MALAYSIA

Warta Kerajaan

SERI PADUKA BAGINDA

DITERBITKAN DENGAN KUASA

HIS MAJESTY'S GOVERNMENT GAZETTE

PUBLISHED BY AUTHORITY

Jil. 54
No. 3

15hb Februari 2010

TAMBAHAN No. 14
PERUNDANGAN (A)

P.U. (A) 46.

AKTA PERLESENAN TENAGA ATOM 1984

Peraturan-Peraturan Pelesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010

SUSUNAN PERATURAN-PERATURAN

Bahagian I

PERMULAAN

Peraturan

Bahagian II

SISTEM PERLINDUNGAN SINARAN

BAHAGIAN X

AM

AKTA PERLESENAN TENAGA ATOM 1984

PERATURAN-PERATURAN PELESENAN TENAGA ATOM
(PERLINDUNGAN SINARAN KESELAMATAN ASAS) 2010

PADA menjalankan kuasa yang diberikan oleh subseksyen 25(6) dan seksyen 68 Akta Perlesenan Tenaga Atom 1984 [*Akta 304*], Menteri membuat peraturan-peraturan yang berikut:

BAHAGIAN I

PERMULAAN

Nama dan permulaan kuat kuasa

1. (1) Peraturan-peraturan ini bolehlah dinamakan **Peraturan-Peraturan Pelesenan Tenaga Atom (Perlindungan Sinaran Keselamatan Asas) 2010**.

(2) Peraturan-Peraturan ini mula berkuat kuasa pada 15 Februari 2010.

Pemakaian

2. Peraturan-Peraturan ini hendaklah terpakai bagi semua aktiviti yang melibatkan sinaran mengion.

Tafsiran

3. Dalam Peraturan-Peraturan ini, melainkan jika konteksnya menghendaki makna yang lain—

"amalan" ertinya apa-apa aktiviti manusia yang memperkenalkan sumber dedahan atau jalan dedahan tambahan atau memperluas dedahan kepada orang tambahan atau mengubahsuaikan rangkaian jalan dedahan daripada sumber yang sedia ada, supaya meningkatkan dedahan atau kebolehjadian dedahan kepada orang atau bilangan orang yang terdedah;

"aras campur tangan" ertinya aras dos yang padanya sesuatu tindakan perlindungan atau tindakan pemulihan yang khusus diambil dalam sesuatu keadaan dedahan kecemasan atau dedahan kronik;

"aras pembersihan" ertinya nilai yang diwujudkan oleh pihak berkuasa yang berkenaan dan dinyatakan dalam sebutan kepekatan keaktifan dan/atau jumlah keaktifan, yang pada atau bawahnya sumber sinaran boleh dilepaskan daripada kawalan pihak berkuasa yang berkenaan;

"aras rakaman" ertinya sesuatu aras dos, dedahan atau pengambilan sebagaimana yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan yang pada atau atasnya nilai dos, dedahan atau pengambilan yang diterima oleh pekerja hendaklah dicatatkan ke dalam rekod dedahan individu bagi pekerja itu;

"aras rujukan" ertinya sesuatu aras tindakan, aras campur tangan, aras siasatan atau aras rakaman, yang mana aras sedemikian boleh diwujudkan bagi mana-mana kuantiti yang ditentukan dalam amalan perlindungan sinaran;

"aras siasatan" ertinya nilai sesuatu kuantiti seperti dos berkesan, pengambilan atau kontaminasi setiap unit luas atau isi padu yang pada atau atasnya suatu siasatan sepatutnya dijalankan;

"aras tindakan" ertinya aras kadar dos atau kepekatan keaktifan yang atasnya tindakan pembetulan atau tindakan perlindungan hendaklah dijalankan dalam suatu keadaan dedahan kecemasan atau dedahan kronik;

"buangan radioaktif " ertinya bahan radioaktif yang terhasil daripada sesuatu sumber dalam suatu amalan yang dibuang sebagai gas, aerosol, cecair atau pepejal ke dalam alam sekitar;

"campur tangan" ertinya apa-apa tindakan yang bermaksud untuk mengurangkan atau menghindar dedahan atau kebolehjadian dedahan kepada suatu sumber sinaran yang bukan sebahagian daripada suatu amalan atau yang luar daripada kawalan akibat daripada suatu kemalangan;

"dedahan" ertinya sama ada perbuatan atau keadaan yang menjadi tertakluk kepada penyinaran, atau amaun pengionan yang dihasilkan dalam udara oleh sinaran mengion;

"dedahan awam" ertinya apa-apa dedahan yang terkena oleh orang awam daripada sumber sinaran, tidak termasuk apa-apa dedahan pekerjaan atau dedahan perubatan dan sinaran latar belakang semula jadi;

"dedahan biasa" ertinya apa-apa dedahan yang dijangka akan diterima di bawah keadaan pengendalian biasa suatu pepasangan atau sumber sinaran;

"dedahan dalaman" ertinya sesuatu dedahan akibat daripada suatu sumber sinaran di dalam badan;

"dedahan kecemasan" ertinya sesuatu dedahan secara sukarela yang diwajarkan dalam keadaan luar biasa bagi maksud memberikan pertolongan kepada individu yang terancam, mencegah dedahan kepada sebilangan besar orang atau menyelamatkan sesuatu pepasangan yang berharga termasuk suatu pepasangan nuklear, jika satu had dos atau lebih yang dinyatakan bagi seorang pekerja mungkin menjadi lebih;

"dedahan kronik" ertinya sesuatu dedahan yang berterusan mengikut peredaran masa;

"dedahan luaran" ertinya sesuatu dedahan akibat daripada suatu sumber sinaran di luar badan;

"dedahan pekerjaan" ertinya semua dedahan terhadap pekerja yang terkena semasa menjalankan kerjanya;

"dedahan perubatan" ertinya dedahan yang terkena oleh—

(a) seorang pesakit sebagai sebahagian penyiasatan atau tatacara diagnostik atau rawatan perubatan atau pergigiannya;

(b) seorang yang dengan disedarinya menolong dalam membantu dan memberi keselesaan kepada pesakit, selain seorang yang didedahkan dalam pekerjaannya; atau

(c) seorang sukarelawan dalam suatu program penyelidikan perubatan yang melibatkan dedahan sinaran;

"dedahan tidak sengaja" ertinya suatu dedahan yang tidak boleh diramalkan yang menyebabkan seorang atau lebih menerima dos yang melebihi had dos;

"dedahan yang berpotensi" ertinya sesuatu dedahan yang tidak dijangka akan dibebaskan dengan pastinya, tetapi boleh terjadi akibat daripada suatu kemalangan di suatu sumber sinaran atau disebabkan oleh suatu kejadian atau urutan kejadian yang bersifat kebarangkalian, termasuk kerosakan kelengkapan dan kesilapan pengendalian;

"dekontaminasi" ertinya peralihan atau pengurangan kontaminasi di dalam atau di atas suatu bahan, tubuh manusia, alam sekitar atau tempat lain;

"dos" ertinya dos terserap, dos organ, dos setara, dos berkesan, dos setara tertanggung, dos berkesan tertanggung atau dos terserap tertanggung;

"dos berkesan" ertinya hasil jumlah setiap dos setara tisu yang didarab dengan faktor pemberat tisu yang sesuai;

"dos berkesan terkumpul" ertinya jumlah dos sinaran yang diperoleh mengikut cara yang diperihalkan dalam Jadual Keempat;

"dos berkesan tertanggung" ertinya dos berkesan yang seseorang individu tertanggung untuk menerima daripada pengambilan bahan radioaktif sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keempat;

"dos organ" ertinya dos purata dalam suatu tisu atau organ yang dinyatakan dalam tubuh manusia;

"dos setara" ertinya hasil darab dos terserap yang dibebaskan oleh setiap jenis sinaran yang dipuratakan ke atas suatu tisu atau organ dengan faktor pemberat sinaran bagi sinaran daripada jenis yang serupa;

"dos setara tertanggung" ertinya dos setara yang diterima oleh suatu organ atau tisu daripada pengambilan bahan radioaktif sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keempat;

"dos tahunan" ertinya dos yang diterima selama tempoh satu tahun kalendar;

"dos terserap" (*D*) ertinya hasil bahagi *de* dengan *dm*, yang *de* ialah tenaga purata yang dipindahkan oleh sinaran mengion kepada jirim dalam suatu elemen isi padu dan *dm* ialah jisim jirim dalam elemen isi padu itu, yang dilambangkan dalam formula—

$$D = de/dm;$$

"dos terserap tertanggung" ertinya dos terserap yang seseorang individu tertanggung untuk menerima daripada pengambilan bahan radioaktif selama masa yang dinyatakan dalam Jadual Keempat;

"dos tertanggung" ertinya dos berkesan tertanggung dan/atau dos setara tertanggung;

"faktor keseimbangan" ertinya nisbah kepekatan keseimbangan setara radon kepada kepekatan radon sebenarnya, yang kepekatan keseimbangan setara ialah kepekatan keaktifan radon dalam keseimbangan dengan progeninya yang tidak kekal lama yang mempunyai kepekatan tenaga alfa yang berpotensi yang serupa seperti campuran dalam keadaan tidak seimbang yang sebenarnya;

"faktor pemberat sinaran" ertinya pendarab dos terserap yang digunakan bagi maksud perlindungan sinaran untuk menerangkan keberkesanan relatif pelbagai jenis sinaran yang mengaruh kesan terhadap kesihatan sebagaimana yang dinyatakan dalam Susunan 1 Jadual Kedua;

"faktor pemberat tisu" ertinya pendarab dos setara terhadap suatu organ atau tisu yang digunakan bagi maksud perlindungan sinaran untuk menerangkan kepekaan yang berbeza bagi organ dan tisu yang berlainan terhadap pengaruhan kesan stokastik sinaran sebagaimana yang dinyatakan dalam Sususan II Jadual Kedua;

"fizik perubatan" ertinya bidang pengkhususan yang melibatkan penggunaan dan pemakaian fizik dalam perubatan;

"had buangan" ertinya nilai keaktifan atau kepekatan keaktifan yang dibenarkan oleh pihak berkuasa yang berkenaan bagi amaun kandungan radionuklid yang maksimum dalam suatu pembuangan ke dalam alam sekitar;

"had dos" ertinya nilai dos berkesan atau dos setara terhadap seseorang individu daripada amalan yang tidak boleh menjadi lebih;

"jalan genting" ertinya jalan yang dilalui oleh mana-mana bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan untuk sampai ke suatu kumpulan genting dan yang menyebabkan dos sinaran yang tertinggi;

"jumlah dedahan" ertinya jumlah dedahan dalaman dan dedahan luaran;

"kawasan bersih" ertinya sesuatu kawasan di mana dos tahunan yang diterima oleh seseorang pekerja tidak mungkin melebihi had dos untuk orang awam;

"kawasan kawalan" ertinya mana-mana kawasan di mana langkah perlindungan yang khusus dan peruntukan keselamatan dikehendaki untuk mengawal dedahan yang biasa atau mencegah penyebaran kontaminasi semasa keadaan kerja yang biasa, dan mencegah atau mengehadkan takat dedahan yang berpotensi;

"kawasan seliaan" ertinya sesuatu kawasan di mana keadaan dedahan pekerjaan dikaji semula walaupun langkah perlindungan yang khusus dan peruntukan keselamatan tidak biasanya diperlukan;

"keaktifan" (*A*) berkenaan dengan suatu amaun radionuklid dalam suatu keadaan tenaga tertentu pada suatu masa tertentu ertinya hasil bahagi *dN* dengan *dt*, yang *dN* ialah nilai jangkaan bagi bilangan transformasi nuklear spontan daripada keadaan tenaga itu dalam lat-lat masa *dt*, yang dilambangkan dalam formula—

$$A = dN/dt;$$

"kekangan dos" ertinya sesuatu sekatan jangkaan terhadap dos, yang terutamanya bermaksud untuk digunakan bagi membuang pilihan yang tidak diingini dalam suatu pengiraan pengoptimuman;

"keluaran pengguna" ertinya sesuatu peranti, artikel atau barang seperti suatu alat pengesan asap, dail berkilau atau tiub penjana ion yang mengandungi amaun bahan radioaktif sebagaimana yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan;

"kemalangan" ertinya mana-mana kejadian yang tidak diingini, termasuk kesilapan pengendalian, kegagalan kelengkapan atau kemalangan kecil yang lain, jika akibat atau akibat yang berpotensi bukan sedikit sahaja dari segi perlindungan atau keselamatan;

"kemudahan pengurusan sisa radioaktif" ertinya kemudahan yang direka dengan khususnya untuk mengendalikan, mengolah, mengkondisi, menstor secara sementara atau melupuskan secara kekal sisa radioaktif;

"kesan penentuan" ertinya suatu kesan sinaran yang baginya suatu aras ambang wujud secara amnya yang apabila dilampaui keterukan kesannya menjadi lebih besar bagi suatu dos yang lebih tinggi;

"kontaminasi" ertinya kewujudan bahan radioaktif di dalam atau di atas suatu bahan, tubuh manusia, alam sekitar atau tempat lain di mana ia tidak diingini atau boleh menjadi berbahaya;

"kontaminasi radioaktif" ertinya kontaminasi mana-mana bahan, permukaan atau alam sekitar atau mana-mana orang, termasuk kedua-dua kontaminasi kulit luaran dan kontaminasi dalaman tanpa mengambil kira kaedah pengambilan, oleh mana-mana bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan;

"kumpulan genting" ertinya kumpulan orang awam yang dedahannya adalah semunasabahnya homogen dan tipikal bagi individu yang menerima dos yang tertinggi;

"majikan" ertinya mana-mana orang yang telah membuat sesuatu kontrak perkhidmatan dengan seseorang pekerja dan termasuklah—

(a) seorang pengurus, ejen atau orang yang bertanggungjawab bagi pembayaran gaji atau upah kepada seorang pekerja;

(b) penghuni atau pemunya suatu tempat kerja;

(c) wakil undang-undang bagi penghuni atau pemunya suatu tempat kerja yang mati; dan

(d) mana-mana badan berkanun;

"orang awam" ertinya seseorang individu dalam jumlah penduduk, tetapi tidaklah termasuk seorang pekerja yang terdedah kepada sinaran semasa dia bekerja;

"pakar berkelayakan" ertinya seseorang individu yang menurut kuasa perakuan oleh mana-mana pihak berkuasa atau persatuan atau pemegang lesen profesional, atau yang menurut kuasa kelayakan akademik dan pengalamannya, diiktiraf dengan sewajarnya oleh Lembaga sebagai mempunyai kepakaran dalam suatu bidang pengkususan yang berkaitan;

"pegawai perlindungan sinaran" ertinya seorang yang berwibawa dari segi teknik yang dilantik oleh pemegang lesen dan diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan untuk menyelia pemakaian peraturan-peraturan, langkah dan tatacara perlindungan sinaran yang bersesuaian;

"pekerja" ertinya mana-mana orang yang bekerja di bawah arahan pemegang lesen, sama ada atau tidak dia diambil kerja oleh pemegang lesen itu, dalam pengendalian atau penggunaan, atau yang akan bersentuhan dengan mana-mana bahan radioaktif, bahan nuklear, benda yang ditetapkan atau radas penyinaran;

"pelan kecemasan" ertinya suatu set tatacara yang hendaklah dilaksanakan jika berlaku suatu kemalangan;

"pemantauan" ertinya pengukuran dos atau kontaminasi bagi sebab yang berhubungan dengan penilaian atau pengawalan dedahan kepada sinaran atau bahan radioaktif, dan pentafsiran keputusan itu;

"pemantauan kakitangan" ertinya pengawasan perlindungan sinaran yang dijalankan terhadap pekerja bagi memastikan bahawa dos yang diterima tidak melebihi had dos untuk pekerja;

"pemantauan kawasan" ertinya pengawasan perlindungan sinaran yang dijalankan dalam suatu kawasan seliaan atau kawasan kawalan;

"pembendungan" ertinya kaedah atau struktur fizikal yang mencegah penyebaran bahan radioaktif;

"pembersihan" ertinya pengalihan bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan dalam suatu amalan yang dilesenkan di bawah Akta ini, daripada kawalan pihak berkuasa yang berkenaan;

"pengaktifan" ertinya penghasilan radionuklid melalui penyinaran;

"pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan" ertinya seseorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan untuk bertanggungjawab bagi pengawasan perubatan pekerja;

"pengambilan" ertinya proses mengambil radionuklid ke dalam badan melalui sedutan atau penelanan atau melalui kulit;

"pengawasan kesihatan" ertinya penyeliaan perubatan yang dijalankan untuk memastikan kesihatan awalan dan berterusan pekerja bagi tugas mereka yang dimaksudkan;

"pengawasan perubatan" ertinya sesuatu aktiviti yang dijalankan oleh mana-mana pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan untuk memastikan bahawa kesihatan am pekerja tidak terjejas oleh dedahan sinaran;

"Pengisytiharan Helsinki" ertinya Pengisytiharan Helsinki yang diterima pakai oleh Persatuan Perubatan Sedunia sebagaimana yang disemak oleh Perhimpunan Perubatan Sedunia yang ke-41 dalam tahun 1989 sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kelima;

"penjaga kesihatan profesional" ertinya seorang pengamal perubatan, pengamal pergigian, ahli farmasi, jururadiografi, pakar radiologi, ahli radioterapi, ahli fizik perubatan, ahli fizik perubatan nuklear, jururawat, pembantu perubatan, dan mana-mana orang lain yang terlibat dalam memberikan perkhidmatan perubatan, kesihatan, pergigian, farmaseutikal dan mana-mana perkhidmatan jagaan kesihatan yang lain di bawah bidang kuasa Kementerian Kesihatan;

"penilaian keselamatan" ertinya suatu kajian semula mengenai aspek reka bentuk dan pengendalian suatu sumber yang berkaitan dengan perlindungan orang atau keselamatan sumber sinaran itu, termasuk menganalisis peruntukan bagi keselamatan dan perlindungan yang diwujudkan dalam reka bentuk dan pengendalian sumber sinaran itu dan menganalisis risiko yang berkaitan dengan dedahan biasa dan dedahan tidak sengaja;

"perubatan nuklear" ertinya semua pemakaian bahan radioaktif dalam diagnosis atau rawatan atau dalam penyelidikan perubatan kecuali penggunaan punca terkedap dalam radioterapi;

"risiko" ertinya suatu kuantiti kebarangkalian yang berbilang sifat yang menyatakan tentang bencana, bahaya atau peluang mengenai akibat yang bahaya atau mudarat yang berkaitan dengan dedahan sebenar atau yang berpotensi;

"sinaran latar belakang semula jadi" ertinya semua sinaran mengion daripada sumber semula jadi, setakat yang dedahan yang disebabkan olehnya tidak dipertingkatkan oleh manusia;

"sumber semula jadi" ertinya mana-mana sumber sinaran yang semula jadi, termasuk sinaran kosmik dan sumber sinaran daratan;

"sumber sinaran" ertinya sesuatu radas atau bahan yang berupaya mengeluarkan sinaran mengion;

"sumber terkedap" ertinya sesuatu sumber sinaran yang terdiri daripada mana-mana bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan yang digabungkan dengan kukuh dalam bahan yang pepejal dan benar-benar tidak aktif, atau yang dikedapkan dalam suatu bekas tidak aktif yang mempunyai kekuatan yang mencukupi untuk mencegah apa-apa penyebaran isi kandungannya dalam keadaan penggunaan yang biasa;

"tindakan pemulihan" ertinya tindakan yang diambil apabila suatu aras tindakan telah melebih, untuk mengurangkan dos sinaran yang sebaliknya boleh diterima, dalam suatu campur tangan yang melibatkan dedahan kronik;

"tindakan perlindungan" ertinya sesuatu campur tangan yang bermaksud untuk mengelakkan atau mengurangkan dos terhadap orang awam dalam keadaan dedahan kronik atau dedahan kecemasan.

BAHAGIAN II

SISTEM PERLINDUNGAN SINARAN

Justifikasi amalan

4. (1) Tiada seseorang pun boleh menjalankan atau menyebabkan dijalankan apa-apa amalan melainkan jika amalan itu mempunyai justifikasi mengikut subperaturan (2).

(2) Tiada amalan atau sumber dalam suatu amalan boleh dibenarkan melainkan jika amalan itu memberikan faedah yang secukupnya kepada inidividu yang terdedah atau kepada masyarakat untuk mengimbangi bahaya sinaran yang boleh disebabkannya, iaitu melainkan jika amalan itu mempunyai justifikasi, dengan mengambil kira faktor sosial, ekonomi dan faktor lain yang berkaitan.

(3) Walau apa pun subperaturan (1), amalan yang berikut disifatkan sebagai tidak mempunyai justifikasi bila mana ia mengakibatkan peningkatan, melalui penambahan bahan radioaktif yang disengajakan atau melalui pengaktifan, dalam keaktifan komoditi atau keluaran yang berkaitan:

(a) amalan yang melibatkan makanan, minuman, kosmetik atau mana-mana komoditi atau keluaran lain yang bermaksud untuk penelanan, sedutan atau pengambilan melalui kulit oleh, atau suatu pemakaian kepada, manusia, kecuali untuk amalan yang melibatkan dedahan perubatan yang mempunyai justifikasi; dan

(b) amalan yang melibatkan penggunaan secara remeh sinaran atau bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan dalam komoditi atau keluaran seperti barang permainan dan barang kemas perseorangan atau barang perhiasan.

Pengoptimuman perlindungan dan keselamatan

5. Tiap-tiap pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa untuk semua dedahan daripada mana-mana sumber sinaran yang tertentu dalam sesuatu amalan, kecuali untuk dedahan perubatan terapeutik, perlindungan dan keselamatan hendaklah dioptimumkan supaya magnitud dos individu, bilangan orang

yang terdedah dan kebolehjadian terkena dedahan hendaklah sentiasa berada serendah-rendah yang semunasabahnya dapat tercapai, dengan mengambil kira faktor ekonomi dan sosial, dengan syarat bahawa dos terhadap individu yang dibebaskan oleh sumber sinaran hendaklah tertakluk kepada kekangan dos.

Kekangan dos

6. Tiap-tiap pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa, kecuali untuk dedahan perubatan, pengoptimuman langkah perlindungan dan keselamatan yang berkaitan dengan mana-mana sumber sinaran tertentu yang baginya dia bertanggungjawab hendaklah—

(a) tidak melebihi kekangan dos atau nilai yang boleh menyebabkan had dos itu menjadi lebih; dan

(b) memastikan bahawa bagi mana-mana sumber sinaran dan kemudahan pengurusan sisa radioaktif yang boleh melepaskan bahan radioaktif ke dalam alam sekitar, kesan kumulatif bagi setiap pelepasan tahunan daripada sumber sinaran itu dihadkan supaya dos berkesan dalam mana-mana tahun terhadap mana-mana orang awam, termasuk orang yang berada jauh daripada sumber sinaran itu dan orang daripada generasi yang akan datang, tidak mungkin akan melebihi mana-mana had dos yang berkaitan, dengan mengambil kira pelepasan kumulatif dan dedahan yang dijangka akan dibebaskan oleh semua sumber sinaran dan amalan lain yang berkaitan.

Had dos

7. (1) Tiap-tiap pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa tiada seorang pun pekerja, perantis, pelajar atau orang awam menerima dedahan daripada suatu amalan yang melebihi had dos yang berkaitan.

(2) Walau apa pun subperaturan (1), had dos tidak terpakai bagi—

(a) seorang yang terlibat dalam dedahan kecemasan;

(b) suatu dedahan daripada sinaran latar belakang semula jadi; atau

(c) dedahan perubatan daripada suatu amalan.

Had dos bagi pekerja

8. (1) Tertakluk kepada peraturan 11 dan 76, had bagi dos berkesan untuk seorang pekerja ialah 20 milisievert (mSv) dalam suatu tahun kalendar, yang mana dos berkesan yang maksimum terhadap pekerja yang dipuratakan bagi tempoh lima tahun berturut-turut tidak boleh melebihi 20 mSv, bermula dari masa sebagaimana yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Had bagi dos setara terhadap kanta mata seorang pekerja ialah 150 mSv dalam satu tahun kalendar.

(3) Had bagi dos setara terhadap kulit seorang pekerja ialah 500 mSv dalam suatu tahun kalendar, yang dipuratakan ke atas bahagian seluas satu sentimeter persegi, tanpa mengira bahagian yang terdedah.

(4) Had bagi dos setara terhadap tangan dan kaki seorang pekerja ialah 500 mSv dalam suatu tahun kalendar.

(5) Apabila seorang pekerja perempuan disahkan hamil di bawah subperaturan 40(9), janinnya hendaklah, daripada tarikh pengesahan itu, diberikan aras perlindungan supaya dos kepada janin itu tidak melebihi 1 mSv bagi baki tempoh kehamilan itu.

Had dos bagi orang awam

9. (1) Had bagi dos berkesan untuk orang awam ialah 1 mSv dalam suatu tahun kalendar.

(2) Had bagi dos setara terhadap kanta mata orang awam ialah 15 mSv dalam suatu tahun kalendar.

(3) Had bagi dos setara terhadap kulit orang awam ialah 50 mSv dalam suatu tahun kalendar, yang dipuratakan ke atas bahagian seluas satu sentimeter persegi, tanpa mengira bahagian yang terdedah.

(4) Had dos sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan (1), (2) dan (3) hendaklah terpakai bagi dos purata untuk kumpulan genting penduduk.

(5) Had bagi dos berkesan untuk seorang yang dengan disedarinya menolong dalam memberikan bantuan kepada seorang pesakit tidak boleh melebihi 5 mSv semasa tempoh pemeriksaan diagnostik atau rawatan pesakit itu.

(6) Seorang yang dinyatakan dalam subperaturan (5) tidak boleh dibenarkan untuk terus menolong dalam memberikan bantuan kepada seorang pesakit apabila dia telah menerima dos berkesan yang melebihi had 5 mSv, melainkan jika pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan memberikan justifikasi klinikal yang kukuh dan mempunyai sebab yang munasabah untuk membenarkan orang itu meneruskan bantuan sedemikian.

(7) Had bagi dos berkesan untuk seorang yang berumur di bawah enam belas tahun yang melawat seorang pesakit yang sedang menjalani rawatan atau pemeriksaan diagnostik yang melibatkan bahan radioaktif tidak boleh melebihi 1 mSv semasa tempoh rawatan atau pemeriksaan pesakit itu.

Had dos bagi perantis dan pelajar

10. Had dos bagi perantis yang berumur antara enam belas tahun dan lapan belas tahun yang sedang mendapat latihan untuk pekerjaan yang melibatkan dedahan kepada sinaran, dan untuk pelajar yang berumur antara enam belas tahun dan lapan belas tahun yang dikehendaki menggunakan sumber sinaran dalam pembelajaran mereka, ialah—

(a) suatu dos berkesan sebanyak 6 mSv dalam suatu tahun kalendar;

(b) suatu dos setara terhadap kanta mata sebanyak 50 mSv dalam suatu tahun kalendar;

(c) suatu dos setara terhadap tangan dan kaki sebanyak 150 mSv dalam suatu tahun kalendar; dan

(d) suatu dos setara terhadap kulit sebanyak 150 mSv dalam suatu tahun kalendar, yang dipuratakan ke atas bahagian seluas satu sentimeter persegi, tanpa mengira bahagian yang terdedah.

Had dos dalam hal keadaan khas

11. (1) Seorang pemegang lesen boleh, dalam hal keadaan khas, memohon kepada pihak berkuasa yang berkenaan untuk suatu perubahan sementara pada kehendak had dos bagi pekerja tertentu.

(2) Apabila membuat suatu permohonan untuk suatu perubahan sementara pada kehendak had dos, tiap-tiap pemegang lesen hendaklah mematuhi mana-mana tatacara sebagaimana yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan dan membekalkan apa-apa maklumat yang dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan yang berkaitan dengan permohonan itu.

(3) Walau apa pun subperaturan (2), tiap-tiap pemegang lesen hendaklah, apabila membuat suatu permohonan kepada pihak berkuasa yang berkenaan untuk suatu perubahan sementara pada kehendak had dos, mengemukakan bukti yang menunjukkan bahawa—

(a) segala usaha yang munasabah telah dibuat untuk mengurangkan dedahan dan langkah perlindungan serta peruntukan keselamatan telah dioptimumkan mengikut Peraturan-Peraturan ini;

(b) majikan dan pekerja yang berkaitan, melalui wakilnya jika berkenaan, telah dirundingi dan persetujuan mereka telah diperoleh mengenai keperluan bagi perubahan sementara itu dan syarat bagi perubahan sementara itu;

(c) segala usaha yang munasabah sedang dibuat untuk memperbaiki keadaan bekerja setakat yang kehendak had dos boleh dipenuhi; dan

(d) pemantauan dan pemerekodan dedahan pekerja adalah mencukupi untuk menunjukkan pematuhan dengan kehendak yang berkaitan dalam Jadual Ketiga dan adalah mencukupi bagi memudahkan pemindahan rekod dedahan antara majikan berkaitan sebagaimana yang dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(4) Pihak berkuasa yang berkenaan boleh membenarkan suatu perubahan sementara dalam kehendak had dos melalui—

(a) suatu pelanjutan tempoh purata bagi dos berkesan yang tidak melebihi 10 tahun berturut-turut, dan dos berkesan bagi mana-mana pekerja tidak boleh melebihi 20 mSv setiap tahun yang dipuratakan bagi tempoh itu dan tidak boleh melebihi 50 mSv dalam mana-mana satu tahun kalendar, dan hal keadaan hendaklah dikaji semula apabila dos terkumpul oleh mana-mana pekerja semenjak mulanya tempoh purata yang dilanjutkan itu mencapai 100 mSv; atau

(b) suatu perubahan dalam had bagi purata dos berkesan bagi setiap tahun hingga suatu nilai yang tidak melebihi 50 mSv bagi suatu tempoh yang tidak melebihi lima tahun berturut-turut, tertakluk kepada suatu had 50 mSv dalam mana-mana satu tahun kalendar.

(5) Apa-apa perubahan sementara dalam had dos—

(a) hendaklah dikaji semula apabila dos yang terkumpul oleh mana-mana pekerja semenjak mulanya tempoh purata yang dilanjutkan mencapai 100 mSv;

(b) hendaklah tertakluk kepada kajian semula tahunan;

(c) tidak boleh diperbaharui; dan

(d) hendaklah berhubung dengan kawasan kerja tertentu dan pekerja tertentu, yang tidak termasuk pekerja yang hamil, atau perantis atau pelajar yang berumur antara enam belas tahun dan lapan belas tahun.

(6) Tiada apa-apa perubahan sementara dalam kehendak had dos boleh dibuat oleh pemegang lesen itu tanpa mendapat kelulusan bertulis daripada pihak berkuasa yang berkenaan terlebih dahulu.

Penentusahan mengenai pematuhan had dos

12. Had dos sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 8, 9, 10 dan 11 hendaklah disifatkan sebagai telah dipatuhi jika kehendak yang ditetapkan dalam Jadual Ketiga telah dipenuhi.

Penilaian dos setara dan dos berkesan

13. Bagi maksud mematuhi peraturan 8, 9, 10 dan 11, nilai bagi dos setara dan dos berkesan hendaklah dinilai mengikut kaedah sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kedua.

Kaedah pematuhan had dos yang lain

14. Walau apa pun peraturan 12 dan 13, kaedah pematuhan yang lain dengan kehendak peraturan 8, 9, 10 dan 11 yang boleh diterima oleh pihak berkuasa yang berkenaan boleh digunakan.

BAHAGIAN III

DEDAHAN PEKERJAAN

Tanggungjawab pemegang lesen dan majikan

15. (1) Tiap-tiap pemegang lesen dan majikan pekerja yang terlibat dalam aktiviti yang melibatkan dedahan biasa atau dedahan yang berpotensi hendaklah bertanggungjawab bagi—

(a) perlindungan pekerja daripada dedahan pekerjaan; dan

(b) mematuhi apa-apa kehendak berkaitan yang lain sebagaimana yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Pemegang lesen hendaklah memakai kehendak peraturan ini bagi apa-apa dedahan pekerjaan, sama ada daripada sumber buatan manusia atau sumber semula jadi yang dinyatakan dalam perenggan 7(2)*(b)* dan *(c)*.

(3) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa tiap-tiap pekerja yang terdedah kepada sinaran mengion daripada sumber selain sumber semula jadi yang tidak berhubung secara langsung dengan pekerjaannya atau yang tidak dikehendaki oleh pekerjaannya, menerima aras perlindungan yang sama sebagaimana yang ditetapkan dalam peraturan 9.

(4) Pemegang lesen hendaklah mewujudkan dan menyenggarakan suatu program perlindungan sinaran dan tatacara keselamatan, termasuk pelan kecemasan untuk memastikan perlindungan terhadap kesihatan pekerja dan orang awam dan meminimumkan bahaya kepada nyawa, harta benda dan alam sekitar.

(5) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa apa-apa kerja yang melibatkan dedahan pekerjaan diselia dengan secukupnya dan semua langkah yang munasabah telah diambil bagi memastikan bahawa program perlindungan sinaran, tatacara keselamatan, langkah perlindungan dan peruntukan keselamatan dipatuhi.

(6) Pemegang lesen hendaklah menyediakan untuk pekerja maklumat yang mencukupi tentang risiko kesihatan akibat daripada dedahan pekerjaannya, sama ada dedahan biasa atau dedahan yang berpotensi, arahan dan latihan mengenai perlindungan dan keselamatan, dan maklumat tentang pentingnya perlindungan dan keselamatan terhadap tindakan yang diambilnya.

(7) Pemegang lesen hendaklah memberitahu pekerja perempuan mengenai—

(a) risiko terhadap janin akibat daripada dedahan semasa penghamilan;

(b) pentingnya untuk memberitahu majikan dan pemegang lesen sebaik sahaja penghamilan itu disahkan; dan

(c) risiko terhadap bayi yang menelan bahan radioaktif melalui penyusuan.

(8) Pemegang lesen atau majikan hendaklah menyediakan latihan, latihan semula dan kemudahan yang sesuai bagi mengemaskinikan kemahiran dan pengetahuan pekerja.

(9) Jika pekerja diguna khidmat dalam pekerjaan yang melibatkan atau yang mungkin melibatkan suatu sumber sinaran yang bukan di bawah kawalan majikannya, pemegang lesen yang bertanggungjawab terhadap sumber sinaran itu hendaklah—

(a) memberikan maklumat yang sesuai kepada majikan bagi tujuan menunjukkan bahawa pekerja disediakan dengan perlindungan mengikut semua kehendak pihak berkuasa yang berkenaan dan mana-

mana undang-undang dan peraturan-peraturan lain yang terpakai bagi mengawal bahaya di tempat kerja;

(b) memberikan apa-apa maklumat tambahan yang ada sebagaimana yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan, yang majikan boleh meminta sebelum, semasa dan selepas mengguna khidmat pekerja itu oleh pemegang lesen itu;

(c) bekerjasama dengan majikan untuk mencapai suatu penguntukan dan pendokumenan yang jelas mengenai tanggungjawab majikan dan pemegang lesen masing-masing bagi perlindungan dan keselamatan pekerjaan;

(d) bekerjasama dengan majikan untuk membangunkan dan menggunakan sekatan dedahan yang khusus dan cara yang lain untuk memastikan bahawa langkah perlindungan dan peruntukan keselamatan bagi pekerja sedemikian adalah sekurang-kurangnya sebaik dengan yang disediakan untuk pekerja pemegang lesen itu; dan

(e) memberikan kepada majikan penilaian khusus mengenai dos yang diterima oleh pekerja.

(10) Pemegang lesen hendaklah mewujudkan secara bertulis kaedah-kaedah dan tatacara setempat sebagaimana yang diperlukan untuk memastikan aras perlindungan dan keselamatan yang mencukupi bagi pekerja dan orang lain.

(11) Pemegang lesen hendaklah mewujudkan aras siasatan dan aras campur tangan jika sesuai dan aras itu hendaklah tertakluk kepada kelulusan pihak berkuasa yang berkenaan.

(12) Pemegang lesen hendaklah memasukkan ke dalam kaedah-kaedah dan tatacara setempat sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan (10) nilai bagi mana-mana aras siasatan atau aras campur tangan yang diluluskan, dan tatacara yang hendaklah dipatuhi oleh pekerja jika mana-mana nilai sedemikian menjadi lebih.

(13) Pemegang lesen atau majikan hendaklah memastikan bahawa kaedah-kaedah setempat yang berkaitan dimaklumkan kepada pekerja atau orang lain yang mungkin terjejas oleh kaedah itu.

(14) Bagi maksud peraturan ini, “kaedah-kaedah setempat” ertinya suatu set kaedah bertulis bagi sesuatu kawasan kerja khusus yang menyatakan kehendak di bawah Peraturan-Peraturan ini yang hendaklah dipatuhi berhubung dengan kerja yang melibatkan sinaran mengion.

Pengambilan kerja pegawai perlindungan sinaran dan pakar yang berkelayakan

16. (1) Pemegang lesen hendaklah mengambil kerja seorang pegawai perlindungan sinaran.

(2) Walau apa pun subperaturan (1), pemegang lesen boleh mengambil kerja seorang pakar yang berkelayakan sebagaimana yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan untuk menjalankan kewajipan seorang pegawai perlindungan sinaran.

Pengelasan kawasan kerja

17. (1) Pemegang lesen hendaklah mengelaskan kawasan kerja kepada kawasan bersih, kawasan seliaan dan kawasan kawalan.

(2) Pemegang lesen hendaklah, dalam menentukan sempadan bagi mana-mana kawasan, mengambil kira—

(a) kemungkinan dan magnitud dedahan yang berpotensi; dan

(b) sifat dan takat tatacara perlindungan dan keselamatan yang dikehendaki.

(3) Walau apa pun subperaturan (2), suatu kawasan di mana dos tahunan yang diterima oleh seseorang pekerja mungkin melebihi tiga persepuluh daripada had dos yang dinyatakan dalam subperaturan 8(1) hendaklah dikelaskan sebagai suatu kawasan kawalan.

(4) Pemegang lesen hendaklah menandakan kawasan kawalan melalui cara fizikal atau, jika ia tidak semunasabahnya praktik, melalui mana-mana cara lain yang sesuai.

(5) Pemegang lesen hendaklah mengambil kira sifat dan takat bahaya sinaran di dalam kawasan seliaan dan menandakan kawasan seliaan itu melalui cara yang sesuai.

(6) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa kawasan seliaan dan kawasan kawalan ditentukan batasnya dengan jelas dan notis dan tanda amaran yang mudah dibaca serta sesuai yang menunjukkan simbol sinaran sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Pertama diletakkan supaya mudah dilihat di tempat yang strategik.

(7) Notis yang disebut dalam subperaturan (6) hendaklah dalam bahasa kebangsaan dan, jika perlu, dalam mana-mana bahasa yang lain.

(8) Pemegang lesen hendaklah, apabila dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan, menyediakan di pintu masuk ke kawasan kawalan, pakaian pelindung dan kelengkapan serta tempat simpanan yang sesuai untuk pakaian peribadi.

(9) Pemegang lesen hendaklah, apabila dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan, menyediakan di pintu keluar dari kawasan kawalan—

(a) kelengkapan untuk memantau kontaminasi pada kulit dan pakaian;

(b) kelengkapan untuk memantau kontaminasi pada mana-mana objek yang dialihkan daripada kawasan itu;

(c) kemudahan untuk mencuci sebagaimana yang sesuai; dan

(d) tempat simpanan yang sesuai bagi pakaian dan kelengkapan pelindung yang berkontaminasi.

(10) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa arahan pengendalian yang berkaitan dengan kawasan kawalan itu diletakkan supaya mudah dilihat di kawasan sedemikian.

Tatacara pentadbiran di kawasan seliaan dan kawasan kawalan

18. (1) Pemegang lesen hendaklah mengehadkan akses ke kawasan kawalan melalui tatacara pentadbiran seperti penggunaan permit kerja, dan sawar fizikal yang hendaklah termasuk, jika sesuai, kunci atau saling kunci.

(2) Tahap sekatan di bawah subperaturan (1) hendaklah setara dengan magnitud dan kemungkinan pendedahan yang dijangka.

(3) Tiada seseorang pun boleh memasuki suatu kawasan kawalan melainkan jika dia telah ditugaskan ke kawasan itu atau telah dibenarkan oleh pemegang lesen untuk memasuki kawasan itu.

(4) Tiap-tiap orang yang telah diberi akses ke kawasan kawalan itu hendaklah mematuhi arahan yang sedang berkuat kuasa yang terpakai bagi kawasan itu yang dikeluarkan oleh atau di bawah kuasa pemegang lesen.

(5) Pemegang lesen hendaklah mengkaji semula secara berkala syarat untuk menentukan kemungkinan keperluan untuk menyemak semula langkah perlindungan dan peruntukan keselamatan dan sempadan kawasan seliaan dan kawasan kawalan.

Syarat khas untuk orang muda dan pekerja hamil

19. (1) Mana-mana orang yang di bawah umur enam belas tahun tidak dibenarkan bekerja di dalam suatu kawasan seliaan atau kawasan kawalan.

(2) Mana-mana orang yang berumur enam belas tahun dan ke atas tetapi di bawah umur lapan belas tahun tidak dibenarkan bekerja di dalam suatu kawasan kawalan melainkan jika orang itu diselia dan hanya bagi maksud latihan.

(3) Apabila seorang pekerja perempuan yang bekerja di dalam suatu kawasan kawalan telah mengesahkan kehamilannya, majikannya atau pemegang lesen hendaklah, jika perlu, menyesuaikan keadaan kerja bagi pekerja itu supaya mematuhi subperaturan 8(5).

Kelengkapan pelindung peribadi

20. (1) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa—

(a) pekerja dibekalkan, jika berkenaan, dengan kelengkapan pelindung peribadi yang sesuai dan secukupnya seperti pakaian pelindung, kelengkapan pernafasan pelindung, apron pelindung, sarung tangan dan perisai organ;

(b) jika berkenaan, pekerja menerima arahan yang secukupnya mengenai penggunaan kelengkapan pelindung dengan sepatutnya;

(c) tugas yang menghendaki penggunaan kelengkapan pelindung peribadi yang khusus hanya diberikan kepada pekerja yang berasaskan nasihat perubatan berkebolehan menerima beban tambahan yang perlu dengan selamatnya;

(d) semua kelengkapan pelindung peribadi disenggarakan dalam keadaan sepatutnya dan, jika berkenaan, diuji pada lat-lat tempoh yang tetap;

(e) kelengkapan pelindung peribadi yang sesuai disenggarakan untuk kegunaan dalam hal campur tangan; dan

(f) jika penggunaan kelengkapan pelindung peribadi dipertimbangkan untuk mana-mana tugas yang diberikan, perhatian diambil mengenai apa-apa dedahan tambahan yang mungkin boleh berlaku akibat daripada masa tambahan atau kesulitan, dan mengenai apa-apa penambahan risiko bukan radiologi yang mungkin berkaitan dengan pelaksanaan tugas itu semasa menggunakan kelengkapan pelindung.

(2) Pemegang lesen hendaklah meminimumkan keperluan untuk bergantung pada kawalan pentadbiran dan kelengkapan pelindung peribadi untuk perlindungan dan keselamatan semasa pengendalian biasa dengan menyediakan langkah perlindungan dan peruntukan keselamatan yang sesuai, termasuk kawalan yang diaturkan dengan sempurna dan keadaan kerja yang memuaskan.

Pemantauan tempat kerja

21. (1) Pemegang lesen hendaklah mewujudkan, menyenggarakan dan sentiasa mengkaji semula suatu program pemantauan di dalam kawasan seliaan dan kawasan kawalan di bawah penyeliaan pegawai perlindungan sinaran atau pakar yang berkelayakan yang diambil kerja di bawah peraturan 16.

(2) Program pemantauan hendaklah termasuk—

(a) pengukuran aras sinaran luaran dan aras kontaminasi (jika berkenaan) di tempat, masa dan kekerapan yang dinyatakan pada semua lokasi yang sesuai supaya dapat menilai keadaan radiologi di semua tempat kerja;

(b) penilaian dedahan di dalam kawasan kawalan dan kawasan seliaan;

(c) penilaian aras risiko sinaran yang berkaitan dengan keadaan kemalangan atau kecemasan;

(d) pengkhususan mengenai kaedah dan tatacara pemantauan; dan

(e) aras rujukan dan tindakan yang perlu diambil jika ia menjadi lebih.

(3) Pemegang lesen hendaklah menjalankan pemantauan di tempat kerja secara berkala dan bila mana terdapat perubahan dalam proses atau kelengkapan yang berkemungkinan menyebabkan perubahan dalam keadaan dedahan.

(4) Program pemantauan tempat kerja hendaklah dikaji semula secara berkala berdasarkan pengalaman dan juga dalam hal apa-apa pengubahsuaian yang besar yang dibuat terhadap pepasangan atau tatacara.

(5) Kekerapan pemantauan tempat kerja yang dijalankan oleh pemegang lesen hendaklah bergantung kepada aras sinaran dan kepekatan keaktifan, termasuk naik turunnya yang dijangkakan dan kemungkinan dan magnitud dedahan yang berpotensi.

(6) Pemegang lesen hendaklah menyimpan semua rekod yang berkenaan tentang dapatan mengenai program pemantauan tempat kerja yang hendaklah dijadikan tersedia untuk pihak berkuasa yang berkenaan atau pekerja atas permintaan.

Pemantauan kakitangan

22. (1) Pemegang lesen hendaklah bertanggungjawab untuk menguruskan penilaian dedahan pekerjaan bagi pekerja berasaskan pemantauan kakitangan, jika berkenaan, dengan menggunakan perkhidmatan dosimetri sebagaimana yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Pemegang lesen hendaklah menjalankan pemantauan kakitangan untuk semua pekerja yang biasanya bekerja di dalam suatu kawasan kawalan, dan pekerja yang sekali-sekala bekerja di dalam suatu kawasan kawalan tetapi mungkin menerima dedahan pekerjaan yang ketara.

(3) Pemantauan kakitangan tidak dikehendaki untuk mana-mana pekerja yang biasanya bekerja di dalam suatu kawasan seliaan, atau yang hanya sekali-sekala memasuki suatu kawasan kawalan, tetapi dedahan pekerjaan terhadap pekerja itu hendaklah dinilai berasaskan keputusan pemantauan tempat kerja sebagaimana yang diperihalkan dalam peraturan 21.

(4) Pemantauan kakitangan terhadap dedahan luaran hendaklah diukur dengan menggunakan satu peranti pemantauan kakitangan yang diluluskan atau lebih yang dibawa secara berterusan oleh orang itu.

(5) Dos yang diterima daripada dedahan dalaman hendaklah dinilai dengan menggunakan teknik dan tatacara yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(6) Kekerapan penilaian di bawah subperaturan (4) dan (5) hendaklah ditentukan oleh dedahan luaran yang berpotensi atau dedahan dalaman yang berpotensi yang terlibat; dan jika pekerja telah atau disyaki telah mendapat dedahan tidak sengaja atau pengambilan tidak sengaja mana-mana bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan, penilaian itu hendaklah dijalankan dengan serta-merta.

Keputusan pemantauan kakitangan

23. (1) Pemegang lesen hendaklah memberitahu setiap pekerja secara bertulis mengenai keputusan pemantauan kakitangan bagi pekerja itu dan status dedahan sinaran tidak lewat daripada empat belas hari dari tarikh pemegang lesen itu menerima keputusan itu.

(2) Dalam hal pekerja yang terlibat dalam kerja yang melibatkan atau yang mungkin melibatkan dedahan daripada suatu sumber sinaran yang bukan di bawah kawalan majikan, pemegang lesen yang bertanggungjawab terhadap sumber sinaran itu hendaklah menyediakan kepada kedua-dua pekerja dan majikan pekerja itu rekod dedahan yang berkaitan.

(3) Keputusan pemantauan kakitangan bagi tiap-tiap pekerja hendaklah dicatatkan ke dalam suatu rekod dedahan sebagaimana yang disebut dalam peraturan 24.

(4) Dalam hal dedahan yang melebihi had dos bagi satu tahun kalender, majikan hendaklah memastikan bahawa keputusan pemantauan kakitangan dikemukakan kepada seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan untuk tindakan sesuai yang selanjutnya.

(5) Apabila seorang pekerja semasa bekerja menerima dedahan yang melebihi 100 mSv, majikan hendaklah memastikan bahawa pekerja itu menjalani suatu pemeriksaan perubatan dan penyiasatan oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan.

(6) Apabila suatu kemalangan atau kecemasan berlaku, pemegang lesen, dengan kerjasama majikan, hendaklah memastikan bahawa keputusan pemantauan kakitangan dikemukakan dengan serta-merta kepada pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan itu.

Rekod dedahan

24. (1) Majikan hendaklah dengan serta-merta memindahkan rekod dedahan bagi pekerjanya kepada pihak berkuasa yang berkenaan—

(a) selepas penamatan atau persaraan pekerja itu; atau

(b) apabila terhenti operasi majikan itu.

(2) Apabila pemegang lesen mengambil kerja seorang pekerja yang telah bekerja sebagai seorang pekerja sinaran, pemegang lesen hendaklah mendapatkan rekod dedahan berkenaan dengan pekerja itu daripada pihak berkuasa yang berkenaan.

(3) Pihak berkuasa yang berkenaan boleh, atas permintaan yang dibuat oleh pemegang lesen di bawah subperaturan (2), mengemukakan rekod dedahan bagi pekerja itu kepada pemegang lesen itu.

(4) Walau apa pun subperaturan (1), jika terhenti operasi seorang majikan dan seorang majikan yang baru mengambil alih operasi itu, majikan terdahulu hendaklah memindahkan semua rekod dedahan bagi pekerja kepada majikan yang baru itu.

(5) Dalam hal seorang pekerja yang telah bekerja dengan seorang pemegang lesen atau majikan yang terhenti operasinya, pemegang lesen yang baru hendaklah mendapatkan rekod dedahan bagi pekerja itu daripada pihak berkuasa yang berkenaan.

(6) Dos yang diterima oleh seorang pekerja semasa pengendalian biasa, dedahan tidak sengaja dan dedahan kecemasan hendaklah direkodkan.

(7) Dos yang diterima oleh seorang pekerja semasa dedahan tidak sengaja dan dedahan kecemasan boleh direkod sama-sama, tetapi hendaklah dapat dibezakan.

(8) Tatacara penyimpanan rekod dedahan bagi pekerja yang bekerja di kawasan kawalan di bawah pemegang lesen yang berlainan hendaklah sebagaimana yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(9) Rekod dedahan bagi seorang pekerja hendaklah disimpan dan disenggarakan oleh majikan dan pemegang lesen sehingga tarikh dia terus menjadi pekerjanya.

Penyiasatan terhadap dedahan yang berlebihan

25. Jika dedahan yang melebihi had dos yang dinyatakan dalam peraturan 8, 9, 10 dan 11 berlaku atau disyaki telah berlaku, pemegang lesen hendaklah menjalankan suatu penyiasatan untuk menentukan hal keadaan yang dalamnya dedahan itu berlaku dan untuk menentukan akibatnya, dan dia hendaklah mengemukakan suatu laporan mengenai penyiasatan itu kepada pihak berkuasa yang berkenaan.

Pemberitahuan dan laporan mengenai semua dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan

26. (1) Pemegang lesen hendaklah memberitahu pihak berkuasa yang berkenaan mengenai suatu dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan dalam tempoh dua puluh empat jam selepas berlaku dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan itu.

(2) Pemegang lesen hendaklah mengemukakan kepada pihak berkuasa yang berkenaan suatu laporan bertulis mengenai suatu dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan dalam tempoh tiga puluh hari selepas berlakunya dedahan itu dan laporan itu hendaklah mengandungi—

(a) butir-butir mengenai pemegang lesen dan pegawai perlindungan sinaran;

(b) masa, tarikh dan tempat berlakunya dedahan tidak sengaja atau dedahan kecemasan itu;

(c) suatu perihalan mengenai bahan dan/atau radas penyinaran yang terlibat, termasuk jenis dan kuantitinya, dan bentuk kimia dan fiziknya, jika berkenaan;

(d) keputusan mengenai penilaian dos bagi individu yang terdedah atau berkemungkinan telah terdedah dan suatu perihalan mengenai hal keadaan yang di bawahnya dedahan itu mungkin telah diterima;

(e) keputusan mengenai penilaian alam sekitar awal, jika berkenaan;

(f) tindakan yang telah diambil, atau yang akan diambil, untuk memastikan supaya apa-apa bahaya yang berpotensi yang timbul daripada kejadian itu adalah terkawal;

(*g*) tatacara atau langkah yang telah atau akan diterima pakai untuk mencegah daripada berulangnya dedahan sedemikian; dan

(*h*) apa-apa maklumat lain sebagaimana yang difikirkan perlu oleh pemegang lesen.

Pengawasan perubatan pekerja

27. (1) Majikan hendaklah menyebabkan supaya pengawasan perubatan dijalankan terhadap pekerjanya.

(2) Pengawasan perubatan terhadap pekerja hendaklah dijalankan oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan.

Kuasa pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan

28. Seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan hendaklah mempunyai kuasa, atas alasan perubatan—

(*a*) untuk mengisytiharkan seorang pekerja tidak layak buat sementara waktu untuk menjalankan kewajipan biasanya;

(*b*) untuk menasihati majikan sama ada pekerja sebagaimana yang disebut dalam perenggan (*a*) boleh kembali untuk menjalankan kewajipan biasanya; dan

(*c*) untuk menasihati majikan tentang pertukaran seorang pekerja untuk menjalankan kewajipan lain.

Kehendak pengawasan perubatan

29. Pengawasan perubatan terhadap pekerja yang berikut hendaklah dijalankan, jika berkenaan:

(*a*) pemeriksaan perubatan prapekerjaan sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 31;

(*b*) pengawasan kesihatan am sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 32;

(*c*) kajian semula kesihatan secara berkala sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 33; dan

(*d*) pemeriksaan perubatan apabila pekerjaan ditamatkan atau bersara sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 34.

Larangan mengambil pekerja untuk bekerja

30. (1) Tiada seseorang pun boleh mengambil kerja mana-mana orang sebagai seorang pekerja jika orang itu didapati tidak layak dari segi perubatan untuk menjadi seorang pekerja.

(2) Tiada seseorang pun boleh terus mengambil kerja seorang pekerja yang didapati tidak layak untuk bekerja sebagai seorang pekerja selepas suatu pengawasan perubatan dijalankan terhadapnya di bawah peraturan 29 atau selepas orang itu telah dinasihatkan di bawah perenggan 28(*c*).

Pemeriksaan perubatan prapekerjaan

31. (1) Tiap-tiap orang yang akan diambil kerja di dalam suatu kawasan kawalan hendaklah menjalani suatu pemeriksaan perubatan prapekerjaan.

(2) Suatu pemeriksaan perubatan prapekerjaan hendaklah termasuk suatu siasatan terhadap sejarah perubatan orang itu, termasuk semua dedahan terdahulu yang diketahui kepada sinaran mengion akibat sama ada daripada pekerjaannya yang terdahulu atau daripada pemeriksaan perubatan atau rawatan yang terdahulu atau kedua-duanya, dan hendaklah juga termasuk apa-apa penyiasatan klinikal atau penyiasatan lain yang perlu bagi menentukan keadaan kesihatan orang itu secara amnya.

Pengawasan kesihatan am

32. (1) Majikan atau pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan diberi akses ke premis bekerja dan kepada apa-apa maklumat yang dikehendaki oleh pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan itu supaya dapat ditentukan keadaan kesihatan seorang pekerja yang sedang diawasi.

(2) Dalam hal yang seorang pekerja atau lebih akan diguna khidmat dalam kerja yang melibatkan atau yang mungkin melibatkan dedahan daripada suatu sumber sinaran yang bukan di bawah kawalan majikannya, pemegang lesen yang bertanggungjawab bagi sumber sinaran itu hendaklah sebagai suatu prasyarat bagi guna khidmat itu membuat apa-apa persediaan khusus bagi pengawasan kesihatan dengan majikan yang diperlukan untuk mematuhi kehendak yang diwujudkan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

Kajian semula kesihatan secara berkala

33. (1) Majikan hendaklah memastikan bahawa kesihatan seorang pekerja selalu dikaji semula untuk menentukan sama ada pekerja itu masih layak untuk melaksanakan kewajipannya.

(2) Sifat kajian semula kesihatan secara berkala itu hendaklah bergantung kepada jenis dan takat dedahan kepada sinaran mengion dan keadaan kesihatan pekerja itu secara individu.

(3) Tanpa menjejaskan subperaturan (1) dan (2), keadaan kesihatan seorang pekerja hendaklah dikaji semula sekurang-kurangnya sekali dalam tempoh tiga tahun bagi seorang pekerja di dalam suatu kawasan kawalan dan lebih

kerap jika keadaan dedahan dan keadaan kesihatan pekerja itu menghendaki sedemikian.

Pemeriksaan perubatan apabila ditamatkan kerja atau bersara

34. (1) Tiap-tiap pekerja yang telah menjalani pemeriksaan perubatan prapekerjaan di bawah peraturan 31 hendaklah menjalani suatu pemeriksaan perubatan apabila dia ditamatkan kerja atau bersara, mengikut mana-mana yang berkenaan.

(2) Pemeriksaan perubatan itu hendaklah dijalankan oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan yang hendaklah menyatakan, berdasarkan kepada pemeriksaannya terhadap pekerja itu, jika terdapat apa-apa keperluan untuk meneruskan pengawasan perubatan terhadap pekerja itu selepas penamatan kerja atau persaraan itu.

(3) Tempoh pengawasan selepas penamatan kerja atau persaraan hendaklah selama yang difikirkan perlu oleh pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan yang menjalankan pemeriksaan yang disebut dalam subperaturan (1) supaya dapat memelihara kesihatan orang yang berkenaan.

Pemeriksaan perubatan, dsb.

35. Jika penyakit yang disebabkan oleh sinaran dan yang berhubungan dengan pekerjaan disyaki, majikan hendaklah menyediakan pemeriksaan perubatan, penyiasatan dan rawatan sebagaimana yang sesuai.

Pembayaran perbelanjaan perubatan

36. Pemeriksaan perubatan, penyiasatan dan rawatan hendaklah disediakan oleh majikan tanpa mengenakan apa-apa bayaran terhadap pekerja.

Peruntukan luar jangka bagi menjaga kesihatan pekerja

37. Sebagai tambahan kepada kajian semula kesihatan secara berkala sebagaimana yang diperuntukkan dalam peraturan 33, majikan hendaklah menyediakan peruntukan luar jangka bagi membolehkan pemeriksaan dan penyiasatan lanjut atau langkah dekontaminasi atau rawatan penyembuhan segera diusahakan apabila didapati perlu oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan.

Pekerja hendaklah diberitahu mengenai kesimpulan pemeriksaan perubatan dan penyiasatan

38. Jika seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan menjalankan apa-apa pemeriksaan perubatan dan penyiasatan terhadap seorang pekerja, dia hendaklah memberitahu pekerja itu mengenai kesimpulan yang diperoleh daripada pemeriksaan perubatan dan penyiasatan itu.

Penyenggaraan rekod perubatan pekerja

39. (1) Majikan dan pemegang lesen hendaklah menyimpan dan menyenggarakan suatu rekod perubatan bagi pekerjanya selama tempoh dia terus menjadi pekerjanya.

(2) Rekod perubatan seorang pekerja adalah rahsia dan tiap-tiap orang yang mendapat akses kepadanya hendaklah mengekalkan kerahsiaan rekod itu.

(3) Majikan hendaklah menyimpan rekod perubatan bagi seorang pekerja dalam bentuk dan mengikut cara sebagaimana yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(4) Rekod perubatan seorang pekerja hendaklah termasuk yang berikut:

(a) maklumat mengenai sifat am kerja yang melibatkan dedahan pekerjaan;

(b) maklumat mengenai dos, dedahan dan pengambilan pada atau di atas aras rakaman yang berkaitan dan data yang berdasarkan kepadanya penilaian dos dibuat;

(c) keputusan mengenai pemeriksaan perubatan prapekerjaan;

(d) keputusan mengenai pengawasan kesihatan am dan kajian semula kesihatan secara berkala;

(e) rekod mengenai apa-apa dos, dedahan atau pengambilan akibat daripada campur tangan kecemasan atau kemalangan, yang hendaklah dibezakan daripada dos, dedahan atau pengambilan semasa pengendalian biasa termasuk rujukan kepada laporan mana-mana penyiasatan yang berkaitan;

(f) bagi seorang pekerja yang didedahkan atau yang telah didedahkan dalam pekerjaannya semasa dia bekerja dengan lebih daripada satu majikan, maklumat tentang tarikh pekerjaannya dengan setiap majikan dan dos, dedahan dan pengambilan bagi setiap pekerjaannya;

(g) sejarah mengenai dedahan sinaran bagi seorang pekerja yang telah bekerja di dalam kawasan kawalan di bawah pemegang lesen yang berlainan; dan

(h) keputusan mengenai pemeriksaan perubatan pada masa ditamatkan kerja atau bersara.

(5) Majikan hendaklah dengan serta-merta memindahkan rekod perubatan bagi pekerjanya kepada pihak berkuasa yang berkenaan dalam semua atau mana-mana hal keadaan yang berikut—

(a) selepas penamatan kerja atau persaraan pekerja itu;

(b) apabila terhenti operasi majikan itu.

(6) Walau apa pun subperaturan (5), jika terhenti operasi seorang majikan dan seorang majikan lain mengambil alih operasi itu, majikan yang terdahulu hendaklah memindahkan semua rekod perubatan bagi pekerja kepada majikan yang baru.

Tanggungjawab pekerja

40. (1) Tiap-tiap pekerja hendaklah mematuhi semua arahan, kaedah dan tatacara yang dikeluarkan oleh pemegang lesen bagi mengawal dedahan kepada sinaran mengion dan hendaklah menjauhkan diri daripada amalan atau tindakan yang boleh mengakibatkan dedahan yang tidak perlu kepada dirinya atau pekerja lain.

(2) Tiap-tiap pekerja hendaklah menggunakan, sebagaimana yang diarahkan oleh pemegang lesen, semua kemudahan, peranti dan kelengkapan perlindungan yang disediakan oleh pemegang lesen atau majikan bagi mengehadkan apa-apa dedahan yang mungkin berlaku.

(3) Tiap-tiap pekerja hendaklah menggunakan peranti pemantauan kakitangan yang diluluskan yang disediakan oleh pemegang lesen atau majikan bagi menilai dedahan.

(4) Tiada seseorang pekerja pun, melainkan jika diberi kuasa dengan sewajarnya oleh pemegang lesen, boleh mengganggu, mengalihkan, mengubah atau memindahkan mana-mana peranti keselamatan atau kelengkapan lain yang disediakan bagi pelindungannya atau perlindungan orang lain, atau mengganggu dengan apa-apa kaedah atau proses yang diterima pakai bagi mengawal dedahan kepada sinaran mengion.

(5) Tiap-tiap pekerja hendaklah mengambil semua langkah pencegahan yang munasabah untuk mengelakkan kerosakan kepada kelengkapan yang disediakan di bawah subperaturan (4) dan menyimpankannya dalam keadaan operasi yang baik.

(6) Tiap-tiap pekerja hendaklah dengan serta-merta melaporkan semua dedahan atau pengambilan tidak sengaja atau apa-apa dedahan atau pengambilan yang disyaki bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan kepada penyelianya atau pegawai perlindungan sinaran atau pakar yang berkelayakan.

(7) Tiap-tiap pekerja hendaklah dengan serta-merta melaporkan apa-apa kerosakan kepada atau salah fungsi mana-mana kelengkapan keselamatan kepada penyelianya atau pegawai perlindungan sinaran atau pakar yang berkelayakan.

(8) Tiap-tiap pekerja perempuan hendaklah, sebaik sahaja dia mengesyaki bahawa dia hamil, mendapatkan pengesahan mengenai kehamilan yang disyakinya itu daripada mana-mana pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan.

(9) Tiap-tiap pekerja perempuan yang disahkan hamil oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan hendaklah memaklumkan kepada majikannya atau pemegang lesen seberapa segera yang boleh dilaksanakan, supaya langkah yang sesuai boleh diambil untuk menyediakan aras perlindungan sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan 8(5).

BAHAGIAN IV

DEDAHAN PERUBATAN

Tanggungjawab pemegang lesen atau majikan

41. Tiap-tiap pemegang lesen atau majikan hendaklah memastikan bahawa—

(a) tiada seseorang pesakit diberikan dedahan perubatan diagnostik atau terapeutik melainkan jika dedahan itu dipreskripsikan oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan;

(b) seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan diberikan tugas asas dan obligasi untuk memastikan perlindungan dan keselamatan pesakit secara keseluruhan dalam preskripsi, dan semasa pemberian, dedahan perubatan diagnostik atau terapeutik kepada pesakit itu;

(c) terdapat seorang penjaga kesihatan profesional yang sesuai yang terlatih dengan secukupnya untuk menjalankan tugas yang diberikan kepada pesakit dalam penjalanan tatacara diagnostik atau terapeutik yang dipreskripsikan oleh pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan;

(d) bagi penggunaan sinaran secara diagnostik, program jaminan mutu yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan dijalankan oleh atau di bawah penyeliaan seorang pakar yang berkelayakan dalam fizik perubatan;

(e) bagi penggunaan sinaran secara terapeutik termasuk teleterapi atau brakiterapi, penentukuran, dosimetri dan program jaminan mutu yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan dijalankan oleh atau di bawah penyeliaan seorang pakar yang berkelayakan dalam fizik perubatan;

(f) subperaturan 9(5) dan (6) dipatuhi; dan

(g) tindakan yang sesuai diambil untuk memastikan kehendak Peraturan-Peraturan ini dipatuhi berkenaan dengan perlindungan dan keselamatan pesakit apabila dimaklumkan oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan mengenai apa-apa kekurangan atau keperluan untuk mematuhi kehendak dos sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan-Peraturan ini.

Justifikasi untuk dedahan perubatan

42. (1) Dedahan perubatan hendaklah dijustifikasikan dengan mempertimbangkan faedah diagnostik atau terapeutik yang dihasilkan oleh dedahan itu berbanding dengan sinaran sehingga menjejaskan yang disebabkan, dengan mengambil kira faedah dan risiko teknik lain yang ada yang tidak melibatkan dedahan perubatan.

(2) Apa-apa pemeriksaan radiologikal bagi tujuan pekerjaan, perundangan atau insurans kesihatan yang diusahakan tanpa merujuk kepada tanda klinikal hendaklah disifatkan sebagai tidak berjustifikasi melainkan jika—

(a) ia dijangkakan akan memberikan maklumat yang berguna mengenai kesihatan individu; atau

(b) jenis pemeriksaan radiologikal yang tertentu dijustifikasikan oleh orang yang memohon pemeriksaan itu dan diluluskan oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan.

(3) Penyaringan beramai-ramai kumpulan penduduk yang melibatkan dedahan perubatan disifatkan sebagai tidak dijustifikasikan melainkan jika kebaikan yang dijangkakan bagi individu yang diperiksa itu atau bagi penduduk secara keseluruhannya adalah mencukupi untuk mengimbangi kos ekonomi dan sosial, termasuk sinaran yang menjejaskan daripada dedahan sedemikian.

(4) Dalam menjustifikasikan potensi mengenai tatacara penyaringan beramai-ramai kumpulan penduduk bagi mengesan penyakit, hendaklah diambil kira—

(a) kemungkinan rawatan yang berkesan terhadap kes dikesan; dan

(b) kebaikan kepada komuniti daripada pengawalan penyakit itu.

(5) Dedahan perubatan terhadap manusia bagi penyelidikan perubatan adalah disifatkan sebagai tidak dijustifikasikan melainkan jika ia—

(a) mengikut peruntukan Pengisytiharan Helsinki sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kelima; dan

(b) diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan yang berkaitan.

(6) Pemeriksaan radiologikal bagi tujuan pengesanan kecurian hendaklah disifatkan sebagai tidak dijustifikasikan, tetapi jika dijalankan, ia tidak boleh disifatkan sebagai dedahan perubatan dan hendaklah mematuhi kehendak sebagaimana yang dinyatakan bagi dedahan pekerjaan dan dedahan orang awam masing-masing di bawah Bahagian III dan V.

Pengoptimuman perlindungan daripada dedahan perubatan

43. (1) Kehendak berkenaan dengan pengoptimuman perlindungan daripada dedahan perubatan hendaklah dikira sebagai tambahan kepada pengoptimuman perlindungan dan keselamatan daripada dedahan sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 5.

(2) Kehendak mengenai pengoptimuman perlindungan daripada dedahan perubatan hendaklah termasuk—

(a) pertimbangan reka bentuk sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 44;

(b) pertimbangan pengendalian bagi dedahan diagnostik sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 48;

(c) pertimbangan pengendalian bagi dedahan perubatan nuklear sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 49;

(d) pertimbangan pengendalian bagi dedahan terapeutik sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 50;

(e) penentukuran sumber sinaran dan kelengkapan sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 51;

(f) dosimeteri klinikal sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 52; dan

(g) jaminan mutu bagi dedahan perubatan sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 53.

Pertimbangan reka bentuk

44. Dalam mereka bentuk mana-mana pepasangan atau kemudahan bagi sumber sinaran dan kelengkapan yang digunakan dalam dedahan perubatan, pemegang lesen hendaklah mengambil kira yang berikut:

(a) kehendak am sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 45;

(b) kehendak bagi radas penyinaran dan kelengkapan yang menggunakan punca terkedap untuk radiologi diagnostik sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 46; dan

(c) kehendak bagi radas penyinaran dan pepasangan penyinaran untuk radioterapi sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 47.

Kehendak am

45. (1) Kemudahan radiologikal yang digunakan bagi dedahan perubatan hendaklah direka bentuk sedemikian rupa mengikut standard perlindungan sinaran bagi diagnosis perubatan sinar-X sebagaimana yang diperakui oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Kehendak bagi keselamatan sumber sinaran sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan-Peraturan ini hendaklah, jika berkenaan, juga terpakai bagi sumber sinaran yang digunakan dalam dedahan perubatan.

(3) Kelengkapan yang digunakan dalam dedahan perubatan hendaklah direka bentuk sedemikian rupa supaya—

(a) kegagalan satu komponen dalam sistem itu dapat dikesan dengan segera supaya apa-apa dedahan perubatan yang tidak dirancang kepada pesakit dapat diminimumkan; dan

(b) kejadian kesilapan manusia dalam menyampaikan dedahan perubatan yang tidak dirancang menjadi minimum.

(4) Pemegang lesen hendaklah—

(a) mengambil kira maklumat yang dibekalkan oleh penjual kelengkapan itu dan mengenal pasti kegagalan dalam kelengkapan dan kesilapan manusia yang mungkin terjadi yang boleh mengakibatkan dedahan perubatan yang tidak dirancang;

(b) mengambil semua langkah yang munasabah untuk mencegah kegagalan kelengkapan dan kesilapan manusia, termasuk pemilihan pekerja yang berkelayakan yang sesuai, mewujudkan tatacara yang mencukupi bagi penentukuran, jaminan mutu dan pengendalian kelengkapan diagnostik dan terapeutik, dan menyediakan bagi pekerja latihan yang sesuai dan latihan semula secara berkala dalam tatacara itu;

(c) mengambil semua langkah yang munasabah bagi meminimumkan akibat daripada kegagalan kelengkapan dan kesilapan manusia yang mungkin berlaku; dan

(d) membangunkan pelan kecemasan yang sesuai sebagaimana yang disebut dalam peraturan 68 supaya dapat bertindak balas terhadap mana-mana kejadian yang mungkin berlaku.

(5) Berkenaan dengan kelengkapan yang mempunyai radas penyinaran dan mengandungi punca terkedap yang digunakan bagi dedahan perubatan, pemegang lesen hendaklah, dengan kerjasama penjual kelengkapan itu, memastikan supaya—

(a) kelengkapan itu mematuhi standard yang diiktiraf oleh pihak berkuasa yang berkenaan;

(b) spesifikasi pencapaian, arahan pengendalian dan penyenggaraan, termasuk arahan perlindungan dan keselamatan, disediakan dalam bahasa kebangsaan dan, dalam mana-mana bahasa lain dan mematuhi standard yang berkaitan sebagaimana yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan;

(c) jika berkenaan, istilah pengendalian atau singkatannya dan nilai pengendalian dipamerkan pada konsol pengendalian;

(d) mekanisme pengawalan alur sinaran disediakan, termasuk peranti yang menunjukkan dengan jelasnya dan secara pasti selamat sama ada alur itu dipasang atau ditutup;

(e) sebagaimana yang boleh dilaksanakan, dedahan dihadkan kepada kawasan yang diperiksa atau dirawat dengan menggunakan peranti pengkolimatan yang dijajarkan dengan alur sinaran;

(f) medan sinaran di dalam kawasan pemeriksaan atau rawatan tanpa apa-apa pengubah suai alur sinaran seperti baji adalah seragam sebagaimana yang praktik dan ketidakseragaman, jika ada, dinyatakan oleh penjual kelengkapan itu; dan

(g) kadar dedahan di luar kawasan pemeriksaan atau rawatan akibat daripada kebocoran sinaran atau penyerakan hendaklah dipastikan serendah-rendah yang semunasabahnya boleh tercapai.

Kehendak bagi radas penyinaran dan kelengkapan yang menggunakan punca terkedap untuk radiologi diagnostik

46. Pemegang lesen hendaklah, dengan kerjasama penjual kelengkapan dan juruperunding yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan, memastikan bahawa—

(a) sistem radas penyinaran yang digunakan dalam radiologi diagnostik telah diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan;

(b) radas penyinaran dan aksesorinya direka bentuk dan dibuat bagi memudahkan dedahan perubatan berada serendah-rendah yang semunasabahnya boleh tercapai selaras dengan mendapatkan maklumat diagnostik yang mencukupi;

(c) parameter pengendalian bagi radas penyinaran seperti keupayaan tiub penjana, penurasan, kedudukan tompok fokus, jarak sumber penerima imej, penanda saiz medan dan sama ada arus tiub dan masa atau produknya ditanda dengan jelas dan tepat;

(d) kelengkapan radiografik disediakan dengan peranti yang secara automatik menghentikan penyinaran selepas suatu masa praset, hasil tiub arus masa atau dos tercapai; dan

(e) kelengkapan fluoroskopik disediakan dengan suatu peranti yang memberikan tenaga kepada tiub sinar-X hanya apabila ditekan berterusan seperti suis tali mati dan dilengkapi dengan penanda bagi masa yang berlalu atau monitor masuk permukaan dos.

Kehendak bagi radas penyinaran dan pepasangan penyinaran bagi radioterapi

47. Pemegang lesen hendaklah, dengan kerjasama penjual kelengkapan dan juruperunding yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan, memastikan bahawa—

(a) radas penyinaran dan pepasangan penyinaran termasuklah peruntukan bagi pemilihan, penandaan dan pengesahan yang boleh dipercayai, jika berkenaan, dan setakat yang munasabah parameter pengendalian seperti jenis sinaran, penandaan tenaga, pengubah suai alur, jarak rawatan, saiz medan, haluan alur dan sama ada masa rawatan atau dos praset;

(b) pepasangan penyinaran yang menggunakan bahan radioaktif hendaklah pasti selamat dalam erti kata bahawa sumber sinaran itu akan secara automatik diperisai dalam hal suatu gangguan kuasa dan akan tetap diperisai sehingga mekanisme pengawalan alur diaktifkan semula daripada panel kawalan;

(c) kelengkapan radioterapi tenaga tinggi mempunyai sekurang-kurangnya dua sistem pasti selamat tidak bersandar bagi menghentikan penyinaran itu dan hendaklah disediakan dengan saling kunci keselamatan atau kaedah lain yang direka bentuk untuk mencegah mesin daripada dikendalikan mengikut cara selain cara yang dipilih daripada panel kawalan;

(d) reka bentuk saling kunci keselamatan adalah sedemikian rupa sehingga pengendalian pepasangan itu semasa tatacara penyelenggaraan, jika saling kunci itu dipirau, boleh dijalankan hanya di bawah kawalan terus kakitangan yang menggunakan peranti, kod atau kunci yang berkenaan;

(e) bahan radioaktif untuk sama ada teleterapi atau brakiterapi dibina sedemikian supaya ia mematuhi tafsiran bagi punca terkedap; dan

(f) jika sesuai, kelengkapan pemantauan dipasang atau disediakan untuk memberi amaran mengenai suatu keadaan tidak biasa dalam penggunaan radas penyinaran dan kelengkapan terapi radionuklid.

Pertimbangan pengendalian bagi dedahan diagnostik

48. (1) Bagi amalan radiologi diagnostik, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa—

(a) dedahan terhadap pesakit adalah pada tahap minimum yang dikehendaki supaya dapat mencapai objektif diagnostik yang diniatkan;

(b) maklumat yang berkaitan daripada pemeriksaan yang terdahulu diambil kira supaya dapat mengelakkan pemeriksaan tambahan yang tidak diperlukan; dan

(c) aras panduan yang berkaitan sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keenam diambil kira.

(2) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa tatacara diagnostik yang dipilih untuk memberikan dedahan yang minimum kepada pesakit adalah selaras dengan mutu imej yang boleh diterima dan tujuan klinikal bagi pemeriksaan itu.

(3) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa kelengkapan radiologikal yang mudah alih dan mudah gerak digunakan hanya untuk pemeriksaan jika ia tidak praktik atau tidak boleh diterima dari segi perubatan bagi mengalihkan pesakit ke suatu pepasangan radiologikal yang tetap, dan hanya selepas perhatian yang sewajarnya telah diberikan terhadap langkah perlindungan sinaran yang dikehendaki dalam penggunaannya.

(4) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa apa-apa pemeriksaan radiologikal yang menyebabkan dedahan kepada abdomen atau pelvis perempuan yang hamil atau disyaki hamil dielakkan, melainkan jika terdapat tanda klinikal yang kukuh bagi pemeriksaan itu.

(5) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa apa-apa pemeriksaan diagnostik terhadap abdomen atau pelvis perempuan yang berada pada umur pembiakan dirancang supaya dos yang minimum diberikan kepada ovari atau mana-mana embrio atau janin yang mungkin wujud.

(6) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa apabila munasabah atau sesuai, pemerisaian terhadap organ yang radiopeka seperti gonad, kanta mata dan tiroid disediakan.

Pertimbangan pengendalian bagi dedahan perubatan nuklear

49. (1) Bagi tatacara diagnostik perubatan nuklear, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa—

(a) dedahan terhadap pesakit adalah pada tahap minimum yang dikehendaki supaya dapat mencapai tujuan diagnostik yang diniatkan;

(b) maklumat yang berkaitan daripada pemeriksaan yang terdahulu diambil kira supaya dapat mengelakkan pemeriksaan tambahan yang tidak diperlukan; dan

(c) aras panduan yang berkaitan sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keenam diambil kira.

(2) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa dedahan minimum kepada pesakit adalah selaras dengan mutu imej yang boleh diterima yang dicapai dengan—

(a) pemilihan yang sesuai radiofarmaseutikal terbaik yang ada dan aktivitinya, dengan memberi perhatian kepada kehendak khas bagi kanak-kanak dan pesakit dengan fungsi organ yang menjadi berkurang;

(b) menggunakan kaedah untuk menyekat pengambilan ke dalam organ yang tidak termasuk dalam kajian dan untuk mempercepat pengumuhan jika terpakai; dan

(c) pemerolehan dan pemprosesan imej yang sesuai.

(3) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa pemberian radionuklid bagi tatacara diagnostik atau radioterapeutik kepada perempuan yang hamil atau disyaki hamil dielakkan, melainkan jika terdapat tanda klinikal yang kukuh.

(4) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa bagi ibu yang menyusukan anak, pemberhentian penyusuan disarankan sehingga radiofarmaseutikal tidak lagi dirembeskan dalam suatu amaun yang dianggarkan akan memberi dos berkesan yang tidak boleh diterima kepada kanak-kanak itu.

(5) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa pesakit itu disarankan supaya tidak memegang seorang kanak-kanak sehingga radiofarmaseutikal tidak lagi wujud dalam suatu amaun yang dianggarkan akan memberi dos yang tidak boleh diterima kepada kanak-kanak itu.

(6) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa pemberian radionuklid kepada kanak-kanak untuk tatacara diagnostik dijalankan hanya jika ada tanda klinikal yang kukuh, dan amaun aktiviti yang diberikan dikurangkan mengikut berat badan dan luas permukaan badan.

Pertimbangan pengendalian bagi dedahan terapeutik

50. Bagi amalan radiologi terapeutik, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa—

(a) dedahan terhadap tisu biasa semasa radioterapi hendaklah disediakan serendah-rendah yang semunasabahnya dapat tercapai dan selaras dengan pemberian dos yang dikehendaki terhadap isi padu sasaran yang dirancang, dan perisaian organ digunakan apabila munasabah dan sesuai;

(b) tatacara radioterapeutik yang menyebabkan dedahan terhadap abdomen atau pelvis perempuan yang hamil atau disyaki hamil dielakkan, melainkan jika terdapat tanda klinikal yang kukuh bagi tatacara itu;

(c) pemberian radionuklid bagi tatacara terapeutik kepada perempuan yang hamil atau disyaki hamil atau yang menyusukan hendaklah dielakkan, melainkan jika terdapat tanda klinikal yang kukuh bagi tatacara itu;

(d) apa-apa tatacara terapeutik bagi perempuan yang hamil hendaklah dirancang supaya dos yang minimum diberikan kepada mana-mana janin; dan

(e) pesakit itu diberitahu mengenai risiko yang mungkin terjadi.

Penentukuran sumber sinaran dan kelengkapan

51. (1) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa—

(a) penentukuran sumber sinaran yang digunakan bagi dedahan perubatan dapat dikesan kepada suatu makmal standard dosimeteri yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan; dan

(b) kelengkapan radioterapi, punca terkedap dan tidak terkedap ditentukurkan mengikut kehendak sebagaimana yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa kelengkapan pengukuran yang digunakan dalam penentukuran suatu sumber sinaran ditentukurkan di dalam suatu makmal standard dosimeteri yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(3) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa penentukuran dijalankan pada masa pentauliahan kelengkapan sinaran dan sumber sinaran, selepas mana-mana tatacara penyenggaraan yang mungkin memberi kesan terhadap dosimeteri itu dan pada lat yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

Dosimeteri klinikal

52. (1) Bagi dosimeteri klinikal, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa butiran yang berikut ditentukan dan didokumenkan:

(a) dalam pemeriksaan radiologi, nilai yang mewakili bagi pesakit dewasa yang bersaiz tipikal mengenai dos permukaan masuk, produk dos-kawasan, kadar dos dan masa dedahan, atau dos organ;

(b) bagi setiap pesakit yang dirawat dengan kelengkapan radioterapi alur luaran, dos terserap yang maksimum dan minimum terhadap isi padu sasaran yang dirancang bersama dengan dos terserap kepada suatu titik yang berkaitan seperti pusat isi padu sasaran yang dirancang,

serta dos terhadap titik berkaitan yang lain yang dipilih oleh pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan yang mempreskripsikan rawatan itu;

(c) dalam rawatan brakiterapeutik yang dijalankan dengan menggunakan punca terkedap, dos terserap pada titik yang berkaitan yang dipilih pada setiap pesakit;

(d) dalam diagnosis atau rawatan dengan menggunakan punca tidak terkedap, dos terserap yang mewakili terhadap pesakit; dan

(e) dalam semua rawatan radioterapeutik, dos terserap terhadap organ yang berkaitan.

(2) Dalam rawatan radioterapeutik, pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa—

(a) dos terserap yang dipreskripsi pada mutu alur yang dipreskripsi oleh ahli radioterapi; dan

(b) dos terhadap tisu dan organ yang lain,

diminimumkan.

Jaminan mutu bagi dedahan perubatan

53. (1) Sebagai tambahan kepada pemakaian kehendak yang berkaitan bagi jaminan mutu di bawah Bahagian ini, pemegang lesen hendaklah mewujudkan suatu program jaminan mutu yang komprehensif bagi dedahan perubatan dengan penglibatan pakar berkelayakan yang sesuai dalam bidang yang berkaitan sebagaimana yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Program jaminan mutu bagi dedahan perubatan hendaklah termasuk—

(a) pengukuran parameter fizikal bagi radas penyinaran, peranti pengimejan dan pepasangan penyinaran pada masa pentauliahan dan secara berkala selepas pentauliahan itu;

(b) penentusahan terhadap faktor fizikal dan klinikal yang sesuai yang digunakan dalam diagnosis atau rawatan pesakit;

(c) rekod yang bertulis mengenai tatacara dan keputusan yang berkaitan;

(d) penentusahan tentukuran yang sesuai dan keadaan pengendalian bagi kelengkapan dosimeteri dan pemantauan; dan

(e) kajian semula audit yang biasa dan berkualiti terhadap program jaminan mutu bagi tatacara radioterapi.

Aras panduan

54. (1) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa aras panduan bagi dedahan perubatan ditentukan mengikut peraturan ini dan digunakan sebagai suatu panduan oleh pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan, supaya—

(a) tindakan pembetulan diambil sebagaimana yang perlu jika dos atau aktiviti jatuh dengan banyaknya di bawah aras panduan dan dedahan itu tidak memberikan maklumat diagnostik yang berguna dan tidak menghasilkan faedah perubatan yang dijangkakan kepada pesakit; dan

(b) kajian semula dipertimbangkan jika dos atau aktiviti melebihi aras panduan sebagai suatu input bagi memastikan perlindungan optimum terhadap pesakit dan mengekalkan aras amalan baik yang sesuai.

(2) Bagi pemeriksaan radiologi diagnostik dan perubatan nuklear, aras panduan diterbitkan daripada data yang diperoleh daripada tinjauan berkualiti secara berskala besar, tetapi sekiranya tiada tinjauan berkualiti secara berskala besar, prestasi kelengkapan radiografi diagnostik dan fluoroskopi dan kelengkapan perubatan nuklear hendaklah dinilai dengan membandingkan dengan aras panduan sebagaimana yang dinyatakan dalam Susunan I hingga IV Jadual Keenam, atau mana-mana aras panduan sebagaimana yang ditentukan oleh pihak berkuasa berkenaan.

(3) Aras panduan yang disebut dalam subperaturan (2) tidak boleh dikira sebagai suatu panduan bagi memastikan prestasi optimum dalam semua hal keadaan oleh sebab pertimbangan hendaklah diambil mengenai saiz badan dan umur seseorang.

Kekangan dos

55. (1) Pihak berkuasa yang berkenaan hendaklah, apabila diminta oleh pemegang lesen, menentukan dan menyatakan kekangan dos yang hendaklah terpakai berdasarkan kepada kes bagi mengoptimumkan perlindungan bagi orang yang didedahkan bagi tujuan penyelidikan perubatan, jika dedahan itu tidak menghasilkan faedah secara langsung kepada orang yang terdedah itu.

(2) Pemegang lesen hendaklah mengekangkan mana-mana dos terhadap seorang yang dengan disedarinya menolong dengan memberi bantuan kepada seorang pesakit yang menjalani diagnosis perubatan atau rawatan, dan kepada pelawat pesakit yang telah menerima amaun terapeutik radionuklid atau yang dirawat dengan sumber brakiterapi, ke suatu aras yang tidak melebihi had yang dinyatakan dalam subperaturan 9(5), kecuali dalam hal keadan yang dinyatakan dalam subperaturan 9(6).

Pesakit tidak dibenarkan keluar daripada hospital

56. (1) Seorang pesakit yang telah menjalani suatu tatacara terapeutik yang menggunakan punca terkedap atau tidak terkedap tidak dibenarkan keluar daripada hospital sehingga aktiviti bahan radioaktif dalam badan jatuh ke bawah aras panduan sebagaimana yang dinyatakan dalam Susunan IV Jadual Keenam.

(2) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa jika perlu, pesakit yang disebut dalam subperaturan (1) diberikan arahan bertulis yang berhubungan dengan sentuhan dengan orang lain dan langkah pencegahan yang berkaitan bagi perlindungan sinaran.

Penyiasatan, pemberitahuan dan melaporkan dedahan perubatan yang tidak sengaja

57. (1) Pemegang lesen hendaklah memberitahu pihak berkuasa yang berkenaan tentang semua dedahan perubatan yang tidak sengaja dalam tempoh dua puluh empat jam selepas berlakunya dedahan perubatan yang tidak sengaja itu.

(2) Pemegang lesen hendaklah dengan serta-merta menyiasat dedahan perubatan yang tidak sengaja yang berikut:

(a) rawatan terapeutik yang diberikan kepada pesakit yang salah atau tisu yang salah, atau menggunakan suatu farmaseutikal yang salah, atau dengan suatu dos atau pecahan dos yang berbeza dengan besarnya daripada nilai yang dipreskripsikan oleh seorang pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan, atau yang mungkin akan membawa kepada kesan sekunder yang akut dan berlebih-lebihan;

(b) dedahan diagnostik yang cukup besar daripada yang diniatkan atau yang mengakibatkan dos yang berulang-ulang dan yang melebihi dengan besarnya aras panduan yang mantap sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keenam; dan

(c) mana-mana kegagalan kelengkapan, kemalangan, kesilapan, kemalangan kecil atau kejadian luar biasa yang lain yang berpotensi akan menyebabkan suatu dedahan kepada pesakit yang berbeza dengan ketaranya daripada apa yang diniatkan.

(3) Pemegang lesen hendaklah, berkenaan dengan apa-apa penyiasatan yang dijalankan di bawah subperaturan (2)—

(a) mengira atau menganggarkan dos yang diterima dan pengagihannya dalam diri pesakit itu;

(b) menunjukkan langkah pembetulan yang dikehendaki untuk menghalang kejadian itu berulang;

(c) melaksanakan semua langkah pembetulan yang di bawah tanggungjawabnya;

(d) mengemukakan kepada pihak berkuasa yang berkenaan, sebaik selepas penyiasatan itu atau sebagaimana yang dinyatakan selainnya oleh pihak berkuasa yang berkenaan, suatu laporan bertulis dalam tempoh tiga puluh hari selepas tamatnya penyiasatan itu yang menyatakan sebab berlaku dedahan perubatan yang tidak sengaja itu, termasuk maklumat yang dinyatakan dalam perenggan *(a)*, *(b)* dan *(c)*, mengikut mana-mana yang berkaitan, dan apa-apa maklumat lain sebagaimana yang dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan; dan

(e) memaklumkan ke pesakit dan pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan mengenai kejadian itu.

Rekod

58. (1) Pemegang lesen hendaklah menyimpan bagi suatu tempoh yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan dan menyediakan, apabila dikehendaki, rekod yang berikut:

(a) dalam radiologi diagnostik, maklumat yang perlu bagi membolehkan penilaian dos yang kebelakangan, termasuk jumlah dedahan dan tempoh pemeriksaan fluoroskopik;

(b) dalam perubatan nuklear, jenis radiofarmaseutikal yang diberikan dan aktivitinya;

(c) dalam terapi sinaran—

(i) suatu perihalan mengenai isi padu sasaran yang dirancang;

(ii) dos ke pusat isi padu sasaran yang dirancang;

(iii) dos maksimum dan minimum yang diberikan kepada isi padu sasaran yang dirancang;

(iv) dos terhadap organ lain yang berkaitan;

(v) pecahan dos; dan

(vi) keseluruhan masa rawatan; dan

(d) dedahan terhadap pekerja sukarela dalam penyelidikan perubatan.

(2) Pemegang lesen hendaklah menyimpan dan menjadikan tersedia, apabila dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan, keputusan mengenai penentukuran dan pemeriksaan secara berkala bagi parameter fizikal dan klinikal yang berkaitan yang dipilih semasa rawatan.

Bahagian V

DEDAHAN ORANG AWAM

Perlindungan terhadap dedahan kepada orang awam

59. (1) Pemegang lesen hendaklah bertanggungjawab, berkenaan dengan mana-mana sumber sinaran di bawah penyeliaannya, bagi—

(a) mewujudkan, melaksanakan dan menyenggarakan polisi perlindungan dan keselamatan, tatacara dan perkiraan organisasi yang berhubungan dengan orang awam;

(b) mengoptimumkan perlindungan dan mengehadkan dedahan biasa terhadap kumpulan genting yang berkaitan;

(c) langkah bagi memastikan keselamatan sumber sinaran itu;

(d) latihan perlindungan dan keselamatan yang sesuai dan latihan semula bagi pekerja yang terlibat dalam perlindungan orang awam sebagaimana yang dikehendaki di bawah Peraturan-Peraturan ini bagi memastikan aras kecekapan yang perlu;

(e) kelengkapan pemantauan dan program pengawasan yang sesuai untuk menilai dedahan orang awam sehingga memuaskan hati pihak berkuasa yang berkenaan;

(f) menyimpan dan menyenggarakan rekod pengawasan dan pemantauan yang mencukupi yang dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan; dan

(g) pelan atau tatacara kecemasan, yang setara dengan jenis dan magnitud risiko yang terlibat dan bersiap sedia untuk digerakkan sebagaimana yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Pemegang lesen hendaklah bertanggungjawab bagi memastikan bahawa proses pengoptimuman, yang dijalankan bagi langkah untuk mengawal pelepasan radioaktif, adalah tertakluk kepada kekangan dos sebagaimana yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan dengan mengambil kira—

(a) penyumbangan dos daripada sumber dan amalan sinaran yang lain;

(b) perubahan yang berpotensi dalam apa-apa keadaan yang boleh menyentuh dedahan orang awam;

(c) amalan semasa yang baik dalam pengendalian sumber atau amalan sinaran yang seumpamanya; dan

(d) apa-apa ketidakpastian dalam penilaian dedahan, terutamanya mengenai sumbangan yang berpotensi terhadap dedahan jika sumber sinaran dan kumpulan genting diasingkan mengikut jarak atau masa.

Pengawalan pelawat

60. Pemegang lesen hendaklah—

(a) memastikan supaya tiap-tiap pelawat ke suatu kawasan kawalan diiringi oleh seorang yang mempunyai pengetahuan mengenai perlindungan sinaran dan langkah keselamatan bagi kawasan itu;

(b) memberikan maklumat dan arahan yang mencukupi kepada pelawat sebelum dia memasuki suatu kawasan kawalan bagi memastikan perlindungan yang sesuai bagi pelawat itu; dan

(c) memastikan kawalan yang mencukupi terhadap kemasukan pelawat ke mana-mana kawasan seliaan.

Pengawalan sumber sinaran berkenaan dengan orang awam

61. (1) Pemegang lesen hendaklah memastikan, bagi mana-mana sumber sinaran yang menghasilkan sinaran luaran yang boleh menyebabkan dedahan terhadap orang awam—

(a) bahawa sebelum pemasangan dan pentauliahan sumber sinaran itu, pelan lantai dan susunan kelengkapan bagi semua pepasangan yang

baru dan semua pengubahsuaian yang ketara kepada pepasangan yang sedia ada yang menggunakan sumber sinaran itu hendaklah tertakluk kepada kajian semula dan kelulusan oleh pihak berkuasa berkenaan;

(b) bahawa kekangan dos yang khusus bagi pengendalian sumber sinaran itu diwujudkan sehingga memuaskan hati pihak berkuasa yang berkenaan; dan

(c) bahawa pemerisaian dan langkah perlindungan yang lain yang dioptimumkan mengikut Peraturan-Peraturan ini disediakan bagi mengehadkan dedahan terhadap orang awam.

(2) Pemegang lesen hendaklah mengambil langkah yang sesuai bagi memastikan bahawa semua kontaminasi radioaktif di dalam suatu kawasan tertutup yang boleh diakses oleh orang awam diminimumkan.

(3) Pemegang lesen hendaklah mewujudkan peruntukan pembendungan yang khusus bagi pembinaan dan pengendalian suatu sumber sinaran untuk mencegah penyebaran kontaminasi yang mungkin berlaku ke dalam suatu kawasan yang boleh diakses oleh orang awam.

(4) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa aktiviti dan isi padu mana-mana sisa radioaktif sentiasa berada pada tahap minimum yang boleh dilaksanakan, dan bahawa sisa radioaktif itu diuruskan mengikut kehendak yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

Pengawalan dan pemantauan buangan radioaktif

62. (1) Pemegang lesen tidak boleh membuangkan apa-apa bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan ke dalam alam sekitar melainkan jika—

(a) pembuangan itu adalah dalam lingkungan had buangan yang dibenarkan oleh pihak berkuasa yang berkenaan;

(b) pembuangan itu dikawal;

(c) dedahan terhadap orang awam yang disebabkan oleh pembuangan itu tidak melebihi had yang dinyatakan dalam peraturan 9; dan

(d) kawalan terhadap pembuangan itu dioptimumkan mengikut peraturan 5.

(2) Tertakluk kepada subperaturan 9(1), sebelum membuangkan apa-apa bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan secara pepejal, cecair atau gas ke dalam alam sekitar, pemegang lesen hendaklah, jika sesuai—

(a) menentukan sifat dan aktiviti bahan yang hendak dibuangkan, tempat yang berpotensi bagi pembuangan itu dan kaedah pembuangan itu;

(b) menentukan semua laluan dedahan yang ketara yang melaluinya radionuklid yang dibuang itu boleh menyebabkan dedahan terhadap orang awam melalui suatu kajian pemantauan alam sekitar sebelum operasi bagi suatu tempoh yang tidak kurang daripada dua belas bulan;

(c) mengenal pasti laluan genting;

(d) menilai dos terhadap kumpulan orang awam yang genting akibat daripada pembuangan yang dirancangkan; dan

(e) mengemukakan maklumat yang disebut dalam perenggan *(a)*, *(b)*, *(c)* dan *(d)* kepada pihak berkuasa yang berkenaan bagi menentukan had buangan dan syarat bagi pembuangan itu.

(3) Semasa peringkat pengendalian kemudahan yang melibatkan suatu sumber sinaran di bawah tanggungjawabnya, pemegang lesen hendaklah—

(a) memastikan semua buangan radioaktif berada serendah-rendah daripada had buangan yang semunasabahnya dapat dicapai;

(b) memantau pembuangan radionuklid dengan perincian dan kejituan yang mencukupi bagi menunjukkan pematuhan dengan had buangan dan bagi membolehkan anggaran mengenai dedahan terhadap kumpulan genting;

(c) merekodkan keputusan pemantauan pembuangan radioaktif dan dedahan yang dianggarkan;

(d) melaporkan keputusan pemantauan pembuangan radioaktif kepada pihak berkuasa yang berkenaan pada lat yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan itu;

(e) melaporkan dengan serta-merta kepada pihak berkuasa yang berkenaan apa-apa pembuangan yang melebihi had buangan mengikut cara yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan; dan

(f) apabila dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan, melengkapi pemantauan buangan radioaktif dengan pemantauan alam sekitar mengikut cara yang diluluskan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(4) Pemegang lesen hendaklah, jika sesuai dan dengan persetujuan pihak berkuasa yang berkenaan, mengkaji semula dan menyesuaikan langkah pengawalan pembuangannya berdasarkan pengalaman mengenai pengendalian, dengan mengambil kira apa-apa perubahan dalam laluan dedahan dan komposisi kumpulan genting yang mungkin memudaratkan penilaian dos akibat daripada pembuangan itu.

Pemantauan dedahan terhadap orang awam

63. Pemegang lesen hendaklah, apabila dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan—

(a) mewujudkan dan menjalankan suatu program pemantauan alam sekitar bagi menilai dedahan terhadap orang awam;

(b) menyimpan dan menyenggarakan rekod yang sesuai berkenaan dengan keputusan program pemantauan alam sekitar dan melaporkan suatu ringkasan keputusan itu kepada pihak berkuasa yang berkenaan pada lat yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan itu;

(c) melaporkan dengan serta-merta kepada pihak berkuasa yang berkenaan apa-apa peningkatan yang ketara dalam medan sinaran alam sekitar atau kontaminasi yang mungkin disebabkan oleh sinaran atau buangan radioaktif yang dilepaskan oleh kemudahan yang melibatkan suatu sumber sinaran;

(d) mewujudkan dan menyenggarakan suatu keupayaan untuk menjalankan pemantauan kecemasan dalam hal kejadian yang tidak sengaja atau kejadian luar biasa yang lain yang menyentuh suatu kemudahan yang melibatkan suatu sumber sinaran atau suatu peningkatan yang tidak dijangkakan dalam medan sinaran atau kontaminasi radioaktif; dan

(e) menentusahkan kemampuan andaian yang dibuat bagi penilaian terlebih dahulu terhadap akibat radiologikal daripada pembuangan itu.

Pelepasan bahan radioaktif, bahan nuklear dan bahan ditetapkan

64. Pemegang lesen tidak boleh melepaskan apa-apa bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan bagi pelupusan, pengitaran semula atau penggunaan semula tanpa kebenaran bertulis daripada pihak berkuasa yang berkenaan terlebih dahulu.

Bahagian VI

DEDAHAN YANG BERPOTENSI DAN KESELAMATAN SUMBER SINARAN

Tatacara keselamatan bagi dedahan yang berpotensi

65. (1) Pemegang lesen hendaklah memastikan keselamatan sumber sinaran dan sistem yang berkaitan dengan sumber sinaran itu, yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya.

(2) Pemegang lesen hendaklah menjalankan suatu penilaian keselamatan yang generik atau khusus bagi sumber sinaran yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya.

(3) Penilaian keselamatan hendaklah termasuk, jika berkenaan, suatu kajian semula yang kritikal dan sistematik terhadap—

(a) jenis dan magnitud dedahan yang berpotensi dan kemungkinan kejadiannya;

(b) had dan syarat teknikal bagi pengendalian sumber sinaran itu;

(c) cara yang melaluinya struktur, sistem, komponen dan tatacara yang berhubungan dengan perlindungan sinaran dan keselamatan boleh gagal, satu per satu atau dalam gabungan, atau yang boleh membawa kepada dedahan yang berpotensi, dan akibat kegagalan itu;

(d) cara yang melaluinya perubahan dalam alam sekitar boleh menyentuh perlindungan sinaran dan keselamatan;

(e) cara yang melaluinya tatacara pengendalian yang berhubungan dengan perlindungan sinaran dan keselamatan boleh menjadi salah dan akibat kesalahan itu; dan

(f) implikasi terhadap perlindungan sinaran dan keselamatan bagi apa-apa pengubahsuaian yang dicadangkan.

(4) Penilaian keselamatan hendaklah didokumenkan dan dikaji semula apabila sesuai, berdasarkan pengalaman mengenai pengendalian atau apabila pengubahsuaian yang ketara dibuat.

Kehendak bagi sumber sinaran

66. Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa sumber sinaran dan sistem yang berkaitan dengan sumber sinaran itu direka bentuk, dibina, dikendalikan dan disenggarakan mengikut cara yang boleh meminimumkan magnitud dan kemungkinan dedahan terhadap pekerja dan orang awam.

Pencegahan kemalangan

67. (1) Pemegang lesen hendaklah membuat perkiraan yang sesuai untuk mencegah seberapa yang boleh, apa-apa kemalangan yang boleh dijangkakan dengan semunasabahnya bagi mana-mana sumber sinaran yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya, dan untuk mengehadkan akibat daripada mana-mana kemalangan yang berlaku.

(2) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa—

(a) tatacara yang mencukupi diwujudkan bagi pengawalan sumber sinaran dan mana-mana kemalangan yang berpotensi yang semunasabahnya dapat diramalkan;

(b) sistem, komponen dan kelengkapan yang penting bagi keselamatan diperiksa dan diuji mengikut cara sebagaimana yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan bagi mana-mana penyahgredan yang boleh membawa kepada syarat luar biasa atau kekurangan dalam pencapaian;

(c) penyenggaraan, pemeriksaan dan pengujian yang sesuai dijalankan tanpa dedahan pekerjaan yang tidak wajar;

(d) sistem automatik yang sesuai bagi menutup dengan selamat atau mengurangkan keluaran sinaran daripada sumber sinaran apabila syarat pengendalian melebihi julat pengendalian disediakan; dan

(e) terdapat suatu sistem yang boleh mengesan dan bertindak balas dengan serta-merta terhadap syarat pengendalian yang luar biasa yang boleh memudaratkan perlindungan atau keselamatan dan yang membolehkan tindakan pembetulan yang tepat pada masanya diambil.

Pelan kecemasan

68. (1) Pemegang lesen hendaklah mewujudkan suatu pelan kecemasan yang boleh bertindak balas terhadap dan membetulkan tiap-tiap keadaan kecemasan yang semunasabahnya boleh diramalkan yang melibatkan suatu sumber sinaran.

(2) Tiap-tiap pelan kecemasan yang diwujudkan di bawah subperaturan (1) hendaklah tertakluk kepada kelulusan dan syarat yang dikenakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(3) Suatu pelan kecemasan hendaklah termasuk—

(a) organisasi kecemasan;

(b) pengagihan tanggungjawab bagi individu yang dikenal pasti dalam pelan kecemasan itu;

(c) pengenalpastian pelbagai syarat pengendalian dan syarat lain bagi sumber sinaran yang boleh membawa kepada keperluan untuk campur tangan;

(d) langkah yang perlu diambil semasa kecemasan;

(e) mewujudkan aras campur tangan bagi keadaan kecemasan yang berlainan;

(f) suatu senarai dan perihalan kelengkapan yang diperlukan semasa kecemasan;

(g) suatu perihalan mengenai perkiraan tentang maklumat kepada orang awam dalam hal suatu kemalangan;

(h) tindakan perlindungan yang perlu diambil berikutan suatu kecemasan; dan

(i) kriteria bagi menamatkan, langkah dan tindakan perlindungan yang disebut masing-masing dalam perenggan *(d)* dan *(h)*.

(4) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa kandungan, ciri dan takat bagi pelan kecemasan mengambil kira keputusan bagi mana-mana analisis kemalangan, pengalaman pengendalian dan kemalangan yang telah berlaku terhadap sumber sinaran yang mempunyai jenis yang seumpamanya.

(5) Pemegang lesen hendaklah mengkaji semula dan mengemaskinikan pelan kecemasan yang ditentukan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(6) Pemegang lesen hendaklah menyediakan latihan bagi kakitangan yang terlibat atau akan terlibat dalam melaksanakan pelan kecemasan itu.

(7) Latihan berkenaan dengan pelan kecemasan hendaklah diadakan bersama dengan pihak berkuasa yang berkaitan pada lat yang sesuai.

(8) Pemegang lesen hendaklah menyediakan maklumat terlebih dahulu kepada orang awam yang mungkin tersentuh oleh suatu kemalangan yang boleh terjadi di kemudahannya.

Kebertanggungjawaban bagi sumber sinaran

69. Pemegang lesen hendaklah menyenggarakan suatu sistem kebertanggungjawaban yang termasuklah rekod bagi—

(a) lokasi dan perihalan setiap sumber sinaran yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya; dan

(b) aktiviti dan perihalan setiap bahan radioaktif, bahan nuklear dan benda yang ditetapkan yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya.

Keselamatan dan perlindungan sumber sinaran

70. Pemegang lesen hendaklah mengambil semua langkah untuk memastikan keselamatan dan perlindungan semua sumber sinaran yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya untuk mencegah kecurian, kehilangan atau sabotaj.

Pemberitahuan mengenai kecurian, kehilangan atau sabotaj

71. (1) Pemegang lesen hendaklah, apabila menyedari sebarang kecurian, kehilangan atau sabotaj mana-mana sumber sinaran yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya—

(a) memberitahu pihak berkuasa yang berkenaan tentang kecurian, kehilangan atau sabotaj itu dalam tempoh dua puluh empat jam selepas menyedari kecurian, kehilangan atau sabotaj itu; dan

(b) mengemukakan suatu laporan yang lengkap tentang kecurian, kehilangan atau sabotaj itu secara bertulis kepada pihak berkuasa yang berkenaan dalam tempoh tiga puluh hari selepas pemberitahuan kepada pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Laporan yang hendaklah dikemukakan oleh pemegang lesen di bawah perenggan (1)*(b)* hendaklah mengandungi—

(a) jika berkenaan, suatu perihalan tentang sumber sinaran, termasuk jenis, kuantiti dan bentuk kimia dan fiziknya;

(b) suatu perihalan tentang hal keadaan yang di bawahnya kehilangan, kecurian atau sabotaj itu terjadi;

(c) suatu pernyataan tentang lokasi atau lokasi barangkali sumber sinaran itu;

(d) dedahan sinaran yang mungkin berlaku kepada individu, hal keadaan yang di bawahnya dedahan mungkin berlaku, dan takat bahaya yang berpotensi kepada orang awam;

(e) tindakan yang telah diambil, atau yang akan diambil, untuk mendapatkan kembali sumber sinaran itu;

(f) tatacara atau langkah yang telah atau akan diterima pakai untuk mencegah berulangnya kecurian, kehilangan atau sabotaj sumber sinaran itu; dan

(g) apa-apa maklumat lain sebagaimana yang difikirkan perlu oleh pemegang lesen.

BAHAGIAN VII

CAMPUR TANGAN

Kehendak bagi campur tangan

72. (1) Pemegang lesen atau majikan hendaklah menjalankan suatu campur tangan apabila—

(a) suatu kecemasan timbul yang suatu aras campur tangan yang diwujudkan di bawah perenggan 68(3)*(e)* telah atau boleh menjadi lebih;

(b) pihak berkuasa yang berkenaan mengeluarkan suatu arahan dalam mana-mana keadaan dedahan sementara yang lain untuk mengurangkan atau menghindarkan dedahan sementara; atau

(c) pihak berkuasa yang berkenaan mengarahkan supaya tindakan pemulihan diambil untuk mengurangkan atau menghindarkan dedahan kronik akibat daripada saki baki radioaktif daripada amalan yang terdahulu, radon dalam bangunan atau tempat kerja, atau keadaan dedahan kronik yang lain sebagaimana yang dinyatakan oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Bentuk, takat dan tempoh bagi mana-mana tindakan perlindungan atau tindakan pemulihan hendaklah dioptimumkan bagi menghasilkan faedah keseluruhan yang maksimum dalam hal keadaan sosial dan ekonomi.

Campur tangan dalam keadaan yang menghendaki tindakan perlindungan

73. (1) Pemegang lesen hendaklah memberitahu pihak berkuasa yang berkenaan dengan serta-merta apabila suatu keadaan yang menghendaki tindakan perlindungan telah timbul atau dijangka akan timbul, dan hendaklah memastikan bahawa pihak berkuasa yang berkenaan dimaklumkan mengenai—

(a) keadaan sebagaimana ia berkembang dan bagaimana ia dijangka akan berkembang;

(b) langkah yang diambil bagi melindungi pekerja dan orang awam; dan

(c) dedahan yang ditanggung dan yang dijangka akan ditanggung.

(2) Pemegang lesen hendaklah memastikan bahawa peruntukan yang mencukupi bagi menghasilkan maklumat yang secukupnya dibuat dengan serta-merta dan hendaklah memaklumkannya kepada pihak berkuasa yang berkenaan.

(3) Pemegang lesen hendaklah melaksanakan pelan kecemasan yang sesuai yang diwujudkan mengikut peraturan 68, dan jika perlu, mengubah suai pelan itu untuk mengambil kira hal keadaan yang lazim.

(4) Pemegang lesen hendaklah mengambil tindakan serta-merta dalam apa-apa hal keadaan jika dos yang diunjurkan atau kadar dos terhadap mana-mana individu boleh melebihi aras sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Ketujuh.

Pemberhentian tindakan perlindungan selepas kemalangan

74. Pemegang lesen boleh memberhentikan suatu tindakan perlindungan apabila penilaian seterusnya menunjukkan bahawa penyambungan tindakan itu tidak lagi mempunyai justifikasi.

Penilaian dan pemantauan selepas kemalangan

75. (1) Pemegang lesen hendaklah mengambil segala langkah yang munasabah untuk menilai dedahan yang ditanggung oleh pekerja dan orang awam akibat daripada suatu kemalangan yang melibatkan suatu sumber sinaran yang ada dalam milikannya atau di bawah kawalannya, dan keputusan penilaian itu hendaklah dikemukakan kepada pihak berkuasa yang berkenaan mengikut peraturan 26.

(2) Penilaian hendaklah berasaskan kepada maklumat yang ada dan hendaklah dikemaskinikan dengan serta-merta bagi merangkumi apa-apa maklumat yang baru.

(3) Pemegang lesen hendaklah mengemukakan rekod susulan mengenai penilaian itu dan pengemaskiniannya, dan keputusan mengenai pemantauan terhadap pekerja, orang awam dan alam sekitar, sebagaimana dan apabila dikehendaki oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

Perlindungan terhadap pekerja semasa mengusahakan campur tangan

76. (1) Pemegang lesen dan majikan hendaklah memastikan bahawa tiada seorang pekerja pun yang mengusahakan suatu campur tangan didedahkan melebihi had dos maksimum bagi satu tahun sebanyak 50 mSv, kecuali—

(a) bagi maksud menyelamatkan nyawa atau mencegah kecederaan parah;

(b) apabila mengusahakan tindakan yang diniatkan untuk menghindarkan suatu dos terkumpul yang besar; atau

(c) apabila mengusahakan tindakan bagi mencegah perkembangan keadaan kastrotropik.

(2) Bagi maksud perenggan (1)*(b)* dan *(c)*, segala usaha yang munasabah hendaklah diambil oleh pemegang lesen dan majikan bagi memastikan dos terhadap pekerja adalah di bawah dua kali ganda had dos maksimum untuk satu tahun sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan (1).

(3) Tertakluk kepada subperaturan 76(4), bagi tindakan untuk menyelamatkan nyawa, tiap-tiap usaha hendaklah diambil bagi memastikan dos adalah di bawah sepuluh kali ganda had dos maksimum untuk satu tahun sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan (1).

(4) Seorang pekerja hendaklah hanya mengusahakan suatu tindakan untuk menyelamatkan nyawa yang dosnya boleh mencapai atau melebihi sepuluh kali ganda had dos maksimum untuk satu tahun sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan (1) apabila kebaikannya kepada orang lain dengan jelasnya melebihi risiko kepada dirinya.

(5) Seorang pekerja yang bertindak sebagai seorang sukarelawan dalam suatu tindakan yang dosnya boleh melebihi had dos maksimum untuk satu tahun sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan (1) hendaklah diberitahu dengan jelas dan secara komprehensif terlebih dahulu oleh pemegang lesen tentang risiko kesihatan yang berkaitan, dan pemegang lesen hendaklah setakat yang boleh dilaksanakan memberitahu dan menunjukkan tindakan yang perlu dan tatacara yang akan dijalankan dalam tindakan itu.

(6) Apabila fasa kecemasan bagi suatu campur tangan itu telah berakhir, semua pekerja yang mengusahakan operasi pemulihan hendaklah tertakluk kepada kehendak di bawah Bahagian III.

(7) Segala langkah yang munasabah hendaklah diambil bagi menyediakan perlindungan yang sesuai semasa suatu campur tangan kecemasan dan untuk menilai dan merekodkan dos yang diterima oleh pekerja yang terlibat.

(8) Apabila campur tangan kecemasan di bawah subperaturan (7) telah berakhir, dos yang diterima dan risiko kesihatan yang berbangkit hendaklah diberitahu kepada pekerja yang terlibat.

(9) Seorang pekerja yang telah menerima dedahan kecemasan tidak boleh dihalang daripada dikenakan dedahan pekerjaan selanjutnya, tetapi peruntukan subperaturan 23(5) hendaklah dipatuhi sebelum dia dibenarkan menerima dedahan kecemasan selanjutnya.

Bahagian VIII

PENYERAHAN DOKUMEN

Pihak berkuasa yang berkenaan boleh menghendaki laporan dan dokumen

77. (1) Pihak berkuasa yang berkenaan boleh menghendaki pemegang lesen untuk mengemukakan mana-mana atau semua yang berikut:

(a) suatu laporan mengenai pemantauan kawasan;

(b) suatu laporan mengenai pemantauan alam sekitar;

(c) suatu laporan mengenai buangan radioaktif;

(d) suatu laporan mengenai pemantauan kakitangan;

(e) suatu laporan mengenai dedahan tidak sengaja dan dedahan kecemasan;

(f) suatu laporan oleh pengamal perubatan berdaftar yang diluluskan;

(g) tatacara pengendalian, arahan dan manual;

(h) pelan kecemasan dan tatacara;

(i) program latihan;

(j) langkah perlindungan fizikal; dan

(k) laporan dan rekod lain sebagaimana yang difikirkan perlu oleh pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Apabila pihak berkuasa yang berkenaan menghendaki pemegang lesen untuk mengemukakan mana-mana laporan, rekod atau dokumen lain di bawah subperaturan (1), pemegang lesen hendaklah mematuhi kehendak itu.

Bahagian IX

PEMBERHENTIAN OPERASI, PEMBUBARAN ATAU PENINGGALAN KEMUDAHAN BERLESEN

Pemberhentian operasi

78. (1) Pemegang lesen tidak boleh—

(a) memberhentikan operasi;

(b) membubarkan; atau

(c) meninggalkan,

kemudahan berlesennya yang melibatkan suatu sumber sinaran atau kemudahan pengurusan sisa radioaktif, kecuali dengan kelulusan bertulis dan mengikut arahan pihak berkuasa yang berkenaan.

(2) Pemegang lesen yang berniat untuk memberhentikan operasi, membubarkan atau meninggalkan kemudahan berlesen atau kemudahan pengurusan sisa radioaktifnya yang melibatkan suatu sumber sinaran hendaklah memberitahu pihak berkuasa yang berkenaan secara bertulis—

(a) tentang tarikh pemberhentian, pembubaran atau peninggalan yang dicadangkan; dan

(b) tentang pelan bagi pemberhentian operasi, pembubaran atau peninggalan yang hendak diusahakan, demi kepentingan keselamatan mana-mana bahan radioaktif, bahan nuklear atau benda yang ditetapkan dan bagi kesihatan dan keselamatan pekerja dan orang awam.

Bahagian X

AM

Peruntukan peralihan

79. Seseorang yang memegang suatu lesen yang dikeluarkan di bawah Akta yang berhubungan dengan aktiviti yang melibatkan sinaran mengion yang masih berkuat kuasa pada tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini hendaklah, dalam tempoh dua tahun dari tarikh permulaan kuat kuasa itu, mematuhi kehendak di bawah Peraturan-Peraturan ini.

Pembatalan

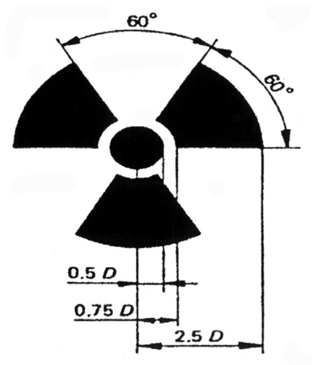
80. Peraturan-Peraturan Perlindungan Sinaran (Standard Keselamatan Asas) 1988 [*P.U. (A) 61/1988*] dibatalkan.

JADUAL PERTAMA

SIMBOL SINARAN

[subperaturan 17(6)]

Simbol sinaran hendaklah mengandungi suatu reka bentuk tiga bilah sebagaimana yang ditunjukkan di bawah yang menggunakan warna amaran sinaran, iaitu hitam bagi reka bentuk tiga bilah dan kuning bagi warna latarnya. *D* ialah garis pusat bagi bulatan pusat. Bagi tanda amaran, nilai minimum *D* ialah 8 milimeter.



JADUAL KEDUA

DOS SETARA DAN DOS BERKESAN

[peraturan 13]

BAHAGIAN I

Kaedah Bagi Menilai Dos Setara

(1) Dos setara ($H_{T, R}$) hendaklah bersamaan dengan hasil dos terserap, ($D_{T,R}$), unit bagi dos terserap ialah Joule per kilogram ($J.kg^{-1}$), dengan istilah gray (Gy), yang dibebaskan oleh jenis sinaran *R* yang dipuratakan ke atas suatu tisu atau organ T, dan faktor pemberat sinaran W_R bagi jenis sinaran *R*, yang dilambangkan dengan formula—

$$H_{T, R} = D_{T,R} \cdot W_R;$$

dan apabila medan sinaran terbentuk daripada jenis sinaran yang berlainan dengan nilai W_R yang berlainan, unit bagi dos setara ialah $J.kg^{-1}$, dengan istilah Sievert (Sv), yang dilambangkan dengan formula—

$$H_T = \sum_R W_R \bullet D_{T, R}$$

Nilai W_R bagi pelbagai jenis sinaran mengion adalah sebagaimana yang dinyatakan dalam Susunan I.

Susunan I

NILAI FAKTOR PEMBERAT SINARAN, (W_R)

Jenis dan julat tenaga sinaran	*Faktor pemberat sinaran* W_R
Foton, semua tenaga	1
Elektron dan muon, semua tenaga	1
Neutron, tenaga <10keV	5
10keV ke 100keV	10
>100keV ke 2MeV	20
>20MeV ke 20MeV	10
>20 MeV	5
Proton, selain proton sentak, tenaga >2MeV	5
Zarah alfa, serpih belah, nukleus berat	20

Sekiranya pengiraan faktor pemberat sinaran bagi neutron menghendaki suatu fungsi yang berterusan, anggaran berikutnya boleh digunakan, jika E adalah tenaga neutron dalam MeV:

$$W_R = 5 + 17\ e^{-(\text{In}\ (2E))^2/6}$$

Bagi jenis sinaran dan tenaga yang tidak termasuk dalam Susunan I, W_R boleh diambil sebagai bersamaan dengan Q pada 10 milimeter dalamnya dan boleh diperoleh seperti berikut:

$$\overline{Q} = \frac{1}{D} \int_0^{\infty} Q(L) D_L\ dL$$

jika *D* adalah dos terserap, *Q(L)* adalah faktor mutu mengikut terma pindah tenaga linear tak terbatas, L di dalam air dan D_L adalah taburan *D* dalam *L*.

$$Q(L) = \begin{cases} 1 & \text{untuk} \quad L \leq 10 \\ 0.32L - 2.2 & \text{untuk} \quad 10 < L < 100 \\ 300/\sqrt{L} & \text{untuk} \quad L \geq 100 \end{cases}$$

jika *L* dinyatakan dalam $keV.\mu m^{-1}$.

BAHAGIAN II

Kaedah bagi Menilai Dos Berkesan

(2) Dos berkesan *(E)* hendaklah bersamaan dengan jumlah dos setara tisu (H_T) jika setiap dos yang didarab dengan faktor pemberat tisu yang sesuai (W_T)

bagi tisu (*T*), unit dos berkesan ialah Joule per kilogram ($J.kg^{-1}$), dengan stilah Sievert (Sv), yang dilambangkan dengan formula—

$$E = \sum_{T} w_T \bullet H_T$$

Nilai W_T bagi pelbagai tisu adalah sebagaimana yang dinyatakan dalam Susunan II.

Susunan II

FAKTOR PEMBERAT TISU (W_T) BAGI PELBAGAI TISU

Tisu atau organ	*Faktor pemberat tisu* W_T
Gonad	0.20
Sumsum tulang (merah)	0.12
Kolon [a]	0.12
Paru-paru	0.12
Perut	0.12
Pundi	0.05
Buah dada	0.05
Hati	0.05
Esofagus	0.05
Tiroid	0.05
Kulit	0.01
Permukaan tulang	0.01
Yang selebihnya [b]	0.05

[a] Faktor pemberat bagi kolon terpakai pada purata berat bagi dos setara dalam dinding pada bahagian atas dan bawah usus besar

[b] Bagi maksud pengiraan, tisu atau organ yang selebihnya terdiri daripada kelenjar adrenal, otak, bahagian ekstratoraks, usus kecil, ginjal, otot, pankreas, limpa, timus dan uterus. Dalam kes luar biasa yang dalamnya tisu selebihnya yang terdedah dengan sebanyaknya menerima dos setara tertanggung yang tertinggi daripada semua organ, suatu faktor pemberat 0.025 kepada dos purata dalam baki tisu atau organ yang selebihnya.

Jadual Ketiga

PEMATUHAN KEPADA HAD DOS

[peraturan 8, 9, 10 dan 11]

BAHAGIAN I

Penentusahan Pematuhan dengan Had Dos

(1) Bagi maksud Jadual ini, had dos tahunan terpakai kepada jumlah dos yang berkaitan daripada dedahan luaran dalam tempoh yang dinyatakan dan dos tertanggung yang berkaitan daripada pengambilan dalam tempoh yang sama, yang mana tempoh masa bagi pengambilan biasanya adalah 50 tahun untuk pengambilan oleh orang dewasa dan sehingga ke umur 70 tahun bagi pengambilan oleh kanak-kanak.

(2) Bagi maksud menunjukkan pematuhan dengan had dos tahunan, jumlah dos setara peribadi daripada dedahan luaran pada sinaran tembus[1] dalam tempoh yang dinyatakan dan dos setara tertanggung atau dos berkesan tertanggung, jika berkenaan, daripada pengambilan bahan radioaktif dalam tempoh yang sama hendaklah digunakan.

(3) Kehendak bagi pemakaian had dos tahunan bagi dos berkesan hendaklah ditentukan oleh mana-mana satu daripada kaedah yang berikut:

(a) dengan membandingkan jumlah dos berkesan dengan had dos yang berkaitan, jika jumlah dos berkesan E_T dikira mengikut formula—

$$E_T = H_p(d) \quad + \quad \sum_j e(g)_{j,ing} I_{j,ing} \quad + \quad \sum_j e(g)_{j,inh}\ I_{j,inh}$$

jika $H_p(d)$ adalah dos setara peribadi daripada sinaran tembus semasa tahun itu; $e(g)_{j,ing}$ *dan* $e(g)_{j,inh}$, masing-masing adalah dos berkesan tertanggung per unit pengambilan yang ditelan atau disedut bagi radionuklid j oleh kumpulan yang berumur g; dan $I_{j,ing}$, *dan* $_{j,inh}$, masing-masing adalah pengambilan melalui penelanan dan sedutan radionuklid semasa tempoh yang sama;

(b) dengan memenuhi syarat yang berikut:

$$\frac{H_p(d)}{DL} + \sum_j \frac{I_{j,ing}}{I_{j,ingL}} + \sum_j \frac{I_{j,inh}}{I_{j,inh\ L}} \leq 1$$

jika DL adalah had yang berkaitan bagi dos berkesan, dan $I_{j,ing,L}$ dan $I_{j,inh,L}$, masing-masing adalah had pengambilan tahunan (ALI)[2] melalui penelanan atau sedutan radionuklid j (ia itu pengambilan melalui jalan yang berkaitan oleh radionuklid j yang membawa kepada had yang berkaitan bagi dos berkesan); atau

---

[1] Penggunaan kuantiti pengendalian dos setara peribadi, $H_p(d)$, bagi maksud ini adalah sesuai bagi semua sinaran kecuali neutron dalam julat 1 eV hingga 30 keV. Dalam keadaan yang mana neutron dalam julat tenaga ini menyumbangkan kepada suatu pecahan besar bagi dos berkesan, maklumat tambahan mungkin diperlukan untuk menentukan perhubungan antara nilai dos setara peribadi dengan dos berkesan yang bersamaan.

[2] "had pengambilan tahunan" (ALI) ertinya suatu had sekunder bagi dedahan pekerjaan jika pengambilan melalui sedutan, penelanan atau melalui kulit bagi sesuatu radionuklid dalam satu tahun oleh manusia rujukan yang akan mengakibatkan dos tertanggung bersamaan dengan had dos yang berkaitan yang dinyatakan dalam unit keaktifan.

(c) dengan mana-mana kaedah lain yang diluluskan oleh pihak berkuasa berkenaan.

(4) Kecuali untuk progeni radon dan progeni toron, nilai bagi dos berkesan tertanggung per unit pengambilan bagi penelanan $e(g)_{j,ing,}$ dan sedutan $e(g)_{j,inh,}$ diberikan untuk dedahan pekerjaan dalam Susunan III dan untuk dedahan terhadap orang awam dalam Susunan VI dan VII. Nilai $I_{j,L}$ boleh diperoleh daripada nilai yang berkaitan bagi dos berkesan tertanggung per unit pengambilan melalui perhubungan yang berikut:

$$I_{j,L} = \frac{DL}{e_j}$$

jika *DL* adalah had dos tahunan yang berkaitan bagi dos berkesan dan e_j adalah nilai yang berkaitan bagi dos per unit pengambilan untuk radionuklid *j* daripada Susunan III, VI atau VII sebagaimana yang berkenaan.

(5) Dos berkesan tertanggung per unit pengambilan melalui penelanan yang bersamaan dengan faktor pemindahan saluran makanan yang berlainan f_1 (ia itu perkadaran pengambilan yang dipindahkan ke cecair badan dalam saluran makanan) bagi pelbagai bentuk kimia; dan dos berkesan tertanggung per unit pengambilan melalui sedutan untuk jenis serapan paru-paru berketentuan (laju, sederhana dan perlahan) yang diberikan dalam model yang baru bagi saluran pernafasan, dengan nilai f_1 yang sesuai bagi komponen pengambilan yang dilepaskan daripada paru-paru daripada trek grastrousus dan pekali dos penelanan dan sedutan bagi setiap radionuklid terhadap dedahan pekerjaan sebagaimana yang ditunjukkan dalam Susunan III.

(6) Dalam hal dedahan pekerjaan, andaian $I_{j,L}$ boleh digunakan sebagai suatu nilai ALI dan Susunan IV dan V menunjukkan nilai f_1 dan jenis serapan paru-paru bagi pelbagai bentuk kimia untuk unsur masing-masing, berdasarkan bahawa pengelasan sedutan dinyatakan dalam hari, minggu dan tahun.

(7) Dalam hal dedahan terhadap orang awam, pekali dos bagi penelanan yang bersamaan dengan faktor pemindahan saluran makanan yang berlainan f_1 bagi pengambilan radionuklid oleh orang awam ditunjukkan dalam Susunan VI, jika nilai f_1 telah dipakai kepada bayi berumur tiga bulan. Susunan VII menunjukkan pekali dos bagi sedutan untuk orang awam bagi pelbagai jenis serapan paru-paru (F, M dan S) dan jenis serapan paru-paru dan model biokinetik bagi aktiviti sistemik yang digunakan sebagaimana yang ditunjukkan dalam Susunan VIII.

(8) Nilai pekali dos bagi gas dan wap untuk bayi, kanak-kanak dan orang dewasa dan nilai kadar dos berkesan bagi dedahan orang dewasa terhadap gas lengai yang terpakai terhadap kedua-dua pekerja dan orang awam ditunjukkan masing-masing dalam Susunan IX dan Susunan X.

(9) Bagi dedahan terhadap progeni radon dengan menggunakan suatu pekali penukaran 1.4 milisievert per mJ.h.m^{-3}, had dos yang dirujuk dalam peraturan 8 ialah 20 milisievert yang bersamaan dengan 14 mJ.h.m^{-3} (4 bulan aras kerja (WLM)) dan 50 milisievert yang bersamaan dengan 35 mJ.h.m^{-3} (10 WLM).

(10) Bagi dedahan terhadap progeni radon dan progeni toron $I_{j,inh}$ dan $I_{j,inh,L}$, sebagaimana yang dinyatakan dalam perenggan (3) Jadual ini, ia boleh dinyatakan mengikut terma pengambilan tenaga alfa yang berpotensi, dengan menggunakan had yang berkaitan sebagaimana yang dinyatakan dalam Susunan I dan II secara alternatif $I_{j,inh}$ dan $I_{j,inh,L}$ boleh digantikan dengan dedahan tenaga alfa yang berpotensi yang dinyatakan dalam WLMs dengan menggunakan had yang berkaitan sebagaimana yang dinyatakan dalam Susunan I dan Susunan II.

(11) Dos setara tertanggung di dalam suatu organ atau tisu akibat daripada pengambilan mana-mana radionuklid melalui suatu laluan yang diberikan boleh ditentukan—

(a) dengan mendarab pengambilan radionuklid yang dianggarkan melalui laluan itu dengan nilai berkenaan bagi dos setara tertanggung per unit pengambilan yang bersamaan dengan organ atau tisu itu; atau

(b) dengan mana-mana kaedah lain yang diluluskan oleh pihak berkuasa berkenaan.

Susunan I

HAD BAGI PENGAMBILAN DAN DEDAHAN UNTUK PROGENI RADON DAN PROGENI TORON

Kuantiti	*Unit*	*Nilai progeni radon*[3]	*Nila progeni toron*[4]
Purata tahunan bagi 5 tahun			
Keupayaan pengambilan tenaga-α	J	0.017	0.051
Keupayaan dedahan tenaga-α	J.h.m^{-3} [d]	0.0140	0.042
	WLM [5,6]	4.0	12
Maksimum dalam satu tahun			
Keupayaan pengambilan tenaga-α	J	0.042	0.127
Keupayaan dedahan tenaga-α	J.h.m^{-3} [d]	0.035	0.105
	WLM	10.0	30

[3] Progeni radon: hasil penyusutan berhayat pendek bagi ^{222}Rn: ^{218}Po(RaA), ^{214}Bi(RaC), ^{214}Pb(RaB) dan ^{214}Po(RaC').

[4] Progeni toron: hasil penyusutan berhayat pendek bagi ^{220}Rn: ^{216}Po(ThA), ^{212}Pb(ThB), ^{212}Bi(ThC), ^{212}Po(ThC') dan ^{208}T1(ThC").

[5] Bulan aras kerja (WLM): Suatu unit dedahan terhadap progeni radon atau progeni toron. Satu bulan aras kerja ialah 3.54 mJ.h.m^{-3} atau 170 WL•h, jika satu aras kerja (WL) adalah mana-mana gabungan progeni radon atau progeni toron dalam satu liter udara yang akan mengakibatkan pelepasan muktamad 1.3 x 10^{5} MeV tenaga alfa. Dalam unit S1, WL adalah setara dengan 2.1 x 10^{-5} J.m^{-3}.

[6] Pekali penukaran sebagaimana dalam Susunan II.

"Keupayaan tenaga alfa bagi progeni radon dan progeni toron" ertinya jumlah tenaga alfa yang dilepaskan dengan muktamad semasa penyusutan progeni radon dan progeni toron melalui rantaian susutan, sehingga tetapi tidak termasuk Plumbum–210 bagi progeni radon–222 dan kepada keadaan stabil Plumbum–208 bagi progeni radon–220.

Susunan II

PEKALI PENUKARAN UNTUK UNIT RADON DAN PROGENI TORON

Kuantiti	*Unit*	*Nilai*
Penukaran progeni radon	$(mJ.h.m^{-3})$ per WLM	3.54
Progeni radon/dedahan radon	$(mJ.h.m^{-3})$ per $(Bq.h.m^{-3})$	2.22×10^{-6}
Penukaran (faktor keseimbangan 0.4)	WLM per $(Bq.h.m^{-3})$	6.28×10^{-7}
Dedahan tahunan terhadap progeni radon per unit kepekatan radon [a]:		
di rumah	$(mJ.h.m^{-3})$ per $(Bq.h.m^{-3})$	1.56×10^{-2}
di tempat kerja	$(mJ.h.m^{-3})$ per $(Bq.h.m^{-3})$	4.45×10^{-3}
di rumah	WLM per $(Bq.h.m^{-3})$	4.40×10^{-3}
di tempat kerja	WLM per $(Bq.h.m^{-3})$	1.26×10^{-3}
Konvensyen penukaran dos, dos berkesan per unit dedahan terhadap progeni radon:		
di rumah	mSv per $(mJ.h.m^{-3})$	1.1
di tempat kerja	mSv per $(mJ.h.m^{-3})$	1.4
Konvensyen penukaran dos, dos berkesan per unit dedahan terhadap progeni radon:		
di rumah	mSv per WLM	4
di tempat kerja	mSv per WLM	5
Penukaran progeni radon/kepekatan radon		
dengan faktor keseimbangan F = 0.4	WL per $(Bq.m^{-3})$	1.07×10^{-4}
secara am	WL per $(Bq.m^{-3})$	2.67×10^{-4}

[a] Dengan anggapan 7000 jam dalam setahun dalam rumah atau 2000 jam dalam setahun di tempat kerja dan faktor keseimbangan 0.4.

Susunan III

DOS BERKESAN TERTANGGUNG SETIAP UNIT PENGAMBILAN e(g) MELALUI SEDUTAN DAN PENELANAN ($Sv.Bq^{-1}$) BAGI PEKERJA

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Hidrogen							
Air tritium	12.3 t					1.000	1.8×10^{-11}
OBT [a]	12.3 t					1.000	4.2×10^{-11}
Berilium							
Be-7	53.3 h	M	0.005	4.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.005	2.8×10^{-11}
		S	0.005	5.2×10^{-11}	4.6×10^{-11}		
Be-10	1.60×10^{6} t	M	0.005	9.1×10^{-9}	6.7×10^{-9}	0.005	1.1×10^{-9}
		S	0.005	3.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}		
Karbon							
C-11	0.340 j					1.000	2.4×10^{-11}
C-14	5.73×10^{3} t					1.000	5.8×10^{-10}
Fluorin							
F-18	1.83 j	F	1.000	3.0×10^{-11}	5.4×10^{-11}	1.000	4.9×10^{-11}
		M	1.000	5.7×10^{-11}	8.9×10^{-11}		
		S	1.000	6.0×10^{-11}	9.3×10^{-11}		
Natrium							
Na-22	2.60 t	F	1.000	1.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.000	3.2×10^{-9}
Na-24	15.0 j	F	1.000	2.9×10^{-10}	5.3×10^{-10}	1.000	4.3×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

[a] OBT: ikatan tritium asli

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Magnesium							
Mg-28	20.9 j	F	0.500	6.4×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.500	2.2×10^{-9}
		M	0.500	1.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Aluminium							
A1-26	7.16×10^{5} t	F	0.010	1.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	0.010	3.5×10^{-9}
		M	0.010	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}		
Silikon							
Si-31	2.62 j	F	0.010	2.9×10^{-11}	5.1×10^{-11}	0.010	1.6×10^{-10}
		M	0.010	7.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
		S	0.010	8.0×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Si-32	4.50×10^{2} t	F	0.010	3.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	0.010	5.6×10^{-10}
		M	0.010	1.5×10^{-8}	9.6×10^{-9}		
		S	0.010	1.1×10^{-7}	5.5×10^{-8}		
Fosforus							
P-32	14.3 h	F	0.800	8.0×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.800	2.4×10^{-9}
		M	0.800	3.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}		
P-33	25.4 h	F	0.800	9.6×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.800	2.4×10^{-10}
		M	0.800	1.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Sulfur							
S-35	87.4 h	F	0.800	5.3×10^{-11}	8.0×10^{-11}	0.800	1.4×10^{-10}
(bukan organik)		M	0.800	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	0.100	1.9×10^{-10}
S-35	87.4 h					1.000	7.7×10^{-10}
(organik)							

Klorin							
Cl-36	3.01×10^{5} t	F	1.000	3.4×10^{-10}	4.9×10^{-10}	1.000	9.3×10^{-10}
		M	1.000	6.9×10^{-9}	5.1×10^{-9}		
Cl-38	0.620 j	F	1.000	2.7×10^{-11}	4.6×10^{-11}	1.000	1.2×10^{-10}
		M	1.000	4.7×10^{-11}	7.3×10^{-11}		
Cl-39	0.927 j	F	1.000	2.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	1.000	8.5×10^{-11}
		M	1.000	4.8×10^{-11}	7.6×10^{-11}		
Potassium							
K-40	1.28×10^{9} t	F	1.000	2.1×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.000	6.2×10^{-9}
K-42	12.4 j	F	1.000	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.000	4.3×10^{-10}
K-43	22.6 j	F	1.000	1.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}
K-44	0.369 j	F	1.000	2.1×10^{-11}	3.7×10^{-11}	1.000	8.4×10^{-11}
K-45	0.333 j	F	1.000	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.000	5.4×10^{-11}
Kalsium							
Ca-41	1.40×10^{5} t	M	0.300	1.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.300	2.9×10^{-10}
Ca-45	163 h	M	0.300	2.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	0.300	7.6×10^{-10}
Ca-47	4.53 h	M	0.300	1.8×10^{-9}	2.1×10^{-9}	0.300	1.6×10^{-9}
Skandium							
Sc-43	3.89 j	S	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}
Sc-44	3.93 j	S	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}
Sc-44m	2.44 h	S	1.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}
Sc-46	83.8 h	S	1.0×10^{-4}	6.4×10^{-9}	4.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}
Sc-47	3.35 h	S	1.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}	7.3×10^{-10}	1.0×10^{-4}	5.4×10^{-10}
Sc-48	1.82 h	S	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}
Sc-49	0.956 j	S	1.0×10^{-4}	4.1×10^{-11}	6.1×10^{-11}	1.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}
Titanium							
Ti-44	47.3 t	F	0.010	6.1×10^{-8}	7.2×10^{-8}	0.010	5.8×10^{-9}
		M	0.010	4.0×10^{-8}	2.7×10^{-8}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		S	0.010	1.2×10^{-7}	6.2×10^{-8}		
Ti-45	3.08 j	F	0.010	4.6×10^{-11}	8.3×10^{-11}	0.010	1.5×10^{-10}
		M	0.010	9.1×10^{-11}	1.4×10^{-10}		
		S	0.010	9.6×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
Vanadium							
V-47	0.543 j	F	0.010	1.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	0.010	6.3×10^{-11}
		M	0.010	3.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}		
V-48	16.2 h	F	0.010	1.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}
		M	0.010	2.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}		
V-49	330 h	F	0.010	2.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.010	1.8×10^{-11}
		M	0.010	3.2×10^{-11}	2.3×10^{-11}		
Kromium							
Cr-48	23.0 j	F	0.100	1.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}
		M	0.100	2.0×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.010	2.0×10^{-10}
		S	0.100	2.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
Cr-49	0.702 j	F	0.100	2.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.100	6.1×10^{-11}
		M	0.100	3.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	0.010	6.1×10^{-11}
		S	0.100	3.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}		
Cr-51	27.7 h	F	0.100	2.1×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.100	3.8×10^{-11}
		M	0.100	3.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	0.010	3.7×10^{-11}
		S	0.100	3.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}		
Mangan							
Mn-51	0.770 j	F	0.100	2.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	0.100	9.3×10^{-11}
		M	0.100	4.3×10^{-11}	6.8×10^{-11}		
Mn-52	5.59 j	F	0.100	9.9×10^{-10}	1.6×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}

		M	0.100	1.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Mn-52m	0.352 j	F	0.100	2.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.100	6.9×10^{-11}
		M	0.100	3.0×10^{-11}	5.0×10^{-11}		
Mn-53	3.70×10^{6} t	F	0.100	2.9×10^{-11}	3.6×10^{-11}	0.100	3.0×10^{-11}
		M	0.100	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}		
Mn-54	312 h	F	0.100	8.7×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.100	7.1×10^{-10}
		M	0.100	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Mn-56	2.58 j	F	0.100	6.9×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.100	2.5×10^{-10}
		M	0.100	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Ferum							
Fe-52	8.28 j	F	0.100	4.1×10^{-10}	6.9×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-9}
		M	0.100	6.3×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
Fe-55	2.70 t	F	0.100	7.7×10^{-10}	9.2×10^{-10}	0.100	3.3×10^{-10}
		M	0.100	3.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}		
Fe-59	44.5 h	F	0.100	2.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}
		M	0.100	3.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Fe-60	1.00×10^{5} t	F	0.100	2.8×10^{-7}	3.3×10^{-7}	0.100	1.1×10^{-7}
		M	0.100	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}		
Kobalt							
Co-55	17.5 j	M	0.100	5.1×10^{-10}	7.8×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-9}
		S	0.050	5.5×10^{-10}	8.3×10^{-10}	0.050	1.1×10^{-9}
Co-56	78.7 h	M	0.100	4.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}
		S	0.050	6.3×10^{-9}	4.9×10^{-9}	0.050	2.3×10^{-9}
Co-57	271 h	M	0.100	5.2×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}
		S	0.050	9.4×10^{-10}	6.0×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}
Co-58	70.8 h	M	0.100	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.100	7.4×10^{-10}
		S	0.050	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.050	7.0×10^{-10}
Co-58m	9.15 j	M	0.100	1.3×10^{-11}	1.5×10^{-11}	0.100	2.4×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		S	0.050	1.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	0.050	2.4×10^{-11}
Co-60	5.27 t	M	0.100	9.6×10^{-9}	7.1×10^{-9}	0.100	3.4×10^{-9}
		S	0.050	2.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-9}
Co-60m	0.174 j	M	0.100	1.1×10^{-12}	1.2×10^{-12}	0.100	1.7×10^{-12}
		S	0.050	1.3×10^{-12}	1.2×10^{-12}	0.050	1.7×10^{-12}
Co-61	1.65 j	M	0.100	4.8×10^{-11}	7.1×10^{-11}	0.100	7.4×10^{-11}
		S	0.050	5.1×10^{-11}	7.5×10^{-11}	0.050	7.4×10^{-11}
Co-62m	0.232 j	M	0.100	2.1×10^{-11}	3.6×10^{-11}	0.100	4.7×10^{-11}
		S	0.050	2.2×10^{-11}	3.7×10^{-11}	0.050	4.7×10^{-11}
Nikel							
Ni-56	6.10 h	F	0.050	5.1×10^{-10}	7.9×10^{-10}	0.050	8.6×10^{-10}
		M	0.050	8.6×10^{-10}	9.6×10^{-10}		
Ni-57	1.50 h	F	0.050	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	0.050	8.7×10^{-10}
		M	0.050	5.1×10^{-10}	7.6×10^{-10}		
Ni-59	7.50×10^{4} t	F	0.050	1.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.050	6.3×10^{-11}
		M	0.050	1.3×10^{-10}	9.4×10^{-11}		
Ni-63	96.0 t	F	0.050	4.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	0.050	1.5×10^{-10}
		M	0.050	4.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}		
Ni-65	2.52 j	F	0.050	4.4×10^{-11}	7.5×10^{-11}	0.050	1.8×10^{-10}
		M	0.050	8.7×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Ni-66	2.27 h	F	0.050	4.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}	0.050	3.0×10^{-9}
		M	0.050	1.6×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
Kuprum							
Cu-60	0.387 j	F	0.500	2.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	0.500	7.0×10^{-11}

		M	0.500	3.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}		
		S	0.500	3.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
Cu-61	3.41 j	F	0.500	4.0×10^{-11}	7.3×10^{-11}	0.500	1.2×10^{-10}
		M	0.500	7.6×10^{-11}	1.2×10^{-10}		
		S	0.500	8.0×10^{-11}	1.2×10^{-10}		
Cu-64	12.7 j	F	0.500	3.8×10^{-11}	6.8×10^{-11}	0.500	1.2×10^{-10}
		M	0.500	1.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}		
		S	0.500	1.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}		
Cu-67	2.58 j	F	0.500	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.500	3.4×10^{-10}
		M	0.500	5.2×10^{-10}	5.3×10^{-10}		
		S	0.500	5.8×10^{-10}	5.8×10^{-10}		
Zink							
Zn-62	9.26 j	S	0.500	4.7×10^{-10}	6.6×10^{-10}	0.500	9.4×10^{-10}
Zn-63	0.635 j	S	0.500	3.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}	0.500	7.9×10^{-11}
Zn-65	244 j	S	0.500	2.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	0.500	3.9×10^{-9}
Zn-69	0.950 j	S	0.500	2.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.500	3.1×10^{-11}
Zn-69m	13.8 j	S	0.500	2.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.500	3.3×10^{-10}
Zn-71m	3.92 j	S	0.500	1.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	0.500	2.4×10^{-10}
Zn-72	1.94 h	S	0.500	1.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	0.500	1.4×10^{-9}
Galium							
Ga-65	0.253 j	F	0.001	1.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	0.001	3.7×10^{-11}
		M	0.001	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Ga-66	9.40 j	F	0.001	2.7×10^{-10}	4.7×10^{-10}	0.001	1.2×10^{-9}
		M	0.001	4.6×10^{-10}	7.1×10^{-10}		
Ga-67	3.26 h	F	0.001	6.8×10^{-11}	1.1×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}
		M	0.001	2.3×10^{-10}	2.8×10^{-10}		
Ga-68	1.13 j	F	0.001	2.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	0.001	1.0×10^{-10}
		M	0.001	5.1×10^{-11}	8.1×10^{-11}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Ga-70	0.353 j	F	0.001	9.3×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.001	3.1×10^{-11}
		M	0.001	1.6×10^{-11}	2.6×10^{-11}		
Ga-72	14.1 j	F	0.001	3.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-9}
		M	0.001	5.5×10^{-10}	8.4×10^{-10}		
Ga-73	4.91 j	F	0.001	5.8×10^{-11}	1.0×10^{-10}	0.001	2.6×10^{-10}
		M	0.001	1.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Germanium							
Ge-66	2.27 j	F	1.000	5.7×10^{-11}	9.9×10^{-11}	1.000	1.0×10^{-10}
		M	1.000	9.2×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Ge-67	0.312 j	F	1.000	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.000	6.5×10^{-11}
		M	1.000	2.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}		
Ge-68	288 h	F	1.000	5.4×10^{-10}	8.3×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-9}
		M	1.000	1.3×10^{-8}	7.9×10^{-9}		
Ge-69	1.63 h	F	1.000	1.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.000	2.4×10^{-10}
		M	1.000	2.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}		
Ge-71	11.8 h	F	1.000	5.0×10^{-12}	7.8×10^{-12}	1.000	1.2×10^{-11}
		M	1.000	1.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}		
Ge-75	1.38 j	F	1.000	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.000	4.6×10^{-11}
		M	1.000	3.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}		
Ge-77	11.3 j	F	1.000	1.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}
		M	1.000	3.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}		
Ge-78	1.45 j	F	1.000	4.8×10^{-11}	8.1×10^{-11}	1.000	1.2×10^{-10}
		M	1.000	9.7×10^{-11}	1.4×10^{-10}		

Arsenikum							
As-69	0.253 j	M	0.500	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.500	5.7×10^{-11}
As-70	0.876 j	M	0.500	7.2×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}
As-71	2.70 h	M	0.500	4.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	0.500	4.6×10^{-10}
As-72	1.08 h	M	0.500	9.2×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.500	1.8×10^{-9}
As-73	80.3 h	M	0.500	9.3×10^{-10}	6.5×10^{-10}	0.500	2.6×10^{-10}
As-74	17.8 h	M	0.500	2.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.500	1.3×10^{-9}
As-76	1.10 h	M	0.500	7.4×10^{-10}	9.2×10^{-10}	0.500	1.6×10^{-9}
As-77	1.62 h	M	0.500	3.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	0.500	4.0×10^{-10}
As-78	1.51 j	M	0.500	9.2×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.500	2.1×10^{-10}
Selenium							
Se-70	0.683 j	F	0.800	4.5×10^{-11}	8.2×10^{-11}	0.800	1.2×10^{-10}
		M	0.800	7.3×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.050	1.4×10^{-10}
Se-73	7.15 j	F	0.800	8.6×10^{-11}	1.5×10^{-10}	0.800	2.1×10^{-10}
		M	0.800	1.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	0.050	3.9×10^{-10}
Se-73m	0.650 j	F	0.800	9.9×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.800	2.8×10^{-11}
		M	0.800	1.8×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.050	4.1×10^{-11}
Se-75	120 h	F	0.800	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}
		M	0.800	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.050	4.1×10^{-10}
Se-79	6.50×10^{4} t	F	0.800	1.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.800	2.9×10^{-9}
		M	0.800	2.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}	0.050	3.9×10^{-10}
Se-81	0.308 j	F	0.800	8.6×10^{-12}	1.4×10^{-11}	0.800	2.7×10^{-11}
		M	0.800	1.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}	0.050	2.7×10^{-11}
Se-81m	0.954 j	F	0.800	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.800	5.3×10^{-11}
		M	0.800	4.7×10^{-11}	6.8×10^{-11}	0.050	5.9×10^{-11}
Se-83	0.375 j	F	0.800	1.9×10^{-11}	3.4×10^{-11}	0.800	4.7×10^{-11}
		M	0.800	3.3×10^{-11}	5.3×10^{-11}	0.050	5.1×10^{-11}
Bromin							
Br-74	0.422 j	F	1.000	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-11}	1.000	8.4×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		M	1.000	4.1×10^{-11}	6.8×10^{-11}		
Br-74m	0.691 j	F	1.000	4.2×10^{-11}	7.5×10^{-11}	1.000	1.4×10^{-10}
		M	1.000	6.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Br-75	1.63 j	F	1.000	3.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}	1.000	7.9×10^{-11}
		M	1.000	5.5×10^{-11}	8.5×10^{-11}		
Br-76	16.2 j	F	1.000	2.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	1.000	4.6×10^{-10}
		M	1.000	4.2×10^{-10}	5.8×10^{-10}		
Br-77	2.33 h	F	1.000	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	1.000	9.6×10^{-11}
		M	1.000	8.7×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Br-80	0.290 j	F	1.000	6.3×10^{-12}	1.1×10^{-11}	1.000	3.1×10^{-11}
		M	1.000	1.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}		
Br-80m	4.42 j	F	1.000	3.5×10^{-11}	5.8×10^{-11}	1.000	1.1×10^{-10}
		M	1.000	7.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Br-82	1.47 h	F	1.000	3.7×10^{-10}	6.4×10^{-10}	1.000	5.4×10^{-10}
		M	1.000	6.4×10^{-10}	8.8×10^{-10}		
Br-83	2.39 j	F	1.000	1.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.000	4.3×10^{-11}
		M	1.000	4.8×10^{-11}	6.7×10^{-11}		
Br-84	0.530 j	F	1.000	2.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	1.000	8.8×10^{-11}
		M	1.000	3.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
Rubidium							
Rb-79	0.382 j	F	1.000	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.000	5.0×10^{-11}
Rb-81	4.58 j	F	1.000	3.7×10^{-11}	6.8×10^{-11}	1.000	5.4×10^{-11}
Rb-81m	0.533 j	F	1.000	7.3×10^{-12}	1.3×10^{-11}	1.000	9.7×10^{-12}
Rb-82m	6.20 j	F	1.000	1.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}
Rb-83	86.2 h	F	1.000	7.1×10^{-10}	1.0×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-9}

Rb-84	32.8 h	F	1.000	1.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.000	2.8×10^{-9}
Rb-86	18.6 h	F	1.000	9.6×10^{-10}	1.3×10^{-9}	1.000	2.8×10^{-9}
Rb-87	4.70×10^{10} t	F	1.000	5.1×10^{-10}	7.6×10^{-10}	1.000	1.5×10^{-9}
Rb-88	0.297 j	F	1.000	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.000	9.0×10^{-11}
Rb-89	0.253 j	F	1.000	1.4×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.000	4.7×10^{-11}
Strontium							
Sr-80	1.67 j	F	0.300	7.6×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.300	3.4×10^{-10}
		S	0.010	1.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.010	3.5×10^{-10}
Sr-81	0.425 j	F	0.300	2.2×10^{-11}	3.9×10^{-11}	0.300	7.7×10^{-11}
		S	0.010	3.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}	0.010	7.8×10^{-11}
Sr-82	25.0 h	F	0.300	2.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}	0.300	6.1×10^{-9}
		S	0.010	1.0×10^{-8}	7.7×10^{-9}	0.010	6.0×10^{-9}
Sr-83	1.35 h	F	0.300	1.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	0.300	4.9×10^{-10}
		S	0.010	3.4×10^{-10}	4.9×10^{-10}	0.010	5.8×10^{-10}
Sr-85	64.8 h	F	0.300	3.9×10^{-10}	5.6×10^{-10}	0.300	5.6×10^{-10}
		S	0.010	7.7×10^{-10}	6.4×10^{-10}	0.010	3.3×10^{-10}
Sr-85m	1.16 j	F	0.300	3.1×10^{-12}	5.6×10^{-12}	0.300	6.1×10^{-12}
		S	0.010	4.5×10^{-12}	7.4×10^{-12}	0.010	6.1×10^{-12}
Sr-87m	2.80 j	F	0.300	1.2×10^{-11}	2.2×10^{-11}	0.300	3.0×10^{-11}
		S	0.010	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.010	3.3×10^{-11}
Sr-89	50.5 h	F	0.300	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.300	2.6×10^{-9}
		S	0.010	7.5×10^{-9}	5.6×10^{-9}	0.010	2.3×10^{-9}
Sr-90	29.1 t	F	0.300	2.4×10^{-8}	3.0×10^{-8}	0.300	2.8×10^{-8}
		S	0.010	1.5×10^{-7}	7.7×10^{-8}	0.010	2.7×10^{-9}
Sr-91	9.50 j	F	0.300	1.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.300	6.5×10^{-10}
		S	0.010	4.1×10^{-10}	5.7×10^{-10}	0.010	7.6×10^{-10}
Sr-92	2.71 j	F	0.300	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.300	4.3×10^{-10}
		S	0.010	2.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	0.010	4.9×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Itrium							
Y-86	14.7 j	M	1.0 x 10^{-4}	4.8 x 10^{-10}	8.0 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-4}	9.6 x 10^{-10}
		S	1.0 x 10^{-4}	4.9 x 10^{-10}	8.1 x 10^{-10}		
Y-86m	0.800 j	M	1.0 x 10^{-4}	2.9 x 10^{-11}	4.8 x 10^{-11}	1.0 x 10^{-4}	5.6 x 10^{-11}
		S	1.0 x 10^{-4}	3.0 x 10^{-11}	4.9 x 10^{-11}		
Y-87	3.35 h	M	1.0 x 10^{-4}	3.8 x 10^{-10}	5.2 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-4}	5.5 x 10^{-10}
		S	1.0 x 10^{-4}	4.0 x 10^{-10}	5.3 x 10^{-10}		
Y-88	107 h	M	1.0 x 10^{-4}	3.9 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-4}	1.3 x 10^{-9}
		S	1.0 x 10^{-4}	4.1 x 10^{-9}	3.0 x 10^{-9}		
Y-90	2.67 h	M	1.0 x 10^{-4}	1.4 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-4}	2.7 x 10^{-9}
		S	1.0 x 10^{-4}	1.5 x 10^{-9}	1.7 x 10^{-9}		
Y-90m	3.19 j	M	1.0 x 10^{-4}	9.6 x 10^{-11}	1.3 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-4}	1.7 x 10^{-10}
		S	1.0 x 10^{-4}	1.0 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}		
Y-91	58.5 h	M	1.0 x 10^{-4}	6.7 x 10^{-9}	5.2 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-4}	2.4 x 10^{-9}
		S	1.0 x 10^{-4}	8.4 x 10^{-9}	6.1 x 10^{-9}		
Y-91m	0.828 j	M	1.0 x 10^{-4}	1.0 x 10^{-11}	1.4 x 10^{-11}	1.0 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-11}
		S	1.0 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-11}	1.5 x 10^{-11}		
Y-92	3.54 j	M	1.0 x 10^{-4}	1.9 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-4}	4.9 x 10^{-10}
		S	1.0 x 10^{-4}	2.0 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}		
Y-93	10.1 j	M	1.0 x 10^{-4}	4.1 x 10^{-10}	5.7 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-9}
		S	1.0 x 10^{-4}	4.3 x 10^{-10}	6.0 x 10^{-10}		
Y-94	0.318 j	M	1.0 x 10^{-4}	2.8 x 10^{-11}	4.4 x 10^{-11}	1.0 x 10^{-4}	8.1 x 10^{-11}
		S	1.0 x 10^{-4}	2.9 x 10^{-11}	4.6 x 10^{-11}		
Y-95	0.178 j	M	1.0 x 10^{-4}	1.6 x 10^{-11}	2.5 x 10^{-11}	1.0 x 10^{-4}	4.6 x 10^{-11}
		S	1.0 x 10^{-4}	1.7 x 10^{-11}	2.6 x 10^{-11}		

Zirkonium							
Zr-86	16.5 j	F	0.002	3.0×10^{-10}	5.2×10^{-10}	0.002	8.6×10^{-10}
		M	0.002	4.3×10^{-10}	6.8×10^{-10}		
		S	0.002	4.5×10^{-10}	7.0×10^{-10}		
Zr-88	83.4 h	F	0.002	3.5×10^{-9}	4.1×10^{-9}	0.002	3.3×10^{-10}
		M	0.002	2.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
		S	0.002	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Zr-89	3.27 h	F	0.002	3.1×10^{-10}	5.2×10^{-10}	0.002	7.9×10^{-10}
		M	0.002	5.3×10^{-10}	7.2×10^{-10}		
		S	0.002	5.5×10^{-10}	7.5×10^{-10}		
Zr-93	1.53×10^{6} t	F	0.002	2.5×10^{-8}	2.9×10^{-8}	0.002	2.8×10^{-10}
		M	0.002	9.6×10^{-9}	6.6×10^{-9}		
		S	0.002	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Zr-95	64.0 h	F	0.002	2.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	0.002	8.8×10^{-10}
		M	0.002	4.5×10^{-9}	3.6×10^{-9}		
		S	0.002	5.5×10^{-9}	4.2×10^{-9}		
Zr-97	16.9 j	F	0.002	4.2×10^{-10}	7.4×10^{-10}	0.002	2.1×10^{-9}
		M	0.002	9.4×10^{-10}	1.3×10^{-9}		
		S	0.002	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Niobium							
Nb-88	0.238 j	M	0.010	2.9×10^{-11}	4.8×10^{-11}	0.010	6.3×10^{-11}
		S	0.010	3.0×10^{-11}	5.0×10^{-11}		
Nb-89	2.03 j	M	0.010	1.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.010	3.0×10^{-10}
		S	0.010	1.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Nb-89	1.10 j	M	0.010	7.1×10^{-11}	1.1×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}
		S	0.010	7.4×10^{-11}	1.2×10^{-10}		
Nb-90	14.6 j	M	0.010	6.6×10^{-10}	1.0×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}
		S	0.010	6.9×10^{-10}	1.1×10^{-9}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Nb-93m	13.6 t	M	0.010	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}
		S	0.010	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}		
Nb-94	2.03×10^4 t	M	0.010	1.0×10^{-8}	7.2×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}
		S	0.010	4.5×10^{-8}	2.5×10^{-8}		
Nb-95	35.1 h	M	0.010	1.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-10}
		S	0.010	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Nb-95m	3.61 h	M	0.010	7.6×10^{-10}	7.7×10^{-10}	0.010	5.6×10^{-10}
		S	0.010	8.5×10^{-10}	8.5×10^{-10}		
Nb-96	23.3 j	M	0.010	6.5×10^{-10}	9.7×10^{-10}	0.010	1.1×10^{-9}
		S	0.010	6.8×10^{-10}	1.0×10^{-9}		
Nb-97	1.20 j	M	0.010	4.4×10^{-11}	6.9×10^{-11}	0.010	6.8×10^{-11}
		S	0.010	4.7×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
Nb-98	0.858 j	M	0.010	5.9×10^{-11}	9.6×10^{-11}	0.010	1.1×10^{-10}
		S	0.010	6.1×10^{-11}	9.9×10^{-11}		
Molibdenum							
Mo-90	5.67 j	F	0.800	1.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.800	3.1×10^{-10}
		S	0.050	3.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}	0.050	6.2×10^{-10}
Mo-93	3.50×10^3 t	F	0.800	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}
		S	0.050	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-10}
Mo-93m	6.85 j	F	0.800	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.800	1.6×10^{-10}
		S	0.050	1.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}
Mo-99	2.75 h	F	0.800	2.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.800	7.4×10^{-10}
		S	0.050	9.7×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}
Mo-101	0.244 j	F	0.800	1.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.800	4.2×10^{-11}
		S	0.050	2.7×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.050	4.2×10^{-11}

Teknetium							
Tc-93	2.75 j	F	0.800	3.4×10^{-11}	6.2×10^{-11}	0.800	4.9×10^{-11}
		M	0.800	3.6×10^{-11}	6.5×10^{-11}		
Tc-93m	0.725 j	F	0.800	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.800	2.4×10^{-11}
		M	0.800	1.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}		
Tc-94	4.88 j	F	0.800	1.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.800	1.8×10^{-10}
		M	0.800	1.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}		
Tc-94m	0.867 j	F	0.800	4.3×10^{-11}	6.9×10^{-11}	0.800	1.1×10^{-10}
		M	0.800	4.9×10^{-11}	8.0×10^{-11}		
Tc-95	20.0 j	F	0.800	1.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.800	1.6×10^{-10}
		M	0.800	1.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
Tc-95m	61.0 h	F	0.800	3.1×10^{-10}	4.8×10^{-10}	0.800	6.2×10^{-10}
		M	0.800	8.7×10^{-10}	8.6×10^{-10}		
Tc-96	4.28 h	F	0.800	6.0×10^{-10}	9.8×10^{-10}	0.800	1.1×10^{-9}
		M	0.800	7.1×10^{-10}	1.0×10^{-9}		
Tc-96m	0.858 j	F	0.800	6.5×10^{-12}	1.1×10^{-11}	0.800	1.3×10^{-11}
		M	0.800	7.7×10^{-12}	1.1×10^{-11}		
Tc-97	2.60×10^{6} t	F	0.800	4.5×10^{-11}	7.2×10^{-11}	0.800	8.3×10^{-11}
		M	0.800	2.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Tc-97m	87.0 h	F	0.800	2.8×10^{-10}	4.0×10^{-10}	0.800	6.6×10^{-10}
		M	0.800	3.1×10^{-9}	2.7×10^{-9}		
Tc-98	4.20×10^{6} t	F	0.800	1.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	0.800	2.3×10^{-9}
		M	0.800	8.1×10^{-9}	6.1×10^{-9}		
Tc-99	2.13×10^{5} t	F	0.800	2.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	0.800	7.8×10^{-10}
		M	0.800	3.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Tc-99m	6.02 j	F	0.800	1.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	0.800	2.2×10^{-11}
		M	0.800	1.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Tc-101	0.237 j	F	0.800	8.7×10^{-12}	1.5×10^{-11}	0.800	1.9×10^{-11}
		M	0.800	1.3×10^{-11}	2.1×10^{-11}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Tc-104	0.303 j	F	0.800	2.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}	0.800	8.1×10^{-11}
		M	0.800	3.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}		
Rutenium							
Ru-94	0.863 j	F	0.050	2.7×10^{-11}	4.9×10^{-11}	0.050	9.4×10^{-11}
		M	0.050	4.4×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
		S	0.050	4.6×10^{-11}	7.4×10^{-11}		
Ru-97	2.90 h	F	0.050	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.050	1.5×10^{-10}
		M	0.050	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
		S	0.050	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Ru-103	39.3 h	F	0.050	4.9×10^{-10}	6.8×10^{-10}	0.050	7.3×10^{-10}
		M	0.050	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
		S	0.050	2.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Ru-105	4.44 j	F	0.050	7.1×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.050	2.6×10^{-10}
		M	0.050	1.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}		
		S	0.050	1.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
Ru-106	1.01 t	F	0.050	8.0×10^{-9}	9.8×10^{-9}	0.050	7.0×10^{-9}
		M	0.050	2.6×10^{-8}	1.7×10^{-8}		
		S	0.050	6.2×10^{-8}	3.5×10^{-8}		
Rodium							
Rh-99	16.0 h	F	0.050	3.3×10^{-10}	4.9×10^{-10}	0.050	5.1×10^{-10}
		M	0.050	7.3×10^{-10}	8.2×10^{-10}		
		S	0.050	8.3×10^{-10}	8.9×10^{-10}		
Rh-99m	4.70 j	F	0.050	3.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}	0.050	6.6×10^{-11}
		M	0.050	4.1×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
		S	0.050	4.3×10^{-11}	7.3×10^{-11}		

Rh-100	20.8 j	F	0.050	2.8×10^{-10}	5.1×10^{-10}	0.050	7.1×10^{-10}
		M	0.050	3.6×10^{-10}	6.2×10^{-10}		
		S	0.050	3.7×10^{-10}	6.3×10^{-10}		
Rh-101	3.20 t	F	0.050	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.050	5.5×10^{-10}
		M	0.050	2.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
		S	0.050	5.0×10^{-9}	3.1×10^{-9}		
Rh-101m	4.34 h	F	0.050	1.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	0.050	2.2×10^{-10}
		M	0.050	2.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
		S	0.050	2.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}		
Rh-102	2.90 t	F	0.050	7.3×10^{-9}	8.9×10^{-9}	0.050	2.6×10^{-9}
		M	0.050	6.5×10^{-9}	5.0×10^{-9}		
		S	0.050	1.6×10^{-8}	9.0×10^{-9}		
Rh-102m	207 h	F	0.050	1.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}
		M	0.050	3.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}		
		S	0.050	6.7×10^{-9}	4.2×10^{-9}		
Rh-103m	0.935 j	F	0.050	8.6×10^{-13}	1.2×10^{-12}	0.050	3.8×10^{-12}
		M	0.050	2.3×10^{-12}	2.4×10^{-12}		
		S	0.050	2.5×10^{-12}	2.5×10^{-12}		
Rh-105	1.47 h	F	0.050	8.7×10^{-11}	1.5×10^{-10}	0.050	3.7×10^{-10}
		M	0.050	3.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}		
		S	0.050	3.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}		
Rh-106m	2.20 j	F	0.050	7.0×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}
		M	0.050	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
		S	0.050	1.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Rh-107	0.362 j	F	0.050	9.6×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.050	2.4×10^{-11}
		M	0.050	1.7×10^{-11}	2.7×10^{-11}		
		S	0.050	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Paladium							
Pd-100	3.63 h	F	0.005	4.9×10^{-10}	7.6×10^{-10}	0.005	9.4×10^{-10}
		M	0.005	7.9×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
		S	0.005	8.3×10^{-10}	9.7×10^{-10}		
Pd-101	8.27 j	F	0.005	4.2×10^{-11}	7.5×10^{-11}	0.005	9.4×10^{-11}
		M	0.005	6.2×10^{-11}	9.8×10^{-11}		
		S	0.005	6.4×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Pd-103	17.0 h	F	0.005	9.0×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.005	1.9×10^{-10}
		M	0.005	3.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}		
		S	0.005	4.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}		
Pd-107	6.50×10^{6} t	F	0.005	2.6×10^{-11}	3.3×10^{-11}	0.005	3.7×10^{-11}
		M	0.005	8.0×10^{-11}	5.2×10^{-11}		
		S	0.005	5.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}		
Pd-109	13.4 j	F	0.005	1.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.005	5.5×10^{-10}
		M	0.005	3.4×10^{-10}	4.7×10^{-10}		
		S	0.005	3.6×10^{-10}	5.0×10^{-10}		
Argentum							
Ag-102	0.215 j	F	0.050	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	0.050	4.0×10^{-11}
		M	0.050	1.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}		
		S	0.050	1.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}		
Ag-103	1.09 j	F	0.050	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	0.050	4.3×10^{-11}
		M	0.050	2.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}		
		S	0.050	2.8×10^{-11}	4.5×10^{-11}		
Ag-104	1.15 j	F	0.050	3.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}	0.050	6.0×10^{-11}
		M	0.050	3.9×10^{-11}	6.9×10^{-11}		
		S	0.050	4.0×10^{-11}	7.1×10^{-11}		

Ag-104m	0.558 j	F	0.050	1.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}	0.050	5.4×10^{-11}
		M	0.050	2.6×10^{-11}	4.4×10^{-11}		
		S	0.050	2.7×10^{-11}	4.5×10^{-11}		
Ag-105	41.0 h	F	0.050	5.4×10^{-10}	8.0×10^{-10}	0.050	4.7×10^{-10}
		M	0.050	6.9×10^{-10}	7.0×10^{-10}		
		S	0.050	7.8×10^{-10}	7.3×10^{-10}		
Ag-106	0.399 j	F	0.050	9.8×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.050	3.2×10^{-11}
		M	0.050	1.6×10^{-11}	2.6×10^{-11}		
		S	0.050	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}		
Ag-106m	8.41 h	F	0.050	1.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.050	1.5×10^{-9}
		M	0.050	1.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
		S	0.050	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Ag-108m	1.27×10^{2} t	F	0.050	6.1×10^{-9}	7.3×10^{-9}	0.050	2.3×10^{-9}
		M	0.050	7.0×10^{-9}	5.2×10^{-9}		
		S	0.050	3.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}		
Ag-110m	250 h	F	0.050	5.5×10^{-9}	6.7×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}
		M	0.050	7.2×10^{-9}	5.9×10^{-9}		
		S	0.050	1.2×10^{-8}	7.3×10^{-9}		
Ag-111	7.45 h	F	0.050	4.1×10^{-10}	5.7×10^{-10}	0.050	1.3×10^{-9}
		M	0.050	1.5×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
		S	0.050	1.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}		
Ag-112	3.12 j	F	0.050	8.2×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.050	4.3×10^{-10}
		M	0.050	1.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
		S	0.050	1.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Ag-115	0.333 j	F	0.050	1.6×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.050	6.0×10^{-11}
		M	0.050	2.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}		
		S	0.050	3.0×10^{-11}	4.4×10^{-11}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Kadmium							
Cd-104	0.961 j	F	0.050	2.7×10^{-11}	5.0×10^{-11}	0.050	5.8×10^{-11}
		M	0.050	3.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
		S	0.050	3.7×10^{-11}	6.3×10^{-11}		
Cd-107	6.49 j	F	0.050	2.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	0.050	6.2×10^{-11}
		M	0.050	8.1×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
		S	0.050	8.7×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Cd-109	1.27 t	F	0.050	8.1×10^{-9}	9.6×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-9}
		M	0.050	6.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}		
		S	0.050	5.8×10^{-9}	4.4×10^{-9}		
Cd-113	9.30×10^{15} t	F	0.050	1.2×10^{-7}	1.4×10^{-7}	0.050	2.5×10^{-8}
		M	0.050	5.3×10^{-8}	4.3×10^{-8}		
		S	0.050	2.5×10^{-8}	2.1×10^{-8}		
Cd-113m	13.6 t	F	0.050	1.1×10^{-7}	1.3×10^{-7}	0.050	2.3×10^{-8}
		M	0.050	5.0×10^{-8}	4.0×10^{-8}		
		S	0.050	3.0×10^{-8}	2.4×10^{-8}		
Cd-115	2.23 h	F	0.050	3.7×10^{-10}	5.4×10^{-10}	0.050	1.4×10^{-9}
		M	0.050	9.7×10^{-10}	1.2×10^{-9}		
		S	0.050	1.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Cd-115m	44.6 h	F	0.050	5.3×10^{-9}	6.4×10^{-9}	0.050	3.3×10^{-9}
		M	0.050	5.9×10^{-9}	5.5×10^{-9}		
		S	0.050	7.3×10^{-9}	5.5×10^{-9}		
Cd-117	2.49 j	F	0.050	7.3×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}
		M	0.050	1.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}		
		S	0.050	1.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}		

Cd-117m	3.36 j	F	0.050	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
		M	0.050	2.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}
		S	0.050	2.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}		
Indium							
In-109	4.20 j	F	0.020	3.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	0.020	6.6×10^{-11}
		M	0.020	4.4×10^{-11}	7.3×10^{-11}		
In-110	4.90 j	F	0.020	1.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.020	2.4×10^{-10}
		M	0.020	1.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
In-110	1.15 j	F	0.020	3.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.020	1.0×10^{-10}
		M	0.020	5.0×10^{-11}	8.1×10^{-11}		
In-111	2.83 h	F	0.020	1.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.020	2.9×10^{-10}
		M	0.020	2.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}		
In-112	0.240 j	F	0.020	5.0×10^{-12}	8.6×10^{-12}	0.020	1.0×10^{-11}
		M	0.020	7.8×10^{-12}	1.3×10^{-11}		
In-113m	1.66 j	F	0.020	1.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	0.020	2.8×10^{-11}
		M	0.020	2.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}		
In-114m	49.5 h	F	0.020	9.3×10^{-9}	1.1×10^{-8}	0.020	4.1×10^{-9}
		M	0.020	5.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}		
In-115	5.10×10^{15} t	F	0.020	3.9×10^{-7}	4.5×10^{-7}	0.020	3.2×10^{-8}
		M	0.020	1.5×10^{-7}	1.1×10^{-7}		
In-115m	4.49 j	F	0.020	2.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.020	8.6×10^{-11}
		M	0.020	6.0×10^{-11}	8.7×10^{-11}		
In-116m	0.902 j	F	0.020	3.0×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.020	6.4×10^{-11}
		M	0.020	4.8×10^{-11}	8.0×10^{-11}		
In-117	0.730 j	F	0.020	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	0.020	3.1×10^{-11}
		M	0.020	3.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
In-117m	1.94 j	F	0.020	3.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.020	1.2×10^{-10}
		M	0.020	7.3×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
In-119m	0.300 j	F	0.020	1.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	0.020	4.7×10^{-11}
		M	0.020	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Stanum							
Sn-110	4.00 j	F	0.020	1.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.020	3.5×10^{-10}
		M	0.020	1.6×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Sn-111	0.588 j	F	0.020	8.3×10^{-12}	1.5×10^{-11}	0.020	2.3×10^{-11}
		M	0.020	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}		
Sn-113	115 h	F	0.020	5.4×10^{-10}	7.9×10^{-10}	0.020	7.3×10^{-10}
		M	0.020	2.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
Sn-117m	13.6 h	F	0.020	2.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.020	7.1×10^{-10}
		M	0.020	2.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Sn-119m	293 h	F	0.020	2.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.020	3.4×10^{-10}
		M	0.020	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
Sn-121	1.13 h	F	0.020	6.4×10^{-11}	1.0×10^{-10}	0.020	2.3×10^{-11}
		M	0.020	2.2×10^{-10}	2.8×10^{-10}		
Sn-121m	55.0 t	F	0.020	8.0×10^{-10}	9.7×10^{-10}	0.020	3.8×10^{-10}
		M	0.020	4.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}		
Sn-123	129 h	F	0.020	1.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.020	2.1×10^{-9}
		M	0.020	7.7×10^{-9}	5.6×10^{-9}		
Sn-123m	0.668 j	F	0.020	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	0.020	3.8×10^{-11}
		M	0.020	2.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}		
Sn-125	9.64 h	F	0.020	9.2×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.020	3.1×10^{-9}
		M	0.020	3.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}		

Sn-126	1.00×10^{5} t	F	0.020	1.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	0.020	4.7×10^{-9}
		M	0.020	2.7×10^{-8}	1.8×10^{-8}		
Sn-127	2.10 j	F	0.020	6.9×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.020	2.0×10^{-10}
		M	0.020	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Sn-128	0.985 j	F	0.020	5.4×10^{-11}	9.5×10^{-11}	0.020	1.5×10^{-10}
		M	0.020	9.6×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
Antimoni							
Sb-115	0.530 j	F	0.100	9.2×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.100	2.4×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}		
Sb-116	0.263 j	F	0.100	9.9×10^{-12}	1.8×10^{-11}	0.100	2.6×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}		
Sb-116m	1.00 j	F	0.100	3.5×10^{-11}	6.4×10^{-11}	0.100	6.7×10^{-11}
		M	0.010	5.0×10^{-11}	8.5×10^{-11}		
Sb-117	2.80 j	F	0.100	9.3×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.100	1.8×10^{-11}
		M	0.010	1.7×10^{-11}	2.7×10^{-11}		
Sb-118m	5.00 j	F	0.100	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}
		M	0.010	1.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}		
Sb-119	1.59 h	F	0.100	2.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.100	8.1×10^{-11}
		M	0.010	3.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}		
Sb-120	5.76 h	F	0.100	5.9×10^{-10}	9.8×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-9}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Sb-120	0.265 j	F	0.100	4.9×10^{-12}	8.5×10^{-12}	0.100	1.4×10^{-11}
		M	0.010	7.4×10^{-12}	1.2×10^{-11}		
Sb-122	2.70 h	F	0.100	3.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-9}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Sb-124	60.2 h	F	0.100	1.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		M	0.010	6.1×10^{-9}	4.7×10^{-9}		
Sb-124m	0.337 j	F	0.100	3.0×10^{-12}	5.3×10^{-12}	0.100	8.0×10^{-12}
		M	0.010	5.5×10^{-12}	8.3×10^{-12}		
Sb-125	2.77 t	F	0.100	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.100	1.1×10^{-9}
		M	0.010	4.5×10^{-9}	3.3×10^{-9}		
Sb-126	12.4 h	F	0.100	1.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.100	2.4×10^{-9}
		M	0.010	2.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Sb-126m	0.317 j	F	0.100	1.3×10^{-11}	2.3×10^{-11}	0.100	3.6×10^{-11}
		M	0.010	2.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}		
Sb-127	3.85 h	F	0.100	4.6×10^{-10}	7.4×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-9}
		M	0.010	1.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Sb-128	9.01 j	F	0.100	2.5×10^{-10}	4.6×10^{-10}	0.100	7.6×10^{-10}
		M	0.010	4.2×10^{-10}	6.7×10^{-10}		
Sb-128	0.173 j	F	0.100	1.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}	0.100	3.3×10^{-11}
		M	0.010	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}		
Sb-129	4.32 j	F	0.100	1.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	0.100	4.2×10^{-10}
		M	0.010	2.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}		
Sb-130	0.667 j	F	0.100	3.5×10^{-11}	6.3×10^{-11}	0.100	9.1×10^{-11}
		M	0.010	5.4×10^{-11}	9.1×10^{-11}		
Sb-131	0.383 j	F	0.100	3.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	0.100	1.0×10^{-10}
		M	0.010	5.2×10^{-11}	8.3×10^{-11}		
Telurium							
Te-116	2.49 j	F	0.300	6.3×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.300	1.7×10^{-10}
		M	0.300	1.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}		
Te-121	17.0 h	F	0.300	2.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.300	4.3×10^{-10}
		M	0.300	3.9×10^{-10}	4.4×10^{-10}		

Te-121m	154 h	F	0.300	1.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}
		M	0.300	4.2×10^{-9}	3.6×10^{-9}		
Te-123	1.00×10^{13} t	F	0.300	4.0×10^{-9}	5.0×10^{-9}	0.300	4.4×10^{-9}
		M	0.300	2.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}		
Te-123m	120 h	F	0.300	9.7×10^{-10}	1.2×10^{-9}	0.300	1.4×10^{-9}
		M	0.300	3.9×10^{-9}	3.4×10^{-9}		
Te-125m	58.0 h	F	0.300	5.1×10^{-10}	6.7×10^{-10}	0.300	8.7×10^{-10}
		M	0.300	3.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}		
Te-127	9.35 j	F	0.300	4.2×10^{-11}	7.2×10^{-11}	0.300	1.7×10^{-10}
		M	0.300	1.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
Te-127m	109 h	F	0.300	1.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}
		M	0.300	7.2×10^{-9}	6.2×10^{-9}		
Te-129	1.16 j	F	0.300	1.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	0.300	6.3×10^{-11}
		M	0.300	3.8×10^{-11}	5.7×10^{-11}		
Te-129m	33.6 h	F	0.300	1.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.300	3.0×10^{-9}
		M	0.300	6.3×10^{-9}	5.4×10^{-9}		
Te-131	0.417 j	F	0.300	2.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	0.300	8.7×10^{-11}
		M	0.300	3.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}		
Te-131m	1.25 h	F	0.300	8.7×10^{-10}	1.2×10^{-9}	0.300	1.9×10^{-9}
		M	0.300	1.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}		
Te-132	3.26 h	F	0.300	1.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	0.300	3.7×10^{-9}
		M	0.300	2.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}		
Te-133	0.207 j	F	0.300	2.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	0.300	7.2×10^{-11}
		M	0.300	2.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}		
Te-133m	0.923 j	F	0.300	8.4×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.300	2.8×10^{-10}
		M	0.300	1.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Te-134	0.696 j	F	0.300	5.0×10^{-11}	8.3×10^{-11}	0.300	1.1×10^{-10}
		M	0.300	7.1×10^{-11}	1.1×10^{-10}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Iodin							
I-120	1.35 j	F	1.000	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.000	3.4×10^{-10}
I-120m	0.883 j	F	1.000	8.7×10^{-11}	1.4×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}
I-121	2.12 j	F	1.000	2.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	1.000	8.2×10^{-11}
I-123	13.2 j	F	1.000	7.6×10^{-11}	1.1×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}
I-124	4.18 h	F	1.000	4.5×10^{-9}	6.3×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-8}
I-125	60.1 h	F	1.000	5.3×10^{-9}	7.3×10^{-9}	1.000	1.5×10^{-8}
I-126	13.0 h	F	1.000	1.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.000	2.9×10^{-8}
I-128	0.416 j	F	1.000	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.000	4.6×10^{-11}
I-129	1.57×10^{7} t	F	1.000	3.7×10^{-8}	5.1×10^{-8}	1.000	1.1×10^{-7}
I-130	12.4 j	F	1.000	6.9×10^{-10}	9.6×10^{-10}	1.000	2.0×10^{-9}
I-131	8.04 h	F	1.000	7.6×10^{-9}	1.1×10^{-8}	1.000	2.2×10^{-8}
I-132	2.30 j	F	1.000	9.6×10^{-11}	2.0×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}
I-132m	1.39 j	F	1.000	8.1×10^{-11}	1.1×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}
I-133	20.8 j	F	1.000	1.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.000	4.3×10^{-9}
I-134	0.876 j	F	1.000	4.8×10^{-11}	7.9×10^{-11}	1.000	1.1×10^{-10}
I-135	6.61 j	F	1.000	3.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}	1.000	9.3×10^{-10}
Sesium							
Cs-125	0.750 j	F	1.000	1.3×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.000	3.5×10^{-11}
Cs-127	6.25 j	F	1.000	2.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	1.000	2.4×10^{-11}
Cs-129	1.34 h	F	1.000	4.5×10^{-11}	8.1×10^{-11}	1.000	6.0×10^{-11}
Cs-130	0.498 j	F	1.000	8.4×10^{-12}	1.5×10^{-11}	1.000	2.8×10^{-11}
Cs-131	9.69 h	F	1.000	2.8×10^{-11}	4.5×10^{-11}	1.000	5.8×10^{-11}
Cs-132	6.48 h	F	1.000	2.4×10^{-10}	3.8×10^{-10}	1.000	5.0×10^{-10}
Cs-134	2.06 t	F	1.000	6.8×10^{-9}	9.6×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-8}

Cs-134m	2.90 j	F	1.000	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.000	2.0×10^{-11}
Cs-135	2.30×10^{6} t	F	1.000	7.1×10^{-10}	9.9×10^{-10}	1.000	2.0×10^{-9}
Cs-135m	0.883 j	F	1.000	1.3×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.000	1.9×10^{-11}
Cs-136	13.1 h	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.000	3.0×10^{-9}
Cs-137	30.0 t	F	1.000	4.8×10^{-9}	6.7×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-8}
Cs-138	0.536 j	F	1.000	2.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	1.000	9.2×10^{-11}
Barium							
Ba-126	1.61 j	F	0.100	7.8×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.100	2.6×10^{-10}
Ba-128	2.43 h	F	0.100	8.0×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.100	2.7×10^{-9}
Ba-131	11.8 h	F	0.100	2.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}	0.100	4.5×10^{-10}
Ba-131m	0.243 j	F	0.100	4.1×10^{-12}	6.4×10^{-12}	0.100	4.9×10^{-12}
Ba-133	10.7 t	F	0.100	1.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}
Ba-133m	1.62 h	F	0.100	1.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	0.100	5.5×10^{-10}
Ba-135m	1.20 h	F	0.100	1.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.100	4.5×10^{-10}
Ba-139	1.38 j	F	0.100	3.5×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.100	1.2×10^{-10}
Ba-140	12.7 h	F	0.100	1.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}
Ba-141	0.305 j	F	0.100	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.100	7.0×10^{-11}
Ba-142	0.177 j	F	0.100	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.100	3.5×10^{-11}
Lantanum							
La-131	0.983 j	F	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}		
La-132	4.80 j	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}		
La-135	19.5 j	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
La-137	6.00×10^{4} t	F	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-9}	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}		
La-138	1.35×10^{11} t	F	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	1.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
		M	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-8}	4.2×10^{-8}		
La-140	1.68 h	F	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-10}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}
		M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
La-141	3.93 j	F	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}		
La-142	1.54 j	F	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	9.3×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
La-143	0.237 j	F	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}		
Serium							
Ce-134	3.00 h	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}		
Ce-135	17.6 j	M	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-10}	7.6×10^{-10}		
Ce-137	9.00 j	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}		
Ce-137m	1.43 h	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-10}	5.9×10^{-10}		
Ce-139	138 h	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Ce-141	32.5 h	M	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	2.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	3.1×10^{-9}		
Ce-143	1.38 h	M	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-10}	9.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-10}	1.0×10^{-9}		

Ce-144	284 h	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-8}	2.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}	2.9×10^{-8}		
Praseodimium							
Pr-136	0.218 j	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
Pr-137	1.28 j	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}		
Pr-138m	2.10 j	M	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-11}	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Pr-139	4.51 j	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-11}	3.0×10^{-11}		
Pr-142	19.1 j	M	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-10}	7.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-10}	7.4×10^{-10}		
Pr-142m	0.234 j	M	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-12}	8.9×10^{-12}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-12}	9.4×10^{-12}		
Pr-143	13.6 h	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Pr-144	0.288 j	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}		
Pr-145	5.98 j	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Pr-147	0.227 j	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}		
Neodimium							
Nd-136	0.844 j	M	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}	8.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}	8.9×10^{-11}		
Nd-138	5.04 j	M	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Nd-139	0.495 j	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}		
Nd-139m	5.50 j	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
Nd-141	2.49 j	M	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-12}	8.5×10^{-12}	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-12}
		S	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-12}	8.8×10^{-12}		
Nd-147	11.0 h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}		
Nd-149	1.73 j	M	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Nd-151	0.207 j	M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Prometium							
Pm-141	0.348 j	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
Pm-143	265 h	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}		
Pm-144	363 h	M	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-9}	5.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}		
Pm-145	17.7 t	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Pm-146	5.53 t	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	9.0×10^{-9}		
Pm-147	2.62 t	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Pm-148	5.37 h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}

		S	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Pm-148m	41.3 h	M	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}		
Pm-149	2.21 h	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-10}	7.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}	8.2×10^{-10}		
Pm-150	2.68 j	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}		
Pm-151	1.18 h	M	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	6.4×10^{-10}		
Samarium							
Sm-141	0.170 j	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-11}
Sm-141m	0.377 j	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-11}	5.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-11}
Sm-142	1.21 j	M	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}
Sm-145	340 h	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}
Sm-146	1.03×10^{8} t	M	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-6}	6.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-8}
Sm-147	1.06×10^{11} t	M	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-6}	6.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}
Sm-151	90.0 t	M	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-11}
Sm-153	1.95 h	M	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-10}	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-10}
Sm-155	0.368 j	M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}
Sm-156	9.40 j	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Europium							
Eu-145	5.94 h	M	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-10}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.5×10^{-10}
Eu-146	4.61 h	M	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-10}	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
Eu-147	24.0 h	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}
Eu-148	54.5 h	M	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
Eu-149	93.1 h	M	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
Eu-150	34.2 t	M	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-8}	3.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Eu-150	12.6 j	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}
Eu-152	13.3 t	M	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-8}	2.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}
Eu-152m	9.32 j	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	3.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-10}
Eu-154	8.80 t	M	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-8}	3.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}
Eu-155	4.96 t	M	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}
Eu-156	15.2 h	M	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}	3.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}
Eu-157	15.1 j	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}	4.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-10}
Eu-158	0.765 j	M	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-11}	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.4×10^{-11}
Gadolinium							
Gd-145	0.382 j	F	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-11}	3.5×10^{-11}		
Gd-146	48.3 h	F	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-9}	5.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.6×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	4.6×10^{-9}		
Gd-147	1.59 h	F	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-10}	5.9×10^{-10}		
Gd-148	93.0 t	F	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-5}	3.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-5}	7.2×10^{-6}		
Gd-149	9.40 h	F	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}	7.9×10^{-10}		
Gd-151	120 h	F	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-10}	9.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}		
Gd-152	1.08×10^{14} t	F	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-5}	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-6}	5.0×10^{-6}		
Gd-153	242 h	F	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	2.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}		

Gd-159	18.6 j	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}	3.9×10^{-10}		
Terbium							
Tb-147	1.65 j	M	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}
Tb-149	4.15 j	M	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-9}	3.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Tb-150	3.27 j	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Tb-151	17.6 j	M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}
Tb-153	2.34 h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Tb-154	21.4 j	M	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-10}
Tb-155	5.32 h	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}
Tb-156	5.34 h	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}
Tb-156m	1.02 h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}
Tb-156m	5.00 j	M	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-11}	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}
Tb-157	1.50×10^{2} t	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-11}
Tb-158	1.50×10^{2} t	M	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-8}	3.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
Tb-160	72.3 h	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-9}	5.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}
Tb-161	6.91 h	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
Disprosium							
Dy-155	10.0 j	M	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-11}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}
Dy-157	8.10 j	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	5.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-11}
Dy-159	144 h	M	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
Dy-165	2.33 j	M	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-11}	8.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}
Dy-166	3.40 h	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}
Holmium							
Ho-155	0.800 j	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-11}
Ho-157	0.210 j	M	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-12}	7.6×10^{-12}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-12}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Ho-159	0.550 j	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-12}	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-12}
Ho-161	2.50 j	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-12}	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-11}
Ho-162	0.250 j	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-12}	4.5×10^{-12}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-12}
Ho-162m	1.13 j	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-11}
Ho-164	0.483 j	M	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-12}	1.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-12}
Ho-164m	0.625 j	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-11}	1.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}
Ho-166	1.12 h	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-10}	8.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}
Ho-166m	1.20×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}
Ho-167	3.10 j	M	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-11}	1.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-11}
Erbium							
Er-161	3.24 j	M	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-11}	8.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-11}
Er-165	10.4 j	M	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-12}	1.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}
Er-169	9.30 h	M	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-10}	9.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-10}
Er-171	7.52 j	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}
Er-172	2.05 h	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}
Tulium							
Tm-162	0.362 j	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}
Tm-166	7.70 j	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-10}
Tm-167	9.24 h	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-10}
Tm-170	129 h	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-9}	5.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
Tm-171	1.92 t	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}
Tm-172	2.65 h	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}
Tm-173	8.24 j	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-10}
Tm-175	0.253 j	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-11}

Iterbium							
Yb-162	0.315 j	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}		
Yb-166	2.36 h	M	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}	9.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
Yb-167	0.292 j	M	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-12}	9.0×10^{-12}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-12}
		S	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-12}	9.5×10^{-12}		
Yb-169	32.0 h	M	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}		
Yb-175	4.19 h	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}	7.0×10^{-10}		
Yb-177	1.90 j	M	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-11}	8.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-11}	9.4×10^{-11}		
Yb-178	1.23 j	M	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-11}	1.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Lutetium							
Lu-169	1.42 h	M	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	4.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	4.9×10^{-10}		
Lu-170	2.00 h	M	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-10}	9.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
Lu-171	8.22 h	M	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-10}	8.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-10}	9.3×10^{-10}		
Lu-172	6.70 h	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Lu-173	1.37 t	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Lu-174	3.31 t	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Lu-174m	142 h	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}		
Lu-176	3.60×10^{10} t	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-8}	4.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-8}	3.0×10^{-8}		
Lu-176m	3.68 j	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Lu-177	6.71 h	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}		
Lu-177m	161 h	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}		
Lu-178	0.473 j	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}	3.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}		
Lu-178m	0.378 j	M	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}	5.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}		
Lu-179	4.59 j	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Hafnium							
Hf-170	16.0 j	F	0.002	1.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.002	4.8×10^{-10}
		M	0.002	3.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}		
Hf-172	1.87 t	F	0.002	3.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	0.002	1.0×10^{-9}
		M	0.002	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}		
Hf-173	24.0 j	F	0.002	7.9×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.002	2.3×10^{-10}
		M	0.002	1.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}		
Hf-175	70.0 h	F	0.002	7.2×10^{-10}	8.7×10^{-10}	0.002	4.1×10^{-10}
		M	0.002	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-10}		
Hf-177m	0.856 j	F	0.002	4.7×10^{-11}	8.4×10^{-11}	0.002	8.1×10^{-11}

		M	0.002	9.2×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
Hf-178m	31.0 t	F	0.002	2.6×10^{-7}	3.1×10^{-7}	0.002	4.7×10^{-9}
		M	0.002	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}		
Hf-179m	25.1 h	F	0.002	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.002	1.2×10^{-9}
		M	0.002	3.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Hf-180m	5.50 j	F	0.002	6.4×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.002	1.7×10^{-10}
		M	0.002	1.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Hf-181	42.4 h	F	0.002	1.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.002	1.1×10^{-9}
		M	0.002	4.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}		
Hf-182	9.00×10^{6} t	F	0.002	3.0×10^{-7}	3.6×10^{-7}	0.002	3.0×10^{-9}
		M	0.002	1.2×10^{-7}	8.3×10^{-8}		
Hf-182m	1.02 j	F	0.002	2.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	0.002	4.2×10^{-11}
		M	0.002	4.7×10^{-11}	7.1×10^{-11}		
Hf-183	1.07 j	F	0.002	2.6×10^{-11}	4.4×10^{-11}	0.002	7.3×10^{-11}
		M	0.002	5.8×10^{-11}	8.3×10^{-11}		
Hf-184	4.12 j	F	0.002	1.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.002	5.2×10^{-10}
		M	0.002	3.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}		
Tantalum							
Ta-172	0.613 j	M	0.001	3.4×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.001	5.3×10^{-11}
		S	0.001	3.6×10^{-11}	5.7×10^{-11}		
Ta-173	3.65 j	M	0.001	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}
		S	0.001	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Ta-174	1.20 j	M	0.001	4.2×10^{-11}	6.3×10^{-11}	0.001	5.7×10^{-11}
		S	0.001	4.4×10^{-11}	6.6×10^{-11}		
Ta-175	10.5 j	M	0.001	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	0.001	2.1×10^{-10}
		S	0.001	1.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Ta-176	8.08 j	M	0.001	2.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}	0.001	3.1×10^{-10}
		S	0.001	2.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}		
Ta-177	2.36 j	M	0.001	9.3×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		S	0.001	1.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}		
Ta-178	2.20 j	M	0.001	6.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}	0.001	7.8×10^{-11}
		S	0.001	6.9×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Ta-179	1.82 t	M	0.001	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	0.001	6.5×10^{-11}
		S	0.001	5.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}		
Ta-180	1.00×10^{13} t	M	0.001	6.0×10^{-9}	4.6×10^{-9}	0.001	8.4×10^{-10}
		S	0.001	2.4×10^{-8}	1.4×10^{-8}		
Ta-180m	8.10 j	M	0.001	4.4×10^{-11}	5.8×10^{-11}	0.001	5.4×10^{-11}
		S	0.001	4.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
Ta-182	115 h	M	0.001	7.2×10^{-9}	5.8×10^{-9}	0.001	1.5×10^{-9}
		S	0.001	9.7×10^{-9}	7.4×10^{-9}		
Ta-182m	0.264 j	M	0.001	2.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	0.001	1.2×10^{-11}
		S	0.001	2.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}		
Ta-183	5.10 h	M	0.001	1.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.001	1.3×10^{-9}
		S	0.001	2.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}		
Ta-184	8.70 j	M	0.001	4.1×10^{-10}	6.0×10^{-10}	0.001	6.8×10^{-10}
		S	0.001	4.4×10^{-10}	6.3×10^{-10}		
Ta-185	0.816 j	M	0.001	4.6×10^{-11}	6.8×10^{-11}	0.001	6.8×10^{-11}
		S	0.001	4.9×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
Ta-186	0.175 j	M	0.001	1.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.001	3.3×10^{-11}
		S	0.001	1.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}		
Tungsten							
W-176	2.30 j	F	0.300	4.4×10^{-11}	7.6×10^{-11}	0.300	1.0×10^{-10}
						0.010	1.1×10^{-10}

W-177	2.25 j	F	0.300	2.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	0.300	5.8×10^{-11}
						0.010	6.1×10^{-11}
W-178	21.7 h	F	0.300	7.6×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.300	2.2×10^{-10}
						0.010	2.5×10^{-10}
W-179	0.625 j	F	0.300	9.9×10^{-13}	1.8×10^{-12}	0.300	3.3×10^{-12}
						0.010	3.3×10^{-12}
W-181	121 h	F	0.300	2.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.300	7.6×10^{-11}
						0.010	8.2×10^{-11}
W-185	75.1 h	F	0.300	1.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}
						0.010	5.0×10^{-10}
W-187	23.9 j	F	0.300	2.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.300	6.3×10^{-10}
						0.010	7.1×10^{-10}
W-188	69.4 h	F	0.300	5.9×10^{-10}	8.4×10^{-10}	0.300	2.1×10^{-9}
						0.010	2.3×10^{-9}
Renium							
Re-177	0.233j	F	0.800	1.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	0.800	2.2×10^{-11}
		M	0.800	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}		
Re-178	0.220 j	F	0.800	1.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	0.800	2.5×10^{-11}
		M	0.800	1.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}		
Re-181	20.0 j	F	0.800	1.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	0.800	4.2×10^{-10}
		M	0.800	2.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}		
Re-182	2.67 h	F	0.800	6.8×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.800	1.4×10^{-9}
		M	0.800	1.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Re-182	12.7 j	F	0.800	1.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}	0.800	2.7×10^{-10}
		M	0.800	2.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}		
Re-184	38.0 h	F	0.800	4.6×10^{-10}	7.0×10^{-10}	0.800	1.0×10^{-9}
		M	0.800	1.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Re-184m	165 h	F	0.800	6.1×10^{-10}	8.8×10^{-10}	0.800	1.5×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		M	0.800	6.1×10^{-9}	4.8×10^{-9}		
Re-186	3.78 h	F	0.800	5.3×10^{-10}	7.3×10^{-10}	0.800	1.5×10^{-9}
		M	0.800	1.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Re-186m	2.00×10^{5} t	F	0.800	8.5×10^{-10}	1.2×10^{-9}	0.800	2.2×10^{-9}
		M	0.800	1.1×10^{-8}	7.9×10^{-9}		
Re-187	5.00×10^{10} t	F	0.800	1.9×10^{-12}	2.6×10^{-12}	0.800	5.1×10^{-12}
		M	0.800	6.0×10^{-12}	4.6×10^{-12}		
Re-188	17.0 j	F	0.800	4.7×10^{-10}	6.6×10^{-10}	0.800	1.4×10^{-9}
		M	0.800	5.5×10^{-10}	7.4×10^{-10}		
Re-188m	0.3 x10 j	F	0.800	1.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}	0.800	3.0×10^{-11}
		M	0.800	1.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}		
Re-189	1.01 h	F	0.800	2.7×10^{-10}	4.3×10^{-10}	0.800	7.8×10^{-10}
		M	0.800	4.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}		
Osmium							
Os-180	0.366 j	F	0.010	8.8×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.010	1.7×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}		
		S	0.010	1.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
Os-181	1.75 j	F	0.010	3.6×10^{-11}	6.4×10^{-11}	0.010	8.9×10^{-11}
		M	0.010	6.3×10^{-11}	9.6×10^{-11}		
		S	0.010	6.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Os-182	22.0 j	F	0.010	1.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}	0.010	5.6×10^{-10}
		M	0.010	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}		
		S	0.010	3.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}		
Os-185	94.0 h	F	0.010	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.010	5.1×10^{-10}
		M	0.010	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}		

		S	0.010	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}		
Os-189m	6.00 j	F	0.010	2.7×10^{-12}	5.2×10^{-12}	0.010	1.8×10^{-11}
		M	0.010	5.1×10^{-12}	7.6×10^{-12}		
		S	0.010	5.4×10^{-12}	7.9×10^{-12}		
Os-191	15.4 h	F	0.010	2.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	0.010	5.7×10^{-10}
		M	0.010	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
		S	0.010	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
Os-191m	13.0 j	F	0.010	2.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	0.010	9.6×10^{-11}
		M	0.010	1.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}		
		S	0.010	1.5×10^{-10}	1.4×10^{-10}		
Os-193	1.25 h	F	0.010	1.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	0.010	8.1×10^{-10}
		M	0.010	4.7×10^{-10}	6.4×10^{-10}		
		S	0.010	5.1×10^{-10}	6.8×10^{-10}		
Os-194	6.00 t	F	0.010	1.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	0.010	2.4×10^{-9}
		M	0.010	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}		
		S	0.010	7.9×10^{-8}	4.2×10^{-8}		
Iridium							
Ir-182	0.250 j	F	0.010	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.010	4.8×10^{-11}
		M	0.010	2.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}		
		S	0.010	2.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}		
Ir-184	3.02 j	F	0.010	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.010	1.7×10^{-10}
		M	0.010	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
		S	0.010	1.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Ir-185	14.0 j	F	0.010	8.8×10^{-11}	1.5×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}
		M	0.010	1.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
		S	0.010	1.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Ir-186	15.8 j	F	0.010	1.8×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.010	4.9×10^{-10}
		M	0.010	3.2×10^{-10}	4.8×10^{-10}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		S	0.010	3.3 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-10}		
Ir-186	1.75 j	F	0.010	2.5 x 10^{-11}	4.5 x 10^{-11}	0.010	6.1 x 10^{-11}
		M	0.010	4.3 x 10^{-11}	6.9 x 10^{-11}		
		S	0.010	4.5 x 10^{-11}	7.1 x 10^{-11}		
Ir-187	10.5 j	F	0.010	4.0 x 10^{-11}	7.2 x 10^{-11}	0.010	1.2 x 10^{-10}
		M	0.010	7.5 x 10^{-11}	1.1 x 10^{-10}		
		S	0.010	7.9 x 10^{-11}	1.2 x 10^{-10}		
Ir-188	1.73 h	F	0.010	2.6 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	0.010	6.3 x 10^{-10}
		M	0.010	4.1 x 10^{-10}	6.0 x 10^{-10}		
		S	0.010	4.3 x 10^{-10}	6.2 x 10^{-10}		
Ir-189	13.3 h	F	0.010	1.1 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	0.010	2.4 x 10^{-10}
		M	0.010	4.8 x 10^{-10}	4.1 x 10^{-10}		
		S	0.010	5.5 x 10^{-10}	4.6 x 10^{-10}		
Ir-190	12.1 h	F	0.010	7.9 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-9}	0.010	1.2 x 10^{-9}
		M	0.010	2.0 x 10^{-9}	2.3 x 10^{-9}		
		S	0.010	2.3 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}		
Ir-190m	3.10 j	F	0.010	5.3 x 10^{-11}	9.7 x 10^{-11}	0.010	1.2 x 10^{-10}
		M	0.010	8.3 x 10^{-11}	1.4 x 10^{-10}		
		S	0.010	8.6 x 10^{-11}	1.4 x 10^{-10}		
Ir-190m	1.20 j	F	0.010	3.7 x 10^{-12}	5.6 x 10^{-12}	0.010	8.0 x 10^{-12}
		M	0.010	9.0 x 10^{-12}	1.0 x 10^{-11}		
		S	0.010	1.0 x 10^{-11}	1.1 x 10^{-11}		
Ir-192	74.0 h	F	0.010	1.8 x 10^{-9}	2.2 x 10^{-9}	0.010	1.4 x 10^{-9}
		M	0.010	4.9 x 10^{-9}	4.1 x 10^{-9}		
		S	0.010	6.2 x 10^{-9}	4.9 x 10^{-9}		

Ir-192m	2.41×10^{2} t	F	0.010	4.8×10^{-9}	5.6×10^{-9}	0.010	3.1×10^{-10}
		M	0.010	5.4×10^{-9}	3.4×10^{-9}		
		S	0.010	3.6×10^{-8}	1.9×10^{-8}		
Ir-193m	11.9 h	F	0.010	1.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}	0.010	2.7×10^{-10}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	9.1×10^{-10}		
		S	0.010	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}		
Ir-194	19.1 j	F	0.010	2.2×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-9}
		M	0.010	5.3×10^{-10}	7.1×10^{-10}		
		S	0.010	5.6×10^{-10}	7.5×10^{-10}		
Ir-194m	171h	F	0.010	5.4×10^{-9}	6.5×10^{-9}	0.010	2.1×10^{-9}
		M	0.010	8.5×10^{-9}	6.5×10^{-9}		
		S	0.010	1.2×10^{-8}	8.2×10^{-9}		
Ir-195	2.50j	F	0.010	2.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.010	1.0×10^{-10}
		M	0.010	6.7×10^{-11}	9.6×10^{-11}		
		S	0.010	7.2×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Ir-195m	3.80j	F	0.010	6.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}	0.010	2.1×10^{-10}
		M	0.010	1.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}		
		S	0.010	1.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}		
Platinum							
Pt-186	2.00 j	F	0.010	3.6×10^{-11}	6.6×10^{-11}	0.010	9.3×10^{-11}
Pt-188	10.2 h	F	0.010	4.3×10^{-10}	6.3×10^{-10}	0.010	7.6×10^{-10}
Pt-189	10.9 j	F	0.010	4.1×10^{-11}	7.3×10^{-11}	0.010	1.2×10^{-10}
Pt-191	2.80 h	F	0.010	1.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.010	3.4×10^{-10}
Pt-193	50.0 t	F	0.010	2.1×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.010	3.1×10^{-11}
Pt-193m	4.33 h	F	0.010	1.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.010	4.5×10^{-10}
Pt-195m	4.02 h	F	0.010	1.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	0.010	6.3×10^{-10}
Pt-197	18.3 j	F	0.010	9.1×10^{-11}	1.6×10^{-10}	0.010	4.0×10^{-10}
Pt-197m	1.57 j	F	0.010	2.5×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.010	8.4×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Pt-199	0.513 j	F	0.010	1.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	0.010	3.9×10^{-11}
Pt-200	12.5 j	F	0.010	2.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-9}
Aurum							
Au-193	17.6 j	F	0.010	3.9×10^{-11}	7.1×10^{-11}	0.100	1.3×10^{-10}
		M	0.010	1.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}		
		S	0.010	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Au-194	1.64 h	F	0.010	1.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}	0.100	4.2×10^{-10}
		M	0.010	2.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}		
		S	0.010	2.5×10^{-10}	3.8×10^{-10}		
Au-195	183 h	F	0.010	7.1×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.100	2.5×10^{-10}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	8.0×10^{-10}		
		S	0.010	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Au-198	2.69 h	F	0.010	2.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-9}
		M	0.010	7.6×10^{-10}	9.8×10^{-10}		
		S	0.010	8.4×10^{-10}	1.1×10^{-9}		
Au-198m	2.30 h	F	0.010	3.4×10^{-10}	5.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-9}
		M	0.010	1.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}		
		S	0.010	1.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
Au-199	3.14 h	F	0.010	1.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.100	4.4×10^{-10}
		M	0.010	6.8×10^{-10}	6.8×10^{-10}		
		S	0.010	7.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}		
Au-200	0.807 j	F	0.010	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.100	6.8×10^{-11}
		M	0.010	3.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}		
		S	0.010	3.6×10^{-11}	5.6×10^{-11}		
Au-200m	18.7 j	F	0.010	3.2×10^{-10}	5.7×10^{-10}	0.100	1.1×10^{-9}

		M	0.010	6.9×10^{-10}	9.8×10^{-10}		
		S	0.010	7.3×10^{-10}	1.0×10^{-9}		
Au-201	0.440 j	F	0.010	9.2×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.100	2.4×10^{-11}
		M	0.010	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}		
		S	0.010	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Merkuri							
Hg-193	3.50 j	F	0.400	2.6×10^{-11}	4.7×10^{-11}	1.000	3.1×10^{-11}
(organic)						0.400	6.6×10^{-11}
Hg-193	3.50 j	F	0.020	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-11}	0.020	8.2×10^{-11}
(inorganic)		M	0.020	7.5×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Hg-193m	11.1 j	F	0.400	1.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}
(organic)						0.400	3.0×10^{-10}
Hg-193m	11.1 j	F	0.020	1.2×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.020	4.0×10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	2.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}		
Hg-194	2.60×10^{2} t	F	0.400	1.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.000	5.1×10^{-8}
(organic)						0.400	2.1×10^{-8}
Hg-194	2.60×10^{2} t	F	0.020	1.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	0.020	1.4×10^{-9}
(inorganic)		M	0.020	7.8×10^{-9}	5.3×10^{-9}		
Hg-195	9.90 j	F	0.400	2.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	1.000	3.4×10^{-11}
(organic)						0.400	7.5×10^{-11}
Hg-195	9.90 j	F	0.020	2.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	0.020	9.7×10^{-11}
(inorganic)		M	0.020	7.2×10^{-11}	9.2×10^{-11}		
Hg-195m	1.73 h	F	0.400	1.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}
(organic)						0.400	4.1×10^{-10}
Hg-195m	1.73 h	F	0.020	1.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	0.020	5.6×10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	5.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}		
Hg-197	2.67 h	F	0.400	5.0×10^{-11}	8.5×10^{-11}	1.000	9.9×10^{-11}
(organic)						0.400	1.7×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Hg-197	2.67 h	F	0.020	6.0 x 10^{-11}	1.0 x 10^{-10}	0.020	2.3 x 10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	2.9 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}		
Hg-197m	23.8 j	F	0.400	1.0 x 10^{-10}	1.8 x 10^{-10}	1.000	1.5 x 10^{-10}
(organic)						0.400	3.4 x 10^{-10}
Hg-197m	23.8 j	F	0.020	1.2 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	0.020	4.7 x 10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	5.1 x 10^{-10}	6.6 x 10^{-10}		
Hg-199m	0.7x10 j	F	0.400	1.6 x 10^{-11}	2.7 x 10^{-11}	1.000	2.8 x 10^{-11}
(organic)						0.400	3.1 x 10^{-11}
Hg-199m	0.7x10 j	F	0.020	1.6 x 10^{-11}	2.7 x 10^{-11}	0.020	3.1 x 10^{-11}
(inorganic)		M	0.020	3.3 x 10^{-11}	5.2 x 10^{-11}		
Hg-203	46.6 h	F	0.400	5.7 x 10^{-10}	7.5 x 10^{-10}	1.000	1.9 x 10^{-9}
(organic)						0.400	1.1 x 10^{-9}
Hg-203	46.6 h	F	0.020	4.7 x 10^{-10}	5.9 x 10^{-10}	0.020	5.4 x 10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	2.3 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}		
Talium							
Tl-194	0.550 j	F	1.000	4.8 x 10^{-12}	8.9 x 10^{-12}	1.000	8.1 x 10^{-12}
Tl-194m	0.546 j	F	1.000	2.0 x 10^{-11}	3.6 x 10^{-11}	1.000	4.0 x 10^{-11}
Tl-195	1.16 j	F	1.000	1.6 x 10^{-11}	3.0 x 10^{-11}	1.000	2.7 x 10^{-11}
Tl-197	2.84 j	F	1.000	1.5 x 10^{-11}	2.7 x 10^{-11}	1.000	2.3 x 10^{-11}
Tl-198	5.30 j	F	1.000	6.6 x 10^{-11}	1.2 x 10^{-10}	1.000	7.3 x 10^{-11}
Tl-198m	1.87 j	F	1.000	4.0 x 10^{-11}	7.3 x 10^{-11}	1.000	5.4 x 10^{-11}
Tl-199	7.42 j	F	1.000	2.0 x 10^{-11}	3.7 x 10^{-11}	1.000	2.6 x 10^{-11}
Tl-200	1.09 h	F	1.000	1.4 x 10^{-10}	2.5 x 10^{-10}	1.000	2.0 x 10^{-10}
Tl-201	3.04 h	F	1.000	4.7 x 10^{-11}	7.6 x 10^{-11}	1.000	9.5 x 10^{-11}
Tl-202	12.2 h	F	1.000	2.0 x 10^{-10}	3.1 x 10^{-10}	1.000	4.5 x 10^{-10}
Tl-204	3.78 t	F	1.000	4.4 x 10^{-10}	6.2 x 10^{-10}	1.000	1.3 x 10^{-9}

Plumbum							
Pb-195m	0.263 j	F	0.200	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.200	2.9×10^{-11}
Pb-198	2.40 j	F	0.200	4.7×10^{-11}	8.7×10^{-11}	0.200	1.0×10^{-10}
Pb-199	1.50 j	F	0.200	2.6×10^{-11}	4.8×10^{-11}	0.200	5.4×10^{-11}
Pb-200	21.5 j	F	0.200	1.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	0.200	4.0×10^{-10}
Pb-201	9.40 j	F	0.200	6.5×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.200	1.6×10^{-10}
Pb-202	3.00×10^{5} t	F	0.200	1.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	0.200	8.7×10^{-9}
Pb-202m	3.62 j	F	0.200	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.200	1.3×10^{-10}
Pb-203	2.17 h	F	0.200	9.1×10^{-11}	1.6×10^{-10}	0.200	2.4×10^{-10}
Pb-205	1.43×10^{7} t	F	0.200	3.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	0.200	2.8×10^{-10}
Pb-209	3.25 j	F	0.200	1.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	0.200	5.7×10^{-11}
Pb-210	22.3 t	F	0.200	8.9×10^{-7}	1.1×10^{-6}	0.200	6.8×10^{-7}
Pb-211	0.601 j	F	0.200	3.9×10^{-9}	5.6×10^{-9}	0.200	1.8×10^{-10}
Pb-212	10.6 j	F	0.200	1.9×10^{-8}	3.3×10^{-8}	0.200	5.9×10^{-9}
Pb-214	0.447 j	F	0.200	2.9×10^{-9}	4.8×10^{-9}	0.200	1.4×10^{-10}
Bismut							
Bi-200	0.606 j	F	0.050	2.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	0.050	5.1×10^{-11}
		M	0.050	3.4×10^{-11}	5.6×10^{-11}		
Bi-201	1.80 j	F	0.050	4.7×10^{-11}	8.3×10^{-11}	0.050	1.2×10^{-10}
		M	0.050	7.0×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Bi-202	1.67 j	F	0.050	4.6×10^{-11}	8.4×10^{-11}	0.050	8.9×10^{-11}
		M	0.050	5.8×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Bi-203	11.8 j	F	0.050	2.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.050	4.8×10^{-10}
		M	0.050	2.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}		
Bi-205	15.3 h	F	0.050	4.0×10^{-10}	6.8×10^{-10}	0.050	9.0×10^{-10}
		M	0.050	9.2×10^{-10}	1.0×10^{-9}		
Bi-206	6.24 h	F	0.050	7.9×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.050	1.9×10^{-9}
		M	0.050	1.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Bi-207	38.0 t	F	0.050	5.2 x 10^{-10}	8.4 x 10^{-10}	0.050	1.3 x 10^{-9}
		M	0.050	5.2 x 10^{-9}	3.2 x 10^{-9}		
Bi-210	5.01 h	F	0.050	1.1 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}	0.050	1.3 x 10^{-9}
		M	0.050	8.4 x 10^{-8}	6.0 x 10^{-8}		
Bi-210m	3.00 x 10^{6} t	F	0.050	4.5 x 10^{-8}	5.3 x 10^{-8}	0.050	1.5 x 10^{-8}
		M	0.050	3.1 x 10^{-6}	2.1 x 10^{-6}		
Bi-212	1.01 j	F	0.050	9.3 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-8}	0.050	2.6 x 10^{-10}
		M	0.050	3.0 x 10^{-8}	3.9 x 10^{-8}		
Bi-213	0.761 j	F	0.050	1.1 x 10^{-8}	1.8 x 10^{-8}	0.050	2.0 x 10^{-10}
		M	0.050	2.9 x 10^{-8}	4.1 x 10^{-8}		
Bi-214	0.332 j	F	0.050	7.2 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-8}	0.050	1.1 X 10^{-10}
		M	0.050	1.4 x 10^{-8}	2.1 x 10^{-8}		
Polonium							
Po-203	0.612 j	F	0.100	2.5 x 10^{-11}	4.5 x 10^{-11}	0.100	5.2 x 10^{-11}
		M	0.100	3.6 x 10^{-11}	6.1 x 10^{-11}		
Po-205	1.80 j	F	0.100	3.5 x 10^{-11}	6.0 x 10^{-11}	0.100	5.9 x 10^{-11}
		M	0.100	6.4 x 10^{-11}	8.9 x 10^{-11}		
Po-207	5.83 j	F	0.100	6.3 x 10^{-11}	1.2 x 10^{-10}	0.100	1.4 x 10^{-10}
		M	0.100	8.4 x 10^{-11}	1.5 x 10^{-10}		
Po-210	138 h	F	0.100	6.0 x 10^{-7}	7.1 x 10^{-7}	0.100	2.4 x 10^{-7}
		M	0.100	3.0 x 10^{-6}	2.2 x 10^{-6}		
Astatin							
At-207	1.80 j	F	0.100	3.5 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	1.000	2.3 x 10^{-10}
		M	0.100	2.1 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}		
At-211	7.21 j	F	1.000	1.6 x 10^{-8}	2.7 x 10^{-8}	1.000	1.1 x 10^{-8}

		M	1.000	9.8×10^{-8}	1.1×10^{-7}		
Fransium							
Fr-222	0.240 j	F	1.000	1.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.000	7.1×10^{-10}
Fr-223	0.363 j	F	1.000	9.1×10^{-10}	1.3×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}
Radium							
Ra-223	11.4 h	M	0.200	6.9×10^{-6}	5.7×10^{-6}	0.200	1.0×10^{-7}
Ra-224	3.66 h	M	0.200	2.9×10^{-6}	2.4×10^{-6}	0.200	6.5×10^{-8}
Ra-225	14.8 h	M	0.200	5.8×10^{-6}	4.8×10^{-6}	0.200	9.5×10^{-8}
Ra-226	1.60×10^{3} t	M	0.200	3.2×10^{-6}	2.2×10^{-6}	0.200	2.8×10^{-7}
Ra-227	0.703 j	M	0.200	2.8×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.200	8.4×10^{-11}
Ra-228	5.75 t	M	0.200	2.6×10^{-6}	1.7×10^{-6}	0.200	6.7×10^{-7}
Aktinium							
Ac-224	2.90 j	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	8.9×10^{-8}		
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}	9.9×10^{-8}		
Ac-225	10.0 h	F	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-7}	1.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-6}	5.7×10^{-6}		
		S	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-6}	6.5×10^{-6}		
Ac-226	1.21 h	F	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-8}	2.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-6}	9.2×10^{-7}		
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-6}	1.0×10^{-6}		
Ac-227	21.8 t	F	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-4}	6.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-6}
		M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-4}	1.5×10^{-4}		
		S	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-5}	4.7×10^{-5}		
Ac-228	6.13 j	F	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-8}	2.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}		
		S	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Torium							
Th-226	0.515 j	M	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-8}	7.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}
		S	2.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	7.8×10^{-8}	2.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}
Th-227	18.7 h	M	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-6}	6.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-9}
		S	2.0×10^{-4}	9.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	2.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}
Th-228	1.91 t	M	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-5}	2.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-8}
		S	2.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	3.2×10^{-5}	2.0×10^{-4}	3.5×10^{-8}
Th-229	7.34×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-5}	6.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-7}
		S	2.0×10^{-4}	6.5×10^{-5}	4.8×10^{-5}	2.0×10^{-4}	2.0×10^{-7}
Th-230	7.70×10^{4} t	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}
		S	2.0×10^{-4}	1.3×10^{-5}	7.2×10^{-6}	2.0×10^{-4}	8.7×10^{-8}
Th-231	1.06 h	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}
		S	2.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}
Th-232	1.40×10^{10} t	M	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-5}	2.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-7}
		S	2.0×10^{-4}	2.3×10^{-5}	1.2×10^{-5}	2.0×10^{-4}	9.2×10^{-8}
Th-234	24.1 h	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}
		S	2.0×10^{-4}	7.3×10^{-9}	5.8×10^{-9}	2.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}
Protaktinium							
Pa-227	0.638 j	M	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-8}	9.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-8}	9.7×10^{-8}		
Pa-228	22.0 j	M	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	4.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-8}	5.1×10^{-8}		
Pa-230	17.4 h	M	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-7}	4.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-7}	5.7×10^{-7}		
Pa-231	3.27×10^{4} t	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-7}
		S	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	1.7×10^{-5}		

Pa-232	1.31 h	M	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-9}	6.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}		
Pa-233	27.0 h	M	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Pa-234	6.70 j	M	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	5.8×10^{-10}		
Uranium							
U-230	20.8 h	F	0.020	3.6×10^{-7}	4.2×10^{-7}	0.020	5.5×10^{-8}
		M	0.020	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	0.002	2.8×10^{-8}
		S	0.002	1.5×10^{-5}	1.2×10^{-5}		
U-231	4.20 h	F	0.020	8.3×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.020	2.8×10^{-10}
		M	0.020	3.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	0.002	2.8×10^{-10}
		S	0.002	3.7×10^{-10}	4.0×10^{-10}		
U-232	72.0 t	F	0.020	4.0×10^{-6}	4.7×10^{-6}	0.020	3.3×10^{-7}
		M	0.020	7.2×10^{-6}	4.8×10^{-6}	0.002	3.7×10^{-8}
		S	0.002	3.5×10^{-5}	2.6×10^{-5}		
U-233	1.58×10^{5} t	F	0.020	5.7×10^{-7}	6.6×10^{-7}	0.020	5.0×10^{-8}
		M	0.020	3.2×10^{-6}	2.2×10^{-6}	0.002	8.5×10^{-9}
		S	0.002	8.7×10^{-6}	6.9×10^{-6}		
U-234	2.44×10^{5} t	F	0.020	5.5×10^{-7}	6.4×10^{-7}	0.020	4.9×10^{-8}
		M	0.020	3.1×10^{-6}	2.1×10^{-6}	0.002	8.3×10^{-9}
		S	0.002	8.5×10^{-6}	6.8×10^{-6}		
U-235	7.04×10^{8} t	F	0.020	5.1×10^{-7}	6.0×10^{-7}	0.020	4.6×10^{-8}
		M	0.020	2.8×10^{-6}	1.8×10^{-6}	0.002	8.3×10^{-9}
		S	0.002	7.7×10^{-6}	6.1×10^{-6}		
U-236	2.34×10^{7} t	F	0.020	5.2×10^{-7}	6.1×10^{-7}	0.020	4.6×10^{-8}
		M	0.020	2.9×10^{-6}	1.9×10^{-6}	0.002	7.9×10^{-9}
		S	0.002	7.9×10^{-6}	6.3×10^{-6}		

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
U-237	6.75 h	F	0.020	1.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.020	7.6×10^{-10}
		M	0.020	1.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	0.002	7.7×10^{-10}
		S	0.002	1.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
U-238	4.47×10^{9} t	F	0.020	4.9×10^{-7}	5.8×10^{-7}	0.020	4.4×10^{-8}
		M	0.020	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-6}	0.002	7.6×10^{-9}
		S	0.002	7.3×10^{-6}	5.7×10^{-6}		
U-239	0.392 j	F	0.020	1.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	0.020	2.7×10^{-11}
		M	0.020	2.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	0.002	2.8×10^{-11}
		S	0.002	2.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}		
U-240	14.1 j	F	0.020	2.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	0.020	1.1×10^{-9}
		M	0.020	5.3×10^{-10}	7.9×10^{-10}	0.002	1.1×10^{-9}
		S	0.002	5.7×10^{-10}	8.4×10^{-10}		
Neptunium							
Np-232	0.245 j	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-11}	3.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-12}
Np-233	0.603 j	M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-12}	3.0×10^{-12}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-12}
Np-234	4.40 h	M	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-10}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-10}
Np-235	1.08 t	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}
Np-236	1.15×10^{5} t	M	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-6}	2.0×10^{-6}	5.0×10^{-6}	1.7×10^{-8}
Np-236	22.5 j	M	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}
Np-237	2.14×10^{6} t	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-5}	1.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}
Np-238	2.12 h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}
Np-239	2.36 h	M	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-10}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-10}
Np-240	1.08 j	M	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-11}	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}

Plutonium							
Pu-234	8.80 j	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}
		S	1.0×10^{-5}	2.2×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}
Pu-235	0.422 j	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-12}	2.5×10^{-12}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-12}
		S	1.0×10^{-5}	1.6×10^{-12}	2.6×10^{-12}	1.0×10^{-5}	2.1×10^{-12}
						1.0×10^{-4}	2.1×10^{-12}
Pu-236	2.85 t	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-5}	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-8}
		S	1.0×10^{-5}	9.6×10^{-6}	7.4×10^{-6}	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	2.1×10^{-8}
Pu-237	45.3 h	M	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
		S	1.0×10^{-5}	3.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.0×10^{-5}	1.0×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
Pu-238	87.7 t	M	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-5}	3.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.8×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}
Pu-239	2.41×10^{4} t	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-5}	3.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-5}	8.3×10^{-6}	1.0×10^{-5}	9.0×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}
Pu-240	6.54×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-5}	3.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-5}	8.3×10^{-6}	1.0×10^{-5}	9.0×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}
Pu-241	14.4 t	M	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-7}	5.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}
		S	1.0×10^{-5}	1.6×10^{-7}	8.4×10^{-8}	1.0×10^{-5}	1.1×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	9.6×10^{-10}
Pu-242	3.76×10^{5} t	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-5}	3.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.4×10^{-5}	7.7×10^{-6}	1.0×10^{-5}	8.6×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	5.0×10^{-8}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Sedutan				Penelanan	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Pu-243	4.95 j	M	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}
		S	1.0×10^{-5}	8.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}	1.0×10^{-5}	8.5×10^{-11}
						1.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}
Pu-244	8.26×10^{7} t	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-5}	3.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.3×10^{-5}	7.4×10^{-6}	1.0×10^{-5}	1.1×10^{-8}
						1.0×10^{-4}	5.2×10^{-8}
Pu-245	10.5 j	M	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
		S	1.0×10^{-5}	4.8×10^{-10}	6.5×10^{-10}	1.0×10^{-5}	7.2×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
Pu-246	10.9 h	M	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-9}	6.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}
		S	1.0×10^{-5}	7.6×10^{-9}	7.0×10^{-9}	1.0×10^{-5}	3.3×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}
Amerisium							
Am-237	1.22 j	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}
Am-238	1.63 j	M	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}	6.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}
Am-239	11.9 j	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}
Am-240	2.12 h	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-10}
Am-241	4.32×10^{2} t	M	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-7}
Am-242	16.0 j	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-10}
Am-242m	1.52×10^{2} t	M	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-5}	2.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-7}
Am-243	7.38×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-7}
Am-244	10.1 j	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}
Am-244m	0.433 j	M	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}
Am-245	2.05 j	M	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}	7.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-11}

Am-246	0.650 j	M	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-11}
Am246m	0.417 j	M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-11}	3.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-11}
Kurium							
Cm-238	2.40 j	M	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	4.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-11}
Cm-240	27.0 h	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-6}	2.3×10^{-6}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-9}
Cm-241	32.8 h	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-8}	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}
Cm-242	163 h	M	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-6}	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}
Cm-243	28.5 t	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-5}	2.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}
Cm-244	18.1 t	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-5}	1.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}
Cm-245	8.50×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}
Cm-246	4.73×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}
Cm-247	1.56×10^{7} t	M	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-7}
Cm-248	3.39×10^{5} t	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-4}	9.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-7}
Cm-249	1.07 j	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}
Cm-250	6.90×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-4}	5.4×10^{-4}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-6}
Berkelium							
Bk-245	4.94 h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}
Bk-246	1.83 h	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}
Bk-247	1.38×10^{3} t	M	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-5}	4.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}
Bk-249	320 h	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-10}
Bk-250	3.22 j	M	5.0×10^{-4}	9.6×10^{-10}	7.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}
Kalifornium							
Cf-244	0.323 j	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}	1.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-11}
Cf-246	1.49 h	M	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-7}	3.5×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Sedutan*				*Penelanan*	
		Jenis	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Cf-248	334 h	M	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-6}	6.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}
Cf-249	3.50×10^{2} t	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-5}	4.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}
Cf-250	13.1 t	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}
Cf-251	8.98×10^{2} t	M	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-5}	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-7}
Cf-252	2.64 t	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-5}	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-8}
Cf-253	17.8 h	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-6}	1.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}
Cf-254	60.5 h	M	5.0×10^{-4}	$3.7 \text{ X } 10^{-5}$	$2.2 \text{ X } 10^{-5}$	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-7}
Einsteinium							
Es-250	2.10j	M	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-10}	4.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-11}
Es-251	1.38h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}
Es-253	20.5h	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-6}	2.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-9}
Es-254	276h	M	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-6}	6.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}
Es-254m	1.64h	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-7}	3.7×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}
Fermium							
Fm-252	22.7 j	M	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-7}	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}
Fm-253	3.00 h	M	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	3.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}
Fm-254	3.24 j	M	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-8}	7.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}
Fm-255	20.1 j	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}
Fm-257	101 h	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-6}	5.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}
Mendelevium							
Md-257	5.20 j	M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}
Md-258	55.0 h	M	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-6}	4.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Susunan IV

SEBATIAN DAN NILAI FAKTOR PEMINDAHAN SALURAN MAKANAN (f_1) YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGIRA DOS BERKESAN TERTANGGUNG SETIAP UNIT PENGAMBILAN MELALUI PENELANAN—BAGI PEKERJA

Unsur	*Faktor pemindahan saluran makanan* (f_1)	*Sebatian*
Hidrogen	1.000	Air bertritium (penelanan)
	1.000	Ikatan tritium asli
Berilium	0.005	Semua sebatian
Karbon	1.000	Sebatian organik berlabel
Fluorin	1.000	Semua sebatian
Natrium	1.000	Semua sebatian
Magnesium	0.500	Semua sebatian
Aluminium	0.010	Semua sebatian
Silikon	0.010	Semua sebatian
Fosforus	0.800	Semua sebatian
Sulfur	0.800	Sebatian bukan organik
	0.100	Unsur-unsur sulfur
	1.000	Sulfur organik
Klorin	1.000	Semua sebatian
Kalium	1.000	Semua sebatian
Kalsium	0.300	Semua sebatian
Skandium	1.0×10^{-4}	Semua sebatian
Titanium	0.010	Semua sebatian
Vanadium	0.010	Semua sebatian
Kromium	0.100	Sebatian heksavalen
	0.010	Sebatian trivalen
Mangan	0.100	Semua sebatian
Ferum	0.100	Semua sebatian
Kobalt	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	0.050	Oksida, hidroksida dan sebatian bukan organik
Nikel	0.050	Semua sebatian
Kuprum	0.500	Semua sebatian
Zink	0.500	Semua sebatian
Galium	0.001	Semua sebatian
Germanium	1.000	Semua sebatian
Arsenikum	0.500	Semua sebatian
Selenium	0.800	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	0.050	Unsur-unsur selenium dan selenida
Bromin	1.000	Semua sebatian
Rubidium	1.000	Semua sebatian
Strontium	0.300	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	0.010	Strontium titanat ($SrTio_3$)
Itrium	1.0×10^{-4}	Semua sebatian
Zirkonium	0.002	Semua sebatian

Unsur	*Faktor pemindahan saluran makanan* (f_1)	*Sebatian*
Niobium	0.010	Semua sebatian
Molibdenum	0.800	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	0.050	Molibdenum sulfida
Teknetium	0.800	Semua sebatian
Rutenium	0.050	Semua sebatian
Rodium	0.050	Semua sebatian
Paladium	0.005	Semua sebatian
Argentum	0.050	Semua sebatian
Kadmium	0.050	Semua sebatian bukan organik
Indium	0.020	Semua sebatian
Stanum	0.020	Semua sebatian
Antimoni	0.100	Semua sebatian
Tellurium	0.300	Semua sebatian
Iodin	1.000	Semua sebatian
Sesium	1.000	Semua sebatian
Barium	0.100	Semua sebatian
Lantanum	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Cerium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Praseodimium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Neodymium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Promethium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Samarium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Europium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Gadolinium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Terbium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Disprosium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Holmium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Erbium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Tulium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Iterbium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Lutetium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Hafnium	0.002	Semua sebatian
Tantalum	0.001	Semua sebatian
Tungsten	0.300	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	0.010	Asid tungstik
Renium	0.800	Semua sebatian
Osmium	0.010	Semua sebatian
Iridium	0.010	Semua sebatian
Platinum	0.010	Semua sebatian
Aurum	0.100	Semua sebatian
Merkuri	0.020	Semua sebatian bukan organik
Merkuri	1.000	Metil merkuri
	0.400	Semua sebatian yang tidak ditentukan
Talium	1.000	Semua sebatian
Plumbum	0.200	Semua sebatian

Unsur	*Faktor pemindahan saluran makanan (f_1)*	*Sebatian*
Bismut	0.050	Semua sebatian
Polonium	0.100	Semua sebatian
Astatin	1.000	Semua sebatian
Frankium	1.000	Semua sebatian
Radium	0.200	Semua sebatian
Aktinium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Torium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	2.0×10^{-4}	Oksida dan hidroksida
Protaktinium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Uranium	0.020	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	0.002	Sebatian trevalen terbanyak, seperti UO_2, U_3O_8, UF_4
Neptunium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Plutonium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	1.0×10^{-4}	Nitrat
	1.0×10^{-5}	Oksida tidak larut
Amerisium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Kurium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Berkelium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Californium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Einsteinium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Fermium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Mendelevium	5.0×10^{-4}	Semua sebatian

Susunan V

SEBATIAN BAGI JENIS SERAPAN PARU-PARU DAN NILAI FAKTOR PEMINDAHAN SALURAN MAKANAN (f_1) YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGIRA DOS BERKESAN TERTANGGUNG SETIAP UNIT PENGAMBILAN MELALUI PENELANAN BAGI PEKERJA

Unsur	*Jenis penyerapan*	*Faktor pemindahan saluran makanan (f_1)*	*Sebatian*
Berilium	M	0.005	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	0.005	Oksida, halida and nitrat
Fluorin	F	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
	M	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
	S	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
Natrium	F	1.000	Semua sebatian
Magnesium	F	0.500	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.500	Oksida, hidroksida, karbid, halida dan nitrat
Aluminium	F	0.010	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.010	Oksida, hidroksida, karbid, halida, nitrat dan aluminium berlogam

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Unsur	*Jenis penyerapan*	*Faktor pemindahan saluran makanan (f_1)*	*Sebatian*
Silikon	F	0.010	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.010	Oksida, hidroksida, karbid dan nitrat
	S	0.010	Aluminosilicate glass aerosol
Fosforus	F	0.800	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.800	Semua fosfat: ditentukan oleh penggabungan kation
Sulfur	F	0.800	Sulfida dan sulfat: ditentukan oleh penggabungan kation
	M	0.800	Unsur sulfur, Sulfida dan sulfat: ditentukan oleh penggabungan kation
Klorin	F	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
	M	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
Kalium	F	1.000	Semua sebatian
Kalsium	M	0.300	Semua sebatian
Skandium	S	1.0×10^{-4}	Semua sebatian
Titanium	F	0.010	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.010	Oksida, hidroksida, karbid, halida dan nitrat
	S	0.010	Strontium titanat ($SrTiO_3$)
Vanadium	F	0.010	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.010	Oksida, hidroksida, karbid dan halida
Kromium	F	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.100	Halida and nitrat
	S	0.100	Oksida dan hidroksida
Mangan	F	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.100	Oksida, hidroksida, halida dan nitrat
Ferrum	F	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.100	Oksida, hidroksida, dan halida
Kobalt	M	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	0.050	Oksida, hidroksida, halida dan nitrat
Nikel	F	0.050	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.050	Oksida, hidroksida, halida dan nitrat
Kuprum	F	0.500	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.500	Sulfida, halida dan nitrat
	S	0.500	Oksida dan hidroksida
Zink	S	0.500	Semua sebatian
Galium	F	0.001	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.001	Oksida, hidroksida, karbid, halida dan nitrat
Germanium	F	1.000	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	1.000	Oksida, sulfida dan halida
Arsenikum	M	0.500	Semua sebatian
Selenium	F	0.800	Semua sebatian bukan organik yang tidak ditentukan
	M	0.800	Unsur selenium, oksida, hidroksida dan karbid

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Unsur	*Jenis penyerapan*	*Faktor pemindahan saluran makanan (f_1)*	*Sebatian*
Bromin	F	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
	M	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
Rubidium	F	1.000	Semua sebatian
Strontium	F	0.300	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	0.010	Strontium titanat ($SrTio_3$)
Itrium	M	1.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	1.0×10^{-4}	Oksida dan hidroksida
Zirkonium	F	0.002	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.002	Oksida, hidroksida, halida dan nitrat
	S	0.002	Zirkonium karbid
Niobium	M	0.010	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	0.010	Molibdenum sulfida, oksida dan hidroksida
Molibdenum	F	0.800	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	0.050	Molibdenum sulfida oksida dan hidroksida
Teknetium	F	0.800	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.800	Oksida, hidroksida, halida dan nitrat
Rutenium	F	0.050	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.050	Halida
	S	0.050	Oksida dan hidroksida
Rodium	F	0.050	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.050	Nitrat and halida
	S	0.050	Oksida dan hidroksida
Paladium	F	0.005	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.005	Nitrat dan halida
	S	0.005	Oksida dan hidroksida
Argentum	F	0.050	Semua sebatian yang tidak ditentukan dan argentum berlogam
	M	0.050	Nitrat dan sulfida
	S	0.050	Oksida, hidroksida dan karbid
Kadmium	F	0.050	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.050	Sulfida, halida dan nitrat
	S	0.050	Oksida dan hidroksida
Indium	F	0.020	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.020	Oksida, hidroksida, halida dan nitrat
Stanium	F	0.020	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.020	Stanik fosfat, sulfida, oksida, hidroksida, halida dan nitrat
Antimoni	F	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.010	Oksida, hidroksida, halida, sulfida, sulfat dan nitrat
Telurium	F	0.300	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.300	Oksida, hidroksida dan nitrat
Iodin	F	1.000	Semua sebatian

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Unsur	*Jenis penyerapan*	*Faktor pemindahan saluran makanan (f_1)*	*Sebatian*
Sesium	F	1.000	Semua sebatian
Barium	F	0.100	Semua sebatian
Lantanum	F	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	5.0×10^{-4}	Oksida dan hidroksida
Serium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	5.0×10^{-4}	Oksida, hidroksida dan fluorida
Praseodimium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	5.0×10^{-4}	Oksida, hidroksida, karbid dan fluorida
Neodimium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	5.0×10^{-4}	Oksida, hidroksida, karbid dan fluorida
Prometium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	5.0×10^{-4}	Oksida, hidroksida, karbid dan fluorida
Samarium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Europium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Gadolinium	F	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	5.0×10^{-4}	Oksida, hidroksida dan fluorida
Terbium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Disprosium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Holmium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
Erbium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Tulium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Iterbium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	5.0×10^{-4}	Oksida, hidroksida dan fluorida
Lutetium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	5.0×10^{-4}	Oksida, hidroksida dan fluorida
Hafnium	F	0.002	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.002	Oksida, hidroksida, halida, karbid dan nitrat
Tantalum	M	0.001	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	0.001	Unsur tantalum, oksida, hidroksida, halida, karbid, nitrat dan nitrida
Tungsten	F	0.300	Semua sebatian
Renium	F	0.800	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.800	Oksida, hidroksida, halida dan nitrat
Osmium	F	0.010	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.010	Halida dan nitrat
	S	0.010	Oksida dan hidroksida
Iridium	F	0.010	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.010	Iridium, halida dan nitrat berlogam
	S	0.010	Oksida dan hidroksida
Platinum	F	0.010	Semua sebatian
Aurum	F	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.100	Halida dan nitrat
	S	0.100	Oksida dan hidroksida

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Unsur	*Jenis penyerapan*	*Faktor pemindahan saluran makanan (f_1)*	*Sebatian*
Merkuri	F	0.020	Sulfat
	M	0.020	Oksida, hidroksida, halida, nitrat dan sulfida
Merkuri	F	0.400	Semua sebatian organik
Thalium	F	1.000	Semua sebatian
Plumbum	F	0.200	Semua sebatian
Bismut	F	0.050	Bismut nitrat
	M	0.050	Semua sebatian yang tidak ditentukan
Polonium	F	0.100	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	0.100	Oksida, hidroksida dan nitrat
Astatin	F	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
	M	1.000	Ditentukan oleh penggabungan kation
Fransium	F	1.000	Semua sebatian
Radium	M	0.200	Semua sebatian
Aktinium	F	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	M	5.0×10^{-4}	Halida dan nitrat
	S	5.0×10^{-4}	Oksida dan hidroksida
Torium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	2.0×10^{-4}	Oksida dan hidroksida
Protaktinium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	5.0×10^{-4}	Oksida dan hidroksida
Uranium	F	0.020	Sebatian heksavalen terbanyak seperti UO_2F_2 dan $UO_2(NO_3)_2$
	M	0.020	Sebatian kurang larut seperti UO_3, UF_4 UCl_4 dan sebatian heksavalen lain terbanyak
	S	0.020	Sebatian paling tidak larut seperti UO_2 dan U_3O_8
Neptunium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Plutonium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian yang tidak ditentukan
	S	1.0×10^{-5}	Oksida tidak terlarut
Amerisium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Kurium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Berkelium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Kalifornium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Einsteinium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Fermium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian
Mendelevium	M	5.0×10^{-4}	Semua sebatian

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Susunan VI

DOS BERKESAN TERTANGGUNG SETIAP UNIT PENGAMBILAN e(g)
MELALUI PENELANAN ($Sv.Bq^{-1}$)—BAGI ORANG AWAM

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Hidrogen									
Air bertritium	12.3 t	1.000	6.4×10^{-11}	1.000	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}
OBT [a]	12.3 t	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
Berilium									
Be-7	53.3 h	0.020	1.8×10^{-10}	0.005	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Be-10	1.60×10^{6} t	0.020	1.4×10^{-8}	0.005	8.0×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Karbon									
C-11	0.340 j	1.000	2.6×10^{-10}	1.000	1.5×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}
C-14	5.73×10^{3} t	1.000	1.4×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	9.9×10^{-10}	8.0×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Fluorin									
F-18	1.83 j	1.000	5.2×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.9×10^{-11}
Natrium									
Na-22	2.60 t	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.5×10^{-8}	8.4×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}
Na-24	15.0 j	1.000	3.5×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}

Magnesium									
Mg-28	20.9 j	1.000	1.2×10^{-8}	0.500	1.4×10^{-8}	7.4×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Aluminium									
A1-26	7.16×10^{5} t	0.020	3.4×10^{-8}	0.010	2.1×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.1×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}
Silikon									
Si-31	2.62 j	0.020	1.9×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Si-32	4.50×10^{2}t	0.020	7.3×10^{-9}	0.010	4.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Fosforus									
P-32	14.3 h	1.000	3.1×10^{-8}	0.800	1.9×10^{-8}	9.4×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}
P-33	25.4 h	1.000	2.7×10^{-9}	0.800	1.8×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Sulfur									
S-35 (bukan organik	87.4 h	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	8.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
S-35 (organik)	87.4 h	1.000	7.7×10^{-9}	1.000	5.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.5×10^{-10}	7.7×10^{-10}
Klorin									
Cl-36	3.01×10^{5}t	1.000	9.8×10^{-9}	1.000	6.3×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.3×10^{-10}
Cl-38	0.620 j	1.000	1.4×10^{-9}	1.000	7.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Cl-39	0.927 j	1.000	9.7×10^{-10}	1.000	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.5×10^{-11}
Kalium									
K-41	1.28×10^{9}t	1.000	6.2×10^{-8}	1.000	4.2×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	7.6×10^{-8}	6.2×10^{-9}
K-42	12.4 j	1.000	5.1×10^{-9}	1.000	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}

[a] OBT: ikatan tritium asli

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
K-43	22.6 j	1.000	2.3×10^{-9}	1.000	1.4×10^{-9}	7.6×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
K-44	0.369 j	1.000	1.0×10^{-9}	1.000	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
K-45	0.333 j	1.000	6.2×10^{-10}	1.000	3.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Kalsium [a]									
Ca-41	1.40×10^{5}t	0.600	1.2×10^{-9}	0.300	5.2×10^{-10}	3.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Ca-45	163 h	0.600	1.1×10^{-8}	0.300	4.9×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.1×10^{-10}
Ca-47	4.53 h	0.600	1.3×10^{-8}	0.300	9.3×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Skandium									
Sc-43	3.89 j	0.001	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Sc-44	3.93 j	0.001	3.5×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Sc-44m	2.44 h	0.001	24×10^{-8}	1.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	8.3×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Sc-46	83.8 h	0.001	1.1×10^{-8}	1.0×10^{-4}	7.9×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Sc-47	3.35 h	0.001	6.1×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Sc-48	1.82 h	0.001	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	9.3×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Sc-49	0.956 j	0.001	1.0×10^{-9}	1.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
Titanium									
Ti-44	47.3 t	0.020	5.5×10^{-8}	0.010	3.1×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.9×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Ti-45	3.08 j	0.020	1.6×10^{-9}	0.010	9.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Vanadium									
V-47	0.543 j	0.020	7.3×10^{-10}	0.010	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.3×10^{-11}
V-48	16.2 h	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
V-49	330 h	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}

Kromium									
Cr-48	23.0 j	0.020	1.4×10^{-9}	0.100	9.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		0.020	1.4×10^{-9}	0.010	9.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Cr-49	0.702 j	0.020	6.8×10^{-10}	0.100	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}
		0.020	6.8×10^{-10}	0.010	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}
Cr-51	27.7 h	0.020	3.5×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}
		0.020	3.3×10^{-10}	0.010	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Mangan									
Mn-51	0.770 j	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	6.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.3×10^{-11}
Mn-52	5.59 h	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.8×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Mn-52m	0.352 j	0.200	7.8×10^{-10}	0.100	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.8×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Mn-53	3.70×10^{6} t	0.200	4.1×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Mn-54	312 h	0.200	5.4×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.7×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Mn-56	2.58 j	0.200	2.7×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Ferum [a]									
Fe-52	8.28 j	0.600	1.3×10^{-8}	0.100	9.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Fe-55	2.70 t	0.600	7.6×10^{-9}	0.100	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Fe-59	44.5 h	0.600	3.9×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	7.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Fe-60	1.00×10^{5}t	0.600	7.9×10^{-7}	0.100	2.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.5×10^{-7}	2.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}
Kobalt [a]									
Co-55	17.5 j	0.600	6.0×10^{-9}	0.100	5.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Co-56	78.7 h	0.600	2.5×10^{-8}	0.100	1.5×10^{-8}	8.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Co-57	271 h	0.600	2.9×10^{-9}	0.100	1.6×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Co-58	70.8 h	0.600	7.3×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.4×10^{-10}

[a] Nilai f_1 bagi Kalsium untuk umur 1 hingga 15 tahun adalah 0.4
[a] Nilai f_1 bagi ferum untuk umur 1 hingga 15 tahun adalah 0.2
[a] Nilai f_1 bagi kobalt untuk umur 1 hingga 15 tahun adalah 0.3

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
		f_1	$e(g)$						
Co-58m	9.15 j	0.600	2.0×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Co-60	5.27 t	0.600	5.4×10^{-8}	0.100	2.7×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.9×10^{-9}	3.4×10^{-9}
Co-60m	0.174 j	0.600	2.2×10^{-11}	0.100	1.2×10^{-11}	5.7×10^{-12}	3.2×10^{-12}	2.2×10^{-12}	1.7×10^{-12}
Co-61	1.65 j	0.600	8.2×10^{-10}	0.100	5.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.4×10^{-11}
Co-62m	0.232 j	0.600	5.3×10^{-10}	0.100	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Nikel									
Ni-56	6.10 h	0.100	5.3×10^{-9}	0.050	4.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.6×10^{-10}
Ni-57	1.50 h	0.100	6.8×10^{-9}	0.050	4.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Ni-59	7.50×10^{4} t	0.100	6.4×10^{-10}	0.050	3.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.3×10^{-11}	6.3×10^{-11}
Ni-63	96.0 t	0.100	1.6×10^{-9}	0.050	8.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Ni-65	2.52 j	0.100	2.1×10^{-9}	0.050	1.3×10^{-9}	6.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Ni-66	2.27 h	0.100	3.3×10^{-8}	0.050	2.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Kuprum									
Cu-60	0.387 j	0.100	7.0×10^{-10}	0.050	4.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.0×10^{-11}
Cu-61	3.41 j	0.100	7.1×10^{-10}	0.050	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Cu-64	12.7 j	0.100	5.2×10^{-10}	0.050	8.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Cu-67	2.58 h	0.100	2.1×10^{-9}	0.050	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Zink									
Zn-62	9.26 j	0.100	4.2×10^{-9}	0.050	6.5×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.4×10^{-10}
Zn-63	0.635 j	0.100	8.7×10^{-10}	0.050	5.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.9×10^{-11}

Zn-65	244 h	0.100	3.6×10^{-8}	0.050	1.6×10^{-8}	9.7×10^{-9}	6.4×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.9×10^{-9}
Zn-69	0.950 j	0.100	3.5×10^{-10}	0.050	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Zn-69m	13.8 j	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Zn-71m	3.92 j	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	1.5×10^{-9}	7.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Zn-72	1.94 h	0.100	8.7×10^{-9}	0.050	8.6×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Galium									
Ga-65	0.253 j	0.010	4.3×10^{-10}	0.001	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Ga-66	9.40 j	0.010	1.2×10^{-8}	0.001	7.9×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Ga-67	3.26 h	0.010	1.8×10^{-9}	0.001	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Ga-68	1.13 j	0.010	1.2×10^{-9}	0.001	6.7×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Ga-70	0.353 j	0.010	3.9×10^{-10}	0.001	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Ga-72	14.1 j	0.010	1.0×10^{-8}	0.001	6.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Ga-73	4.91 j	0.010	3.0×10^{-9}	0.001	1.9×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Germanium									
Ge-66	2.27 j	1.000	8.3×10^{-10}	1.000	5.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Ge-67	0.312 j	1.000	7.7×10^{-10}	1.000	4.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Ge-68	288 h	1.000	1.2×10^{-8}	1.000	8.0×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ge-69	1.63 h	1.000	2.0×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Ge-71	11.8 h	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	7.8×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Ge-75	1.38 j	1.000	5.5×10^{-10}	1.000	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Ge-77	11.3 j	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Ge-78	1.45 j	1.000	1.2×10^{-9}	1.000	7.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Arsenikum									
As-69	0.253 j	1.000	6.6×10^{-10}	0.500	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}
As-70	0.876 j	1.000	1.2×10^{-9}	0.500	7.8×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
As-71	2.70 h	1.000	2.8×10^{-9}	0.500	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}
As-72	1.08 h	1.000	1.1×10^{-8}	0.500	1.2×10^{-8}	6.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}
As-73	80.3 h	1.000	2.6×10^{-9}	0.500	1.9×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
As-74	17.8 h	1.000	1.0×10^{-8}	0.500	8.2×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
As-76	1.10 h	1.000	1.0×10^{-8}	0.500	1.1×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
As-77	1.62 h	1.000	2.7×10^{-9}	0.500	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
As-78	1.51 j	1.000	2.0×10^{-9}	0.500	1.4×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Selenium									
Se-70	0.683 j	1.000	1.0×10^{-9}	0.800	7.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Se-73	7.15 j	1.000	1.6×10^{-9}	0.800	1.4×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Se-73m	0.650 j	1.000	2.6×10^{-10}	0.800	1.8×10^{-10}	9.5×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Se-75	120 h	1.000	2.0×10^{-8}	0.800	1.3×10^{-8}	8.3×10^{-9}	6.0×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Se-79	6.50×10^{4} t	1.000	4.1×10^{-8}	0.800	2.8×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.4×10^{-8}	4.1×10^{-9}	2.9×10^{-9}
Se-81	0.308 j	1.000	3.4×10^{-10}	0.800	1.9×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Se-81m	0.954 j	1.000	6.0×10^{-10}	0.800	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Se-83	0.375 j	1.000	4.6×10^{-10}	0.800	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Bromin									
Br-74	0.422 j	1.000	9.0×10^{-10}	1.000	5.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Br-74m	0.691 j	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	8.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Br-75	1.63 j	1.000	8.5×10^{-10}	1.000	4.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.9×10^{-11}
Br-76	16.2 j	1.000	4.2×10^{-9}	1.000	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Br-77	2.33 h	1.000	6.3×10^{-10}	1.000	4.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.6×10^{-11}
Br-80	0.290 j	1.000	3.9×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}

Br-80m	4.42 j	1.000	1.4×10^{-9}	1.000	8.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Br-82	1.47 h	1.000	3.7×10^{-9}	1.000	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Br-83	2.39 j	1.000	5.3×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.3×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.3×10^{-11}
Br-84	0.530 j	1.000	1.0×10^{-9}	1.000	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
Rubidium									
Rb-79	0.382 j	1.000	5.7×10^{-10}	1.000	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.2×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.0×10^{-11}
Rb-81	4.58 j	1.000	5.4×10^{-10}	1.000	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Rb-81m	0.533 j	1.000	1.1×10^{-10}	1.000	6.2×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.7×10^{-12}
Rb-82m	6.20 j	1.000	8.7×10^{-10}	1.000	5.9×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Rb-83	86.2 h	1.000	1.1×10^{-8}	1.000	8.4×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Rb-84	32.8 h	1.000	2.0×10^{-8}	1.000	1.4×10^{-8}	7.9×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}
Rb-86	18.7 h	1.000	3.1×10^{-8}	1.000	2.0×10^{-8}	9.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}
Rb-87	4.70×10^{10} t	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	1.0×10^{-8}	5.2×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Rb-88	0.297 j	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	6.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Rb-89	0.253 j	1.000	5.4×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Strontium [a]									
Sr-80	1.67 j	0.600	3.7×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Sr-81	0.425 j	0.600	8.4×10^{-10}	0.300	4.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.6×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Sr-82	25.0 h	0.600	7.2×10^{-8}	0.300	4.1×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.7×10^{-9}	6.1×10^{-9}
Sr-83	1.35 h	0.600	3.4×10^{-9}	0.300	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Sr-85	64.8 h	0.600	7.7×10^{-9}	0.300	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}	5.6×10^{-10}
Sr-85m	1.16 j	0.600	4.5×10^{-11}	0.300	3.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	7.8×10^{-12}	6.1×10^{-12}
Sr-87m	2.80 j	0.600	2.4×10^{-10}	0.300	1.7×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Sr-89	50.5 h	0.600	3.6×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	8.9×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Sr-90	29.1 t	0.600	2.3×10^{-7}	0.300	7.3×10^{-8}	4.7×10^{-8}	6.0×10^{-8}	8.0×10^{-8}	2.8×10^{-8}
Sr-91	9.50 j	0.600	5.2×10^{-9}	0.300	4.0×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	6.5×10^{-10}
Sr-92	2.71 j	0.600	3.4×10^{-9}	0.300	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	4.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}

[a] Nilai f_1 bagi strontium untuk umur 1 hingga 15 tahun adalah 0.4

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t e(g)	Umur 2-7 t e(g)	Umur 7-12 t e(g)	Umur 12-17 t e(g)	Umur > 17 t e(g)
		f_1	e(g)						
Itrium									
Y-86	14.7 j	0.001	7.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.6×10^{-10}
Y-86m	0.800 j	0.001	4.5×10^{-10}	1.0×10^{-4}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Y-87	3.35 h	0.001	4.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Y-88	107 h	0.001	8.1×10^{-9}	1.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Y-90	2.67 h	0.001	3.1×10^{-8}	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	1.0×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Y-90m	3.19 j	0.001	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Y-91	58.5 h	0.001	2.8×10^{-8}	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	8.8×10^{-9}	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Y-91m	0.828 j	0.001	9.2×10^{-11}	1.0×10^{-4}	6.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.1×10^{-11}
Y-92	3.54 j	0.001	5.9×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Y-93	10.1 j	0.001	1.4×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.5×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Y-94	0.318 j	0.001	9.9×10^{-10}	1.0×10^{-4}	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.1×10^{-11}
Y-95	0.178 j	0.001	5.7×10^{-10}	1.0×10^{-4}	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Zirkonium									
Zr-86	16.5 j	0.020	6.9×10^{-9}	0.010	4.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.6×10^{-10}
Zr-88	83.4 h	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Zr-89	3.27 h	0.020	6.5×10^{-9}	0.010	4.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.9×10^{-10}	7.9×10^{-10}
Zr-93	1.53×10^{6} t	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.6×10^{-10}	5.1×10^{-10}	5.8×10^{-10}	8.6×10^{-10}	1.1×10^{-9}
Zr-95	64.0 h	0.020	8.5×10^{-9}	0.010	5.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.5×10^{-10}
Zr-97	16.9 j	0.020	2.2×10^{-8}	0.010	1.4×10^{-8}	7.3×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Niobium									
Nb-88	0.238 j	0.020	6.7×10^{-10}	0.010	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.3×10^{-11}

Nb-89	2.03 j	0.020	3.0×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Nb-89	1.10 j	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	8.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Nb-90	14.6 j	0.020	1.1×10^{-8}	0.010	7.2×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Nb-93m	13.6 t	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	9.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Nb-94	2.03×10^{4} t	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	9.7×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Nb-95	35.1 h	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.4×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Nb-95m	3.61 h	0.020	6.4×10^{-9}	0.010	4.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Nb-96	23.3 j	0.020	9.2×10^{-9}	0.010	6.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Nb-97	1.20 j	0.020	7.7×10^{-10}	0.010	4.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Nb-98	0.858 j	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Molibdenum									
Mo-90	5.67 j	1.000	1.7×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	6.3×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Mo-93	3.50×10^{3} t	1.000	7.9×10^{-9}	1.000	6.9×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Mo-93m	6.85 j	1.000	8.0×10^{-10}	1.000	5.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Mo-99	2.75 h	1.000	5.5×10^{-9}	1.000	3.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.6×10^{-10}	6.0×10^{-10}
Mo-101	0.244 j	1.000	4.8×10^{-10}	1.000	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.6×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}
Teknetium									
Tc-93	2.75 j	1.000	2.7×10^{-10}	0.500	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}
Tc-93m	0.725 j	1.000	2.0×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Tc-94	4.88 j	1.000	1.2×10^{-9}	0.500	1.0×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Tc-94m	0.867 j	1.000	1.3×10^{-9}	0.500	6.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Tc-95	20.0 j	1.000	9.9×10^{-10}	0.500	8.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Tc-95m	61.0 h	1.000	4.7×10^{-9}	0.500	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Tc-96	4.28 h	1.000	6.7×10^{-9}	0.500	5.1×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Tc-96m	0.858 j	1.000	1.0×10^{-10}	0.500	6.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Tc-97	2.60×10^{6} t	1.000	9.9×10^{-10}	0.500	4.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.8×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Tc-97m	8.70 h	1.000	8.7×10^{-9}	0.500	4.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Tc-98	4.20×10^{6} t	1.000	2.3×10^{-8}	0.500	1.2×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Tc-99	2.13×10^{5} t	1.000	1.0×10^{-8}	0.500	4.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.2×10^{-10}	6.4×10^{-10}
Tc-99m	6.02 j	1.000	2.0×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}
Tc-101	0.237 j	1.000	2.4×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}
Tc-104	0.303 j	1.000	1.0×10^{-9}	0.500	5.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
Rutenium									
Ru-94	0.863 j	0.100	9.3×10^{-10}	0.050	5.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.4×10^{-11}
Ru-97	2.90 h	0.100	1.2×10^{-9}	0.050	8.5×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Ru-103	39.3 h	0.100	7.1×10^{-9}	0.050	4.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Ru-105	4.44 j	0.100	2.7×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Ru-106	1.01 t	0.100	8.4×10^{-8}	0.050	4.9×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.0×10^{-9}
Rodium									
Rh-99	16.0 h	0.100	4.2×10^{-9}	0.050	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.1×10^{-10}
Rh-99m	4.70 j	0.100	4.9×10^{-10}	0.050	3.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}
Rh-100	20.8 j	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	3.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Rh-101	3.20 t	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Rh-101m	4.34 h	0.100	1.7×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Rh-102	2.90 t	0.100	1.9×10^{-8}	0.050	1.0×10^{-8}	6.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Rh-102m	207 h	0.100	1.2×10^{-8}	0.050	7.4×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Rh-103m	0.935 j	0.100	4.7×10^{-11}	0.050	2.7×10^{-11}	1.3×10^{-11}	7.4×10^{-12}	4.8×10^{-12}	3.8×10^{-12}
Rh-105	1.47 h	0.100	4.0×10^{-9}	0.050	2.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Rh-106m	2.20 j	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	9.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Rh-107	0.362 j	0.100	2.9×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}

Paladium									
Pd-100	3.63 h	0.050	7.4×10^{-9}	0.005	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.4×10^{-10}
Pd-101	8.27 j	0.050	8.2×10^{-10}	0.005	5.7×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.4×10^{-11}
Pd-103	17.0 h	0.050	2.2×10^{-9}	0.005	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Pd-107	6.50×10^{6} t	0.050	4.4×10^{-10}	0.005	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.1×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Pd-109	13.4 j	0.050	6.3×10^{-9}	0.005	4.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Argentum									
Ag-102	0.215 j	0.100	4.2×10^{-10}	0.050	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Ag-103	1.09 j	0.100	4.5×10^{-10}	0.050	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.3×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.3×10^{-11}
Ag-104	1.15 j	0.100	4.3×10^{-10}	0.050	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}
Ag-104m	0.558 j	0.100	5.6×10^{-10}	0.050	3.3×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Ag-105	41.0 h	0.100	3.9×10^{-9}	0.050	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.7×10^{-10}
Ag-106	0.399 j	0.100	3.7×10^{-10}	0.050	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.2×10^{-11}
Ag-106m	8.41 h	0.100	9.7×10^{-9}	0.050	6.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Ag-108m	1.27×10^{2} t	0.100	2.1×10^{-8}	0.050	1.1×10^{-8}	6.5×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Ag-110m	250 h	0.100	2.4×10^{-8}	0.050	1.4×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}
Ag-111	7.45 h	0.100	1.4×10^{-8}	0.050	9.3×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ag-112	3.12 j	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Ag-115	0.333 j	0.100	7.2×10^{-10}	0.050	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.0×10^{-11}
Kadmium									
Cd-104	0.961 j	0.100	4.2×10^{-10}	0.050	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Cd-107	6.49 j	0.100	7.1×10^{-10}	0.050	4.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.8×10^{-11}	6.2×10^{-11}
Cd-109	1.27 t	0.100	2.1×10^{-8}	0.050	9.5×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Cd-113	9.30×10^{15} t	0.100	1.0×10^{-7}	0.050	4.8×10^{-8}	3.7×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.6×10^{-8}	2.5×10^{-8}
Cd-113m	13.6 t	0.100	1.2×10^{-7}	0.050	5.6×10^{-8}	3.9×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.3×10^{-8}
Cd-115	2.23 h	0.100	1.4×10^{-8}	0.050	9.7×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* *e(g)*	*Umur 2-7 t* *e(g)*	*Umur 7-12 t* *e(g)*	*Umur 12-17 t* *e(g)*	*Umur > 17 t* *e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Cd-115m	44.6 h	0.100	4.1 x 10^{-8}	0.050	1.9 x 10^{-8}	9.7 x 10^{-9}	6.9 x 10^{-9}	4.1 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}
Cd-117	2.49 j	0.100	2.9 x 10^{-9}	0.050	1.9 x 10^{-9}	9.5 x 10^{-10}	5.7 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}
Cd-117m	3.36 j	0.100	2.6 x 10^{-9}	0.050	1.7 x 10^{-9}	9.0 x 10^{-10}	5.6 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}
Indium									
In-109	4.20 j	0.040	5.2 x 10^{-10}	0.020	3.6 x 10^{-10}	2.0 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	8.2 x 10^{-11}	6.6 x 10^{-11}
In-110	4.90 j	0.040	1.5 x 10^{-9}	0.020	1.1 x 10^{-9}	6.5 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	3.0 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}
In-110	1.15 j	0.040	1.1 x 10^{-9}	0.020	6.4 x 10^{-10}	3.2 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}
In-111	2.83 h	0.040	2.4 x 10^{-9}	0.020	1.7 x 10^{-9}	9.1 x 10^{-10}	5.9 x 10^{-10}	3.7 x 10^{-10}	2.9 x 10^{-10}
In-112	0.240 j	0.040	1.2 x 10^{-10}	0.020	6.7 x 10^{-11}	3.3 x 10^{-11}	1.9 x 10^{-11}	1.3 x 10^{-11}	1.0 x 10^{-11}
In-113m	1.66 j	0.040	3.0 x 10^{-10}	0.020	1.8 x 10^{-10}	9.3 x 10^{-11}	6.2 x 10^{-11}	3.6 x 10^{-11}	2.8 x 10^{-11}
In-114m	49.5 h	0.040	5.6 x 10^{-8}	0.020	3.1 x 10^{-8}	1.5 x 10^{-8}	9.0 x 10^{-9}	5.2 x 10^{-9}	4.1 x 10^{-9}
In-115	5.10 x 10^{15} t	0.040	1.3 x 10^{-7}	0.020	6.4 x 10^{-8}	4.8 x 10^{-8}	4.3 x 10^{-8}	3.6 x 10^{-8}	3.2 x 10^{-8}
In-115m	4.49 j	0.040	9.6 x 10^{-10}	0.020	6.0 x 10^{-10}	3.0 x 10^{-10}	1.8 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	8.6 x 10^{-11}
In-116m	0.902 j	0.040	5.8 x 10^{-10}	0.020	3.6 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	8.0 x 10^{-11}	6.4 x 10^{-11}
In-117	0.730 j	0.040	3.3 x 10^{-10}	0.020	1.9 x 10^{-10}	9.7 x 10^{-11}	5.8 x 10^{-11}	3.9 x 10^{-11}	3.1 x 10^{-11}
In-117m	1.94 j	0.040	1.4 x 10^{-9}	0.020	8.6 x 10^{-10}	4.3 x 10^{-10}	2.5 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}
In-119m	0.300 j	0.040	5.9 x 10^{-10}	0.020	3.2 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	8.8 x 10^{-11}	6.0 x 10^{-11}	4.7 x 10^{-11}
Stanium									
Sn-110	4.00 j	0.040	3.5 x 10^{-9}	0.020	2.3 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	7.4 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}
Sn-111	0.588 j	0.040	2.5 x 10^{-10}	0.020	1.5 x 10^{-10}	7.4 x 10^{-11}	4.4 x 10^{-11}	3.0 x 10^{-11}	2.3 x 10^{-11}
Sn-113	115 h	0.040	7.8 x 10^{-9}	0.020	5.0 x 10^{-9}	2.6 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	9.2 x 10^{-10}	7.3 x 10^{-10}
Sn-117m	13.6 h	0.040	7.7 x 10^{-9}	0.020	5.0 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	8.8 x 10^{-10}	7.1 x 10^{-10}
Sn-119m	293 h	0.040	4.1 x 10^{-9}	0.020	2.5 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	7.5 x 10^{-10}	4.3 x 10^{-10}	3.4 x 10^{-10}

Sn-121	1.13 h	0.040	2.6×10^{-9}	0.020	1.7×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.0×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Sn-121m	55.0 t	0.040	4.6×10^{-9}	0.020	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
Sn-123	129 h	0.040	2.5×10^{-8}	0.020	1.6×10^{-8}	7.8×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Sn-123m	0.668 j	0.040	4.7×10^{-10}	0.020	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Sn-125	9.64 h	0.040	3.5×10^{-8}	0.020	2.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.7×10^{-9}	3.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Sn-126	1.00×10^{5} t	0.040	5.0×10^{-8}	0.020	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	9.8×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}
Sn-127	2.10 j	0.040	2.0×10^{-9}	0.020	1.3×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Sn-128	0.985 j	0.040	1.6×10^{-9}	0.020	9.7×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Antimoni									
Sb-115	0.530 j	0.200	2.5×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Sb-116	0.263 j	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	1.6×10^{-10}	8.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Sb-116m	1.00 j	0.200	5.0×10^{-10}	0.100	3.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.7×10^{-11}
Sb-117	2.80 j	0.200	1.6×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Sb-118m	5.00 j	0.200	1.3×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Sb-119	1.59 h	0.200	8.4×10^{-10}	0.100	5.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
Sb-120	5.76 h	0.200	8.1×10^{-9}	0.100	6.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Sb-120	0.265 j	0.200	1.7×10^{-10}	0.100	9.4×10^{-10}	4.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Sb-122	2.70 h	0.200	1.8×10^{-8}	0.100	1.2×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Sb-124	60.2 h	0.200	2.5×10^{-8}	0.100	1.6×10^{-8}	8.4×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Sb-124m	0.337 j	0.200	8.5×10^{-11}	0.100	4.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.0×10^{-12}
Sb-125	2.77 t	0.200	1.1×10^{-8}	0.100	6.1×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sb-126	12.4 h	0.200	2.0×10^{-8}	0.100	1.4×10^{-8}	7.6×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Sb-126m	0.317 j	0.200	3.9×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Sb-127	3.85 h	0.200	1.7×10^{-8}	0.100	1.2×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Sb-128	9.01 j	0.200	6.3×10^{-9}	0.100	4.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}
Sb-128	0.173 j	0.200	3.7×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Sb-129	4.32 j	0.200	4.3×10^{-9}	0.100	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Sb-130	0.667 j	0.200	9.1×10^{-10}	0.100	5.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.1×10^{-11}
Sb-131	0.383 j	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Telurium									
Te-116	2.49 j	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.0×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Te-121	17.0 h	0.600	3.1×10^{-9}	0.300	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Te-121m	154 h	0.600	2.7×10^{-8}	0.300	1.2×10^{-8}	6.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Te-123	1.00×10^{13} t	0.600	2.0×10^{-8}	0.300	9.3×10^{-9}	6.9×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}
Te-123m	120 h	0.600	1.9×10^{-8}	0.300	8.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Te-125m	58.0 h	0.600	1.3×10^{-8}	0.300	6.3×10^{-9}	3.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Te-127	9.35 j	0.600	1.5×10^{-9}	0.300	1.2×10^{-9}	6.2×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Te-127m	109 h	0.600	4.1×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	9.5×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Te-129	1.16 j	0.600	7.5×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.3×10^{-11}
Te-129m	33.6 h	0.600	4.4×10^{-8}	0.300	2.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	6.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Te-131	0.417 j	0.600	9.0×10^{-10}	0.300	6.6×10^{-10}	3.5×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}
Te-131m	1.25 h	0.600	2.0×10^{-8}	0.300	1.4×10^{-9}	7.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Te-132	3.26 h	0.600	4.8×10^{-8}	0.300	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	8.3×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}
Te-133	0.207 j	0.600	8.4×10^{-10}	0.300	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}
Te-133m	0.923 j	0.600	3.1×10^{-9}	0.300	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.3×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Te-134	0.969 j	0.600	1.1×10^{-9}	0.300	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Iodin									
I-120	1.35 j	1.000	3.9×10^{-9}	1.000	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}
I-120m	0.883 j	1.000	0.3×10^{-9}	1.000	1.5×10^{-9}	7.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}

I-121	2.12 j	1.000	6.2×10^{-10}	1.000	5.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}
I-123	13.2 j	1.000	2.2×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}
I-124	4.18 h	1.000	1.2×10^{-7}	1.000	1.1×10^{-7}	6.3×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}
I-125	60.1 h	1.000	5.2×10^{-8}	1.000	5.7×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.5×10^{-8}
I-126	13.0 h	1.000	2.1×10^{-7}	1.000	2.1×10^{-7}	1.3×10^{-7}	6.8×10^{-8}	4.5×10^{-8}	2.9×10^{-8}
I-128	0.416 j	1.000	5.7×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	8.9×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.6×10^{-11}
I-129	1.57×10^{7} t	1.000	1.8×10^{-7}	1.000	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.1×10^{-7}
I-130	12.4 j	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.8×10^{-10}	9.8×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}
I-131	8.04 h	1.000	1.8×10^{-7}	1.000	1.8×10^{-7}	1.0×10^{-7}	5.2×10^{-8}	3.4×10^{-8}	2.2×10^{-8}
I-132	2.30 j	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.9×10^{-10}
I-132m	1.39 j	1.000	2.4×10^{-9}	1.000	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}
I-133	20.8 j	1.000	4.9×10^{-8}	1.000	4.4×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}
I-134	0.876 j	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
I-135	6.61 j	1.000	1.0×10^{-8}	1.000	8.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.3×10^{-10}
Sesium									
Cs-125	0.750 j	1.000	3.9×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Cs-127	6.25 j	1.000	1.8×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Cs-129	1.34 h	1.000	4.4×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	6.0×10^{-11}
Cs-130	0.498 j	1.000	3.3×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Cs-131	9.69 h	1.000	4.6×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.9×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Cs-132	6.48 h	1.000	2.7×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Cs-134	2.06 t	1.000	2.6×10^{-8}	1.000	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.9×10^{-8}
Cs-134m	2.90 j	1.000	2.1×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Cs-135	2.30×10^{6} t	1.000	4.1×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Cs-135m	0.883 j	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	8.6×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
Cs-136	13.1 h	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	9.5×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.4×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Cs-137	30.0 t	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.2×10^{-8}	9.6×10^{-9}	1.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.3×10^{-8}
Cs-138	0.536 j	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	5.9×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.2×10^{-11}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Barium [a]									
Ba-126	1.61 j	0.600	2.7 x 10^{-9}	0.200	1.7 x 10^{-9}	8.5 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-10}	3.1 x 10^{-10}	2.6 x 10^{-10}
Ba-128	2.43 h	0.600	2.0 x 10^{-8}	0.200	1.7 x 10^{-8}	9.0 x 10^{-9}	5.2 x 10^{-9}	3.0 x 10^{-9}	2.7 x 10^{-9}
Ba-131	11.8 h	0.600	4.2 x 10^{-9}	0.200	2.6 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}	9.4 x 10^{-10}	6.2 x 10^{-10}	4.5 x 10^{-10}
Ba-131m	0.243 j	0.600	5.8 x 10^{-11}	0.200	3.2 x 10^{-11}	1.6 x 10^{-11}	9.3 x 10^{-12}	6.3 x 10^{-12}	4.9 x 10^{-12}
Ba-133	10.7 t	0.600	2.2 x 10^{-8}	0.200	6.2 x 10^{-9}	3.9 x 10^{-9}	4.6 x 10^{-9}	7.3 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}
Ba-133m	1.62 h	0.600	4.2 x 10^{-9}	0.200	3.6 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	5.9 x 10^{-10}	5.4 x 10^{-10}
Ba-135m	1.20 h	0.600	3.3 x 10^{-9}	0.200	2.9 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	8.5 x 10^{-10}	4.7 x 10^{-10}	4.3 x 10^{-10}
Ba-139	1.38 j	0.600	1.4 x 10^{-9}	0.200	8.4 x 10^{-10}	4.1 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}	1.5 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}
Ba-140	12.7 h	0.600	3.2 x 10^{-8}	0.200	1.8 x 10^{-8}	9.2 x 10^{-9}	5.8 x 10^{-9}	3.7 x 10^{-9}	2.6 x 10^{-9}
Ba-141	0.305 j	0.600	7.6 x 10^{-10}	0.200	4.7 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	8.6 x 10^{-11}	7.0 x 10^{-11}
Ba-142	0.177 j	0.600	3.6 x 10^{-10}	0.200	2.2 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	6.6 x 10^{-11}	4.3 x 10^{-11}	3.5 x 10^{11}
Lantanum									
La-131	0.983 j	0.005	3.5 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	2.1 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	6.6 x 10^{-11}	4.4 x 10^{-11}	3.5 x 10^{-11}
La-132	4.80 j	0.005	3.8 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.4 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	7.8 x 10^{-10}	4.8 x 10^{-10}	3.9 x 10^{-10}
La-135	19.5 j	0.005	2.8 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	1.9 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	6.4 x 10^{-11}	3.9 x 10^{-11}	3.0 x 10^{-11}
La-137	6.00 x 10^{4} t	0.005	1.1 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	4.5 x 10^{-10}	2.5 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	8.1 x 10^{-11}
La-138	1.35 x 10^{11} t	0.005	1.3 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	4.6 x 10^{-9}	2.7 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}
La-140	1.68 h	0.005	2.0 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.3 x 10^{-8}	6.8 x 10^{-9}	4.2 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}
La-141	3.93 j	0.005	4.3 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.6 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	7.6 x 10^{-10}	4.5 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}
La-142	1.54 j	0.005	1.9 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-9}	5.8 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.8 x 10^{-10}
La-143	0.237 j	0.005	6.9 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	3.9 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	7.1 x 10^{-11}	5.6 x 10^{-11}

Serium									
Ce-134	3.00 h	0.005	2.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	9.1×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Ce-135	17.6 j	0.005	7.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}
Ce-137	9.00 j	0.005	2.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Ce-137m	1.43 h	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Ce-139	138 h	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Ce-141	32.5 h	0.005	8.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Ce-143	1.38 h	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Ce-144	284 h	0.005	6.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.5×10^{-9}	5.2×10^{-9}
Prasodimium									
Pr-136	0.218 j	0.005	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Pr-137	1.28 j	0.005	4.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Pr-138m	2.10 j	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Pr-139	4.51 j	0.005	3.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Pr-142	19.1 j	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Pr-142m	0.243 j	0.005	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	6.2×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Pr-143	13.6 h	0.005	1.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Pr-144	0.288 j	0.005	6.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.5×10^{-11}	5.0×10^{-11}
Pr-145	5.98 j	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Pr-147	0.227 j	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Neodimium									
Nd-136	0.844j	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}
Nd-138	5.04 j	0.005	7.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	6.4×10^{-10}
Nd-139	0.495 j	0.005	2.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	6.3×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Nd-139m	5.50 j	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	7.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Nd-141	2.49 j	0.005	7.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.3×10^{-12}

[a] Nilai f_1 bagi barium untuk umur 1 hingga 15 tahun adalah 0.3

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
		f_1	$e(g)$						
Nd-147	11.0 h	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Nd-149	1.73 j	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Nd-151	0.207 j	0.005	3.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Prometium									
Pm-141	0.348 j	0.005	4.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.8×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Pm-143	265 h	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Pm-144	363 h	0.005	7.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.7×10^{-10}
Pm-145	17.7 t	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Pm-146	5.53 t	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.0×10^{-10}
Pm-147	2.62 t	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Pm-148	5.37 h	0.005	3.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	9.7×10^{-9}	5.8×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Pm-148m	41.3 h	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Pm-149	2.21 h	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.9×10^{-10}
Pm-150	2.68 j	0.005	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Pm-151	1.18 h	0.005	8.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.1×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Samarium									
Sm-141	0.170 j	0.005	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}
Sm-141m	0.377 j	0.005	7.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Sm-142	1.21 j	0.005	2.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.2×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Sm-145	340 h	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Sm-146	1.03×10^{8} t	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	5.8×10^{-8}	5.4×10^{-8}

Sm-147	1.06×10^{11} t	0.005	1.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-7}	9.2×10^{-8}	6.4×10^{-8}	5.2×10^{-8}	4.9×10^{-8}
Sm-151	90.0 t	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.8×10^{-11}
Sm-153	1.95 h	0.005	8.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.4×10^{-10}
Sm-155	0.368 j	0.005	3.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Sm-156	9.40 j	0.005	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Europium									
Eu-145	5.94 h	0.005	5.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	7.5×10^{-10}
Eu-146	4.61 h	0.005	8.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Eu-147	24.0 h	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Eu-148	54.5 h	0.005	8.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Eu-149	93.1 h	0.005	9.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Eu-150	34.2 t	0.005	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Eu-150	12.6 j	0.005	4.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
Eu-152	13.3 t	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Eu-152m	9.32 j	0.005	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Eu-154	8.80 t	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	6.5×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Eu-155	4.96 t	0.005	4.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}
Eu-156	15.2 h	0.005	2.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	7.5×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Eu-157	15.1 j	0.005	6.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}
Eu-158	0.765 j	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.4×10^{-11}
Gadolinium									
Gd-145	0.382 j	0.005	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.4×10^{-11}
Gd-146	48.3 h	0.005	9.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.6×10^{-10}
Gd-147	1.59 h	0.005	4.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	6.1×10^{-10}
Gd-148	93.0 t	0.005	1.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	1.1×10^{-7}	7.3×10^{-8}	5.9×10^{-8}	5.6×10^{-8}
Gd-149	9.40 h	0.005	4.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.5×10^{-10}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur $g \le 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Gd-151	120 h	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Gd-152	1.08×10^{14} t	0.005	1.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}	7.7×10^{-8}	5.3×10^{-8}	4.3×10^{-8}	4.1×10^{-8}
Gd-153	242 h	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	9.4×10^{-10}	5.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Gd-159	18.6 j	0.005	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Terbium									
Tb-147	1.65 j	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Tb-149	4.15 j	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Tb-150	3.27 j	0.005	2.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Tb-151	17.6 h	0.005	2.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Tb-153	2.34 h	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Tb-154	21.4 j	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}
Tb-155	5.32 h	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Tb-156	5.34 h	0.005	9.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Tb-156m	1.02 h	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Tb-156m	5.00 j	0.005	8.0×10^{10}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.1×10^{-11}
Tb-157	1.50×10^{2} t	0.005	4.9×10^{10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.8×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Tb-158	1.50×10^{2} t	0.005	1.3×10^{8}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Tb-160	72.3 h	0.005	1.6×10^{8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	5.4×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Tb-161	6.91 h	0.005	8.3×10^{9}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Disprosium									
Dy-155	10.0 j	0.005	9.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Dy-157	8.10 j	0.005	4.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}

Dy-159	144 h	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Dy-165	2.33 j	0.005	1.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Dy-166	3.40 h	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	6.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Holmium									
Ho-155	0.800 j	0.005	3.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Ho-157	0.210 j	0.005	5.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	8.1×10^{-12}	6.5×10^{-12}
Ho-159	0.550 j	0.005	7.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.4×10^{-11}	9.9×10^{-12}	7.9×10^{-12}
Ho-161	2.50 j	0.005	1.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
Ho-162	0.250 j	0.005	3.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.0×10^{-12}	4.2×10^{-12}	3.3×10^{-12}
Ho-162m	1.13 j	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Ho-164	0.483 j	0.005	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.5×10^{-12}
Ho-164m	0.625 j	0.005	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Ho-166	1.12 h	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	5.2×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Ho-166m	1.20×10^{3} t	0.005	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.3×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Ho-167	3.10 j	0.005	8.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.3×10^{-11}
Erbium									
Er-161	3.24 j	0.005	6.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
Er-165	10.4 j	0.005	1.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	6.2×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}
Er-169	9.30 h	0.005	4.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Er-171	7.52 j	0.005	4.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Er-172	2.05 h	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Tulium									
Tm-162	0.362 j	0.005	2.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Tm-166	7.70 j	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Tm-167	9.24 h	0.005	6.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
		f_1	$e(g)$						
Tm-170	129 h	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Tm-171	1.92 t	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Tm-172	2.65 h	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Tm-173	8.24 j	0.005	3.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.5×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}
Tm-175	0.253 j	0.005	3.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Iterbium									
Yb-162	0.315 j	0.005	2.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Yb-166	2.36 h	0.005	7.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.5×10^{-10}
Yb-167	0.292 j	0.005	7.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.2×10^{-11}	8.4×10^{-12}	6.7×10^{-12}
Yb-169	32.0 h	0.005	7.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Yb-175	4.19 h	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Yb-177	1.90 j	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
Yb-178	1.23 j	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.4×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Lutetium									
Lu-169	1.42 h	0.005	3.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Lu-170	2.00 h	0.005	7.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.9×10^{-10}
Lu-171	8.22 h	0.005	5.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.7×10^{-10}
Lu-172	6.70 h	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Lu-173	1.37 t	0.005	2.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Lu-174	3.31 t	0.005	3.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Lu-174m	142 h	0.005	6.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Lu-176	3.60×10^{10}t	0.005	2.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}

Lu-176m	3.68 j	0.005	2.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Lu-177	6.71 h	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Lu-177m	161 h	0.005	1.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Lu-178	0.473 j	0.005	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.0×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Lu-178m	0.378 j	0.005	4.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Lu-179	4.59 j	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	7.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Hafnium									
Hf-170	16.0 j	0.020	3.9×10^{-9}	0.002	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}
Hf-172	1.87 t	0.020	1.9×10^{-8}	0.002	6.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Hf-173	24.0 j	0.020	1.9×10^{-9}	0.002	1.3×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Hf-175	70.0 h	0.020	3.8×10^{-9}	0.002	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Hf-177m	0.856 j	0.020	7.8×10^{-10}	0.002	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.1×10^{-11}
Hf-178m	31.0 t	0.020	7.0×10^{-8}	0.002	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}
Hf-179m	25.1 h	0.020	1.2×10^{-8}	0.002	7.8×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Hf-180m	5.50 j	0.020	1.4×10^{-9}	0.002	9.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Hf-181	42.4 h	0.020	1.2×10^{-8}	0.002	7.4×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Hf-182	9.00×10^{6} t	0.020	5.6×10^{-8}	0.002	7.9×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.3×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Hf-182m	1.02 j	0.020	4.1×10^{-10}	0.002	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
Hf-183	1.07 j	0.020	8.1×10^{-10}	0.002	4.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.3×10^{-11}	7.3×10^{-11}
Hf-184	4.12 j	0.020	5.5×10^{-9}	0.002	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}
Tantalum									
Ta-172	0.613 j	0.010	5.5×10^{10}	0.001	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.6×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Ta-173	3.65 j	0.010	2.0×10^{9}	0.001	1.3×10^{-9}	6.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Ta-174	1.20 j	0.010	6.2×10^{10}	0.001	3.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}
Ta-175	10.5 j	0.010	1.6×10^{-9}	0.001	1.1×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Ta-176	8.08 j	0.010	2.4×10^{-9}	0.001	1.7×10^{-9}	9.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
		f_1	$e(g)$						
Ta-177	2.36 h	0.010	1.0×10^{-9}	0.001	6.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ta-178	2.20 j	0.010	6.3×10^{-10}	0.001	4.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.2×10^{-11}
Ta-179	1.82 t	0.010	6.2×10^{-10}	0.001	4.1×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Ta-180	1.00×10^{13} t	0.010	8.1×10^{-9}	0.001	5.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.4×10^{-10}
Ta-180m	8.10 j	0.010	5.8×10^{-10}	0.001	3.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Ta-182	115 h	0.010	1.4×10^{-8}	0.001	9.4×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Ta-182m	0.264 j	0.010	1.4×10^{-10}	0.001	7.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Ta-183	5.10 h	0.010	1.4×10^{-8}	0.001	9.3×10^{-9}	4.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ta-184	8.70 j	0.010	6.7×10^{-9}	0.001	4.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.8×10^{-10}
Ta-185	0.816 j	0.010	8.3×10^{-10}	0.001	4.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.6×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Ta-186	0.175 j	0.010	3.8×10^{-10}	0.001	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Tungsten									
W-176	2.30 j	0.600	6.8×10^{-10}	0.300	5.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
W-177	2.25 j	0.600	4.4×10^{-10}	0.300	3.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}
W-178	21.7 h	0.600	1.8×10^{-9}	0.300	1.4×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
W-179	0.625 j	0.600	3.4×10^{-11}	0.300	2.0×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.2×10^{-12}	4.2×10^{-12}	3.3×10^{-12}
W-181	121 h	0.600	6.3×10^{-10}	0.300	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.5×10^{-11}	7.6×10^{-11}
W-185	75.1 h	0.600	4.4×10^{-9}	0.300	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}
W-187	23.9 j	0.600	5.5×10^{-9}	0.300	4.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.3×10^{-10}
W-188	69.4 h	0.600	2.1×10^{-8}	0.300	1.5×10^{-8}	7.7×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Renium									
Re-177	0.233 j	1.000	2.5×10^{-10}	0.800	1.4×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}

Re-178	0.220 j	1.000	2.9×10^{-10}	0.800	1.6×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Re-181	20.0 j	1.000	4.2×10^{-9}	0.800	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Re-182	2.67 h	1.000	1.4×10^{-8}	0.800	8.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Re-182	12.7 j	1.000	2.4×10^{-9}	0.800	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Re-184	38.0 h	1.000	8.9×10^{-9}	0.800	5.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Re-184m	165 h	1.000	1.7×10^{-8}	0.800	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Re-186	3.78 h	1.000	1.9×10^{-8}	0.800	1.1×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Re-186m	2.00×10^{5} t	1.000	3.0×10^{-8}	0.800	1.6×10^{-8}	7.6×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Re-187	5.00×10^{10} t	1.000	6.8×10^{-11}	0.800	3.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.6×10^{-12}	5.1×10^{-12}
Re-188	17.0 j	1.000	1.7×10^{-8}	0.800	1.1×10^{-8}	5.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Re-188m	0.310 j	1.000	3.8×10^{-10}	0.800	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Re-189	1.01 h	1.000	9.8×10^{-9}	0.800	6.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.8×10^{-10}
Osmium									
Os-180	0.366 j	0.020	1.6×10^{-10}	0.010	9.8×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Os-181	1.75 j	0.020	7.6×10^{-10}	0.010	5.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
Os-182	22.0 j	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Os-185	94.0 h	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.8×10^{-10}	6.5×10^{-10}	5.1×10^{-10}
Os-189m	6.00 j	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.5×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Os-191	15.4 h	0.020	6.3×10^{-9}	0.010	4.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.7×10^{-10}
Os-191m	13.0 j	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.1×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
Os-193	1.25 h	0.020	9.3×10^{-9}	0.010	6.0×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.1×10^{-10}
Os-194	6.00 t	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	1.7×10^{-8}	8.8×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Iridium									
Ir-182	0.250 j	0.020	5.3×10^{-10}	0.010	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.9×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Ir-184	3.02 j	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	9.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Ir-185	14.0 j	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
		f_1	$e(g)$						
Ir-186	15.8 j	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.1×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Ir-186	1.75 j	0.020	5.8×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}
Ir-187	10.5 j	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ir-188	1.73 h	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Ir-189	13.3 h	0.020	2.5×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Ir-190	12.1 h	0.020	1.0×10^{-8}	0.010	7.1×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Ir-190m	3.10 j	0.020	9.4×10^{-10}	0.010	6.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ir-190m	1.20 j	0.020	7.9×10^{-11}	0.010	5.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.0×10^{-12}
Ir-192	74.0 h	0.020	1.3×10^{-8}	0.010	8.7×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Ir-192m	2.41×10^2 t	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	1.4×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.1×10^{-10}
Ir-193m	11.9 h	0.020	3.2×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Ir-194	19.1 j	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ir-194m	171 h	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	6.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Ir-195	2.50 j	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Ir-195m	3.80 j	0.020	2.3×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Platinum									
Pt-186	2.00 j	0.020	7.8×10^{-10}	0.010	5.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.3×10^{-11}
Pt- 188	10.2 h	0.020	6.7×10^{-9}	0.010	4.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}
Pt-189	10.9 j	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.4×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Pt-191	2.80 h	0.020	3.1×10^{-9}	0.010	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}

Pt-193	50.0 t	0.020	3.7×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Pt-193m	4.33 h	0.020	5.2×10^{-9}	0.010	3.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	9.9×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Pt-195m	4.02 h	0.020	7.1×10^{-9}	0.010	4.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Pt-197	18.3 j	0.020	4.7×10^{-9}	0.010	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.0×10^{-10}
Pt-197m	1.57 j	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	6.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Pt-199	0.513 j	0.020	4.7×10^{-10}	0.010	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}
Pt-200	12.5 j	0.020	1.4×10^{-8}	0.010	8.8×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Aurum									
Au-193	17.6 j	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	8.8×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Au-194	1.65 h	0.200	2.9×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.1×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Au-195	183 h	0.200	2.4×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Au-198	2.69 h	0.200	1.0×10^{-8}	0.100	7.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Au-198m	2.30 h	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.5×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Au-199	3.14 h	0.200	4.5×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Au-200	0.807 j	0.200	8.3×10^{-10}	0.100	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-10}	6.8×10^{-11}
Au-200m	18.7 j	0.200	9.2×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Au-201	0.440 j	0.200	3.1×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-10}	8.2×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Merkuri									
Hg-193	3.50 j	1.000	3.3×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	9.8×10^{-11}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
(organik)		0.800	4.7×10^{-10}	0.400	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.3×10^{-10}	6.6×10^{-11}
Hg-193	3.50 j	0.040	8.5×10^{-10}	0.020	5.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
(bukan organik)									
Hg-193m	11.1 j	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	6.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* *e(g)*	*Umur 2-7 t* *e(g)*	*Umur 7-12 t* *e(g)*	*Umur 12-17 t* *e(g)*	*Umur > 17 t* *e(g)*
		f_1	*e(g)*						
(organik)		0.800	1.6×10^{-9}	0.400	1.8×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Hg-193m	11.1 j	0.040	3.6×10^{-9}	0.020	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.1×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
(bukan organik)									
Hg-194	2.60×10^{2} t	1.000	1.3×10^{-7}	1.000	1.2×10^{-7}	8.4×10^{-8}	6.6×10^{-8}	5.5×10^{-8}	5.1×10^{-8}
(organik)		0.800	1.1×10^{-7}	0.400	4.8×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.1×10^{-8}
Hg-194	2.60×10^{2} t	0.040	7.2×10^{-9}	0.020	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}
(bukan organik)									
Hg-195	9.90 j	1.000	3.0×10^{-10}	1.000	2.0×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}
(organik)		0.800	4.6×10^{-10}	0.400	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}
Hg-195	9.90 j	0.040	9.5×10^{-10}	0.020	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.7×10^{-11}
(bukan organik)									
Hg-195m	1.73 h	1.000	2.1×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
(organik)		0.800	2.6×10^{-9}	0.400	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Hg-195m	1.73 h	0.040	5.8×10^{-9}	0.020	3.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
(bukan organik)									
Hg-197	2.67 h	1.000	9.7×10^{-10}	1.000	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-10}
(organik)		0.800	1.3×10^{-9}	0.400	1.2×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Hg-197	2.67 h	0.040	2.5×10^{-9}	0.020	1.6×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
(bukan organik)									
Hg-197m	23.8 j	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	9.5×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}

(organik)		0.800	2.2×10^{-9}	0.400	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Hg-197m	23.8 j	0.040	5.2×10^{-9}	0.020	3.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.9×10^{-10}	4.7×10^{-10}
(bukan organik)									
Hg-199m	0.710 j	1.000	3.4×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	9.3×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}
(organik)		0.800	3.6×10^{-10}	0.400	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Hg-199m	0.710 j	0.040	3.7×10^{-10}	0.020	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
(bukan organik)									
Hg-203	46.6 h	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
(organik)		0.800	1.3×10^{-8}	0.400	6.4×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Hg-203	46.6 h	0.040	5.5×10^{-9}	0.020	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.4×10^{-10}
(bukan organik)									
Talium									
Tl-194	0.550 j	1.000	6.1×10^{-11}	1.000	3.9×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.1×10^{-12}
Tl-194m	0.546 j	1.000	3.8×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Tl-195	1.16 j	1.000	2.3×10^{-10}	1.000	1.4×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Tl-197	2.84 j	1.000	2.1×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Tl-198	5.30 j	1.000	4.7×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.3×10^{-11}
Tl-198m	1.87 j	1.000	4.8×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Tl-199	7.42 j	1.000	2.3×10^{-10}	1.000	1.5×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Tl-200	1.09 h	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	9.1×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Tl-201	3.04 h	1.000	8.4×10^{-10}	1.000	5.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.5×10^{-11}
Tl-202	12.2 h	1.000	2.9×10^{-9}	1.000	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Tl-204	3.78 t	1.000	1.3×10^{-8}	1.000	8.5×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Plumbum [a]									
Pb-195m	0.263 j	0.600	2.6×10^{-10}	0.200	1.6×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Pb-198	2.40 j	0.600	5.9×10^{-10}	0.200	4.8×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Pb-199	1.50 j	0.600	3.5×10^{-10}	0.200	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Pb-200	21.5 j	0.600	2.5×10^{-9}	0.200	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}
Pb-201	9.40 j	0.600	9.4×10^{-10}	0.200	7.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Pb-202	3.00×10^{5} t	0.600	3.4×10^{-8}	0.200	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.9×10^{-8}	2.7×10^{-8}	8.8×10^{-9}
Pb-202m	3.62 j	0.600	7.6×10^{-10}	0.200	6.1×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Pb-203	2.17 h	0.600	1.6×10^{-9}	0.200	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Pb-205	1.43×10^{7} t	0.600	2.1×10^{-9}	0.200	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Pb-209	3.25 j	0.600	5.7×10^{-10}	0.200	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	5.7×10^{-11}
Pb-210	22.3 t	0.600	8.4×10^{-6}	0.200	3.6×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.9×10^{-6}	1.9×10^{-6}	6.9×10^{-7}
Pb-211	0.601 j	0.600	3.1×10^{-9}	0.200	1.4×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Pb-212	10.6 j	0.600	1.5×10^{-7}	0.200	6.3×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	6.0×10^{-9}
Pb-214	0.447 j	0.600	2.7×10^{-9}	0.200	1.0×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Bismut									
Bi-200	0.606 j	0.100	4.2×10^{-10}	0.050	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}
Bi-201	1.80 j	0.100	1.0×10^{-9}	0.050	6.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Bi-202	1.67 j	0.100	6.4×10^{-10}	0.050	4.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
Bi-203	11.8 j	0.100	3.5×10^{-9}	0.050	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}
Bi-205	15.3 h	0.100	6.1×10^{-9}	0.050	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.0×10^{-10}
Bi-206	6.24 h	0.100	1.4×10^{-8}	0.050	1.0×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Bi-207	38.0 t	0.100	1.0×10^{-8}	0.050	7.1×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}

Bi-210	5.01 h	0.100	1.5×10^{-8}	0.050	9.7×10^{-9}	4.8×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Bi-210m	3.00×10^{6} t	0.100	2.1×10^{-7}	0.050	9.1×10^{-8}	4.7×10^{-8}	3.0×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}
Bi-212	1.01 j	0.100	3.2×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Bi-213	0.761 j	0.100	2.5×10^{-9}	0.050	1.4×10^{-9}	6.7×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Bi-214	0.332 j	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	7.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Polonium									
Po-203	0.612 j	1.000	2.9×10^{-10}	0.050	2.4×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Po-205	1.80 j	1.000	3.5×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Po-207	5.83 j	1.000	4.4×10^{-10}	0.050	5.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Po-210	138 h	1.000	2.6×10^{-5}	0.050	8.8×10^{-6}	4.4×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.2×10^{-6}
Astatin									
At-207	1.80 j	1.000	2.5×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}
At-211	7.21 j	1.000	1.2×10^{-7}	1.000	7.8×10^{-8}	3.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
Fransium									
Fr-222	0.240 j	1.000	6.2×10^{-9}	1.000	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.5×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Fr-223	0.363 j	1.000	2.6×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	8.3×10^{-9}	5.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Radium [a]									
Ra-223	11.4 h	0.600	5.3×10^{-6}	0.200	1.1×10^{-6}	5.7×10^{-7}	4.5×10^{-7}	3.7×10^{-7}	1.0×10^{-7}
Ra-224	3.66 h	0.600	2.7×10^{-6}	0.200	6.6×10^{-7}	3.5×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.0×10^{-7}	6.5×10^{-8}
Ra-225	14.8 h	0.600	7.1×10^{-6}	0.200	1.2×10^{-6}	6.1×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.4×10^{-7}	9.9×10^{-8}
Ra-226	1.60×10^{3} t	0.600	4.7×10^{-6}	0.200	9.6×10^{-7}	6.2×10^{-7}	8.0×10^{-7}	1.5×10^{-6}	2.8×10^{-7}
Ra-227	0.703 j	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	4.3×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}

[a] Nilai f_1 bagi plumbum untuk umur 1 hingga 15 tahun adalah 0.4

[a] Nilai f_1 bagi radium untuk umur 1 hingga 15 tahun adalah 0.3

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Ra-228	5.75 t	0.600	3.0×10^{-5}	0.200	5.7×10^{-6}	3.4×10^{-6}	3.9×10^{-6}	5.3×10^{-6}	6.9×10^{-7}
Aktinium									
Ac- 224	2.90 j	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.0×10^{-10}
Ac-225	10.0 h	0.005	4.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-7}	9.1×10^{-8}	5.4×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.4×10^{-8}
Ac-226	1.21 h	0.005	1.4×10^{-7}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-8}	3.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}
Ac-227	21.8 t	0.005	3.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.1×10^{-6}
Ac-228	6.13 j	0.005	7.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Torium									
Th-226	0.515 j	0.005	4.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Th-227	18.7 h	0.005	3.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-8}	3.6×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	8.8×10^{-9}
Th-228	1.91 t	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.5×10^{-7}	9.4×10^{-8}	7.2×10^{-8}
Th-229	7.34×10^{3} t	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-6}	7.8×10^{-7}	6.2×10^{-7}	5.3×10^{-7}	4.9×10^{-7}
Th-230	7.70×10^{4} t	0.005	4.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-7}	3.1×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.1×10^{-7}
Th-231	1.06 h	0.005	3.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Th-232	1.40×10^{10} t	0.005	4.6×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-7}	3.5×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.5×10^{-7}	2.3×10^{-7}
Th-234	24.1 h	0.005	4.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}	7.4×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.4×10^{-9}
Protaktinium									
Pa-227	0.638 j	0.005	5.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Pa-228	22.0 j	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.8×10^{-10}
Pa-230	17.4 h	0.005	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}
Pa-231	3.27×10^{4} t	0.005	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-6}	9.2×10^{-7}	8.0×10^{-7}	7.1×10^{-7}
Pa-232	1.31 h	0.005	6.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Pa-233	27.0 h	0.005	9.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Pa-234	6.70 j	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	5.1×10^{-10}

Uranium									
U-230	20.8 h	0.040	7.9×10^{-7}	0.020	3.0×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	6.6×10^{-8}	5.6×10^{-8}
U-231	4.20 h	0.040	3.1×10^{-9}	0.020	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
U-232	72.0 t	0.040	2.5×10^{-6}	0.020	8.2×10^{-7}	5.8×10^{-7}	5.7×10^{-7}	6.4×10^{-7}	3.3×10^{-7}
U-233	1.58×10^{5} t	0.040	3.8×10^{-7}	0.020	1.4×10^{-7}	9.2×10^{-8}	7.8×10^{-8}	7.8×10^{-8}	5.1×10^{-8}
U-234	2.44×10^{5} t	0.040	3.7×10^{-7}	0.020	1.3×10^{-7}	8.8×10^{-8}	7.4×10^{-8}	7.4×10^{-8}	4.9×10^{-8}
U-235	7.04×10^{8} t	0.040	3.5×10^{-7}	0.020	1.3×10^{-7}	8.5×10^{-8}	7.1×10^{-8}	7.0×10^{-8}	4.7×10^{-8}
U-236	2.34×10^{7} t	0.040	3.5×10^{-7}	0.020	1.3×10^{-7}	8.4×10^{-8}	7.0×10^{-8}	7.0×10^{-8}	4.7×10^{-8}
U-237	6.75 h	0.040	8.3×10^{-9}	0.020	5.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}
U-238	4.47×10^{9} t	0.040	3.4×10^{-7}	0.020	1.2×10^{-7}	8.0×10^{-8}	6.8×10^{-8}	6.7×10^{-8}	4.5×10^{-8}
U-239	0.392 j	0.040	3.4×10^{-10}	0.020	1.9×10^{-10}	9.3×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}
U-240	14.1 j	0.040	1.3×10^{-8}	0.020	8.1×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Neptunium									
Np-232	0.245 j	0.005	8.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.7×10^{-12}
Np-233	0.603 j	0.005	2.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-11}	6.6×10^{-12}	4.0×10^{-12}	2.8×10^{-12}	2.2×10^{-12}
Np-234	4.40 h	0.005	6.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.1×10^{-10}
Np-235	1.08 t	0.005	7.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Np-236	1.15×10^{5} t	0.005	1.9×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.7×10^{-8}
Np-236	22.5 j	0.005	2.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Np-237	2.14×10^{6} t	0.005	2.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}
Np-238	2.12 h	0.005	9.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}
Np-239	2.36 h	0.005	8.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.0×10^{-10}
Np-240	1.08 j	0.005	8.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
Plutonium									
Pu-234	8.80 j	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Pu-235	0.422 j	0.005	2.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-11}	6.5×10^{-12}	3.9×10^{-12}	2.7×10^{-12}	2.1×10^{-12}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Pu-236	2.85 t	0.005	2.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.0×10^{-7}	8.5×10^{-8}	8.7×10^{-8}
Pu-237	45.3 h	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Pu-238	87.7 t	0.005	4.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-7}	3.1×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.3×10^{-7}
Pu-239	2.41×10^{4} t	0.005	4.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.5×10^{-7}
Pu-240	6.54×10^{3} t	0.005	4.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.5×10^{-7}
Pu-241	14.4 t	0.005	5.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	5.5×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.8×10^{-9}
Pu-242	3.76×10^{5} t	0.005	4.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-7}	3.2×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.4×10^{-7}
Pu-243	4.95 j	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.5×10^{-11}
Pu-244	8.26×10^{7} t	0.005	4.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-7}	3.2×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.4×10^{-7}
Pu-245	10.5 j	0.005	8.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Pu-246	10.9 h	0.005	3.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.2×10^{-8}	7.1×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}
Amerisium									
Am-237	1.22 j	0.005	1.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Am-238	1.63 j	0.005	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}
Am-239	11.9 j	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Am-240	2.12 h	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Am-241	4.32×10^{2} t	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}
Am-242	16.0 j	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Am-242m	1.52×10^{2} t	0.005	3.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.0×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.9×10^{-7}
Am-243	7.38×10^{3} t	0.005	3.6×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}
Am-244	10.1 j	0.005	4.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Am-244m	0.433 j	0.005	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.6×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Am-245	2.05 j	0.005	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}

Am-246	0.650 j	0.005	6.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Am-246m	0.417 j	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Kurium									
Cm-238	2.40 j	0.005	7.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
Cm-240	27.0 h	0.005	2.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.6×10^{-9}
Cm-241	32.8 h	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}
Cm-242	163 h	0.005	5.9×10^{-7}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-8}	3.9×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Cm-243	28.5 t	0.005	3.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.5×10^{-7}
Cm-244	18.1 t	0.005	2.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Cm-245	8.50×10^{3} t	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.8×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.1×10^{-7}	2.1×10^{-7}
Cm-246	4.73×10^{3} t	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.8×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.1×10^{-7}	2.1×10^{-7}
Cm-247	1.56×10^{7} t	0.005	3.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.1×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.9×10^{-7}
Cm-248	3.39×10^{5} t	0.005	1.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-6}	1.0×10^{-6}	8.4×10^{-7}	7.7×10^{-7}	7.7×10^{-7}
Cm-249	1.07 j	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Cm-250	6.90×10^{3} t	0.005	7.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-6}	6.0×10^{-6}	4.9×10^{-6}	4.4×10^{-6}	4.4×10^{-6}
Berkelium									
Bk-245	4.94 h	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.2×10^{-10}	5.7×10^{-10}
Bk-246	1.83 h	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}
Bk-247	1.38×10^{3} t	0.005	8.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-7}	6.3×10^{-7}	4.6×10^{-7}	3.8×10^{-7}	3.5×10^{-7}
Bk-249	320 h	0.005	2.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.7×10^{-10}
Bk-250	3.22 j	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Californium									
Cf-244	0.323 j	0.005	9.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.0×10^{-11}
Cf-246	1.49 h	0.005	5.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	7.3×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}
Cf-248	334 h	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	9.9×10^{-8}	6.0×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}
Cf-249	3.50×10^{2} t	0.005	9.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-7}	6.4×10^{-7}	4.7×10^{-7}	3.8×10^{-7}	3.5×10^{-7}

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Cf-250	13.1 t	0.005	5.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-7}	3.7×10^{-7}	2.3×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}
Cf-251	8.98×10^{2} t	0.005	9.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-7}	6.5×10^{-7}	4.7×10^{-7}	3.9×10^{-7}	3.6×10^{-7}
Cf-252	2.64 t	0.005	5.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-7}	3.2×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.0×10^{-7}	9.0×10^{-8}
Cf-253	17.8 h	0.005	1.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	6.0×10^{-9}	3.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Cf-254	60.5 h	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-6}	1.4×10^{-6}	8.4×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.0×10^{-7}
Einsteinium									
Es-250	2.10 j	0.005	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Es-251	1.38 h	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Es-253	20.5 h	0.005	1.7×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	7.6×10^{-9}	6.1×10^{-9}
Es-254	276 h	0.005	1.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	9.8×10^{-8}	6.0×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}
Es-254m	1.64 h	0.005	5.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.1×10^{-9}	5.2×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Fermium									
Fm-252	22.7 j	0.005	3.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	9.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Fm-253	3.00 h	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}
Fm-254	3.24 j	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Fm-255	20.1 j	0.005	3.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	9.5×10^{-9}	5.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Fm-257	101 h	0.005	9.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	6.5×10^{-8}	4.0×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}
Mendelevium									
Md-257	5.20 j	0.005	3.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Md-258	55.0 h	0.005	6.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-8}	5.0×10^{-8}	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}

Susunan VII

DOS BERKESAN TERTANGGUNG SETIAP UNIT PENGAMBILAN [e(g)]
MELALUI SEDUTAN ($Sv.Bq^{-1}$)—BAGI ORANG AWAM

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Hidrogen										
Air bertritium	12.3 t	F	1.000	2.6×10^{-11}	1.000	2.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.2×10^{-12}	5.9×10^{-12}	6.2×10^{-12}
		M	0.200	3.4×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	6.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Berilium										
Be-7	53.3 h	M	0.020	2.5×10^{-10}	0.005	1.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.2×10^{-11}	5.0×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.005	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.6×10^{-11}	6.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}
Be-10	1.60×10^{6} t	M	0.020	4.1×10^{-8}	0.005	3.4×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.6×10^{-9}
		S	0.020	9.9×10^{-8}	0.005	9.1×10^{-8}	6.1×10^{-8}	4.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	3.5×10^{-8}
Karbon										
C-11	0.340 j	F	1.000	1.0×10^{-10}	1.000	7.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.200	1.5×10^{-10}	0.100	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.020	1.6×10^{-10}	0.010	1.1×10^{-10}	5.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
C-14	5.73×10^{3} t	F	1.000	6.1×10^{-10}	1.000	6.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.200	8.3×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.020	1.9×10^{-8}	0.010	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Fluorin										
F-18	1.83 j	F	1.000	2.6×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
		M	1.000	4.1×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.9×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	1.000	4.2×10^{-10}	1.000	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.9×10^{-11}
Natrium										
Na-22	2.60 t	F	1.000	9.7×10^{-9}	1.000	7.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Na-24	15.0 j	F	1.000	2.3×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Magnesium										
Mg-28	20.9 j	F	1.000	5.3×10^{-9}	0.500	4.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}
		M	1.000	7.3×10^{-9}	0.500	7.2×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Aluminium										
Al-26	7.16×10^{5} t	F	0.020	8.1×10^{-8}	0.010	6.2×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.020	8.8×10^{-8}	0.010	7.4×10^{-8}	4.4×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Silikon										
Si-31	2.62 j	F	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	9.5×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		M	0.020	6.9×10^{-10}	0.010	4.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		S	0.020	7.2×10^{-10}	0.010	4.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.5×10^{-11}	7.9×10^{-11}
Si-32	4.50×10^{2} t	F	0.020	3.0×10^{-8}	0.010	2.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.4×10^{-9}	3.8×10^{-9}	3.2×10^{-9}
		M	0.020	7.1×10^{-8}	0.010	6.0×10^{-8}	3.6×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}
		S	0.020	2.8×10^{-7}	0.010	2.7×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}
Fosforus										
P-32	14.3 h	F	1.000	1.2×10^{-8}	0.800	7.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	9.8×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		M	1.000	2.2×10^{-8}	0.800	1.5×10^{-8}	8.0×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.4×10^{-9}
P-33	25.4 h	F	1.000	1.2×10^{-9}	0.800	7.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.2×10^{-11}
		M	1.000	6.1×10^{-9}	0.800	4.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}

Sulfur										
S-35	87.4 h	F	1.000	5.5×10^{-10}	0.800	3.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	5.1×10^{-11}
(bukan organik)		M	0.200	5.9×10^{-9}	0.100	4.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.020	7.7×10^{-9}	0.010	6.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Klorin										
Cl-36	3.01×10^{5} t	F	1.000	3.9×10^{-9}	1.000	2.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.1×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		M	1.000	3.1×10^{-8}	1.000	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.8×10^{-9}	7.3×10^{-9}
Cl-38	0.620 j	F	1.000	2.9×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	1.000	4.7×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}
Cl-39	0.927 j	F	1.000	2.7×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	1.000	4.3×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Kalium										
K-40	1.28×10^{9} t	F	1.000	2.4×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	7.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}
K-42	12.4 j	F	1.000	1.6×10^{-9}	1.000	1.0×10^{-9}	4.4×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
K-43	22.6 j	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	9.7×10^{-10}	4.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
K-44	0.369 j	F	1.000	2.2×10^{-10}	1.000	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
K-45	0.333 j	F	1.000	1.5×10^{-10}	1.000	1.0×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Kalsium[a]										
Ca-41	1.40×10^{5} t	F	0.600	6.7×10^{-10}	0.300	3.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		M	0.200	4.2×10^{-10}	0.100	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.5×10^{-11}
		S	0.020	6.7×10^{-10}	0.010	6.0×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Ca-45	163 h	F	0.600	5.7×10^{-9}	0.300	3.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.6×10^{-10}	4.6×10^{-10}
		M	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.8×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.9×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.7×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.2×10^{-8}	7.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}
Ca–47	4.53 h	F	0.600	4.9×10^{-9}	0.300	3.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.1×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		M	0.200	1.0×10^{-8}	0.100	7.7×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
		S	0.020	1.2×10^{-8}	0.010	8.5×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

[a] Nilai f_1 bagi Kalsium untuk umur 1 hingga 15 tahun bagi Jenis F adalah 0.4

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Skandium										
Sc-43	3.89 j	S	0.001	9.3×10^{-10}	1.0×10^{-4}	6.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Sc-44	3.93 j	S	0.001	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Sc-44m	2.44 h	S	0.001	1.1×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Sc-46	83.8 h	S	0.001	2.8×10^{-8}	1.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.8×10^{-9}	8.4×10^{-9}	6.8×10^{-9}
Sc-47	3.35 h	S	0.001	4.0×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Sc-48	1.82 h	S	0.001	7.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	5.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sc-49	0.956 j	S	0.001	3.9×10^{-10}	1.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Titanium										
Ti-44	47.3 t	F	0.020	3.1×10^{-7}	0.010	2.6×10^{-7}	1.5×10^{-7}	9.6×10^{-8}	6.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}
		M	0.020	1.7×10^{-7}	0.010	1.5×10^{-7}	9.2×10^{-8}	5.9×10^{-8}	4.6×10^{-8}	4.2×10^{-8}
		S	0.020	3.2×10^{-7}	0.010	3.1×10^{-7}	2.1×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Ti-45	3.08 j	F	0.020	4.4×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		M	0.020	7.4×10^{-10}	0.010	5.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
		S	0.020	7.7×10^{-10}	0.010	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.3×10^{-11}
Vanadium										
V-47	0.543 j	F	0.020	1.8×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		M	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	1.9×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
V-48	16.2 h	F	0.020	8.4×10^{-9}	0.010	6.4×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.020	1.4×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	6.3×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
V-49	330 h	F	0.020	2.0×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Kromium										
Cr-48	23.0 j	F	0.200	7.6×10^{-10}	0.100	6.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}

		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	9.1×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		S	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	9.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Cr-49	0.702 j	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	3.0×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	0.200	3.1×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Cr-51	27.7 h	F	0.200	1.7×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		M	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	1.9×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Mangan										
Mn-51	0.770 j	F	0.200	2.5×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}
Mn-52	5.59 h	F	0.200	7.0×10^{-9}	0.100	5.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.4×10^{-10}
		M	0.200	8.6×10^{-9}	0.100	6.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Mn-52m	0.352 j	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	2.8×10^{-10}	0.100	1.9×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Mn-53	3.70×10^{6} t	F	0.200	3.2×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	0.200	4.6×10^{-10}	0.100	3.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.4×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Mn-54	312 h	F	0.200	5.2×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.9×10^{-10}	8.5×10^{-10}
		M	0.200	7.5×10^{-9}	0.100	6.2×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Mn-56	2.58 j	F	0.200	6.9×10^{-10}	0.100	4.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.8×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ferum[a]										
Fe-52	8.28 j	F	0.600	5.2×10^{-9}	0.100	3.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.9×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}
		M	0.200	5.8×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	6.0×10^{-10}
		S	0.020	6.0×10^{-9}	0.100	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.7×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Fe-55	2.70 t	F	0.600	4.2×10^{-9}	0.100	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		M	0.200	1.9×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	8.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

[a] Nilai f_1 bagi Ferum untuk umur 1 hingga 15 tahun bagi Jenis F adalah 0.2

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t	Umur 2-7 t	Umur 7-12 t	Umur 12-17 t	Umur > 17 t
			f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Fe-59	44.5 h	F	0.600	2.1×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	7.1×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}
		M	0.200	1.8×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	7.9×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}
		S	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	8.1×10^{-9}	5.8×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}
Fe-60	1.00×10^{5} t	F	0.600	4.4×10^{-7}	0.100	3.9×10^{-7}	3.5×10^{-7}	3.2×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.8×10^{-7}
		M	0.200	2.0×10^{-7}	0.100	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}
		S	0.020	9.3×10^{-8}	0.010	8.8×10^{-8}	6.7×10^{-8}	5.2×10^{-8}	4.9×10^{-8}	4.9×10^{-8}
Kobalt[b]										
Co-55	1.75 j	F	0.600	2.2×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.200	4.1×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.8×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.0×10^{-10}
		S	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Co-56	78.7 h	F	0.600	1.4×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.200	2.5×10^{-8}	0.100	2.1×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.8×10^{-9}
		S	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.0×10^{-9}	6.7×10^{-9}
Co-57	271 h	F	0.600	1.5×10^{-9}	0.100	1.1×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		M	0.200	2.8×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		S	0.020	4.4×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Co-58	70.8h	F	0.600	4.0×10^{-9}	0.100	3.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.3×10^{-10}
		M	0.200	7.3×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
		S	0.020	9.0×10^{-9}	0.010	7.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Co-58m	9.15 j	F	0.600	4.8×10^{-11}	0.100	3.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	5.9×10^{-12}	5.2×10^{-12}
		M	0.200	1.1×10^{-10}	0.100	7.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	9.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Co-60	5.27 t	F	0.600	3.0×10^{-8}	0.100	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	8.9×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.2×10^{-9}
		M	0.200	4.2×10^{-8}	0.100	3.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}
		S	0.020	9.2×10^{-8}	0.010	8.6×10^{-8}	5.9×10^{-8}	4.0×10^{-8}	3.4×10^{-8}	3.1×10^{-8}

Co-60m	0.174 j	F	0.600	4.4×10^{-12}	0.100	2.8×10^{-12}	1.5×10^{-12}	1.0×10^{-12}	8.3×10^{-13}	6.9×10^{-13}
		M	0.200	7.1×10^{-12}	0.100	4.7×10^{-12}	2.7×10^{-12}	1.8×10^{-12}	1.5×10^{-12}	1.2×10^{-12}
		S	0.020	7.6×10^{-12}	0.010	5.1×10^{-12}	2.9×10^{-12}	2.0×10^{-12}	1.7×10^{-12}	1.4×10^{-12}
Co-61	1.65 j	F	0.600	2.1×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		S	0.020	4.3×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}	5.1×10^{-11}
Co-62m	0.232 j	F	0.600	1.4×10^{-10}	0.100	9.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	2.0×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Nikel										
Ni-56	6.10 h	F	0.100	3.3×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.9×10^{-10}
		M	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	4.1×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
		S	0.020	5.5×10^{-9}	0.010	4.6×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Ni-57	1.50 h	F	0.100	2.2×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		M	0.100	3.6×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-10}
		S	0.020	3.9×10^{-9}	0.010	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Ni-59	7.50×10^{4} t	F	0.100	9.6×10^{-10}	0.050	8.1×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	0.100	7.9×10^{-10}	0.050	6.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		S	0.020	1.7×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Ni-63	96.0 t	F	0.100	2.3×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
		M	0.100	2.5×10^{-9}	0.050	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		S	0.020	4.8×10^{-9}	0.010	4.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ni-65	2.52 j	F	0.100	4.4×10^{-10}	0.050	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	4.9×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		M	0.100	7.7×10^{-10}	0.050	5.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
		S	0.020	8.1×10^{-10}	0.010	5.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Ni-66	2.27 h	F	0.100	5.7×10^{-9}	0.050	3.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.1×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		M	0.100	1.3×10^{-8}	0.050	9.4×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

[b] Nilai f_1 bagi Kobalt untuk umur 1 hingga 15 tahun bagi Jenis F adalah 0.3

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t	Umur 2-7 t	Umur 7-12 t	Umur 12-17 t	Umur > 17 t
			f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Kuprum										
Cu-60	0.387 j	F	1.000	2.1×10^{-10}	0.500	1.6×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	1.000	3.0×10^{-10}	0.500	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	1.000	3.1×10^{-10}	0.500	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Cu-61	3.41 j	F	1.000	3.1×10^{-10}	0.500	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}
		M	1.000	4.9×10^{-10}	0.500	4.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		S	1.000	5.1×10^{-10}	0.500	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.6×10^{-11}	7.8×10^{-11}
Cu-64	12.7 j	F	1.000	2.8×10^{-10}	0.500	2.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		M	1.000	5.5×10^{-10}	0.500	5.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	1.000	5.8×10^{-10}	0.500	5.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Cu-67	2.58 h	F	1.000	9.5×10^{-10}	0.500	8.0×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	1.000	2.3×10^{-9}	0.500	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.1×10^{-10}	6.9×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		S	1.000	2.5×10^{-9}	0.500	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.7×10^{-10}	6.1×10^{-10}
Zink										
Zn-62	9.26 j	F	1.000	1.7×10^{-9}	0.500	1.7×10^{-9}	7.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.200	4.5×10^{-9}	0.100	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}
		S	0.020	5.1×10^{-9}	0.010	3.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Zn-63	0.635 j	F	1.000	2.1×10^{-10}	0.500	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		M	0.200	3.4×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Zn-65	244 h	F	1.000	1.5×10^{-8}	0.500	1.0×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}
		M	0.200	8.5×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}
		S	0.020	7.6×10^{-9}	0.010	6.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Zn-69	0.950 j	F	1.000	1.1×10^{-10}	0.500	7.4×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.200	2.2×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}

		S	0.020	2.3×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Zn-69m	13.8 j	F	1.000	6.6×10^{-10}	0.500	6.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	9.9×10^{-11}	8.2×10^{-11}
		M	0.200	2.1×10^{-9}	0.100	1.5×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		S	0.020	2.2×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Zn-71m	3.92 j	F	1.000	6.2×10^{-10}	0.500	5.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		M	0.200	1.3×10^{-9}	0.100	9.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
		S	0.020	1.4×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Zn-72	1.94 h	F	1.000	4.3×10^{-9}	0.500	3.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.9×10^{-10}	4.9×10^{-10}
		M	0.200	8.8×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		S	0.020	9.7×10^{-9}	0.010	7.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Galium										
Ga-65	0.253 j	F	0.010	1.1×10^{-10}	0.001	7.3×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Ga-66	9.40 j	F	0.010	2.8×10^{-9}	0.001	2.0×10^{-9}	9.2×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		M	0.010	4.5×10^{-9}	0.001	3.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.2×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Ga-67	3.26 h	F	0.010	6.4×10^{-10}	0.001	4.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-9}	0.001	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Ga-68	1.13 j	F	0.010	2.9×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		M	0.010	4.6×10^{-10}	0.001	3.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.9×10^{-11}
Ga-70	0.353 j	F	0.010	9.5×10^{-11}	0.001	6.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.8×10^{-12}
		M	0.010	1.5×10^{-10}	0.001	9.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Ga-72	14.1 j	F	0.010	2.9×10^{-9}	0.001	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.010	4.5×10^{-9}	0.001	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Ga-73	4.91 j	F	0.010	6.7×10^{-10}	0.001	4.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.4×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		M	0.010	1.2×10^{-9}	0.001	8.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Germanium										
Ge-66	2.27 j	F	1.000	4.5×10^{-10}	1.000	3.5×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		M	1.000	6.4×10^{-10}	1.000	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.1×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Ge-67	0.312 j	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	1.000	2.5×10^{-10}	1.000	1.6×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Ge-68	288 h	F	1.000	5.4×10^{-9}	1.000	3.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		M	1.000	6.0×10^{-8}	1.000	5.0×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Ge-69	1.63 h	F	1.000	1.2×10^{-9}	1.000	9.0×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		M	1.000	1.8×10^{-9}	1.000	1.4×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
Ge-71	11.8 h	F	1.000	6.0×10^{-11}	1.000	4.3×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}	6.1×10^{-12}	4.8×10^{-12}
		M	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	8.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
Ge-75	1.38 j	F	1.000	1.6×10^{-10}	1.000	1.0×10^{-10}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	1.000	2.9×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	8.9×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Ge-77	11.3 j	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	9.5×10^{-10}	4.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	1.000	2.3×10^{-9}	1.000	1.7×10^{-9}	8.8×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Ge-78	1.45 j	F	1.000	4.3×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.9×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		M	1.000	7.3×10^{-10}	1.000	5.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.5×10^{-11}
Arsenikum										
As-69	0.253 j	M	1.000	2.1×10^{-10}	0.500	1.4×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
As-70	0.876 j	M	1.000	5.7×10^{-10}	0.500	4.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.7×10^{-11}
As-71	2.70 h	M	1.000	2.2×10^{-9}	0.500	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
As-72	1.08 h	M	1.000	5.9×10^{-9}	0.500	5.7×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.0×10^{-10}
As-73	80.3 h	M	1.000	5.4×10^{-9}	0.500	4.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
As-74	17.8 h	M	1.000	1.1×10^{-8}	0.500	8.4×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
As-76	1.10 h	M	1.000	5.1×10^{-9}	0.500	4.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.4×10^{-10}
As-77	1.62 h	M	1.000	2.2×10^{-9}	0.500	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}
As-78	1.51 j	M	1.000	8.0×10^{-10}	0.500	5.8×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}

Selenium

Se-70	0.683 j	F	1.000	3.9×10^{-10}	0.800	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		M	0.200	6.5×10^{-10}	0.100	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.3×10^{-11}
		S	0.020	6.8×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	7.6×10^{-11}
Se-73	7.15 j	F	1.000	7.7×10^{-10}	0.800	6.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
		M	0.200	1.6×10^{-9}	0.100	1.2×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		S	0.020	1.8×10^{-9}	0.010	1.3×10^{-9}	6.3×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Se-73m	0.650 j	F	1.000	9.3×10^{-11}	0.800	7.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.2×10^{-12}
		M	0.200	1.8×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
Se-75	120 h	F	1.000	7.8×10^{-9}	0.800	6.0×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	5.4×10^{-9}	0.100	4.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.020	5.6×10^{-9}	0.010	4.7×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Se-79	6.50×10^{4} t	F	1.000	1.6×10^{-8}	0.800	1.3×10^{-8}	7.7×10^{-9}	5.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.200	1.4×10^{-8}	0.100	1.1×10^{-8}	6.9×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}
		S	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.7×10^{-9}	7.6×10^{-9}	6.8×10^{-9}
Se-81	0.308 j	F	1.000	8.6×10^{-11}	0.800	5.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.2×10^{-12}	8.0×10^{-12}
		M	0.200	1.3×10^{-10}	0.100	8.5×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	8.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Se-81m	0.954 j	F	1.000	1.8×10^{-10}	0.800	1.2×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	3.8×10^{-10}	0.100	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		S	0.020	4.1×10^{-10}	0.010	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	6.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}
Se-83	0.375 j	F	1.000	1.7×10^{-10}	0.800	1.2×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		M	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	1.9×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.0×10^{-10}	9.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* *e(g)*	*Umur 2-7 t* *e(g)*	*Umur 7-12 t* *e(g)*	*Umur 12-17 t* *e(g)*	*Umur > 17 t* *e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Bromin										
Br-74	0.422 j	F	1.000	2.5×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		M	1.000	3.6×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Br-74m	0.691 j	F	1.000	4.0×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		M	1.000	5.9×10^{-10}	1.000	4.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.2×10^{-11}
Br-75	1.63 j	F	1.000	2.9×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	1.000	4.5×10^{-10}	1.000	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Br-76	16.2 j	F	1.000	2.2×10^{-9}	1.000	1.7×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		M	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Br-77	2.33 h	F	1.000	5.3×10^{-10}	1.000	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		M	1.000	6.3×10^{-10}	1.000	5.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Br-80	0.290 j	F	1.000	7.1×10^{-11}	1.000	4.4×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	6.9×10^{-12}	5.9×10^{-12}
		M	1.000	1.1×10^{-10}	1.000	6.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.4×10^{-12}
Br-80m	4.42 j	F	1.000	4.3×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	1.000	6.8×10^{-10}	1.000	4.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.3×10^{-11}	7.6×10^{-11}
Br-82	1.47 h	F	1.000	2.7×10^{-9}	1.000	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		M	1.000	3.8×10^{-9}	1.000	3.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Br-83	2.39 j	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	4.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	1.000	3.5×10^{-10}	1.000	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Br-84	0.530 j	F	1.00	2.4×10^{-10}	1.000	1.6×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		M	1.00	3.7×10^{-10}	1.000	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Rubidium										
Rb-79	0.382 j	F	1.000	1.6×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Rb-81	4.58 j	F	1.000	3.2×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}

Rb-81m	0.533 j	F	1.000	6.2×10^{-11}	1.000	4.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.5×10^{-12}	7.0×10^{-12}
Rb-82m	6.20 j	F	1.000	8.6×10^{-10}	1.000	7.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Rb-83	86.2 h	F	1.000	4.9×10^{-9}	1.000	3.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.9×10^{-10}
Rb-84	32.8 h	F	1.000	8.6×10^{-9}	1.000	6.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Rb-86	18.7 h	F	1.000	1.2×10^{-8}	1.000	7.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.3×10^{-10}
Rb-87	4.70×10^{10} t	F	1.000	6.0×10^{-9}	1.000	4.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Rb-88	0.297 j	F	1.000	1.9×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Rb-89	0.253 j	F	1.000	1.4×10^{-10}	1.000	9.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Strontium [a]										
Sr-80	1.67 j	F	0.600	7.8×10^{-10}	0.300	5.4×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.9×10^{-11}	7.1×10^{-11}
		M	0.200	1.4×10^{-9}	0.100	9.0×10^{-9}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		S	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	9.4×10^{-9}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Sr-81	0.425 j	F	0.600	2.1×10^{-10}	0.300	1.5×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.200	3.3×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	3.4×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Sr-82	25.0 h	F	0.600	2.8×10^{-8}	0.300	1.5×10^{-8}	6.6×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}
		M	0.200	5.5×10^{-8}	0.100	4.0×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.9×10^{-9}
		S	0.020	6.1×10^{-8}	0.010	4.6×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}
Sr-83	1.35 h	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.1×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.200	2.5×10^{-9}	0.100	1.9×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}
		S	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Sr-85	64.8 h	F	0.600	4.4×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.6×10^{-10}	8.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		M	0.200	4.3×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.8×10^{-10}	6.4×10^{-10}
		S	0.020	4.4×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.1×10^{-10}
Sr-85m	1.16 j	F	0.600	2.4×10^{-11}	0.300	1.9×10^{-11}	9.6×10^{-12}	6.0×10^{-12}	3.7×10^{-12}	2.9×10^{-12}
		M	0.200	3.1×10^{-11}	0.100	2.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.0×10^{-12}	5.1×10^{-12}	4.1×10^{-12}
		S	0.020	3.2×10^{-11}	0.010	2.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.3×10^{-12}	5.4×10^{-12}	4.3×10^{-12}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

[a] Nilai f_1 bagi Strontium untuk umur 1 hingga 15 tahun bagi Jenis F adalah 0.4

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur g ≤ 1 t*		f_1 *bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Sr-87m	2.80 j	F	0.600	9.7×10^{-11}	0.300	7.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.200	1.6×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-10}	5.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	1.7×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Sr-89	50.5 h	F	0.600	1.5×10^{-8}	0.300	7.3×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	3.3×10^{-8}	0.100	2.4×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.1×10^{-9}	7.3×10^{-9}	6.1×10^{-9}
		S	0.020	3.9×10^{-8}	0.010	3.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.3×10^{-9}	7.9×10^{-9}
Sr-90	29.1 t	F	0.600	1.3×10^{-7}	0.300	5.2×10^{-8}	3.1×10^{-8}	4.1×10^{-8}	5.3×10^{-8}	2.4×10^{-8}
		M	0.200	1.5×10^{-7}	0.100	1.1×10^{-7}	6.5×10^{-8}	5.1×10^{-8}	5.0×10^{-8}	3.6×10^{-8}
		S	0.020	4.2×10^{-7}	0.010	4.0×10^{-7}	2.7×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.6×10^{-7}
Sr-91	9.50 j	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.1×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.200	3.1×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}
		S	0.020	3.5×10^{-9}	0.010	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	4.9×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Sr-92	2.71 j	F	0.600	9.0×10^{-10}	0.300	7.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.0×10^{-10}	9.8×10^{-11}
		M	0.200	1.9×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
		S	0.020	2.2×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Itrium										
Y-86	14.7 j	M	0.001	3.7×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}
		S	0.001	3.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}
Y-86m	0.80 j	M	0.001	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		S	0.001	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Y-87	3.35 h	M	0.001	2.7×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.7×10^{-10}
		S	0.001	2.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Y-88	107 h	M	0.001	1.9×10^{-8}	1.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.7×10^{-9}	4.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}
		S	0.001	2.0×10^{-8}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-8}	9.8×10^{-9}	6.6×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.4×10^{-9}
Y-90	2.67 h	M	0.001	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.001	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.8×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}

Y-90m	3.19 j	M	0.001	7.2×10^{-10}	1.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.5×10^{-11}
		S	0.001	7.5×10^{-10}	1.0×10^{-4}	6.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Y-91	58.5 h	M	0.001	3.9×10^{-8}	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.4×10^{-9}	7.1×10^{-9}
		S	0.001	4.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	3.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.9×10^{-9}
Y-91m	0.828 j	M	0.001	7.0×10^{-11}	1.0×10^{-4}	5.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		S	0.001	7.4×10^{-11}	1.0×10^{-4}	5.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.1×10^{-11}
Y-92	3.54 j	M	0.001	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		S	0.001	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Y-93	10.1 j	M	0.001	4.4×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.1×10^{-10}	4.7×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		S	0.001	4.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Y-94	0.318 j	M	0.001	2.8×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		S	0.001	2.9×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Y-95	0.178 j	M	0.001	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-4}	9.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		S	0.001	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Zirkonium										
Zr-86	16.5 j	F	0.020	2.4×10^{-9}	0.002	1.9×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.9×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.020	3.4×10^{-9}	0.002	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		S	0.020	3.5×10^{-9}	0.002	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Zr-88	83.4 h	F	0.020	6.9×10^{-9}	0.002	8.3×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.5×10^{-9}
		M	0.020	8.5×10^{-9}	0.002	7.8×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}
		S	0.020	1.3×10^{-8}	0.002	1.2×10^{-8}	7.7×10^{-9}	5.2×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.6×10^{-9}
Zr-89	3.27 h	F	0.020	2.6×10^{-9}	0.002	2.0×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.020	3.7×10^{-9}	0.002	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.5×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		S	0.020	3.9×10^{-9}	0.002	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Zr-93	1.53×10^{6} t	F	0.020	3.5×10^{-9}	0.002	4.8×10^{-9}	5.3×10^{-9}	9.7×10^{-9}	1.8×10^{-8}	2.5×10^{-8}
		M	0.020	3.3×10^{-9}	0.002	3.1×10^{-9}	2.8×10^{-9}	4.1×10^{-9}	7.5×10^{-9}	1.0×10^{-8}
		S	0.020	7.0×10^{-9}	0.002	6.4×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.3×10^{-9}	3.3×10^{-9}	3.3×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Zr-95	64.0 h	F	0.020	1.2 x 10^{-8}	0.002	1.1 x 10^{-8}	6.4 x 10^{-9}	4.2 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}
		M	0.020	2.0 x 10^{-8}	0.002	1.6 x 10^{-8}	9.7 x 10^{-9}	6.8 x 10^{-9}	5.9 x 10^{-9}	4.8 x 10^{-9}
		S	0.020	2.4 x 10^{-8}	0.002	1.9 x 10^{-8}	1.2 x 10^{-8}	8.3 x 10^{-9}	7.3 x 10^{-9}	5.9 x 10^{-9}
Zr-97	16.9 j	F	0.020	5.0 x 10^{-9}	0.002	3.4 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	9.1 x 10^{-10}	4.8 x 10^{-10}	3.9 x 10^{-10}
		M	0.020	7.8 x 10^{-9}	0.002	5.3 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	9.2 x 10^{-10}
		S	0.020	8.2 x 10^{-9}	0.002	5.6 x 10^{-9}	2.9 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	8.9 x 10^{-10}
Niobium										
Nb-88	0.238 j	F	0.020	1.8 x 10^{-10}	0.010	1.3 x 10^{-10}	6.3 x 10^{-11}	3.9 x 10^{-11}	2.4 x 10^{-11}	1.9 x 10^{-11}
		M	0.020	2.5 x 10^{-10}	0.010	1.8 x 10^{-10}	8.5 x 10^{-11}	5.3 x 10^{-11}	3.3 x 10^{-11}	2.7 x 10^{-11}
		S	0.020	2.6 x 10^{-10}	0.010	1.8 x 10^{-10}	8.7 x 10^{-11}	5.5 x 10^{-11}	3.5 x 10^{-11}	2.8 x 10^{-11}
Nb-89	2.03 j	F	0.020	7.0 x 10^{-10}	0.010	4.8 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	7.4 x 10^{-11}	6.1 x 10^{-11}
		M	0.020	1.1 x 10^{-9}	0.010	7.6 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}
		S	0.020	1.2 x 10^{-9}	0.010	7.9 x 10^{-10}	3.7 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.5 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}
Nb-89	1.10 j	F	0.020	4.0 x 10^{-10}	0.010	2.9 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	8.3 x 10^{-11}	4.8 x 10^{-11}	3.9 x 10^{-11}
		M	0.020	6.2 x 10^{-10}	0.010	4.3 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	8.2 x 10^{-11}	6.8 x 10^{-11}
		S	0.020	6.4 x 10^{-10}	0.010	4.4 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	8.6 x 10^{-11}	7.1 x 10^{-11}
Nb-90	14.6 j	F	0.020	3.5 x 10^{-9}	0.010	2.7 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.2 x 10^{-10}	4.7 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}
		M	0.020	5.1 x 10^{-9}	0.010	3.9 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	7.8 x 10^{-10}	6.3 x 10^{-10}
		S	0.020	5.3 x 10^{-9}	0.010	4.0 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.1 x 10^{-10}	6.6 x 10^{-10}
Nb-93m	13.6 t	F	0.020	1.8 x 10^{-9}	0.010	1.4 x 10^{-9}	7.0 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}
		M	0.020	3.1 x 10^{-9}	0.010	2.4 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.2 x 10^{-10}	5.9 x 10^{-10}	5.1 x 10^{-10}
		S	0.020	7.4 x 10^{-9}	0.010	6.5 x 10^{-9}	4.0 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}
Nb-94	2.03 x 10^{4} t	F	0.020	3.1 x 10^{-8}	0.010	2.7 x 10^{-8}	1.5 x 10^{-8}	1.0 x 10^{-8}	6.7 x 10^{-9}	5.8 x 10^{-9}
		M	0.020	4.3 x 10^{-8}	0.010	3.7 x 10^{-8}	2.3 x 10^{-8}	1.6 x 10^{-8}	1.3 x 10^{-8}	1.1 x 10^{-8}
		S	0.020	1.2 x 10^{-7}	0.010	1.2 x 10^{-7}	8.3 x 10^{-8}	5.8 x 10^{-8}	5.2 x 10^{-8}	4.9 x 10^{-8}

Nb-95	35.1 h	F	0.020	4.1×10^{-9}	0.010	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.020	6.8×10^{-9}	0.010	5.2×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		S	0.020	7.7×10^{-9}	0.010	5.9×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Nb-95m	3.61 h	F	0.020	2.3×10^{-9}	0.010	1.6×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.020	4.3×10^{-9}	0.010	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}
		S	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-10}
Nb-96	23.3 j	F	0.020	3.1×10^{-9}	0.010	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		M	0.020	4.7×10^{-9}	0.010	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.3×10^{-10}
		S	0.020	4.9×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.6×10^{-10}
Nb-97	1.20 j	F	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	6.8×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.020	3.7×10^{-10}	0.010	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		S	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}
Nb-98	0.858 j	F	0.020	3.4×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.020	5.2×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	0.020	5.3×10^{-10}	0.010	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Molibdenum										
Mo-90	5.67 j	F	1.000	1.2×10^{-9}	0.800	1.1×10^{-9}	5.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
		M	0.200	2.6×10^{-9}	0.100	2.0×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		S	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Mo-93	3.50×10^{3} t	F	1.000	3.1×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	2.2×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.6×10^{-10}	5.9×10^{-10}
		S	0.020	6.0×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Mo-93m	6.85 j	F	1.000	7.3×10^{-10}	0.800	6.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
		M	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	9.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.020	1.3×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Mo-99	2.75 h	F	1.000	2.3×10^{-9}	0.800	1.7×10^{-9}	7.7×10^{-9}	4.7×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		M	0.200	6.0×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.9×10^{-10}
		S	0.020	6.9×10^{-9}	0.010	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.9×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Mo-101	0.244 j	F	1.000	1.4×10^{-10}	0.800	9.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	2.2×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	2.3×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Teknetium										
Tc-93	2.75 j	F	1.000	2.4×10^{-10}	0.800	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		M	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Tc-93m	0.725 j	F	1.000	1.2×10^{-10}	0.800	9.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	1.4×10^{-10}	0.100	1.1×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	1.1×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Tc-94	4.88 j	F	1.000	8.9×10^{-10}	0.800	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		M	0.200	9.8×10^{-10}	0.100	8.1×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.020	9.9×10^{-10}	0.010	8.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Tc-94m	0.867 j	F	1.000	4.8×10^{-10}	0.800	3.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		M	0.200	4.4×10^{-10}	0.100	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		S	0.020	4.3×10^{-10}	0.010	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Tc-95	20.0 j	F	1.000	7.5×10^{-10}	0.800	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
		M	0.200	8.3×10^{-10}	0.100	6.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	8.5×10^{-10}	0.010	7.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Tc-95m	61.0 h	F	1.000	2.4×10^{-9}	0.800	1.8×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.200	4.9×10^{-9}	0.100	4.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-10}
		S	0.020	6.0×10^{-9}	0.010	5.0×10^{-9}	2.7×10^{-9}	$1.8 \times 10\text{-}^{9}$	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Tc-96	4.28 h	F	1.000	4.2×10^{-9}	0.800	3.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.200	4.7×10^{-9}	0.100	3.9×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.6×10^{-10}	6.8×10^{-10}
		S	0.020	4.8×10^{-9}	0.010	3.9×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.0×10^{-10}

Tc-96m	0.858 j	F	1.000	5.3×10^{-11}	0.800	4.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	7.7×10^{-12}	6.2×10^{-12}
		M	0.200	5.6×10^{-11}	0.100	4.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.4×10^{-11}	9.3×10^{-12}	7.4×10^{-12}
		S	0.020	5.7×10^{-11}	0.010	4.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.5×10^{-12}	7.5×10^{-12}
Tc-97	2.60×10^{6} t	F	1.000	5.2×10^{-10}	0.800	3.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.4×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		M	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		S	0.020	5.0×10^{-9}	0.010	4.8×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Tc-97m	87.0 h	F	1.000	3.4×10^{-9}	0.800	2.3×10^{-9}	9.8×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.200	1.3×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	6.1×10^{-9}	4.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}
		S	0.020	1.6×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.2×10^{-9}	4.1×10^{-9}
Tc-98	4.20×10^{6} t	F	1.000	1.0×10^{-8}	0.800	6.8×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.7×10^{-10}
		M	0.200	3.5×10^{-8}	0.100	2.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.3×10^{-9}
		S	0.020	1.1×10^{-7}	0.010	1.1×10^{-7}	7.6×10^{-8}	5.4×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.5×10^{-8}
Tc-99	2.13×10^{5} t	F	1.000	4.0×10^{-9}	0.800	2.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.200	1.7×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	8.0×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}
		S	0.020	4.1×10^{-8}	0.010	3.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}
Tc-99m	6.02 j	F	1.000	1.2×10^{-10}	0.800	8.7×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.200	1.3×10^{-10}	0.100	9.9×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		S	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	1.0×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Tc-101	0.237 j	F	1.000	8.5×10^{-11}	0.800	5.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.7×10^{-12}	8.2×10^{-12}
		M	0.200	1.1×10^{-10}	0.100	7.1×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		S	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	7.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Tc-104	0.303 j	F	1.000	2.7×10^{-11}	0.800	1.8×10^{-10}	8.0×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.9×10^{-11}	0.100	1.9×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		S	0.020	2.9×10^{-11}	0.010	1.9×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Rutenium										
Ru-94	0.863 j	F	0.100	2.5×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	0.100	3.8×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		S	0.020	4.0×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur g ≤ 1 t*		*f_1 bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Ru-97	2.90 h	F	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		M	0.100	7.7×10^{-10}	0.050	6.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	8.1×10^{-10}	0.010	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ru-103	39.3 h	F	0.100	4.2×10^{-9}	0.050	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		M	0.100	1.1×10^{-8}	0.050	8.4×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
		S	0.020	1.3×10^{-8}	0.010	1.0×10^{-8}	6.0×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Ru-105	4.44 j	F	0.100	7.1×10^{-10}	0.050	5.1×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		M	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	9.2×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		S	0.020	1.4×10^{-9}	0.010	9.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Ru-106	1.01 t	F	0.100	7.2×10^{-8}	0.050	5.4×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.6×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.9×10^{-9}
		M	0.100	1.4×10^{-7}	0.050	1.1×10^{-7}	6.4×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}
		S	0.020	2.6×10^{-7}	0.010	2.3×10^{-7}	1.4×10^{-7}	9.1×10^{-8}	7.1×10^{-8}	6.6×10^{-8}
Rodium										
Rh-99	16.0 h	F	0.100	2.6×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		M	0.100	4.5×10^{-9}	0.050	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.6×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		S	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	3.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Rh-99m	4.70 j	F	0.100	2.4×10^{-10}	0.050	2.0×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.100	3.1×10^{-10}	0.050	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.0×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		S	0.100	3.2×10^{-10}	0.050	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Rh-100	20.8 j	F	0.100	2.1×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
		M	0.100	2.7×10^{-9}	0.050	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		S	0.100	2.8×10^{-9}	0.050	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Rh-101	3.20 t	F	0.100	7.4×10^{-9}	0.050	6.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		M	0.100	9.8×10^{-9}	0.050	8.0×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}
		S	0.100	1.9×10^{-8}	0.050	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.4×10^{-9}

Rh-101m	4.34 h	F	0.100	8.4×10^{-10}	0.050	6.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.7×10^{-11}
		M	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	9.8×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		S	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	1.0×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Rh-102	2.90 t	F	0.100	3.3×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.9×10^{-9}	7.3×10^{-9}
		M	0.100	3.0×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.9×10^{-9}	6.9×10^{-9}
		S	0.100	5.4×10^{-8}	0.050	5.0×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}
Rh-102m	207 h	F	0.100	1.2×10^{-8}	0.050	8.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.100	2.0×10^{-8}	0.050	1.6×10^{-8}	9.0×10^{-9}	6.0×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.0×10^{-9}
		S	0.100	3.0×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.2×10^{-9}	7.1×10^{-9}
Rh-103m	0.935 j	F	0.100	8.6×10^{-12}	0.500	5.9×10^{-12}	2.7×10^{-12}	1.6×10^{-12}	1.0×10^{-12}	8.6×10^{-13}
		M	0.100	1.9×10^{-11}	0.050	1.2×10^{-11}	6.3×10^{-12}	4.0×10^{-12}	3.0×10^{-12}	2.5×10^{-12}
		S	0.100	2.0×10^{-11}	0.050	1.3×10^{-11}	6.7×10^{-12}	4.3×10^{-12}	3.2×10^{-12}	2.7×10^{-12}
Rh-105	1.47 h	F	0.100	1.0×10^{-9}	0.050	6.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	9.6×10^{-11}	8.2×10^{-11}
		M	0.100	2.2×10^{-9}	0.050	1.6×10^{-9}	7.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		S	0.100	2.4×10^{-9}	0.050	1.7×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Rh-106m	2.20 j	F	0.100	5.7×10^{-10}	0.050	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		M	0.100	8.2×10^{-10}	0.050	6.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.100	8.5×10^{-10}	0.050	6.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Rh-107	0.362 j	F	0.100	8.9×10^{-11}	0.050	5.9×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.0×10^{-11}	9.0×10^{-12}
		M	0.100	1.4×10^{-10}	0.050	9.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		S	0.100	1.5×10^{-10}	0.050	9.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Paladium										
Pd-100	3.63 h	F	0.050	3.9×10^{-9}	0.005	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}
		M	0.050	5.2×10^{-9}	0.005	4.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.9×10^{-10}	8.0×10^{-10}
		S	0.050	5.3×10^{-9}	0.005	4.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.5×10^{-10}
Pd-101	8.27 j	F	0.050	3.6×10^{-10}	0.005	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.6×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		M	0.050	4.8×10^{-10}	0.005	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.9×10^{-11}
		S	0.050	5.0×10^{-10}	0.005	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	6.2×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* *e(g)*	*Umur 2-7 t* *e(g)*	*Umur 7-12 t* *e(g)*	*Umur 12-17 t* *e(g)*	*Umur > 17 t* *e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Pd-103	17.0 h	F	0.050	9.7×10^{-10}	0.005	6.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
		M	0.050	2.3×10^{-9}	0.005	1.6×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.050	2.5×10^{-9}	0.005	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Pd-107	6.50×10^{6} t	F	0.050	2.6×10^{-10}	0.005	1.8×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	0.050	6.5×10^{-10}	0.005	5.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
		S	0.050	2.2×10^{-9}	0.005	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.2×10^{-10}	5.9×10^{-10}
Pd-109	13.4 j	F	0.050	1.5×10^{-9}	0.005	9.9×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.050	2.6×10^{-9}	0.005	1.8×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		S	0.050	2.7×10^{-9}	0.005	1.9×10^{-9}	9.3×10^{-10}	6.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Argentum										
Ag-102	0.215 j	F	0.100	1.2×10^{-10}	0.050	8.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.100	1.6×10^{-10}	0.050	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.020	1.6×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Ag-103	1.09 j	F	0.100	1.4×10^{-10}	0.050	1.0×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.100	2.2×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		S	0.020	2.3×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Ag-104	1.15 j	F	0.100	2.3×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}	9.8×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.100	2.9×10^{-10}	0.050	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		S	0.020	2.9×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Ag-104m	0.558 j	F	0.100	1.6×10^{-10}	0.050	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.100	2.3×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	2.4×10^{-10}	0.010	1.7×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Ag-105	41.0 h	F	0.100	3.9×10^{-9}	0.050	3.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}
		M	0.100	4.5×10^{-9}	0.050	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.3×10^{-10}
		S	0.020	4.5×10^{-9}	0.010	3.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.1×10^{-10}

Ag-106	0.399 j	F	0.100	9.4×10^{-11}	0.050	6.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.1×10^{-12}
		M	0.100	1.4×10^{-10}	0.050	9.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		S	0.020	1.5×10^{-10}	0.010	9.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Ag-106m	8.41 h	F	0.100	7.7×10^{-9}	0.050	6.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.100	7.2×10^{-9}	0.050	5.8×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.020	7.0×10^{-9}	0.010	5.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Ag-108m	1.27×10^{2} t	F	0.100	3.5×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.9×10^{-9}	6.1×10^{-9}
		M	0.100	3.3×10^{-8}	0.050	2.7×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.4×10^{-9}
		S	0.020	8.9×10^{-8}	0.010	8.7×10^{-8}	6.2×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.9×10^{-8}	3.7×10^{-8}
Ag-110m	250 h	F	0.100	3.5×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.7×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.5×10^{-9}
		M	0.100	3.5×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.6×10^{-9}
		S	0.020	4.6×10^{-8}	0.010	4.1×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Ag-111	7.45 h	F	0.100	4.8×10^{-9}	0.050	3.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		M	0.100	9.2×10^{-9}	0.050	6.6×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		S	0.020	9.9×10^{-9}	0.010	7.1×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Ag-112	3.12 j	F	0.100	9.8×10^{-10}	0.050	6.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.6×10^{-11}
		M	0.100	1.7×10^{-9}	0.050	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.020	1.8×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Ag-115	0.333 j	F	0.100	1.6×10^{-10}	0.050	1.0×10^{-10}	4.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	0.100	2.5×10^{-10}	0.050	1.7×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		S	0.020	2.7×10^{-10}	0.010	1.7×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Kadmium										
Cd-104	0.961 j	F	0.100	2.0×10^{-10}	0.050	1.7×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.100	2.6×10^{-10}	0.050	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}
		S	0.100	2.7×10^{-10}	0.050	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Cd-107	6.49 j	F	0.100	2.3×10^{-10}	0.050	1.7×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.100	5.2×10^{-10}	0.050	3.7×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.8×10^{-11}	8.3×10^{-11}
		S	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.7×10^{-11}	7.7×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t*	*Umur 2-7 t*	*Umur 7-12 t*	*Umur 12-17 t*	*Umur > 17 t*
			f_1	*e(g)*		*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*
Cd-109	1.27 t	F	0.100	4.5×10^{-8}	0.050	3.7×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.3×10^{-9}	8.1×10^{-9}
		M	0.100	3.0×10^{-8}	0.050	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.5×10^{-9}	7.8×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		S	0.100	2.7×10^{-8}	0.050	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.9×10^{-9}	7.6×10^{-9}	6.2×10^{-9}
Cd-113	9.30×10^{15} t	F	0.100	2.6×10^{-7}	0.050	2.4×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
		M	0.100	1.2×10^{-7}	0.050	1.0×10^{-7}	7.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}	5.7×10^{-8}	5.5×10^{-8}
		S	0.100	7.8×10^{-8}	0.050	5.8×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.6×10^{-8}
Cd-113m	13.6 t	F	0.100	3.0×10^{-7}	0.050	2.7×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}
		M	0.100	1.4×10^{-7}	0.050	1.2×10^{-7}	8.1×10^{-8}	6.0×10^{-8}	5.3×10^{-8}	5.2×10^{-8}
		S	0.100	1.1×10^{-7}	0.050	8.4×10^{-8}	5.5×10^{-8}	3.9×10^{-8}	3.3×10^{-8}	3.1×10^{-8}
Cd-115	2.23 h	F	0.100	4.0×10^{-9}	0.050	2.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		M	0.100	6.7×10^{-9}	0.050	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.8×10^{-10}
		S	0.100	7.2×10^{-9}	0.050	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Cd-115m	44.6 h	F	0.100	4.6×10^{-8}	0.050	3.2×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.4×10^{-9}	5.3×10^{-9}
		M	0.100	4.0×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.4×10^{-9}	7.3×10^{-9}	6.2×10^{-9}
		S	0.100	3.9×10^{-8}	0.050	3.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	7.7×10^{-9}
Cd-117	2.49 j	F	0.100	7.4×10^{-10}	0.050	5.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.7×10^{-11}
		M	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	9.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	9.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Cd-117m	3.36 j	F	0.100	8.9×10^{-10}	0.050	6.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.4×10^{-11}
		M	0.100	1.5×10^{-9}	0.050	1.1×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		S	0.100	1.5×10^{-9}	0.050	1.1×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Indium										
In-109	4.20 j	F	0.040	2.6×10^{-10}	0.020	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	0.040	3.3×10^{-10}	0.020	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}
In-110	4.90 j	F	0.040	8.2×10^{-10}	0.020	7.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-11}

		M	0.040	9.9×10^{-10}	0.020	8.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-11}
In-110	1.15 j	F	0.040	3.0×10^{-10}	0.020	2.1×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.040	4.5×10^{-10}	0.020	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}
In-111	2.83 h	F	0.040	1.2×10^{-9}	0.020	8.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		M	0.040	1.5×10^{-9}	0.020	1.2×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
In-112	0.240 j	F	0.040	4.4×10^{-11}	0.020	3.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.7×10^{-12}	5.4×10^{-12}	4.7×10^{-12}
		M	0.040	6.5×10^{-11}	0.020	4.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.7×10^{-12}	7.4×10^{-12}
In-113m	1.66 j	F	0.040	1.0×10^{-10}	0.020	7.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.7×10^{-12}
		M	0.040	1.6×10^{-10}	0.020	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
In-114m	49.5 h	F	0.040	1.2×10^{-7}	0.020	7.7×10^{-8}	3.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.3×10^{-9}
		M	0.040	4.8×10^{-8}	0.020	3.3×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.8×10^{-9}	6.1×10^{-9}
In-115	5.10×10^{15} t	F	0.040	8.3×10^{-7}	0.020	7.8×10^{-7}	5.5×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.2×10^{-7}	3.9×10^{-7}
		M	0.040	3.0×10^{-7}	0.020	2.8×10^{-7}	2.1×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}
In-115m	4.49 j	F	0.040	2.8×10^{-10}	0.020	1.9×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.040	4.7×10^{-10}	0.020	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}
In-116m	0.902 j	F	0.040	2.5×10^{-10}	0.020	1.9×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.040	3.6×10^{-10}	0.020	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}
In-117	0.730 j	F	0.040	1.4×10^{-10}	0.020	9.7×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	0.040	2.3×10^{-10}	0.020	1.6×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
In-117m	1.94 j	F	0.040	3.4×10^{-10}	0.020	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	0.040	6.0×10^{-10}	0.020	4.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.2×10^{-11}
In-119m	0.300 j	F	0.040	1.2×10^{-10}	0.020	7.3×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.040	1.8×10^{-10}	0.020	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Stanium										
Sn-110	4.00 j	F	0.040	1.0×10^{-9}	0.020	7.6×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}
		M	0.040	1.5×10^{-9}	0.020	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Sn-111	0.588 j	F	0.040	7.7×10^{-11}	0.020	5.4×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.4×10^{-12}	7.8×10^{-12}
		M	0.040	1.1×10^{-10}	0.020	8.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t* f_1	*Umur $g \leq 1$ t* $e(g)$	f_1 *bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
Sn-113	115 h	F	0.040	5.1×10^{-9}	0.020	3.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}
		M	0.040	1.3×10^{-8}	0.020	1.0×10^{-8}	5.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Sn-117m	13.6 h	F	0.040	3.3×10^{-9}	0.020	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}
		M	0.040	1.0×10^{-8}	0.020	7.7×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Sn-119m	293 h	F	0.040	3.0×10^{-9}	0.020	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}
		M	0.040	1.0×10^{-8}	0.020	7.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Sn-121	1.13 h	F	0.040	7.7×10^{-10}	0.020	5.0×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.0×10^{-11}	6.0×10^{-11}
		M	0.040	1.5×10^{-9}	0.020	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Sn-121m	55.0 t	F	0.040	6.9×10^{-9}	0.020	5.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.4×10^{-10}	8.0×10^{-10}
		M	0.040	1.9×10^{-8}	0.020	1.5×10^{-8}	9.2×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}
Sn-123	129 h	F	0.040	1.4×10^{-8}	0.020	9.9×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		M	0.040	4.0×10^{-8}	0.020	3.1×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.5×10^{-9}	8.1×10^{-9}
Sn-123m	0.668 j	F	0.040	1.4×10^{-10}	0.020	8.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.040	2.3×10^{-10}	0.020	1.5×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Sn-125	9.64 h	F	0.040	1.2×10^{-8}	0.020	8.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.9×10^{-10}
		M	0.040	2.1×10^{-8}	0.020	1.5×10^{-8}	7.6×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Sn-126	1.00×10^{5} t	F	0.040	7.3×10^{-8}	0.020	5.9×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.040	1.2×10^{-7}	0.020	1.0×10^{-7}	6.2×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}
Sn-127	2.10 j	F	0.040	6.6×10^{-10}	0.020	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		M	0.040	1.0×10^{-9}	0.020	7.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Sn-128	0.985 j	F	0.040	5.1×10^{-10}	0.020	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}
		M	0.040	8.0×10^{-10}	0.020	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.2×10^{-11}
Antimoni										
Sb-115	0.530 j	F	0.200	8.1×10^{-11}	0.100	5.9×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.5×10^{-12}
		M	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	8.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	8.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}

Sb-116	0.263 j	F	0.200	8.4×10^{-11}	0.100	6.2×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.1×10^{-12}
		M	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	8.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	8.5×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
Sb-116m	1.00 j	F	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		M	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		S	0.020	3.7×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.9×10^{-11}
Sb-117	2.80 j	F	0.200	7.7×10^{-11}	0.100	6.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.5×10^{-12}
		M	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	9.1×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		S	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	9.5×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Sb-118m	5.00 j	F	0.200	7.3×10^{-10}	0.100	6.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.3×10^{-11}
		M	0.020	9.3×10^{-10}	0.010	7.6×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.020	9.5×10^{-10}	0.010	7.8×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Sb-119	1.59 h	F	0.020	2.7×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}	9.4×10^{-11}	5.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.020	4.0×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	4.1×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.2×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Sb-120	5.76 j	F	0.200	4.1×10^{-9}	0.100	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		M	0.020	6.3×10^{-9}	0.010	5.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		S	0.020	6.6×10^{-9}	0.010	5.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sb-120	0.265 j	F	0.200	4.6×10^{-11}	0.100	3.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.9×10^{-12}	5.4×10^{-12}	4.6×10^{-12}
		M	0.020	6.6×10^{-11}	0.010	4.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.3×10^{-12}	7.0×10^{-12}
		S	0.020	6.8×10^{-11}	0.010	4.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.7×10^{-12}	7.3×10^{-12}
Sb-122	2.70 h	F	0.200	4.2×10^{-9}	0.100	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}
		M	0.020	8.3×10^{-9}	0.010	5.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		S	0.020	8.8×10^{-9}	0.010	6.1×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sb-124	60.2 h	F	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		M	0.020	3.1×10^{-8}	0.010	2.4×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.6×10^{-9}	7.7×10^{-9}	6.4×10^{-9}
		S	0.020	3.9×10^{-8}	0.010	3.1×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.6×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1\ t$		f_1 bagi $g > 1\ t$	Umur 1-2 t	Umur 2-7 t	Umur 7-12 t	Umur 12-17 t	Umur > 17 t
			f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Sb-124m	0.337 j	F	0.200	2.7×10^{-11}	0.100	1.9×10^{-11}	9.0×10^{-12}	5.6×10^{-12}	3.4×10^{-12}	2.8×10^{-12}
		M	0.020	4.3×10^{-11}	0.010	3.1×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.6×10^{-12}	6.5×10^{-12}	5.4×10^{-12}
		S	0.020	4.6×10^{-11}	0.010	3.3×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	7.2×10^{-12}	5.9×10^{-12}
Sb-125	2.77 t	F	0.200	8.7×10^{-9}	0.100	6.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		M	0.020	2.0×10^{-8}	0.010	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.8×10^{-9}
		S	0.020	4.2×10^{-8}	0.010	3.8×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Sb-126	12.4 h	F	0.200	8.8×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	7.4×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}
		S	0.020	1.9×10^{-8}	0.010	1.5×10^{-8}	8.2×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}
Sb-126m	0.317 j	F	0.200	1.2×10^{-10}	0.100	8.2×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.020	1.7×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		S	0.020	1.8×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Sb-127	3.85 h	F	0.200	5.1×10^{-9}	0.100	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}
		M	0.020	1.0×10^{-8}	0.010	7.3×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.020	1.1×10^{-8}	0.010	7.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Sb-128	9.01 j	F	0.200	2.1×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.1×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		M	0.020	3.3×10^{-9}	0.010	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		S	0.020	3.4×10^{-9}	0.010	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Sb-128	0.173 j	F	0.200	9.8×10^{-11}	0.100	6.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	9.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	9.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Sb-129	4.32 j	F	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	8.2×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.020	2.0×10^{-9}	0.010	1.4×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		S	0.020	2.1×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Sb-130	0.667 j	F	0.200	3.0×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}

		M	0.020	4.5×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.1×10^{-11}
		S	0.020	4.6×10^{-10}	0.010	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Sb-131	0.383 j	F	0.200	3.5×10^{-10}	0.100	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		M	0.020	3.9×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		S	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.4×10^{-11}
Telurium										
Te-116	2.49 j	F	0.600	5.3×10^{-10}	0.300	4.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}
		M	0.200	8.6×10^{-10}	0.100	6.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	9.1×10^{-10}	0.010	6.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Te-121	17.0 h	F	0.600	1.7×10^{-9}	0.300	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.4×10^{-11}
		M	0.200	2.3×10^{-9}	0.100	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.2×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Te-121m	154 h	F	0.600	1.4×10^{-8}	0.300	1.0×10^{-8}	5.3×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.200	1.9×10^{-8}	0.100	1.5×10^{-8}	8.8×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.2×10^{-9}
		S	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	1.9×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.1×10^{-9}	6.9×10^{-9}	5.7×10^{-9}
Te-123	1.00×10^{13} t	F	0.600	1.1×10^{-8}	0.300	9.1×10^{-9}	6.2×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}
		M	0.200	5.6×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}
		S	0.020	5.3×10^{-9}	0.010	5.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Te-123m	120 h	F	0.600	9.8×10^{-9}	0.300	6.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.5×10^{-10}
		M	0.200	1.8×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	8.0×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}
		S	0.020	2.0×10^{-8}	0.010	1.6×10^{-8}	9.8×10^{-9}	7.1×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.1×10^{-9}
Te-125m	58.0 h	F	0.600	6.2×10^{-9}	0.300	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.1×10^{-10}	5.1×10^{-10}
		M	0.200	1.5×10^{-8}	0.100	1.1×10^{-8}	6.6×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}
		S	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Te-127	9.35 j	F	0.600	4.3×10^{-10}	0.300	3.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		M	0.200	1.0×10^{-9}	0.100	7.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		S	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Te-127m	109 h	F	0.600	2.1×10^{-8}	0.300	1.4×10^{-8}	6.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t* *e(g)*	*Umur 2-7 t* *e(g)*	*Umur 7-12 t* *e(g)*	*Umur 12-17 t* *e(g)*	*Umur > 17 t* *e(g)*
			f_1	*e(g)*						
		M	0.200	3.5×10^{-8}	0.100	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.4×10^{-9}
		S	0.020	4.1×10^{-8}	0.010	3.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.8×10^{-9}
Te-129	1.16 j	F	0.600	1.8×10^{-10}	0.300	1.2×10^{-10}	5.1×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	3.3×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
		S	0.020	3.5×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.9×10^{-11}
Te-129m	33.6 j	F	0.600	2.0×10^{-8}	0.300	1.3×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		M	0.200	3.5×10^{-8}	0.100	2.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.8×10^{-9}	8.0×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		S	0.020	3.8×10^{-8}	0.010	2.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.6×10^{-9}	7.9×10^{-9}
Te-131	0.417 j	F	0.600	2.3×10^{-10}	0.300	2.0×10^{-10}	9.9×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		S	0.020	2.4×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Te-131m	1.25 h	F	0.600	8.7×10^{-9}	0.300	7.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.6×10^{-10}
		M	0.200	7.9×10^{-9}	0.100	5.8×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.4×10^{-10}
		S	0.020	7.0×10^{-9}	0.010	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}
Te-132	3.26 h	F	0.600	2.2×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	8.5×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.200	1.6×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	6.4×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Te-133	0.207 j	F	0.600	2.4×10^{-10}	0.300	2.1×10^{-10}	9.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	2.0×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	1.7×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
Te-133m	0.923 j	F	0.600	1.0×10^{-9}	0.300	8.9×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}
		M	0.200	8.5×10^{-10}	0.100	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
		S	0.020	7.4×10^{-10}	0.010	5.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Te-134	0.696 j	F	0.600	4.7×10^{-10}	0.300	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.0×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		M	0.200	5.5×10^{-10}	0.100	3.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.6×10^{-11}

		S	0.020	5.6×10^{-10}	0.010	4.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.4×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Iodin										
I-120	1.35 j	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	1.0×10^{-9}	4.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	6.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
I-120m	0.883 j	F	1.000	8.6×10^{-10}	1.000	6.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.2×10^{-11}
		M	0.200	8.2×10^{-10}	0.100	5.9×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
		S	0.020	8.2×10^{-10}	0.010	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
I-121	2.12 j	F	1.000	2.3×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		M	0.200	2.1×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}
I-123	13.2 j	F	1.000	8.7×10^{-10}	1.100	7.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.4×10^{-11}
		M	0.200	5.3×10^{-10}	0.100	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		S	0.020	4.3×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.6×10^{-11}	6.0×10^{-11}
I-124	4.18 h	F	1.000	4.7×10^{-8}	1.000	4.5×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}
		M	0.200	1.4×10^{-8}	0.100	9.3×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		S	0.020	6.2×10^{-9}	0.010	4.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	7.7×10^{-10}
I-125	60.1 h	F	1.000	2.0×10^{-8}	1.000	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}
		M	0.200	6.9×10^{-9}	0.100	5.6×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}
I-126	13.0 h	F	1.000	8.1×10^{-8}	1.000	8.3×10^{-8}	4.5×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.8×10^{-9}
		M	0.200	2.4×10^{-8}	0.100	1.7×10^{-8}	9.5×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}
		S	0.020	8.3×10^{-9}	0.010	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
I-128	0.416 j	F	1.000	1.5×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	4.7×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	2.0×10^{-11}
I-129	1.57×10^{7} t	F	1.000	7.2×10^{-8}	1.000	8.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}	6.7×10^{-8}	4.6×10^{-8}	3.6×10^{-8}
		M	0.200	3.6×10^{-8}	0.100	3.3×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur g ≤ 1 t*		f_1 *bagi g > 1 t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
		S	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	2.6×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.8×10^{-9}
I-130	12.4 j	F	1.000	8.2×10^{-9}	1.000	7.4×10^{-9}	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}
		M	0.200	4.3×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.2×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}
		S	0.020	3.3×10^{-9}	0.010	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}
I-131	8.04 h	F	1.000	7.2×10^{-8}	1.000	7.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}
		M	0.200	2.2×10^{-8}	0.100	1.5×10^{-8}	8.2×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}
		S	0.020	8.8×10^{-9}	0.010	6.2×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
I-132	2.30 j	F	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	9.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.4×10^{-11}
		M	0.200	9.9×10^{-10}	0.100	7.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.020	9.3×10^{-10}	0.010	6.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
I-132m	1.39 j	F	1.000	9.6×10^{-10}	1.000	8.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.9×10^{-11}
		M	0.200	7.2×10^{-10}	0.100	5.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
		S	0.020	6.6×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.5×10^{-11}
I-133	20.8 j	F	1.000	1.9×10^{-8}	1.000	1.8×10^{-8}	8.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.200	6.6×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		S	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
I-134	0.876 j	F	1.000	4.6×10^{-10}	1.000	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		M	0.200	4.8×10^{-10}	0.100	3.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		S	0.020	4.8×10^{-10}	0.010	3.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}
I-135	6.61 j	F	1.000	4.1×10^{-9}	1.000	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	7.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		M	0.200	2.2×10^{-9}	0.100	1.6×10^{-9}	7.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		S	0.020	1.8×10^{-9}	0.010	1.3×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Sesium										
Cs-125	0.750 j	F	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	8.3×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.200	2.0×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		S	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	6.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}

Cs-127	6.25 j	F	1.000	1.6×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		M	0.200	2.8×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		S	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Cs-129	1.34 h	F	1.000	3.4×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		M	0.200	5.7×10^{-10}	0.100	4.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.3×10^{-11}
		S	0.020	6.3×10^{-10}	0.010	4.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.7×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Cs-130	0.498 j	F	1.000	8.3×10^{-11}	1.000	5.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.4×10^{-12}	7.8×10^{-12}
		M	0.200	1.3×10^{-10}	0.100	8.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	9.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Cs-131	9.69 h	F	1.000	2.4×10^{-10}	1.000	1.7×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		M	0.200	3.5×10^{-10}	0.100	2.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		S	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Cs-132	6.48 h	F	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		M	0.200	1.9×10^{-9}	0.100	1.5×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		S	0.020	2.0×10^{-9}	0.010	1.6×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Cs-134	2.06 t	F	1.000	1.1×10^{-8}	1.000	7.3×10^{-9}	5.2×10^{-9}	5.3×10^{-9}	6.3×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		M	0.200	3.2×10^{-8}	0.100	2.6×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.1×10^{-9}
		S	0.020	7.0×10^{-8}	0.010	6.3×10^{-8}	4.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Cs-134m	2.90 j	F	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	8.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	3.3×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		S	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.4×10^{-11}	6.0×10^{-11}
Cs-135	2.30×10^{6} t	F	1.000	1.7×10^{-9}	1.000	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	6.8×10^{-10}	6.9×10^{-10}
		M	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	9.3×10^{-9}	5.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}
		S	0.020	2.7×10^{-8}	0.010	2.4×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.5×10^{-9}	8.6×10^{-9}
Cs-135m	0.883 j	F	1.000	9.2×10^{-11}	1.000	7.8×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.200	1.2×10^{-10}	0.100	9.9×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	1.0×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Cs-136	13.1 h	F	1.000	7.3×10^{-9}	1.000	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		M	0.200	1.3×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	6.0×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.5×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}
Cs-137	30.0 t	F	1.000	8.8×10^{-9}	1.000	5.4×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}	4.6×10^{-9}
		M	0.200	3.6×10^{-8}	0.100	2.9×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.7×10^{-9}
		S	0.020	1.1×10^{-7}	0.010	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.2×10^{-8}	3.9×10^{-8}
Cs-138	0.536 j	F	1.000	2.6×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		S	0.020	4.2×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.3×10^{-11}
Barium[a]										
Ba-126	1.61 j	F	0.600	6.7×10^{-10}	0.200	5.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	6.9×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		M	0.200	1.0×10^{-9}	0.100	7.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ba-128	2.43 h	F	0.600	5.9×10^{-9}	0.200	5.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.4×10^{-10}	7.6×10^{-10}
		M	0.200	1.1×10^{-8}	0.100	7.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		S	0.020	1.2×10^{-8}	0.010	8.3×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Ba-131	11.8 h	F	0.600	2.1×10^{-9}	0.200	1.4×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		M	0.200	3.7×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.6×10^{-10}
		S	0.020	4.0×10^{-9}	0.010	3.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Ba-131m	0.243 j	F	0.600	2.7×10^{-11}	0.200	2.1×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.7×10^{-12}	4.7×10^{-12}	4.0×10^{-12}
		M	0.200	4.8×10^{-11}	0.100	3.3×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.0×10^{-12}	7.4×10^{-12}
		S	0.020	5.0×10^{-11}	0.010	3.5×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.5×10^{-12}	7.8×10^{-12}
Ba-133	10.7 t	F	0.600	1.1×10^{-8}	0.200	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	6.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.200	1.5×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	6.4×10^{-9}	5.1×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.1×10^{-9}
		S	0.020	3.2×10^{-8}	0.010	2.9×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	1.0×10^{-8}

Ba-133m	1.62 h	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.200	1.1×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	0.200	3.0×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		S	0.020	3.1×10^{-9}	0.010	2.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.6×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Ba-135m	1.20 h	F	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	1.0×10^{-9}	4.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	0.200	2.4×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		S	0.020	2.7×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Ba-139	1.38 j	F	0.600	3.3×10^{-10}	0.200	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}
		M	0.200	5.4×10^{-10}	0.100	3.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	0.020	5.7×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	5.9×10^{-11}
Ba-140	12.7 h	F	0.600	1.4×10^{-8}	0.200	7.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	2.7×10^{-8}	0.100	2.0×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.6×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}
		S	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	2.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.1×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Ba-141	0.305 j	F	0.600	1.9×10^{-10}	0.200	1.4×10^{-10}	6.4×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.200	3.0×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}	9.3×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.020	3.2×10^{-10}	0.010	2.1×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Ba-142	0.177 j	F	0.600	1.3×10^{-10}	0.200	9.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	0.200	1.8×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
Lantanum										
La-131	0.983 j	F	0.005	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.005	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
La-132	4.80 j	F	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
La-135	19.5 j	F	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
La-137	6.00×10^{4} t	F	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	8.7×10^{-9}
		M	0.005	8.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.6×10^{-9}
La-138	1.35×10^{11} t	F	0.005	3.7×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}	2.4×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.5×10^{-7}
		M	0.005	1.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}	9.1×10^{-8}	6.8×10^{-8}	6.4×10^{-8}	6.4×10^{-8}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

[a] Nilai f_1 bagi barium umur 1 hingga 15 tahun bagi Jenis F adalah 0.3.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t* f_1	*Umur $g \leq 1$ t* $e(g)$	f_1 *bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
La-140	1.68 h	F	0.005	5.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.005	8.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
La-141	3.93 j	F	0.005	8.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.3×10^{-11}
		M	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}
La-142	1.54 j	F	0.005	5.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.3×10^{-11}	5.2×10^{-11}
		M	0.005	8.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
La-143	0.237 j	F	0.005	1.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.005	2.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Serium										
Ce-134	3.00 h	F	0.005	7.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		S	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ce-135	17.6 j	F	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		M	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		S	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	6.3×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Ce-137	9.00 j	F	0.005	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	8.7×10^{-12}	7.0×10^{-12}
		M	0.005	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.8×10^{-12}
		S	0.005	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
Ce-137m	1.43 h	F	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.005	3.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}
		S	0.005	3.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Ce-139	138 h	F	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.005	7.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.005	7.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}

Ce-141	32.5 h	F	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.3×10^{-10}
		M	0.005	1.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	6.3×10^{-9}	4.6×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}
		S	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	7.1×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}
Ce-143	1.38 h	F	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.3×10^{-10}	7.5×10^{-10}
		S	0.005	5.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.3×10^{-10}
Ce-144	284 h	F	0.005	3.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-7}	1.4×10^{-7}	7.8×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.0×10^{-8}
		M	0.005	1.9×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	8.8×10^{-8}	5.5×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.6×10^{-8}
		S	0.005	2.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-7}	1.1×10^{-7}	7.3×10^{-8}	5.8×10^{-8}	5.3×10^{-8}
Praseodimium										
Pr-136	0.218 j	M	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Pr-137	1.28 j	M	0.005	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Pr-138m	2.10 j	M	0.005	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.0×10^{-11}	7.2×10^{-11}
		S	0.005	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.3×10^{-11}	7.4×10^{-11}
Pr-139	4.51 j	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.005	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Pr-142	19.1 j	M	0.005	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.2×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		S	0.005	5.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Pr-142m	0.243 j	M	0.005	6.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	7.9×10^{-12}	6.6×10^{-12}
		S	0.005	7.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.4×10^{-12}	7.0×10^{-12}
Pr-143	13.6 h	M	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}
		S	0.005	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Pr-144	0.288 j	M	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Pr-145	5.98 j	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Pr-147	0.227 j	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.005	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Neodimium										
Nd-136	0.844 j	M	0.005	4.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.1×10^{-11}
		S	0.005	4.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Nd-138	5.04 h	M	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	7.7×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		S	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Nd-139	0.495 j	M	0.005	9.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.9×10^{-12}
		S	0.005	9.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
Nd-139m	5.50 j	M	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}
		S	0.005	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Nd-141	2.49 j	M	0.005	4.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.6×10^{-12}	6.0×10^{-12}	4.8×10^{-12}
		S	0.005	4.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.2×10^{-12}	5.0×10^{-12}
Nd-147	11.0 h	M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
		S	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Nd-149	1.73 j	M	0.005	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.4×10^{-11}
		S	0.005	7.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
Nd-151	0.207 j	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Prometium										
Pm-141	0.348 j	M	0.005	1.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.4×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Pm-143	265 h	M	0.005	6.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		S	0.005	5.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}

Pm-144	363 h	M	0.005	3.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.3×10^{-9}	8.2×10^{-9}
		S	0.005	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	7.5×10^{-9}
Pm-145	17.7 t	M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	6.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}
		S	0.005	7.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Pm-146	5.53 t	M	0.005	6.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	3.9×10^{-8}	2.6×10^{-8}	2.2×10^{-8}	2.1×10^{-8}
		S	0.005	5.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}
Pm-147	2.62 t	M	0.005	2.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.0×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-9}
		S	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}
Pm-148	5.37 h	M	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	5.2×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Pm-148m	41.3 h	M	0.005	2.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.7×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.1×10^{-9}
		S	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.3×10^{-9}	7.1×10^{-9}	5.7×10^{-9}
Pm-149	2.21 h	M	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.7×10^{-10}
		S	0.005	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Pm-150	2.68 j	M	0.005	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.005	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Pm-151	1.18 h	M	0.005	3.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
		S	0.005	3.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Samarium										
Sm-141	0.170 j	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Sm-141m	0.377 j	M	0.005	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}
Sm-142	1.21 j	M	0.005	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	7.1×10^{-11}
Sm-145	340 h	M	0.005	8.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Sm-146	1.03×0^{8} t	M	0.005	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}
Sm-147	1.06×10^{11} t	M	0.005	2.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.6×10^{-6}	9.6×10^{-6}
Sm-151	90.0 t	M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	6.7×10^{-9}	4.5×10^{-9}	4.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}
Sm-153	1.95 h	M	0.005	4.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Sm-155	0.368 j	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Sm-156	9.40 j	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Europium										
Eu-145	5.94 h	M	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Eu-146	4.61 h	M	0.005	5.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.0×10^{-10}
Eu-147	24.0 h	M	0.005	4.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Eu-148	54.5 h	M	0.005	1.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	6.8×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Eu-149	93.1 h	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.9×10^{-9}
Eu-150	34.2 t	M	0.005	1.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}	5.7×10^{-8}	5.3×10^{-8}	5.3×10^{-8}
Eu-150	12.6 j	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Eu-152	13.3 t	M	0.005	1.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	4.9×10^{-8}	4.3×10^{-8}	4.2×10^{-8}
Eu-152m	9.32 j	M	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Eu-154	8.80 t	M	0.005	1.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	9.7×10^{-8}	6.5×10^{-8}	5.6×10^{-8}	5.3×10^{-8}
Eu-155	4.96 t	M	0.005	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.6×10^{-9}	6.9×10^{-9}
Eu-156	15.2 h	M	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	7.7×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.4×10^{-9}
Eu-157	15.1 j	M	0.005	2.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Eu-158	0.765 j	M	0.005	4.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Gadolinium										
Gd-145	0.382 j	F	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.6×10^{-11}	4.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.005	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.2×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Gd-146	48.3 h	F	0.005	2.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.2×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.4×10^{-9}
		M	0.005	2.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.3×10^{-9}	7.9×10^{-9}	6.4×10^{-9}
Gd-147	1.59 h	F	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}

		M	0.005	2.8 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.2 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	7.5 x 10^{-10}	5.1 x 10^{-10}	4.0 x 10^{-10}
Gd-148	93.0 t	F	0.005	8.3 x 10^{-5}	5.0 x 10^{-4}	7.6 x 10^{-5}	4.7 x 10^{-5}	3.2 x 10^{-5}	2.6 x 10^{-5}	2.6 x 10^{-5}
		M	0.005	3.2 x 10^{-5}	5.0 x 10^{-4}	2.9 x 10^{-5}	1.9 x 10^{-5}	1.3 x 10^{-5}	1.2 x 10^{-5}	1.1 x 10^{-5}
Gd-149	9.40 h	F	0.005	2.6 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.0 x 10^{-9}	8.0 x 10^{-10}	5.1 x 10^{-10}	3.1 x 10^{-10}	2.6 x 10^{-10}
		M	0.005	3.6 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	3.0 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	9.2 x 10^{-10}	7.3 x 10^{-10}
Gd-151	120 h	F	0.005	6.3 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	4.9 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	9.2 x 10^{-10}	7.8 x 10^{-10}
		M	0.005	4.5 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	3.5 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-9}	8.6 x 10^{-10}
Gd-152	1.08 x 10^{14} t	F	0.005	5.9 x 10^{-5}	5.0 x 10^{-4}	5.4 x 10^{-5}	3.4 x 10^{-5}	2.4 x 10^{-5}	1.9 x 10^{-5}	1.9 x 10^{-5}
		M	0.005	2.1 x 10^{-5}	5.0 x 10^{-4}	1.9 x 10^{-5}	1.3 x 10^{-5}	8.9 x 10^{-6}	7.9 x 10^{-6}	8.0 x 10^{-6}
Gd-153	242 h	F	0.005	1.5 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-8}	6.5 x 10^{-9}	3.9 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}	2.1 x 10^{-9}
		M	0.005	9.9 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	7.9 x 10^{-9}	4.8 x 10^{-9}	3.1 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}	2.1 x 10^{-9}
Gd-159	18.6 j	F	0.005	1.2 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	8.9 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}
		M	0.005	2.2 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.5 x 10^{-9}	7.3 x 10^{-10}	4.9 x 10^{-10}	3.4 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}
Terbium										
Tb-147	1.65 j	M	0.005	6.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	4.8 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.5 x 10^{-10}	9.3 x 10^{-11}	7.6 x 10^{-11}
Tb-149	4.15 j	M	0.005	2.1 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.5 x 10^{-8}	9.6 x 10^{-9}	6.6 x 10^{-9}	5.8 x 10^{-9}	4.9 x 10^{-9}
Tb-150	3.27 j	M	0.005	1.0 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	7.4 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}
Tb-151	17.6 j	M	0.005	1.6 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-9}	6.3 x 10^{-10}	4.2 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}
Tb-153	2.34 h	M	0.005	1.4 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.0 x 10^{-9}	5.4 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}
Tb-154	21.4 j	M	0.005	2.7 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.1 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	7.1 x 10^{-10}	4.5 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}
Tb-155	5.32 h	M	0.005	1.4 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.0 x 10^{-9}	5.6 x 10^{-10}	3.4 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}
Tb-156	5.34 h	M	0.005	7.0 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	5.4 x 10^{-9}	3.0 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}
Tb-156m	1.02 h	M	0.005	1.1 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	9.4 x 10^{-10}	4.7 x 10^{-10}	3.3 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}
Tb-156m	5.00 j	M	0.005	6.2 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	4.5 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	9.6 x 10^{-11}
Tb-157	1.50 x 10^{2} t	M	0.005	3.2 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	3.0 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}
Tb-158	1.50 x 10^{2} t	M	0.005	1.1 x 10^{-7}	5.0 x 10^{-4}	1.0 x 10^{-7}	7.0 x 10^{-8}	5.1 x 10^{-8}	4.7 x 10^{-8}	4.6 x 10^{-8}
Tb-160	72.3 h	M	0.005	3.2 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	2.5 x 10^{-8}	1.5 x 10^{-8}	1.0 x 10^{-8}	8.6 x 10^{-9}	7.0 x 10^{-9}
Tb-161	6.91 h	M	0.005	6.6 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	4.7 x 10^{-9}	2.6 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t	Umur 2-7 t	Umur 7-12 t	Umur 12-17 t	Umur > 17 t
			f_1	e(g)		e(g)	e(g)	e(g)	e(g)	e(g)
Disprosium										
Dy-155	10.0 j	M	0.005	5.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.6×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Dy-157	8.10 j	M	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Dy-159	144 h	M	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Dy-165	2.33 j	M	0.005	5.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	6.0×10^{-11}
Dy-166	3.40 h	M	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-9}	4.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Holmium										
Ho-155	0.800 j	M	0.005	1.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Ho-157	0.210 j	M	0.005	3.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.0×10^{-12}	5.1×10^{-12}	4.2×10^{-12}
Ho-159	0.550 j	M	0.005	4.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	7.5×10^{-12}	6.1×10^{-12}
Ho-161	2.50 j	M	0.005	5.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.5×10^{-12}	6.0×10^{-12}
Ho-162	0.250 j	M	0.005	2.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	7.2×10^{-12}	4.8×10^{-12}	3.4×10^{-12}	2.8×10^{-12}
Ho-162m	1.13 j	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Ho-164	0.483 j	M	0.005	6.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	9.9×10^{-12}	8.4×10^{-12}
Ho-164m	0.625 j	M	0.005	9.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Ho-166	1.12 h	M	0.005	6.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.5×10^{-10}
Ho-166m	1.20×10^{3} t	M	0.005	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Ho-167	3.10 j	M	0.005	5.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.1×10^{-11}
Erbium										
Er-161	3.24 j	M	0.005	3.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Er-165	10.4 j	M	0.005	7.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.6×10^{-12}	7.9×10^{-12}
Er-169	9.30 h	M	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Er-171	7.52 j	M	0.005	1.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Er-172	2.05 h	M	0.005	6.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}

Thulium										
Tm-162	0.362 j	M	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.6×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Tm-166	7.70 j	M	0.005	1.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Tm-167	9.24 h	M	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Tm-170	129 h	M	0.005	3.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.5×10^{-9}	7.0×10^{-9}
Tm-171	1.92 t	M	0.005	6.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Tm-172	2.65 h	M	0.005	8.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Tm-173	8.24 j	M	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Tm-175	0.253 j	M	0.005	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Ytterbium										
Yb-162	0.315 j	M	0.005	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.005	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Yb-166	2.36 h	M	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.2×10^{-10}
		S	0.005	4.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.6×10^{-10}	7.7×10^{-10}
Yb-167	0.292 j	M	0.005	4.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.1×10^{-11}	7.9×10^{-12}	6.5×10^{-12}
		S	0.005	4.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.4×10^{-12}	6.9×10^{-12}
Yb-169	32.0 h	M	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
		S	0.005	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Yb-175	4.19 h	M	0.005	3.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.8×10^{-10}	8.3×10^{-10}	6.5×10^{-10}
		S	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Yb-177	1.90 j	M	0.005	5.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.8×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		S	0.005	5.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.4×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Yb-178	1.23 j	M	0.005	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.5×10^{-11}	7.0×10^{-11}
		S	0.005	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.5×10^{-11}
Lutetium										
Lu-169	1.42 h	M	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		S	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Lu-170	2.00 h	M	0.005	4.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.3×10^{-10}
		S	0.005	4.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.2×10^{-10}	6.6×10^{-10}
Lu-171	8.22 h	M	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.8×10^{-10}	8.0×10^{-10}
		S	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-9}
Lu-172	6.70 h	M	0.005	8.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.005	9.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Lu-173	1.37 t	M	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}
		S	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	5.4×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Lu-174	3.31 t	M	0.005	1.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	9.1×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.2×10^{-9}
		S	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	8.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Lu-174m	142 h	M	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	8.6×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.7×10^{-9}
		S	0.005	2.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	9.2×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Lu-176	3.60×10^{10} t	M	0.005	1.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-7}	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}	7.1×10^{-8}	7.0×10^{-8}
		S	0.005	1.5×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-7}	9.4×10^{-8}	6.5×10^{-8}	5.9×10^{-8}	5.6×10^{-8}
Lu-176m	3.68 j	M	0.005	8.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.005	9.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Lu-177	6.71 h	M	0.005	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.005	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Lu-177m	161 h	M	0.005	5.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-8}	2.8×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}
		S	0.005	6.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}
Lu-178	0.473 j	M	0.005	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		S	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Lu-178m	0.378 j	M	0.005	2.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	8.3×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.005	2.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}

Lu-179	4.59 j	M	0.005	9.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Hafnium										
Hf-170	16.0 j	F	0.020	1.4×10^{-9}	0.002	1.1×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.020	2.2×10^{-9}	0.002	1.7×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}
Hf-172	1.87 t	F	0.020	1.5×10^{-7}	0.002	1.3×10^{-7}	7.8×10^{-8}	4.9×10^{-8}	3.5×10^{-8}	3.2×10^{-8}
		M	0.020	8.1×10^{-8}	0.002	6.9×10^{-8}	4.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Hf-173	24.0 j	F	0.020	6.6×10^{-10}	0.002	5.0×10^{-10}	$2. 5 \times 10^{-10}$	1.5×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		M	0.020	1.1×10^{-9}	0.002	8.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Hf-175	70.0 h	F	0.020	5.4×10^{-9}	0.002	4.0×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.5×10^{-10}	7.2×10^{-10}
		M	0.020	5.8×10^{-9}	0.002	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Hf-177m	0.856 j	F	0.020	3.9×10^{-10}	0.002	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		M	0.020	6.5×10^{-10}	0.002	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Hf-178m	31.0 t	F	0.020	6.2×10^{-7}	0.002	5.8×10^{-7}	4.0×10^{-7}	3.1×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.6×10^{-7}
		M	0.020	2.6×10^{-7}	0.002	2.4×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Hf-179m	25.1 h	F	0.020	9.7×10^{-9}	0.002	6.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.020	1.7×10^{-8}	0.002	1.3×10^{-8}	7.6×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}
Hf-180m	5.50 j	F	0.020	5.4×10^{-10}	0.002	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}
		M	0.020	9.1×10^{-10}	0.002	6.8×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Hf-181	42.4 h	F	0.020	1.3×10^{-8}	0.002	9.6×10^{-9}	4.8×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		M	0.020	2.2×10^{-8}	0.002	1.7×10^{-8}	9.9×10^{-9}	7.1×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.0×10^{-9}
Hf-182	9.00×10^{6} t	F	0.020	6.5×10^{-7}	0.002	6.2×10^{-7}	4.4×10^{-7}	3.6×10^{-7}	3.1×10^{-7}	3.1×10^{-7}
		M	0.020	2.4×10^{-7}	0.002	2.3×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.3×10^{-7}
Hf-182m	1.02 j	F	0.020	1.9×10^{-10}	0.002	1.4×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.020	3.2×10^{-10}	0.002	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Hf-183	1.07 j	F	0.020	2.5×10^{-10}	0.002	1.7×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.020	4.4×10^{-10}	0.002	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.8×10^{-11}	7.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Hf-184	4.12 j	F	0.020	1.4×10^{-9}	0.002	9.6×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.020	2.6×10^{-9}	0.002	1.8×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Tantalum										
Ta-172	0.613 j	M	0.010	2.8×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}	9.3×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	0.010	2.9×10^{-10}	0.001	2.0×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Ta-173	3.65 j	M	0.010	8.8×10^{-10}	0.001	6.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.010	9.2×10^{-10}	0.001	6.5×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ta-174	1.20 j	M	0.010	3.2×10^{-10}	0.001	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		S	0.010	3.4×10^{-10}	0.001	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}
Ta-175	10.5 j	M	0.010	9.1×10^{-10}	0.001	7.0×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.010	9.5×10^{-10}	0.001	7.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Ta-176	8.08 j	M	0.010	1.4×10^{-9}	0.001	1.1×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		S	0.010	1.4×10^{-9}	0.001	1.1×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Ta-177	2.36 h	M	0.010	6.5×10^{-10}	0.001	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
		S	0.010	6.9×10^{-10}	0.001	5.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ta-178	2.20 j	M	0.010	4.4×10^{-10}	0.001	3.3×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		S	0.010	4.6×10^{-10}	0.001	3.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.5×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Ta-179	1.82 t	M	0.010	1.2×10^{-9}	0.001	9.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		S	0.010	2.4×10^{-9}	0.001	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Ta-180	1.00×10^{13} t	M	0.010	2.7×10^{-8}	0.001	2.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.9×10^{-9}	6.4×10^{-9}
		S	0.010	7.0×10^{-8}	0.001	6.5×10^{-8}	4.5×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.6×10^{-8}
Ta-180m	8.10 j	M	0.010	3.1×10^{-10}	0.001	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		S	0.010	3.3×10^{-10}	0.001	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
Ta-182	115 h	M	0.010	3.2×10^{-8}	0.001	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.5×10^{-9}	7.6×10^{-9}

		S	0.010	4.2×10^{-8}	0.001	3.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}
Ta-182m	0.264 j	M	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Ta-183	5.10 h	M	0.010	1.0×10^{-8}	0.001	7.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
		S	0.010	1.1×10^{-8}	0.001	8.0×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Ta-184	8.70 j	M	0.010	3.2×10^{-9}	0.001	2.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}
		S	0.010	3.4×10^{-9}	0.001	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Ta-185	0.816 j	M	0.010	3.8×10^{-10}	0.001	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		S	0.010	4.0×10^{-10}	0.001	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Ta-186	0.175 j	M	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Tungsten										
W-176	2.30 j	F	0.600	3.3×10^{-10}	0.300	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}
W-177	2.25 j	F	0.600	2.0×10^{-10}	0.300	1.6×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}
W-178	21.7 h	F	0.600	7.2×10^{-10}	0.300	5.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.2×10^{-11}
W-179	0.625 j	F	0.600	9.3×10^{-12}	0.300	6.8×10^{-12}	3.3×10^{-12}	2.0×10^{-12}	1.2×10^{-12}	9.2×10^{-13}
W-181	121 h	F	0.600	2.5×10^{-10}	0.300	1.9×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
W-185	75.1 h	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.0×10^{-9}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
W-187	23.9 j	F	0.600	2.0×10^{-9}	0.300	1.5×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
W-188	69.4 h	F	0.600	7.1×10^{-9}	0.300	5.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.7×10^{-10}
Renium										
Re-177	0.233 j	F	1.000	9.4×10^{-11}	0.800	6.7×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.7×10^{-12}
		M	1.000	1.1×10^{-10}	0.800	7.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Re-178	0.220 j	F	1.000	9.9×10^{-11}	0.800	6.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	1.000	1.3×10^{-10}	0.800	8.5×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Re-181	20.0 j	F	1.000	2.0×10^{-9}	0.800	1.4×10^{-9}	6.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	1.000	2.1×10^{-9}	0.800	1.5×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Re-182	2.67 h	F	1.000	6.5×10^{-9}	0.800	4.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	6.4×10^{-10}
		M	1.000	8.7×10^{-9}	0.800	6.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Re-182	12.7 j	F	1.000	1.3×10^{-9}	0.800	1.0×10^{-9}	4.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	1.000	1.4×10^{-9}	0.800	1.1×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Re-184	38.0 h	F	1.000	4.1×10^{-9}	0.800	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}
		M	1.000	9.1×10^{-9}	0.800	6.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Re-184m	165 h	F	1.000	6.6×10^{-9}	0.800	4.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.9×10^{-10}
		M	1.000	2.9×10^{-8}	0.800	2.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.3×10^{-9}	8.1×10^{-9}	6.5×10^{-9}
Re-186	3.78 h	F	1.000	7.3×10^{-9}	0.800	4.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		M	1.000	8.7×10^{-9}	0.800	5.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Re-186m	2.00×10^{5} t	F	1.000	1.2×10^{-8}	0.800	7.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.3×10^{-10}
		M	1.000	5.9×10^{-8}	0.800	4.6×10^{-8}	2.7×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Re-187	5.00×10^{10} t	F	1.000	2.6×10^{-11}	0.800	1.6×10^{-11}	6.8×10^{-12}	3.8×10^{-12}	2.3×10^{-12}	1.8×10^{-12}
		M	1.000	5.7×10^{-11}	0.800	4.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.5×10^{-12}	6.3×10^{-12}
Re-188	17.0 j	F	1.000	6.5×10^{-9}	0.800	4.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}
		M	1.000	6.0×10^{-9}	0.800	4.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Re-188m	0.310 j	F	1.000	1.4×10^{-10}	0.800	9.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	1.000	1.3×10^{-10}	0.800	8.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
Re-189	1.01 h	F	1.000	3.7×10^{-9}	0.800	2.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	1.000	3.9×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Osmium										
Os-180	0.366 j	F	0.020	7.1×10^{-11}	0.010	5.3×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.2×10^{-12}
		M	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	7.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	8.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}

Os-181	1.75 j	F	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.020	4.5×10^{-10}	0.010	3.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		S	0.020	4.7×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Os-182	22.0 j	F	0.020	1.6×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		M	0.020	2.5×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
		S	0.020	2.6×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}
Os-185	94.0 h	F	0.020	7.2×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.020	6.6×10^{-9}	0.010	5.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		S	0.020	7.0×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Os-189 m	6.00 j	F	0.020	3.8×10^{-11}	0.010	2.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.0×10^{-12}	3.5×10^{-12}	2.5×10^{-12}
		M	0.020	6.5×10^{-11}	0.010	4.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.1×10^{-11}	6.0×10^{-12}	5.0×10^{-12}
		S	0.020	6.8×10^{-11}	0.010	4.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	6.3×10^{-12}	5.3×10^{-12}
Os-191	15.4 h	F	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		M	0.020	8.0×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.020	9.0×10^{-9}	0.010	6.5×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Os-191m	13.0 j	F	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.0×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.020	7.8×10^{-10}	0.010	5.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		S	0.020	8.5×10^{-10}	0.010	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Os-193	1.25 h	F	0.020	1.9×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		S	0.020	4.0×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.0×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}
Os-194	6.00 t	F	0.020	8.7×10^{-8}	0.010	6.8×10^{-8}	3.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.020	9.9×10^{-8}	0.010	8.3×10^{-8}	4.8×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}
		S	0.020	2.6×10^{-7}	0.010	2.4×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.1×10^{-7}	8.8×10^{-8}	8.5×10^{-8}
Iridium										
Ir-182	0.250 j	F	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	9.8×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		S	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Ir-184	3.02 j	F	0.020	5.7 x 10^{-10}	0.010	4.4 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	7.6 x 10^{-11}	6.2 x 10^{-11}
		M	0.020	8.6 x 10^{-10}	0.010	6.4 x 10^{-10}	3.2 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}
		S	0.020	8.9 x 10^{-10}	0.010	6.6 x 10^{-10}	3.4 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}
Ir-185	14.0 j	F	0.020	8.0 x 10^{-10}	0.010	6.1 x 10^{-10}	2.9 x 10^{-10}	1.8 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	8.2 x 10^{-11}
		M	0.020	1.3 x 10^{-9}	0.010	9.7 x 10^{-10}	4.9 x 10^{-10}	3.2 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.8 x 10^{-10}
		S	0.020	1.4 x 10^{-9}	0.010	1.0 x 10^{-9}	5.2 x 10^{-10}	3.4 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}
Ir-186	15.8 j	F	0.020	1.5 x 10^{-9}	0.010	1.2 x 10^{-9}	5.9 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}
		M	0.020	2.2 x 10^{-9}	0.010	1.7 x 10^{-9}	8.8 x 10^{-10}	5.8 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}	3.1 x 10^{-10}
		S	0.020	2.3 x 10^{-9}	0.010	1.8 x 10^{-9}	9.2 x 10^{-10}	6.0 x 10^{-10}	4.0 x 10^{-10}	3.2 x 10^{-10}
Ir-186	1.75 j	F	0.020	2.1 x 10^{-10}	0.010	1.6 x 10^{-10}	7.7 x 10^{-11}	4.8 x 10^{-11}	2.8 x 10^{-11}	2.3 x 10^{-11}
		M	0.020	3.3 x 10^{-10}	0.010	2.4 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	7.7 x 10^{-11}	5.1 x 10^{-11}	4.2 x 10^{-11}
		S	0.020	3.4 x 10^{-10}	0.010	2.5 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	8.1 x 10^{-11}	5.4 x 10^{-11}	4.4 x 10^{-11}
Ir-187	10.5 j	F	0.020	3.6 x 10^{-10}	0.010	2.8 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	8.2 x 10^{-11}	4.6 x 10^{-11}	3.7 x 10^{-11}
		M	0.020	5.8 x 10^{-10}	0.010	4.3 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	9.2 x 10^{-11}	7.4 x 10^{-11}
		S	0.020	6.0 x 10^{-10}	0.010	4.5 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.5 x 10^{-10}	9.7 x 10^{-11}	7.9 x 10^{-11}
Ir-188	1.73 h	F	0.020	2.0 x 10^{-9}	0.010	1.6 x 10^{-9}	8.0 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-10}	2.9 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}
		M	0.020	2.7 x 10^{-9}	0.010	2.1 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	7.5 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-10}	4.0 x 10^{-10}
		S	0.020	2.8 x 10^{-9}	0.010	2.2 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	7.8 x 10^{-10}	5.2 x 10^{-10}	4.2 x 10^{-10}
Ir-189	13.3 h	F	0.020	1.2 x 10^{-9}	0.010	8.2 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}
		M	0.020	2.7 x 10^{-9}	0.010	1.9 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	7.7 x 10^{-10}	6.4 x 10^{-10}	5.2 x 10^{-10}
		S	0.020	3.0 x 10^{-9}	0.010	2.2 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.7 x 10^{-10}	7.3 x 10^{-10}	6.0 x 10^{-10}
Ir-190	12.1 h	F	0.020	6.2 x 10^{-9}	0.010	4.7 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	9.1 x 10^{-10}	7.7 x 10^{-10}
		M	0.020	1.1 x 10^{-8}	0.010	8.6 x 10^{-9}	4.4 x 10^{-9}	3.1 x 10^{-9}	2.7 x 10^{-9}	2.1 x 10^{-9}
		S	0.020	1.1 x 10^{-8}	0.010	9.4 x 10^{-9}	4.8 x 10^{-9}	3.5 x 10^{-9}	3.0 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}
Ir-190m	3.10 j	F	0.020	4.2 x 10^{-10}	0.010	3.4 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	6.0 x 10^{-11}	4.9 x 10^{-11}

		M	0.020	6.0×10^{-10}	0.010	4.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.9×10^{-11}
		S	0.020	6.2×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.3×10^{-11}
Ir-190m	1.20 j	F	0.020	3.2×10^{-11}	0.010	2.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.2×10^{-12}	4.3×10^{-12}	3.6×10^{-12}
		M	0.020	5.7×10^{-11}	0.010	4.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.3×10^{-12}
		S	0.020	5.5×10^{-11}	0.010	4.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
Ir-192	74.0 h	F	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	1.8×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.6×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.2×10^{-9}
		S	0.020	2.8×10^{-8}	0.010	2.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.5×10^{-9}	8.1×10^{-9}	6.6×10^{-9}
Ir-192m	2.41×10^{2} t	F	0.020	2.7×10^{-8}	0.010	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	8.2×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.8×10^{-9}
		M	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.4×10^{-9}	6.6×10^{-9}	5.8×10^{-9}
		S	0.020	9.2×10^{-8}	0.010	9.1×10^{-8}	6.5×10^{-8}	4.5×10^{-8}	4.0×10^{-8}	3.9×10^{-8}
Ir-193m	11.9 h	F	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	8.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.020	4.8×10^{-9}	0.010	3.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.020	5.4×10^{-9}	0.010	4.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ir-194	19.1 j	F	0.020	2.9×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	8.1×10^{-10}	4.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
		M	0.020	5.3×10^{-9}	0.010	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		S	0.020	5.5×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Ir-194m	171 h	F	0.020	3.4×10^{-8}	0.010	2.7×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.5×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.4×10^{-9}
		M	0.020	3.9×10^{-8}	0.010	3.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.0×10^{-9}
		S	0.020	5.0×10^{-8}	0.010	4.2×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}
Ir-195	2.50 j	F	0.020	2.9×10^{-10}	0.010	1.9×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.1×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.020	5.4×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.7×10^{-11}
		S	0.020	5.7×10^{-10}	0.010	3.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.1×10^{-11}
Ir-195m	3.80 j	F	0.020	6.9×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	6.0×10^{-11}
		M	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	8.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.020	1.3×10^{-9}	0.010	9.0×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Platinum										
Pt-186	2.00 j	F	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Pt-188	10.2 h	F	0.020	3.6×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Pt-189	10.9 j	F	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.4×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Pt-191	2.80 h	F	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Pt-193	50.0 t	F	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Pt-193m	4.33 h	F	0.020	1.6×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Pt-195m	4.02 h	F	0.020	2.2×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Pt-197	18.3 j	F	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
Pt-197m	1.57 j	F	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	1.8×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Pt-199	0.513 j	F	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	8.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Pt-200	12.5 j	F	0.020	2.6×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}	7.2×10^{-10}	5.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Aurum										
Au-193	17.6 j	F	0.200	3.7×10^{-10}	0.100	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		M	0.200	7.5×10^{-10}	0.100	5.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.200	7.9×10^{-10}	0.100	5.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Au-194	1.65 h	F	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	9.6×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	0.200	1.7×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		S	0.200	1.7×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Au-195	183 h	F	0.200	7.2×10^{-10}	0.100	5.3×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.6×10^{-11}
		M	0.200	5.2×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.200	8.1×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Au-198	2.69 h	F	0.200	2.4×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	7.6×10^{-10}	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
		M	0.200	5.0×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.8×10^{-10}

		S	0.200	5.4×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.6×10^{-10}
Au-198m	2.30 h	F	0.200	3.3×10^{-9}	0.100	2.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		M	0.200	8.7×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		S	0.200	9.5×10^{-9}	0.100	7.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Au-199	3.14 h	F	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.9×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.8×10^{-11}
		M	0.200	3.4×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.0×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.1×10^{-10}
		S	0.200	3.8×10^{-9}	0.100	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}
Au-200	0.807 j	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	3.2×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	9.3×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	0.200	3.4×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Au-200m	18.7 j	F	0.200	2.7×10^{-9}	0.100	2.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.200	4.8×10^{-9}	0.100	3.7×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.4×10^{-10}	6.8×10^{-10}
		S	0.200	5.1×10^{-9}	0.100	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Au-201	0.440 j	F	0.200	9.0×10^{-11}	0.100	5.7×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.7×10^{-12}
		M	0.200	1.5×10^{-10}	0.100	9.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.200	1.5×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-10}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Merkuri										
Hg-193 (organik)	3.50 j	F	0.800	2.2×10^{-10}	0.400	1.8×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Hg-193	3.50 j	F	0.040	2.7×10^{-10}	0.020	2.0×10^{-10}	8.9×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
(bukan organik)		M	0.040	5.3×10^{-10}	0.020	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.5×10^{-11}
Hg-193m (organik)	11.1 j	F	0.800	8.4×10^{-10}	0.400	7.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Hg-193m	11.1 j	F	0.040	1.1×10^{-9}	0.020	8.5×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
(bukan organik)		M	0.040	1.9×10^{-9}	0.020	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Hg-194 (organik)	2.60×10^{2} t	F	0.800	4.9×10^{-8}	0.400	3.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Hg-194	2.60×10^{2} t	F	0.040	3.2×10^{-8}	0.020	2.9×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.3×10^{-8}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
(bukan organik)		M	0.040	2.1×10^{-8}	0.020	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.9×10^{-9}	8.3×10^{-9}
Hg-195	9.90 j	F	0.800	2.0×10^{-10}	0.400	1.8×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
(organik)										
Hg-195	9.90 j	F	0.040	2.7×10^{-10}	0.020	2.0×10^{-10}	9.5×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
(bukan organik)		M	0.040	5.3×10^{-10}	0.020	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.0×10^{-11}	7.3×10^{-11}
Hg-195m	1.73 h	F	0.800	1.1×10^{-9}	0.400	9.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
(organik)										
Hg-195m	1.73 h	F	0.040	1.6×10^{-9}	0.020	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
(bukan organik)		M	0.040	3.7×10^{-9}	0.020	2.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Hg-197	2.67 h	F	0.800	4.7×10^{-10}	0.400	4.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	5.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}
(organik)										
Hg-197	2.67 h	F	0.040	6.8×10^{-10}	0.020	4.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}
(bukan organik)		M	0.040	1.7×10^{-9}	0.020	1.2×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Hg-197m	23.8 j	F	0.800	9.3×10^{-10}	0.400	7.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.6×10^{-11}
(organik)										
Hg-197m	23.8 j	F	0.040	1.4×10^{-9}	0.020	9.3×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
(bukan organik)		M	0.040	3.5×10^{-9}	0.020	2.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.2×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Hg-199m	0.710 j	F	0.800	1.4×10^{-10}	0.400	9.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
(organik)										
Hg-199m	0.710 j	F	0.040	1.4×10^{-10}	0.020	9.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
(bukan organik)		M	0.040	2.5×10^{-10}	0.020	1.7×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}
Hg-203 (organik)	46.6 h	F	0.800	5.7×10^{-9}	0.400	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Hg-203	46.6 h	F	0.040	4.2×10^{-9}	0.020	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.6×10^{-10}
(bukan organik)		M	0.040	1.0×10^{-8}	0.020	7.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Talium										
T1-194	0.550 j	F	1.000	3.6×10^{-11}	1.000	3.0×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.2×10^{-12}	5.5×10^{-12}	4.4×10^{-12}

T1-194m	0.546 j	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
T1-195	1.16 j	F	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	1.0×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.5×10^{-11}
T1-197	2.84 j	F	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	9.7×10^{-10}	4.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
T1-198	5.30 j	F	1.000	4.7×10^{-10}	1.000	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}
T1-198m	1.87 j	F	1.000	3.2×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}
T1-199	7.42 j	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}	6.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
T1-200	1.09 h	F	1.000	1.0×10^{-9}	1.000	8.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
T1-201	3.04 h	F	1.000	4.5×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}
T1-202	12.2 h	F	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
T1-204	3.78 t	F	1.000	5.0×10^{-9}	1.000	3.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Plumbum[a]										
Pb-195m	0.263 j	F	0.600	1.3×10^{-10}	0.200	1.0×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	2.0×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Pb-198	2.40 j	F	0.600	3.4×10^{-10}	0.200	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.9×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		M	0.200	5.0×10^{-10}	0.100	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}
		S	0.020	5.4×10^{-10}	0.010	4.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.0×10^{-11}
Pb-199	1.50 j	F	0.600	1.9×10^{-10}	0.200	1.6×10^{-10}	8.2×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.8×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		S	0.020	2.9×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Pb-200	21.5 j	F	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	9.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	0.200	2.2×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		S	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	1.8×10^{-9}	9.2×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Pb-201	9.40 j	F	0.600	4.8×10^{-10}	0.200	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.1×10^{-11}	6.0×10^{-11}
		M	0.200	8.0×10^{-10}	0.100	6.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.020	8.8×10^{-10}	0.010	6.7×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.
[a] Nilai f_1 bagi plumbum untuk umur 1 hingga 15 tahun bagi Jenis F adalah 0.4.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* *e(g)*	*Umur 2-7 t* *e(g)*	*Umur 7-12 t* *e(g)*	*Umur 12-17 t* *e(g)*	*Umur > 17 t* *e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Pb-202	3.00×10^{5} t	F	0.600	1.9×10^{-8}	0.200	1.3×10^{-8}	8.9×10^{-9}	1.3×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.9×10^{-9}	6.2×10^{-9}	6.7×10^{-9}	8.7×10^{-9}	6.3×10^{-9}
		S	0.020	2.8×10^{-8}	0.010	2.8×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Pb-202m	3.62 j	F	0.600	4.7×10^{-10}	0.200	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		M	0.200	6.9×10^{-10}	0.100	5.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.5×10^{-11}
		S	0.020	7.3×10^{-10}	0.010	5.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Pb-203	2.17 h	F	0.600	7.2×10^{-10}	0.200	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.9×10^{-11}	8.5×10^{-11}
		M	0.200	1.3×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		S	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	1.1×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Pb-205	1.43×10^{7} t	F	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	6.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.7×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		S	0.020	2.9×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}	8.5×10^{-10}
Pb-209	3.25 j	F	0.600	1.8×10^{-10}	0.200	1.2×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	6.9×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	0.020	4.4×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.5×10^{-11}	6.1×10^{-11}
Pb-210	22.3 t	F	0.600	4.7×10^{-6}	0.200	2.9×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.3×10^{-6}	9.0×10^{-7}
		M	0.200	5.0×10^{-6}	0.100	3.7×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-6}
		S	0.020	1.8×10^{-5}	0.010	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.2×10^{-6}	5.9×10^{-6}	5.6×10^{-6}
Pb-211	0.601 j	F	0.600	2.5×10^{-8}	0.200	1.7×10^{-8}	8.7×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}
		M	0.200	6.2×10^{-8}	0.100	4.5×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		S	0.020	6.6×10^{-8}	0.010	4.8×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Pb-212	10.6 j	F	0.600	1.9×10^{-7}	0.200	1.2×10^{-7}	5.4×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.8×10^{-8}
		M	0.200	6.2×10^{-7}	0.100	4.6×10^{-7}	3.0×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}
		S	0.020	6.7×10^{-7}	0.010	5.0×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.5×10^{-7}	2.4×10^{-7}	1.9×10^{-7}

Pb-214	0.447 j	F	0.600	2.2×10^{-8}	0.200	1.5×10^{-8}	6.9×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}
		M	0.200	6.4×10^{-8}	0.100	4.6×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.4×10^{-8}
		S	0.020	6.9×10^{-8}	0.010	5.0×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}
Bismut										
Bi-200	0.606 j	F	0.100	1.9×10^{-10}	0.050	1.5×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		M	0.100	2.5×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.3×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Bi-201	1.80 j	F	0.100	4.0×10^{-10}	0.050	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.3×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		M	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}
Bi-202	1.67 j	F	0.100	3.4×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		M	0.100	4.2×10^{-10}	0.050	3.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	5.5×10^{-11}
Bi-203	11.8 j	F	0.100	1.5×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		M	0.100	2.0×10^{-9}	0.050	1.6×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Bi-205	15.3 h	F	0.100	3.0×10^{-9}	0.050	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		M	0.100	5.5×10^{-9}	0.050	4.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.3×10^{-10}
Bi-206	6.24 h	F	0.100	6.1×10^{-9}	0.050	4.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.1×10^{-10}	7.4×10^{-10}
		M	0.100	1.0×10^{-8}	0.050	8.0×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Bi-207	38.0 t	F	0.100	4.3×10^{-9}	0.050	3.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	4.9×10^{-10}
		M	0.100	2.3×10^{-8}	0.050	2.0×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.2×10^{-9}	6.5×10^{-9}	5.6×10^{-9}
Bi-210	5.01 h	F	0.100	1.1×10^{-8}	0.050	6.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.100	3.9×10^{-7}	0.050	3.0×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}	9.3×10^{-8}
Bi-210m	3.00×10^{6} t	F	0.100	4.1×10^{-7}	0.050	2.6×10^{-7}	1.3×10^{-7}	8.3×10^{-8}	5.6×10^{-8}	4.6×10^{-8}
		M	0.100	1.5×10^{-5}	0.050	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.8×10^{-6}	4.1×10^{-6}	3.4×10^{-6}
Bi-212	1.01 j	F	0.100	6.5×10^{-8}	0.050	4.5×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	9.1×10^{-9}
		M	0.100	1.6×10^{-7}	0.050	1.1×10^{-7}	6.0×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.8×10^{-8}	3.1×10^{-8}
Bi-213	0.761 j	F	0.100	7.7×10^{-8}	0.050	5.3×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}
		M	0.100	1.6×10^{-7}	0.050	1.2×10^{-7}	6.0×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.6×10^{-8}	3.0×10^{-8}
Bi-214	0.332 j	F	0.100	5.0×10^{-8}	0.050	3.5×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.2×10^{-9}	7.1×10^{-9}
		M	0.100	8.7×10^{-8}	0.050	6.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.4×10^{-8}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t* *e(g)*	*Umur 2-7 t* *e(g)*	*Umur 7-12 t* *e(g)*	*Umur 12-17 t* *e(g)*	*Umur > 17 t* *e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Polonium										
Po-203	0.612 j	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Po-205	1.80 j	F	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		S	0.020	4.2×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.5×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Po-207	5.83 j	F	0.200	4.8×10^{-10}	0.100	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.8×10^{-11}
		M	0.200	6.2×10^{-10}	0.100	5.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.8×10^{-11}
		S	0.020	6.6×10^{-10}	0.010	5.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
Po-210	138 h	F	0.200	7.4×10^{-6}	0.100	4.8×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	7.7×10^{-7}	6.1×10^{-7}
		M	0.200	1.5×10^{-5}	0.100	1.1×10^{-5}	6.7×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.3×10^{-6}
		S	0.020	1.8×10^{-5}	0.010	1.4×10^{-5}	8.6×10^{-6}	5.9×10^{-6}	5.1×10^{-6}	4.3×10^{-6}
Astatin										
At-207	1.80 j	F	1.000	2.4×10^{-9}	1.000	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		M	1.000	9.2×10^{-9}	1.000	6.7×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.3×10^{-9}
At-211	7.21 j	F	1.000	1.4×10^{-7}	1.000	9.7×10^{-8}	4.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.6×10^{-8}
		M	1.000	5.2×10^{-7}	1.000	3.7×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}
Fransium										
Fr-222	0.240 j	F	1.000	9.1×10^{-8}	1.000	6.3×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Fr-223	0.363 j	F	1.000	1.1×10^{-8}	1.000	7.3×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.9×10^{-10}
Radium[a]										
Ra-223	11.4 h	F	0.600	3.0×10^{-6}	0.200	1.0×10^{-6}	4.9×10^{-7}	4.0×10^{-7}	3.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}
		M	0.200	2.8×10^{-5}	0.100	2.1×10^{-5}	1.3×10^{-5}	9.9×10^{-6}	9.4×10^{-6}	7.4×10^{-6}
		S	0.020	3.2×10^{-5}	0.010	2.4×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.7×10^{-6}

Ra-224	3.66 h	F	0.600	1.5×10^{-6}	0.200	6.0×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}	7.5×10^{-8}
		M	0.200	1.1×10^{-5}	0.100	8.2×10^{-6}	5.3×10^{-6}	3.9×10^{-6}	3.7×10^{-6}	3.0×10^{-6}
		S	0.020	1.2×10^{-5}	0.010	9.2×10^{-6}	5.9×10^{-6}	4.4×10^{-6}	4.2×10^{-6}	3.4×10^{-6}
Ra-225	14.8 h	F	0.600	4.0×10^{-6}	0.200	1.2×10^{-6}	5.6×10^{-7}	4.6×10^{-7}	3.8×10^{-7}	1.3×10^{-7}
		M	0.200	2.4×10^{-5}	0.100	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.4×10^{-6}	7.9×10^{-6}	6.3×10^{-6}
		S	0.020	2.8×10^{-5}	0.010	2.2×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.8×10^{-6}	7.7×10^{-6}
Ra-226	1.60×10^{3} t	F	0.600	2.6×10^{-6}	0.200	9.4×10^{-7}	5.5×10^{-7}	7.2×10^{-7}	1.3×10^{-6}	3.6×10^{-7}
		M	0.200	1.5×10^{-5}	0.100	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.9×10^{-6}	4.5×10^{-6}	3.5×10^{-6}
		S	0.020	3.4×10^{-5}	0.010	2.9×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.5×10^{-6}
Ra-227	0.703 j	F	0.600	1.5×10^{-9}	0.200	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}
		M	0.200	8.0×10^{-10}	0.100	6.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}
		S	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	8.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Ra-228	5.75 t	F	0.600	1.7×10^{-5}	0.200	5.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}	3.6×10^{-6}	4.6×10^{-6}	9.0×10^{-7}
		M	0.200	1.5×10^{-5}	0.100	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.4×10^{-6}	2.6×10^{-6}
		S	0.020	4.9×10^{-5}	0.010	4.8×10^{-5}	3.2×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Aktinium										
Ac-224	2.90 j	F	0.005	1.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-8}	4.7×10^{-8}	3.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.005	4.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.1×10^{-7}
		S	0.005	4.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.3×10^{-7}
Ac-225	10.0 h	F	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-6}	4.0×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.1×10^{-6}	8.8×10^{-7}
		M	0.005	2.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.3×10^{-6}	7.4×10^{-6}
		S	0.005	3.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.5×10^{-6}
Ac-226	1.21 h	F	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-6}	4.0×10^{-7}	2.6×10^{-7}	1.2×10^{-7}	9.6×10^{-8}
		M	0.005	4.3×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-6}	2.1×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.2×10^{-6}
		S	0.005	4.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-6}	2.3×10^{-6}	1.7×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.3×10^{-6}
Ac-227	21.8 t	F	0.005	1.7×10^{-3}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-3}	1.0×10^{-3}	7.2×10^{-4}	5.6×10^{-4}	5.5×10^{-4}
		M	0.005	5.7×10^{-4}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-4}	3.9×10^{-4}	2.6×10^{-4}	2.3×10^{-4}	2.2×10^{-4}
		S	0.005	2.2×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.7×10^{-5}	7.6×10^{-5}	7.2×10^{-5}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

[a] Nilai f_1 bagi radium untuk umur 1 hingga 15 tahun bagi Jenis F adalah 0.3.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t* $e(g)$	*Umur 2-7 t* $e(g)$	*Umur 7-12 t* $e(g)$	*Umur 12-17 t* $e(g)$	*Umur > 17 t* $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Ac-228	6.13 j	F	0.005	1.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	9.7×10^{-8}	5.7×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.5×10^{-8}
		M	0.005	8.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-8}	4.7×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}
		S	0.005	6.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.6×10^{-8}
Torium										
Th-226	0.515 j	F	0.005	1.4×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	4.8×10^{-8}	3.4×10^{-8}	2.5×10^{-8}	2.2×10^{-8}
		M	0.005	3.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}	8.3×10^{-8}	7.0×10^{-8}	5.8×10^{-8}
		S	0.005	3.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}	8.8×10^{-8}	7.5×10^{-8}	6.1×10^{-8}
Th-227	18.7 h	F	0.005	8.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.0×10^{-6}	6.7×10^{-7}
		M	0.005	3.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.5×10^{-6}
		S	0.005	3.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}
Th-228	1.91 t	F	0.005	1.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	8.3×10^{-5}	5.2×10^{-5}	3.6×10^{-5}	2.9×10^{-5}
		M	0.005	1.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-4}	6.8×10^{-5}	4.6×10^{-5}	3.9×10^{-5}	3.2×10^{-5}
		S	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.2×10^{-5}	5.5×10^{-5}	4.7×10^{-5}	4.0×10^{-5}
Th-229	7.34×10^{3} t	F	0.005	5.4×10^{-4}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-4}	3.6×10^{-4}	2.9×10^{-4}	2.4×10^{-4}	2.4×10^{-4}
		M	0.005	2.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		S	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.7×10^{-5}	7.6×10^{-5}	7.1×10^{-5}
Th-230	7.70×10^{4} t	F	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.1×10^{-4}	9.9×10^{-5}	1.0×10^{-4}
		M	0.005	7.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-5}	5.5×10^{-5}	4.3×10^{-5}	4.2×10^{-5}	4.3×10^{-5}
		S	0.005	4.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-5}	2.4×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.4×10^{-5}
Th-231	1.06 h	F	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.8×10^{-11}
		M	0.005	2.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}
		S	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	7.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Th-232	1.40×10^{10} t	F	0.005	2.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		M	0.005	8.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-5}	6.3×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.7×10^{-5}	4.5×10^{-5}
		S	0.005	5.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	3.7×10^{-5}	2.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}

Th-234	24.1 h	F	0.005	4.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}
		M	0.005	3.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.9×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		S	0.005	4.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.1×10^{-9}	7.7×10^{-9}
Protaktinium										
Pa-227	0.638 j	M	0.005	3.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.0×10^{-7}	9.0×10^{-8}	7.4×10^{-8}
		S	0.005	3.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.1×10^{-7}	8.1×10^{-8}	8.0×10^{-8}
Pa-228	22.0 j	M	0.005	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}	1.3×10^{-7}	8.8×10^{-8}	7.7×10^{-8}	6.4×10^{-8}
		S	0.005	2.9×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	9.1×10^{-8}	7.5×10^{-8}
Pa-230	17.4 h	M	0.005	2.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-6}	1.1×10^{-6}	8.3×10^{-7}	7.6×10^{-7}	6.1×10^{-7}
		S	0.005	2.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.0×10^{-6}	9.6×10^{-7}	7.6×10^{-7}
Pa-231	3.27×10^{4} t	M	0.005	2.2×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.4×10^{-4}
		S	0.005	7.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.2×10^{-5}	3.9×10^{-5}	3.6×10^{-5}	3.4×10^{-5}
Pa-232	1.31 h	M	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}	1.0×10^{-8}	1.0×10^{-8}
		S	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}
Pa-233	27.0 h	M	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	6.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}
		S	0.005	1.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}	7.5×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.9×10^{-9}
Pa-234	6.70 j	M	0.005	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.1×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
Uranium										
U-230	20.8 h	F	0.040	3.2×10^{-6}	0.020	1.5×10^{-6}	7.2×10^{-7}	5.4×10^{-7}	4.1×10^{-7}	3.8×10^{-7}
		M	0.040	4.9×10^{-5}	0.020	3.7×10^{-5}	2.4×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.3×10^{-5}
		S	0.020	5.8×10^{-5}	0.002	4.4×10^{-5}	2.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.6×10^{-5}
U-231	4.20 h	F	0.040	8.9×10^{-10}	0.020	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.2×10^{-11}
		M	0.040	2.4×10^{-9}	0.020	1.7×10^{-9}	9.4×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.020	2.6×10^{-9}	0.002	1.9×10^{-9}	9.0×10^{-10}	6.1×10^{-10}	4.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}
U-232	72.0 t	F	0.040	1.6×10^{-5}	0.020	1.0×10^{-5}	6.9×10^{-6}	6.8×10^{-6}	7.5×10^{-6}	4.0×10^{-6}
		M	0.040	3.0×10^{-5}	0.020	2.4×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.0×10^{-5}	7.8×10^{-6}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t	Umur 2-7 t	Umur 7-12 t	Umur 12-17 t	Umur > 17 t
			f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
		S	0.020	1.0×10^{-4}	0.002	9.7×10^{-5}	6.6×10^{-5}	4.3×10^{-5}	3.8×10^{-5}	3.7×10^{-5}
U-233	1.58×10^{5} t	F	0.040	2.2×10^{-6}	0.020	1.4×10^{-6}	9.4×10^{-7}	8.4×10^{-7}	8.6×10^{-7}	5.8×10^{-7}
		M	0.040	1.5×10^{-5}	0.020	1.1×10^{-5}	7.2×10^{-6}	4.9×10^{-6}	4.3×10^{-6}	3.6×10^{-6}
		S	0.020	3.4×10^{-5}	0.002	3.0×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.6×10^{-6}
U-234	2.44×10^{5} t	F	0.040	2.1×10^{-6}	0.020	1.4×10^{-6}	9.0×10^{-7}	8.0×10^{-7}	8.2×10^{-7}	5.6×10^{-7}
		M	0.040	1.5×10^{-5}	0.020	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.8×10^{-6}	4.2×10^{-6}	3.5×10^{-6}
		S	0.020	3.3×10^{-5}	0.002	2.9×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.4×10^{-6}
U-235	7.04×10^{8} t	F	0.040	2.0×10^{-6}	0.020	1.3×10^{-6}	8.5×10^{-7}	7.5×10^{-7}	7.7×10^{-7}	5.2×10^{-7}
		M	0.040	1.3×10^{-5}	0.020	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-6}	4.3×10^{-6}	3.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}
		S	0.020	3.0×10^{-5}	0.002	2.6×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.2×10^{-6}	8.5×10^{-6}
U-236	2.34×10^{7} t	F	0.040	2.0×10^{-6}	0.020	1.3×10^{-6}	8.5×10^{-7}	7.5×10^{-7}	7.8×10^{-7}	5.3×10^{-7}
		M	0.040	1.4×10^{-5}	0.020	1.0×10^{-5}	6.5×10^{-6}	4.5×10^{-6}	3.9×10^{-6}	3.2×10^{-6}
		S	0.020	3.1×10^{-5}	0.002	2.7×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.5×10^{-6}	8.7×10^{-6}
U-237	6.75 h	F	0.040	1.8×10^{-9}	0.020	1.5×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	0.040	7.8×10^{-9}	0.020	5.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.020	8.7×10^{-9}	0.002	6.4×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
U-238	4.47×10^{9} t	F	0.040	1.9×10^{-6}	0.020	1.3×10^{-6}	8.2×10^{-7}	7.3×10^{-7}	7.4×10^{-7}	5.0×10^{-7}
		M	0.040	1.2×10^{-5}	0.020	9.4×10^{-6}	5.9×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.4×10^{-6}	2.9×10^{-6}
		S	0.020	2.9×10^{-5}	0.002	2.5×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.7×10^{-6}	8.0×10^{-6}
U-239	0.392 j	F	0.040	1.0×10^{-10}	0.020	6.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.040	1.8×10^{-10}	0.020	1.2×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.002	1.2×10^{-10}	5.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
U-240	14.1 j	F	0.040	2.4×10^{-9}	0.020	1.6×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.040	4.6×10^{-9}	0.020	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}
		S	0.020	4.9×10^{-9}	0.002	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.8×10^{-10}

Neptunium										
Np-232	0.245 j	F	0.005	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.005	8.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	4.7×10^{-11}	5.0×10^{-11}
		S	0.005	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-11}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Np-233	0.603 j	F	0.005	1.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-12}	4.2×10^{-12}	2.5×10^{-12}	1.4×10^{-12}	1.1×10^{-12}
		M	0.005	1.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	5.5×10^{-12}	3.3×10^{-12}	2.1×10^{-12}	1.6×10^{-12}
		S	0.005	1.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-11}	5.7×10^{-12}	3.4×10^{-12}	2.1×10^{-12}	1.7×10^{-12}
Np-234	4.40 h	F	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		M	0.005	3.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}
		S	0.005	3.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Np-235	1.08 t	F	0.005	4.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.5×10^{-10}	6.3×10^{-10}
		M	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		S	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}
Np-236	1.15×10^{5} t	F	0.005	8.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-6}	7.2×10^{-6}	7.5×10^{-6}	7.9×10^{-6}	8.0×10^{-6}
		M	0.005	3.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-6}	2.7×10^{-6}	2.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}	3.2×10^{-6}
		S	0.005	1.6×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-6}
Np-236	22.5 j	F	0.005	2.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	9.0×10^{-9}
		M	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	8.9×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.6×10^{-9}	5.3×10^{-9}
		S	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}	8.5×10^{-9}	5.7×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Np-237	2.14×10^{6} t	F	0.005	9.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.3×10^{-5}	6.0×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}
		M	0.005	4.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.8×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.3×10^{-5}
		S	0.005	3.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	2.1×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.2×10^{-5}
Np-238	2.12 h	F	0.005	9.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}
		M	0.005	7.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}
		S	0.005	8.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Np-239	2.36 h	F	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	6.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		M	0.005	5.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.3×10^{-10}
		S	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Np-240	1.08 j	F	0.005	3.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}
		M	0.005	6.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
		S	0.005	6.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Plutonium										
Pu-234	8.80 j	F	0.005	3.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	9.8×10^{-9}	5.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}
		M	0.005	7.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.6×10^{-8}	2.1×10^{-8}
		S	1.0×10^{-4}	8.7×10^{-8}	1.0×10^{-5}	6.6×10^{-8}	4.2×10^{-8}	3.1×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.4×10^{-8}
Pu-235	0.422 j	F	0.005	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-12}	3.9×10^{-12}	2.2×10^{-12}	1.3×10^{-12}	1.0×10^{-12}
		M	0.005	1.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-12}	2.9×10^{-12}	1.9×10^{-12}	1.4×10^{-12}
		S	1.0×10^{-4}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-5}	1.0×10^{-11}	5.1×10^{-12}	3.0×10^{-12}	1.9×10^{-12}	1.5×10^{-12}
Pu-236	2.85 t	F	0.005	1.0×10^{-4}	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-5}	6.1×10^{-5}	4.4×10^{-5}	3.7×10^{-5}	4.0×10^{-5}
		M	0.005	4.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-5}	2.9×10^{-5}	2.1×10^{-5}	1.9×10^{-5}	2.0×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	3.6×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.1×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}
Pu-237	45.3 h	F	0.005	2.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	7.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}
		M	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		S	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Pu-238	87.7 t	F	0.005	2.0×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		M	0.005	7.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-5}	5.6×10^{-5}	4.4×10^{-5}	4.3×10^{-5}	4.6×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	4.5×10^{-5}	1.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Pu-239	2.41×10^{4} t	F	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.2×10^{-4}
		M	0.005	8.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-5}	6.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	4.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Pu-240	6.54×10^{3} t	F	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.2×10^{-4}
		M	0.005	8.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-5}	6.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}

		S	1.0 x 10^{-4}	4.3 x 10^{-5}	1.0 x 10^{-5}	3.9 x 10^{-5}	2.7 x 10^{-5}	1.9 x 10^{-5}	1.7 x 10^{-5}	1.6 x 10^{-5}
Pu-241	14.4 t	F	0.005	2.8 x 10^{-6}	5.0 x 10^{-4}	2.9 x 10^{-6}	2.6 x 10^{-6}	2.4 x 10^{-6}	2.2 x 10^{-6}	2.3 x 10^{-6}
		M	0.005	9.1 x 10^{-7}	5.0 x 10^{-4}	9.7 x 10^{-7}	9.2 x 10^{-7}	8.3 x 10^{-7}	8.6 x 10^{-7}	9.0 x 10^{-7}
		S	1.0 x 10^{-4}	2.2 x 10^{-7}	1.0 x 10^{-5}	2.3 x 10^{-7}	2.0 x 10^{-7}	1.7 x 10^{-7}	1.7 x 10^{-7}	1.7 x 10^{-7}
Pu-242	3.76 x 10^{5} t	F	0.005	2.0 x 10^{-4}	5.0 x 10^{-4}	1.9 x 10^{-4}	1.4 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-4}
		M	0.005	7.6 x 10^{-5}	5.0 x 10^{-4}	7.3 x 10^{-5}	5.7 x 10^{-5}	4.5 x 10^{-5}	4.5 x 10^{-5}	4.8 x 10^{-5}
		S	1.0 x 10^{-4}	4.0 x 10^{-5}	1.0 x 10^{-5}	3.6 x 10^{-5}	2.5 x 10^{-5}	1.7 x 10^{-5}	1.6 x 10^{-5}	1.5 x 10^{-5}
Pu-243	4.95 j	F	0.005	2.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	1.9 x 10^{-10}	8.8 x 10^{-11}	5.7 x 10^{-11}	3.5 x 10^{-11}	3.2 x 10^{-11}
		M	0.005	5.6 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	3.9 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	8.7 x 10^{-11}	8.3 x 10^{-11}
		S	1.0 x 10^{-4}	6.0 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-5}	4.1 x 10^{-10}	2.0 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	9.2 x 10^{-11}	8.6 x 10^{-11}
Pu-244	8.26 x 10^{7} t	F	0.005	2.0 x 10^{-4}	5.0 x 10^{-4}	1.9 x 10^{-4}	1.4 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-4}
		M	0.005	7.4 x 10^{-5}	5.0 x 10^{-4}	7.2 x 10^{-5}	5.6 x 10^{-5}	4.5 x 10^{-5}	4.4 x 10^{-5}	4.7 x 10^{-5}
		S	1.0 x 10^{-4}	3.9 x 10^{-5}	1.0 x 10^{-5}	3.5 x 10^{-5}	2.4 x 10^{-5}	1.7 x 10^{-5}	1.5 x 10^{-5}	1.5 x 10^{-5}
Pu-245	10.5 j	F	0.005	1.8 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.3 x 10^{-9}	5.6 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}
		M	0.005	3.6 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.5 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	8.0 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-10}	4.0 x 10^{-10}
		S	1.0 x 10^{-4}	3.8 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-5}	2.6 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.5 x 10^{-10}	5.4 x 10^{-10}	4.3 x 10^{-10}
Pu-246	10.9 h	F	0.005	2.0 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.4 x 10^{-8}	7.0 x 10^{-9}	4.4 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}
		M	0.005	3.5 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	2.6 x 10^{-8}	1.5 x 10^{-8}	1.1 x 10^{-8}	9.1 x 10^{-9}	7.4 x 10^{-9}
		S	1.0 x 10^{-4}	3.8 x 10^{-8}	1.0 x 10^{-5}	2.8 x 10^{-8}	1.6 x 10^{-8}	1.2 x 10^{-8}	1.0 x 10^{-8}	8.0 x 10^{-9}
Amerisium										
Am-237	1.22 j	F	0.005	9.8 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-4}	7.3 x 10^{-11}	3.5 x 10^{-11}	2.2 x 10^{-11}	1.3 x 10^{-11}	1.1 x 10^{-11}
		M	0.005	1.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-10}	6.2 x 10^{-11}	4.1 x 10^{-11}	3.0 x 10^{-11}	2.5 x 10^{-11}
		S	0.005	1.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	1.3 x 10^{-10}	6.5 x 10^{-11}	4.3 x 10^{-11}	3.2 x 10^{-11}	2.6 x 10^{-11}
Am-238	1.63 j	F	0.005	4.1 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	3.8 x 10^{-10}	2.5 x 10^{-10}	2.0 x 10^{-10}	1.8 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}
		M	0.005	3.1 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	2.6 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	9.6 x 10^{-11}	8.8 x 10^{-11}	9.0 x 10^{-11}
		S	0.005	2.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	2.2 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	8.2 x 10^{-11}	6.1 x 10^{-11}	5.4 x 10^{-11}
Am-239	11.9 j	F	0.005	8.1 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	5.8 x 10^{-10}	2.6 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	9.1 x 10^{-11}	7.6 x 10^{-11}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	Separuh hayat fizikal	Jenis	Umur $g \leq 1$ t		f_1 bagi $g > 1$ t	Umur 1-2 t $e(g)$	Umur 2-7 t $e(g)$	Umur 7-12 t $e(g)$	Umur 12-17 t $e(g)$	Umur > 17 t $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
		M	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		S	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Am-240	2.12 h	F	0.005	2.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		M	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
		S	0.005	3.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Am-241	4.32×10^{2} t	F	0.005	1.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.2×10^{-5}	9.6×10^{-5}
		M	0.005	7.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.2×10^{-5}
		S	0.005	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Am-242	16.0 j	F	0.005	9.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.005	7.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	3.6×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.7×10^{-8}
		S	0.005	8.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-8}	3.9×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Am-242m	1.52×10^{2} t	F	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	9.4×10^{-5}	8.8×10^{-5}	9.2×10^{-5}
		M	0.005	5.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-5}	4.1×10^{-5}	3.4×10^{-5}	3.5×10^{-5}	3.7×10^{-5}
		S	0.005	2.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}
Am-243	7.38×10^{3} t	F	0.005	1.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.1×10^{-5}	9.6×10^{-5}
		M	0.005	7.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.1×10^{-5}
		S	0.005	4.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	2.6×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}
Am-244	10.1 j	F	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}
		M	0.005	6.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Am-244m	0.433 j	F	0.005	4.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.005	3.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	8.3×10^{-11}	8.4×10^{-11}
		S	0.005	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	5.7×10^{-11}
Am-245	2.05 j	F	0.005	2.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-11}	6.4×10^{-11}	5.3×10^{-11}

		S	0.005	4.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	6.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Am-246	0.650 j	F	0.005	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.3×10^{-11}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.005	5.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.6×10^{-11}
		S	0.005	5.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Am-246m	0.417 j	F	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		S	0.005	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Kurium										
Cm-238	2.40 j	F	0.005	7.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.8×10^{-10}
		M	0.005	2.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	7.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.5×10^{-9}
		S	0.005	2.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	8.6×10^{-9}	6.4×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.9×10^{-9}
Cm-240	27.0 h	F	0.005	8.3×10^{-6}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-6}	3.2×10^{-6}	2.0×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.3×10^{-6}
		M	0.005	1.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-6}	5.8×10^{-6}	4.2×10^{-6}	3.8×10^{-6}	3.2×10^{-6}
		S	0.005	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-6}	6.4×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.3×10^{-6}	3.5×10^{-6}
Cm-241	32.8 h	F	0.005	1.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-8}	4.9×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.7×10^{-8}
		M	0.005	1.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	6.6×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.7×10^{-8}
		S	0.005	1.4×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	6.9×10^{-8}	4.9×10^{-8}	4.5×10^{-8}	3.7×10^{-8}
Cm-242	163 h	F	0.005	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-5}	1.0×10^{-5}	6.1×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.3×10^{-6}
		M	0.005	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.3×10^{-6}	6.4×10^{-6}	5.2×10^{-6}
		S	0.005	2.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	8.2×10^{-6}	7.3×10^{-6}	5.9×10^{-6}
Cm-243	28.5 t	F	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	9.5×10^{-5}	7.3×10^{-5}	6.5×10^{-5}	6.9×10^{-5}
		M	0.005	6.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-5}	4.2×10^{-5}	3.1×10^{-5}	3.0×10^{-5}	3.1×10^{-5}
		S	0.005	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.6×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}
Cm-244	18.1 t	F	0.005	1.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.3×10^{-5}	6.1×10^{-5}	5.3×10^{-5}	5.7×10^{-5}
		M	0.005	6.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-5}	3.7×10^{-5}	2.7×10^{-5}	2.6×10^{-5}	2.7×10^{-5}
		S	0.005	4.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-5}	2.5×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.3×10^{-5}
Cm-245	8.50×10^{3} t	F	0.005	1.9×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.4×10^{-5}	9.9×10^{-5}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Jenis*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t*	*Umur 2-7 t*	*Umur 7-12 t*	*Umur 12-17 t*	*Umur > 17 t*
			f_1	*e(g)*		*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*
		M	0.005	7.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.2×10^{-5}
		S	0.005	4.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Cm-246	4.73×10^{3} t	F	0.005	1.9×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.4×10^{-5}	9.8×10^{-5}
		M	0.005	7.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.2×10^{-5}
		S	0.005	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Cm-247	1.56×10^{7} t	F	0.005	1.7×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.1×10^{-4}	9.4×10^{-5}	8.6×10^{-5}	9.0×10^{-5}
		M	0.005	6.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-5}	4.7×10^{-5}	3.7×10^{-5}	3.7×10^{-5}	3.9×10^{-5}
		S	0.005	4.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-5}	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.4×10^{-5}
Cm-248	3.39×10^{5} t	F	0.005	6.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-4}	4.5×10^{-4}	3.7×10^{-4}	3.4×10^{-4}	3.6×10^{-4}
		M	0.005	2.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.5×10^{-4}
		S	0.005	1.4×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-4}	8.2×10^{-5}	5.6×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}
Cm-249	1.07 j	F	0.005	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}
		M	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}	3.7×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Cm-250	6.90×10^{3} t	F	0.005	3.9×10^{-3}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.1×10^{-3}
		M	0.005	1.4×10^{-3}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-3}	9.9×10^{-4}	7.9×10^{-4}	7.9×10^{-4}	8.4×10^{-4}
		S	0.005	7.2×10^{-4}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-4}	4.4×10^{-4}	3.0×10^{-4}	2.7×10^{-4}	2.6×10^{-4}
Berkelium										
Bk-245	4.94 h	M	0.005	8.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Bk-246	1.83 h	M	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	9.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Bk-247	1.38×10^{3} t	M	0.005	1.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	7.9×10^{-5}	7.2×10^{-5}	6.9×10^{-5}
Bk-249	320 h	M	0.005	3.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-7}	2.4×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.6×10^{-7}
Bk-250	3.22 j	M	0.005	3.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Californium										
Cf-244	0.323 j	M	0.005	7.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Cf-246	1.49 h	M	0.005	1.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-6}	8.3×10^{-7}	6.1×10^{-7}	5.7×10^{-7}	4.5×10^{-7}

Cf-248	334 h	M	0.005	3.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	2.1×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.8×10^{-6}
Cf-249	3.50×10^{2} t	M	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	8.0×10^{-5}	7.2×10^{-5}	7.0×10^{-5}
Cf-250	13.1 t	M	0.005	1.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-5}	6.6×10^{-5}	4.2×10^{-5}	3.5×10^{-5}	3.4×10^{-5}
Cf-251	8.98×10^{2} t	M	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	8.1×10^{-5}	7.3×10^{-5}	7.1×10^{-5}
Cf-252	2.64 t	M	0.005	9.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-5}	5.6×10^{-5}	3.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.0×10^{-5}
Cf-253	17.8 h	M	0.005	5.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.9×10^{-6}	1.7×10^{-6}	1.3×10^{-6}
Cf-254	60.5 h	M	0.005	2.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.1×10^{-4}	7.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.1×10^{-5}
Einsteinium										
Es-250	2.10 j	M	0.005	2.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.4×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Es-251	1.38 h	M	0.005	7.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Es-253	20.5 h	M	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-6}	5.1×10^{-6}	3.7×10^{-6}	3.4×10^{-6}	2.7×10^{-6}
Es-254	276 h	M	0.005	3.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.6×10^{-6}
Es-254m	1.64 h	M	0.005	1.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-6}	8.4×10^{-7}	6.3×10^{-7}	5.9×10^{-7}	4.7×10^{-7}
Fermium										
Fm-252	22.7 j	M	0.005	1.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-7}	5.8×10^{-7}	4.3×10^{-7}	4.0×10^{-7}	3.2×10^{-7}
Fm-253	3.00 h	M	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-6}	7.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.0×10^{-7}
Fm-254	3.24 j	M	0.005	3.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-7}	1.3×10^{-7}	9.8×10^{-8}	7.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}
Fm-255	20.1 j	M	0.005	1.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-7}	4.7×10^{-7}	3.5×10^{-7}	3.4×10^{-7}	2.7×10^{-7}
Fm-257	101 h	M	0.005	3.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.8×10^{-6}	7.1×10^{-6}
Mendelevium										
Md-257	5.20 j	M	0.005	1.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-8}	5.1×10^{-8}	3.6×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.5×10^{-8}
Md-258	55.0 h	M	0.005	2.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	8.6×10^{-6}	7.3×10^{-6}	5.9×10^{-6}

Nota: Jenis F, M dan S menunjukkan serapan masing-masing daripada paru-paru secara cepat, sederhana dan perlahan.

Susunan VIII

JENIS SERAPAN MELALUI PARU-PARU YANG DIGUNAKAN UNTUK MENGIRA DOS BERKESAN TERTANGGUNG SETIAP UNIT PENGAMBILAN MELALUI SEDUTAN BAGI DEDAHAN TERHADAP AEROSOL ZARAHAN ATAU GAS DAN WAP—BAGI ORANG AWAM

Unsur	*Jenis serapan* [a]
Hidrogen	F, M[b], S, G
Berilium	M, S
Karbon	F, M[b], S, G
Fluorin	F, M, S
Natrium	F
Magnesium	F, M
Aluminium	F, M
Silikon	F, M, S
Fosfrus	F, M
Sulfur	F, M[b], S, G
Klorin	F, M
Kalium	F
Kalsium	F, M, S
Skandium	S
Titanium	F, M, S
Vanadium	F, M
Kromium	F, M, S
Mangan	F, M
Ferum	F, M[b], S
Kobalt	F, M[b], S
Nikel	F, M[b], S, G
Kuprum	F, M, S
Zink	F, M[b], S
Galium	F, M
Germanium	F, M
Arsenikum	M
Selenium	F[b], M, S
Bromin	F, M

[a] Bagi zarahan: F: cepat; M: sederhana; S: perlahan; G: gas dan wap.

[b] Disarankan jenis serapan berketentuan bagi aerosol zarahan apabila tiada maklumat dari sumber yang ada.

Unsur	*Jenis serapan* [a]
Rubidium	F
Strontium	F, M [b], S
Itrium	M, S
Zirkonium	F, M[b], S
Niobium	F, M[b], S
Molybdenum	F, M[b], S
Teknetium	F, M[b], S
Rutenium	F, M[b], S, G
Rodium	F, M, S
Paladium	F, M, S
Argentum	F, M[b], S
Kadmium	F, M, S
Indium	F, M
Stanium	F, M
Antimoni	F, M[b], S
Telurium	F, M[b], S, G
Iodin	F[b], M, S, G
Sesium	F[b], M, S
Barium	F, M[b], S
Lantanum	F, M
Serium	F, M[b], S
Praseodimium	M, S
Neodimium	M, S
Prometium	M, S
Samarium	M
Europium	M
Gadolinium	F, M
Terbium	M
Disprosium	M
Holmium	M
Erbium	M

a Bagi zarahan: F: cepat; M: sederhana; S: perlahan; G: gas dan wap.

b Disarankan jenis serapan berketentuan bagi aerosol zarahan apabila tiada maklumat dari sumber yang ada.

Unsur	*Jenis serapan* [a]
Tulium	M
Iterbium	M, S
Lutetium	M, S
Hafnium	F, M
Tantalum	M, S
Tungsten	F
Renium	F, M
Osmium	F, M, S
Iridium	F, M, S
Platinum	F
Aurum	F, M, S
Merkuri	F, M, G
Talium	F
Plumbum	F, M[b], S, G
Bismut	F, M
Polonium	F, M[b], S, G
Astatin	F, M
Fransium	F
Radium	F, M[b], S
Aktinium	F, M, S
Torium	F, M, S[b]
Protaktinium	M, S
Uranium	F, M[b], S
Neptunium	F, M[b], S
Plutonium	F, M[b], S
Amerisium	F, M[b], S
Kurium	F, M[b], S
Berkelium	M
Kalifornium	M
Einsteinium	M
Fermium	M
Mendelevium	M

[a] Bagi zarahan: F: cepat; M: sederhana; S: perlahan; G: gas dan wap.

[b] Disarankan jenis serapan berketentuan bagi aerosol zarahan apabila tiada maklumat dari sumber yang ada.

Susunan IX

SEDUTAN: DOS BERKESAN TERTANGGUNG SETIAP UNIT PENGAMBILAN
e(g) ($Sv.Bq^{-1}$) BAGI GAS DAN WAP YANG TERLARUT ATAU REAKTIF

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Serapan* [a]	*% Mendapan*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)* [b]
				f_1	*e(g)*						
Air bertritium	12.3 t	V	100	1.000	6.4×10^{-11}	1.000	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Unsur hidrogen	12.3 t	V	0.01	1.000	6.4×10^{-15}	1.000	4.8×10^{-15}	3.1×10^{-15}	2.3×10^{-15}	1.8×10^{-15}	1.8×10^{-15}
Metana bertritium	12.3 t	V	1	1.000	6.4×10^{-13}	1.000	4.8×10^{-13}	3.1×10^{-13}	2.3×10^{-13}	1.8×10^{-13}	1.8×10^{-13}
Ikatan tritum asli	12.3 t	V	100	1.000	1.1×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.1×10^{-11}	4.1×10^{-11}
Wap karbon-11	0.340 j	V	100	1.000	2.8×10^{-11}	1.000	1.8×10^{-11}	9.7×10^{-12}	6.1×10^{-12}	3.8×10^{-12}	3.2×10^{-12}
Karbon-11 dioksida	0.340 j	V	100	1.000	1.8×10^{-11}	1.000	1.2×10^{-11}	6.5×10^{-12}	4.1×10^{-12}	2.5×10^{-12}	2.2×10^{-12}
Karbon-11 monoksida	0.340 j	V	40	1.000	1.0×10^{-11}	1.000	6.7×10^{-12}	3.5×10^{-12}	2.2×10^{-12}	1.4×10^{-12}	1.2×10^{-12}
Wap karbon 14	5.73×10^{3} t	V	100	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Karbon-14 dioksida	5.73×10^{3} t	V	100	1.000	1.9×10^{-11}	1.000	1.9×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.9×10^{-12}	6.3×10^{-12}	6.2×10^{-12}
Karbon-14 monoksida	5.73×10^{3} t	V	40	1.000	9.1×10^{-12}	1.000	5.7×10^{-12}	2.8×10^{-12}	1.7×10^{-12}	9.9×10^{-13}	8.0×10^{-13}
Karbon disulfida-35	87.4 h	F	100	1.000	6.9×10^{-9}	1.000	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.6×10^{-10}	7.0×10^{-10}
Sulfur-35 dioksida	87.4 h	F	85	1.000	9.4×10^{-10}	1.000	6.6×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Nikel-56 carbonil	6.10 h	[c]	100	1.000	6.8×10^{-9}	1.000	5.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Nikel-57 carbonil	1.50 h	[c]	100	1.000	3.1×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.2×10^{-10}	6.5×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Nikel-59 carbonil	7.5×10^{4} t	[c]	100	1.000	4.0×10^{-9}	1.000	3.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.1×10^{-10}	8.3×10^{-10}

[a] F: cepat; V: bahan yang diambil sepenuhnya dan pemindahan serta-merta terhadap cecair-cecair tubuh.

[b] Digunakan terhadap kedua-duanya pekerja dan orang awam yang dewasa.

[c] Mendapan sebanyak 30%: 10%: 20% 40% (ekstratorasik: bronkos: bronkiolar: alveolar-interstitial), 0.1 hari penahanan separuh masa.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Serapan* [a]	*% Mendapan*	*Umur $g \leq 1$ t*		*f_1 bagi $g > 1$ t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)* [b]
				f_1	*e(g)*						
Nikel-63 carbonil	96.0 t	[c]	100	1.000	9.5×10^{-9}	1.000	8.0×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Nikel-65 carbonil	2.52 j	[c]	100	1.000	2.0×10^{-9}	1.000	1.4×10^{-9}	8.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Nikel-66 carbonil	2.27 h	[c]	100	1.000	1.0×10^{-8}	1.000	7.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Rutenium-94 tetroksida	0.863 j	F	100	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	3.5×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Rutenium-97 tetroksida	2.90 h	F	100	0.100	8.7×10^{-10}	0.050	6.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Rutenium-103 tetroksida	39.3 h	F	100	0.100	9.0×10^{-9}	0.050	6.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Rutenium-105 tetroksida	4.44 j	F	100	0.100	1.6×10^{-9}	0.050	1.0×10^{-9}	5.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Rutenium-106 tetroksida	1.01 t	F	100	0.100	1.6×10^{-7}	0.050	1.1×10^{-7}	6.1×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.8×10^{-8}
Wap telurium-116	2.49 j	F	100	0.600	5.9×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
Wap telurium-121	17.0 h	F	100	0.600	3.0×10^{-9}	0.300	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.1×10^{-10}
Wap telurium-121m	154 h	F	100	0.600	3.5×10^{-8}	0.300	2.7×10^{-8}	1.6×10^{-8}	9.8×10^{-9}	6.6×10^{-9}	5.5×10^{-9}
Wap telurium-123	1.00×10^{13} t	F	100	0.600	2.8×10^{-8}	0.300	2.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Wap telurium-123m	120 h	F	100	0.600	2.5×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	1.0×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}
Wap telurium-125m	58.0 h	F	100	0.060	1.5×10^{-8}	0.300	1.1×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Wap telurium-127	9.35 j	F	100	0.600	6.1×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Wap telurium-127m	109 h	F	100	0.600	5.3×10^{-8}	0.300	3.7×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}
Wap telurium-129	1.16 j	F	100	0.600	2.5×10^{-10}	0.300	1.7×10^{-10}	9.4×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Wap telurium-129m	33.6 h	F	100	0.600	4.8×10^{-8}	0.300	3.2×10^{-8}	1.6×10^{-8}	8.5×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}

Wap telurium-131	0.417 j	F	100	0.600	5.1×10^{-10}	0.300	4.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Wap telurium-131m	1.25 h	F	100	0.600	2.1×10^{-8}	0.300	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	5.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Wap telurium-132	3.26 h	F	100	0.600	5.4×10^{-8}	0.300	4.5×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	7.6×10^{-9}	5.1×10^{-9}
Wap telurium-133	0.207 j	F	100	0.600	5.5×10^{-10}	0.300	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Wap telurium-133m	0.923 j	F	100	0.600	2.3×10^{-9}	0.300	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Wap telurium-134	0.696 j	F	100	0.600	6.8×10^{-10}	0.300	5.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Unsur iodin-120	1.35 j	V	100	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Unsur iodin-120m	0.883 j	V	100	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Unsur iodin-121	2.12 j	V	100	1.000	5.7×10^{-10}	1.000	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.6×10^{-11}
Unsur iodin-123	13.2 j	V	100	1.000	2.1×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	4.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Unsur iodin-124	4.18 h	V	100	1.000	1.1×10^{-7}	1.000	1.0×10^{-7}	5.8×10^{-8}	2.8×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Unsur iodin-125	60.1 h	V	100	1.000	4.7×10^{-8}	1.000	5.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Unsur iodin-126	13.0 h	V	100	1.000	1.9×10^{-7}	1.000	1.9×10^{-7}	1.1×10^{-7}	6.2×10^{-8}	4.1×10^{-8}	2.6×10^{-8}
Unsur iodin-128	0.416 j	V	100	1.000	4.2×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Unsur iodin-129	1.57×10^{7} t	V	100	1.000	1.7×10^{-7}	1.000	2.0×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-7}	9.6×10^{-8}
Unsur iodin-130	12.4 j	V	100	1.000	1.9×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	9.2×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Unsur iodin-131	8.04 h	V	100	1.000	1.7×10^{-7}	1.000	1.6×10^{-7}	9.4×10^{-8}	4.8×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Unsur iodin-132	2.30 j	V	100	1.000	2.8×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}
Unsur iodin-132m	1.39 j	V	100	1.000	2.4×10^{-9}	1.000	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Unsur iodin-133	20.8 j	V	100	1.000	4.5×10^{-8}	1.000	4.1×10^{-8}	2.1×10^{-8}	9.7×10^{-10}	6.3×10^{-10}	4.0×10^{-9}
Unsur iodin-134	0.876 j	V	100	1.000	8.7×10^{-10}	1.000	6.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Unsur iodin-135	6.61 j	V	100	1.000	9.7×10^{-9}	1.000	8.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.2×10^{-10}
Metil iodin-120	1.35 j	V	70	1.000	2.3×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	4.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Metil iodin-120m	0.883 j	V	70	1.000	1.0×10^{-9}	1.000	8.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Metil iodin-121	2.12 j	V	70	1.000	4.2×10^{-10}	1.000	3.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Metil iodin-123	13.2 j	V	70	1.000	1.6×10^{-9}	1.000	1.4×10^{-9}	7.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}

[a] F: cepat; V: bahan yang diambil sepenuhnya dan pemindahan serta-merta terhadap cecair-cecair tubuh.

[b] Digunakan terhadap kedua-duanya pekerja dan orang awam yang dewasa.

[c] Mendapan sebanyak 30%: 10%: 20% 40% (ekstratorasik: bronkos: bronkiolar: alveolar-interstitial), 0.1 hari penahanan separuh masa.

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Serapan* [a]	*% Mendapan*	*Umur* $g \leq 1$ *t*		f_1 *bagi* $g > 1$ *t*	*Umur 1-2 t e(g)*	*Umur 2-7 t e(g)*	*Umur 7-12 t e(g)*	*Umur 12-17 t e(g)*	*Umur > 17 t e(g)* [b]
				f_1	*e(g)*						
Metil iodin-124	4.18 h	V	70	1.000	8.5×10^{-8}	1.000	8.0×10^{-8}	4.5×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.2×10^{-9}
Metil iodin-125	6.01 h	V	70	1.000	3.7×10^{-8}	1.000	4.0×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}
Metil iodin-126	13.0 h	V	70	1.000	1.5×10^{-7}	1.000	1.5×10^{-7}	9.0×10^{-8}	4.8×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Metil iodin-128	0.416 j	V	70	1.000	1.5×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	6.3×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.3×10^{-11}
Metil iodin-129	1.57×10^{7} t	V	70	1.000	1.3×10^{-7}	1.000	1.5×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.3×10^{-7}	9.9×10^{-8}	7.4×10^{-8}
Metil iodin-130	12.4 j	V	70	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	1.3×10^{-8}	7.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Metil iodin-131	8.04 h	V	70	1.000	1.3×10^{-7}	1.000	1.3×10^{-7}	7.4×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.5×10^{-8}
Metil iodin-132	2.30 j	V	70	1.000	2.0×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	9.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Metil iodin-132m	1.39 j	V	70	1.000	1.8×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	8.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Metil iodin-133	20.8 j	V	70	1.000	3.5×10^{-8}	1.000	3.2×10^{-8}	1.7×10^{-8}	7.6×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Metil iodin-134	0.876 j	V	70	1.000	5.1×10^{-10}	1.000	4.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.4×10^{-11}	5.0×10^{-11}
Metil iodin-135	6.61 j	V	70	1.000	7.5×10^{-9}	1.000	6.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.8×10^{-10}
Wap merkuri-193	3.50 j	[d]	70	1.000	4.2×10^{-9}	1.000	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Wap merkuri-193m	11.1 j	[d]	70	1.000	1.2×10^{-8}	1.000	9.4×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Wap merkuri –194	2.60×10^{2} t	[d]	70	1.000	9.4×10^{-8}	1.000	8.3×10^{-8}	6.2×10^{-8}	5.0×10^{-8}	4.3×10^{-8}	4.0×10^{-8}
Wap merkuri-195	9.90 j	[d]	70	1.000	5.3×10^{-9}	1.000	4.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Wap merkuri-195m	1.73 h	[d]	70	1.000	3.0×10^{-8}	1.000	2.5×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.8×10^{-9}	8.2×10^{-9}
Wap merkuri-197	2.67 h	[d]	70	1.000	1.6×10^{-8}	1.000	1.3×10^{-8}	8.4×10^{-9}	6.3×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}
Wap merkuri-197m	23.8 j	[d]	70	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.2×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Wap merkuri-199m	0.710 j	[d]	70	1.000	6.5×10^{-10}	1.000	5.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Wap merkuri-203	46.6 h	[d]	70	1.000	3.0×10^{-8}	1.000	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.7×10^{-9}	7.0×10^{-9}

[a] F: cepat; V: bahan yang diambil sepenuhnya dan pemindahan serta-merta terhadap cecair-cecair tubuh.

[b] Digunakan terhadap kedua-duanya pekerja dan orang awam yang dewasa.

[d] Mendapan sebanyak 10%: 20%: 40% (bronkus, broniolar: alveolar interstitial), 1.7 hari penahanan.

Susunan X

KADAR DOS BERKESAN BAGI DEDAHAN KEPADA GAS LENGAI TERHADAP ORANG DEWASA [a]

Nuklid	*Separuh hayat fizikal*	*Kadar dos berkesan per unit kepekatan udara bersepadu ($Sv.d^{-1}/Bq.m^{-3}$)*[a]
Argon		
Ar-37	35.0 h	4.1×10^{-15}
Ar-39	269 t	1.1×10^{-11}
Ar-41	1.83 j	5.3×10^{-9}
Kripton		
Kr-74	11.5 m	4.5×10^{-9}
Kr-76	14.8 j	1.6×10^{-9}
Kr-77	74.7 m	3.9×10^{-9}
Kr-79	1.46 h	9.7×10^{-10}
Kr-81	2.10×10^{5} t	2.1×10^{-11}
Kr-83m	1.83 j	2.1×10^{-13}
Kr-85	10.7 t	2.2×10^{-11}
Kr-85m	4.48 j	5.9×10^{-10}
Kr-87	1.27 j	3.4×10^{-9}
Kr-88	2.84 j	8.4×10^{-9}
Xenon		
Xe-120	40.0 m	1.5×10^{-9}
Xe-121	40.1 m	7.5×10^{-9}
Xe-122	20.1 j	1.9×10^{-10}
Xe-123	2.08 j	2.4×10^{-9}
Xe-125	17.0 j	9.3×10^{-10}
Xe-127	36.4 h	9.7×10^{-10}
Xe-129m	8.0 h	8.1×10^{-11}
Xe-131m	11.9 h	3.2×10^{-11}
Xe-133m	2.19 h	1.1×10^{-10}
Xe-133	5.24 h	1.2×10^{-10}
Xe-135m	15.3 m	1.6×10^{-9}
Xe-135	9.10 j	9.6×10^{-10}
Xe-138	14.2 m	4.7×10^{-9}

[a] Digunakan terhadap kedua-duanya pekerja dan orang awam yang dewasa.

JADUAL KEEMPAT

DOS BERKESAN TERKUMPUL, DOS TERSERAP TERTANGGUNG, DOS BERKESAN TERTANGGUNG DAN DOS SETARA TERTANGGUNG

[peraturan 3]

(1) Dos berkesan terkumpul adalah jumlah dos berkesan, *S* terhadap suatu jumlah penduduk yang ditafsirkan sebagai—

$$S = \sum_{i} E_i \, . \, N_1$$

jika E_i adalah purata dos berkesan dalam subkumpulan jumlah penduduk *i* dan N_i adalah bilangan individu dalam subkumpulan itu. Ia juga boleh ditafsirkan dengan kamilan—

$$S = \int_{0}^{\infty} E \ \frac{dN}{dE} \ dE$$

jika dalam $\frac{dN}{dE}$, dE adalah bilangan individu yang menerima suatu dos berkesan antara E dan E + dE.

Dos berkesan terkumpul, S_k yang ditanggung oleh suatu kejadian, suatu keputusan atau sebahagian kecil dalam suatu amalan *k* diberikan dengan—

$$S_k = \int_{0} \dot{S}_K(t) \quad dt$$

Jika $\dot{S}_k(t)$ adalah kadar dos berkesan terkumpul pada masa *t* yang disebabkan oleh amalan *k*.

(2) Dos terserap tertanggung adalah dos terserap yang seorang individu bertanggungan untuk menerima daripada suatu pengambilan bahan radioaktif dan ditafsirkan sebagai—

$$D(\tau) = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} \dot{D}(t) \quad dt$$

jika t_0 adalah masa pengambilan, $D(t)\ dt$ adalah kadar dos terserap pada masa t dan τ adalah masa yang berlalu selepas suatu pengambilan bahan radioaktif. Apabila τ tidak dinyatakan, ia akan diambil sebagai 50 tahun bagi orang dewasa dan sehingga ke umur 70 tahun bagi pengambilan oleh kanak-kanak.

(3) Dos berkesan tertanggung adalah dos berkesan yang seseorang individu bertanggungan untuk menerima daripada suatu pengambilan bahan radioaktif dan ditafsirkan sebagai—

$$E(\tau) = \sum_{\mathrm{T}} W_T \cdot H_T(\tau)$$

jika $H_T(\tau)$ adalah dos setara tertanggung terhadap tisu T atas masa pengkamiran τ. Apabila τ tidak dinyatakan, ia akan diambil sebagai 50 tahun bagi orang dewasa dan sehingga ke umur 70 tahun bagi pengambilan oleh kanak-kanak.

(4) Dos setara tertanggung adalah dos setara yang akan diterima oleh suatu organ atau tisu daripada suatu pengambilan bahan radioaktif dan ditafsirkan sebagai—

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}_T(t)\ dt$$

jika t_0 adalah masa pengambilan, $\dot{H}_T(t)$ adalah kadar dos setara pada masa (t) di dalam suatu organ atau tisu T dan τ adalah masa yang berlalu selepas suatu pengambilan bahan radioaktif. Apabila τ tidak dinyatakan, ia akan diambil sebagai 50 tahun bagi orang dewasa dan sehingga ke umur 70 tahun bagi pengambilan oleh kanak-kanak.

JADUAL KELIMA

PERUNTUKAN PENGISYTIHARAN HELSINKI YANG TERPAKAI BAGI PENYELIDIKAN PERUBATAN YANG MELIBATKAN PENGGUNAAN SINARAN MENGION

[peraturan 42]

SEKSYEN I

Prinsip-prinsip Asas

1. Penyelidikan bioperubatan yang melibatkan subjek manusia hendaklah mematuhi prinsip sains yang diterima secara umum dan hendaklah berasaskan kepada eksperimen yang dijalankan dengan secukupnya di makmal dan ke atas haiwan dan kepada pengetahuan yang teliti mengenai karya ilmiah sains.

2. Reka bentuk dan perjalanan setiap tatacara eksperimen yang melibatkan subjek manusia hendaklah dirumuskan dengan jelas dalam suatu protokol eksperimen yang hendaklah dikemukakan bagi pertimbangan, ulasan dan panduan kepada suatu jawatankuasa yang dilantik khas yang bebas daripada penyiasat dan penaja, dengan syarat bahawa jawatankuasa bebas itu mematuhi undang-undang dan peraturan-peraturan di dalam negara di mana eksperimen penyelidikan itu hendak dijalankan.

3. Penyelidikan bioperubatan yang melibatkan subjek manusia hendaklah dijalankan hanya oleh orang yang berkelayakan sains dan di bawah penyeliaan seorang pegawai perubatan yang mempunyai kekompetenan klinikal. Tanggungjawab terhadap subjek manusia itu hendaklah sentiasa terletak pada seorang yang berkelayakan perubatan dan tidak sekali-sekali terletak pada subjek penyelidikan itu, walaupun subjek itu telah memberikan keizinannya.

4. Penyelidikan bioperubatan yang melibatkan subjek manusia tidak boleh dengan sahnya dijalankan melainkan kecuali kepentingan matlamat adalah seimbang dengan risiko yang wujud kepada subjek itu.

5. Tiap-tiap penyelidikan bioperubatan yang melibatkan subjek manusia hendaklah didahului dengan penilaian teliti tentang risiko yang dijangka berbanding dengan manfaat yang diramalkan terhadap subjek itu atau orang lain. Perhatian terhadap kepentingan subjek itu hendaklah sentiasa mengatasi kepentingan sains dan masyarakat.

6. Hak subjek penyelidikan untuk melindungi keutuhannya hendaklah sentiasa dihormati. Segala langkah mencegah hendaklah diambil untuk menghormati kebersendirian subjek itu dan untuk meminimumkan kesan kajian itu terhadap keutuhan jasmani dan mental subjek itu dan terhadap keperibadian subjek itu.

7. Pakar perubatan tidak boleh terlibat dalam projek penyelidikan yang melibatkan subjek manusia melainkan kecuali dia berpuas hati bahawa bahaya yang akan diakibatkan adalah bahaya yang dapat dijangka. Pakar perubatan hendaklah menghentikan mana-mana penyelidikan jika bahayanya didapati mengatasi manfaat yang berpotensi.

8. Apabila menyiarkan hasil penyelidikannya, pakar perubatan wajib memelihara ketepatan keputusan itu. Laporan mengenai eksperimen yang tidak mengikut prinsip yang ditetapkan dalam Pengisytiharan ini tidak boleh diterima untuk disiarkan.

9. Dalam mana-mana penyelidikan terhadap manusia, setiap bakal subjek hendaklah diberitahu dengan secukupnya mengenai tujuan, kaedah, manfaat yang dijangka, dan bahaya yang berpotensi mengenai kajian itu serta ketidakselesaan yang boleh disebabkan oleh kajian itu. Dia hendaklah diberitahu bahawa dia bebas untuk menarik diri daripada menyertai kajian itu dan bahawa dia bebas pada bila-bila masa untuk menarik balik keizinannya untuk turut serta. Pakar perubatan hendaklah seterusnya mendapatkan keizinan termaklum subjek itu yang diberikan dengan bebas, seelok-eloknya secara bertulis.

10. Apabila mendapatkan keizinan termaklum bagi projek penyelidikan, pakar perubatan hendaklah terutamanya berhati-hati jika subjek itu berada dalam suatu perhubungan di mana dia bergantung kepada pakar perubatan itu atau memberi keizinannya dalam keadaan dures. Dalam hal itu, keizinan termaklum itu hendaklah didapatkan oleh seorang pakar perubatan yang tidak diguna khidmat dalam penyelidikan itu dan yang benar-benar bebas dalam perhubungan rasmi ini.

11. Dalam hal ketidakkompetenan undang-undang, keizinan termaklum hendaklah didapatkan daripada penjaga undang-undang mengikut undang-undang. Jika ketidakupayaan jasmani atau mental menjadikan keizinan termaklum itu tidak boleh diperoleh, atau apabila subjek itu adalah seorang belum dewasa, kebenaran daripada saudaranya yang bertanggungjawab baginya menggantikan

keizinan subjek itu mengikut undang-undang. Apabila orang belum dewasa itu boleh pada hakikatnya memberi keizinan, maka keizinan orang belum dewasa itu hendaklah didapatkan sebagai tambahan kepada keizinan daripada penjaga undang-undang bagi orang belum dewasa itu.

12. Protokol penyelidikan hendaklah sentiasa mengandungi suatu pernyataan mengenai pertimbangan etika yang terlibat dan hendaklah menunjukkan bahawa prinsip yang disebut dalam Pengisytiharan ini telah dipatuhi.

SEKSYEN II

Prinsip Penyelidikan Perubatan yang Digabungkan dengan Penjagaan Profesional (Penyelidikan Klinikal)

13. Dalam memberi rawatan kepada orang sakit, pakar perubatan hendaklah bebas untuk menggunakan sesuatu langkah diagnostik dan terapeutik yang baru, jika pada pertimbangannya langkah itu memberikan harapan untuk menyelamatkan nyawa, memperteguh kesihatan atau meringankan penderitaan.

14. Manfaat, bahaya dan ketidakselesaan yang berpotensi bagi sesuatu kaedah yang baru hendaklah diimbangkan dengan faedah daripada kaedah diagnostik dan terapeutik semasa yang paling baik sekali.

15. Dalam apa-apa kajian perubatan, tiap-tiap pesakit, termasuk yang daripada suatu kumpulan kawalan, jika ada, hendaklah dipastikan memperoleh kaedah diagnostik dan terapeutik yang terbukti yang paling baik sekali.

16. Keengganan pesakit untuk mengambil bahagian dalam suatu kajian tidak boleh mengganggu dengan perhubungan pakar perubatan-pesakit.

17. Jika pakar perubatan berpendapat bahawa ia perlu supaya keizinan termaklum tidak didapatkan, sebab khusus bagi cadangan ini hendaklah dinyatakan dalam protokol eksperimen untuk dihantarkan kepada jawatankuasa yang bebas.

18. Pakar perubatan boleh menggabungkan penyelidikan perubatan dengan penjagaan profesional, yang matlamatnya adalah pemerolehan pengetahuan perubatan yang baru, hanya setakat penyelidikan perubatan itu mempunyai justifikasi oleh nilai diagnostik atau terapeutik yang berpotensi kepada pesakit itu.

SEKSYEN III

Prinsip Penyelidikan Bioperubatan Bukan Terapeutik Yang Melibatkan Subjek Manusia (Penyelidikan Bioperubatan Bukan Klinikal)

19. Dalam pemakaian saintifik yang tulen mengenai penyelidikan perubatan yang dijalankan terhadap seorang manusia, ia menjadi kewajipan pakar perubatan untuk tetap menjadi pelindung kepada nyawa dan kesihatan orang itu yang terhadapnya penyelidikan bioperubatan dijalankan.

20. Subjek adalah sukarelawan, sama ada seorang yang sihat atau pesakit, yang baginya reka bentuk eksperimen tidak berhubungan dengan penyakit pesakit itu.

21. Penyiasat atau kumpulan penyiasat hendaklah menghentikan penyelidikan itu jika dalam pertimbangannya ia boleh, jika diteruskan, membahayakan individu itu.

22. Dalam penyelidikan terhadap orang, kepentingan sains dan masyarakat hendaklah tidak boleh diberi keutamaan ke atas pertimbangan yang berhubungan dengan kesejahteraan subjek itu.

JADUAL KEENAM

ARAS PANDUAN UNTUK DOS, KADAR DOS DAN AKTIVITI BAGI DEDAHAN PERUBATAN

[peraturan 48, 49, 54 dan 56]

BAHAGIAN I

ARAS PANDUAN BAGI TATACARA RADIOLOGIKAL DIAGNOSTIK

Susunan I

Aras panduan bagi dos untuk radiografi diagnostik untuk pesakit dewasa yang tipikal

Pemeriksaan	*Dos permukaan masuk per radiograf* [a] *(mGy)*	
Spina lumbar	AP	10
	LAT	30
	LSJ	40
Abdomen, intravena, urografi dan kolesistografi	AP	10
Pelvis	AP	10
Sendi pinggul	AP	10
Dada	PA	0.4
	LAT	1.5
Spina torasik	AP	7
	LAT	20
Pergigian	Periapikal	7
	AP	5
Tengkorak	PA	5
	LAT	3

Nota:

PA unjuran posterior-anterior; LAT: unjuran lateral; LSJ: unjuran sendi lumbo-sakral; AP: unjuran anterior-posterior.

[a] Dalam udara dengan serakan balik. Nilai ini adalah untuk gabungan filem layar konvensional dalam laju relatif 200. Bagi gabungan filem layar berlaju tinggi (400 – 600), nilai hendaklah dikurangkan dengan faktor 2 ke 3.

Susunan II

Aras panduan dos bagi tomografi berkomputer untuk pesakit dewasa yang tipikal

Pemeriksaan	*Skan berganda dos purata* [a] *(mGy)*
Kepala	50
Spina lumbar	35
Abdomen	25

[a] Diterbitkan daripada ukuran pada paksi putaran di dalam fantom air setara, 15 sm panjang dan 16 sm (kepala) dan 30 sm (spina lumbar dan abdomen) bergaris pusat.

Susunan III

Aras panduan dos bagi mamografi untuk pesakit dewasa yang tipikal

Purata dos kelenjar per unjuran kraniokaudal [a]
1 mGy (tanpa grid)
3 mGy (dengan grid)

[a] Ditentukan dalam 4.5 sm buah dada yang dimampat yang mengandungi 50% kelenjar dan 50% tisu adipos, untuk sistem filem layar dan Mo--sasaran khusus Mo--penapis unit mamografi.

Susunan IV

Aras panduan kadar dos bagi fluoroskopi untuk pesakit dewasa yang tipikal

Mod operasi	*Kadar dos permukaan masuk* [a] *(mGy/min)*
Biasa	25
Aras tinggi [b]	100

[a] Dalam udara dengan serakan balik;

[b] Bagi fluoroskop yang mempunyai suatu pilihan mod operasi 'aras tinggi', sepertimana yang selalu digunakan dalam radiologi campur tangan.

BAHAGIAN II

ARAS PANDUAN UNTUK TATACARA DIAGNOSTIK DALAM PERUBATAN NUKLEAR

Susunan V

Aras panduan aktiviti bagi tatacara dalam perubatan nuklear untuk pesakit dewasa yang tipikal

Ujian	*Radionuklid*	*Bentuk kimia* [a]	*Aktiviti biasa maksimum per ujian* [b] *(MBq)*
Tulang			
Pengimejan tulang	$^{99}Tc^{m}$	Fosfonat dan sebatian fosfat	1100
	$^{99}Tc^{m}$	Metilina Difosfonat	800
Pengimejan tulang melalui pemancaran foton tunggal tomografi berkomputer (SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	Fosfonat dan sebatian fosfat	1100
Pengimejan sumsum tulang	$^{99}Tc^{m}$	Koloid berlabel	400
Otak			
Pengimejan otak (statik)	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	740
	$^{99}Tc^{m}$	Dietilenetriaminepenta-asid asetik (DTPA), glukonat dan glucoheptonat	800
Pengimejan otak (SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	800
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA, glukonat dan glukoheptonat	800
	$^{99}Tc^{m}$	Eksametazina	750
Aliran darah serebrum	^{133}Xe	Larutan natrium klorida isotonik	400
	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	740
	$^{99}Tc^{m}$	Heksametil propilena amina oksime (HM-PAO)	750
Sistenografi	^{111}In	DTPA	40
Lakrimal			
Saluran lakrimal	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	6
	$^{99}Tc^{m}$	Koloid berlabel	6
Tiroid			
Pengimejan tiroid	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	250
	^{123}I	I^-	20

[a] Di beberapa negara sesetengah sebatian dianggap usang;
[b] Di beberapa negara nilai tipikal adalah lebih rendah daripada yang ditunjukkan dalam Susunan ini.

Ujian	*Radionuklid*	*Bentuk kimia* [a]	*Aktiviti biasa maksimum per ujian* [b] *(MBq)*
Metastasis tiroid (selepas ablasi)	^{131}I	I^{-}	190
Pengimejan paratiroid	^{201}Tl	Tl^{-}, klorida	100
Paru-paru			
Pengimejan pengalih udara paru-paru	$^{81}Kr^{m}$	Gas	6000
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA — aerosol	1200
	$^{99}Tc^{m}$	Technegas	740
Kajian pengalih udara paru-paru	^{133}Xe	Gas	400
	^{127}Xe	Gas	200
Pengimejan perfusi paru-paru	$^{81}Kr^{m}$	Larutan berair	6000
	$^{99}Tc^{m}$	Albumin manusia (makroargegat atau mikrosfera)	200
Kajian perfusi paru-paru	^{133}Xe	Larutan isotonik	200
	^{127}Xe	Larutan isotonik klorida	200
Pengimejan paru-paru (SPECT)	^{99}Tc	Albumin makroargegat (MAA)	200
Hati dan limpa			
Pengimejan hati dan limpa	$^{99}Tc^{m}$	Koloid berlabel	300
Sistem pengimejan fungsi hempedu	$^{99}Tc^{m}$	Iminodiasetat dan agen-agen setara	200
Pengimejan limpa	$^{99}Tc^{m}$	Sel-sel darah merah penyahasli berlabel	190
Pengimejan hati (SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	Koloid berlabel	200
Kardiovaskular			
Kajian aliran pertama salur darah	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^{-}	740
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA	800
	$^{99}Tc^{m}$	Globulin makroargegat 3	400
Pengimejan takungan darah	$^{99}Tc^{m}$	Kompleks albumin manusia	40
	$^{99}Tc^{m}$	Sel-sel darah merah berlabel	740
Pengimejan/kajian kuar kardiak dan vaskular	$^{99}Tc^{m}$	Kompleks albumin manusia	800

[a] Di beberapa negara sesetengah sebatian dianggap usang;

[b] Di beberapa negara nilai tipikal adalah lebih rendah daripada yang ditunjukkan dalam Susunan ini.

Ujian	*Radionuklid*	*Bentuk kimia* [a]	*Aktiviti biasa maksimum per ujian* [b] *(MBq)*
Pengimejan/kajian kuar miokardium	$^{99}Tc^{m}$	Sel-sel darah merah biasa berlabel	900
Pengimejan miokardium	$^{99}Tc^{m}$	Fosfonat dan sebatian fosfat	800
Pengimejan miokardium (SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	Isonitril	1100
	^{201}Tl	Tl^{-}, klorida	120
	$^{99}Tc^{m}$	Fosfonat dan sebatian fosfat	1000
	$^{99}Tc^{m}$	Isonitril	1100
	$^{99}Tc^{m}$	Tetrafosmin	1100
Perut, saluran pencernaan			
Pengimejan perut/kelenjar liur	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^{-}	190
Pengimejan Meckel's divertikulum	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^{-}	400
Pendarahan saluran pencernaan	$^{99}Tc^{m}$	Koloid berlabel	600
	$^{99}Tc^{m}$	Sel-sel darah merah biasa berlabel	930
Refluks dan alihan esofagus	$^{99}Tc^{m}$	Koloid berlabel	40
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA	40
	$^{99}Tc^{m}$	Sebatian tidak terserap	40
Pengosongan gaster	$^{99}Tc^{m}$	Sebatian tidak terserap	40
	^{111}In	Sebatian tidak terserap	12
	$^{113}In^{m}$	Sebatian tidak terserap	12
Ginjal, sistem urinari dan adrenal			
Pengimejan renal	$^{99}Tc^{m}$	Asid dimerkaptosusinik	190
Pengimejan renal/renografi	$^{99}Tc^{m}$	DTPA, glukonat dan glukoheptonat	500
	$^{99}Tc^{m}$	MAG	100
	^{123}I	O-iodohipurat	20
Pengimejan adrenal	^{75}Se	Selenorkolesterol	12
Pelbagai			
Pengimejan tumur	^{67}Ga	Sitrat	370
Pengimejan abses	^{67}Ga	Sitrat	190

[a] Di beberapa negara sesetengah sebatian dianggap usang;
[b] Di beberapa negara nilai tipikal adalah lebih rendah daripada yang ditunjukkan dalam Susunan ini.

Ujian	*Radionuklid*	*Bentuk kimia* [a]	*Aktiviti biasa maksimum per ujian* [b] *(MBq)*
Pengimejan tumur dan abses	^{201}Tl	Klorida	120
Pengimejan tumur	$^{99}Tc^{m}$	Asid dimerkaptosusinik	560
Pengimejan tumur neuroektodermal	^{123}I	Meta-iodo-benzil guanidina	400
	^{131}I	Meta-iodo-benzil guanidina	40
Pengimejan buku limpa	$^{99}Tc^{m}$	Koloid berlabel	80
Pengimejan abses	$^{99}Tc^{m}$	Sel-sel eksametazamina putih berlabel	260
	^{111}In	Sel-sel putih berlabel	20
Pengimejan trombus	^{111}In	Platelet berlabel	20
MCU(Sistografi)	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	40
Pentetreotide/osteo scan scintigraphy	^{111}In		230
V-DMSA seluruh badan/ SPECT scintigraphy untuk medullary carcinoma	$^{99}Tc^{m}$	DMSA	370

[a] Di beberapa negara sesetengah sebatian dianggap usang;

[b] Di beberapa negara nilai tipikal adalah lebih rendah daripada yang ditunjukkan dalam Susunan ini.

BAHAGIAN III

ARAS PANDUAN BAGI AKTIVITI APABILA DIBENARKAN KELUAR DARIPADA HOSPITAL

Susunan VI

Aras panduan bagi aktiviti maksimum untuk pesakit dalam terapi apabila dibenarkan keluar daripada hospital

Radionuklid	*Aktiviti (MBq)*
Iodin – 131	1100 [a]

[a] Di beberapa negara suatu aras 400 MBq digunakan sebagai suatu contoh bagi amalan yang baik.

Jadual Ketujuh

ARAS DOS YANG PADANYA CAMPUR TANGAN DI JANGKA AKAN DIAMBIL DI BAWAH APA-APA HAL KEADAAN

[peraturan 73]

Susunan I

Aras tindakan bagi dos untuk dedahan akut

Organ or tisu	*Unjuran dos terserap terhadap organ atau tisu dalam masa kurang daripada 2 hari (Gy)*
Seluruh badan (sumsum tulang)	1
Paru-paru	6
Kulit	3
Tiroid	5
Kanta mata	2
Gonad	3

Nota:

Kebarangkalian kesan berketentuan bagi dos yang melebihi lebih kurang 0.1 Gy (yang diberikan bagi tempoh kurang daripada 2 hari) terhadap janin hendaklah diambil kira dalam menimbangkan justifikasi dan pengoptimuman bagi aras tindakan sebenar untuk perlindungan segera.

Susunan II

Aras tindakan bagi kadar dos untuk dedahan kronik

Organ or tisu	*Kadar dos setara (Gy per tahun)*
Gonad	0.2
Kanta mata	0.1
Sumsum tulang	0.4

Dibuat 7 Januari 2010
[MOSTI/TST/PTN(R) 100-1/2/18; PN(PU2)425/V]

Datuk Seri Dr. Maximus Johnity Ongkili
Menteri Sains, Teknologi dan Inovasi

ATOMIC ENERGY LICENSING ACT 1984

Atomic Energy Licensing (Basic Safety Radiation Protection) Regulations 2010

ARRANGEMENT OF REGULATIONS

Part VII

INTERVENTION

Part VIII

SUBMISSION OF DOCUMENTS

Part IX

CESSATION OF OPERATIONS, DECOMMISSIONING OR ABANDONMENT OF LICENSED FACILITIES

Part X

GENERAL

ATOMIC ENERGY LICENSING ACT 1984

Atomic Energy Licensing (Basic Safety Radiation Protection) Regulations 2010

In exercise of the powers conferred by subsection 25(6) and section 68 of the Atomic Energy Licensing Act 1984 [*Act 304*], the Minister makes the following regulations:

Part I

PRELIMINARY

Citation and commencement

1. (1) These regulations may be cited as the **Atomic Energy Licensing (Basic Safety Radiation Protection) Regulations 2010**.

(2) These Regulations come into operation on 15 February 2010.

Application

2. These Regulations shall apply to all activities involving ionizing radiation.

Interpretation

3. In these Regulations, unless the context otherwise requires—

"practice" means any human activity that introduces additional sources of exposure or exposure pathways or extends exposure to additional people or modifies the network of exposure pathways from existing sources, so as to increase the exposure or the likelihood of exposure of people or the number of people exposed;

"intervention level" means the level of dose at which a specific protective action or remedial action is taken in an emergency exposure or chronic exposure situation;

"clearance level" means the values established by the appropriate authority and expressed in terms of activity concentration and/or total activity, at or below which the source of radiation may be released from the control of the appropriate authority;

"recording level" means a level of dose, exposure or intake as specified by the appropriate authority at or above which the values of dose, exposure or intake received by workers are to be entered in the individual exposure records of the workers;

"reference level" means an action level, intervention level, investigation level or recording level, where such levels may be established for any of the quantities determined in the practice of radiation protection;

"investigation level" means the value of a quantity such as the effective dose, intake or contamination per unit area or volume at or above which an investigation should be conducted;

"action level" means the level of dose rate or activity concentration above which remedial action or protective action shall be carried out in an emergency exposure or chronic exposure situation;

"radioactive discharge" means radioactive material arising from a source within a practice which is discharged as gas, aerosol, liquid or solid into the environment;

"intervention" means any action intended to reduce or avert exposure or the likelihood of exposure to a radiation source which is not part of a practice or which is out of control as a consequence of an accident;

"exposure" means either the act or condition of being subject to irradiation, or the amount of ionization produced in the air by ionizing radiation;

"public exposure" means any exposure incurred by members of the public from radiation sources, excluding any occupational exposure or medical exposure and natural background radiation;

"normal exposure" means any exposure which is expected to be received under the normal operating conditions of an installation or radiation source;

"internal exposure" means an exposure resulting from a radiation source inside the body;

"emergency exposure" means a voluntary exposure justified in abnormal conditions for the purpose of bringing help to endangered individuals, preventing exposure to a large number of people or saving a valuable installation including a nuclear installation, where one or more of the dose limits specified for a worker are likely to be exceeded;

"chronic exposure" means an exposure persisting in time;

"external exposure" means an exposure resulting from a radiation source outside the body;

"occupational exposure" means all exposure of workers incurred in the course of their work;

"medical exposure" means the exposure incurred by—

(a) a patient as part of his medical or dental investigative or diagnostic procedures or treatment;

(b) a person who knowingly assists in the support and comfort of patients, other than a person who is occupationally exposed; or

(c) a volunteer in a medical research programme that involves radiation exposure;

"accidental exposure" means an unpredictable exposure that results in one or more persons receiving doses exceeding the dose limit;

"potential exposure" means an exposure that is not expected to be delivered with certainty, but that may result from an accident at a radiation source or owing to an event or sequence of events of a probabilistic nature, including equipment failures and operating errors;

"decontamination" means the removal or reduction of contamination in or on a material, human body, environment or other place;

"dose" means absorbed dose, organ dose, equivalent dose, effective dose, committed equivalent dose, committed effective dose or committed absorbed dose;

"effective dose" means the sum of each of the tissue equivalent doses multiplied by the appropriate tissue weighting factor;

"collective effective dose" means the total radiation dose which is obtained in a manner as described in the Fourth Schedule;

"committed effective dose" means the effective dose which an individual is committed to receive from an intake of radioactive material as specified in the Fourth Schedule;

"organ dose" means the mean dose in a specified tissue or organ of the human body;

"equivalent dose" means the product of the absorbed dose delivered by each type of radiation averaged over a tissue or organ and the radiation weighting factor for the same type of radiation;

"committed equivalent dose" means the equivalent dose which would be received by an organ or tissue from an intake of radioactive material as specified in the Fourth Schedule;

"annual dose" means the dose received over a period of one calendar year;

"absorbed dose" (D) means the quotient of de by dm, where de is the mean energy imparted by ionizing radiation to matter in a volume element and dm is the mass of matter in that volume element, represented by the formula—

$$D = de/dm;$$

"committed absorbed dose" means the absorbed dose which an individual is committed to receive from an intake of radioactive material over the time as specified in the Fourth Schedule;

"committed dose" means the committed effective dose and/or committed equivalent dose;

"equilibrium factor" means the ratio of the equilibrium equivalent concentration of radon to the actual radon concentration, where the equilibrium equivalent concentration is the activity concentration of radon in equilibrium with its short lived progeny having the same potential alpha energy concentration as the actual non-equilibrium mixture;

"radiation weighting factor" means the multipliers of absorbed dose used for radiation protection purposes to account for the relative effectiveness of different types of radiation in inducing health effects as specified in Table I of the Second Schedule;

"tissue weighting factor" means the multipliers of the equivalent dose to an organ or tissue used for radiation protection purposes to account for the different sensitivities of different organs and tissues to the induction of stochastic effects of radiation as specified in Table II of the Second Schedule;

"medical physics" means the field of specialization involving the use and application of physics in medicine;

"discharge limit" means the values of activity or activity concentration authorized by the appropriate authority for the maximum amount of radionuclide content in a discharge to the environment;

"dose limit" means the value of the effective dose or the equivalent dose to an individual from practice that shall not be exceeded;

"critical pathway" means the route by which any radioactive material, nuclear material or prescribed substance travels to reach a critical group and causes the highest radiation dose;

"total exposure" means the sum of the internal exposure and external exposure;

"clean area" means an area where the annual dose received by a worker is not likely to exceed the dose limit for a member of the public;

"controlled area" means any area in which specific protection measures and safety provisions are required for controlling normal exposures or preventing the spread of contamination during normal working conditions, and preventing or limiting the extent of potential exposures;

"supervised area" means an area for which occupational exposure conditions are kept under review even though specific protective measures and safety provisions are not normally needed;

"activity" (A) in respect of an amount of radionuclide in a particular energy state at a given time means the quotient of dN by dt, where dN is the expectation value of the number of spontaneous nuclear transformation from that energy state in the time interval dt, represented by the formula—

$$A = dN/dt;$$

"dose constraint" means a prospective restriction on dose, primarily intended to be used to discard undesirable options in an optimization calculation;

"consumer product" means a device, an article or a thing such as a smoke detector, luminous dial or ion generating tube that contains the amount of radioactive materials as determined by the appropriate authority;

"accident" means any unintended event, including operating errors, equipment failures or other mishaps, where the consequences or potential consequences are not negligible from the point of view of protection or safety;

"radioactive waste management facility" means the facility specifically designed to handle, treat, condition, temporarily store or permanently dispose of radioactive wastes;

"deterministic effect" means a radiation effect for which a threshold level generally exists above which the severity of the effect is greater for a higher dose;

"contamination" means the presence of radioactive material in or on a material, human body, environment or other place where they are undesirable or could be harmful;

"radioactive contamination" means the contamination of any material, surface or environment or of any person, including both external skin contamination and internal contamination irrespective of the method of intake, by any radioactive material, nuclear material or prescribed substance;

"critical group" means that group of the members of the public whose exposure is reasonably homogeneous and is typical of individuals receiving the highest dose;

"employer" means any person who has entered into a contract of service with an employee and includes—

(a) a manager, agent or person responsible for the payment of salary or wages to an employee;

(b) the occupier or owner of a place of work;

(c) the legal representative of the deceased occupier or owner of a place of work; and

(d) any statutory body;

"member of the public" means an individual in the population, but does not include a worker exposed to radiation in the course of his work;

"qualified expert" means an individual who by virtue of certification by any authority or society or professional licensee, or by virtue of his academic qualifications and experience, is duly recognized by the Board as having the expertise in a relevant field of specialization;

"radiation protection officer" means a technically competent person appointed by the licensee and approved by the appropriate authority to supervise the application of appropriate radiation protection regulations, measures and procedures;

"worker" means any person working under the instruction of the licensee, whether or not employed by the licensee, in the handling or use of, or who will come into contact with any radioactive material, nuclear material, prescribed substance or irradiating apparatus;

"emergency plan" means a set of procedures to be implemented in the event of an accident;

"monitoring" means the measurement of dose or contamination for reasons related to the assessment or control of exposure to radiation or radioactive materials, and the interpretation of the results;

"personnel monitoring" means radiation protection surveillance carried out on workers to ensure that the dose received does not exceed the dose limit for workers;

"area monitoring" means radiation protection surveillance carried out in a supervised area or controlled area;

"containment" means the methods or physical structures that prevent the dispersion of radioactive material;

"clearance" means the removal of radioactive material, nuclear material or prescribed substance within a practice licensed under this Act, from the control of the appropriate authority;

"activation" means the production of radionuclides by irradiation;

"approved registered medical practitioner" means a registered medical practitioner who is approved by the appropriate authority to be responsible for the medical surveillance of workers;

"intake" means the process of taking radionuclide into the body by inhalation or ingestion or through the skin;

"health surveillance" means medical supervision which is carried out to ensure the initial and continuous fitness of workers for their intended task;

"medical surveillance" means an activity which is carried out by any approved registered medical practitioner to ensure that the general health of workers are not affected by radiation exposure;

"Helsinki Declaration" means the Declaration of Helsinki adopted by the World Medical Association as revised by the 41st World Medical Assembly in 1989 as specified in the Fifth Schedule;

"health care professionals" means a medical practitioner, dental practitioner, pharmacist, radiographer, radiologist, radiotherapist, medical physicist, nuclear medical physicist, nurse, medical assistant, and any other persons involved in the giving of medical, health, dental, pharmaceutical and any other health care services under the jurisdiction of the Ministry of Health;

"safety assessment" means a review of the aspects of design and operation of a source which are relevant to the protection of persons or the safety of the radiation source, including the analysis of the provisions for safety and protection established in the design and operation of the radiation source and the analysis of risks associated with normal exposure and accidental exposure;

"nuclear medicine" means all applications of radioactive material in diagnosis or treatment or in medical research except the use of sealed source in radiotherapy;

"risk" means a multi-attribute probabilistic quantity expressing hazard, danger or chance of harmful or injurious consequences associated with actual or potential exposure;

"natural background radiation" means all ionizing radiation from natural sources, to the extent that the exposure which it causes is not increased by man;

"natural source" means any naturally occurring sources of radiation, including cosmic radiation and terrestrial sources of radiation;

"radiation source" means an apparatus or material capable of emitting ionizing radiation;

"sealed source" means a radiation source consisting of any radioactive material, nuclear material or prescribed substance firmly incorporated in solid and effectively inactive material, or sealed in an inactive container of sufficient strength to prevent any dispersion of its contents under normal conditions of use;

"remedial action" means action taken when an action level is exceeded, to reduce radiation doses that might otherwise be received, in an intervention involving chronic exposure;

"protective action" means an intervention intended to avoid or reduce doses to members of the public in a chronic exposure or emergency exposure situation.

PART II

SYSTEM OF RADIOLOGICAL PROTECTION

Justification of practice

4. (1) No person shall carry out or cause to be carried out any practice unless the practice is justified in accordance with subregulation (2).

(2) No practice or source within a practice shall be authorized unless the practice produces sufficient benefit to the exposed individuals or to society to offset the radiation harm that it might cause, that is unless the practice is justified, taking into account the social, economic and other relevant factors.

(3) Notwithstanding subregulation (1), the following practices are deemed to be unjustified whenever they result in an increase, by deliberate addition of radioactive material or by activation, in the activity of the associated commodities or products:

(a) practices involving food, beverages, cosmetics or any other commodity or product intended for ingestion, inhalation or percutaneous intake by, or an application to, a human being, except for justified practices involving medical exposure; and

(b) practices involving the frivolous use of radiation or radioactive material, nuclear material or prescribed substance in commodities or products such as toys and personal jewellery or adornments.

Optimization of protection and safety

5. Every licensee shall ensure that for all exposure from any particular radiation source within a practice, except for therapeutic medical exposures, protection and safety shall be optimized in order that the magnitude of individual doses, the number of people exposed and the likelihood of incurring exposures be kept as low as reasonably achievable, taking into account the economic and social factors, provided that the doses to individuals delivered by the radiation source is subject to the dose constraint.

Dose constraint

6. Every licensee shall ensure that, except for medical exposure, the optimization of the protection and safety measures associated with any particular radiation source for which he is responsible shall—

(a) not exceed the dose constraint or values which can cause the dose limits to be exceeded; and

(b) ensure that for any radiation source and radioactive waste management facility that can release radioactive material into the environment, the cumulative effects of each annual release from the radiation source are restricted so that the effective dose in any year to any member

of the public, including people distant from the radiation source and people of future generations, is unlikely to exceed any relevant dose limit, taking into account the cumulative releases and the exposures expected to be delivered by all other relevant radiation sources and practices.

Dose limit

7. (1) Every licensee shall ensure that no worker, apprentice, student or member of the public receives exposure from a practice that exceeds the relevant dose limit.

(2) Notwithstanding subregulation (1), the dose limit shall not apply to—

(a) a person involved in emergency exposure;

(b) an exposure from natural background radiation; or

(c) medical exposure from a practice.

Dose limit for workers

8. (1) Subject to regulations 11 and 76, the limit on the effective dose for a worker shall be 20 millisieverts (mSv) in a calendar year, where the maximum effective dose on the worker averaged over a period of five consecutive years shall not exceed 20 mSv commencing from the time as specified by the appropriate authority.

(2) The limit on equivalent dose to the lens of the eye of a worker shall be 150 mSv in a calendar year.

(3) The limit on equivalent dose to the skin of a worker shall be 500 mSv in a calendar year, averaged over an area of one square centimetre, regardless of the area exposed.

(4) The limit on equivalent dose to the hands and feet of a worker shall be 500 mSv in a calendar year.

(5) When a female worker is confirmed to be pregnant under subregulation 40(9), the foetus shall, from the date of the confirmation, be afforded the level of protection so that the dose to the foetus shall not exceed 1 mSv for the remaining period of the pregnancy.

Dose limit for members of the public

9. (1) The limit on effective dose for a member of the public shall be 1 mSv in a calendar year.

(2) The limit on equivalent dose to the lens of the eye of a member of the public shall be 15 mSv in a calendar year.

(3) The limit on equivalent dose to the skin of a member of the public shall be 50 mSv in a calendar year, averaged over an area of one square centimeter, regardless of the area exposed.

(4) The dose limits as specified in subregulations (1), (2) and (3) shall apply to the average dose to the critical group of the population.

(5) The limit on effective dose for a person who knowingly assists in the support of a patient shall not exceed 5 mSv during the period of diagnostic examination or treatment of the patient.

(6) A person specified in subregulation (5) shall not be allowed to continue to assist in the support of a patient when he has received the effective dose exceeding the limit of 5 mSv, unless the approved registered medical practitioner gives strong clinical justification and has reasonable reasons for allowing the person to continue with such support.

(7) The limit on effective dose for a person below the age of sixteen years visiting a patient undergoing treatment or diagnostic examination involving radioactive material shall not exceed 1 mSv during the period of the treatment or examination of the patient.

Dose limit for apprentices and students

10. The dose limits for apprentices aged between sixteen years and eighteen years who are training for employment involving exposure to radiation, and for students aged between sixteen years and eighteen years who are required to use radiation source in the course of their studies, shall be—

(a) an effective dose of 6 mSv in a calendar year;

(b) an equivalent dose to the lens of the eye of 50 mSv in a calendar year;

(c) an equivalent dose to the hands and feet of 150 mSv in a calendar year; and

(d) an equivalent dose to the skin of 150 mSv in a calendar year, averaged over an area of one square centimeter, regardless of the area exposed.

Dose limit in special circumstances

11. (1) A licensee may, in special circumstances, apply to the appropriate authority for a temporary change in the dose limit requirement for specified workers.

(2) In making an application for a temporary change in the dose limit requirement, every licensee shall comply with any procedures as specified by the appropriate authority and supply any information required by the appropriate authority that is relevant to the application.

(3) Notwithstanding subregulation (2), every licensee shall, in an application to the appropriate authority for a temporary change in the dose limit requirement, provide evidence to demonstrate that—

(a) all reasonable efforts have been made to reduce exposure and protective measures and safety provisions have been optimized in accordance with these Regulations;

(b) the relevant employers and workers, through their representatives where appropriate, have been consulted and their agreement obtained on the need for the temporary change and on the conditions of the temporary change;

(c) all reasonable efforts are being made to improve the working conditions to the extent that the dose limit requirements can be met; and

(d) the monitoring and recording of the exposure of workers are sufficient to demonstrate compliance with relevant requirements of the Third Schedule and are sufficient to facilitate the transfer of exposure records between relevant employers as required by the appropriate authority.

(4) The appropriate authority may authorize a temporary change in the dose limit requirements by—

(a) an extension of the averaging period for effective dose to not more than 10 consecutive years, and the effective dose for any worker shall not exceed 20 mSv per year averaged over this period and shall not exceed 50 mSv in any one calendar year, and the circumstances shall be reviewed when the dose accumulated by any worker since the start of the extended averaging period reaches 100 mSv; or

(b) a change in the limit on average effective dose per year to a value not exceeding 50 mSv for a period of not more than five consecutive years, subject to a limit of 50 mSv in any one calendar year.

(5) Any temporary change in the dose limit shall—

(a) be reviewed when the dose accumulated by any worker since the start of the extended averaging period reaches 100 mSv;

(b) be subject to annual review;

(c) not be renewable; and

(d) relate to specified work areas and specified workers, who shall not include pregnant workers, or apprentices or students between the ages of sixteen years and eighteen years.

(6) No temporary change in the dose limit requirement shall be made by the licensee without the prior written approval of the appropriate authority.

Verification of compliance with dose limit

12. The dose limits as specified in regulations 8, 9, 10 and 11 shall be deemed to have been complied with if the requirements laid down in the Third Schedule are met.

Evaluation of equivalent dose and effective dose

13. For the purpose of complying with regulations 8, 9, 10 and 11, the values for the equivalent dose and effective dose shall be evaluated in accordance with the methods as specified in the Second Schedule.

Other methods of compliance with dose limit

14. Notwithstanding regulations 12 and 13, other methods of compliance with the requirements of regulations 8, 9, 10 and 11 which are acceptable to the appropriate authority may be used.

PART III

OCCUPATIONAL EXPOSURE

Responsibilities of licensee and employer

15. (1) Every licensee and employer of workers who are engaged in activities involving normal exposures or potential exposures shall be responsible for—

(a) the protection of workers from occupational exposure; and

(b) complying with any other relevant requirements as determined by the appropriate authority.

(2) The licensee shall apply the requirements of this regulation to any occupational exposure, either from man-made sources or natural sources which have been specified in paragraphs 7(2)*(b)* and *(c)*.

(3) The licensee shall ensure that every worker who is exposed to ionizing radiation from sources other than natural sources that are not directly related to his work or not required by his work, receives the same level of protection as prescribed in regulation 9.

(4) The licensee shall establish and maintain a radiation protection programme and safety procedure, including emergency plans to ensure the protection of the health of workers and members of the public and to minimize the danger to life, property and the environment.

(5) The licensee shall ensure that any work involving occupational exposure is adequately supervised and all reasonable steps have been taken to ensure that the radiation protection programme, safety procedures, protective measures and safety provisions are observed.

(6) The licensee shall provide the workers with adequate information on health risks due to their occupational exposure, whether normal exposure or potential exposure, instruction and training on protection and safety, and information on the significance of protection and safety of their actions.

(7) The licensee shall inform female workers of—

(a) the risk to the foetus due to exposure during pregnancy;

(b) the importance of notifying the employer and the licensee as soon as the pregnancy is confirmed; and

(c) the risk to an infant ingesting radioactive material by breast-feeding.

(8) The licensee or the employer shall provide appropriate training, retraining and facilities for updating the skills and knowledge of the workers.

(9) If workers are to be engaged in work that involves or could involve a radiation source which is not under the control of their employer, the licensee who is responsible for the radiation source shall—

(a) provide appropriate information to the employer for the purpose of demonstrating that the workers are provided with protection in accordance with all the requirements of the appropriate authority and with other applicable laws and regulations governing work place hazards;

(b) provide such additional available information as approved by the appropriate authority, as the employer may request prior to, during and after the engagement of the workers by the licensee;

(c) co-operate with the employer to achieve a clear allocation and documentation of the respective responsibilities of the employer and the licensee for occupational protection and safety;

(d) co-operate with the employer to develop and use specific exposure restrictions and other means to ensure that the protective measures and safety provisions for such workers are at least as good as those provided for employees of the licensee; and

(e) provide the employer with specific assessments of the doses received by the workers.

(10) The licensee shall establish in writing such local rules and procedures as are necessary to ensure adequate levels of protection and safety of workers and other persons.

(11) The licensee shall establish investigation levels and intervention levels where appropriate and such levels shall be subject to the approval of the appropriate authority.

(12) The licensee shall include in the local rules and procedures as specified in subregulation (10) the values of any approved investigation level or intervention level, and the procedures to be followed by the workers in the event that any such value is exceeded.

(13) The licensee or employer shall ensure that the relevant local rules are communicated to the employees or other persons who may be affected by the rules.

(14) For the purpose of this regulation, "local rules" means a set of written rules for a specific work area which sets out the requirements under these Regulations that shall be complied with in relation to work with ionizing radiation.

Employment of radiation protection officer and qualified expert

16. (1) The licensee shall employ a radiation protection officer.

(2) Notwithstanding subregulation (1), the licensee may employ a qualified expert as approved by the appropriate authority to carry out the duties of a radiation protection officer.

Classification of working areas

17. (1) The licensee shall classify the working areas into clean areas, supervised areas and controlled areas.

(2) The licensee shall, in determining the boundaries of any area, take into account—

(a) the likelihood and magnitude of potential exposure; and

(b) the nature and extent of the required protection and safety procedure.

(3) Notwithstanding subregulation (2), an area where the annual dose received by a worker is likely to exceed three-tenth of the dose limit as specified in subregulation 8(1) shall be classified as a controlled area.

(4) The licensee shall delineate controlled areas by physical means or, where this not reasonably practicable, by some other suitable means.

(5) The licensee shall take into account the nature and extent of radiation hazards in the supervised areas and delineate the supervised areas by appropriate means.

(6) The licensee shall ensure that supervised areas and controlled areas are clearly demarcated and appropriate legible notices and warning signs bearing the radiation symbol as specified in the First Schedule are posted conspicuously in strategic places.

(7) The notices mentioned in subregulation (6) shall be in the national language and, if necessary, in any other languages.

(8) The licensee shall, when required by the appropriate authority, provide at entrances to controlled areas, protective clothing and equipment and suitable storage for personal clothing.

(9) The licensee shall, when required by the appropriate authority, provide at exits from controlled areas—

(a) equipment for the monitoring of contamination of skin and clothing;

(b) equipment for the monitoring of contamination of any object being removed from the area;

(c) facilities for washing as may be appropriate; and

(d) suitable storage for contaminated protective clothing and equipment.

(10) The licensee shall ensure that operating instructions relevant to the controlled areas are posted conspicuously in such areas.

Administrative procedures in supervised area and controlled area

18. (1) The licensee shall restrict access to controlled areas by means of administrative procedures such as the use of work permits, and physical barriers which shall include, where appropriate, locks or interlocks.

(2) The degree of restriction under subregulation (1) shall commensurate with the magnitude and likelihood of the expected exposures.

(3) No person shall enter a controlled area unless he has been assigned to the area or has been authorized by the licensee to enter the area.

(4) Every person who has been given access to the controlled area shall comply with prevailing instructions applicable to the area issued by or under the authority of the licensee.

(5) The licensee shall periodically review the conditions to determine the possible need to revise the protection measures and safety provisions and the boundaries of the supervised areas and controlled areas.

Special conditions for young persons and pregnant workers

19. (1) Any person under the age of sixteen years shall not be allowed to work in a supervised area or controlled area.

(2) Any person aged sixteen years and above but under the age of eighteen years shall not be allowed to work in a controlled area unless the person is supervised and only for the purpose of training.

(3) When a female worker who works in a controlled area has confirmed that she is pregnant, her employer or licensee shall, if necessary, adapt the working conditions for that worker so as to comply with subregulation 8(5).

Personal protective equipment

20. (1) The licensee shall ensure that—

(a) workers are provided, where appropriate, with suitable and adequate personal protective equipment such as protective clothing, protective respiratory equipment, protective aprons, gloves and organ shields;

(b) when appropriate, workers receive adequate instruction in the proper use of protective equipment;

(c) tasks requiring the use of some specific personal protective equipment are assigned only to workers who on the basis of medical advice are capable of safely sustaining the extra effort necessary;

(d) all personal protective equipment is maintained in proper condition and, where appropriate, is tested at regular intervals;

(e) appropriate personal protective equipment is maintained for use in the event of intervention; and

(f) if the use of personal protective equipment is considered for any given task, account is taken of any additional exposure that could result owing to the additional time or inconvenience, and of any additional non-radiological risks that might be associated with performing the task while using protective equipment.

(2) The licensee shall minimize the need for relying on administrative controls and personal protective equipment for protection and safety during normal operations by providing appropriate protective measures and safety provisions, including well engineered controls and satisfactory working conditions.

Monitoring of work place

21. (1) The licensee shall establish, maintain and keep under review a monitoring programme in the supervised area and controlled area under the supervision of the radiation protection officer or qualified expert employed under regulation 16.

(2) The monitoring programme shall include—

(a) measurements of external radiation levels and contamination levels (where appropriate) at specified places, times and frequencies at all appropriate locations so as to evaluate the radiological conditions in all work places;

(b) exposure assessments in controlled areas and supervised areas;

(c) assessment of the levels of radiation risks associated with an accident or emergency situation;

(d) specification of the methods and procedures of monitoring; and

(e) the reference levels and the actions to be taken if they are exceeded.

(3) The licensee shall carry out work place monitoring periodically and whenever there are changes in processes or equipment which are likely to result in changes of exposure situations.

(4) The work place monitoring programme shall be reviewed periodically in the light of experience and also in the event of any major modification made to the installation or procedures.

(5) The frequency of work place monitoring carried out by the licensee shall depend on the levels of radiation and activity concentration, including their expected fluctuations and the likelihood and magnitude of potential exposures.

(6) The licensee shall keep all the appropriate records of the findings of the work place monitoring programme which shall be made available to the appropriate authority or to the workers upon request.

Personnel monitoring

22. (1) The licensee shall be responsible for arranging the assessment of the occupational exposure of workers on the basis of personnel monitoring, where appropriate, using the dosimetry services as approved by the appropriate authority.

(2) The licensee shall carry out personnel monitoring for all workers who normally work in a controlled area, and workers who occasionally work in a controlled area but may receive significant occupational exposure.

(3) Personnel monitoring shall not be required for any worker who normally works in a supervised area, or who enters a controlled area only occasionally, but the occupational exposure of the worker shall be assessed on the basis of the results of work place monitoring as described in regulation 21.

(4) Personnel monitoring for external exposure shall be measured by the use of one or more approved personnel monitoring devices carried continuously on the person.

(5) Doses received from internal exposures shall be evaluated using techniques and procedures approved by the appropriate authority.

(6) The frequency of assessment under subregulations (4) and (5) shall be determined by the potential external exposure or potential internal exposure involved; and where the worker has or is suspected of having an accidental exposure or accidental intake of any radioactive material, nuclear material or prescribed substance, the assessment shall be carried out immediately.

Personnel monitoring results

23. (1) The licensee shall inform each worker in writing of the worker's personnel monitoring results and radiation exposure status not later than fourteen days from the date the licensee receives the results.

(2) In the case of workers who are engaged in work that involves or could involve exposure from a radiation source that is not under the control of the employer, the licensee responsible for the radiation source shall provide both the worker and the worker's employer with the relevant exposure records.

(3) The results of the personnel monitoring of every worker shall be entered into an exposure record referred to in regulation 24.

(4) In the case of exposure exceeding the dose limit for a single calendar year, the employer shall ensure that the results of personnel monitoring are submitted to an approved registered medical practitioner for further appropriate action.

(5) When a worker occupationally receives an exposure exceeding 100 mSv, the employer shall ensure that such worker undergoes a medical examination and investigation by an approved registered medical practitioner.

(6) Whenever an accident or emergency occurs, the licensee, in co-operation with the employer, shall ensure that the results of personnel monitoring are submitted to the approved registered medical practitioner immediately.

Exposure records

24. (1) The employer shall immediately transfer the exposure records of his workers to the appropriate authority—

(a) after the termination or the retirement of the worker; or

(b) when the employer ceases operation.

(2) When the licensee employs a worker who has been a radiation worker, the licensee shall obtain the exposure record in respect of that worker from the appropriate authority.

(3) The appropriate authority may, upon request made by the licensee under subregulation (2), submit the exposure record for the worker to the licensee.

(4) Notwithstanding subregulation (1), if an employer ceases operations and a new employer takes over the operation, the former employer shall transfer all the exposure records of the workers to the new employer.

(5) In the case of a worker who has worked with a licensee or employer who has ceased operation, the new licensee shall obtain the worker's exposure record from the appropriate authority.

(6) The doses received by a worker during normal operation, accidental exposure and emergency exposure shall be recorded.

(7) The doses received by a worker during accidental exposure and emergency exposure may be recorded together, but shall be made distinguishable.

(8) The procedures for keeping the records of exposure of workers who work in controlled areas under different licensees shall be as specified by the appropriate authority.

(9) The exposure records of a worker shall be kept and maintained by the employer and licensee up to the date he remains his worker.

Investigation of over exposure

25. If exposure in excess of the dose limits as specified in regulations 8, 9, 10 and 11 occurs or is suspected to have occurred, the licensee shall carry out an investigation to determine the circumstances in which the exposure took place and to determine its consequences, and he shall submit a report on the investigation to the appropriate authority.

Notification and report of all accidental exposure or emergency exposure

26. (1) The licensee shall notify the appropriate authority of an accidental exposure or emergency exposure within twenty-four hours after the occurrence of such accidental exposure or emergency exposure.

(2) The licensee shall submit to the appropriate authority a written report of an accidental exposure or emergency exposure within thirty days after the occurrence of such exposure and the report shall contain—

(a) the particulars of the licensee and the radiation protection officer;

(b) the time, date and place of occurrence of the accidental exposure or emergency exposure;

(c) a description of the material and/or irradiating apparatus involved, including its kind and quantity, and its chemical and physical forms, where appropriate;

(d) the results of the dose assessment of the individuals exposed or likely to have been exposed and a description of the circumstances under which the exposures could have been received;

(e) the results of the preliminary environmental assessment, whenever appropriate;

(f) the actions which have been taken, or will be taken, to ensure that any potential hazard arising from the occurrence is under control;

(g) the procedures or measures which have been or will be adopted to prevent the recurrence of such exposures; and

(h) any other information as the licensee deems necessary.

Medical surveillance of workers

27. (1) The employer shall cause medical surveillance to be carried out on his workers.

(2) Medical surveillance of workers shall be carried out by an approved registered medical practitioner.

Authority of an approved registered medical practitioner

28. An approved registered medical practitioner shall have the authority, on medical grounds—

(a) to declare a worker to be temporarily unfit to perform his normal duties;

(b) to advise the employer on the reinstatement of the worker as mentioned in paragraph *(a)* to his normal duties; and

(c) to advise the employer on the transfer of a worker to perform other duties.

Requirements of medical surveillance

29. The following medical surveillance of workers shall be carried out, where applicable:

(a) pre-employment medical examinations as specified in regulation 31;

(b) general health surveillance as specified in regulation 32;

(c) periodic reviews of health as specified in regulation 33; and

(d) medical examination at termination of employment or retirement as specified in regulation 34.

Prohibition on employment of workers

30. (1) No person shall employ any person as a worker if the person is found to be medically unfit to be a worker.

(2) No person shall continue to employ a worker who is found to be unfit to be a worker after a medical surveillance is carried out on him under regulation 29 or after the person has been advised under paragraph 28(*c*).

Pre-employment medical examination

31. (1) Every person who is to be employed in a controlled area shall undergo a pre-employment medical examination.

(2) A pre-employment medical examination shall include an inquiry into the person's medical history, including all known previous exposures to ionizing radiation resulting either from his previous employment or from previous medical examination or treatment or both, and shall also include any clinical or other investigation which may be necessary to determine his general state of health.

General health surveillance

32. (1) The employer or the licensee shall ensure that an approved registered medical practitioner is given access to the working premises and to any information which such approved registered medical practitioner may require in order to ascertain the state of health of a worker under surveillance.

(2) In the case where one or more workers are to be engaged in work that involves or could involve exposure from a radiation source that is not under the control of their employer, the licensee responsible for the radiation source shall as a pre-condition for such engagement make any special arrangements for health surveillance with the employer that are needed to comply with the requirements established by the appropriate authority.

Periodic reviews of health

33. (1) The employer shall ensure that the health of a worker is reviewed regularly to determine whether such worker remains fit to perform his duties.

(2) The nature of the periodic reviews of health shall depend on the type and extent of exposure to ionizing radiation and on the individual worker's state of health.

(3) Without prejudice to subregulations (1) and (2), the state of health of a worker shall be reviewed at least once in three years for a worker in a controlled area and more frequently if the worker's exposure conditions and state of health so requires.

Medical examination at termination of employment or retirement

34. (1) Every worker who has undergone pre-employment medical examination under regulation 31 shall undergo a medical examination at the termination of employment or retirement, as the case may be.

(2) The medical examination shall be carried out by an approved registered medical practitioner who shall indicate, based on his examination of the worker, if there is any need to continue the medical surveillance of the worker after the termination of employment or retirement.

(3) The period of surveillance after the termination of employment or retirement shall be as long as the approved registered medical practitioner carrying out the examination referred to in subregulation (1) deems necessary in order to safeguard the health of the person concerned.

Medical examinations, *etc.*

35. Where occupationally related radiation induced diseases are suspected, the employer shall provide medical examinations, investigations and treatments as appropriate.

Payment of medical expenses

36. Medical examinations, investigations and treatments shall be provided by the employer at no cost to the worker.

Contingency provisions for health care of workers

37. In addition to the periodic reviews of health as provided in regulation 33, the employer shall make contingency provisions to enable further examination and investigation or decontamination measures or urgent remedial treatment to be undertaken when considered necessary by an approved registered medical practitioner.

Worker to be informed of conclusions of medical examination and investigation

38. Where an approved registered medical practitioner carries out any medical examination and investigation on a worker, he shall inform the worker of the conclusions derived from such medical examination and investigation.

Maintenance of medical records of workers

39. (1) The employer and licensee shall keep and maintain a medical record for his worker up to the date he remains his worker.

(2) The medical record of a worker is confidential and every person who has access to it shall maintain the confidentiality of the record.

(3) The employer shall retain the medical record of a worker in the form and manner as determined by the appropriate authority.

(4) The medical record of a worker shall include the following:

(a) information regarding the general nature of the work involving occupational exposure;

(b) information on doses, exposures and intakes at or above the relevant recording levels and the data upon which the dose assessments have been based;

(c) results of pre-employment medical examination;

(d) results of general health surveillance and periodic reviews of health;

(e) records of any doses, exposures or intakes due to emergency interventions or accidents, which shall be distinguished from doses, exposures or intakes during normal operation including references to reports of any relevant investigations;

(f) for a worker who is or has been occupationally exposed while in the employment of more than one employer, information on the dates of employment with each employer and the doses, exposures and intakes in each employment;

(g) radiation exposure history for a worker who has worked in controlled areas under different licensees; and

(h) results of medical examinations at the termination of employment or retirement.

(5) The employer shall immediately transfer the medical records of his workers to the appropriate authority in all or any of the following circumstances—

(a) after the termination or the retirement of the worker;

(b) when the employer ceases operation.

(6) Notwithstanding subregulation (5), where an employer ceases operations and another employer takes over the operation, the former employer shall transfer all the medical records of the workers to the new employer.

Responsibilities of worker

40. (1) Every worker shall follow all instructions, rules and procedures issued by the licensee for the control of exposure to ionizing radiation and shall refrain from practices or actions that could result in unnecessary exposure to himself or other workers.

(2) Every worker shall use, as instructed by the licensee, all facilities, devices and protective equipment provided by the licensee or the employer to limit any possible exposure.

(3) Every worker shall use approved personnel monitoring devices provided by the licensee or the employer for assessing exposure.

(4) No worker, unless duly authorized by the licensee, shall interfere with, remove, alter or displace any safety device or other equipment furnished for his protection or the protection of others, or interfere with any method or process adopted for the control of exposure to ionizing radiation.

(5) Every worker shall take all reasonable precautions to prevent damage to such equipment furnished under subregulation (4) and to keep it in a good operating condition.

(6) Every worker shall immediately report all accidental exposures or intakes or any suspected exposure or intake of radioactive material, nuclear material or prescribed substance to his supervisor or the radiation protection officer or the qualified expert.

(7) Every worker shall immediately report any damage to or malfunction of any safety equipment to his supervisor or the radiation protection officer or the qualified expert.

(8) Every female worker shall, as soon as she suspects that she is pregnant, seek confirmation of such suspected pregnancy from any approved registered medical practitioner.

(9) Every female worker who is confirmed to be pregnant by an approved registered medical practitioner shall inform her employer or licensee as soon as practicable, so that appropriate measures may be taken to provide the level of protection as specified in subregulation 8(5).

PART IV

MEDICAL EXPOSURE

Responsibilities of licensee or employer

41. Every licensee or employer shall ensure that—

(a) no patient is administered with a diagnostic or therapeutic medical exposure unless the exposure is prescribed by an approved registered medical practitioner;

(b) an approved registered medical practitioner is assigned with the primary task and obligation of ensuring overall patient protection and safety in the prescription of, and during the delivery of, diagnostic or therapeutic medical exposure to the patient;

(c) an appropriate healthcare professional who is adequately trained to discharge assigned tasks to the patients in the conduct of the diagnostic or therapeutic procedures that the approved registered medical practitioner prescribes, is available;

(d) for diagnostic uses of radiation, the quality assurance programme specified by the appropriate authority is conducted by or under the supervision of a qualified expert in medical physics;

(e) for therapeutic uses of radiation including teletherapy and brachytherapy, the calibration, dosimetry and quality assurance programme specified by the appropriate authority is conducted by or under the supervision of a qualified expert in medical physics;

(f) subregulations 9(5) and (6) are complied with; and

(g) appropriate actions are taken to ensure compliance with the requirements of these Regulations in respect of protection and safety of patients upon being informed by an approved registered medical practitioner of any deficiency or need to comply with the dose requirements as specified in these Regulations.

Justification of medical exposure

42. (1) The medical exposure shall be justified by weighing the diagnostic or therapeutic benefits produced by the exposure against the radiation detriment caused, taking into account the benefits and risks of other available techniques that do not involve medical exposure.

(2) Any radiological examination for occupational, legal or health insurance purposes that is undertaken without reference to clinical indications shall be deemed to be unjustified unless—

(a) it is expected to provide useful information on the health of the individual; or

(b) the specified type of radiological examination is justified by the person requesting the examination and is approved by an approved registered medical practitioner.

(3) The mass screening of population groups involving medical exposure is deemed to be unjustified unless the expected advantages for the individuals examined or for the population as a whole are sufficient to compensate for the economic and social costs, including the radiation detriment from such exposure.

(4) In the justification of the potential of the mass screening procedure of population groups for detecting disease, account shall be taken of—

(a) the likelihood of effective treatment of cases detected; and

(b) the advantages to the community from the control of the disease.

(5) The medical exposure of humans for medical research is deemed to be unjustified unless it is—

(a) in accordance with the provisions of the Helsinki Declaration as specified in the Fifth Schedule; and

(b) approved by the relevant appropriate authority.

(6) The radiological examination for theft detection purposes are deemed to be unjustified, but if conducted, it shall not be considered as medical exposure and shall comply with the requirements as specified for occupational exposure and public exposure under Parts III and V, respectively.

Optimization of protection from medical exposure

43. (1) The requirements in respect of the optimization of protection from medical exposure shall be considered to be in addition to the optimization of protection and safety from exposure as specified in regulation 5.

(2) The requirements of the optimization of protection from medical exposure shall include—

(a) design considerations as specified in regulation 44;

(b) operational considerations for diagnostic exposure as specified in regulation 48;

(c) operational considerations for nuclear medicine exposure as specified in regulation 49;

(d) operational considerations for therapeutic exposure as specified in regulation 50;

(e) calibration of radiation source and equipment as specified in regulation 51;

(f) clinical dosimetry as specified in regulation 52; and

(g) quality assurance for medical exposure as specified in regulation 53.

Design consideration

44. In designing any installation or facilities for radiation sources and equipment used in medical exposure, the licensee shall take into consideration the following:

(a) the general requirements as specified in regulation 45;

(b) the requirements for irradiating apparatus and equipment using sealed sources for diagnostic radiology as specified in regulation 46; and

(c) the requirements for irradiating apparatus and irradiation installations for radiotherapy as specified in regulation 47.

General requirements

45. (1) The radiological facilities used for medical exposure shall be so designed in accordance with the standard of radiation protection for medical X-ray diagnosis as recognized by the appropriate authority.

(2) The requirements for the safety of radiation sources as specified in these Regulations shall, where appropriate, also apply to radiation sources used in medical exposure.

(3) The equipment used in medical exposure shall be so designed that—

(a) failure of a single component of the system is promptly detectable so that any unplanned medical exposure of patients is minimized; and

(b) the incidence of human error in the delivery of unplanned medical exposure is minimized.

(4) The licensee shall—

(a) take into account information provided by seller of the equipment and identify possible equipment failures and human errors that could result in unplanned medical exposures;

(b) take all reasonable measures to prevent equipment failures and human error, including the selection of suitably qualified workers, the establishment of adequate procedures for the calibration, quality assurance and operation of diagnostic and therapeutic equipment, and provide the workers with appropriate training and periodic retraining in the procedure;

(c) take all reasonable measures to minimize the consequences of equipment failures and human errors that may occur; and

(d) develop appropriate emergency plans as mentioned in regulation 68 in order to respond to any event that may occur.

(5) With regard to equipment consisting of irradiating apparatus and containing sealed sources used for medical exposures, the licensee shall, in co-operation with the seller of the equipment, ensure that—

(a) the equipment conforms to the standards as recognized by the appropriate authority;

(b) the performance specifications, operating and maintenance instructions, including the protection and safety instructions, are provided in the national language and, in any other languages and are in compliance with the relevant standards as determined by the appropriate authority;

(c) where applicable, the operating terminology or its abbreviations and operating values are displayed on the operating consoles;

(d) the radiation beam control mechanisms are provided, including the devices that indicate clearly and in a fail-safe manner whether the beam is switched on or switched off;

(e) as practicable, the exposure is limited to the area being examined or treated by using collimating devices aligned with the radiation beam;

(f) the radiation field within the examination or treatment area without any radiation beam modifiers such as wedges is as uniform as practicable and the non-uniformity, if any, is stated by the seller of the equipment; and

(g) exposure rates outside the examination or treatment area due to radiation leakage or scattering is kept as low as reasonably achievable.

Requirements for irradiating apparatus and equipment using sealed sources for diagnostic radiology

46. The licensee shall, in co-operation with the seller of the equipment and consultants approved by the appropriate authority, ensure that—

(a) the irradiating apparatus system used for diagnostic radiology has been approved by the appropriate authority;

(b) the irradiating apparatus and their accessories are designed and manufactured so as to facilitate the keeping of medical exposures as low as reasonably achievable consistent with obtaining adequate diagnostic information;

(c) the operational parameters for irradiating apparatus such as generating tube potential, filtration, focal spot position, source image receptor distance, field size indication and either tube current and time or their product are clearly and accurately indicated;

(d) the radiographic equipment is provided with devices that automatically terminate the irradiation after a preset time, tube current time product or dose is reached; and

(e) the fluoroscopic equipment is provided with a device that energizes the x-ray tube only when continuously depressed such as a dead man's switch and is equipped with indicators of the elapsed time or entrance surface dose monitors.

Requirements for irradiating apparatus and irradiation installations for radiotherapy

47. The licensee shall, in co-operation with the seller of the equipment and consultants approved by the appropriate authority, ensure that—

(a) the irradiating apparatus and irradiation installations include provisions for selection, reliable indication and confirmation, when appropriate, and to the extent feasible of operational parameters such as the type of radiation, indication of energy, beam modifiers, treatment distance, field size, beam orientation and either treatment time or preset dose;

(b) the irradiation installations using radioactive material be fail-safe in the sense that the radiation source will be automatically shielded in the event of an interruption of power and will remain shielded until the beam control mechanism is re-activated from the control panel;

(c) the high energy radiotherapy equipment has at least two independent fail-safe systems for terminating the irradiation and shall be provided with safety interlocks or other means designed to prevent the machine from operating in a manner other than that selected at the control panel;

(d) the design of safety interlocks are such that operation of the installation during maintenance procedures, if the interlocks are bypassed, can be performed only under direct control of the personnel using appropriate devices, codes or keys;

(e) the radioactive material for either teletherapy or brachytherapy is so constructed that they conform to the definition of a sealed source; and

(f) when appropriate, the monitoring equipment is installed or is available to give warning of an unusual situation in the use of irradiating apparatus and radionuclide therapy equipment.

Operational consideration for diagnostic exposure

48. (1) For diagnostic radiology practices, the licensee shall ensure that—

(a) the exposure of patients is at the minimum level required in order to achieve the intended diagnostic objective;

(b) the relevant information from previous examinations is taken into account in order to avoid unnecessary additional examinations; and

(c) the relevant guidance levels as specified in the Sixth Schedule is taken into account.

(2) The licensee shall ensure that the diagnostic procedure chosen to produce the minimum exposure to patient is consistent with the acceptable image quality and the clinical purpose of the examination.

(3) The licensee shall ensure that the portable and mobile radiological equipment is used only for examinations where it is impractical or not medically acceptable to transfer patients to a stationary radiological installation, and only after proper attention has been given to the radiation protection measures that are required in its use.

(4) The licensee shall ensure that any radiological examination causing exposure to the abdomen or pelvis of women who are pregnant or suspected to be pregnant is avoided, unless there are strong clinical indications for such examinations.

(5) The licensee shall ensure that any diagnostic examination of the abdomen or pelvis of women of reproductive age is planned to deliver the minimum dose to the ovary or to any embryo or foetus that might be present.

(6) The licensee shall ensure that whenever feasible and appropriate, shielding of radiosensitive organs such as gonads, lens of the eye and thyroid is provided.

Operational consideration for nuclear medicine exposure

49. (1) For nuclear medicine diagnostic procedures, the licensee shall ensure that—

(a) the exposure of patients be at the minimum level required in order to achieve the intended diagnostic objective;

(b) the relevant information from previous examinations is taken into account in order to avoid unnecessary additional examinations; and

(c) the relevant guidance levels as specified in Sixth Schedule is taken into account.

(2) The licensee shall ensure that the minimum exposure to the patient is consistent with the acceptable image quality that is achieved by—

(a) the appropriate selection of the best available radiopharmaceuticals and its activity, noting the special requirements for children and for patients with impairment of organ functions;

(b) the use of methods for blocking the uptake in organs not under study and for accelerated excretion when applicable; and

(c) appropriate image acquisition and processing.

(3) The licensee shall ensure that the administration of radionuclides for diagnostic or radiotherapeutic procedures to women who are pregnant or suspected to be pregnant is avoided, unless there are strong clinical indications.

(4) The licensee shall ensure that for lactating mothers, discontinuation of breast-feeding is recommended until the radiopharmaceuticals is no longer secreted in an amount estimated to give an unacceptable effective dose to the child.

(5) The licensee shall ensure that the patient is recommended not to hold a child until the radiopharmaceuticals are no longer present in an amount estimated to give an unacceptable dose to the child.

(6) The licensee shall ensure that the administration of radionuclides to children for diagnostic procedures is carried out only if there is a strong clinical indication, and the amount of activity administered is reduced according to the body weight and the body surface area.

Operational consideration for therapeutic exposure

50. For therapeutic radiology practices, the licensee shall ensure that—

(a) the exposure of normal tissue during radiotherapy is kept as low as reasonably achievable and consistent with delivering the required dose to the planning target volume, and the organ shielding is used when feasible and appropriate;

(b) radiotherapeutic procedures causing exposure to the abdomen or pelvis of women who are pregnant or suspected to be pregnant is avoided, unless there are strong clinical indications for the procedures;

(c) the administration of radionuclides for therapeutic procedures to women who are pregnant or suspected to be pregnant or who are breast-feeding is avoided, unless there are strong clinical indications for the procedures;

(d) any therapeutic procedure for pregnant women shall be planned to deliver the minimum dose to any foetus; and

(e) the patient is informed of possible risks.

Calibration of radiation source and equipment

51. (1) The licensee shall ensure that—

(a) the calibration of radiation sources used for medical exposure is traceable to a standards dosimetry laboratory approved by the appropriate authority; and

(b) the radiotherapy equipment, sealed and unsealed sources are calibrated in accordance with the requirements as determined by the appropriate authority.

(2) The licensee shall ensure that the measuring equipment used in the calibration of a radiation source is calibrated in a standards dosimetry laboratory approved by the appropriate authority.

(3) The licensee shall ensure that calibration is carried out at the time of the commissioning of the radiation equipment and radiation source, after any maintenance procedure that may have an effect on the dosimetry and at the intervals as approved by the appropriate authority.

Clinical dosimetry

52. (1) For clinical dosimetry, the licensee shall ensure that the following items are determined and documented:

(a) in radiological examinations, the representative values for typical sized adult patients of entrance surface doses, dose-area products, dose rates and exposure times, or organ doses;

(b) for each patient treated with external beam radiotherapy equipment, the maximum and minimum absorbed doses to the planning target volume together with the absorbed dose to a relevant point such as the centre of the planning target volume, plus the dose to other relevant points selected by the approved registered medical practitioner prescribing the treatment;

(c) in brachytherapeutic treatment performed with sealed sources, the absorbed dose at selected relevant points in each patient;

(d) in diagnosis or treatment with unsealed sources, the representative absorbed dose to patients; and

(e) in all radiotherapeutic treatment, the absorbed doses to the relevant organs.

(2) In radiotherapeutic treatments, the licensee shall ensure that—

(a) the prescribed absorbed dose at the beam quality prescribed by the radiotherapist; and

(b) the doses to other tissues and organs,

is minimized.

Quality assurance for medical exposure

53. (1) In addition to applying the relevant requirements for quality assurance under this Part, the licensee shall establish a comprehensive quality assurance programme for medical exposure with the participation of appropriate qualified experts in the relevant fields as specified by the appropriate authority.

(2) The quality assurance programmes for medical exposure shall include—

(a) the measurement of the physical parameters of the irradiating apparatus, imaging devices and irradiation installations at the time of commissioning and periodically after the commissioning;

(b) verification of the appropriate physical and clinical factors used in patient diagnosis or treatment;

(c) written records of relevant procedures and results;

(d) verification of the appropriate calibration and conditions of operation of dosimetry and monitoring equipment; and

(e) regular and quality audit reviews of the quality assurance programmes for radiotherapy procedures.

Guidance levels

54. (1) The licensee shall ensure that guidance levels for medical exposure is determined in accordance with this regulation and is used as a guide by approved registered medical practitioners, in order that—

(a) corrective action is taken as necessary if doses or activities fall substantially below the guidance levels and the exposures do not provide useful diagnostic information and do not yield the expected medical benefit to patients; and

(b) review is considered if doses or activities exceed the guidance levels as an input to ensuring optimized protection of patients and maintaining appropriate levels of good practice.

(2) For diagnostic radiology and nuclear medicine examinations, the guidance levels are derived from data obtained from wide scale quality surveys, but in the absence of wide scale quality surveys, the performance of diagnostic radiography and fluoroscopy equipment and of nuclear medicine equipment shall be assessed in comparison with the guidance levels as specified in Tables I to IV of the Sixth Schedule, or any guidance level as determined by the appropriate authority.

(3) The guidance levels referred to in subregulation (2) shall not be regarded as a guide for ensuring optimum performance in all circumstances as account shall be taken of body size and age of a person.

Dose constraints

55. (1) The appropriate authority shall, upon request by the licensee, determine and specify the dose constraints to be applied on a case by case basis in the optimization of protection for persons who are exposed for medical research purposes, if such exposure does not produce direct benefit to the exposed individual.

(2) The licensee shall constrain any dose to a person who knowingly assists in the support of a patient undergoing medical diagnosis or treatment, and to visitors of patients who have received therapeutic amounts of radionuclides or who are being treated with brachytherapy sources, to a level that does not exceed the limit as specified in subregulation 9(5), except in circumstances as specified in subregulation 9(6).

Patient not to be discharged from hospital

56. (1) A patient who has undergone a therapeutic procedure with sealed or unsealed source shall not be discharged from hospital until the activity of radioactive material in the body falls below the guidance level as specified in Table IV of the Sixth Schedule.

(2) The licensee shall ensure that if necessary, the patient referred to subregulation (1) is provided with written instructions relating to contact with other persons and the relevant precautions for radiation protection.

Investigation, notification and reporting of accidental medical exposure

57. (1) The licensee shall notify the appropriate authority of all accidental medical exposures within twenty-four hours after the occurrence of such accidental medical exposures.

(2) The licensee shall immediately investigate the following accidental medical exposures:

(a) therapeutic treatment delivered to either a wrong patient or a wrong tissue, or using a wrong pharmaceutical, or with a dose or dose fractionation differing substantially from the values prescribed by an approved registered medical practitioner, or which may lead to undue acute secondary effects;

(b) diagnostic exposure substantially greater than intended or resulting in doses repeatedly and substantially exceeding the established guidance level as specified in the Sixth Schedule; and

(c) any equipment failure, accident, error, mishap or other unusual occurrence with the potential for causing a patient exposure significantly different from that which is intended.

(3) The licensee shall, with respect to any investigation carried out under subregulation (2)—

(a) calculate or estimate the doses received and their distribution within the patient;

(b) indicate the corrective measures required to prevent recurrence of such an incident;

(c) implement all the corrective measures that are under his responsibility;

(d) submit to the appropriate authority, as soon as possible after the investigation or as otherwise specified by the appropriate authority, a written report within thirty days after the completion of the investigation stating the cause of the accidental medical exposure, including the information as specified in paragraphs *(a)*, *(b)* and *(c)*, as relevant, and any other information as required by the appropriate authority; and

(e) inform the patient and the approved registered medical practitioner about the incident.

Records

58. (1) The licensee shall keep for a period as may be specified by the appropriate authority and make available, when required, the following records:

(a) in diagnostic radiology, necessary information to allow retrospective dose assessment, including the number of exposures and the duration of fluoroscopic examinations;

(b) in nuclear medicine, types of radiopharmaceuticals administered and their activities;

(c) in radiation therapy—

(i) a description of the planning target volume;

(ii) the dose to the centre of the planning target volume;

(iii) the maximum and minimum doses delivered to the planning target volume;

(iv) the doses to other relevant organs;

(v) the dose fractionation; and

(vi) the overall treatment time; and

(d) the exposure of volunteers in medical research.

(2) The licensee shall keep and make available, when required by the appropriate authority, the results of the calibrations and periodic checks of the relevant physical and clinical parameters selected during treatments.

Part V

PUBLIC EXPOSURE

Protection of exposure to public

59. (1) The licensee shall be responsible, in respect of any radiation source under his supervision, for—

(a) the establishment, implementation and maintenance of protection and safety policies, procedures and organizational arrangements in relation to members of the public;

(b) the optimization of protection and the limitation of the normal exposure of the relevant critical group;

(c) measures for ensuring safety of the radiation source;

(d) the appropriate protection and safety training and retraining of workers involved in the protection of the public as required under these Regulations to ensure the necessary level of competency;

(e) appropriate monitoring equipment and surveillance programmes to assess public exposure to the satisfaction of the appropriate authority;

(f) keeping and maintaining adequate records of the surveillance and monitoring required by the appropriate authority; and

(g) emergency plans or procedures, commensurate with the nature and magnitude of the risk involved and kept ready to actuate as determined by the appropriate authority.

(2) The licensee shall be responsible for ensuring that the optimization process, which is carried out for measures to control radioactive discharge, is subjected to dose constraints as approved by the appropriate authority by taking into account—

(a) the dose contribution from other radiation sources and practices;

(b) the potential change in any condition that may affect public exposure;

(c) current good practice in the operation of similar radiation sources or practices; and

(d) any uncertainties in the assessment of exposure, especially in potential contributions to the exposures if the radiation source and the critical group are separated in distance or time.

Control of visitors

60. The licensee shall—

(a) ensure that every visitor to a controlled area is accompanied by a person who has knowledge about radiation protection and safety measures for that area;

(b) provide adequate information and instructions to visitors before they enter a controlled area to ensure appropriate protection of the visitors; and

(c) ensure adequate control over the entry of visitors to any supervised area.

Control of radiation source in respect of public

61. (1) The licensee shall ensure, for any radiation source that emits external radiation which can cause exposure to the public—

(a) that prior to the installation and commissioning of the radiation source, the floor plans and equipment arrangement for all new installations and all significant modifications to existing installations utilizing such radiation sources are subject to review and approval by the appropriate authority;

(b) that specific dose constraints for the operation of such radiation source are established to the satisfaction of the appropriate authority; and

(c) that shielding and other protective measures that are optimized in accordance with these Regulations are provided in order to restrict public exposure.

(2) The licensee shall take appropriate action to ensure that all radioactive contamination in an enclosed space which is accessible to the public is minimized.

(3) The licensee shall establish specific containment provisions for the construction and operation of a radiation source to avoid the possible spread of contamination into an area which is accessible to the public.

(4) The licensee shall ensure that the activity and volume of any radioactive waste is kept to the minimum practicable, and that the radioactive waste is managed in accordance with the requirements as determined by the appropriate authority.

Control and monitoring of radioactive discharge

62. (1) The licensee shall not discharge any radioactive material, nuclear material or prescribed substance into the environment unless—

(a) the discharge is within the discharge limit as authorized by the appropriate authority;

(b) the discharge is controlled;

(c) the public exposure caused by the discharge does not exceed the limit as specified in regulation 9; and

(d) the control of the discharge is optimized in accordance with regulation 5.

(2) Subject to subregulation 9(1), before discharging any solid, liquid or gaseous radioactive material, nuclear material or prescribed substance into the environment, the licensee shall, as appropriate—

(a) determine the characteristics and activity of the material to be discharged, the potential points of discharge and the methods of discharge;

(b) determine all significant exposure pathways by which discharged radionuclides can cause public exposure by a pre-operational environmental monitoring study for a period of not less than twelve months;

(c) identify the critical pathways;

(d) assess the doses to the critical group of members of the public due to the planned discharges; and

(e) submit the information mentioned in paragraph *(a)*, *(b)*, *(c)* and *(d)* to the appropriate authority for determining the discharge limit and conditions for discharge.

(3) During the operational stage of facilities that involve a radiation source under his responsibility, the licensee shall—

(a) keep all the radioactive discharge as far below the discharge limits as is reasonably achievable;

(b) monitor the discharge of radionuclides with sufficient detail and accuracy to demonstrate compliance with the discharge limits and to permit estimation of the exposure of critical groups;

(c) record the radioactive discharge monitoring results and estimated exposures;

(d) report the radioactive discharge monitoring results to the appropriate authority at the intervals approved by the appropriate authority;

(e) report immediately to the appropriate authority any discharge exceeding the discharge limits in the manner as determined by the appropriate authority; and

(f) whenever the appropriate authority so requires, complement the monitoring of radioactive discharge by environmental monitoring in the manner as approved by the appropriate authority.

(4) The licensee shall, as appropriate and with the consent of the appropriate authority, review and adjust his discharge control measures in the light of operating experience, taking into account any change in the exposure pathways and the composition of critical groups that may affect the assessment of dose due to the discharge.

Monitoring of public exposure

63. The licensee shall, whenever the appropriate authority so requires—

(a) establish and carry out an environmental monitoring programme to assess the public exposure;

(b) keep and maintain appropriate records of the results of the environmental monitoring programme and report a summary of the results to the appropriate authority at the intervals as determined by the appropriate authority;

(c) report immediately to the appropriate authority any significant increase in the environmental radiation fields or the contamination that may be attributed to the radiation or radioactive discharge emitted by the facility that involves a radiation source;

(d) establish and maintain a capability to carry out emergency monitoring in the case of accidental or other unusual events affecting a facility that involves a radiation source or an unexpected increase in radiation fields or radioactive contamination; and

(e) verify the adequacy of the assumptions made for the prior assessment of radiological consequences of the discharge.

Release of radioactive material, nuclear material and prescribed substance

64. The licensee shall not release any radioactive material, nuclear material or prescribed substance for disposal, recycling or re-use without the prior written authorization of the appropriate authority.

PART VI

POTENTIAL EXPOSURE AND SAFETY OF RADIATION SOURCES

Safety procedure for potential exposure

65. (1) The licensee shall ensure the safety of the radiation source and the system associated with the radiation source, which is in his possession or under his control.

(2) The licensee shall conduct either a generic or specific safety assessment for the radiation source which is in his possession or under his control.

(3) The safety assessment shall include, as appropriate, a systematic critical review of—

(a) the nature and magnitude of potential exposures and the likelihood of their occurrence;

(b) the limits and technical conditions for the operation of the radiation source;

(c) the ways in which structures, systems, components and procedures related to radiation protection and safety may fail, singly or in combination, or may lead to potential exposures, and the consequences of such failures;

(d) the ways in which changes in the environment could affect radiation protection and safety;

(e) the ways in which operating procedures related to radiation protection and safety might be erroneous and the consequences of such errors; and

(f) the implication of radiation protection and safety of any proposed modifications.

(4) The safety assessment shall be documented and reviewed when appropriate, in the light of operating experience or when significant modifications are made.

Requirements for radiation source

66. The licensee shall ensure that the radiation source and the system associated with the radiation source are designed, constructed, operated and maintained in a manner that would minimize the magnitude and likelihood of exposure of workers and members of the public.

Prevention of accidents

67. (1) The licensee shall make suitable arrangements to prevent as far as possible, any accident that could reasonably be foreseen for any radiation source which is in his possession or under his control, and to limit the consequences of any accident that occurs.

(2) The licensee shall ensure that—

(a) adequate procedures are established for the control of the radiation source and of any potential accident that is reasonably foreseeable;

(b) the system, components and equipment which are important for safety are inspected and tested in a manner as specified by the appropriate authority for any degradation that could lead to abnormal conditions or inadequate performance;

(c) appropriate maintenance, inspection and testing are carried out without undue occupational exposure;

(d) appropriate automatic systems for safely shutting off or reducing radiation output from the radiation source when the operating conditions exceed the operating ranges are provided; and

(e) a system which can detect and respond immediately to abnormal operating conditions that can significantly affect the protection or safety and to allow for timely corrective action to be taken, is provided.

Emergency plans

68. (1) The licensee shall establish an emergency plan for responding to and correcting every reasonably foreseeable emergency situation involving a radiation source.

(2) Every emergency plan established under subregulation (1) shall be subject to the approval of and the conditions imposed by the appropriate authority.

(3) An emergency plan shall include—

(a) the emergency organization;

(b) allocation of responsibilities for individuals identified in the emergency plan;

(c) identification of the various operating conditions and other conditions of the radiation source which could lead to the need for intervention;

(d) measures to be taken during an emergency;

(e) the establishment of intervention levels for different emergency situations;

(f) a list and description of equipment that is necessary during an emergency;

(g) a description of the public information arrangements in the event of an accident;

(h) protective actions to be taken subsequent to an emergency; and

(i) the criteria for terminating, the measures and protective actions mentioned in paragraph *(d)* and *(h)*, respectively.

(4) The licensee shall ensure that the content, features and extent of emergency plans take into account the results of any accident analysis, operating experience and accidents that have occurred with radiation sources of a similar type.

(5) The licensee shall review and update the emergency plan as determined by the appropriate authority.

(6) The licensee shall provide training for personnel who are or will be involved in implementing the emergency plan.

(7) The emergency plans shall be rehearsed at suitable intervals in conjunction with the relevant authorities.

(8) The licensee shall provide prior information to the members of the public who could be affected by an accident which may occur at his facility.

Accountability for radiation source

69. The licensee shall maintain an accountability system that includes records of—

(a) the location and description of each radiation source which is in his possession or under his control; and

(b) the activity and description of each radioactive material, nuclear material and prescribed substance which is in his possession or under his control.

Security and protection of radiation source

70. The licensee shall take all measures to ensure the security and protection of all radiation sources in his possession or under his control to prevent theft, loss or sabotage.

Notification of theft, loss or sabotage

71. (1) The licensee shall, upon discovering any theft, loss or sabotage of any radiation source in his possession or under his control—

(a) notify the appropriate authority of such theft, loss or sabotage within twenty-four hours after discovering the theft, loss or sabotage; and

(b) submit a complete report of the theft, loss or sabotage in writing to the appropriate authority within thirty days after the notification to the appropriate authority.

(2) The report to be submitted by the licensee under paragraph (1)*(b)* shall contain—

(a) where appropriate, a description of the radiation source, including its kind, quantity and its chemical and physical forms;

(b) a description of the circumstances under which the theft, loss or sabotage occurred;

(c) a statement of the location or probable location of the radiation source;

(d) the possible radiation exposure to individuals, circumstances under which the exposures may occur, and the extent of potential hazard to members of the public;

(e) the actions which have been taken, or will be taken, to recover the radiation source;

(f) the procedures or measures which have been or will be adopted to prevent a recurrence of the theft, loss or sabotage of the radiation source; and

(g) any other information as the licensee deems necessary.

Part VII

INTERVENTION

Requirements for intervention

72. (1) The licensee or employer shall carry out an intervention when—

(a) an emergency arises in which an intervention level established under paragraph 68 (3)*(e)* is or may be exceeded;

(b) the appropriate authority issues a directive in any other temporary exposure situation to reduce or avert temporary exposures; or

(c) the appropriate authority directs that remedial action be taken to reduce or avert chronic exposure due to radioactive residues from previous practices, radon in building or work place, or other chronic exposure situations as specified by the appropriate authority.

(2) The form, extent and duration of any protective actions or remedial actions shall be optimized to produce the maximum nett benefit in the social and economic circumstances.

Intervention in situation which requires protective action

73. (1) The licensee shall notify the appropriate authority immediately when a situation which requires protective action has arisen or is expected to arise, and shall keep the appropriate authority informed of—

(a) the situation as it develops and how it is expected to develop;

(b) the measures taken for the protection of workers and members of the public; and

(c) the exposure that has been incurred and is expected to be incurred.

(2) The licensee shall ensure that adequate provision for generating adequate information is made immediately and shall communicate it to the appropriate authority.

(3) The licensee shall implement the appropriate emergency plan established in accordance with regulation 68, and if necessary, modify the plan to take into account the prevailing circumstances.

(4) The licensee shall take immediate action in any circumstances where the projected dose or the dose rate to any individual may exceed the levels as specified in the Seventh Schedule.

Discontinuous of protective action after accident

74. The licensee may discontinue a protective action when further assessment shows that continuation of the action is no longer justified.

Assessment and monitoring after accident

75. (1) The licensee shall take all reasonable steps to assess the exposure incurred by workers and members of the public as a consequence of an accident involving a radiation source that is in his possession or under his control, and the results of the assessment shall be submitted to the appropriate authority in accordance with regulation 26.

(2) The assessment shall be based on the available information and shall be updated immediately to include any new information.

(3) The licensee shall submit follow-up records of the assessments and their updates, and of the monitoring results for workers, members of the public and the environment, as and when required by the appropriate authority.

Protection for workers undertaking intervention

76. (1) The licensee and employer shall ensure that no worker undertaking an intervention is exposed in excess of the maximum single year dose limit of 50 mSv, except—

(a) for the purpose of saving a life or preventing serious injury;

(b) when undertaking actions intended to avert a large collective dose; or

(c) when undertaking actions to prevent the development of catastrophic conditions.

(2) For the purposes of paragraphs (1)*(b)* and *(c)*, all reasonable efforts shall be made by the licensee and employer to keep doses to workers below twice the maximum single year dose limit as specified in subregulation (1).

(3) Subject to subregulation 76(4), for life saving actions, every effort shall be made to keep doses below ten times the maximum single year dose limit as specified in subregulation (1).

(4) A worker shall only undertake a life saving action in which the doses may reach or exceed ten times the maximum single year dose limit as specified in subregulation (1) when the benefits to others clearly outweigh his own risk.

(5) A worker who acts as a volunteer in an action where the dose may exceed the maximum single year dose limit as specified in subregulation (1) shall be clearly and comprehensively informed in advance by the licensee of the associated health risk, and the licensee shall to the extent feasible inform and demonstrate the necessary actions and the procedures to be carried out in that action.

(6) When the emergency phase of an intervention has ended, all workers undertaking recovery operations shall be subject to the requirements under Parts III.

(7) All reasonable steps shall be taken to provide appropriate protection during emergency intervention and to assess and record the doses received by workers involved.

(8) When the emergency intervention under subregulation (7) has ended, the doses received and the consequent health risk shall be communicated to the workers involved.

(9) A worker who has received emergency exposure shall not be precluded from incurring further occupational exposure, but the provisions of subregulation 23(5) shall be complied with before he is permitted to receive further emergency exposure.

PART VIII

SUBMISSION OF DOCUMENTS

Appropriate authority may require reports and documents

77. (1) The appropriate authority may require the licensee to submit any or all of the followings:

(a) a report on area monitoring;

(b) a report on environmental monitoring;

(c) a report on radioactive discharge;

(d) a report on personnel monitoring;

(e) a report on accidental exposures and emergency exposures;

(f) a report by approved registered medical practitioners;

(g) operational procedures, instructions and manuals;

(h) emergency plans and procedures;

(i) training programmes;

(j) physical protection measures; and

(k) other reports and records as the appropriate authority deems necessary.

(2) When the appropriate authority requires the licensee to submit any report, record or other document under subregulation (1), the licensee shall comply with such requirement.

Part IX

CESSATION OF OPERATIONS, DECOMMISSIONING OR ABANDONMENT OF LICENSED FACILITIES

Cessation of operations

78. (1) The licensee shall not—

(a) cease to operate;

(b) decommission; or

(c) abandon,

his licensed facility that involves a radiation source or radioactive waste management facility, except with the written approval of and in accordance with the instructions of the appropriate authority.

(2) The licensee who intends to cease to operate, decommission or abandon his licensed facility or radioactive waste management facility that involves a radiation source shall notify the appropriate authority in writing—

(a) of the proposed date of the cessation, decommissioning or abandonment; and

(b) of the plans for cessation of operations, decommissioning or abandonment to be undertaken, in the interest of the security of any radioactive material, nuclear material or prescribed substance and of the health and safety of the workers and members of the public.

Part X

GENERAL

Transitional provisions

79. A person who holds a licence issued under the Act in relation to activities involving ionizing radiation that is still in force at the date of commencement of these Regulations shall, within two years from the date of commencement, comply with the requirements under these Regulations.

Revocation

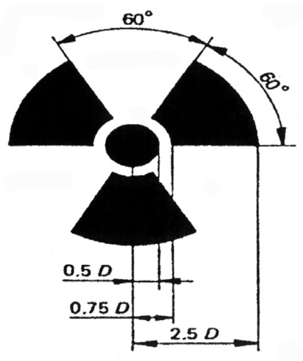
80. The Radiation Protection (Basic Safety Standards) Regulations 1988 [*P.U. (A) 61/1988*] are revoked.

First Schedule

RADIATION SYMBOL

[Subregulation 17(6)]

The radiation symbol shall consist of a three-blade design as shown below using the radiation caution colours, that is black for the three-blade design and yellow for the background. *D* is the diameter of the central circle. For warning signs, the minimum value of *D* shall be 8 millimetres.



Second Schedule

EQUIVALENT DOSE AND EFFECTIVE DOSE

[regulation 13]

Part I

Methods of Evaluating Equivalent Dose

(1) Equivalent dose ($H_{T,R}$) shall be equal to the product of the absorbed dose, ($D_{T,R}$), the unit of absorbed dose is Joule per kilogram ($J.kg^{-1}$), termed the gray (Gy), delivered by the radiation type *R* averaged over a tissue or organ T, an radiation weighting factor w_R for radiation type *R*, represented by the formula—

$$H_{T,R} = D_{T,R} \cdot W_R;$$

and when the radiation field is composed of different radiation types with different values of w_R, the unit equivalent dose is $J.kg^{-1}$, termed the Sievert (Sv), represented by the formula—

$$H_T = \sum_R W_R \bullet D_{T,R}$$

The W_R value for the various types of ionizing radiation shall be as specified in Table I.

Table I

RADIATION WEIGHTING FACTOR VALUES, (W_R)

Type and energy range of radiation		*Radiation weighting factor W_R*
Photons, all energies		1
Electrons and muons, all energies		1
Neutrons, energy	<10keV	5
	10keV ke 100keV	10
	>100keV ke 2MeV	20
	>20MeV ke 20MeV	10
	>20 MeV	5
Protons, other than recoil protons, energy >2MeV		5
Alpha particles, fission fragments, heavy nuclei		20

If calculation of the radiation weighting factor for neutrons requires a continuous function, the following approximation can be used, where E is the neutron energy in MeV:

$$W_R = 5 + 17\ e^{-(\mathrm{In}\ (2E))^2\ /6}$$

For radiation types and energies not included in Table I, W_R can be taken to equal to Q at 10 millimetres depth and can be obtained as follows:

$$\overline{Q} = \frac{1}{D} \int_0^{\infty} Q(L) D_L\ dL$$

where D is the absorbed dose, $Q(L)$ is the quality factor in terms of the unrestricted linear energy transfer L in water and D_L is the distribution of D in L.

$$Q(L) = \begin{cases} 1 & \text{for } L \leq 10 \\ 0.32L - 2.2 & \text{for } 10 < L < 100 \\ 300/\sqrt{L} & \text{for } L \geq 100 \end{cases}$$

where L is expressed in $keV.\mu m^{-1}$.

PART II

Methods of Evaluating Effective Dose

(2) Effective dose *(E)* shall be equal to the sum of the tissue equivalent doses (H_T) where each of the dose multiplied by the appropriate tissue weighting factor (W_T) for tissue (T), the unit effective dose is Joule per kilogram ($J.kg^{-1}$), which is termed the Sievert (Sv), represented by the formula—

$$E = \sum_T W_T \bullet H_T$$

The values of W_T for various tissues shall be as specified in Table II.

Table II

TISSUE WEIGHTING FACTOR (W_T) FOR VARIOUS TISSUES

Tissue or organ	*Tissue weighting factor* W_T
Gonads	0.20
Bone marrow (red)	0.12
Colon [a]	0.12
Lung	0.12
Stomach	0.12
Bladder	0.05
Breast	0.05
Liver	0.05
Oesophagus	0.05
Thyroid	0.05
Skin	0.01
Bone surface	0.01
Remainder [b]	0.05

[a] The weighting factor for the colon is applied to the mass average of the equivalent does in the walls of the upper and lower large intestine

[b] For the purposes of calculation, the remainder is composed of adrenal glands, brain, extrathoracic region, small intestine, kidney, muscle, pancreas, spleen, thymus and uterus. In those exceptional cases in which the most exposed remainder tissue receives the highest committed equivalent dose of all organs, a weighting factor of 0.025 to the average dose in the rest of the tissue or organ.

THIRD SCHEDULE

COMPLIANCE WITH DOSE LIMITS

[regulations 8, 9, 10 and 11]

PART I

Verification of Compliance with Dose Limits

(1) For the purposes of this Schedule, the annual dose limits apply to the sum of the relevant doses from external exposures in the specified period and the relevant committed doses from intakes in the same period, where the period of time for calculating the committed doses shall normally be 50 years for intakes by adults and to age 70 years for intakes by children.

(2) For the purposes of demonstrating compliance with annual dose limits, the sum of personal dose equivalent from external expose to penetrating radiation[1] in the specified period and the committed equivalent does or committed effective dose, as appropriate, from the intakes of radioactive material in the same period shall be used.

(3) The requirements for the application of the annual dose limits on effective dose shall be determined by any one of the following methods:

(a) by comparing the total effective dose with the relevant dose limit, where the total effective dose E_T is calculated according to the formula—

$$E_T = H_p(d) + \sum_j e(g)_{j,ing} I_{j,ing} + \sum_j e(g)_{j,inh}\, I_{j,inh}$$

where $H_p(d)$ is the personal dose equivalent from penetrating radiation during the year; $e(g)_{j,ing}$ and $e(g)_{j,inh}$, respectively are the committed effective dose per ingested or inhaled unit intake for radionuclide j by the group of age g; and $I_{j,ing}$ and $I_{j,inh}$, respectively are the intake via ingestion or inhalation of radionuclide during the same period;

(b) by satisfying the following condition:

$$\frac{H_p(d)}{DL} + \sum_j \frac{I_{j,ing}}{I_{j,ingL}} + \sum_j \frac{I_{j,inh}}{I_{j,inh\ L}} \leq 1$$

where DL is the relevant limit on effective dose, and $I_{j,ingL}$ and $I_{j,inh,L}$ respectively are the annual limit of intake (ALI)[2] via ingestion or inhalation of radionuclide j (that is the intake by the relevant route of radionuclide j that leads to the relevant limit on effective dose); or

[1] The use of the operational quantity personel dose equivalent, $H_P(d)$, for this purpose is appropriate for all radiations except neutrons in the range 1 eV to 30 keV. In situations in which neutrons in this energy range contribute a major fraction of the effective dose, additional information may be necessary to determine the relationship between the value of the personal dose equivalents and the corresponding effective dose.

[2] "annual limit on intake" (ALI) means a secondary limit for occupational exposure where the intake by inhalation, ingestion or through the skin of a given radionuclide in a year by the reference man which would result in a committed dose equal to the relevant dose limit which is expressed in units of activity.

(c) by any other method approved by the appropriate authority.

(4) Except for radon progeny and thoron progeny, the values of the committed effective dose per unit intake for ingestion $e(g)_{j,ing}$ and inhalation $e(g)_{j,inh}$ are given for occupational exposure in Table III and for public exposure in Tables VI and VII. The values of $I_{j,L}$ may be obtained from the relevant values of the committed effective dose per unit intake by the following relationship:

$$I_{j,L} = \frac{DL}{e_j}$$

where *DL* is the relevant annual dose limit on effective dose and e_j is the relevant value of dose per unit intake for radionuclide *j* from Tables III, VI or VII as appropriate.

(5) The committed effective dose per unit intake via ingestion corresponding to different gut transfer factors f_1, (that is the proportion of the intake transferred to body fluids in the gut) for various chemical forms; and the committed effective dose per unit intake via inhalation for the default lung absorption types (fast, moderate and slow) given in the new model for the respiratory tract, with appropriate f_1, values for the component of the intake cleared from the lung from the gastrointestinal tract and the ingestion and inhalation dose coefficients of each radionuclide for occupational exposure as shown in Table III.

(6) In the case of occupational exposure, the assumptions of$_{j,L}$ can be used as an ALI value and Tables IV and V show the f_1 values and the lung absorption types for various chemical forms of the elements respectively, on the basis that inhalation classes are given as days, weeks and years.

(7) In the case of public exposure, the dose coefficients for ingestion corresponding to different gut transfer factors f_1 for intakes of radionuclides by members of the public are shown in Table VI, where the f_1 values have been applied to three-month old infants. Table VII shows the dose coefficients for inhalation for the members of the public for different lung absorption types (F, M and S) and the lung absorption types and biokinetic models for systemic activity used as shown in Table VIII.

(8) The values of dose coefficients for gases and vapours for infants, children and adults and the values of effective dose rates for exposure of adults to inert gases which are applicable for both workers and members of the public are shown in Table IX and Table X, respectively.

(9) For radon progeny exposure by using a conversion coefficient of 1.4 millisieverts per $mJ.h.m^{-3}$, the dose limits referred to in regulation 8 are 20 millisieverts which corresponds with 14 $mJ.h.m^{-3}$ (4 working level months (WLMs)) and 50 millisieverts which corresponds with 35 $mJ.h.m^{-3}$ (10 WLMs).

(10) For exposure to radon progeny and thoron progeny $I_{j,inh}$ and $I_{j,jnh,L}$ as stated in paragraph (3) of this Schedule, it can be expressed in terms of potential alpha energy intake, using the relevant limits as specified in Tables I and II alternatively; $I_{j,inh}$ and $I_{j,inh,L}$ can be replaced by potential alpha energy exposure which is expressed in WLMs using the relevant limits as specified in Table I and Table II.

(11) The committed equivalent dose in an organ or tissue due to the intake by a given route of any radionuclide can be determined—

(a) by multiplying the estimated intake of the radionuclide through such a route by the appropriate value of the committed equivalent dose per unit intake corresponding with such an organ or tissue; or

(b) by any other method approved by the appropriate authority.

Table I

LIMITS ON INTAKE AND EXPOSURE
FOR RADON PROGENY AND THORON PROGENY

Quantity	*Unit*	*Value of radon progeny*[3]	*Value of thoron progeny*[4]
Annual average over 5 years			
Potential -energy intake	J	0.017	0.051
Potential -energy exposure	$J.h.m^{-3d}$	0.0140	0.042
	WLM [5,6]	4.0	12
Maximum in a single year			
Potential -energy intake	J	0.042	0.127
Potential -energy exposure	$J.h.m^{-3d}$	0.035	0.105
	WLM	10.0	30

3 Radon progeny: short lived decay products of ^{222}Rn: $^{218}Po(RaA)$, $^{214}Bi(RaC)$, $^{214}Pb(RaB)$ and $^{214}Po(RaC')$.

4 Thoron progeny: short lived decay products of ^{220}Rn: $^{216}Po(ThA)$, $^{212}Pb(ThB)$, $^{212}Bi(ThC)$, $^{212}Po(ThC')$ and $^{208}T1(ThC")$.

5 Working level month (WLM): A unit of exposure to radon progeny or thoron progeny. One working level month is 3.54 $mJ.h.m^{-3}$ or 170 WL•h, where one working level (WL) is any combination of radon progeny or thoron in one litre of air that will result in the ultimate emmission of 1.3 x 10^5 MeV of alpha energy. In S1, units the WL is equivalents 2.1 x 10^{-5} $J.m^{-3}$.

6 Conversion coefficients as in Table II.

"potential alpha energy of radon progeny and thoron progeny" means the total alpha energy ultimately emitted during the decay of radon progeny and thoron progeny through the decay chain, up to but does not include Lead–210 for progeny of radon–222 and to stable Lead–208 for progeny of radon–200.

Table II

CONVERSION COEFFICIENTS FOR UNITS RADON AND RADON PROGENY

Quantity	*Unit*	*Value*
Radon progeny conversion	$(mJ.h.m^{-3})$ per WLM	3.54
Radon progeny/radon exposure	$(mJ.h.m^{-3})$ per $(Bq.h.m^{-3})$	2.22×10^{-6}
Conversions (equilibrium factor 0.4)	WLM per $(Bq.h.m^{-3})$	6.28×10^{-7}
Annual exposure to radon progeny per unit radon ceoncetration [a]:		
at home	$(mJ.h.m^{-3})$ per $(Bq.h.m^{-3})$	1.56×10^{-2}
at work	$(mJ.h.m^{-3})$ per $(Bq.h.m^{-3})$	4.45×10^{-3}
at home	WLM per $(Bq.h.m^{-3})$	4.40×10^{-3}
at work	WLM per $(Bq.h.m^{-3})$	1.26×10^{-3}
Dose conversion convention, effective dose per unit exposure to radon progeny:		
at home	mSv per $(mJ.h.m^{-3})$	1.1
at work	mSv per $(mJ.h.m^{-3})$	1.4
Dose conversion convention, effective dose per unit exposure to radon progeny:	mSv per WLM	4
at work	mSv per WLM	5
Radon progeny/radon concentration conversion		
with equilibrium factor F = 0.4	WL per $(Bq.m^{-3})$	1.07×10^{-4}
in general	WL per $(Bq.m^{-3})$	2.67×10^{-4}

[a] Assuming 7000 hours per year indoors or 2000 hours per year at work and equilibrium factor of 0.4.

Table III

COMMITTED EFFECTIVE DOSE PER UNIT INTAKE e(g)
VIA INHALATION AND INGESTION ($Sv.Bq^{-1}$) FOR WORKERS

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Hydrogen							
Tritiated	12.3 a					1.000	1.8×10^{-11}
Water							
OBT [a]	12.3 a					1.000	4.2×10^{-11}
Beryllium							
Be-7	53.3 d	M	0.005	4.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.005	2.8×10^{-11}
		S	0.005	5.2×10^{-11}	4.6×10^{-11}		
Be-10	1.60×10^{6} a	M	0.005	9.1×10^{-9}	6.7×10^{-9}	0.005	1.1×10^{-9}
		S	0.005	3.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}		
Carbon							
C-11	0.340 h					1.000	2.4×10^{-11}
C-14	5.73×10^{3} a					1.000	5.8×10^{-10}
Fluorine							
F-18	1.83 h	F	1.000	3.0×10^{-11}	5.4×10^{-11}	1.000	4.9×10^{-11}
		M	1.000	5.7×10^{-11}	8.9×10^{-11}		
		S	1.000	6.0×10^{-11}	9.3×10^{-11}		
Sodium							
Na-22	2.60 a	F	1.000	1.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.000	3.2×10^{-9}
Na-24	15.0 h	F	1.000	2.9×10^{-10}	5.3×10^{-10}	1.000	4.3×10^{-10}

Notes: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.
[a] OBT: originally bound tritium

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Magnesium							
Mg-28	20.9 h	F	0.500	6.4×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.500	2.2×10^{-9}
		M	0.500	1.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Aluminium							
A1-26	7.16×10^{5} a	F	0.010	1.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	0.010	3.5×10^{-9}
		M	0.010	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}		
Silicon							
Si-31	2.62 h	F	0.010	2.9×10^{-11}	5.1×10^{-11}	0.010	1.6×10^{-10}
		M	0.010	7.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
		S	0.010	8.0×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Si-32	4.50×10^{2} a	F	0.010	3.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	0.010	5.6×10^{-10}
		M	0.010	1.5×10^{-8}	9.6×10^{-9}		
		S	0.010	1.1×10^{-7}	5.5×10^{-8}		
Phosphorus							
P-32	14.3 d	F	0.800	8.0×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.800	2.4×10^{-9}
		M	0.800	3.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}		
P-33	25.4 d	F	0.800	9.6×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.800	2.4×10^{-10}
		M	0.800	1.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Sulphur							
S-35	87.4 d	F	0.800	5.3×10^{-11}	8.0×10^{-11}	0.800	1.4×10^{-10}
(inorganic)		M	0.800	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	0.100	1.9×10^{-10}
S-35	87.4 d					1.000	7.7×10^{-10}
(organic)							

Chlorine							
Cl-36	3.01×10^{5} a	F	1.000	3.4×10^{-10}	4.9×10^{-10}	1.000	9.3×10^{-10}
		M	1.000	6.9×10^{-9}	5.1×10^{-9}		
Cl-38	0.620 h	F	1.000	2.7×10^{-11}	4.6×10^{-11}	1.000	1.2×10^{-10}
		M	1.000	4.7×10^{-11}	7.3×10^{-11}		
Cl-39	0.927 h	F	1.000	2.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	1.000	8.5×10^{-11}
		M	1.000	4.8×10^{-11}	7.6×10^{-11}		
Potassium							
K-40	1.28×10^{9} a	F	1.000	2.1×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.000	6.2×10^{-9}
K-42	12.4 h	F	1.000	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.000	4.3×10^{-10}
K-43	22.6 h	F	1.000	1.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}
K-44	0.369 h	F	1.000	2.1×10^{-11}	3.7×10^{-11}	1.000	8.4×10^{-11}
K-45	0.333 h	F	1.000	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.000	5.4×10^{-11}
Calcium							
Ca-41	1.40×10^{5} a	M	0.300	1.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.300	2.9×10^{-10}
Ca-45	163 d	M	0.300	2.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	0.300	7.6×10^{-10}
Ca-47	4.53 d	M	0.300	1.8×10^{-9}	2.1×10^{-9}	0.300	1.6×10^{-9}
Scandium							
Sc-43	3.89 h	S	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}
Sc-44	3.93 h	S	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}
Sc-44m	2.44 d	S	1.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}
Sc-46	83.8 d	S	1.0×10^{-4}	6.4×10^{-9}	4.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}
Sc-47	3.35 d	S	1.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}	7.3×10^{-10}	1.0×10^{-4}	5.4×10^{-10}
Sc-48	1.82 d	S	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}
Sc-49	0.956 h	S	1.0×10^{-4}	4.1×10^{-11}	6.1×10^{-11}	1.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Titanium							
Ti-44	47.3 a	F	0.010	6.1×10^{-8}	7.2×10^{-8}	0.010	5.8×10^{-9}
		M	0.010	4.0×10^{-8}	2.7×10^{-8}		
		S	0.010	1.2×10^{-7}	6.2×10^{-8}		
Ti-45	3.08 h	F	0.010	4.6×10^{-11}	8.3×10^{-11}	0.010	1.5×10^{-10}
		M	0.010	9.1×10^{-11}	1.4×10^{-10}		
		S	0.010	9.6×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
Vanadium							
V-47	0.543 h	F	0.010	1.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	0.010	6.3×10^{-11}
		M	0.010	3.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}		
V-48	16.2 d	F	0.010	1.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}
		M	0.010	2.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}		
V-49	330 d	F	0.010	2.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.010	1.8×10^{-11}
		M	0.010	3.2×10^{-11}	2.3×10^{-11}		
Chromium							
Cr-48	23.0 h	F	0.100	1.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}
		M	0.100	2.0×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.010	2.0×10^{-10}
		S	0.100	2.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
Cr-49	0.702 h	F	0.100	2.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.100	6.1×10^{-11}
		M	0.100	3.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	0.010	6.1×10^{-11}
		S	0.100	3.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}		
Cr-51	27.7 d	F	0.100	2.1×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.100	3.8×10^{-11}
		M	0.100	3.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	0.010	3.7×10^{-11}
		S	0.100	3.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}		

Manganese							
Mn-51	0.770 h	F	0.100	2.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	0.100	9.3×10^{-11}
		M	0.100	4.3×10^{-11}	6.8×10^{-11}		
Mn-52	5.59 h	F	0.100	9.9×10^{-10}	1.6×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}
		M	0.100	1.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Mn-52m	0.352 h	F	0.100	2.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.100	6.9×10^{-11}
		M	0.100	3.0×10^{-11}	5.0×10^{-11}		
Mn-53	3.70×10^{6} a	F	0.100	2.9×10^{-11}	3.6×10^{-11}	0.100	3.0×10^{-11}
		M	0.100	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}		
Mn-54	312 d	F	0.100	8.7×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.100	7.1×10^{-10}
		M	0.100	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Mn-56	2.58 h	F	0.100	6.9×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.100	2.5×10^{-10}
		M	0.100	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Iron							
Fe-52	8.28 h	F	0.100	4.1×10^{-10}	6.9×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-9}
		M	0.100	6.3×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
Fe-55	2.70 a	F	0.100	7.7×10^{-10}	9.2×10^{-10}	0.100	3.3×10^{-10}
		M	0.100	3.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}		
Fe-59	44.5 d	F	0.100	2.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}
		M	0.100	3.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Fe-60	1.00×10^{5} a	F	0.100	2.8×10^{-7}	3.3×10^{-7}	0.100	1.1×10^{-7}
		M	0.100	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}		
Cobalt							
Co-55	17.5 h	M	0.100	5.1×10^{-10}	7.8×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-9}
		S	0.050	5.5×10^{-10}	8.3×10^{-10}	0.050	1.1×10^{-9}
Co-56	78.7 d	M	0.100	4.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}
		S	0.050	6.3×10^{-9}	4.9×10^{-9}	0.050	2.3×10^{-9}
Co-57	271 d	M	0.100	5.2×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}
		S	0.050	9.4×10^{-10}	6.0×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Co-58	70.8 d	M	0.100	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.100	7.4×10^{-10}
		S	0.050	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.050	7.0×10^{-10}
Co-58m	9.15 h	M	0.100	1.3×10^{-11}	1.5×10^{-11}	0.100	2.4×10^{-11}
		S	0.050	1.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	0.050	2.4×10^{-11}
Co-60	5.27 a	M	0.100	9.6×10^{-9}	7.1×10^{-9}	0.100	3.4×10^{-9}
		S	0.050	2.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-9}
Co-60m	0.174 h	M	0.100	1.1×10^{-12}	1.2×10^{-12}	0.100	1.7×10^{-12}
		S	0.050	1.3×10^{-12}	1.2×10^{-12}	0.050	1.7×10^{-12}
Co-61	1.65 h	M	0.100	4.8×10^{-11}	7.1×10^{-11}	0.100	7.4×10^{-11}
		S	0.050	5.1×10^{-11}	7.5×10^{-11}	0.050	7.4×10^{-11}
Co-62m	0.232 h	M	0.100	2.1×10^{-11}	3.6×10^{-11}	0.100	4.7×10^{-11}
		S	0.050	2.2×10^{-11}	3.7×10^{-11}	0.050	4.7×10^{-11}
Nickel							
Ni-56	6.10 d	F	0.050	5.1×10^{-10}	7.9×10^{-10}	0.050	8.6×10^{-10}
		M	0.050	8.6×10^{-10}	9.6×10^{-10}		
Ni-57	1.50 d	F	0.050	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	0.050	8.7×10^{-10}
		M	0.050	5.1×10^{-10}	7.6×10^{-10}		
Ni-59	7.50×10^{4} a	F	0.050	1.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.050	6.3×10^{-11}
		M	0.050	1.3×10^{-10}	9.4×10^{-11}		
Ni-63	96.0 a	F	0.050	4.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	0.050	1.5×10^{-10}
		M	0.050	4.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}	0.050	
Ni-65	2.52 h	F	0.050	4.4×10^{-11}	7.5×10^{-11}	0.050	1.8×10^{-10}
		M	0.050	8.7×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.050	
Ni-66	2.27 d	F	0.050	4.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}	0.050	3.0×10^{-9}
		M	0.050	1.6×10^{-9}	1.9×10^{-9}		

Copper							
Cu-60	0.387 h	F	0.500	2.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	0.500	7.0×10^{-11}
		M	0.500	3.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}		
		S	0.500	3.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
Cu-61	3.41 h	F	0.500	4.0×10^{-11}	7.3×10^{-11}	0.500	1.2×10^{-10}
		M	0.500	7.6×10^{-11}	1.2×10^{-10}		
		S	0.500	8.0×10^{-11}	1.2×10^{-10}		
Cu-64	12.7 h	F	0.500	3.8×10^{-11}	6.8×10^{-11}	0.500	1.2×10^{-10}
		M	0.500	1.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}		
		S	0.500	1.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}		
Cu-67	2.58 h	F	0.500	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.500	3.4×10^{-10}
		M	0.500	5.2×10^{-10}	5.3×10^{-10}		
		S	0.500	5.8×10^{-10}	5.8×10^{-10}		
Zinc							
Zn-62	9.26 h	S	0.500	4.7×10^{-10}	6.6×10^{-10}	0.500	9.4×10^{-10}
Zn-63	0.635 h	S	0.500	3.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}	0.500	7.9×10^{-11}
Zn-65	244 h	S	0.500	2.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	0.500	3.9×10^{-9}
Zn-69	0.950 h	S	0.500	2.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.500	3.1×10^{-11}
Zn-69m	13.8 h	S	0.500	2.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.500	3.3×10^{-10}
Zn-71m	3.92 h	S	0.500	1.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	0.500	2.4×10^{-10}
Zn-72	1.94 d	S	0.500	1.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	0.500	1.4×10^{-9}
Gallium							
Ga-65	0.253 h	F	0.001	1.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	0.001	3.7×10^{-11}
		M	0.001	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}	0.001	
Ga-66	9.40 h	F	0.001	2.7×10^{-10}	4.7×10^{-10}	0.001	1.2×10^{-9}
		M	0.001	4.6×10^{-10}	7.1×10^{-10}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Ga-67	3.26 d	F	0.001	6.8×10^{-11}	1.1×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}
		M	0.001	2.3×10^{-10}	2.8×10^{-10}		
Ga-68	1.13 h	F	0.001	2.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	0.001	1.0×10^{-10}
		M	0.001	5.1×10^{-11}	8.1×10^{-11}		
Ga-70	0.353 h	F	0.001	9.3×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.001	3.1×10^{-11}
		M	0.001	1.6×10^{-11}	2.6×10^{-11}		
Ga-72	14.1 h	F	0.001	3.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-9}
		M	0.001	5.5×10^{-10}	8.4×10^{-10}		
Ga-73	4.91 h	F	0.001	5.8×10^{-11}	1.0×10^{-10}	0.001	2.6×10^{-10}
		M	0.001	1.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Germanium							
Ge-66	2.27 h	F	1.000	5.7×10^{-11}	9.9×10^{-11}	1.000	1.0×10^{-10}
		M	1.000	9.2×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Ge-67	0.312 h	F	1.000	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.000	6.5×10^{-11}
		M	1.000	2.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}		
Ge-68	288 d	F	1.000	5.4×10^{-10}	8.3×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-9}
		M	1.000	1.3×10^{-8}	7.9×10^{-9}		
Ge-69	1.63 d	F	1.000	1.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.000	2.4×10^{-10}
		M	1.000	2.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}		
Ge-71	11.8 d	F	1.000	5.0×10^{-12}	7.8×10^{-12}	1.000	1.2×10^{-11}
		M	1.000	1.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}		
Ge-75	1.38 h	F	1.000	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.000	4.6×10^{-11}
		M	1.000	3.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}		
Ge-77	11.3 h	F	1.000	1.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}
		M	1.000	3.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}		

Ge-78	1.45 h	F	1.000	4.8×10^{-11}	8.1×10^{-11}	1.000	1.2×10^{-10}
		M	1.000	9.7×10^{-11}	1.4×10^{-10}		
Arsenic							
As-69	0.253 h	M	0.500	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.500	5.7×10^{-11}
As-70	0.876 h	M	0.500	7.2×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}
As-71	2.70 d	M	0.500	4.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	0.500	4.6×10^{-10}
As-72	1.08 d	M	0.500	9.2×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.500	1.8×10^{-9}
As-73	80.3 d	M	0.500	9.3×10^{-10}	6.5×10^{-10}	0.500	2.6×10^{-10}
As-74	17.8 d	M	0.500	2.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.500	1.3×10^{-9}
As-76	1.10 d	M	0.500	7.4×10^{-10}	9.2×10^{-10}	0.500	1.6×10^{-9}
As-77	1.62 d	M	0.500	3.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	0.500	4.0×10^{-10}
As-78	1.51 h	M	0.500	9.2×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.500	2.1×10^{-10}
Selenium							
Se-70	0.683 h	F	0.800	4.5×10^{-11}	8.2×10^{-11}	0.800	1.2×10^{-10}
		M	0.800	7.3×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.050	1.4×10^{-10}
Se-73	7.15 h	F	0.800	8.6×10^{-11}	1.5×10^{-10}	0.800	2.1×10^{-10}
		M	0.800	1.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	0.050	3.9×10^{-10}
Se-73m	0.650 h	F	0.800	9.9×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.800	2.8×10^{-11}
		M	0.800	1.8×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.050	4.1×10^{-11}
Se-75	120 d	F	0.800	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}
		M	0.800	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.050	4.1×10^{-10}
Se-79	6.50×10^{4} a	F	0.800	1.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.800	2.9×10^{-9}
		M	0.800	2.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}	0.050	3.9×10^{-10}
Se-81	0.308 h	F	0.800	8.6×10^{-12}	1.4×10^{-11}	0.800	2.7×10^{-11}
		M	0.800	1.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}	0.050	2.7×10^{-11}
Se-81m	0.954 h	F	0.800	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.800	5.3×10^{-11}
		M	0.800	4.7×10^{-11}	6.8×10^{-11}	0.050	5.9×10^{-11}
Se-83	0.375 h	F	0.800	1.9×10^{-11}	3.4×10^{-11}	0.800	4.7×10^{-11}
		M	0.800	3.3×10^{-11}	5.3×10^{-11}	0.050	5.1×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Bromine							
Br-74	0.422 h	F	1.000	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-11}	1.000	8.4×10^{-11}
		M	1.000	4.1×10^{-11}	6.8×10^{-11}	1.000	
Br-74m	0.691 h	F	1.000	4.2×10^{-11}	7.5×10^{-11}	1.000	1.4×10^{-10}
		M	1.000	6.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Br-75	1.63 h	F	1.000	3.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}	1.000	7.9×10^{-11}
		M	1.000	5.5×10^{-11}	8.5×10^{-11}		
Br-76	16.2 h	F	1.000	2.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	1.000	4.6×10^{-10}
		M	1.000	4.2×10^{-10}	5.8×10^{-10}		
Br-77	2.33 d	F	1.000	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	1.000	9.6×10^{-11}
		M	1.000	8.7×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Br-80	0.290 h	F	1.000	6.3×10^{-12}	1.1×10^{-11}	1.000	3.1×10^{-11}
		M	1.000	1.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}		
Br-80m	4.42 h	F	1.000	3.5×10^{-11}	5.8×10^{-11}	1.000	1.1×10^{-10}
		M	1.000	7.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Br-82	1.47 d	F	1.000	3.7×10^{-10}	6.4×10^{-10}	1.000	5.4×10^{-10}
		M	1.000	6.4×10^{-10}	8.8×10^{-10}		
Br-83	2.39 h	F	1.000	1.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.000	4.3×10^{-11}
		M	1.000	4.8×10^{-11}	6.7×10^{-11}		
Br-84	0.530 h	F	1.000	2.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	1.000	8.8×10^{-11}
		M	1.000	3.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
Rubidium							
Rb-79	0.382 h	F	1.000	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.000	5.0×10^{-11}
Rb-81	4.58 h	F	1.000	3.7×10^{-11}	6.8×10^{-11}	1.000	5.4×10^{-11}

Rb-81m	0.533 h	F	1.000	7.3×10^{-12}	1.3×10^{-11}	1.000	9.7×10^{-12}
Rb-82m	6.20 h	F	1.000	1.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}
Rb-83	86.2 d	F	1.000	7.1×10^{-10}	1.0×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-9}
Rb-84	32.8 d	F	1.000	1.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.000	2.8×10^{-9}
Rb-86	18.6 d	F	1.000	9.6×10^{-10}	1.3×10^{-9}	1.000	2.8×10^{-9}
Rb-87	4.70×10^{10} a	F	1.000	5.1×10^{-10}	7.6×10^{-10}	1.000	1.5×10^{-9}
Rb-88	0.297 h	F	1.000	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.000	9.0×10^{-11}
Rb-89	0.253 h	F	1.000	1.4×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.000	4.7×10^{-11}
Strontium							
Sr-80	1.67 h	F	0.300	7.6×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.300	3.4×10^{-10}
		S	0.010	1.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.010	3.5×10^{-10}
Sr-81	0.425 h	F	0.300	2.2×10^{-11}	3.9×10^{-11}	0.300	7.7×10^{-11}
		S	0.010	3.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}	0.010	7.8×10^{-11}
Sr-82	25.0 d	F	0.300	2.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}	0.300	6.1×10^{-9}
		S	0.010	1.0×10^{-8}	7.7×10^{-9}	0.010	6.0×10^{-9}
Sr-83	1.35 d	F	0.300	1.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	0.300	4.9×10^{-10}
		S	0.010	3.4×10^{-10}	4.9×10^{-10}	0.010	5.8×10^{-10}
Sr-85	64.8 d	F	0.300	3.9×10^{-10}	5.6×10^{-10}	0.300	5.6×10^{-10}
		S	0.010	7.7×10^{-10}	6.4×10^{-10}	0.010	3.3×10^{-10}
Sr-85m	1.16 h	F	0.300	3.1×10^{-12}	5.6×10^{-12}	0.300	6.1×10^{-12}
		S	0.010	4.5×10^{-12}	7.4×10^{-12}	0.010	6.1×10^{-12}
Sr-87m	2.80 h	F	0.300	1.2×10^{-11}	2.2×10^{-11}	0.300	3.0×10^{-11}
		S	0.010	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.010	3.3×10^{-11}
Sr-89	50.5 d	F	0.300	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.300	2.6×10^{-9}
		S	0.010	7.5×10^{-9}	5.6×10^{-9}	0.010	2.3×10^{-9}
Sr-90	29.1 a	F	0.300	2.4×10^{-8}	3.0×10^{-8}	0.300	2.8×10^{-8}
		S	0.010	1.5×10^{-7}	7.7×10^{-8}	0.010	2.7×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Sr-91	9.50 h	F	0.300	1.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.300	6.5×10^{-10}
		S	0.010	4.1×10^{-10}	5.7×10^{-10}	0.010	7.6×10^{-10}
Sr-92	2.71 h	F	0.300	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.300	4.3×10^{-10}
		S	0.010	2.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	0.010	4.9×10^{-10}
Yttrium							
Y-86	14.7 h	M	1.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}	8.0×10^{-10}	1.0×10^{-4}	9.6×10^{-10}
		S	1.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}	8.1×10^{-10}		
Y-86m	0.800 h	M	1.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}	4.8×10^{-11}	1.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}
		S	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-11}	4.9×10^{-11}		
Y-87	3.35 d	M	1.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	5.2×10^{-10}	1.0×10^{-4}	5.5×10^{-10}
		S	1.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	5.3×10^{-10}		
Y-88	107 d	M	1.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
		S	1.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	3.0×10^{-9}		
Y-90	2.67 d	M	1.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}
		S	1.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Y-90m	3.19 h	M	1.0×10^{-4}	9.6×10^{-11}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}
		S	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}		
Y-91	58.5 d	M	1.0×10^{-4}	6.7×10^{-9}	5.2×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}
		S	1.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}	6.1×10^{-9}		
Y-91m	0.828 h	M	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}
		S	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	1.5×10^{-11}		
Y-92	3.54 h	M	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}
		S	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	2.8×10^{-10}		
Y-93	10.1 h	M	1.0×10^{-4}	4.1×10^{-10}	5.7×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}
		S	1.0×10^{-4}	4.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}		

Y-94	0.318 h	M	1.0×10^{-4}	2.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}	1.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}
		S	1.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}		
Y-95	0.178 h	M	1.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.0×10^{-4}	4.6×10^{-11}
		S	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-11}	2.6×10^{-11}		
Zirconium							
Zr-86	16.5 h	F	0.002	3.0×10^{-10}	5.2×10^{-10}	0.002	8.6×10^{-10}
		M	0.002	4.3×10^{-10}	6.8×10^{-10}		
		S	0.002	4.5×10^{-10}	7.0×10^{-10}		
Zr-88	83.4 d	F	0.002	3.5×10^{-9}	4.1×10^{-9}	0.002	3.3×10^{-10}
		M	0.002	2.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
		S	0.002	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Zr-89	3.27 d	F	0.002	3.1×10^{-10}	5.2×10^{-10}	0.002	7.9×10^{-10}
		M	0.002	5.3×10^{-10}	7.2×10^{-10}		
		S	0.002	5.5×10^{-10}	7.5×10^{-10}		
Zr-93	1.53×10^{6} a	F	0.002	2.5×10^{-8}	2.9×10^{-8}	0.002	2.8×10^{-10}
		M	0.002	9.6×10^{-9}	6.6×10^{-9}		
		S	0.002	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Zr-95	64.0 d	F	0.002	2.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	0.002	8.8×10^{-10}
		M	0.002	4.5×10^{-9}	3.6×10^{-9}		
		S	0.002	5.5×10^{-9}	4.2×10^{-9}		
Zr-97	16.9 h	F	0.002	4.2×10^{-10}	7.4×10^{-10}	0.002	2.1×10^{-9}
		M	0.002	9.4×10^{-10}	1.3×10^{-9}		
		S	0.002	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Niobium							
Nb-88	0.238 h	M	0.010	2.9×10^{-11}	4.8×10^{-11}	0.010	6.3×10^{-11}
		S	0.010	3.0×10^{-11}	5.0×10^{-11}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Nb-89	2.03 h	M	0.010	1.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.010	3.0×10^{-10}
		S	0.010	1.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Nb-89	1.10 h	M	0.010	7.1×10^{-11}	1.1×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}
		S	0.010	7.4×10^{-11}	1.2×10^{-10}		
Nb-90	14.6 h	M	0.010	6.6×10^{-10}	1.0×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}
		S	0.010	6.9×10^{-10}	1.1×10^{-9}		
Nb-93m	13.6 a	M	0.010	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}
		S	0.010	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}		
Nb-94	2.03×10^{4} a	M	0.010	1.0×10^{-8}	7.2×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}
		S	0.010	4.5×10^{-8}	2.5×10^{-8}		
Nb-95	35.1 d	M	0.010	1.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-10}
		S	0.010	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Nb-95m	3.61 d	M	0.010	7.6×10^{-10}	7.7×10^{-10}	0.010	5.6×10^{-10}
		S	0.010	8.5×10^{-10}	8.5×10^{-10}		
Nb-96	23.3 h	M	0.010	6.5×10^{-10}	9.7×10^{-10}	0.010	1.1×10^{-9}
		S	0.010	6.8×10^{-10}	1.0×10^{-9}		
Nb-97	1.20 h	M	0.010	4.4×10^{-11}	6.9×10^{-11}	0.010	6.8×10^{-11}
		S	0.010	4.7×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
Nb-98	0.858 h	M	0.010	5.9×10^{-11}	9.6×10^{-11}	0.010	1.1×10^{-10}
		S	0.010	6.1×10^{-11}	9.9×10^{-11}		
Molybdenum							
Mo-90	5.67 h	F	0.800	1.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.800	3.1×10^{-10}
		S	0.050	3.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}	0.050	6.2×10^{-10}
Mo-93	3.50×10^{3} a	F	0.800	1.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}
		S	0.050	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-10}

Mo-93m	6.85 h	F	0.800	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.800	1.6×10^{-10}
		S	0.050	1.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}
Mo-99	2.75 d	F	0.800	2.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.800	7.4×10^{-10}
		S	0.050	9.7×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}
Mo-101	0.244 h	F	0.800	1.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.800	4.2×10^{-11}
		S	0.050	2.7×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.050	4.2×10^{-11}
Technetium							
Tc-93	2.75 h	F	0.800	3.4×10^{-11}	6.2×10^{-11}	0.800	4.9×10^{-11}
		M	0.800	3.6×10^{-11}	6.5×10^{-11}		
Tc-93m	0.725 h	F	0.800	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.800	2.4×10^{-11}
		M	0.800	1.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}		
Tc-94	4.88 h	F	0.800	1.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.800	1.8×10^{-10}
		M	0.800	1.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}		
Tc-94m	0.867 h	F	0.800	4.3×10^{-11}	6.9×10^{-11}	0.800	1.1×10^{-10}
		M	0.800	4.9×10^{-11}	8.0×10^{-11}		
Tc-95	20.0 h	F	0.800	1.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	0.800	1.6×10^{-10}
		M	0.800	1.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
Tc-95m	61.0 d	F	0.800	3.1×10^{-10}	4.8×10^{-10}	0.800	6.2×10^{-10}
		M	0.800	8.7×10^{-10}	8.6×10^{-10}		
Tc-96	4.28 d	F	0.800	6.0×10^{-10}	9.8×10^{-10}	0.800	1.1×10^{-9}
		M	0.800	7.1×10^{-10}	1.0×10^{-9}		
Tc-96m	0.858 h	F	0.800	6.5×10^{-12}	1.1×10^{-11}	0.800	1.3×10^{-11}
		M	0.800	7.7×10^{-12}	1.1×10^{-11}		
Tc-97	2.60×10^{6} a	F	0.800	4.5×10^{-11}	7.2×10^{-11}	0.800	8.3×10^{-11}
		M	0.800	2.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Tc-97m	87.0 d	F	0.800	2.8×10^{-10}	4.0×10^{-10}	0.800	6.6×10^{-10}
		M	0.800	3.1×10^{-9}	2.7×10^{-9}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Tc-98	4.20×10^{6} a	F	0.800	1.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	0.800	2.3×10^{-9}
		M	0.800	8.1×10^{-9}	6.1×10^{-9}		
Tc-99	2.13×10^{5} a	F	0.800	2.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	0.800	7.8×10^{-10}
		M	0.800	3.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Tc-99m	6.02 h	F	0.800	1.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	0.800	2.2×10^{-11}
		M	0.800	1.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Tc-101	0.237 h	F	0.800	8.7×10^{-12}	1.5×10^{-11}	0.800	1.9×10^{-11}
		M	0.800	1.3×10^{-11}	2.1×10^{-11}		
Tc-104	0.303 h	F	0.800	2.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}	0.800	8.1×10^{-11}
		M	0.800	3.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}		
Ruthenium							
Ru-94	0.863 h	F	0.050	2.7×10^{-11}	4.9×10^{-11}	0.050	9.4×10^{-11}
		M	0.050	4.4×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
		S	0.050	4.6×10^{-11}	7.4×10^{-11}		
Ru-97	2.90 d	F	0.050	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.050	1.5×10^{-10}
		M	0.050	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
		S	0.050	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Ru-103	39.3 d	F	0.050	4.9×10^{-10}	6.8×10^{-10}	0.050	7.3×10^{-10}
		M	0.050	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
		S	0.050	2.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Ru-105	4.44 h	F	0.050	7.1×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.050	2.6×10^{-10}
		M	0.050	1.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}		
		S	0.050	1.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
Ru-106	1.01 a	F	0.050	8.0×10^{-9}	9.8×10^{-9}	0.050	7.0×10^{-9}
		M	0.050	2.6×10^{-8}	1.7×10^{-8}		
		S	0.050	6.2×10^{-8}	3.5×10^{-8}		

Rhodium							
Rh-99	16.0 d	F	0.050	3.3×10^{-10}	4.9×10^{-10}	0.050	5.1×10^{-10}
		M	0.050	7.3×10^{-10}	8.2×10^{-10}		
		S	0.050	8.3×10^{-10}	8.9×10^{-10}		
Rh-99m	4.70 h	F	0.050	3.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}	0.050	6.6×10^{-11}
		M	0.050	4.1×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
		S	0.050	4.3×10^{-11}	7.3×10^{-11}		
Rh-100	20.8 h	F	0.050	2.8×10^{-10}	5.1×10^{-10}	0.050	7.1×10^{-10}
		M	0.050	3.6×10^{-10}	6.2×10^{-10}		
		S	0.050	3.7×10^{-10}	6.3×10^{-10}		
Rh-101	3.20 a	F	0.050	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.050	5.5×10^{-10}
		M	0.050	2.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
		S	0.050	5.0×10^{-9}	3.1×10^{-9}		
Rh-101m	4.34 d	F	0.050	1.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	0.050	2.2×10^{-10}
		M	0.050	2.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
		S	0.050	2.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}		
Rh-102	2.90 a	F	0.050	7.3×10^{-9}	8.9×10^{-9}	0.050	2.6×10^{-9}
		M	0.050	6.5×10^{-9}	5.0×10^{-9}		
		S	0.050	1.6×10^{-8}	9.0×10^{-9}		
Rh-102m	207 d	F	0.050	1.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}
		M	0.050	3.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}		
		S	0.050	6.7×10^{-9}	4.2×10^{-9}		
Rh-103m	0.935 h	F	0.050	8.6×10^{-13}	1.2×10^{-12}	0.050	3.8×10^{-12}
		M	0.050	2.3×10^{-12}	2.4×10^{-12}		
		S	0.050	2.5×10^{-12}	2.5×10^{-12}		
Rh-105	1.47 d	F	0.050	8.7×10^{-11}	1.5×10^{-10}	0.050	3.7×10^{-10}
		M	0.050	3.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}		
		S	0.050	3.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Rh-106m	2.20 h	F	0.050	7.0×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}
		M	0.050	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
		S	0.050	1.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Rh-107	0.362 h	F	0.050	9.6×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.050	2.4×10^{-11}
		M	0.050	1.7×10^{-11}	2.7×10^{-11}		
		S	0.050	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}		
Palladium							
Pd-100	3.63 d	F	0.005	4.9×10^{-10}	7.6×10^{-10}	0.005	9.4×10^{-10}
		M	0.005	7.9×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
		S	0.005	8.3×10^{-10}	9.7×10^{-10}		
Pd-101	8.27 h	F	0.005	4.2×10^{-11}	7.5×10^{-11}	0.005	9.4×10^{-11}
		M	0.005	6.2×10^{-11}	9.8×10^{-11}		
		S	0.005	6.4×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Pd-103	17.0 d	F	0.005	9.0×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.005	1.9×10^{-10}
		M	0.005	3.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}		
		S	0.005	4.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}		
Pd-107	6.50×10^{6} a	F	0.005	2.6×10^{-11}	3.3×10^{-11}	0.005	3.7×10^{-11}
		M	0.005	8.0×10^{-11}	5.2×10^{-11}		
		S	0.005	5.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}		
Pd-109	13.4 h	F	0.005	1.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.005	5.5×10^{-10}
		M	0.005	3.4×10^{-10}	4.7×10^{-10}		
		S	0.005	3.6×10^{-10}	5.0×10^{-10}		
Silver							
Ag-102	0.215 h	F	0.050	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	0.050	4.0×10^{-11}
		M	0.050	1.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}		
		S	0.050	1.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}		

Ag-103	1.09 h	F	0.050	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	0.050	4.3×10^{-11}
		M	0.050	2.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}		
		S	0.050	2.8×10^{-11}	4.5×10^{-11}		
Ag-104	1.15 h	F	0.050	3.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}	0.050	6.0×10^{-11}
		M	0.050	3.9×10^{-11}	6.9×10^{-11}		
		S	0.050	4.0×10^{-11}	7.1×10^{-11}		
Ag-104m	0.558 h	F	0.050	1.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}	0.050	5.4×10^{-11}
		M	0.050	2.6×10^{-11}	4.4×10^{-11}		
		S	0.050	2.7×10^{-11}	4.5×10^{-11}		
Ag-105	41.0 d	F	0.050	5.4×10^{-10}	8.0×10^{-10}	0.050	4.7×10^{-10}
		M	0.050	6.9×10^{-10}	7.0×10^{-10}		
		S	0.050	7.8×10^{-10}	7.3×10^{-10}		
Ag-106	0.399 h	F	0.050	9.8×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.050	3.2×10^{-11}
		M	0.050	1.6×10^{-11}	2.6×10^{-11}		
		S	0.050	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}		
Ag-106m	8.41 d	F	0.050	1.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.050	1.5×10^{-9}
		M	0.050	1.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
		S	0.050	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Ag-108m	1.27×10^{2} a	F	0.050	6.1×10^{-9}	7.3×10^{-9}	0.050	2.3×10^{-9}
		M	0.050	7.0×10^{-9}	5.2×10^{-9}		
		S	0.050	3.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}		
Ag-110m	250 d	F	0.050	5.5×10^{-9}	6.7×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}
		M	0.050	7.2×10^{-9}	5.9×10^{-9}		
		S	0.050	1.2×10^{-8}	7.3×10^{-9}		
Ag-111	7.45 d	F	0.050	4.1×10^{-10}	5.7×10^{-10}	0.050	1.3×10^{-9}
		M	0.050	1.5×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
		S	0.050	1.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}		
Ag-112	3.12 h	F	0.050	8.2×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.050	4.3×10^{-10}
		M	0.050	1.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		S	0.050	1.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Ag-115	0.333 h	F	0.050	1.6×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.050	6.0×10^{-11}
		M	0.050	2.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}		
		S	0.050	3.0×10^{-11}	4.4×10^{-11}		
Cadmium							
Cd-104	0.961 h	F	0.050	2.7×10^{-11}	5.0×10^{-11}	0.050	5.8×10^{-11}
		M	0.050	3.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
		S	0.050	3.7×10^{-11}	6.3×10^{-11}		
Cd-107	6.49 h	F	0.050	2.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	0.050	6.2×10^{-11}
		M	0.050	8.1×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
		S	0.050	8.7×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Cd-109	1.27 a	F	0.050	8.1×10^{-9}	9.6×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-9}
		M	0.050	6.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}		
		S	0.050	5.8×10^{-9}	4.4×10^{-9}		
Cd-113	9.30×10^{15} a	F	0.050	1.2×10^{-7}	1.4×10^{-7}	0.050	2.5×10^{-8}
		M	0.050	5.3×10^{-8}	4.3×10^{-8}		
		S	0.050	2.5×10^{-8}	2.1×10^{-8}		
Cd-113m	13.6 a	F	0.050	1.1×10^{-7}	1.3×10^{-7}	0.050	2.3×10^{-8}
		M	0.050	5.0×10^{-8}	4.0×10^{-8}		
		S	0.050	3.0×10^{-8}	2.4×10^{-8}		
Cd-115	2.23 d	F	0.050	3.7×10^{-10}	5.4×10^{-10}	0.050	1.4×10^{-9}
		M	0.050	9.7×10^{-10}	1.2×10^{-9}		
		S	0.050	1.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Cd-115m	44.6 d	F	0.050	5.3×10^{-9}	6.4×10^{-9}	0.050	3.3×10^{-9}
		M	0.050	5.9×10^{-9}	5.5×10^{-9}		

		S	0.050	7.3×10^{-9}	5.5×10^{-9}		
Cd-117	2.49 h	F	0.050	7.3×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}
		M	0.050	1.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}		
		S	0.050	1.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
Cd-117m	3.36 h	F	0.050	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
		M	0.050	2.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}
		S	0.050	2.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}		
Indium							
In-109	4.20 h	F	0.020	3.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	0.020	6.6×10^{-11}
		M	0.020	4.4×10^{-11}	7.3×10^{-11}		
In-110	4.90 h	F	0.020	1.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.020	2.4×10^{-10}
		M	0.020	1.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
In-110	1.15 h	F	0.020	3.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.020	1.0×10^{-10}
		M	0.020	5.0×10^{-11}	8.1×10^{-11}		
In-111	2.83 d	F	0.020	1.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.020	2.9×10^{-10}
		M	0.020	2.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}		
In-112	0.240 h	F	0.020	5.0×10^{-12}	8.6×10^{-12}	0.020	1.0×10^{-11}
		M	0.020	7.8×10^{-12}	1.3×10^{-11}		
In-113m	1.66 h	F	0.020	1.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	0.020	2.8×10^{-11}
		M	0.020	2.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}		
In-114m	49.5 d	F	0.020	9.3×10^{-9}	1.1×10^{-8}	0.020	4.1×10^{-9}
		M	0.020	5.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}		
In-115	5.10×10^{15} a	F	0.020	3.9×10^{-7}	4.5×10^{-7}	0.020	3.2×10^{-8}
		M	0.020	1.5×10^{-7}	1.1×10^{-7}		
In-115m	4.49 h	F	0.020	2.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.020	8.6×10^{-11}
		M	0.020	6.0×10^{-11}	8.7×10^{-11}		
In-116m	0.902 h	F	0.020	3.0×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.020	6.4×10^{-11}
		M	0.020	4.8×10^{-11}	8.0×10^{-11}		
In-117	0.730 h	F	0.020	1.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	0.020	3.1×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
		M	0.020	3.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}		
In-117m	1.94 h	F	0.020	3.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.020	1.2×10^{-10}
		M	0.020	7.3×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
In-119m	0.300 h	F	0.020	1.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	0.020	4.7×10^{-11}
		M	0.020	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Tin							
Sn-110	4.00 h	F	0.020	1.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.020	3.5×10^{-10}
		M	0.020	1.6×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Sn-111	0.588 h	F	0.020	8.3×10^{-12}	1.5×10^{-11}	0.020	2.3×10^{-11}
		M	0.020	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}		
Sn-113	115 d	F	0.020	5.4×10^{-10}	7.9×10^{-10}	0.020	7.3×10^{-10}
		M	0.020	2.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
Sn-117m	13.6 d	F	0.020	2.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.020	7.1×10^{-10}
		M	0.020	2.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Sn-119m	293 d	F	0.020	2.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.020	3.4×10^{-10}
		M	0.020	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
Sn-121	1.13 d	F	0.020	6.4×10^{-11}	1.0×10^{-10}	0.020	2.3×10^{-11}
		M	0.020	2.2×10^{-10}	2.8×10^{-10}		
Sn-121m	55.0 a	F	0.020	8.0×10^{-10}	9.7×10^{-10}	0.020	3.8×10^{-10}
		M	0.020	4.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}		
Sn-123	129 d	F	0.020	1.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.020	2.1×10^{-9}
		M	0.020	7.7×10^{-9}	5.6×10^{-9}		
Sn-123m	0.668 h	F	0.020	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	0.020	3.8×10^{-11}
		M	0.020	2.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}		
Sn-125	9.64 f	F	0.020	9.2×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.020	3.1×10^{-9}

		M	0.020	3.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}		
Sn-126	1.00×10^{5} a	F	0.020	1.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	0.020	4.7×10^{-9}
		M	0.020	2.7×10^{-8}	1.8×10^{-8}		
Sn-127	2.10 h	F	0.020	6.9×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.020	2.0×10^{-10}
		M	0.020	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Sn-128	0.985 h	F	0.020	5.4×10^{-11}	9.5×10^{-11}	0.020	1.5×10^{-10}
		M	0.020	9.6×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
Antimony							
Sb-115	0.530 h	F	0.100	9.2×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.100	2.4×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}		
Sb-116	0.263 h	F	0.100	9.9×10^{-12}	1.8×10^{-11}	0.100	2.6×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}		
Sb-116m	1.00 h	F	0.100	3.5×10^{-11}	6.4×10^{-11}	0.100	6.7×10^{-11}
		M	0.010	5.0×10^{-11}	8.5×10^{-11}		
Sb-117	2.80 h	F	0.100	9.3×10^{-12}	1.7×10^{-11}	0.100	1.8×10^{-11}
		M	0.010	1.7×10^{-11}	2.7×10^{-11}		
Sb-118m	5.00 h	F	0.100	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}
		M	0.010	1.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}		
Sb-119	1.59 d	F	0.100	2.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.100	8.1×10^{-11}
		M	0.010	3.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}		
Sb-120	5.76 d	F	0.100	5.9×10^{-10}	9.8×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-9}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
Sb-120	0.265 h	F	0.100	4.9×10^{-12}	8.5×10^{-12}	0.100	1.4×10^{-11}
		M	0.010	7.4×10^{-12}	1.2×10^{-11}		
Sb-122	2.70 d	F	0.100	3.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-9}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Sb-124	60.2 d	F	0.100	1.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
		M	0.010	6.1×10^{-9}	4.7×10^{-9}		
Sb-124m	0.337 h	F	0.100	3.0×10^{-12}	5.3×10^{-12}	0.100	8.0×10^{-12}
		M	0.010	5.5×10^{-12}	8.3×10^{-12}		
Sb-125	2.77 a	F	0.100	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.100	1.1×10^{-9}
		M	0.010	4.5×10^{-9}	3.3×10^{-9}		
Sb-126	12.4 d	F	0.100	1.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	0.100	2.4×10^{-9}
		M	0.010	2.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Sb-126m	0.317 h	F	0.100	1.3×10^{-11}	2.3×10^{-11}	0.100	3.6×10^{-11}
		M	0.010	2.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}		
Sb-127	3.85 d	F	0.100	4.6×10^{-10}	7.4×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-9}
		M	0.010	1.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Sb-128	9.01 h	F	0.100	2.5×10^{-10}	4.6×10^{-10}	0.100	7.6×10^{-10}
		M	0.010	4.2×10^{-10}	6.7×10^{-10}		
Sb-128	0.173 h	F	0.100	1.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}	0.100	3.3×10^{-11}
		M	0.010	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}		
Sb-129	4.32 h	F	0.100	1.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	0.100	4.2×10^{-10}
		M	0.010	2.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}		
Sb-130	0.667 h	F	0.100	3.5×10^{-11}	6.3×10^{-11}	0.100	9.1×10^{-11}
		M	0.010	5.4×10^{-11}	9.1×10^{-11}		
Sb-131	0.383 h	F	0.100	3.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	0.100	1.0×10^{-10}
		M	0.010	5.2×10^{-11}	8.3×10^{-11}		
Tellurium							
Te-116	2.49 h	F	0.300	6.3×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.300	1.7×10^{-10}
		M	0.300	1.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}		
Te-121	17.0 d	F	0.300	2.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.300	4.3×10^{-10}
		M	0.300	3.9×10^{-10}	4.4×10^{-10}		

Te-121m	154 d	F	0.300	1.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}
		M	0.300	4.2×10^{-9}	3.6×10^{-9}		
Te-123	1.00×10^{13} a	F	0.300	4.0×10^{-9}	5.0×10^{-9}	0.300	4.4×10^{-9}
		M	0.300	2.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}		
Te-123m	120 d	F	0.300	9.7×10^{-10}	1.2×10^{-9}	0.300	1.4×10^{-9}
		M	0.300	3.9×10^{-9}	3.4×10^{-9}		
Te-125m	58.0 d	F	0.300	5.1×10^{-10}	6.7×10^{-10}	0.300	8.7×10^{-10}
		M	0.300	3.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}		
Te-127	9.35 h	F	0.300	4.2×10^{-11}	7.2×10^{-11}	0.300	1.7×10^{-10}
		M	0.300	1.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
Te-127m	109 d	F	0.300	1.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}
		M	0.300	7.2×10^{-9}	6.2×10^{-9}		
Te-129	1.16 h	F	0.300	1.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	0.300	6.3×10^{-11}
		M	0.300	3.8×10^{-11}	5.7×10^{-11}		
Te-129m	33.6 d	F	0.300	1.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.300	3.0×10^{-9}
		M	0.300	6.3×10^{-9}	5.4×10^{-9}		
Te-131	0.417 h	F	0.300	2.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	0.300	8.7×10^{-11}
		M	0.300	3.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}		
Te-131m	1.25 d	F	0.300	8.7×10^{-10}	1.2×10^{-9}	0.300	1.9×10^{-9}
		M	0.300	1.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}		
Te-132	3.26 d	F	0.300	1.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	0.300	3.7×10^{-9}
		M	0.300	2.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}		
Te-133	0.207 h	F	0.300	2.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	0.300	7.2×10^{-11}
		M	0.300	2.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}		
Te-133m	0.923 h	F	0.300	8.4×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.300	2.8×10^{-10}
		M	0.300	1.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Te-134	0.696 h	F	0.300	5.0×10^{-11}	8.3×10^{-11}	0.300	1.1×10^{-10}
		M	0.300	7.1×10^{-11}	1.1×10^{-10}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Iodine							
I-120	1.35 h	F	1.000	1.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.000	3.4×10^{-10}
I-120m	0.883 h	F	1.000	8.7×10^{-11}	1.4×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}
I-121	2.12 h	F	1.000	2.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	1.000	8.2×10^{-11}
I-123	13.2 h	F	1.000	7.6×10^{-11}	1.1×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}
I-124	4.18 d	F	1.000	4.5×10^{-9}	6.3×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-8}
I-125	60.1 d	F	1.000	5.3×10^{-9}	7.3×10^{-9}	1.000	1.5×10^{-8}
I-126	13.0 d	F	1.000	1.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.000	2.9×10^{-8}
I-128	0.416 h	F	1.000	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.000	4.6×10^{-11}
I-129	1.57×10^{7} a	F	1.000	3.7×10^{-8}	5.1×10^{-8}	1.000	1.1×10^{-7}
I-130	12.4 h	F	1.000	6.9×10^{-10}	9.6×10^{-10}	1.000	2.0×10^{-9}
I-131	8.04 d	F	1.000	7.6×10^{-9}	1.1×10^{-8}	1.000	2.2×10^{-8}
I-132	2.30 h	F	1.000	9.6×10^{-11}	2.0×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}
I-132m	1.39 h	F	1.000	8.1×10^{-11}	1.1×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}
I-133	20.8 h	F	1.000	1.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.000	4.3×10^{-9}
I-134	0.876 h	F	1.000	4.8×10^{-11}	7.9×10^{-11}	1.000	1.1×10^{-10}
I-135	6.61 h	F	1.000	3.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}	1.000	9.3×10^{-10}
Caesium							
Cs-125	0.750 h	F	1.000	1.3×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.000	3.5×10^{-11}
Cs-127	6.25 h	F	1.000	2.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	1.000	2.4×10^{-11}
Cs-129	1.34 d	F	1.000	4.5×10^{-11}	8.1×10^{-11}	1.000	6.0×10^{-11}
Cs-130	0.498 h	F	1.000	8.4×10^{-12}	1.5×10^{-11}	1.000	2.8×10^{-11}
Cs-131	9.69 d	F	1.000	2.8×10^{-11}	4.5×10^{-11}	1.000	5.8×10^{-11}
Cs-132	6.48 d	F	1.000	2.4×10^{-10}	3.8×10^{-10}	1.000	5.0×10^{-10}
Cs-134	2.06 a	F	1.000	6.8×10^{-9}	9.6×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-8}
Cs-134m	2.90 h	F	1.000	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.000	2.0×10^{-11}

Cs-135	2.30×10^{6} a	F	1.000	7.1×10^{-10}	9.9×10^{-10}	1.000	2.0×10^{-9}
Cs-135m	0.883 h	F	1.000	1.3×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.000	1.9×10^{-11}
Cs-136	13.1 d	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.000	3.0×10^{-9}
Cs-137	30.0 a	F	1.000	4.8×10^{-9}	6.7×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-8}
Cs-138	0.536 h	F	1.000	2.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	1.000	9.2×10^{-11}
Barium							
Ba-126	1.61 h	F	0.100	7.8×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.100	2.6×10^{-10}
Ba-128	2.43 d	F	0.100	8.0×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.100	2.7×10^{-9}
Ba-131	11.8 d	F	0.100	2.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}	0.100	4.5×10^{-10}
Ba-131m	0.243 h	F	0.100	4.1×10^{-12}	6.4×10^{-12}	0.100	4.9×10^{-12}
Ba-133	10.7 a	F	0.100	1.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}
Ba-133m	1.62 d	F	0.100	1.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	0.100	5.5×10^{-10}
Ba-135m	1.20 d	F	0.100	1.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.100	4.5×10^{-10}
Ba-139	1.38 h	F	0.100	3.5×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.100	1.2×10^{-10}
Ba-140	12.7 d	F	0.100	1.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}
Ba-141	0.305 h	F	0.100	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	0.100	7.0×10^{-11}
Ba-142	0.177 h	F	0.100	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.100	3.5×10^{-11}
Lanthanum							
La-131	0.983 h	F	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}		
La-132	4.80 h	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}		
La-135	19.5 h	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
La-137	6.00×10^{4} a	F	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-9}	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}		
La-138	1.35×10^{11} a	F	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	1.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
		M	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-8}	4.2×10^{-8}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
La-140	1.68 d	F	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-10}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}
		M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
La-141	3.93 h	F	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}		
La-142	1.54 h	F	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	9.3×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
La-143	0.237 h	F	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}		
Cerium							
Ce-134	3.00 d	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}		
Ce-135	17.6 h	M	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-10}	7.6×10^{-10}		
Ce-137	9.00 h	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}		
Ce-137m	1.43 d	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-10}	5.9×10^{-10}		
Ce-139	138 d	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Ce-141	32.5 d	M	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	2.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	3.1×10^{-9}		
Ce-143	1.38 d	M	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-10}	9.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-10}	1.0×10^{-9}		

Ce-144	284 d	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-8}	2.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}	2.9×10^{-8}		
Praseodymium							
Pr-136	0.218 h	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
Pr-137	1.28 h	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}		
Pr-138m	2.10 h	M	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-11}	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Pr-139	4.51 h	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-11}	3.0×10^{-11}		
Pr-142	19.1 h	M	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-10}	7.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-10}	7.4×10^{-10}		
Pr-142m	0.234 h	M	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-12}	8.9×10^{-12}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-12}	9.4×10^{-12}		
Pr-143	13.6 d	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Pr-144	0.288 h	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}		
Pr-145	5.98 h	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Pr-147	0.227 h	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}		
Neodymium							
Nd-136	0.844 h	M	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}	8.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}	8.9×10^{-11}		
Nd-138	5.04 h	M	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Nd-139	0.495 h	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}		
Nd-139m	5.50 h	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
Nd-141	2.49 h	M	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-12}	8.5×10^{-12}	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-12}
		S	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-12}	8.8×10^{-12}		
Nd-147	11.0 d	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}		
Nd-149	1.73 h	M	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-11}	1.3×10^{-10}		
Nd-151	0.207 h	M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Promethium							
Pm-141	0.348 h	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
Pm-143	265 d	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}		
Pm-144	363 d	M	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-9}	5.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}		
Pm-145	17.7 a	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Pm-146	5.53 a	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	9.0×10^{-9}		
Pm-147	2.62 a	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}		

Pm-148	5.37 d	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}		
Pm-148m	41.3 d	M	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}		
Pm-149	2.21 d	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-10}	7.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}	8.2×10^{-10}		
Pm-150	2.68 h	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}		
Pm-151	1.18 d	M	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	6.4×10^{-10}		
Samarium							
Sm-141	0.170 h	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-11}
Sm-141m	0.377 h	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-11}	5.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-11}
Sm-142	1.21 h	M	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}
Sm-145	340 d	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}
Sm-146	1.03×10^{8} a	M	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-6}	6.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-8}
Sm-147	1.06×10^{11} a	M	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-6}	6.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}
Sm-151	90.0 a	M	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-11}
Sm-153	1.95 d	M	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-10}	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-10}
Sm-155	0.368 h	M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}
Sm-156	9.40 h	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Europium							
Eu-145	5.94 d	M	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-10}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.5×10^{-10}
Eu-146	4.61 d	M	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-10}	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
Eu-147	24.0 d	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}
Eu-148	54.5 d	M	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
Eu-149	93.1 d	M	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
Eu-150	34.2 a	M	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-8}	3.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Eu-150	12.6 h	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}
Eu-152	13.3 a	M	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-8}	2.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}
Eu-152m	9.32 h	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	3.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-10}
Eu-154	8.80 a	M	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-8}	3.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}
Eu-155	4.96 a	M	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}
Eu-156	15.2 d	M	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}	3.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}
Eu-157	15.1 h	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}	4.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-10}
Eu-158	0.765 h	M	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-11}	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.4×10^{-11}
Gadolinium							
Gd-145	0.382 h	F	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-11}
		M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-11}	3.5×10^{-11}		
Gd-146	48.3 d	F	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-9}	5.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.6×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	4.6×10^{-9}		
Gd-147	1.59 d	F	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-10}	5.9×10^{-10}		
Gd-148	93.0 a	F	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-5}	3.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-5}	7.2×10^{-6}		
Gd-149	9.40 d	F	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}	7.9×10^{-10}		
Gd-151	120 d	F	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-10}	9.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}		
Gd-152	1.08×10^{14} a	F	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-5}	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-6}	5.0×10^{-6}		
Gd-153	242 d	F	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	2.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}		

Gd-159	18.6 h	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}	3.9×10^{-10}		
Terbium							
Tb-147	1.65 h	M	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}
Tb-149	4.15 h	M	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-9}	3.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Tb-150	3.27 h	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Tb-151	17.6 h	M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}
Tb-153	2.34 d	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}
Tb-154	21.4 h	M	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-10}
Tb-155	5.32 d	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}
Tb-156	5.34 d	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}
Tb-156m	1.02 d	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}
Tb-156m	5.00 h	M	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-11}	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}
Tb-157	1.50×10^{2} a	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-11}
Tb-158	1.50×10^{2} a	M	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-8}	3.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}
Tb-160	72.3 d	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-9}	5.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}
Tb-161	6.91 d	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
Dysprosium							
Dy-155	10.0 h	M	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-11}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}
Dy-157	8.10 h	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	5.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-11}
Dy-159	144 d	M	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
Dy-165	2.33 h	M	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-11}	8.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}
Dy-166	3.40 d	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}
Holmium							
Ho-155	0.800 h	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-11}
Ho-157	0.210 h	M	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-12}	7.6×10^{-12}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-12}
Ho-159	0.550 h	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-12}	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-12}
Ho-161	2.50 h	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-12}	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Ho-162	0.250 h	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-12}	4.5×10^{-12}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-12}
Ho-162m	1.13 h	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-11}
Ho-164	0.483 h	M	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-12}	1.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-12}
Ho-164m	0.625 h	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-11}	1.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}
Ho-166	1.12 d	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-10}	8.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}
Ho-166m	1.20×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}
Ho-167	3.10 h	M	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-11}	1.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-11}
Erbium							
Er-161	3.24 h	M	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-11}	8.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-11}
Er-165	10.4 h	M	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-12}	1.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}
Er-169	9.30 d	M	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-10}	9.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-10}
Er-171	7.52 h	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}
Er-172	2.05 d	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}
Thulium							
Tm-162	0.362 h	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}
Tm-166	7.70 h	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-10}
Tm-167	9.24 d	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-10}
Tm-170	129 d	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-9}	5.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
Tm-171	1.92 a	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}
Tm-172	2.65 d	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}
Tm-173	8.24 h	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-10}
Tm-175	0.253 h	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-11}
Ytterbium							
Yb-162	0.315 h	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}		

Yb-166	2.36 d	M	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}	9.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
Yb-167	0.292 h	M	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-12}	9.0×10^{-12}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-12}
		S	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-12}	9.5×10^{-12}		
Yb-169	32.0 d	M	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}		
Yb-175	4.19 d	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}	7.0×10^{-10}		
Yb-177	1.90 h	M	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-11}	8.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-11}	9.4×10^{-11}		
Yb-178	1.23 h	M	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-11}	1.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Lutetium							
Lu-169	1.42 d	M	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	4.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	4.9×10^{-10}		
Lu-170	2.00 d	M	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-10}	9.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-10}	9.5×10^{-10}		
Lu-171	8.22 d	M	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-10}	8.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-10}	9.3×10^{-10}		
Lu-172	6.70 d	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Lu-173	1.37 a	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}		
Lu-174	3.31 a	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}		
Lu-174m	142 d	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}		
Lu-176	3.60×10^{10} a	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-8}	4.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-8}	3.0×10^{-8}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Lu-176m	3.68 h	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Lu-177	6.71 d	M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}		
Lu-177m	161 d	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}
		S	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}		
Lu-178	0.473 h	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}	3.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}		
Lu-178m	0.378 h	M	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}	5.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-11}
		S	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}		
Lu-179	4.59 h	M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Hafnium							
Hf-170	16.0 h	F	0.002	1.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	0.002	4.8×10^{-10}
		M	0.002	3.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}		
Hf-172	1.87 a	F	0.002	3.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	0.002	1.0×10^{-9}
		M	0.002	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}		
Hf-173	24.0 h	F	0.002	7.9×10^{-11}	1.3×10^{-10}	0.002	2.3×10^{-10}
		M	0.002	1.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}		
Hf-175	70.0 d	F	0.002	7.2×10^{-10}	8.7×10^{-10}	0.002	4.1×10^{-10}
		M	0.002	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-10}		
Hf-177m	0.856 h	F	0.002	4.7×10^{-11}	8.4×10^{-11}	0.002	8.1×10^{-11}
		M	0.002	9.2×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
Hf-178m	31.0 a	F	0.002	2.6×10^{-7}	3.1×10^{-7}	0.002	4.7×10^{-9}
		M	0.002	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}		
Hf-179m	25.1 d	F	0.002	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.002	1.2×10^{-9}
		M	0.002	3.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}		

Hf-180m	5.50 h	F	0.002	6.4×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.002	1.7×10^{-10}
		M	0.002	1.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Hf-181	42.4 d	F	0.002	1.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.002	1.1×10^{-9}
		M	0.002	4.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}		
Hf-182	9.00×10^{6} a	F	0.002	3.0×10^{-7}	3.6×10^{-7}	0.002	3.0×10^{-9}
		M	0.002	1.2×10^{-7}	8.3×10^{-8}		
Hf-182m	1.02 h	F	0.002	2.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	0.002	4.2×10^{-11}
		M	0.002	4.7×10^{-11}	7.1×10^{-11}		
Hf-183	1.07 h	F	0.002	2.6×10^{-11}	4.4×10^{-11}	0.002	7.3×10^{-11}
		M	0.002	5.8×10^{-11}	8.3×10^{-11}		
Hf-184	4.12 h	F	0.002	1.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.002	5.2×10^{-10}
		M	0.002	3.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}		
Tantalum							
Ta-172	0.613 h	M	0.001	3.4×10^{-11}	5.5×10^{-11}	0.001	5.3×10^{-11}
		S	0.001	3.6×10^{-11}	5.7×10^{-11}		
Ta-173	3.65 h	M	0.001	1.1×10^{-10}	1.6×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}
		S	0.001	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Ta-174	1.20 h	M	0.001	4.2×10^{-11}	6.3×10^{-11}	0.001	5.7×10^{-11}
		S	0.001	4.4×10^{-11}	6.6×10^{-11}		
Ta-175	10.5 h	M	0.001	1.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	0.001	2.1×10^{-10}
		S	0.001	1.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}		
Ta-176	8.08 h	M	0.001	2.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}	0.001	3.1×10^{-10}
		S	0.001	2.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}		
Ta-177	2.36 h	M	0.001	9.3×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}
		S	0.001	1.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}		
Ta-178	2.20 h	M	0.001	6.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}	0.001	7.8×10^{-11}
		S	0.001	6.9×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Ta-179	1.82 a	M	0.001	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	0.001	6.5×10^{-11}
		S	0.001	5.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Ta-180	1.00×10^{13} a	M	0.001	6.0×10^{-9}	4.6×10^{-9}	0.001	8.4×10^{-10}
		S	0.001	2.4×10^{-8}	1.4×10^{-8}		
Ta-180m	8.10 h	M	0.001	4.4×10^{-11}	5.8×10^{-11}	0.001	5.4×10^{-11}
		S	0.001	4.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}		
Ta-182	115 d	M	0.001	7.2×10^{-9}	5.8×10^{-9}	0.001	1.5×10^{-9}
		S	0.001	9.7×10^{-9}	7.4×10^{-9}		
Ta-182m	0.264 h	M	0.001	2.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	0.001	1.2×10^{-11}
		S	0.001	2.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}		
Ta-183	5.10 d	M	0.001	1.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	0.001	1.3×10^{-9}
		S	0.001	2.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}		
Ta-184	8.70 h	M	0.001	4.1×10^{-10}	6.0×10^{-10}	0.001	6.8×10^{-10}
		S	0.001	4.4×10^{-10}	6.3×10^{-10}		
Ta-185	0.816 h	M	0.001	4.6×10^{-11}	6.8×10^{-11}	0.001	6.8×10^{-11}
		S	0.001	4.9×10^{-11}	7.2×10^{-11}		
Ta-186	0.175 h	M	0.001	1.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.001	3.3×10^{-11}
		S	0.001	1.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}		
Tungsten							
W-176	2.30 h	F	0.300	4.4×10^{-11}	7.6×10^{-11}	0.300	1.0×10^{-10}
						0.010	1.1×10^{-10}
W-177	2.25 h	F	0.300	2.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	0.300	5.8×10^{-11}
						0.010	6.1×10^{-11}
W-178	21.7 d	F	0.300	7.6×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.300	2.2×10^{-10}
						0.010	2.5×10^{-10}
W-179	0.625 h	F	0.300	9.9×10^{-13}	1.8×10^{-12}	0.300	3.3×10^{-12}
						0.010	3.3×10^{-12}

W-181	121 d	F	0.300	2.8×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.300	7.6×10^{-11}
						0.010	8.2×10^{-11}
W-185	75.1 d	F	0.300	1.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}
						0.010	5.0×10^{-10}
W-187	23.9 h	F	0.300	2.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.300	6.3×10^{-10}
						0.010	7.1×10^{-10}
W-188	69.4 d	F	0.300	5.9×10^{-10}	8.4×10^{-10}	0.300	2.1×10^{-9}
						0.010	2.3×10^{-9}
Rhenium							
Re-177	0.233h	F	0.800	1.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	0.800	2.2×10^{-11}
		M	0.800	1.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}		
Re-178	0.220 h	F	0.800	1.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	0.800	2.5×10^{-11}
		M	0.800	1.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}		
Re-181	20.0 h	F	0.800	1.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	0.800	4.2×10^{-10}
		M	0.800	2.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}		
Re-182	2.67 d	F	0.800	6.8×10^{-10}	1.1×10^{-9}	0.800	1.4×10^{-9}
		M	0.800	1.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
Re-182	12. 7 h	F	0.800	1.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}	0.800	2.7×10^{-10}
		M	0.800	2.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}		
Re-184	38.0 d	F	0.800	4.6×10^{-10}	7.0×10^{-10}	0.800	1.0×10^{-9}
		M	0.800	1.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}		
Re-184m	165 d	F	0.800	6.1×10^{-10}	8.8×10^{-10}	0.800	1.5×10^{-9}
		M	0.800	6.1×10^{-9}	4.8×10^{-9}		
Re-186	3.78 d	F	0.800	5.3×10^{-10}	7.3×10^{-10}	0.800	1.5×10^{-9}
		M	0.800	1.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Re-186m	2.00×10^{5} a	F	0.800	8.5×10^{-10}	1.2×10^{-9}	0.800	2.2×10^{-9}
		M	0.800	1.1×10^{-8}	7.9×10^{-9}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Re-187	5.00×10^{10} a	F	0.800	1.9×10^{-12}	2.6×10^{-12}	0.800	5.1×10^{-12}
		M	0.800	6.0×10^{-12}	4.6×10^{-12}		
Re-188	17.0 h	F	0.800	4.7×10^{-10}	6.6×10^{-10}	0.800	1.4×10^{-9}
		M	0.800	5.5×10^{-10}	7.4×10^{-10}		
Re-188m	0.3×10 h	F	0.800	1.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}	0.800	3.0×10^{-11}
		M	0.800	1.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}		
Re-189	1.01 d	F	0.800	2.7×10^{-10}	4.3×10^{-10}	0.800	7.8×10^{-10}
		M	0.800	4.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}		
Osmium							
Os-180	0.366 h	F	0.010	8.8×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.010	1.7×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}		
		S	0.010	1.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}		
Os-181	1.75 h	F	0.010	3.6×10^{-11}	6.4×10^{-11}	0.010	8.9×10^{-11}
		M	0.010	6.3×10^{-11}	9.6×10^{-11}		
		S	0.010	6.6×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Os-182	22.0 h	F	0.010	1.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}	0.010	5.6×10^{-10}
		M	0.010	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}		
		S	0.010	3.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}		
Os-185	94.0 d	F	0.010	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.010	5.1×10^{-10}
		M	0.010	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}		
		S	0.010	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}		
Os-189m	6.00 h	F	0.010	2.7×10^{-12}	5.2×10^{-12}	0.010	1.8×10^{-11}
		M	0.010	5.1×10^{-12}	7.6×10^{-12}		
		S	0.010	5.4×10^{-12}	7.9×10^{-12}		

Os-191	15.4 d	F	0.010	2.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	0.010	5.7×10^{-10}
		M	0.010	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}		
		S	0.010	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}		
Os-191m	13.0 h	F	0.010	2.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	0.010	9.6×10^{-11}
		M	0.010	1.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}		
		S	0.010	1.5×10^{-10}	1.4×10^{-10}		
Os-193	1.25 d	F	0.010	1.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	0.010	8.1×10^{-10}
		M	0.010	4.7×10^{-10}	6.4×10^{-10}		
		S	0.010	5.1×10^{-10}	6.8×10^{-10}		
Os-194	6.00 a	F	0.010	1.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	0.010	2.4×10^{-9}
		M	0.010	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}		
		S	0.010	7.9×10^{-8}	4.2×10^{-8}		
Iridium							
Ir-182	0.250 h	F	0.010	1.5×10^{-11}	2.6×10^{-11}	0.010	4.8×10^{-11}
		M	0.010	2.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}		
		S	0.010	2.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}		
Ir-184	3.02 h	F	0.010	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.010	1.7×10^{-10}
		M	0.010	1.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}		
		S	0.010	1.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}		
Ir-185	14.0 h	F	0.010	8.8×10^{-11}	1.5×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}
		M	0.010	1.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}		
		S	0.010	1.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}		
Ir-186	15.8 h	F	0.010	1.8×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.010	4.9×10^{-10}
		M	0.010	3.2×10^{-10}	4.8×10^{-10}		
		S	0.010	3.3×10^{-10}	5.0×10^{-10}		
Ir-186	1.75 h	F	0.010	2.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.010	6.1×10^{-11}
		M	0.010	4.3×10^{-11}	6.9×10^{-11}		
		S	0.010	4.5×10^{-11}	7.1×10^{-11}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Ir-187	10.5 h	F	0.010	4.0×10^{-11}	7.2×10^{-11}	0.010	1.2×10^{-10}
		M	0.010	7.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
		S	0.010	7.9×10^{-11}	1.2×10^{-10}		
Ir-188	1.73 d	F	0.010	2.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}	0.010	6.3×10^{-10}
		M	0.010	4.1×10^{-10}	6.0×10^{-10}		
		S	0.010	4.3×10^{-10}	6.2×10^{-10}		
Ir-189	13.3 d	F	0.010	1.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}
		M	0.010	4.8×10^{-10}	4.1×10^{-10}		
		S	0.010	5.5×10^{-10}	4.6×10^{-10}		
Ir-190	12.1 d	F	0.010	7.9×10^{-10}	1.2×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}
		M	0.010	2.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}		
		S	0.010	2.3×10^{-9}	2.5×10^{-9}		
Ir-190m	3.10 h	F	0.010	5.3×10^{-11}	9.7×10^{-11}	0.010	1.2×10^{-10}
		M	0.010	8.3×10^{-11}	1.4×10^{-10}		
		S	0.010	8.6×10^{-11}	1.4×10^{-10}		
Ir-190m	1.20 h	F	0.010	3.7×10^{-12}	5.6×10^{-12}	0.010	8.0×10^{-12}
		M	0.010	9.0×10^{-12}	1.0×10^{-11}		
		S	0.010	1.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}		
Ir-192	74.0 d	F	0.010	1.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}	0.010	1.4×10^{-9}
		M	0.010	4.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}		
		S	0.010	6.2×10^{-9}	4.9×10^{-9}		
Ir-192m	2.41×10^{2} a	F	0.010	4.8×10^{-9}	5.6×10^{-9}	0.010	3.1×10^{-10}
		M	0.010	5.4×10^{-9}	3.4×10^{-9}		
		S	0.010	3.6×10^{-8}	1.9×10^{-8}		

Ir-193m	11.9 d	F	0.010	1.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}	0.010	2.7×10^{-10}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	9.1×10^{-10}		
		S	0.010	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}		
Ir-194	19.1 h	F	0.010	2.2×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-9}
		M	0.010	5.3×10^{-10}	7.1×10^{-10}		
		S	0.010	5.6×10^{-10}	7.5×10^{-10}		
Ir-194m	171d	F	0.010	5.4×10^{-9}	6.5×10^{-9}	0.010	2.1×10^{-9}
		M	0.010	8.5×10^{-9}	6.5×10^{-9}		
		S	0.010	1.2×10^{-8}	8.2×10^{-9}		
Ir-195	2.50 h	F	0.010	2.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.010	1.0×10^{-10}
		M	0.010	6.7×10^{-11}	9.6×10^{-11}		
		S	0.010	7.2×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Ir-195m	3.80 h	F	0.010	6.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}	0.010	2.1×10^{-10}
		M	0.010	1.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}		
		S	0.010	1.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}		
Platinum							
Pt-186	2.00 h	F	0.010	3.6×10^{-11}	6.6×10^{-11}	0.010	9.3×10^{-11}
Pt-188	10.2 d	F	0.010	4.3×10^{-10}	6.3×10^{-10}	0.010	7.6×10^{-10}
Pt-189	10.9 h	F	0.010	4.1×10^{-11}	7.3×10^{-11}	0.010	1.2×10^{-10}
Pt-191	2.80 d	F	0.010	1.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.010	3.4×10^{-10}
Pt-193	50.0 a	F	0.010	2.1×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.010	3.1×10^{-11}
Pt-193m	4.33 d	F	0.010	1.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.010	4.5×10^{-10}
Pt-195m	4.02 d	F	0.010	1.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	0.010	6.3×10^{-10}
Pt-197	18.3 h	F	0.010	9.1×10^{-11}	1.6×10^{-10}	0.010	4.0×10^{-10}
Pt-197m	1.57 h	F	0.010	2.5×10^{-11}	4.3×10^{-11}	0.010	8.4×10^{-11}
Pt-199	0.513 h	F	0.010	1.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	0.010	3.9×10^{-11}
Pt-200	12.5 h	F	0.010	2.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Gold							
Au-193	17.6 h	F	0.010	3.9×10^{-11}	7.1×10^{-11}	0.100	1.3×10^{-10}
		M	0.010	1.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}		
		S	0.010	1.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}		
Au-194	1.64 d	F	0.010	1.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}	0.100	4.2×10^{-10}
		M	0.010	2.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}		
		S	0.010	2.5×10^{-10}	3.8×10^{-10}		
Au-195	183 d	F	0.010	7.1×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.100	2.5×10^{-10}
		M	0.010	1.0×10^{-9}	8.0×10^{-10}		
		S	0.010	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}		
Au-198	2.69 d	F	0.010	2.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-9}
		M	0.010	7.6×10^{-10}	9.8×10^{-10}		
		S	0.010	8.4×10^{-10}	1.1×10^{-9}		
Au-198m	2.30 d	F	0.010	3.4×10^{-10}	5.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-9}
		M	0.010	1.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}		
		S	0.010	1.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
Au-199	3.14 d	F	0.010	1.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	0.100	4.4×10^{-10}
		M	0.010	6.8×10^{-10}	6.8×10^{-10}		
		S	0.010	7.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}		
Au-200	0.807 h	F	0.010	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.100	6.8×10^{-11}
		M	0.010	3.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}		
		S	0.010	3.6×10^{-11}	5.6×10^{-11}		
Au-200m	18.7 h	F	0.010	3.2×10^{-10}	5.7×10^{-10}	0.100	1.1×10^{-9}
		M	0.010	6.9×10^{-10}	9.8×10^{-10}		
		S	0.010	7.3×10^{-10}	1.0×10^{-9}		

Au-201	0.440 h	F	0.010	9.2×10^{-12}	1.6×10^{-11}	0.100	2.4×10^{-11}
		M	0.010	1.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}		
		S	0.010	1.8×10^{-11}	2.9×10^{-11}		
Mercury							
Hg-193	3.50 h	F	0.400	2.6×10^{-11}	4.7×10^{-11}	1.000	3.1×10^{-11}
(organic)						0.400	6.6×10^{-11}
Hg-193	3.50 h	F	0.020	2.8×10^{-11}	5.0×10^{-11}	0.020	8.2×10^{-11}
(inorganic)		M	0.020	7.5×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Hg-193m	11.1 h	F	0.400	1.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}
(organic)						0.400	3.0×10^{-10}
Hg-193m	11.1 h	F	0.020	1.2×10^{-10}	2.3×10^{-10}	0.020	4.0×10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	2.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}		
Hg-194	2.60×10^{2} a	F	0.400	1.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.000	5.1×10^{-8}
(organic)						0.400	2.1×10^{-8}
Hg-194	2.60×10^{2} a	F	0.020	1.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	0.020	1.4×10^{-9}
(inorganic)		M	0.020	7.8×10^{-9}	5.3×10^{-9}		
Hg-195	9.90 h	F	0.400	2.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	1.000	3.4×10^{-11}
(organic)						0.400	$7.5 \mathrm{X} 10^{-11}$
Hg-195	9.90 h	F	0.020	2.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	0.020	9.7×10^{-11}
(inorganic)		M	0.020	7.2×10^{-11}	9.2×10^{-11}		
Hg-195m	1.73 d	F	0.400	1.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}
(organic)						0.400	4.1×10^{-10}
Hg-195m	1.73 d	F	0.020	1.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	0.020	5.6×10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	5.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}		
Hg-197	2.67 d	F	0.400	5.0×10^{-11}	8.5×10^{-11}	1.000	9.9×10^{-11}
(organic)						0.400	1.7×10^{-10}
Hg-197	2.67 d	F	0.020	6.0×10^{-11}	1.0×10^{-10}	0.020	2.3×10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	2.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Hg-197m	23.8 h	F	0.400	1.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.000	1.5×10^{-10}
(organic)						0.400	3.4×10^{-10}
Hg-197m	23.8 h	F	0.020	1.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.020	4.7×10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	5.1×10^{-10}	6.6×10^{-10}		
Hg-199m	0.7 x 10 h	F	0.400	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.000	2.8×10^{-11}
(organic)						0.400	3.1×10^{-11}
Hg-199m	0.7 x 10 h	F	0.020	1.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	0.020	3.1×10^{-11}
(inorganic)		M	0.020	3.3×10^{-11}	5.2×10^{-11}		
Hg-203	46.6 d	F	0.400	5.7×10^{-10}	7.5×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-9}
(organic)						0.400	1.1×10^{-9}
Hg-203	46.6 d	F	0.020	4.7×10^{-10}	5.9×10^{-10}	0.020	5.4×10^{-10}
(inorganic)		M	0.020	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}		
Thallium							
Tl-194	0.550 h	F	1.000	4.8×10^{-12}	8.9×10^{-12}	1.000	8.1×10^{-12}
Tl-194m	0.546 h	F	1.000	2.0×10^{-11}	3.6×10^{-11}	1.000	4.0×10^{-11}
Tl-195	1.16 h	F	1.000	1.6×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.000	2.7×10^{-11}
Tl-197	2.84 h	F	1.000	1.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.000	2.3×10^{-11}
Tl-198	5.30 h	F	1.000	6.6×10^{-11}	1.2×10^{-10}	1.000	7.3×10^{-11}
Tl-198m	1.87 h	F	1.000	4.0×10^{-11}	7.3×10^{-11}	1.000	5.4×10^{-11}
Tl-199	7.42 h	F	1.000	2.0×10^{-11}	3.7×10^{-11}	1.000	2.6×10^{-11}
Tl-200	1.09 d	F	1.000	1.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.000	2.0×10^{-10}
Tl-201	3.04 d	F	1.000	4.7×10^{-11}	7.6×10^{-11}	1.000	9.5×10^{-11}
Tl-202	12.2 d	F	1.000	2.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.000	4.5×10^{-10}
Tl-204	3.78 a	F	1.000	4.4×10^{-10}	6.2×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-9}

Lead							
Pb-195m	0.263 h	F	0.200	1.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	0.200	2.9×10^{-11}
Pb-198	2.40 h	F	0.200	4.7×10^{-11}	8.7×10^{-11}	0.200	1.0×10^{-10}
Pb-199	1.50 h	F	0.200	2.6×10^{-11}	4.8×10^{-11}	0.200	5.4×10^{-11}
Pb-200	21.5 h	F	0.200	1.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	0.200	4.0×10^{-10}
Pb-201	9.40 h	F	0.200	6.5×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.200	1.6×10^{-10}
Pb-202	3.00×10^{5} a	F	0.200	1.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	0.200	8.7×10^{-9}
Pb-202m	3.62 h	F	0.200	6.7×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.200	1.3×10^{-10}
Pb-203	2.17 d	F	0.200	9.1×10^{-11}	1.6×10^{-10}	0.200	2.4×10^{-10}
Pb-205	1.43×10^{7} a	F	0.200	3.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	0.200	2.8×10^{-10}
Pb-209	3.25 h	F	0.200	1.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	0.200	5.7×10^{-11}
Pb-210	22.3 a	F	0.200	8.9×10^{-7}	1.1×10^{-6}	0.200	6.8×10^{-7}
Pb-211	0.601 h	F	0.200	3.9×10^{-9}	5.6×10^{-9}	0.200	1.8×10^{-10}
Pb-212	10.6 h	F	0.200	1.9×10^{-8}	3.3×10^{-8}	0.200	5.9×10^{-9}
Pb-214	0.447 h	F	0.200	2.9×10^{-9}	4.8×10^{-9}	0.200	1.4×10^{-10}
Bismuth							
Bi-200	0.606 h	F	0.050	2.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	0.050	5.1×10^{-11}
		M	0.050	3.4×10^{-11}	5.6×10^{-11}		
Bi-201	1.80 h	F	0.050	4.7×10^{-11}	8.3×10^{-11}	0.050	1.2×10^{-10}
		M	0.050	7.0×10^{-11}	1.1×10^{-10}		
Bi-202	1.67 h	F	0.050	4.6×10^{-11}	8.4×10^{-11}	0.050	8.9×10^{-11}
		M	0.050	5.8×10^{-11}	1.0×10^{-10}		
Bi-203	11.8 h	F	0.050	2.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	0.050	4.8×10^{-10}
		M	0.050	2.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}		
Bi-205	15.3 d	F	0.050	4.0×10^{-10}	6.8×10^{-10}	0.050	9.0×10^{-10}
		M	0.050	9.2×10^{-10}	1.0×10^{-9}		
Bi-206	6.24 d	F	0.050	7.9×10^{-10}	1.3×10^{-9}	0.050	1.9×10^{-9}
		M	0.050	1.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Bi-207	38.0 a	F	0.050	5.2×10^{-10}	8.4×10^{-10}	0.050	1.3×10^{-9}
		M	0.050	5.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Bi-210	5.01 d	F	0.050	1.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	0.050	1.3×10^{-9}
		M	0.050	8.4×10^{-8}	6.0×10^{-8}		
Bi-210m	3.00×10^{6} a	F	0.050	4.5×10^{-8}	5.3×10^{-8}	0.050	1.5×10^{-8}
		M	0.050	3.1×10^{-6}	2.1×10^{-6}		
Bi-212	1.01 h	F	0.050	9.3×10^{-9}	1.5×10^{-8}	0.050	2.6×10^{-10}
		M	0.050	3.0×10^{-8}	3.9×10^{-8}		
Bi-213	0.761 h	F	0.050	1.1×10^{-8}	1.8×10^{-8}	0.050	2.0×10^{-10}
		M	0.050	2.9×10^{-8}	4.1×10^{-8}		
Bi-214	0.332 h	F	0.050	7.2×10^{-9}	1.2×10^{-8}	0.050	1.1×10^{-10}
		M	0.050	1.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}		
Polonium							
Po-203	0.612 h	F	0.100	2.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	0.100	5.2×10^{-11}
		M	0.100	3.6×10^{-11}	6.1×10^{-11}		
Po-205	1.80 h	F	0.100	3.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}	0.100	5.9×10^{-11}
		M	0.100	6.4×10^{-11}	8.9×10^{-11}		
Po-207	5.83 h	F	0.100	6.3×10^{-11}	1.2×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-10}
		M	0.100	8.4×10^{-11}	1.5×10^{-10}		
Po-210	138 d	F	0.100	6.0×10^{-7}	7.1×10^{-7}	0.100	2.4×10^{-7}
		M	0.100	3.0×10^{-6}	2.2×10^{-6}		
Astatine							
At-207	1.80 h	F	0.100	3.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	1.000	2.3×10^{-10}
		M	0.100	2.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}		

At-211	7.21 h	F	1.000	1.6×10^{-8}	2.7×10^{-8}	1.000	1.1×10^{-8}
		M	1.000	9.8×10^{-8}	1.1×10^{-7}		
Francium							
Fr-222	0.240 h	F	1.000	1.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.000	7.1×10^{-10}
Fr-223	0.363 h	F	1.000	9.1×10^{-10}	1.3×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}
Radium							
Ra-223	11.4 d	M	0.200	6.9×10^{-6}	5.7×10^{-6}	0.200	1.0×10^{-7}
Ra-224	3.66 d	M	0.200	2.9×10^{-6}	2.4×10^{-6}	0.200	6.5×10^{-8}
Ra-225	14.8 d	M	0.200	5.8×10^{-6}	4.8×10^{-6}	0.200	9.5×10^{-8}
Ra-226	1.60×10^{3} a	M	0.200	3.2×10^{-6}	2.2×10^{-6}	0.200	2.8×10^{-7}
Ra-227	0.703 h	M	0.200	2.8×10^{-10}	2.1×10^{-10}	0.200	8.4×10^{-11}
Ra-228	5.75 a	M	0.200	2.6×10^{-6}	1.7×10^{-6}	0.200	6.7×10^{-7}
Actinium							
Ac-224	2.90 h	F	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	8.9×10^{-8}		
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}	9.9×10^{-8}		
Ac-225	10.0 d	F	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-7}	1.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-6}	5.7×10^{-6}		
		S	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-6}	6.5×10^{-6}		
Ac-226	1.21 d	F	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-8}	2.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}
		M	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-6}	9.2×10^{-7}		
		S	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-6}	1.0×10^{-6}		
Ac-227	21.8 a	F	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-4}	6.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-6}
		M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-4}	1.5×10^{-4}		
		S	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-5}	4.7×10^{-5}		
Ac-228	6.13 h	F	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-8}	2.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-10}
		M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}		
		S	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Thorium							
Th-226	0.515 h	M	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-8}	7.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}
		S	2.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	7.8×10^{-8}	2.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}
Th-227	18.7 d	M	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-6}	6.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-9}
		S	2.0×10^{-4}	9.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	2.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}
Th-228	1.91 a	M	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-5}	2.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-8}
		S	2.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	3.2×10^{-5}	2.0×10^{-4}	3.5×10^{-8}
Th-229	7.34×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-5}	6.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-7}
		S	2.0×10^{-4}	6.5×10^{-5}	4.8×10^{-5}	2.0×10^{-4}	2.0×10^{-7}
Th-230	7.70×10^{4} a	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}
		S	2.0×10^{-4}	1.3×10^{-5}	7.2×10^{-6}	2.0×10^{-4}	8.7×10^{-8}
Th-231	1.06 d	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}
		S	2.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}
Th-232	1.40×10^{10} a	M	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-5}	2.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-7}
		S	2.0×10^{-4}	2.3×10^{-5}	1.2×10^{-5}	2.0×10^{-4}	9.2×10^{-8}
Th-234	24.1 d	M	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}
		S	2.0×10^{-4}	7.3×10^{-9}	5.8×10^{-9}	2.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}
Protactinium							
Pa-227	0.638 h	M	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-8}	9.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-8}	9.7×10^{-8}		
Pa-228	22.0 h	M	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	4.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-8}	5.1×10^{-8}		
Pa-230	17.4 d	M	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-7}	4.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-7}	5.7×10^{-7}		

Pa-231	3.27×10^{4} a	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-7}
		S	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	1.7×10^{-5}		
Pa-232	1.31 d	M	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-9}	6.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}		
Pa-233	27.0 d	M	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}		
Pa-234	6.70 h	M	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-10}
		S	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	5.8×10^{-10}		
Uranium							
U-230	20.8 d	F	0.020	3.6×10^{-7}	4.2×10^{-7}	0.020	5.5×10^{-8}
		M	0.020	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	0.002	2.8×10^{-8}
		S	0.002	1.5×10^{-5}	1.2×10^{-5}		
U-231	4.20 d	F	0.020	8.3×10^{-11}	1.4×10^{-10}	0.020	2.8×10^{-10}
		M	0.020	3.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	0.002	2.8×10^{-10}
		S	0.002	3.7×10^{-10}	4.0×10^{-10}		
U-232	72.0 a	F	0.020	4.0×10^{-6}	4.7×10^{-6}	0.020	3.3×10^{-7}
		M	0.020	7.2×10^{-6}	4.8×10^{-6}	0.002	3.7×10^{-8}
		S	0.002	3.5×10^{-5}	2.6×10^{-5}		
U-233	1.58×10^{5} a	F	0.020	5.7×10^{-7}	6.6×10^{-7}	0.020	5.0×10^{-8}
		M	0.020	3.2×10^{-6}	2.2×10^{-6}	0.002	8.5×10^{-9}
		S	0.002	8.7×10^{-6}	6.9×10^{-6}		
U-234	2.44×10^{5} a	F	0.020	5.5×10^{-7}	6.4×10^{-7}	0.020	4.9×10^{-8}
		M	0.020	3.1×10^{-6}	2.1×10^{-6}	0.002	8.3×10^{-9}
		S	0.002	8.5×10^{-6}	6.8×10^{-6}		
U-235	7.04×10^{8} a	F	0.020	5.1×10^{-7}	6.0×10^{-7}	0.020	4.6×10^{-8}
		M	0.020	2.8×10^{-6}	1.8×10^{-6}	0.002	8.3×10^{-9}
		S	0.002	7.7×10^{-6}	6.1×10^{-6}		

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
U-236	2.34×10^{7} a	F	0.020	5.2×10^{-7}	6.1×10^{-7}	0.020	4.6×10^{-8}
		M	0.020	2.9×10^{-6}	1.9×10^{-6}	0.002	7.9×10^{-9}
		S	0.002	7.9×10^{-6}	6.3×10^{-6}		
U-237	6.75 d	F	0.020	1.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}	0.020	7.6×10^{-10}
		M	0.020	1.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	0.002	7.7×10^{-10}
		S	0.002	1.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}		
U-238	4.47×10^{9} a	F	0.020	4.9×10^{-7}	5.8×10^{-7}	0.020	4.4×10^{-8}
		M	0.020	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-6}	0.002	7.6×10^{-9}
		S	0.002	7.3×10^{-6}	5.7×10^{-6}		
U-239	0.392 h	F	0.020	1.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	0.020	2.7×10^{-11}
		M	0.020	2.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	0.002	2.8×10^{-11}
		S	0.002	2.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}		
U-240	14.1 h	F	0.020	2.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	0.020	1.1×10^{-9}
		M	0.020	5.3×10^{-10}	7.9×10^{-10}	0.002	1.1×10^{-9}
		S	0.002	5.7×10^{-10}	8.4×10^{-10}		
Neptunium							
Np-232	0.245 h	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-11}	3.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-12}
Np-233	0.603 h	M	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-12}	3.0×10^{-12}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-12}
Np-234	4.40 d	M	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-10}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-10}
Np-235	1.08 a	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}
Np-236	1.15×10^{5} a	M	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-6}	2.0×10^{-6}	5.0×10^{-6}	1.7×10^{-8}
Np-236	22.5 h	M	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}
Np-237	2.14×10^{6} a	M	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-5}	1.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}
Np-238	2.12 d	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}
Np-239	2.36 d	M	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-10}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-10}
Np-240	1.08 h	M	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-11}	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}

Plutonium							
Pu-234	8.80 h	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}
		S	1.0×10^{-5}	2.2×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}
Pu-235	0.422 h	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-12}	2.5×10^{-12}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-12}
		S	1.0×10^{-5}	1.6×10^{-12}	2.6×10^{-12}	1.0×10^{-5}	2.1×10^{-12}
						1.0×10^{-4}	2.1×10^{-12}
Pu-236	2.85 a	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-5}	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-8}
		S	1.0×10^{-5}	9.6×10^{-6}	7.4×10^{-6}	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	2.1×10^{-8}
Pu-237	45.3 d	M	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
		S	1.0×10^{-5}	3.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.0×10^{-5}	1.0×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}
Pu-238	87.7 a	M	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-5}	3.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.8×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}
Pu-239	2.41×10^{4} a	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-5}	3.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-5}	8.3×10^{-6}	1.0×10^{-5}	9.0×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}
Pu-240	6.54×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-5}	3.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-5}	8.3×10^{-6}	1.0×10^{-5}	9.0×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}
Pu-241	14.4 a	M	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-7}	5.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}
		S	1.0×10^{-5}	1.6×10^{-7}	8.4×10^{-8}	1.0×10^{-5}	1.1×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	9.6×10^{-10}
Pu-242	3.76×10^{5} a	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-5}	3.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.4×10^{-5}	7.7×10^{-6}	1.0×10^{-5}	8.6×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	5.0×10^{-8}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Inhalation				Ingestion	
		Type	f_1	$e(g)_{1\,\mu m}$	$e(g)_{5\,\mu m}$	f_1	$e(g)$
Pu-243	4.95 h	M	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}
		S	1.0×10^{-5}	8.5×10^{-11}	1.1×10^{-10}	1.0×10^{-5}	8.5×10^{-11}
						1.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}
Pu-244	8.26×10^{7} a	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-5}	3.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-7}
		S	1.0×10^{-5}	1.3×10^{-5}	7.4×10^{-6}	1.0×10^{-5}	1.1×10^{-8}
						1.0×10^{-4}	5.2×10^{-8}
Pu-245	10.5 h	M	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
		S	1.0×10^{-5}	4.8×10^{-10}	6.5×10^{-10}	1.0×10^{-5}	7.2×10^{-10}
						1.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}
Pu-246	10.9 d	M	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-9}	6.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}
		S	1.0×10^{-5}	7.6×10^{-9}	7.0×10^{-9}	1.0×10^{-5}	3.3×10^{-9}
						1.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}
Americium							
Am-237	1.22 h	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-11}
Am-238	1.63 h	M	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-11}	6.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}
Am-239	11.9 h	M	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}
Am-240	2.12 d	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-10}
Am-241	4.32×10^{2} a	M	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-7}
Am-242	16.0 h	M	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-10}
Am-242m	1.52×10^{2} a	M	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-5}	2.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-7}
Am-243	7.38×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-7}
Am-244	10.1 h	M	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}
Am-244m	0.433 h	M	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-11}
Am-245	2.05 h	M	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}	7.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-11}

Am-246	0.650 h	M	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-11}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-11}
Am246m	0.417 h	M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-11}	3.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-11}
Curium							
Cm-238	2.40 h	M	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	4.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-11}
Cm-240	27.0 d	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-6}	2.3×10^{-6}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-9}
Cm-241	32.8 d	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-8}	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}
Cm-242	163 d	M	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-6}	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}
Cm-243	28.5 a	M	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-5}	2.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}
Cm-244	18.1 a	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-5}	1.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}
Cm-245	8.50×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}
Cm-246	4.73×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}
Cm-247	1.56×10^{7} a	M	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-7}
Cm-248	3.39×10^{5} a	M	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-4}	9.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-7}
Cm-249	1.07 h	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}
Cm-250	6.90×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-4}	5.4×10^{-4}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-6}
Berkelium							
Bk-245	4.94 d	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}
Bk-246	1.83 d	M	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}
Bk-247	1.38×10^{3} a	M	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-5}	4.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}
Bk-249	320 d	M	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-10}
Bk-250	3.22 h	M	5.0×10^{-4}	9.6×10^{-10}	7.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}
Californium							
Cf-244	0.323 h	M	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}	1.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-11}
Cf-246	1.49 d	M	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-7}	3.5×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}
Cf-248	334 d	M	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-6}	6.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}
Cf-249	3.50×10^{2} a	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-5}	4.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}
Cf-250	13.1 a	M	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Inhalation*				*Ingestion*	
		Type	f_1	$e(g)_{1\ \mu m}$	$e(g)_{5\ \mu m}$	f_1	$e(g)$
Cf-251	8.98×10^{2} a	M	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-5}	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-7}
Cf-252	2.64 a	M	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-5}	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-8}
Cf-253	17.8 d	M	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-6}	1.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}
Cf-254	60.5 d	M	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-5}	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-7}
Einsteinium							
Es-250	2.10 h	M	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-10}	4.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-11}
Es-251	1.38 d	M	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}
Es-253	20.5 d	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-6}	2.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-9}
Es-254	276 d	M	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-6}	6.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}
Es-254m	1.64 d	M	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-7}	3.7×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}
Fermium							
Fm-252	22.7 h	M	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-7}	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}
Fm-253	3.00 d	M	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	3.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}
Fm-254	3.24 h	M	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-8}	7.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}
Fm-255	20.1 h	M	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}
Fm-257	101 d	M	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-6}	5.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}
Mendelevium							
Md-257	5.20 h	M	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}
Md-258	55.0 d	M	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-6}	4.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Table IV

COMPOUNDS AND VALUES OF GUT TRANSFER FACTOR (f_1) USED TO CALCULATE COMMITTED EFFECTIVE DOSE PER UNIT INTAKE THROUGH INGESTION—FOR WORKERS

Element	*Gut transfer factor* (f_1)	*Compound*
Hydrogen	1.000	Tritiated water (ingested)
	1.000	Organically bound tritium
Beryllium	0.005	All compounds
Carbon	1.000	Labelled organic compounds
Fluorine	1.000	All compounds
Sodium	1.000	All compounds
Magnesium	0.500	All compounds
Aluminium	0.010	All compounds
Silicon	0.010	All compounds
Phosphorus	0.800	All compounds
Sulphur	0.800	Inorganic compounds
	0.100	Elemental sulphur
	1.000	Organic sulphur
Chlorine	1.000	All compounds
Potassium	1.000	All compounds
Calcium	0.300	All compounds
Scandium	1.0×10^{-4}	All compounds
Titanium	0.010	All compounds
Vanadium	0.010	All compounds
Chromium	0.100	Hexavalent compounds
	0.010	Trivalent compound
Manganese	0.100	All compounds
Iron	0.100	All compounds
Cobalt	0.100	All unspecified compounds
	0.050	Oxides, hydroxides and inorganic compounds
Nickel	0.050	All compounds
Copper	0.500	All compounds
Zinc	0.500	All compounds
Gallium	0.001	All compounds
Germanium	1.000	All compounds
Arsenic	0.500	All compounds
Selenium	0.800	All unspecified compounds
	0.050	Elemental selenium and selenides
Bromine	1.000	All compounds
Rubidium	1.000	All compounds
Strontium	0.300	All unspecified compounds
	0.010	Strontium titanate ($SrTio_3$)
Yttrium	1.0×10^{-4}	All compounds
Zirconium	0.002	All compounds
Niobium	0.010	All compounds

Element	*Gut transfer factor* (f_1)	*Compound*
Molybdenum	0.800	All unspecified compounds
	0.050	Molybdenum sulphide
Technetium	0.800	All compounds
Ruthenium	0.050	All compounds
Rhodium	0.050	All compounds
Palladium	0.005	All compounds
Silver	0.050	All compounds
Cadmium	0.050	All inorganic compounds
Indium	0.020	All compounds
Tin	0.020	All compounds
Antimony	0.100	All compounds
Tellurium	0.300	All compounds
Iodine	1.000	All compounds
Caesium	1.000	All compounds
Barium	0.100	All compounds
Lanthanum	5.0×10^{-4}	All compounds
Cerium	5.0×10^{-4}	All compounds
Praseodymium	5.0×10^{-4}	All compounds
Neodymium	5.0×10^{-4}	All compounds
Promethium	5.0×10^{-4}	All compounds
Samarium	5.0×10^{-4}	All compounds
Europium	5.0×10^{-4}	All compounds
Gadolinium	5.0×10^{-4}	All compounds
Terbium	5.0×10^{-4}	All compounds
Dysprosium	5.0×10^{-4}	All compounds
Holmium	5.0×10^{-4}	All compounds
Erbium	5.0×10^{-4}	All compounds
Thulium	5.0×10^{-4}	All compounds
Ytterbium	5.0×10^{-4}	All compounds
Lutetium	5.0×10^{-4}	All compounds
Hafnium	0.002	All compounds
Tantalum	0.001	All compounds
Tungsten	0.300	All unspecified compounds
	0.010	Tungstic acid
Rhenium	0.800	All compounds
Osmium	0.010	All compounds
Iridium	0.010	All compounds
Platinum	0.010	All compounds
Gold	0.100	All compounds
Mercury	0.020	All inorganic compound
Mercury	1.000	Methyl mercury
	0.400	All unspecified organic compounds
Thallium	1.000	All compounds
Lead	0.200	All compounds
Bismuth	0.050	All compounds

Element	*Gut transfer factor (f_1)*	*Compound*
Polonium	0.100	All compounds
Astatine	1.000	All compounds
Francium	1.000	All compounds
Radium	0.200	All compounds
Actinium	5.0×10^{-4}	All compound
Thorium	5.0×10^{-4}	All unspecified compound
	2.0×10^{-4}	Oxides and hydroxides
Protactinium	5.0×10^{-4}	All compound
Uranium	0.020	All unspecified compound
	0.002	Most tetravalent compounds, e.g. UO_2, U_3O_8, UF_4
Neptunium	5.0×10^{-4}	All compound
Plutonium	5.0×10^{-4}	All unspecified compound
	1.0×10^{-4}	Nitrates
	1.0×10^{-5}	Insoluble oxides
Americium	5.0×10^{-4}	All compound
Curium	5.0×10^{-4}	All compound
Berkelium	5.0×10^{-4}	All compound
Californium	5.0×10^{-4}	All compound
Einsteinium	5.0×10^{-4}	All compound
Fermium	5.0×10^{-4}	All compound
Mendelevium	5.0×10^{-4}	All compound

Table V

COMPOUNDS FOR LUNG ABSORPTION TYPES AND VALUES OF GUT TRANSFER FACTOR (f_1) USED TO CALCULATE COMMITTED EFFECTIVE DOSE PER UNIT INTAKE VIA INGESTION FOR WORKERS

Element	*Absorption type(s)*	*Gut transfer factor (f_1)*	*Compound*
Beryllium	M	0.005	All unspecified compound
	S	0.005	Oxides, halides and nitrates
Fluorine	F	1.000	Determined by combining cation
	M	1.000	Determined by combining cation
	S	1.000	Determined by combining cation
Sodium	F	1.000	All compounds
Magnesium	F	0.500	All unspecified compound
	M	0.500	Oxides, hydroxide, carbides, halides and nitrates
Aluminium	F	0.010	All unspecified compounds
	M	0.010	Oxides, hydroxide, carbides, halides, nitrates and metallic aluminium
Silicon	F	0.010	All unspecified compounds
	M	0.010	Oxides, hydroxides, carbides and nitrates
	S	0.010	Aluminosilicate glass aerosol

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung, respectively.

Element	*Absorption type(s)*	*Gut transfer factor (f_1)*	*Compound*
Phosphorus	F	0.800	All unspecified compounds
	M	0.800	Some phosphates: determined by combining cation
Sulphur	F	0.800	Sulphides and sulphates: determined by combing cation
	M	0.800	Elemental sulphur, Sulphides and sulphates: determined by combining cation
Chlorine	F	1.000	Determined by combining cation
	M	1.000	Determined by combining cation
Potassium	F	1.000	All compounds
Calcium	M	0.300	All compounds
Scandium	S	1.0×10^{-4}	All compounds
Titanium	F	0.010	All unspecified compounds
	M	0.010	Oxides, hydroxides, carbides, halides and nitrates
	S	0.010	Strontium titanate ($SrTiO_3$)
Vanadium	F	0.010	All unspecified compounds
	M	0.010	Oxides, hydroxides, carbides and halides
Chromium	F	0.100	All unspecified compounds
	M	0.100	Halides and nitrates
	S	0.100	Oxides and hydroxides
Manganese	F	0.100	All unspecified compounds
	M	0.100	Oxides, hydroxides, halides and nitrates
Iron	F	0.100	All unspecified compounds
	M	0.100	Oxides, hydroxides and halides
Cobalt	M	0.100	All unspecified compounds
	S	0.050	Oxides, hydroxides, halides and nitrates
Nickel	F	0.050	All unspecified compounds
	M	0.050	Oxides, hydroxides, halides and nitrates
Copper	F	0.500	All unspecified compounds
	M	0.500	Sulphides, halides and nitrates
	S	0.500	Oxides and hydroxides
Zinc	S	0.500	All compounds
Gallium	F	0.001	All unspecified compounds
	M	0.001	Oxides, hydroxides, carbides, halides and nitrates
Germanium	F	1.000	All unspecified compounds
	M	1.000	Oxides, sulphides and halides
Arsenic	M	0.500	All compounds
Selenium	F	0.800	All unspecified inorganic compounds
	M	0.800	Elemental selenium, oxides, hydroxides and carbides
Bromine	F	1.000	Determined by combining cation
	M	1.000	Determined by combining cation
Rubidium	F	1.000	All Compound
Strontium	F	0.300	All unspecified compound
	S	0.010	Strontium titanate ($SrTio_3$)

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung, respectively.

Element	*Absorption type(s)*	*Gut transfer factor (f_1)*	*Compound*
Yttrium	M	1.0×10^{-4}	All unspecified compound
	S	1.0×10^{-4}	Oxides and hydroxides
Zirconium	F	0.002	All unspecified compound
	M	0.002	Oxides, hydroxides, halides and nitrates
	S	0.002	Zirconium carbide
Niobium	M	0.010	All unspecified compounds
	S	0.010	Molybdenum sulphide, oxides and hydroxides
Molybdenum	F	0.800	All unspecified compounds
	S	0.050	Molybdenum sulphide, oxides and hydroxides
Technetium	F	0.800	All unspecified compounds
	M	0.800	Oxides, hydroxides, halides and nitrates
Ruthenium	F	0.050	All unspecified compounds
	M	0.050	Halides
	S	0.050	Oxides and hydroxides
Rhodium	F	0.050	All unspecified compounds
	M	0.050	Nitrates and halides
	S	0.050	Oxides and hydroxides
Palladium	F	0.005	All unspecified compounds
	M	0.005	Nitrates and halides
	S	0.005	Oxides and hydroxides
Silver	F	0.050	All unspecified compounds and metallic silver
	M	0.050	Nitrates and sulphides
	S	0.050	Oxides, hydroxides and carbides
Cadmium	F	0.050	All unspecified compounds
	M	0.050	Sulphides, halides and nitrates
	S	0.050	Oxides and hydroxides
Indium	F	0.020	All unspecified compounds
	M	0.020	Oxides, hydroxides, halides and nitrate
Tin	F	0.020	All unspecified compounds
	M	0.020	Stannic phosphate, sulphides, oxides, hydroxides, halides and nitrates
Antimony	F	0.100	All unspecified compounds
	M	0.010	Oxides, hydroxide, halides, sulphides, sulphates and nitrates
Tellurium	F	0.300	All unspecified compounds
	M	0.300	Oxides, hydroxide and nitrates
Iodine	F	1.000	All compounds
Caesium	F	1.000	All compound
Barium	F	0.100	All compound
Lanthanum	F	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	M	5.0×10^{-4}	Oxides and hydroxides
Cerium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	5.0×10^{-4}	Oxides hydroxides and fluorides
Praseodymium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung, respectively.

Element	*Absorption type(s)*	*Gut transfer factor (f_1)*	*Compound*
	S	5.0×10^{-4}	Oxides hydroxides, carbides and fluorides
Neodymium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	5.0×10^{-4}	Oxides hydroxides, carbides and fluorides
Promethium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	5.0×10^{-4}	Oxides hydroxides, carbides and fluorides
Samarium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Europium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Gadolinium	F	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	M	5.0×10^{-4}	Oxides hydroxides, and fluorides
Terbium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Dysprosium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Holmium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
Erbium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Thulium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Ytterbium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	5.0×10^{-4}	Oxides hydroxides, and fluorides
Lutetium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	5.0×10^{-4}	Oxides hydroxides, and fluorides
Hafnium	F	0.002	All unspecified compounds
	M	0.002	Oxides hydroxides, halides, carbides and nitrates
Tantalum	M	0.001	All unspecified compounds
	S	0.001	Elemental tantalum, oxides, hydroxides, halides, carbides, nitrates and nitrides
Tungsten	F	0.300	All compounds
Rhenium	F	0.800	All unspecified compounds
	M	0.800	Oxides, hydroxide, halides and nitrates
Osmium	F	0.010	All unspecified compounds
	M	0.010	Halides and nitrates
	S	0.010	Oxides and hydroxides
Iridium	F	0.010	All unspecified compounds
	M	0.010	Metallic iridium, halides and nitrates
	S	0.010	Oxides and hydroxides
Platinum	F	0.010	All compounds
Gold	F	0.100	All unspecified compounds
	M	0.100	Halides and nitrates
	S	0.100	Oxides and hydroxides
Mercury	F	0.020	Sulphates
	M	0.020	Oxides, hydroxide, halides, nitrates and sulphides
Mercury	F	0.400	All organic compounds
Thallium	F	1.000	All compound
Lead	F	0.200	All compounds
Bismuth	F	0.050	Bismuth nitrates
	M	0.050	All unspecified compounds

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung, respectively.

Element	*Absorption type(s)*	*Gut transfer factor (f_1)*	*Compound*
Polonium	F	0.100	All unspecified compounds
	M	0.100	Oxides, hydroxides and nitrates
Astatine	F	1.000	Determined by combining cation
	M	1.000	Determined by combining cation
Francium	F	1.000	All compounds
Radium	M	0.200	All compounds
Actinium	F	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	M	5.0×10^{-4}	Halides and nitrates
	S	5.0×10^{-4}	Oxides and hydroxides
Thorium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	2.0×10^{-4}	Oxides and hydroxides
Protactinium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	5.0×10^{-4}	Oxides and hydroxides
Uranium	F	0.020	Most hexavalent compounds e.g. UF_6, UO_2F_2 and $UO_2(NO_3)_2$
	M	0.020	Less soluble compounds, e.g. UO_3, UF_4, UCl_4 and most other hexavalent compounds
	S	0.020	Highly insoluble compounds, e.g. UO_2 and U_3O_8
Neptunium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Plutonium	M	5.0×10^{-4}	All unspecified compounds
	S	1.0×10^{-5}	Insoluble oxides
Americium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Curium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Berkelium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Californium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Einsteinium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Fermium	M	5.0×10^{-4}	All compounds
Mendelevium	M	5.0×10^{-4}	All compounds

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung, respectively.

Table VI

COMMITTED EFFECTIVE DOSE PER UNIT INTAKE, e(g)
THROUGH INGESTION ($Sv.Bq^{-1}$)—FOR MEMBERS OF THE PUBLIC

Nuclide	*Physical half-life*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 t e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Hydrogen									
Tritiated Water	12.3 a	1.000	6.4×10^{-11}	1.000	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}
OBT [a]	12.3 a	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
Beryllium									
Be-7	53.3 d	0.020	1.8×10^{-10}	0.005	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Be-10	1.60×10^{6} a	0.020	1.4×10^{-8}	0.005	8.0×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Carbon									
C-11	0.340 h	1.000	2.6×10^{-10}	1.000	1.5×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}
C-14	5.73×10^{3} a	1.000	1.4×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	9.9×10^{-10}	8.0×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Fluorine									
F-18	1.83 h	1.000	5.2×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.9×10^{-11}
Sodium									
Na-22	2.60 a	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.5×10^{-8}	8.4×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}
Na-24	15.0 h	1.000	3.5×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Magnesium									
Mg-28	20.9 h	1.000	1.2×10^{-8}	0.500	1.4×10^{-8}	7.4×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Aluminium									
A1-26	7.16×10^{5} a	0.020	3.4×10^{-8}	0.010	2.1×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.1×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}
Silicon									
Si-31	2.62 h	0.020	1.9×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}

Si-32	4.50 x 10^{2}a	0.020	7.3 x 10^{-9}	0.010	4.1 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	7.0 x 10^{-10}	5.6 x 10^{-10}
Phosphorus									
P-32	14.3 d	1.000	3.1 x 10^{-8}	0.800	1.9 x 10^{-8}	9.4 x 10^{-9}	5.3 x 10^{-9}	3.1 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}
P-33	25.4 d	1.000	2.7 x 10^{-9}	0.800	1.8 x 10^{-9}	9.1 x 10^{-10}	5.3 x 10^{-10}	3.1 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}
Sulphur									
S-35 (inorganic)	87.4 d	1.000	1.3 x 10^{-9}	1.000	8.7 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}
S-35 (organic)	87.4 d	1.000	7.7 x 10^{-9}	1.000	5.4 x 10^{-9}	2.7 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	9.5 x 10^{-10}	7.7 x 10^{-10}
Chlorine									
Cl-36	3.01 x 10^{5}a	1.000	9.8 x 10^{-9}	1.000	6.3 x 10^{-9}	3.2 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	9.3 x 10^{-10}
Cl-38	0.620 h	1.000	1.4 x 10^{-9}	1.000	7.7 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.5 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}
Cl-39	0.927 h	1.000	9.7 x 10^{-10}	1.000	5.5 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	8.5 x 10^{-11}
Potassium									
K-41	1.28 x 10^{9}a	1.000	6.2 x 10^{-8}	1.000	4.2 x 10^{-8}	2.1 x 10^{-8}	1.3 x 10^{-8}	7.6 x 10^{-8}	6.2 x 10^{-9}
K-42	12.4 h	1.000	5.1 x 10^{-9}	1.000	3.0 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	8.6 x 10^{-10}	5.4 x 10^{-10}	4.3 x 10^{-10}
K-43	22.6 h	1.000	2.3 x 10^{-9}	1.000	1.4 x 10^{-9}	7.6 x 10^{-10}	4.7 x 10^{-10}	3.0 x 10^{-10}	2.5 x 10^{-10}
K-44	0.369 h	1.000	1.0 x 10^{-9}	1.000	5.5 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	8.4 x 10^{-11}
K-45	0.333 h	1.000	6.2 x 10^{-10}	1.000	3.5 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	9.9 x 10^{-11}	6.8 x 10^{-11}	5.4 x 10^{-11}
Calcium [a]									
Ca-41	1.40 x 10^{5}a	0.600	1.2 x 10^{-9}	0.300	5.2 x 10^{-10}	3.9 x 10^{-10}	4.8 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}
Ca-45	163 d	0.600	1.1 x 10^{-8}	0.300	4.9 x 10^{-9}	2.6 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	7.1 x 10^{-10}
Ca-47	4.53 d	0.600	1.3 x 10^{-8}	0.300	9.3 x 10^{-9}	4.9 x 10^{-9}	3.0 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}
Scandium									
Sc-43	3.89 h	0.001	1.8 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-9}	6.1 x 10^{-10}	3.7 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}
Sc-44	3.93 h	0.001	3.5 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-4}	2.2 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	7.1 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}
Sc-44m	2.44 d	0.001	24 x 10^{-8}	1.0 x 10^{-4}	1.6 x 10^{-8}	8.3 x 10^{-9}	5.1 x 10^{-9}	3.1 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}
Sc-46	83.8 d	0.001	1.1 x 10^{-8}	1.0 x 10^{-4}	7.9 x 10^{-9}	4.4 x 10^{-9}	2.9 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}

[a] OBT: originally bound tritium
[a] The f_1 value for Calcium for 1 to 15 years old is 0.4

Nuclide	*Physical half-life*	*Age $g \leq 1$ a*		*f_1 for $g > 1$ a*	*Age 1-2 a*	*Age 2-7 a*	*Age 7-12 a*	*Age 12-17 a*	*Age > 17 a*
		f_1	*e(g)*		*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*	*e(g)*
Sc-47	3.35 d	0.001	6.1×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Sc-48	1.82 d	0.001	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	9.3×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Sc-49	0.956 h	0.001	1.0×10^{-9}	1.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
Titanium									
Ti-44	47.3 a	0.020	5.5×10^{-8}	0.010	3.1×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.9×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Ti-45	3.08 h	0.020	1.6×10^{-9}	0.010	9.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Vanadium									
V-47	0.543 h	0.020	7.3×10^{-10}	0.010	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.3×10^{-11}
V-48	16.2 d	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
V-49	330 d	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Chromium									
Cr-48	23.0 h	0.020	1.4×10^{-9}	0.100	9.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		0.020	1.4×10^{-9}	0.010	9.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Cr-49	0.702 h	0.020	6.8×10^{-10}	0.100	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}
		0.020	6.8×10^{-10}	0.010	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}
Cr-51	27.7 d	0.020	3.5×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}
		0.020	3.3×10^{-10}	0.010	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Manganese									
Mn-51	0.770 h	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	6.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.3×10^{-11}
Mn-52	5.59 d	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.8×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Mn-52m	0.352 h	0.200	7.8×10^{-10}	0.100	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.8×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Mn-53	3.70×10^{6} a	0.200	4.1×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Mn-54	312 d	0.200	5.4×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.7×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Mn-56	2.58 h	0.200	2.7×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}

Iron [a]									
Fe-52	8.28 h	0.600	1.3×10^{-8}	0.100	9.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Fe-55	2.70 a	0.600	7.6×10^{-9}	0.100	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Fe-59	44.5 d	0.600	3.9×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	7.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Fe-60	1.00×10^{5}a	0.600	7.9×10^{-7}	0.100	2.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.5×10^{-7}	2.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}
Cobalt [a]									
Co-55	17.5 h	0.600	6.0×10^{-9}	0.100	5.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Co-56	78.7 d	0.600	2.5×10^{-8}	0.100	1.5×10^{-8}	8.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Co-57	271 d	0.600	2.9×10^{-9}	0.100	1.6×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Co-58	70.8 d	0.600	7.3×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.4×10^{-10}
Co-58m	9.15 h	0.600	2.0×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Co-60	5.27 a	0.600	5.4×10^{-8}	0.100	2.7×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.9×10^{-9}	3.4×10^{-9}
Co-60m	0.174 h	0.600	2.2×10^{-11}	0.100	1.2×10^{-11}	5.7×10^{-12}	3.2×10^{-12}	2.2×10^{-12}	1.7×10^{-12}
Co-61	1.65 h	0.600	8.2×10^{-10}	0.100	5.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.4×10^{-11}
Co-62m	0.232 h	0.600	5.3×10^{-10}	0.100	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Nickel									
Ni-56	6.10 d	0.100	5.3×10^{-9}	0.050	4.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.6×10^{-10}
Ni-57	1.50 d	0.100	6.8×10^{-9}	0.050	4.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Ni-59	7.50×10^{4} a	0.100	6.4×10^{-10}	0.050	3.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.3×10^{-11}	6.3×10^{-11}
Ni-63	96.0 a	0.100	1.6×10^{-9}	0.050	8.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Ni-65	2.52 h	0.100	2.1×10^{-9}	0.050	1.3×10^{-9}	6.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Ni-66	2.27 d	0.100	3.3×10^{-8}	0.050	2.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Copper									
Cu-60	0.387 h	0.100	7.0×10^{-10}	0.050	4.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.0×10^{-11}
Cu-61	3.41 h	0.100	7.1×10^{-10}	0.050	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Cu-64	12.7 h	0.100	5.2×10^{-10}	0.050	8.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Cu-67	2.58 d	0.100	2.1×10^{-9}	0.050	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}

[a] The f_1 value for iron for 1 to 15 years old is 0.2
[a] The f_1 value for cobalt for 1 to 15 years old is 0.3

Nuclide	*Physical half-life*	*Age $g \leq 1$ a*		*f_1 for $g > 1$ a*	*Age 1-2 a* *e(g)*	*Age 2-7 a* *e(g)*	*Age 7-12 a* *e(g)*	*Age 12-17 a* *e(g)*	*Age > 17 a* *e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Zinc									
Zn-62	9.26 h	0.100	4.2×10^{-9}	0.050	6.5×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.4×10^{-10}
Zn-63	0.635 h	0.100	8.7×10^{-10}	0.050	5.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.9×10^{-11}
Zn-65	244 d	0.100	3.6×10^{-8}	0.050	1.6×10^{-8}	9.7×10^{-9}	6.4×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.9×10^{-9}
Zn-69	0.950 h	0.100	3.5×10^{-10}	0.050	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Zn-69m	13.8 h	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Zn-71m	3.92 h	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	1.5×10^{-9}	7.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Zn-72	1.94 d	0.100	8.7×10^{-9}	0.050	8.6×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Gallium									
Ga-65	0.253 h	0.010	4.3×10^{-10}	0.001	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Ga-66	9.40 h	0.010	1.2×10^{-8}	0.001	7.9×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Ga-67	3.26 d	0.010	1.8×10^{-9}	0.001	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Ga-68	1.13 h	0.010	1.2×10^{-9}	0.001	6.7×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Ga-70	0.353 h	0.010	3.9×10^{-10}	0.001	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Ga-72	14.1 h	0.010	1.0×10^{-8}	0.001	6.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Ga-73	4.91 h	0.010	3.0×10^{-9}	0.001	1.9×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Germanium									
Ge-66	2.27 h	1.000	8.3×10^{-10}	1.000	5.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Ge-67	0.312 h	1.000	7.7×10^{-10}	1.000	4.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Ge-68	288 d	1.000	1.2×10^{-8}	1.000	8.0×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ge-69	1.63 d	1.000	2.0×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Ge-71	11.8 d	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	7.8×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Ge-75	1.38 h	1.000	5.5×10^{-10}	1.000	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Ge-77	11.3 h	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Ge-78	1.45 h	1.000	1.2×10^{-9}	1.000	7.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}

Arsenic									
As-69	0.253 h	1.000	6.6×10^{-10}	0.500	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}
As-70	0.876 h	1.000	1.2×10^{-9}	0.500	7.8×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}
As-71	2.70 d	1.000	2.8×10^{-9}	0.500	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}
As-72	1.08 d	1.000	1.1×10^{-8}	0.500	1.2×10^{-8}	6.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}
As-73	80.3 d	1.000	2.6×10^{-9}	0.500	1.9×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
As-74	17.8 d	1.000	1.0×10^{-8}	0.500	8.2×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
As-76	1.10 d	1.000	1.0×10^{-8}	0.500	1.1×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
As-77	1.62 d	1.000	2.7×10^{-9}	0.500	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
As-78	1.51 h	1.000	2.0×10^{-9}	0.500	1.4×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Selenium									
Se-70	0.683 h	1.000	1.0×10^{-9}	0.800	7.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Se-73	7.15 h	1.000	1.6×10^{-9}	0.800	1.4×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Se-73m	0.650 h	1.000	2.6×10^{-10}	0.800	1.8×10^{-10}	9.5×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Se-75	120 d	1.000	2.0×10^{-8}	0.800	1.3×10^{-8}	8.3×10^{-9}	6.0×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Se-79	6.50×10^{4} a	1.000	4.1×10^{-8}	0.800	2.8×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.4×10^{-8}	4.1×10^{-9}	2.9×10^{-9}
Se-81	0.308 h	1.000	3.4×10^{-10}	0.800	1.9×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Se-81m	0.954 h	1.000	6.0×10^{-10}	0.800	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Se-83	0.375 h	1.000	4.6×10^{-10}	0.800	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Bromine									
Br-74	0.422 h	1.000	9.0×10^{-10}	1.000	5.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Br-74m	0.691 h	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	8.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Br-75	1.63 h	1.000	8.5×10^{-10}	1.000	4.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.9×10^{-11}
Br-76	16.2 h	1.000	4.2×10^{-9}	1.000	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Br-77	2.33 d	1.000	6.3×10^{-10}	1.000	4.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.6×10^{-11}
Br-80	0.290 h	1.000	3.9×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Br-80m	4.42 h	1.000	1.4×10^{-9}	1.000	8.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}

Nuclide	Physical half-life	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
		f_1	e(g)		e(g)	e(g)	e(g)	e(g)	e(g)
Br-82	1.47 d	1.000	3.7×10^{-9}	1.000	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Br-83	2.39 h	1.000	5.3×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.3×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.3×10^{-11}
Br-84	0.530 h	1.000	1.0×10^{-9}	1.000	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
Rubidium									
Rb-79	0.382 h	1.000	5.7×10^{-10}	1.000	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.2×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.0×10^{-11}
Rb-81	4.58 h	1.000	5.4×10^{-10}	1.000	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Rb-81m	0.533 h	1.000	1.1×10^{-10}	1.000	6.2×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.7×10^{-12}
Rb-82m	6.20 h	1.000	8.7×10^{-10}	1.000	5.9×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Rb-83	86.2 d	1.000	1.1×10^{-8}	1.000	8.4×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Rb-84	32.8 d	1.000	2.0×10^{-8}	1.000	1.4×10^{-8}	7.9×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}
Rb-86	18.7 d	1.000	3.1×10^{-8}	1.000	2.0×10^{-8}	9.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}
Rb-87	4.70×10^{10} a	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	1.0×10^{-8}	5.2×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Rb-88	0.297 h	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	6.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Rb-89	0.253 h	1.000	5.4×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Strontium [a]									
Sr-80	1.67 h	0.600	3.7×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Sr-81	0.425 h	0.600	8.4×10^{-10}	0.300	4.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.6×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Sr-82	25.0 d	0.600	7.2×10^{-8}	0.300	4.1×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.7×10^{-9}	6.1×10^{-9}
Sr-83	1.35 d	0.600	3.4×10^{-9}	0.300	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Sr-85	64.8 d	0.600	7.7×10^{-9}	0.300	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}	5.6×10^{-10}
Sr-85m	1.16 h	0.600	4.5×10^{-11}	0.300	3.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	7.8×10^{-12}	6.1×10^{-12}
Sr-87m	2.80 h	0.600	2.4×10^{-10}	0.300	1.7×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Sr-89	50.5 d	0.600	3.6×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	8.9×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Sr-90	29.1 a	0.600	2.3×10^{-7}	0.300	7.3×10^{-8}	4.7×10^{-8}	6.0×10^{-8}	8.0×10^{-8}	2.8×10^{-8}

Sr-91	9.50 h	0.600	5.2×10^{-9}	0.300	4.0×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	6.5×10^{-10}
Sr-92	2.71 h	0.600	3.4×10^{-9}	0.300	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	4.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Yttrium									
Y-86	14.7 h	0.001	7.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.6×10^{-10}
Y-86m	0.800 h	0.001	4.5×10^{-10}	1.0×10^{-4}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Y-87	3.35 d	0.001	4.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Y-88	107 d	0.001	8.1×10^{-9}	1.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Y-90	2.67 d	0.001	3.1×10^{-8}	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	1.0×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Y-90m	3.19 h	0.001	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Y-91	58.5 d	0.001	2.8×10^{-8}	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	8.8×10^{-9}	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Y-91m	0.828 h	0.001	9.2×10^{-11}	1.0×10^{-4}	6.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.1×10^{-11}
Y-92	3.54 h	0.001	5.9×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Y-93	10.1 h	0.001	1.4×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.5×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Y-94	0.318 h	0.001	9.9×10^{-10}	1.0×10^{-4}	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.1×10^{-11}
Y-95	0.178 h	0.001	5.7×10^{-10}	1.0×10^{-4}	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Zirconium									
Zr-86	16.5 h	0.020	6.9×10^{-9}	0.010	4.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.6×10^{-10}
Zr-88	83.4 d	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Zr-89	3.27 d	0.020	6.5×10^{-9}	0.010	4.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.9×10^{-10}	7.9×10^{-10}
Zr-93	1.53×10^{6} a	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.6×10^{-10}	5.1×10^{-10}	5.8×10^{-10}	8.6×10^{-10}	1.1×10^{-9}
Zr-95	64.0 d	0.020	8.5×10^{-9}	0.010	5.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.5×10^{-10}
Zr-97	16.9 h	0.020	2.2×10^{-8}	0.010	1.4×10^{-8}	7.3×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Niobium									
Nb-88	0.238 h	0.020	6.7×10^{-10}	0.010	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.3×10^{-11}
Nb-89	2.03 h	0.020	3.0×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Nb-89	1.10 h	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	8.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Nb-90	14.6 h	0.020	1.1×10^{-8}	0.010	7.2×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Nb-93m	13.6 a	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	9.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}

[a] The f_1 value for strontium for 1 to 15 years old is 0.4

Nuclide	*Physical half-life*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Nb-94	2.03×10^{4} a	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	9.7×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Nb-95	35.1 d	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.4×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Nb-95m	3.61 d	0.020	6.4×10^{-9}	0.010	4.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Nb-96	23.3 h	0.020	9.2×10^{-9}	0.010	6.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Nb-97	1.20 h	0.020	7.7×10^{-10}	0.010	4.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Nb-98	0.858 h	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Molybdenum									
Mo-90	5.67 h	1.000	1.7×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	6.3×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Mo-93	3.50×10^{3} a	1.000	7.9×10^{-9}	1.000	6.9×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Mo-93m	6.85 h	1.000	8.0×10^{-10}	1.000	5.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Mo-99	2.75 d	1.000	5.5×10^{-9}	1.000	3.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.6×10^{-10}	6.0×10^{-10}
Mo-101	0.244 h	1.000	4.8×10^{-10}	1.000	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.6×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}
Technetium									
Tc-93	2.75 h	1.000	2.7×10^{-10}	0.500	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}
Tc-93m	0.725 h	1.000	2.0×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Tc-94	4.88 h	1.000	1.2×10^{-9}	0.500	1.0×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Tc-94m	0.867 h	1.000	1.3×10^{-9}	0.500	6.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Tc-95	20.0 h	1.000	9.9×10^{-10}	0.500	8.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Tc-95m	61.0 d	1.000	4.7×10^{-9}	0.500	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Tc-96	4.28 d	1.000	6.7×10^{-9}	0.500	5.1×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Tc-96m	0.858 h	1.000	1.0×10^{-10}	0.500	6.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Tc-97	2.60×10^{6} a	1.000	9.9×10^{-10}	0.500	4.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.8×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Tc-97m	8.70 d	1.000	8.7×10^{-9}	0.500	4.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Tc-98	4.20×10^{6} a	1.000	2.3×10^{-8}	0.500	1.2×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}

Tc-99	2.13×10^{5} a	1.000	1.0×10^{-8}	0.500	4.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.2×10^{-10}	6.4×10^{-10}
Tc-99m	6.02 h	1.000	2.0×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}
Tc-101	0.237 h	1.000	2.4×10^{-10}	0.500	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}
Tc-104	0.303 h	1.000	1.0×10^{-9}	0.500	5.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
Ruthenium									
Ru-94	0.863 h	0.100	9.3×10^{-10}	0.050	5.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.4×10^{-11}
Ru-97	2.90 d	0.100	1.2×10^{-9}	0.050	8.5×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Ru-103	39.3 d	0.100	7.1×10^{-9}	0.050	4.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Ru-105	4.44 h	0.100	2.7×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Ru-106	1.01 a	0.100	8.4×10^{-8}	0.050	4.9×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.0×10^{-9}
Rhodium									
Rh-99	16.0 d	0.100	4.2×10^{-9}	0.050	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.1×10^{-10}
Rh-99m	4.70 h	0.100	4.9×10^{-10}	0.050	3.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}
Rh-100	20.8 h	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	3.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Rh-101	3.20 a	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Rh-101m	4.34 d	0.100	1.7×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Rh-102	2.90 a	0.100	1.9×10^{-8}	0.050	1.0×10^{-8}	6.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Rh-102m	207 d	0.100	1.2×10^{-8}	0.050	7.4×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Rh-103m	0.935 h	0.100	4.7×10^{-11}	0.050	2.7×10^{-11}	1.3×10^{-11}	7.4×10^{-12}	4.8×10^{-12}	3.8×10^{-12}
Rh-105	1.47 d	0.100	4.0×10^{-9}	0.050	2.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Rh-106m	2.20 h	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	9.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Rh-107	0.362 h	0.100	2.9×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Palladium									
Pd-100	3.63 d	0.050	7.4×10^{-9}	0.005	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.4×10^{-10}
Pd-101	8.27 h	0.050	8.2×10^{-10}	0.005	5.7×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.4×10^{-11}
Pd-103	17.0 d	0.050	2.2×10^{-9}	0.005	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Pd-107	6.50×10^{6} a	0.050	4.4×10^{-10}	0.005	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.1×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Pd-109	13. 4 h	0.050	6.3×10^{-9}	0.005	4.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}

Nuclide	Physical half-life	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
		f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Silver									
Ag-102	0.215 h	0.100	4.2 x 10^{-10}	0.050	2.4 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	7.3 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-11}	4.0 x 10^{-11}
Ag-103	1.09 h	0.100	4.5 x 10^{-10}	0.050	2.7 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	8.3 x 10^{-11}	5.5 x 10^{-11}	4.3 x 10^{-11}
Ag-104	1.15 h	0.100	4.3 x 10^{-10}	0.050	2.9 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	7.5 x 10^{-11}	6.0 x 10^{-11}
Ag-104m	0.558 h	0.100	5.6 x 10^{-10}	0.050	3.3 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	6.8 x 10^{-11}	5.4 x 10^{-11}
Ag-105	41.0 d	0.100	3.9 x 10^{-9}	0.050	2.5 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}	9.1 x 10^{-10}	5.9 x 10^{-10}	4.7 x 10^{-10}
Ag-106	0.399 h	0.100	3.7 x 10^{-10}	0.050	2.1 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	6.0 x 10^{-11}	4.1 x 10^{-11}	3.2 x 10^{-11}
Ag-106m	8.41 d	0.100	9.7 x 10^{-9}	0.050	6.9 x 10^{-9}	4.1 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}
Ag-108m	1.27 x 10^{2} a	0.100	2.1 x 10^{-8}	0.050	1.1 x 10^{-8}	6.5 x 10^{-9}	4.3 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	2.3 x 10^{-9}
Ag-110m	250 d	0.100	2.4 x 10^{-8}	0.050	1.4 x 10^{-8}	7.8 x 10^{-9}	5.2 x 10^{-9}	3.4 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}
Ag-111	7.45 d	0.100	1.4 x 10^{-8}	0.050	9.3 x 10^{-9}	4.6 x 10^{-9}	2.7 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}
Ag-112	3.12 h	0.100	4.9 x 10^{-9}	0.050	3.0 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	8.9 x 10^{-10}	5.4 x 10^{-10}	4.3 x 10^{-10}
Ag-115	0.333 h	0.100	7.2 x 10^{-10}	0.050	4.1 x 10^{-10}	2.0 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	7.7 x 10^{-11}	6.0 x 10^{-11}
Cadmium									
Cd-104	0.961 h	0.100	4.2 x 10^{-10}	0.050	2.9 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	7.2 x 10^{-11}	5.4 x 10^{-11}
Cd-107	6.49 h	0.100	7.1 x 10^{-10}	0.050	4.6 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	7.8 x 10^{-11}	6.2 x 10^{-11}
Cd-109	1.27 a	0.100	2.1 x 10^{-8}	0.050	9.5 x 10^{-9}	5.5 x 10^{-9}	3.5 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}
Cd-113	9.30 x 10^{15} a	0.100	1.0 x 10^{-7}	0.050	4.8 x 10^{-8}	3.7 x 10^{-8}	3.0 x 10^{-8}	2.6 x 10^{-8}	2.5 x 10^{-8}
Cd-113m	13.6 a	0.100	1.2 x 10^{-7}	0.050	5.6 x 10^{-8}	3.9 x 10^{-8}	2.9 x 10^{-8}	2.4 x 10^{-8}	2.3 x 10^{-8}
Cd-115	2.23 d	0.100	1.4 x 10^{-8}	0.050	9.7 x 10^{-9}	4.9 x 10^{-9}	2.9 x 10^{-9}	1.7 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}
Cd-115m	44.6 d	0.100	4.1 x 10^{-8}	0.050	1.9 x 10^{-8}	9.7 x 10^{-9}	6.9 x 10^{-9}	4.1 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}
Cd-117	2.49 h	0.100	2.9 x 10^{-9}	0.050	1.9 x 10^{-9}	9.5 x 10^{-10}	5.7 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}
Cd-117m	3.36 h	0.100	2.6 x 10^{-9}	0.050	1.7 x 10^{-9}	9.0 x 10^{-10}	5.6 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}

Indium									
In-109	4.20 h	0.040	5.2×10^{-10}	0.020	3.6×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.6×10^{-11}
In-110	4.90 h	0.040	1.5×10^{-9}	0.020	1.1×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
In-110	1.15 h	0.040	1.1×10^{-9}	0.020	6.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
In-111	2.83 d	0.040	2.4×10^{-9}	0.020	1.7×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}
In-112	0.240 h	0.040	1.2×10^{-10}	0.020	6.7×10^{-11}	3.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
In-113m	1.66 h	0.040	3.0×10^{-10}	0.020	1.8×10^{-10}	9.3×10^{-11}	6.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}
In-114m	49.5 d	0.040	5.6×10^{-8}	0.020	3.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.0×10^{-9}	5.2×10^{-9}	4.1×10^{-9}
In-115	$5.10 \times 1\ 0^{15}$ a	0.040	1.3×10^{-7}	0.020	6.4×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.3×10^{-8}	3.6×10^{-8}	3.2×10^{-8}
In-115m	4.49 h	0.040	9.6×10^{-10}	0.020	6.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.6×10^{-11}
In-116m	0.902 h	0.040	5.8×10^{-10}	0.020	3.6×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.4×10^{-11}
In-117	0.730 h	0.040	3.3×10^{-10}	0.020	1.9×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
In-117m	1.94 h	0.040	1.4×10^{-9}	0.020	8.6×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}
In-119m	0.300 h	0.040	5.9×10^{-10}	0.020	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	8.8×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Tin									
Sn-110	4.00 h	0.040	3.5×10^{-9}	0.020	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Sn-111	0.588 h	0.040	2.5×10^{-10}	0.020	1.5×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Sn-113	115 d	0.040	7.8×10^{-9}	0.020	5.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Sn-117m	13.6 d	0.040	7.7×10^{-9}	0.020	5.0×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Sn-119m	293 d	0.040	4.1×10^{-9}	0.020	2.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Sn-121	1.13 d	0.040	2.6×10^{-9}	0.020	1.7×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.0×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Sn-121m	55.0 a	0.040	4.6×10^{-9}	0.020	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
Sn-123	129 d	0.040	2.5×10^{-8}	0.020	1.6×10^{-8}	7.8×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Sn-123m	0.668 h	0.040	4.7×10^{-10}	0.020	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Sn-125	9.64 d	0.040	3.5×10^{-8}	0.020	2.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.7×10^{-9}	3.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Sn-126	1.00×10^{5} a	0.040	5.0×10^{-8}	0.020	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	9.8×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}
Sn-127	2.10 h	0.040	2.0×10^{-9}	0.020	1.3×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Sn-128	0.985 h	0.040	1.6×10^{-9}	0.020	9.7×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}

Nuclide	Physical half-life	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
		f_1	$e(g)$						
Antimony									
Sb-115	0.530 h	0.200	2.5×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Sb-116	0.263 h	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	1.6×10^{-10}	8.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Sb-116m	1.00 h	0.200	5.0×10^{-10}	0.100	3.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.7×10^{-11}
Sb-117	2.80 h	0.200	1.6×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Sb-118m	5.00 h	0.200	1.3×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Sb-119	1.59 d	0.200	8.4×10^{-10}	0.100	5.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
Sb-120	5.76 d	0.200	8.1×10^{-9}	0.100	6.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Sb-120	0.265 h	0.200	1.7×10^{-10}	0.100	9.4×10^{-10}	4.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Sb-122	2.70 d	0.200	1.8×10^{-8}	0.100	1.2×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Sb-124	60.2 d	0.200	2.5×10^{-8}	0.100	1.6×10^{-8}	8.4×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Sb-124m	0.337 h	0.200	8.5×10^{-11}	0.100	4.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.0×10^{-12}
Sb-125	2.77 a	0.200	1.1×10^{-8}	0.100	6.1×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sb-126	12.4 d	0.200	2.0×10^{-8}	0.100	1.4×10^{-8}	7.6×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Sb-126m	0.317 h	0.200	3.9×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Sb-127	3.85 d	0.200	1.7×10^{-8}	0.100	1.2×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Sb-128	9.01 h	0.200	6.3×10^{-9}	0.100	4.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}
Sb-128	0.173 h	0.200	3.7×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Sb-129	4.32 h	0.200	4.3×10^{-9}	0.100	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Sb-130	0.667 h	0.200	9.1×10^{-10}	0.100	5.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.1×10^{-11}
Sb-131	0.383 h	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Tellurium									
Te-116	2.49 h	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.0×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Te-121	17.0 d	0.600	3.1×10^{-9}	0.300	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Te-121m	154 d	0.600	2.7×10^{-8}	0.300	1.2×10^{-8}	6.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}

Te-123	1.00×10^{13} a	0.600	2.0×10^{-8}	0.300	9.3×10^{-9}	6.9×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}
Te-123m	120 d	0.600	1.9×10^{-8}	0.300	8.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Te-125m	58.0 d	0.600	1.3×10^{-8}	0.300	6.3×10^{-9}	3.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Te-127	9.35 h	0.600	1.5×10^{-9}	0.300	1.2×10^{-9}	6.2×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Te-127m	109 d	0.600	4.1×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	9.5×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Te-129	1.16 h	0.600	7.5×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.3×10^{-11}
Te-129m	33.6 d	0.600	4.4×10^{-8}	0.300	2.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	6.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Te-131	0.417 h	0.600	9.0×10^{-10}	0.300	6.6×10^{-10}	3.5×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}
Te-131m	1.25 d	0.600	2.0×10^{-8}	0.300	1.4×10^{-9}	7.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Te-132	3.26 d	0.600	4.8×10^{-8}	0.300	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	8.3×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}
Te-133	0.207 h	0.600	8.4×10^{-10}	0.300	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}
Te-133m	0.923 h	0.600	3.1×10^{-9}	0.300	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.3×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Te-134	0.969 h	0.600	1.1×10^{-9}	0.300	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Iodine									
I-120	1.35 h	1.000	3.9×10^{-9}	1.000	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}
I-120m	0.883 h	1.000	0.3×10^{-9}	1.000	1.5×10^{-9}	7.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}
I-121	2.12 h	1.000	6.2×10^{-10}	1.000	5.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}
I-123	13.2 h	1.000	2.2×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}
I-124	4.18 d	1.000	1.2×10^{-7}	1.000	1.1×10^{-7}	6.3×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}
I-125	60.1 d	1.000	5.2×10^{-8}	1.000	5.7×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.5×10^{-8}
I-126	13.0 d	1.000	2.1×10^{-7}	1.000	2.1×10^{-7}	1.3×10^{-7}	6.8×10^{-8}	4.5×10^{-8}	2.9×10^{-8}
I-128	0.416 h	1.000	5.7×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	8.9×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.6×10^{-11}
I-129	1.57×10^{7} a	1.000	1.8×10^{-7}	1.000	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.1×10^{-7}
I-130	12.4 h	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.8×10^{-10}	9.8×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}
I-131	8.04 d	1.000	1.8×10^{-7}	1.000	1.8×10^{-7}	1.0×10^{-7}	5.2×10^{-8}	3.4×10^{-8}	2.2×10^{-8}
I-132	2.30 h	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.9×10^{-10}

Nuclide	Physical half-life	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
		f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
I-132m	1.39 h	1.000	2.4×10^{-9}	1.000	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}
I-133	20.8 h	1.000	4.9×10^{-8}	1.000	4.4×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}
I-134	0.876 h	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
I-135	6.61 h	1.000	1.0×10^{-8}	1.000	8.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.3×10^{-10}
Caesium									
Cs-125	0.750 h	1.000	3.9×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Cs-127	6.25 h	1.000	1.8×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Cs-129	1.34 d	1.000	4.4×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	6.0×10^{-11}
Cs-130	0.498 h	1.000	3.3×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Cs-131	9.69 d	1.000	4.6×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.9×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Cs-132	6.48 d	1.000	2.7×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Cs-134	2.06 a	1.000	2.6×10^{-8}	1.000	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.9×10^{-8}
Cs-134m	2.90 h	1.000	2.1×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Cs-135	2.30×10^{6} a	1.000	4.1×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Cs-135m	0.883 h	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	8.6×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
Cs-136	13.1 d	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	9.5×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.4×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Cs-137	30.0 a	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.2×10^{-8}	9.6×10^{-9}	1.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.3×10^{-8}
Cs-138	0.536 h	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	5.9×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.2×10^{-11}
Barium [a]									
Ba-126	1.61 h	0.600	2.7×10^{-9}	0.200	1.7×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Ba-128	2.43 d	0.600	2.0×10^{-8}	0.200	1.7×10^{-8}	9.0×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Ba-131	11.8 d	0.600	4.2×10^{-9}	0.200	2.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Ba-131m	0.243 h	0.600	5.8×10^{-11}	0.200	3.2×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.3×10^{-12}	6.3×10^{-12}	4.9×10^{-12}
Ba-133	10.7 a	0.600	2.2×10^{-8}	0.200	6.2×10^{-9}	3.9×10^{-9}	4.6×10^{-9}	7.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}

Ba-133m	1.62 d	0.600	4.2×10^{-9}	0.200	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Ba-135m	1.20 d	0.600	3.3×10^{-9}	0.200	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.5×10^{-10}	4.7×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Ba-139	1.38 h	0.600	1.4×10^{-9}	0.200	8.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ba-140	12.7 d	0.600	3.2×10^{-8}	0.200	1.8×10^{-8}	9.2×10^{-9}	5.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Ba-141	0.305 h	0.600	7.6×10^{-10}	0.200	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.6×10^{-11}	7.0×10^{-11}
Ba-142	0.177 h	0.600	3.6×10^{-10}	0.200	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Lanthanum									
La-131	0.983 h	0.005	3.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
La-132	4.80 h	0.005	3.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}
La-135	19.5 h	0.005	2.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}
La-137	6.00×10^{4} a	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.1×10^{-11}
La-138	1.35×10^{11} a	0.005	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
La-140	1.68 d	0.005	2.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}	6.8×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
La-141	3.93 h	0.005	4.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
La-142	1.54 h	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
La-143	0.237 h	0.005	6.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Cerium									
Ce-134	3.00 d	0.005	2.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	9.1×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Ce-135	17.6 h	0.005	7.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}
Ce-137	9.00 h	0.005	2.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Ce-137m	1.43 d	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Ce-139	138 d	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Ce-141	32.5 d	0.005	8.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Ce-143	1.38 d	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Ce-144	284 d	0.005	6.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.5×10^{-9}	5.2×10^{-9}
Praseodymium									
Pr-136	0.218 h	0.005	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Pr-137	1.28 h	0.005	4.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}

[a] The f_1 value for barium for 1 to 15 years old is 0.3

Nuclide	*Physical half-life*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Pr-138m	2.10 h	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Pr-139	4.51 h	0.005	3.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Pr-142	19.1 h	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Pr-142m	0.243 h	0.005	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	6.2×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Pr-143	13.6 d	0.005	1.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Pr-144	0.288 h	0.005	6.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.5×10^{-11}	5.0×10^{-11}
Pr-145	5.98 h	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Pr-147	0.227 h	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Neodymium									
Nd-136	0.844 h	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}
Nd-138	5.04 h	0.005	7.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	6.4×10^{-10}
Nd-139	0.495 h	0.005	2.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	6.3×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Nd-139m	5.50 h	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	7.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Nd-141	2.49 h	0.005	7.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.3×10^{-12}
Nd-147	11.0 d	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Nd-149	1.73 h	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Nd-151	0.207 h	0.005	3.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Promethium									
Pm-141	0.348 h	0.005	4.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.8×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Pm-143	265 d	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Pm-144	363 d	0.005	7.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.7×10^{-10}
Pm-145	17.7 a	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Pm-146	5.53 a	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.0×10^{-10}
Pm-147	2.62 a	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}

Pm-148	5.37 d	0.005	3.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	9.7×10^{-9}	5.8×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Pm-148m	41.3 d	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Pm-149	2.21 d	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.9×10^{-10}
Pm-150	2.68 h	0.005	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Pm-151	1.18 d	0.005	8.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.1×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Samarium									
Sm-141	0.170 h	0.005	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}
Sm-141m	0.377 h	0.005	7.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Sm-142	1.21 h	0.005	2.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.2×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Sm-145	340 d	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Sm-146	1.03×10^{8} a	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	5.8×10^{-8}	5.4×10^{-8}
Sm-147	1.06×10^{11} a	0.005	1.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-7}	9.2×10^{-8}	6.4×10^{-8}	5.2×10^{-8}	4.9×10^{-8}
Sm-151	90.0 a	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.8×10^{-11}
Sm-153	1.95 d	0.005	8.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.4×10^{-10}
Sm-155	0.368 h	0.005	3.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Sm-156	9.40 h	0.005	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Europium									
Eu-145	5.94 d	0.005	5.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	7.5×10^{-10}
Eu-146	4.61 d	0.005	8.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Eu-147	24.0 d	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Eu-148	54.5 d	0.005	8.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Eu-149	93.1 d	0.005	9.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Eu-150	34.2 a	0.005	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Eu-150	12.6 h	0.005	4.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
Eu-152	13.3 a	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Eu-152m	9.32 h	0.005	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Eu-154	8.80 a	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	6.5×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Eu-155	4.96 a	0.005	4.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}

Nuclide	*Physical half-life*	*Age g ≤ 1 a*		f_1 *for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Eu-156	15.2 d	0.005	2.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	7.5×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Eu-157	15.1 h	0.005	6.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}
Eu-158	0.765 h	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.4×10^{-11}
Gadolinium									
Gd-145	0.382 h	0.005	4.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.4×10^{-11}
Gd-146	48.3 d	0.005	9.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.6×10^{-10}
Gd-147	1.59 d	0.005	4.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	6.1×10^{-10}
Gd-148	93.0 a	0.005	1.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	1.1×10^{-7}	7.3×10^{-8}	5.9×10^{-8}	5.6×10^{-8}
Gd-149	9.40 d	0.005	4.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Gd-151	120 d	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Gd-152	1.08×10^{14} a	0.005	1.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}	7.7×10^{-8}	5.3×10^{-8}	4.3×10^{-8}	4.1×10^{-8}
Gd-153	242 d	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	9.4×10^{-10}	5.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Gd-159	18.6 h	0.005	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Terbium									
Tb-147	1.65 h	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Tb-149	4.15 h	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Tb-150	3.27 h	0.005	2.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Tb-151	17.6 h	0.005	2.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Tb-153	2.34 d	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Tb-154	21.4 h	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}
Tb-155	5.32 d	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Tb-156	5.34 d	0.005	9.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Tb-156m	1.02 d	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Tb-156m	5.00 h	0.005	8.0×10^{10}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.1×10^{-11}

Tb-157	1.50 x 10^{2} a	0.005	4.9 x 10^{10}	5.0 x 10^{-4}	2.2 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}	6.8 x 10^{-11}	4.1 x 10^{-11}	3.4 x 10^{-11}
Tb-158	1.50 x 10^{2} a	0.005	1.3 x 10^{8}	5.0 x 10^{-4}	5.9 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}	2.1 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}
Tb-160	72.3 d	0.005	1.6 x 10^{8}	5.0 x 10^{-4}	1.0 x 10^{-8}	5.4 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}
Tb-161	6.91 d	0.005	8.3 x 10^{9}	5.0 x 10^{-4}	5.3 x 10^{-9}	2.7 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	9.0 x 10^{-10}	7.2 x 10^{-10}
Dysprosium									
Dy-155	10.0 h	0.005	9.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	6.8 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}	2.5 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}
Dy-157	8.10 h	0.005	4.4 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	3.1 x 10^{-10}	1.8 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	7.7 x 10^{-11}	6.1 x 10^{-11}
Dy-159	144 d	0.005	1.0 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	6.4 x 10^{-10}	3.4 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}
Dy-165	2.33 h	0.005	1.3 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	7.9 x 10^{-10}	3.9 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}
Dy-166	3.40 d	0.005	1.9 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-8}	6.0 x 10^{-9}	3.6 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}
Holmium									
Ho-155	0.800 h	0.005	3.8 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	2.3 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	7.1 x 10^{-11}	4.7 x 10^{-11}	3.7 x 10^{-11}
Ho-157	0.210 h	0.005	5.8 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-4}	3.6 x 10^{-11}	1.9 x 10^{-11}	1.2 x 10^{-11}	8.1 x 10^{-12}	6.5 x 10^{-12}
Ho-159	0.550 h	0.005	7.1 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-4}	4.3 x 10^{-11}	2.3 x 10^{-11}	1.4 x 10^{-11}	9.9 x 10^{-12}	7.9 x 10^{-12}
Ho-161	2.50 h	0.005	1.4 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	8.1 x 10^{-11}	4.2 x 10^{-11}	2.5 x 10^{-11}	1.6 x 10^{-11}	1.3 x 10^{-11}
Ho-162	0.250 h	0.005	3.5 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-4}	2.0 x 10^{-11}	1.0 x 10^{-11}	6.0 x 10^{-12}	4.2 x 10^{-12}	3.3 x 10^{-12}
Ho-162m	1.13 h	0.005	2.4 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	1.5 x 10^{-10}	7.9 x 10^{-11}	4.9 x 10^{-11}	3.3 x 10^{-11}	2.6 x 10^{-11}
Ho-164	0.483 h	0.005	1.2 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	6.5 x 10^{-11}	3.2 x 10^{-11}	1.8 x 10^{-11}	1.2 x 10^{-11}	9.5 x 10^{-12}
Ho-164m	0.625 h	0.005	2.0 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-10}	5.5 x 10^{-11}	3.2 x 10^{-11}	2.1 x 10^{-11}	1.6 x 10^{-11}
Ho-166	1.12 d	0.005	1.6 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.0 x 10^{-8}	5.2 x 10^{-9}	3.1 x 10^{-9}	1.7 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}
Ho-166m	1.20 x 10^{3} a	0.005	2.6 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	9.3 x 10^{-9}	5.3 x 10^{-9}	3.5 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}
Ho-167	3.10 h	0.005	8.8 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	5.5 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}	1.7 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	8.3 x 10^{-11}
Erbium									
Er-161	3.24 h	0.005	6.5 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	4.4 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	8.0 x 10^{-11}
Er-165	10.4 h	0.005	1.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-10}	6.2 x 10^{-11}	3.9 x 10^{-11}	2.4 x 10^{-11}	1.9 x 10^{-11}
Er-169	9.30 d	0.005	4.4 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.8 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}	8.2 x 10^{-10}	4.7 x 10^{-10}	3.7 x 10^{-10}
Er-171	7.52 h	0.005	4.0 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	2.5 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	7.6 x 10^{-10}	4.5 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}
Er-172	2.05 d	0.005	1.0 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	6.8 x 10^{-9}	3.5 x 10^{-9}	2.1 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-9}

Nuclide	Physical half-life	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
		f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Thulium									
Tm-162	0.362 h	0.005	2.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Tm-166	7.70 h	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Tm-167	9.24 d	0.005	6.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Tm-170	129 d	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Tm-171	1.92 a	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Tm-172	2.65 d	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Tm-173	8.24 h	0.005	3.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.5×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}
Tm-175	0.253 h	0.005	3.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Ytterbium									
Yb-162	0.315 h	0.005	2.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Yb-166	2.36 d	0.005	7.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.5×10^{-10}
Yb-167	0.292 h	0.005	7.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.2×10^{-11}	8.4×10^{-12}	6.7×10^{-12}
Yb-169	32.0 d	0.005	7.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.1×10^{-10}
Yb-175	4.19 d	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Yb-177	1.90 h	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
Yb-178	1.23 h	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.4×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Lutetium									
Lu-169	1.42 d	0.005	3.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Lu-170	2.00 d	0.005	7.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.9×10^{-10}
Lu-171	8.22 d	0.005	5.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.7×10^{-10}
Lu-172	6.70 d	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Lu-173	1.37 a	0.005	2.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Lu-174	3.31 a	0.005	3.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}

Lu-174m	142 d	0.005	6.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Lu-176	3.60×10^{10}a	0.005	2.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Lu-176m	3.68 h	0.005	2.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Lu-177	6.71 d	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Lu-177m	161 d	0.005	1.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Lu-178	0.473 h	0.005	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.0×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Lu-178m	0.378 h	0.005	4.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Lu-179	4.59 h	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-9}	7.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Hafnium									
Hf-170	16.0 h	0.020	3.9×10^{-9}	0.002	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}
Hf-172	1.87 a	0.020	1.9×10^{-8}	0.002	6.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Hf-173	24.0 h	0.020	1.9×10^{-9}	0.002	1.3×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Hf-175	70.0 d	0.020	3.8×10^{-9}	0.002	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Hf-177m	0.856 h	0.020	7.8×10^{-10}	0.002	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.1×10^{-11}
Hf-178m	31.0 a	0.020	7.0×10^{-8}	0.002	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}
Hf-179m	25.1 d	0.020	1.2×10^{-8}	0.002	7.8×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Hf-180m	5.50 h	0.020	1.4×10^{-9}	0.002	9.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Hf-181	42.4 d	0.020	1.2×10^{-8}	0.002	7.4×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Hf-182	9.00×10^{6} a	0.020	5.6×10^{-8}	0.002	7.9×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.3×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Hf-182m	1.02 h	0.020	4.1×10^{-10}	0.002	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
Hf-183	1.07 h	0.020	8.1×10^{-10}	0.002	4.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.3×10^{-11}	7.3×10^{-11}
Hf-184	4.12 h	0.020	5.5×10^{-9}	0.002	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}
Tantalum									
Ta-172	0.613 h	0.010	5.5×10^{10}	0.001	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.6×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Ta-173	3.65 h	0.010	2.0×10^{9}	0.001	1.3×10^{-9}	6.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Ta-174	1.20 h	0.010	6.2×10^{10}	0.001	3.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}
Ta-175	10.5 h	0.010	1.6×10^{-9}	0.001	1.1×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Ta-176	8.08 h	0.010	2.4×10^{-9}	0.001	1.7×10^{-9}	9.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}

Nuclide	Physical half-life	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
		f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Ta-177	2.36 d	0.010	1.0×10^{-9}	0.001	6.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ta-178	2.20 h	0.010	6.3×10^{-10}	0.001	4.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.2×10^{-11}
Ta-179	1.82 a	0.010	6.2×10^{-10}	0.001	4.1×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Ta-180	1.00×10^{13} a	0.010	8.1×10^{-9}	0.001	5.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.4×10^{-10}
Ta-180m	8.10 h	0.010	5.8×10^{-10}	0.001	3.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Ta-182	115 d	0.010	1.4×10^{-8}	0.001	9.4×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Ta-182m	0.264 h	0.010	1.4×10^{-10}	0.001	7.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Ta-183	5.10 d	0.010	1.4×10^{-8}	0.001	9.3×10^{-9}	4.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ta-184	8.70 h	0.010	6.7×10^{-9}	0.001	4.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.8×10^{-10}
Ta-185	0.816 h	0.010	8.3×10^{-10}	0.001	4.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.6×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Ta-186	0.175 h	0.010	3.8×10^{-10}	0.001	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Tungsten									
W-176	2.30 h	0.600	6.8×10^{-10}	0.300	5.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
W-177	2.25 h	0.600	4.4×10^{-10}	0.300	3.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}
W-178	21.7 d	0.600	1.8×10^{-9}	0.300	1.4×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
W-179	0.625 h	0.600	3.4×10^{-11}	0.300	2.0×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.2×10^{-12}	4.2×10^{-12}	3.3×10^{-12}
W-181	121 d	0.600	6.3×10^{-10}	0.300	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.5×10^{-11}	7.6×10^{-11}
W-185	75.1 d	0.600	4.4×10^{-9}	0.300	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}
W-187	23.9 h	0.600	5.5×10^{-9}	0.300	4.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.3×10^{-10}
W-188	69.4 d	0.600	2.1×10^{-8}	0.300	1.5×10^{-8}	7.7×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Rhenium									
Re-177	0.233 h	1.000	2.5×10^{-10}	0.800	1.4×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}
Re-178	0.220 h	1.000	2.9×10^{-10}	0.800	1.6×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Re-181	20.0 h	1.000	4.2×10^{-9}	0.800	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.2×10^{-10}

Re-182	2.67 d	1.000	1.4×10^{-8}	0.800	8.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Re-182	12.7 h	1.000	2.4×10^{-9}	0.800	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Re-184	38.0 d	1.000	8.9×10^{-9}	0.800	5.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Re-184m	165 d	1.000	1.7×10^{-8}	0.800	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Re-186	3.78 d	1.000	1.9×10^{-8}	0.800	1.1×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Re-186m	2.00×10^{5} a	1.000	3.0×10^{-8}	0.800	1.6×10^{-8}	7.6×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Re-187	5.00×10^{10} a	1.000	6.8×10^{-11}	0.800	3.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.6×10^{-12}	5.1×10^{-12}
Re-188	17.0 h	1.000	1.7×10^{-8}	0.800	1.1×10^{-8}	5.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Re-188m	0.310 h	1.000	3.8×10^{-10}	0.800	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Re-189	1.01 d	1.000	9.8×10^{-9}	0.800	6.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.8×10^{-10}
Osmium									
Os-180	0.366 h	0.020	1.6×10^{-10}	0.010	9.8×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Os-181	1.75 h	0.020	7.6×10^{-10}	0.010	5.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
Os-182	22.0 h	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Os-185	94.0 d	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.8×10^{-10}	6.5×10^{-10}	5.1×10^{-10}
Os-189m	6.00 h	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.5×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Os-191	15.4 d	0.020	6.3×10^{-9}	0.010	4.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.7×10^{-10}
Os-191m	13.0 h	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.1×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
Os-193	1.25 d	0.020	9.3×10^{-9}	0.010	6.0×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.1×10^{-10}
Os-194	6.00 a	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	1.7×10^{-8}	8.8×10^{-9}	5.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Iridium									
Ir-182	0.250 h	0.020	5.3×10^{-10}	0.010	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.9×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Ir-184	3.02 h	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	9.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Ir-185	14.0 h	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	1.6×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Ir-186	15.8 h	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.1×10^{-10}	4.9×10^{-10}
Ir-186	1.75 h	0.020	5.8×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}
Ir-187	10.5 h	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ir-188	1.73 d	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}

Nuclide	*Physical half-life*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Ir-189	13.3 d	0.020	2.5×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Ir-190	12.1 d	0.020	1.0×10^{-8}	0.010	7.1×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Ir-190m	3.10 h	0.020	9.4×10^{-10}	0.010	6.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ir-190m	1.20 h	0.020	7.9×10^{-11}	0.010	5.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.0×10^{-12}
Ir-192	74.0 d	0.020	1.3×10^{-8}	0.010	8.7×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Ir-192m	2.41×10^2 a	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	1.4×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.1×10^{-10}
Ir-193m	11.9 d	0.020	3.2×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Ir-194	19.1 h	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	9.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ir-194m	171 d	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	6.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Ir-195	2.50 h	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Ir-195m	3.80 h	0.020	2.3×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Platinum									
Pt-186	2.00 h	0.020	7.8×10^{-10}	0.010	5.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.3×10^{-11}
Pt-188	10.2 d	0.020	6.7×10^{-9}	0.010	4.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	7.6×10^{-10}
Pt-189	10.9 h	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.4×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Pt-191	2.80 d	0.020	3.1×10^{-9}	0.010	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Pt-193	50.0 a	0.020	3.7×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Pt-193m	4.33 d	0.020	5.2×10^{-9}	0.010	3.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	9.9×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Pt-195m	4.02 d	0.020	7.1×10^{-9}	0.010	4.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Pt-197	18.3 h	0.020	4.7×10^{-9}	0.010	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.0×10^{-10}
Pt-197m	1.57 h	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	6.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Pt-199	0.513 h	0.020	4.7×10^{-10}	0.010	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}
Pt-200	12.5 h	0.020	1.4×10^{-8}	0.010	8.8×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Gold									
Au-193	17.6 h	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	8.8×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}

Au-194	1.65 d	0.200	2.9×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.1×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Au-195	183 d	0.200	2.4×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Au-198	2.69 d	0.200	1.0×10^{-8}	0.100	7.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Au-198m	2.30 d	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.5×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Au-199	3.14 d	0.200	4.5×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Au-200	0.807 h	0.200	8.3×10^{-10}	0.100	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-10}	6.8×10^{-11}
Au-200m	18.7 h	0.200	9.2×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Au-201	0.440 h	0.200	3.1×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-10}	8.2×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Mercury									
Hg-193	3.50 h	1.000	3.3×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	9.8×10^{-11}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
(organic)		0.800	4.7×10^{-10}	0.400	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.3×10^{-10}	6.6×10^{-11}
Hg-193	3.50 h	0.040	8.5×10^{-10}	0.020	5.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
(inorganic)									
Hg-193m	11.1 h	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	6.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
(organic)		0.800	1.6×10^{-9}	0.400	1.8×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Hg-193m	11.1 h	0.040	3.6×10^{-9}	0.020	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.1×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
(inorganic)									
Hg-194	2.60×10^{2} a	1.000	1.3×10^{-7}	1.000	1.2×10^{-7}	8.4×10^{-8}	6.6×10^{-8}	5.5×10^{-8}	5.1×10^{-8}
(organic)		0.800	1.1×10^{-7}	0.400	4.8×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.1×10^{-8}
Hg-194	2.60×10^{2} a	0.040	7.2×10^{-9}	0.020	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}
(inorganic)									
Hg-195	9.90 h	1.000	3.0×10^{-10}	1.000	2.0×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}
(organic)		0.800	4.6×10^{-10}	0.400	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}
Hg-195	9.90 h	0.040	9.5×10^{-10}	0.020	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.7×10^{-11}
(inorganic)									
Hg-195m	1.73 d	1.000	2.1×10^{-9}	1.000	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
(organic)		0.800	2.6×10^{-9}	0.400	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}

Nuclide	*Physical half-life*	*Age g ≤ 1 a* f_1	*Age g ≤ 1 a* *e(g)*	f_1 *for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
Hg-195m	1.73 d	0.040	5.8×10^{-9}	0.020	3.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}
(inorganic)									
Hg-197	2.67 d	1.000	9.7×10^{-10}	1.000	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-10}
(organic)		0.800	1.3×10^{-9}	0.400	1.2×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Hg-197	2.67 d	0.040	2.5×10^{-9}	0.020	1.6×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
(inorganic)									
Hg-197m	23.8 h	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	9.5×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}
(organic)		0.800	2.2×10^{-9}	0.400	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Hg-197m	23.8 h	0.040	5.2×10^{-9}	0.020	3.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.9×10^{-10}	4.7×10^{-10}
(inorganic)									
Hg-199m	0.710 h	1.000	3.4×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	9.3×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}
(organic)		0.800	3.6×10^{-10}	0.400	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Hg-199m	0.710 h	0.040	3.7×10^{-10}	0.020	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	5.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}
(inorganic)									
Hg-203	46.6 d	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
(organic)		0.800	1.3×10^{-8}	0.400	6.4×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Hg-203	46.6 d	0.040	5.5×10^{-9}	0.020	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.4×10^{-10}
(inorganic)									
Thallium									
Tl-194	0.550 h	1.000	6.1×10^{-11}	1.000	3.9×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.1×10^{-12}
Tl-194m	0.546 h	1.000	3.8×10^{-10}	1.000	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Tl-195	1.16 h	1.000	2.3×10^{-10}	1.000	1.4×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Tl-197	2.84 h	1.000	2.1×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Tl-198	5.30 h	1.000	4.7×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.3×10^{-11}

Tl-198m	1.87 h	1.000	4.8×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Tl-199	7.42 h	1.000	2.3×10^{-10}	1.000	1.5×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Tl-200	1.09 d	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	9.1×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Tl-201	3.04 d	1.000	8.4×10^{-10}	1.000	5.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.5×10^{-11}
Tl-202	12.2 d	1.000	2.9×10^{-9}	1.000	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Tl-204	3.78 a	1.000	1.3×10^{-8}	1.000	8.5×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Lead [a]									
Pb-195m	0.263 h	0.600	2.6×10^{-10}	0.200	1.6×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Pb-198	2.40 h	0.600	5.9×10^{-10}	0.200	4.8×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Pb-199	1.50 h	0.600	3.5×10^{-10}	0.200	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Pb-200	21.5 h	0.600	2.5×10^{-9}	0.200	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}
Pb-201	9.40 h	0.600	9.4×10^{-10}	0.200	7.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Pb-202	3.00×10^{5} a	0.600	3.4×10^{-8}	0.200	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.9×10^{-8}	2.7×10^{-8}	8.8×10^{-9}
Pb-202m	3.62 h	0.600	7.6×10^{-10}	0.200	6.1×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Pb-203	2.17 d	0.600	1.6×10^{-9}	0.200	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Pb-205	1.43×10^{7} a	0.600	2.1×10^{-9}	0.200	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	6.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Pb-209	3.25 h	0.600	5.7×10^{-10}	0.200	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	5.7×10^{-11}
Pb-210	22.3 a	0.600	8.4×10^{-6}	0.200	3.6×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.9×10^{-6}	1.9×10^{-6}	6.9×10^{-7}
Pb-211	0.601 h	0.600	3.1×10^{-9}	0.200	1.4×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Pb-212	10.6 h	0.600	1.5×10^{-7}	0.200	6.3×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	6.0×10^{-9}
Pb-214	0.447 h	0.600	2.7×10^{-9}	0.200	1.0×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Bismuth									
Bi-200	0.606 h	0.100	4.2×10^{-10}	0.050	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}
Bi-201	1.80 h	0.100	1.0×10^{-9}	0.050	6.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Bi-202	1.67 h	0.100	6.4×10^{-10}	0.050	4.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
Bi-203	11.8 h	0.100	3.5×10^{-9}	0.050	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}
Bi-205	15.3 d	0.100	6.1×10^{-9}	0.050	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.0×10^{-10}

[a] The f_1 value for lead for 1 to 15 years old is 0.4

Nuclide	*Physical half-life*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Bi-206	6.24 d	0.100	1.4×10^{-8}	0.050	1.0×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Bi-207	38.0 a	0.100	1.0×10^{-8}	0.050	7.1×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Bi-210	5.01 d	0.100	1.5×10^{-8}	0.050	9.7×10^{-9}	4.8×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Bi-210m	3.00×10^{6} a	0.100	2.1×10^{-7}	0.050	9.1×10^{-8}	4.7×10^{-8}	3.0×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}
Bi-212	1.01 h	0.100	3.2×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Bi-213	0.761 h	0.100	2.5×10^{-9}	0.050	1.4×10^{-9}	6.7×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Bi-214	0.332 h	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	7.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Polonium									
Po-203	0.612 h	1.000	2.9×10^{-10}	0.050	2.4×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Po-205	1.80 h	1.000	3.5×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Po-207	5.83 h	1.000	4.4×10^{-10}	0.050	5.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Po-210	138 d	1.000	2.6×10^{-5}	0.050	8.8×10^{-6}	4.4×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.2×10^{-6}
Astatine									
At-207	1.80 h	1.000	2.5×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}
At-211	7.21 h	1.000	1.2×10^{-7}	1.000	7.8×10^{-8}	3.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
Francium									
Fr-222	0.240 h	1.000	6.2×10^{-9}	1.000	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.5×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Fr-223	0.363 h	1.000	2.6×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	8.3×10^{-9}	5.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Radium [a]									
Ra-223	11.4 d	0.600	5.3×10^{-6}	0.200	1.1×10^{-6}	5.7×10^{-7}	4.5×10^{-7}	3.7×10^{-7}	1.0×10^{-7}
Ra-224	3.66 d	0.600	2.7×10^{-6}	0.200	6.6×10^{-7}	3.5×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.0×10^{-7}	6.5×10^{-8}
Ra-225	14.8 d	0.600	7.1×10^{-6}	0.200	1.2×10^{-6}	6.1×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.4×10^{-7}	9.9×10^{-8}
Ra-226	1.60×10^{3} a	0.600	4.7×10^{-6}	0.200	9.6×10^{-7}	6.2×10^{-7}	8.0×10^{-7}	1.5×10^{-6}	2.8×10^{-7}
Ra-227	0.703 h	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	4.3×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}
Ra-228	5.75 a	0.600	3.0×10^{-5}	0.200	5.7×10^{-6}	3.4×10^{-6}	3.9×10^{-6}	5.3×10^{-6}	6.9×10^{-7}

Actinium									
Ac-224	2.90 h	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.0×10^{-10}
Ac-225	10.0 d	0.005	4.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-7}	9.1×10^{-8}	5.4×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.4×10^{-8}
Ac-226	1.21 d	0.005	1.4×10^{-7}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-8}	3.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}
Ac-227	21.8 a	0.005	3.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.2×10^{-6}	1.1×10^{-6}
Ac-228	6.13 h	0.005	7.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Thorium									
Th-226	0.515 h	0.005	4.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Th-227	18.7 d	0.005	3.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	7.0×10^{-8}	3.6×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	8.8×10^{-9}
Th-228	1.91 a	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.5×10^{-7}	9.4×10^{-8}	7.2×10^{-8}
Th-229	7.34×10^{3} a	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-6}	7.8×10^{-7}	6.2×10^{-7}	5.3×10^{-7}	4.9×10^{-7}
Th-230	7.70×10^{4} a	0.005	4.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-7}	3.1×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.1×10^{-7}
Th-231	1.06 d	0.005	3.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Th-232	1.40×10^{10} a	0.005	4.6×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-7}	3.5×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.5×10^{-7}	2.3×10^{-7}
Th-234	24.1 d	0.005	4.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}	7.4×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.4×10^{-9}
Protactinium									
Pa-227	0.638 h	0.005	5.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Pa-228	22.0 h	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.8×10^{-10}
Pa-230	17.4 d	0.005	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}
Pa-231	3.27×10^{4} a	0.005	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-6}	9.2×10^{-7}	8.0×10^{-7}	7.1×10^{-7}
Pa-232	1.31 d	0.005	6.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Pa-233	27.0 d	0.005	9.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Pa-234	6.70 h	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	5.1×10^{-10}
Uranium									
U-230	20.8 d	0.040	7.9×10^{-7}	0.020	3.0×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	6.6×10^{-8}	5.6×10^{-8}
U-231	4.20 d	0.040	3.1×10^{-9}	0.020	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
U-232	72.0 a	0.040	2.5×10^{-6}	0.020	8.2×10^{-7}	5.8×10^{-7}	5.7×10^{-7}	6.4×10^{-7}	3.3×10^{-7}
U-233	1.58×10^{5} a	0.040	3.8×10^{-7}	0.020	1.4×10^{-7}	9.2×10^{-8}	7.8×10^{-8}	7.8×10^{-8}	5.1×10^{-8}

[a] The f_1 value for radium for 1 to 15 years old is 0.3

Nuclide	Physical half-life	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
		f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
U-234	2.44 x 10^{5} a	0.040	3.7 x 10^{-7}	0.020	1.3 x 10^{-7}	8.8 x 10^{-8}	7.4 x 10^{-8}	7.4 x 10^{-8}	4.9 x 10^{-8}
U-235	7.04 x 10^{8} a	0.040	3.5 x 10^{-7}	0.020	1.3 x 10^{-7}	8.5 x 10^{-8}	7.1 x 10^{-8}	7.0 x 10^{-8}	4.7 x 10^{-8}
U-236	2.34 x 10^{7} a	0.040	3.5 x 10^{-7}	0.020	1.3 x 10^{-7}	8.4 x 10^{-8}	7.0 x 10^{-8}	7.0 x 10^{-8}	4.7 x 10^{-8}
U-237	6.75 d	0.040	8.3 x 10^{-9}	0.020	5.4 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	9.5 x 10^{-10}	7.6 x 10^{-10}
U-238	4.47 x 10^{9} a	0.040	3.4 x 10^{-7}	0.020	1.2 x 10^{-7}	8.0 x 10^{-8}	6.8 x 10^{-8}	6.7 x 10^{-8}	4.5 x 10^{-8}
U-239	0.392 h	0.040	3.4 x 10^{-10}	0.020	1.9 x 10^{-10}	9.3 x 10^{-11}	5.4 x 10^{-11}	3.5 x 10^{-11}	2.7 x 10^{-11}
U-240	14.1 h	0.040	1.3 x 10^{-8}	0.020	8.1 x 10^{-9}	4.1 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}	1.4 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}
Neptunium									
Np-232	0.245 h	0.005	8.7 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-4}	5.1 x 10^{-11}	2.7 x 10^{-11}	1.7 x 10^{-11}	1.2 x 10^{-11}	9.7 x 10^{-12}
Np-233	0.603 h	0.005	2.1 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-4}	1.3 x 10^{-11}	6.6 x 10^{-12}	4.0 x 10^{-12}	2.8 x 10^{-12}	2.2 x 10^{-12}
Np-234	4.40 d	0.005	6.2 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	4.4 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}	1.6 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-9}	8.1 x 10^{-10}
Np-235	1.08 a	0.005	7.1 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	4.1 x 10^{-10}	2.0 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	6.8 x 10^{-11}	5.3 x 10^{-11}
Np-236	1.15 x 10^{5} a	0.005	1.9 x 10^{-7}	5.0 x 10^{-4}	2.4 x 10^{-8}	1.8 x 10^{-8}	1.8 x 10^{-8}	1.8 x 10^{-8}	1.7 x 10^{-8}
Np-236	22.5 h	0.005	2.5 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.3 x 10^{-9}	6.6 x 10^{-10}	4.0 x 10^{-10}	2.4 x 10^{-10}	1.9 x 10^{-10}
Np-237	2.14 x 10^{6} a	0.005	2.0 x 10^{-6}	5.0 x 10^{-4}	2.1 x 10^{-7}	1.4 x 10^{-7}	1.1 x 10^{-7}	1.1 x 10^{-7}	1.1 x 10^{-7}
Np-238	2.12 d	0.005	9.5 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	6.2 x 10^{-9}	3.2 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	9.1 x 10^{-10}
Np-239	2.36 d	0.005	8.9 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	5.7 x 10^{-9}	2.9 x 10^{-9}	1.7 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-9}	8.0 x 10^{-10}
Np-240	1.08 h	0.005	8.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	5.2 x 10^{-10}	2.6 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}	8.2 x 10^{-11}
Plutonium									
Pu-234	8.80 h	0.005	2.1 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.1 x 10^{-9}	5.5 x 10^{-10}	3.3 x 10^{-10}	2.0 x 10^{-10}	1.6 x 10^{-10}
Pu-235	0.422 h	0.005	2.2 x 10^{-11}	5.0 x 10^{-4}	1.3 x 10^{-11}	6.5 x 10^{-12}	3.9 x 10^{-12}	2.7 x 10^{-12}	2.1 x 10^{-12}
Pu-236	2.85 a	0.005	2.1 x 10^{-6}	5.0 x 10^{-4}	2.2 x 10^{-7}	1.4 x 10^{-7}	1.0 x 10^{-7}	8 5 x 10^{-8}	8.7 x 10^{-8}
Pu-237	45.3 d	0.005	1.1 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	6.9 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1 3 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}
Pu-238	87.7 a	0.005	4.0 x 10^{-6}	5.0 x 10^{-4}	4.0 x 10^{-7}	3.1 x 10^{-7}	2.4 x 10^{-7}	2.2 x 10^{-7}	2.3 x 10^{-7}

Pu-239	2.41×10^{4} a	0.005	4.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.5×10^{-7}
Pu-240	6.54×10^{3} a	0.005	4.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.4×10^{-7}	2.5×10^{-7}
Pu-241	14.4 a	0.005	5.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	5.5×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.8×10^{-9}
Pu-242	3.76×10^{5} a	0.005	4.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-7}	3.2×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.4×10^{-7}
Pu-243	4.95 h	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.5×10^{-11}
Pu-244	8.26×10^{7} a	0.005	4.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-7}	3.2×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.4×10^{-7}
Pu-245	10.5 h	0.005	8.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Pu-246	10.9 d	0.005	3.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.2×10^{-8}	7.1×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}
Americium									
Am-237	1.22 h	0.005	1.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Am-238	1.63 h	0.005	2.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}
Am-239	11.9 h	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Am-240	2.12 d	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Am-241	4.32×10^{2} a	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}
Am-242	16.0 h	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Am-242m	1.52×10^{2} a	0.005	3.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.0×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.9×10^{-7}
Am-243	7.38×10^{3} a	0.005	3.6×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}	2.0×10^{-7}
Am-244	10.1 h	0.005	4.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Am-244m	0.433 h	0.005	3.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.6×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Am-245	2.05 h	0.005	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}
Am-246	0.650 h	0.005	6.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Am-246m	0.417 h	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Curium									
Cm-238	2.40 h	0.005	7.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
Cm-240	27.0 d	0.005	2.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.6×10^{-9}
Cm-241	32.8 d	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}
Cm-242	163 d	0.005	5.9×10^{-7}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-8}	3.9×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}

Nuclide	*Physical half-life*	*Age $g \leq 1$ a*		*f_1 for $g > 1$ a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
		f_1	*e(g)*						
Cm-243	28.5 a	0.005	3.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.5×10^{-7}
Cm-244	18.1 a	0.005	2.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Cm-245	8.50×10^{3} a	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.8×10^{-7}	2.3×10^{-7}	2.1×10^{-7}	2.1×10^{-7}
Cm-246	4.73×10^{3} a	0.005	3.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-7}	2.8×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.1×10^{-7}	2.1×10^{-7}
Cm-247	1.56×10^{7} a	0.005	3.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}	2.6×10^{-7}	2.1×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.9×10^{-7}
Cm-248	3.39×10^{5} a	0.005	1.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-6}	1.0×10^{-6}	8.4×10^{-7}	7.7×10^{-7}	7.7×10^{-7}
Cm-249	1.07 h	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}
Cm-250	6.90×10^{3} a	0.005	7.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-6}	6.0×10^{-6}	4.9×10^{-6}	4.4×10^{-6}	4.4×10^{-6}
Berkelium									
Bk-245	4.94 d	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.2×10^{-10}	5.7×10^{-10}
Bk-246	1.83 d	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}
Bk-247	1.38×10^{3} a	0.005	8.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-7}	6.3×10^{-7}	4.6×10^{-7}	3.8×10^{-7}	3.5×10^{-7}
Bk-249	320 d	0.005	2.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.7×10^{-10}
Bk-250	3.22 h	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Californium									
Cf-244	0.323 h	0.005	9.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.0×10^{-11}
Cf-246	1.49 d	0.005	5.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	7.3×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}
Cf-248	334 d	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	9.9×10^{-8}	6.0×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}
Cf-249	3.50×10^{2} a	0.005	9.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-7}	6.4×10^{-7}	4.7×10^{-7}	3.8×10^{-7}	3.5×10^{-7}
Cf-250	13.1 a	0.005	5.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-7}	3.7×10^{-7}	2.3×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}
Cf-251	8.98×10^{2} a	0.005	9.1×10^{-6}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-7}	6.5×10^{-7}	4.7×10^{-7}	3.9×10^{-7}	3.6×10^{-7}
Cf-252	2.64 a	0.005	5.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-7}	3.2×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.0×10^{-7}	9.0×10^{-8}
Cf-253	17.8 d	0.005	1.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	6.0×10^{-9}	3.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Cf-254	60.5 d	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-6}	1.4×10^{-6}	8.4×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.0×10^{-7}

Einsteinium									
Es-250	2.10 h	0.005	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Es-251	1.38 d	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Es-253	20.5 d	0.005	1.7×10^{-7}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-8}	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	7.6×10^{-9}	6.1×10^{-9}
Es-254	276 d	0.005	1.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	9.8×10^{-8}	6.0×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}
Es-254m	1.64 d	0.005	5.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.1×10^{-9}	5.2×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Fermium									
Fm-252	22.7 h	0.005	3.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	9.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Fm-253	3.00 d	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}
Fm-254	3.24 h	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Fm-255	20.1 h	0.005	3.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	9.5×10^{-9}	5.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
Fm-257	101 d	0.005	9.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	6.5×10^{-8}	4.0×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}
Mendelevium									
Md-257	5.20 h	0.005	3.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Md-258	55.0 d	0.005	6.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-8}	5.0×10^{-8}	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}

Table VII

COMMITTED EFFECTIVE DOSE PER UNIT INTAKE [e(g)]
THROUGH INHALATION ($Sv.Bq^{-1}$)—FOR MEMBERS OF THE PUBLIC

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a e(g)	Age 2-7 a e(g)	Age 7-12 a e(g)	Age 12-17 a e(g)	Age > 17 a e(g)
			f_1	e(g)						
Hydrogen										
Tritiated	12.3 a	F	1.000	2.6×10^{-11}	1.000	2.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.2×10^{-12}	5.9×10^{-12}	6.2×10^{-12}
Water		M	0.200	3.4×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	6.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Beryllium										
Be-7	53.3 d	M	0.020	2.5×10^{-10}	0.005	1.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.2×10^{-11}	5.0×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.005	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.6×10^{-11}	6.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}
Be-10	1.60×10^{6} a	M	0.020	4.1×10^{-8}	0.005	3.4×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.6×10^{-9}
		S	0.020	9.9×10^{-8}	0.005	9.1×10^{-8}	6.1×10^{-8}	4.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	3.5×10^{-8}
Carbon										
C-11	0.340 h	F	1.000	1.0×10^{-10}	1.000	7.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.200	1.5×10^{-10}	0.100	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.020	1.6×10^{-10}	0.010	1.1×10^{-10}	5.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
C-14	5.73×10^{3} a	F	1.000	6.1×10^{-10}	1.000	6.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.200	8.3×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.020	1.9×10^{-8}	0.010	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Fluorine										
F-18	1.83 h	F	1.000	2.6×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	1.000	4.1×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.9×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	1.000	4.2×10^{-10}	1.000	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.9×10^{-11}

Sodium										
Na-22	2.60 a	F	1.000	9.7×10^{-9}	1.000	7.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Na-24	15.0 h	F	1.000	2.3×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Magnesium										
Mg-28	20.9 h	F	1.000	5.3×10^{-9}	0.500	4.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}
		M	1.000	7.3×10^{-9}	0.500	7.2×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Aluminium										
Al-26	7.16×10^{5} a	F	0.020	8.1×10^{-8}	0.010	6.2×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.020	8.8×10^{-8}	0.010	7.4×10^{-8}	4.4×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Silicon										
Si-31	2.62 h	F	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	9.5×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		M	0.020	6.9×10^{-10}	0.010	4.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		S	0.020	7.2×10^{-10}	0.010	4.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.5×10^{-11}	7.9×10^{-11}
Si-32	4.50×10^{2} a	F	0.020	3.0×10^{-8}	0.010	2.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.4×10^{-9}	3.8×10^{-9}	3.2×10^{-9}
		M	0.020	7.1×10^{-8}	0.010	6.0×10^{-8}	3.6×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}
		S	0.020	2.8×10^{-7}	0.010	2.7×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}
Phosphorus										
P-32	14.3 d	F	1.000	1.2×10^{-8}	0.800	7.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	9.8×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		M	1.000	2.2×10^{-8}	0.800	1.5×10^{-8}	8.0×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.4×10^{-9}
P-33	25.4 d	F	1.000	1.2×10^{-9}	0.800	7.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.2×10^{-11}
		M	1.000	6.1×10^{-9}	0.800	4.6×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Sulphur										
S-35	87.4 d	F	1.000	5.5×10^{-10}	0.800	3.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	5.1×10^{-11}
(inorganic)		M	0.200	5.9×10^{-9}	0.100	4.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.020	7.7×10^{-9}	0.010	6.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Chlorine										
Cl-36	3.01×10^{5} a	F	1.000	3.9×10^{-9}	1.000	2.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.1×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		M	1.000	3.1×10^{-8}	1.000	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.8×10^{-9}	7.3×10^{-9}
Cl-38	0.620 h	F	1.000	2.9×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	1.000	4.7×10^{-10}	1.000	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}
Cl-39	0.927 h	F	1.000	2.7×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	1.000	4.3×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Potassium										
K-40	1.28×10^{9} a	F	1.000	2.4×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	7.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}
K-42	12.4 h	F	1.000	1.6×10^{-9}	1.000	1.0×10^{-9}	4.4×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
K-43	22.6 h	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	9.7×10^{-10}	4.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
K-44	0.369 h	F	1.000	2.2×10^{-10}	1.000	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
K-45	0.333 h	F	1.000	1.5×10^{-10}	1.000	1.0×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Calcium[a]										
Ca-41	1.40×10^{5} a	F	0.600	6.7×10^{-10}	0.300	3.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		M	0.200	4.2×10^{-10}	0.100	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.5×10^{-11}
		S	0.020	6.7×10^{-10}	0.010	6.0×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Ca-45	163 d	F	0.600	5.7×10^{-9}	0.300	3.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.6×10^{-10}	4.6×10^{-10}
		M	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.8×10^{-9}	5.3×10^{-9}	3.9×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.7×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.2×10^{-8}	7.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}
Ca -47	4.53 d	F	0.600	4.9×10^{-9}	0.300	3.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.1×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		M	0.200	1.0×10^{-8}	0.100	7.7×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
		S	0.020	1.2×10^{-8}	0.010	8.5×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}

Scandium										
Sc-43	3.89 h	S	0.001	9.3×10^{-10}	1.0×10^{-4}	6.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Sc-44	3.93 h	S	0.001	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Sc-44m	2.44 d	S	0.001	1.1×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Sc-46	83.8 d	S	0.001	2.8×10^{-8}	1.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.8×10^{-9}	8.4×10^{-9}	6.8×10^{-9}
Sc-47	3.35 d	S	0.001	4.0×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Sc-48	1.82 d	S	0.001	7.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	5.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sc-49	0.956 h	S	0.001	3.9×10^{-10}	1.0×10^{-4}	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Titanium										
Ti-44	47.3 a	F	0.020	3.1×10^{-7}	0.010	2.6×10^{-7}	1.5×10^{-7}	9.6×10^{-8}	6.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}
		M	0.020	1.7×10^{-7}	0.010	1.5×10^{-7}	9.2×10^{-8}	5.9×10^{-8}	4.6×10^{-8}	4.2×10^{-8}
		S	0.020	3.2×10^{-7}	0.010	3.1×10^{-7}	2.1×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Ti-45	3.08 h	F	0.020	4.4×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		M	0.020	7.4×10^{-10}	0.010	5.2×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
		S	0.020	7.7×10^{-10}	0.010	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.3×10^{-11}
Vanadium										
V-47	0.543 h	F	0.020	1.8×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		M	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	1.9×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
V-48	16.2 d	F	0.020	8.4×10^{-9}	0.010	6.4×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.020	1.4×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	6.3×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
V-49	330 d	F	0.020	2.0×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Chromium										
Cr-48	23.0 h	F	0.200	7.6×10^{-10}	0.100	6.0×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}
		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	9.1×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		S	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	9.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Cr-49	0.702 h	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	3.0×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}

Notes: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.
[a] The f_1 value for calsium for 1 to 15 years old for Type F is 0.4

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
		S	0.200	3.1×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.4×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Cr-51	27.7 d	F	0.200	1.7×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		M	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	1.9×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Manganese										
Mn-51	0.770 h	F	0.200	2.5×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}
Mn-52	5.59 d	F	0.200	7.0×10^{-9}	0.100	5.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.4×10^{-10}
		M	0.200	8.6×10^{-9}	0.100	6.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Mn-52m	0.352 h	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	2.8×10^{-10}	0.100	1.9×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Mn-53	3.70×10^{6}a	F	0.200	3.2×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	0.200	4.6×10^{-10}	0.100	3.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.4×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Mn-54	312 d	F	0.200	5.2×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.9×10^{-10}	8.5×10^{-10}
		M	0.200	7.5×10^{-9}	0.100	6.2×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Mn-56	2.58 h	F	0.200	6.9×10^{-10}	0.100	4.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.8×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.8×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Iron[a]										
Fe-52	8.28 h	F	0.600	5.2×10^{-9}	0.100	3.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.9×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}
		M	0.200	5.8×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	6.0×10^{-10}
		S	0.020	6.0×10^{-9}	0.100	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.7×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Fe-55	2.70 a	F	0.600	4.2×10^{-9}	0.100	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		M	0.200	1.9×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	8.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Fe-59	44.5 d	F	0.600	2.1×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	7.1×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}

		M	0.200	1.8×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	7.9×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}
		S	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	8.1×10^{-9}	5.8×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}
Fe-60	1.00×10^{5} a	F	0.600	4.4×10^{-7}	0.100	3.9×10^{-7}	3.5×10^{-7}	3.2×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.8×10^{-7}
		M	0.200	2.0×10^{-7}	0.100	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.4×10^{-7}
		S	0.020	9.3×10^{-8}	0.010	8.8×10^{-8}	6.7×10^{-8}	5.2×10^{-8}	4.9×10^{-8}	4.9×10^{-8}
Cobalt[b]										
Co-55	1.75 h	F	0.600	2.2×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.200	4.1×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.8×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.0×10^{-10}
		S	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Co-56	78.7 d	F	0.600	1.4×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.200	2.5×10^{-8}	0.100	2.1×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.8×10^{-9}
		S	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.0×10^{-9}	6.7×10^{-9}
Co-57	271 d	F	0.600	1.5×10^{-9}	0.100	1.1×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		M	0.200	2.8×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		S	0.020	4.4×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Co-58	70.8 d	F	0.600	4.0×10^{-9}	0.100	3.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.3×10^{-10}
		M	0.200	7.3×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
		S	0.020	9.0×10^{-9}	0.010	7.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Co-58m	9.15 h	F	0.600	4.8×10^{-11}	0.100	3.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	5.9×10^{-12}	5.2×10^{-12}
		M	0.200	1.1×10^{-10}	0.100	7.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	9.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Co-60	5.27 a	F	0.600	3.0×10^{-8}	0.100	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	8.9×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.2×10^{-9}
		M	0.200	4.2×10^{-8}	0.100	3.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}
		S	0.020	9.2×10^{-8}	0.010	8.6×10^{-8}	5.9×10^{-8}	4.0×10^{-8}	3.4×10^{-8}	3.1×10^{-8}
Co-60m	0.174 h	F	0.600	4.4×10^{-12}	0.100	2.8×10^{-12}	1.5×10^{-12}	1.0×10^{-12}	8.3×10^{-13}	6.9×10^{-13}
		M	0.200	7.1×10^{-12}	0.100	4.7×10^{-12}	2.7×10^{-12}	1.8×10^{-12}	1.5×10^{-12}	1.2×10^{-12}
		S	0.020	7.6×10^{-12}	0.010	5.1×10^{-12}	2.9×10^{-12}	2.0×10^{-12}	1.7×10^{-12}	1.4×10^{-12}

Notes: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

[a] The f_1 value for iron for for 1 to 15 years old for Type F is 0.2

[b] The f_1 value for cobalt for 1 to 15 years old for Type F is 0.3

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Co-61	1.65 h	F	0.600	2.1×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		S	0.020	4.3×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.8×10^{-11}	6.1×10^{-11}	5.1×10^{-11}
Co-62m	0.232 h	F	0.600	1.4×10^{-10}	0.100	9.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	2.0×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Nickel										
Ni-56	6.10 d	F	0.100	3.3×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.9×10^{-10}
		M	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	4.1×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
		S	0.020	5.5×10^{-9}	0.010	4.6×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Ni-57	1.50 d	F	0.100	2.2×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		M	0.100	3.6×10^{-9}	0.050	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-10}
		S	0.020	3.9×10^{-9}	0.010	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Ni-59	7.50×10^{4} a	F	0.100	9.6×10^{-10}	0.050	8.1×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	0.100	7.9×10^{-10}	0.050	6.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		S	0.020	1.7×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Ni-63	96.0 a	F	0.100	2.3×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
		M	0.100	2.5×10^{-9}	0.050	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		S	0.020	4.8×10^{-9}	0.010	4.3×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ni-65	2.52 h	F	0.100	4.4×10^{-10}	0.050	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	4.9×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		M	0.100	7.7×10^{-10}	0.050	5.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
		S	0.020	8.1×10^{-10}	0.010	5.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Ni-66	2.27 d	F	0.100	5.7×10^{-9}	0.050	3.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.1×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		M	0.100	1.3×10^{-8}	0.050	9.4×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}

Copper										
Cu-60	0.387 h	F	1.000	2.1×10^{-10}	0.500	1.6×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	1.000	3.0×10^{-10}	0.500	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	1.000	3.1×10^{-10}	0.500	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Cu-61	3.41 h	F	1.000	3.1×10^{-10}	0.500	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}
		M	1.000	4.9×10^{-10}	0.500	4.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		S	1.000	5.1×10^{-10}	0.500	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.6×10^{-11}	7.8×10^{-11}
Cu-64	12.7 h	F	1.000	2.8×10^{-10}	0.500	2.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		M	1.000	5.5×10^{-10}	0.500	5.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	1.000	5.8×10^{-10}	0.500	5.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Cu-67	2.58 d	F	1.000	9.5×10^{-10}	0.500	8.0×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	1.000	2.3×10^{-9}	0.500	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.1×10^{-10}	6.9×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		S	1.000	2.5×10^{-9}	0.500	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.7×10^{-10}	6.1×10^{-10}
Zinc										
Zn-62	9.26 h	F	1.000	1.7×10^{-9}	0.500	1.7×10^{-9}	7.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.200	4.5×10^{-9}	0.100	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}
		S	0.020	5.1×10^{-9}	0.010	3.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Zn-63	0.635 h	F	1.000	2.1×10^{-10}	0.500	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		M	0.200	3.4×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Zn-65	244 d	F	1.000	1.5×10^{-8}	0.500	1.0×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}
		M	0.200	8.5×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}
		S	0.020	7.6×10^{-9}	0.010	6.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Zn-69	0.950 h	F	1.000	1.1×10^{-10}	0.500	7.4×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.200	2.2×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		S	0.020	2.3×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Zn-69m	13.8 h	F	1.000	6.6×10^{-10}	0.500	6.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	9.9×10^{-11}	8.2×10^{-11}
		M	0.200	2.1×10^{-9}	0.100	1.5×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		S	0.020	2.2×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
			f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Zn-71m	3.92 h	F	1.000	6.2×10^{-10}	0.500	5.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		M	0.200	1.3×10^{-9}	0.100	9.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
		S	0.020	1.4×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Zn-72	1.94 d	F	1.000	4.3×10^{-9}	0.500	3.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.9×10^{-10}	4.9×10^{-10}
		M	0.200	8.8×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		S	0.020	9.7×10^{-9}	0.010	7.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Gallium										
Ga-65	0.253 h	F	0.010	1.1×10^{-10}	0.001	7.3×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Ga-66	9.40 h	F	0.010	2.8×10^{-9}	0.001	2.0×10^{-9}	9.2×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		M	0.010	4.5×10^{-9}	0.001	3.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.2×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Ga-67	3.26 d	F	0.010	6.4×10^{-10}	0.001	4.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		M	0.010	1.4×10^{-9}	0.001	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Ga-68	1.13 h	F	0.010	2.9×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		M	0.010	4.6×10^{-10}	0.001	3.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.9×10^{-11}
Ga-70	0.353 h	F	0.010	9.5×10^{-11}	0.001	6.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.8×10^{-12}
		M	0.010	1.5×10^{-10}	0.001	9.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Ga-72	14.1 h	F	0.010	2.9×10^{-9}	0.001	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.010	4.5×10^{-9}	0.001	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Ga-73	4.91 h	F	0.010	6.7×10^{-10}	0.001	4.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	6.4×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		M	0.010	1.2×10^{-9}	0.001	8.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}

Germanium										
Ge-66	2.27 h	F	1.000	4.5×10^{-10}	1.000	3.5×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		M	1.000	6.4×10^{-10}	1.000	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.1×10^{-11}
Ge-67	0.312 h	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	1.000	2.5×10^{-10}	1.000	1.6×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}
Ge-68	288 d	F	1.000	5.4×10^{-9}	1.000	3.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		M	1.000	6.0×10^{-8}	1.000	5.0×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Ge-69	1.63 d	F	1.000	1.2×10^{-9}	1.000	9.0×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		M	1.000	1.8×10^{-9}	1.000	1.4×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
Ge-71	11.8 d	F	1.000	6.0×10^{-11}	1.000	4.3×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.1×10^{-11}	6.1×10^{-12}	4.8×10^{-12}
		M	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	8.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
Ge-75	1.38 h	F	1.000	1.6×10^{-10}	1.000	1.0×10^{-10}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	1.000	2.9×10^{-10}	1.000	1.9×10^{-10}	8.9×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Ge-77	11.3 h	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	9.5×10^{-10}	4.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	1.000	2.3×10^{-9}	1.000	1.7×10^{-9}	8.8×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Ge-78	1.45 h	F	1.000	4.3×10^{-10}	1.000	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.9×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		M	1.000	7.3×10^{-10}	1.000	5.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.5×10^{-11}
Arsenic										
As-69	0.253 h	M	1.000	2.1×10^{-10}	0.500	1.4×10^{-10}	6.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
As-70	0.876 h	M	1.000	5.7×10^{-10}	0.500	4.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.7×10^{-11}
As-71	2.70 d	M	1.000	2.2×10^{-9}	0.500	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
As-72	1.08 d	M	1.000	5.9×10^{-9}	0.500	5.7×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.0×10^{-10}
As-73	80.3 d	M	1.000	5.4×10^{-9}	0.500	4.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
As-74	17.8 d	M	1.000	1.1×10^{-8}	0.500	8.4×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
As-76	1.10 d	M	1.000	5.1×10^{-9}	0.500	4.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.8×10^{-10}	7.4×10^{-10}
As-77	1.62 d	M	1.000	2.2×10^{-9}	0.500	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}
As-78	1.51 h	M	1.000	8.0×10^{-10}	0.500	5.8×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Selenium										
Se-70	0.683 h	F	1.000	3.9×10^{-10}	0.800	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		M	0.200	6.5×10^{-10}	0.100	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.3×10^{-11}
		S	0.020	6.8×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	7.6×10^{-11}
Se-73	7.15 h	F	1.000	7.7×10^{-10}	0.800	6.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.0×10^{-11}
		M	0.200	1.6×10^{-9}	0.100	1.2×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		S	0.020	1.8×10^{-9}	0.010	1.3×10^{-9}	6.3×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Se-73m	0.650 h	F	1.000	9.3×10^{-11}	0.800	7.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.2×10^{-12}
		M	0.200	1.8×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
Se-75	120 d	F	1.000	7.8×10^{-9}	0.800	6.0×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	5.4×10^{-9}	0.100	4.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.020	5.6×10^{-9}	0.010	4.7×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Se-79	6.50×10^{4} a	F	1.000	1.6×10^{-8}	0.800	1.3×10^{-8}	7.7×10^{-9}	5.6×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.200	1.4×10^{-8}	0.100	1.1×10^{-8}	6.9×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}
		S	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.7×10^{-9}	7.6×10^{-9}	6.8×10^{-9}
Se-81	0.308 h	F	1.000	8.6×10^{-11}	0.800	5.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.2×10^{-12}	8.0×10^{-12}
		M	0.200	1.3×10^{-10}	0.100	8.5×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	8.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Se-81m	0.954 h	F	1.000	1.8×10^{-10}	0.800	1.2×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	3.8×10^{-10}	0.100	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		S	0.020	4.1×10^{-10}	0.010	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	6.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}
Se-83	0.375 h	F	1.000	1.7×10^{-10}	0.800	1.2×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		M	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	1.9×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.0×10^{-10}	9.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}

Bromine										
Br-74	0.422 h	F	1.000	2.5×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		M	1.000	3.6×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Br-74m	0.691 h	F	1.000	4.0×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.1×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		M	1.000	5.9×10^{-10}	1.000	4.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.2×10^{-11}
Br-75	1.63 h	F	1.000	2.9×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	1.000	4.5×10^{-10}	1.000	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Br-76	16.2 h	F	1.000	2.2×10^{-9}	1.000	1.7×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		M	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Br-77	2.33 d	F	1.000	5.3×10^{-10}	1.000	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		M	1.000	6.3×10^{-10}	1.000	5.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Br-80	0.290 h	F	1.000	7.1×10^{-11}	1.000	4.4×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	6.9×10^{-12}	5.9×10^{-12}
		M	1.000	1.1×10^{-10}	1.000	6.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.4×10^{-12}
Br-80m	4.42 h	F	1.000	4.3×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	1.000	6.8×10^{-10}	1.000	4.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.3×10^{-11}	7.6×10^{-11}
Br-82	1.47 d	F	1.000	2.7×10^{-9}	1.000	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		M	1.000	3.8×10^{-9}	1.000	3.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Br-83	2.39 h	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	4.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	1.000	3.5×10^{-10}	1.000	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Br-84	0.530 h	F	1.00	2.4×10^{-10}	1.000	1.6×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		M	1.00	3.7×10^{-10}	1.000	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Rubidium										
Rb-79	0.382 h	F	1.000	1.6×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Rb-81	4.58 h	F	1.000	3.2×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Rb-81m	0.533 h	F	1.000	6.2×10^{-11}	1.000	4.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.5×10^{-12}	7.0×10^{-12}
Rb-82m	6.20 h	F	1.000	8.6×10^{-10}	1.000	7.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Rb-83	86.2 d	F	1.000	4.9×10^{-9}	1.000	3.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.9×10^{-10}
Rb-84	32.8 d	F	1.000	8.6×10^{-9}	1.000	6.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Rb-86	18.7 d	F	1.000	1.2×10^{-8}	1.000	7.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.3×10^{-10}
Rb-87	4.70×10^{10} a	F	1.000	6.0×10^{-9}	1.000	4.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Rb-88	0.297 h	F	1.000	1.9×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Rb-89	0.253 h	F	1.000	1.4×10^{-10}	1.000	9.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Strontium [a]										
Sr-80	1.67 h	F	0.600	7.8×10^{-10}	0.300	5.4×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.9×10^{-11}	7.1×10^{-11}
		M	0.200	1.4×10^{-9}	0.100	9.0×10^{-9}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		S	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	9.4×10^{-9}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Sr-81	0.425 h	F	0.600	2.1×10^{-10}	0.300	1.5×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.200	3.3×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	3.4×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Sr-82	25.0 d	F	0.600	2.8×10^{-8}	0.300	1.5×10^{-8}	6.6×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}
		M	0.200	5.5×10^{-8}	0.100	4.0×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.9×10^{-9}
		S	0.020	6.1×10^{-8}	0.010	4.6×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}
Sr-83	1.35 d	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.1×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.200	2.5×10^{-9}	0.100	1.9×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}
		S	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
Sr-85	64.8 d	F	0.600	4.4×10^{-9}	0.300	2.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.6×10^{-10}	8.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		M	0.200	4.3×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.8×10^{-10}	6.4×10^{-10}
		S	0.020	4.4×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.1×10^{-10}
Sr-85m	1.16 h	F	0.600	2.4×10^{-11}	0.300	1.9×10^{-11}	9.6×10^{-12}	6.0×10^{-12}	3.7×10^{-12}	2.9×10^{-12}
		M	0.200	3.1×10^{-11}	0.100	2.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.0×10^{-12}	5.1×10^{-12}	4.1×10^{-12}
		S	0.020	3.2×10^{-11}	0.010	2.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.3×10^{-12}	5.4×10^{-12}	4.3×10^{-12}

Sr-87m	2.80 h	F	0.600	9.7×10^{-11}	0.300	7.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.200	1.6×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-10}	5.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	1.7×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Sr-89	50.5 d	F	0.600	1.5×10^{-8}	0.300	7.3×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	3.3×10^{-8}	0.100	2.4×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.1×10^{-9}	7.3×10^{-9}	6.1×10^{-9}
		S	0.020	3.9×10^{-8}	0.010	3.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.3×10^{-9}	7.9×10^{-9}
Sr-90	29.1 a	F	0.600	1.3×10^{-7}	0.300	5.2×10^{-8}	3.1×10^{-8}	4.1×10^{-8}	5.3×10^{-8}	2.4×10^{-8}
		M	0.200	1.5×10^{-7}	0.100	1.1×10^{-7}	6.5×10^{-8}	5.1×10^{-8}	5.0×10^{-8}	3.6×10^{-8}
		S	0.020	4.2×10^{-7}	0.010	4.0×10^{-7}	2.7×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.6×10^{-7}
Sr-91	9.50 h	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.1×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.200	3.1×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}
		S	0.020	3.5×10^{-9}	0.010	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	4.9×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Sr-92	2.71 h	F	0.600	9.0×10^{-10}	0.300	7.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.0×10^{-10}	9.8×10^{-11}
		M	0.200	1.9×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
		S	0.020	2.2×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Yttrium										
Y-86	14.7 h	M	0.001	3.7×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}
		S	0.001	3.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.6×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}
Y-86m	0.80 h	M	0.001	2.2×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		S	0.001	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Y-87	3.35 d	M	0.001	2.7×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.7×10^{-10}
		S	0.001	2.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Y-88	107 d	M	0.001	1.9×10^{-8}	1.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.7×10^{-9}	4.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}
		S	0.001	2.0×10^{-8}	1.0×10^{-4}	1.7×10^{-8}	9.8×10^{-9}	6.6×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.4×10^{-9}

Notes: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.
[a] The f_1 value for strontium for 1 to 15 years old for Type F is 0.4

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a f_1	Age $g \leq 1$ a $e(g)$	f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
Y-90	2.67 d	M	0.001	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.001	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	8.8×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Y-90m	3.19 h	M	0.001	7.2×10^{-10}	1.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.5×10^{-11}
		S	0.001	7.5×10^{-10}	1.0×10^{-4}	6.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Y-91	58.5 d	M	0.001	3.9×10^{-8}	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.4×10^{-9}	7.1×10^{-9}
		S	0.001	4.3×10^{-8}	1.0×10^{-4}	3.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.9×10^{-9}
Y-91m	0.828 h	M	0.001	7.0×10^{-11}	1.0×10^{-4}	5.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		S	0.001	7.4×10^{-11}	1.0×10^{-4}	5.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.1×10^{-11}
Y-92	3.54 h	M	0.001	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		S	0.001	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Y-93	10.1 h	M	0.001	4.4×10^{-9}	1.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.1×10^{-10}	4.7×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		S	0.001	4.6×10^{-9}	1.0×10^{-4}	3.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Y-94	0.318 h	M	0.001	2.8×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		S	0.001	2.9×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Y-95	0.178 h	M	0.001	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-4}	9.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		S	0.001	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Zirconium										
Zr-86	16.5 h	F	0.020	2.4×10^{-9}	0.002	1.9×10^{-9}	9.5×10^{-10}	5.9×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.020	3.4×10^{-9}	0.002	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		S	0.020	3.5×10^{-9}	0.002	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Zr-88	83.4 d	F	0.020	6.9×10^{-9}	0.002	8.3×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.5×10^{-9}
		M	0.020	8.5×10^{-9}	0.002	7.8×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}
		S	0.020	1.3×10^{-8}	0.002	1.2×10^{-8}	7.7×10^{-9}	5.2×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.6×10^{-9}
Zr-89	3.27 d	F	0.020	2.6×10^{-9}	0.002	2.0×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.020	3.7×10^{-9}	0.002	2.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.5×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		S	0.020	3.9×10^{-9}	0.002	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}

Zr-93	1.53 x 10^{6} a	F	0.020	3.5 x 10^{-9}	0.002	4.8 x 10^{-9}	5.3 x 10^{-9}	9.7 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-8}	2.5 x 10^{-8}
		M	0.020	3.3 x 10^{-9}	0.002	3.1 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	4.1 x 10^{-9}	7.5 x 10^{-9}	1.0 x 10^{-8}
		S	0.020	7.0 x 10^{-9}	0.002	6.4 x 10^{-9}	4.5 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}	3.3 x 10^{-9}
Zr-95	64.0 d	F	0.020	1.2 x 10^{-8}	0.002	1.1 x 10^{-8}	6.4 x 10^{-9}	4.2 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}
		M	0.020	2.0 x 10^{-8}	0.002	1.6 x 10^{-8}	9.7 x 10^{-9}	6.8 x 10^{-9}	5.9 x 10^{-9}	4.8 x 10^{-9}
		S	0.020	2.4 x 10^{-8}	0.002	1.9 x 10^{-8}	1.2 x 10^{-8}	8.3 x 10^{-9}	7.3 x 10^{-9}	5.9 x 10^{-9}
Zr-97	16.9 h	F	0.020	5.0 x 10^{-9}	0.002	3.4 x 10^{-9}	1.5 x 10^{-9}	9.1 x 10^{-10}	4.8 x 10^{-10}	3.9 x 10^{-10}
		M	0.020	7.8 x 10^{-9}	0.002	5.3 x 10^{-9}	2.8 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}	1.1 x 10^{-9}	9.2 x 10^{-10}
		S	0.020	8.2 x 10^{-9}	0.002	5.6 x 10^{-9}	2.9 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.2 x 10^{-9}	8.9 x 10^{-10}
Niobium										
Nb-88	0.238 h	F	0.020	1.8 x 10^{-10}	0.010	1.3 x 10^{-10}	6.3 x 10^{-11}	3.9 x 10^{-11}	2.4 x 10^{-11}	1.9 x 10^{-11}
		M	0.020	2.5 x 10^{-10}	0.010	1.8 x 10^{-10}	8.5 x 10^{-11}	5.3 x 10^{-11}	3.3 x 10^{-11}	2.7 x 10^{-11}
		S	0.020	2.6 x 10^{-10}	0.010	1.8 x 10^{-10}	8.7 x 10^{-11}	5.5 x 10^{-11}	3.5 x 10^{-11}	2.8 x 10^{-11}
Nb-89	2.03 h	F	0.020	7.0 x 10^{-10}	0.010	4.8 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	7.4 x 10^{-11}	6.1 x 10^{-11}
		M	0.020	1.1 x 10^{-9}	0.010	7.6 x 10^{-10}	3.6 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}
		S	0.020	1.2 x 10^{-9}	0.010	7.9 x 10^{-10}	3.7 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.5 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}
Nb-89	1.10 h	F	0.020	4.0 x 10^{-10}	0.010	2.9 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	8.3 x 10^{-11}	4.8 x 10^{-11}	3.9 x 10^{-11}
		M	0.020	6.2 x 10^{-10}	0.010	4.3 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	8.2 x 10^{-11}	6.8 x 10^{-11}
		S	0.020	6.4 x 10^{-10}	0.010	4.4 x 10^{-10}	2.1 x 10^{-10}	1.4 x 10^{-10}	8.6 x 10^{-11}	7.1 x 10^{-11}
Nb-90	14.6 h	F	0.020	3.5 x 10^{-9}	0.010	2.7 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.2 x 10^{-10}	4.7 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}
		M	0.020	5.1 x 10^{-9}	0.010	3.9 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	7.8 x 10^{-10}	6.3 x 10^{-10}
		S	0.020	5.3 x 10^{-9}	0.010	4.0 x 10^{-9}	2.0 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.1 x 10^{-10}	6.6 x 10^{-10}
Nb-93m	13.6 a	F	0.020	1.8 x 10^{-9}	0.010	1.4 x 10^{-9}	7.0 x 10^{-10}	4.4 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}
		M	0.020	3.1 x 10^{-9}	0.010	2.4 x 10^{-9}	1.3 x 10^{-9}	8.2 x 10^{-10}	5.9 x 10^{-10}	5.1 x 10^{-10}
		S	0.020	7.4 x 10^{-9}	0.010	6.5 x 10^{-9}	4.0 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}	1.9 x 10^{-9}	1.8 x 10^{-9}
Nb-94	2.03 x 10^{4} a	F	0.020	3.1 x 10^{-8}	0.010	2.7 x 10^{-8}	1.5 x 10^{-8}	1.0 x 10^{-8}	6.7 x 10^{-9}	5.8 x 10^{-9}
		M	0.020	4.3 x 10^{-8}	0.010	3.7 x 10^{-8}	2.3 x 10^{-8}	1.6 x 10^{-8}	1.3 x 10^{-8}	1.1 x 10^{-8}
		S	0.020	1.2 x 10^{-7}	0.010	1.2 x 10^{-7}	8.3 x 10^{-8}	5.8 x 10^{-8}	5.2 x 10^{-8}	4.9 x 10^{-8}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Nb-95	35.1 d	F	0.020	4.1×10^{-9}	0.010	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.020	6.8×10^{-9}	0.010	5.2×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		S	0.020	7.7×10^{-9}	0.010	5.9×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Nb-95m	3.61 d	F	0.020	2.3×10^{-9}	0.010	1.6×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.020	4.3×10^{-9}	0.010	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}
		S	0.020	4.6×10^{-9}	0.010	3.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-10}
Nb-96	23.3 h	F	0.020	3.1×10^{-9}	0.010	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		M	0.020	4.7×10^{-9}	0.010	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.3×10^{-10}
		S	0.020	4.9×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.6×10^{-10}
Nb-97	1.20 h	F	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	6.8×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.020	3.7×10^{-10}	0.010	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		S	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}
Nb-98	0.858 h	F	0.020	3.4×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.020	5.2×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	0.020	5.3×10^{-10}	0.010	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	5.8×10^{-11}
Molybdenum										
Mo-90	5.67 h	F	1.000	1.2×10^{-9}	0.800	1.1×10^{-9}	5.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
		M	0.200	2.6×10^{-9}	0.100	2.0×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		S	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Mo-93	3.50×10^{3} a	F	1.000	3.1×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	2.2×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.6×10^{-10}	5.9×10^{-10}
		S	0.020	6.0×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Mo-93m	6.85 h	F	1.000	7.3×10^{-10}	0.800	6.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
		M	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	9.7×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.020	1.3×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}

Mo-99	2.75 d	F	1.000	2.3×10^{-9}	0.800	1.7×10^{-9}	7.7×10^{-9}	4.7×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		M	0.200	6.0×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.9×10^{-10}
		S	0.020	6.9×10^{-9}	0.010	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.9×10^{-10}
Mo-101	0.244 h	F	1.000	1.4×10^{-10}	0.800	9.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	2.2×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	2.3×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Technetium										
Tc-93	2.75 h	F	1.000	2.4×10^{-10}	0.800	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		M	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Tc-93m	0.725 h	F	1.000	1.2×10^{-10}	0.800	9.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	1.4×10^{-10}	0.100	1.1×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	1.1×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Tc-94	4.88 h	F	1.000	8.9×10^{-10}	0.800	7.5×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		M	0.200	9.8×10^{-10}	0.100	8.1×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.020	9.9×10^{-10}	0.010	8.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Tc-94m	0.867 h	F	1.000	4.8×10^{-10}	0.800	3.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		M	0.200	4.4×10^{-10}	0.100	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		S	0.020	4.3×10^{-10}	0.010	3.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Tc-95	20.0 h	F	1.000	7.5×10^{-10}	0.800	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
		M	0.200	8.3×10^{-10}	0.100	6.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	8.5×10^{-10}	0.010	7.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Tc-95m	61.0 d	F	1.000	2.4×10^{-9}	0.800	1.8×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.200	4.9×10^{-9}	0.100	4.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-10}
		S	0.020	6.0×10^{-9}	0.010	5.0×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Tc-96	4.28 d	F	1.000	4.2×10^{-9}	0.800	3.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.200	4.7×10^{-9}	0.100	3.9×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.6×10^{-10}	6.8×10^{-10}
		S	0.020	4.8×10^{-9}	0.010	3.9×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.0×10^{-10}

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Tc-96m	0.858 h	F	1.000	5.3×10^{-11}	0.800	4.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	7.7×10^{-12}	6.2×10^{-12}
		M	0.200	5.6×10^{-11}	0.100	4.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.4×10^{-11}	9.3×10^{-12}	7.4×10^{-12}
		S	0.020	5.7×10^{-11}	0.010	4.4×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.5×10^{-12}	7.5×10^{-12}
Tc-97	2.60×10^{6} a	F	1.000	5.2×10^{-10}	0.800	3.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.4×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		M	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		S	0.020	5.0×10^{-9}	0.010	4.8×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.8×10^{-9}
Tc-97m	87.0 d	F	1.000	3.4×10^{-9}	0.800	2.3×10^{-9}	9.8×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.200	1.3×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	6.1×10^{-9}	4.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}
		S	0.020	1.6×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.2×10^{-9}	4.1×10^{-9}
Tc-98	4.20×10^{6} a	F	1.000	1.0×10^{-8}	0.800	6.8×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.7×10^{-10}
		M	0.200	3.5×10^{-8}	0.100	2.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.3×10^{-9}
		S	0.020	1.1×10^{-7}	0.010	1.1×10^{-7}	7.6×10^{-8}	5.4×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.5×10^{-8}
Tc-99	2.13×10^{5} a	F	1.000	4.0×10^{-9}	0.800	2.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.200	1.7×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	8.0×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}
		S	0.020	4.1×10^{-8}	0.010	3.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}
Tc-99m	6.02 h	F	1.000	1.2×10^{-10}	0.800	8.7×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.200	1.3×10^{-10}	0.100	9.9×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		S	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	1.0×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Tc-101	0.237 h	F	1.000	8.5×10^{-11}	0.800	5.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.7×10^{-12}	8.2×10^{-12}
		M	0.200	1.1×10^{-10}	0.100	7.1×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		S	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	7.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Tc-104	0.303 h	F	1.000	2.7×10^{-11}	0.800	1.8×10^{-10}	8.0×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.9×10^{-11}	0.100	1.9×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		S	0.020	2.9×10^{-11}	0.010	1.9×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}

Ruthenium										
Ru-94	0.863 h	F	0.100	2.5×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	0.100	3.8×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		S	0.020	4.0×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}
Ru-97	2.90 d	F	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		M	0.100	7.7×10^{-10}	0.050	6.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	8.1×10^{-10}	0.010	6.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ru-103	39.3 d	F	0.100	4.2×10^{-9}	0.050	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		M	0.100	1.1×10^{-8}	0.050	8.4×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
		S	0.020	1.3×10^{-8}	0.010	1.0×10^{-8}	6.0×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Ru-105	4.44 h	F	0.100	7.1×10^{-10}	0.050	5.1×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		M	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	9.2×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		S	0.020	1.4×10^{-9}	0.010	9.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Ru-106	1.01 a	F	0.100	7.2×10^{-8}	0.050	5.4×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.6×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.9×10^{-9}
		M	0.100	1.4×10^{-7}	0.050	1.1×10^{-7}	6.4×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}
		S	0.020	2.6×10^{-7}	0.010	2.3×10^{-7}	1.4×10^{-7}	9.1×10^{-8}	7.1×10^{-8}	6.6×10^{-8}
Rhodium										
Rh-99	16.0 d	F	0.100	2.6×10^{-9}	0.050	2.0×10^{-9}	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		M	0.100	4.5×10^{-9}	0.050	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.6×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		S	0.100	4.9×10^{-9}	0.050	3.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Rh-99m	4.70 h	F	0.100	2.4×10^{-10}	0.050	2.0×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.100	3.1×10^{-10}	0.050	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.0×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		S	0.100	3.2×10^{-10}	0.050	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}
Rh-100	20.8 h	F	0.100	2.1×10^{-9}	0.050	1.8×10^{-9}	9.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
		M	0.100	2.7×10^{-9}	0.050	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		S	0.100	2.8×10^{-9}	0.050	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Rh-101	3.20 a	F	0.100	7.4×10^{-9}	0.050	6.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		M	0.100	9.8×10^{-9}	0.050	8.0×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.3×10^{-9}
		S	0.100	1.9×10^{-8}	0.050	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.4×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
			f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Rh-101m	4.34 d	F	0.100	8.4×10^{-10}	0.050	6.6×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.7×10^{-11}
		M	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	9.8×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		S	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	1.0×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Rh-102	2.90 a	F	0.100	3.3×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.9×10^{-9}	7.3×10^{-9}
		M	0.100	3.0×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.9×10^{-9}	6.9×10^{-9}
		S	0.100	5.4×10^{-8}	0.050	5.0×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}
Rh-102m	207 d	F	0.100	1.2×10^{-8}	0.050	8.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.100	2.0×10^{-8}	0.050	1.6×10^{-8}	9.0×10^{-9}	6.0×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.0×10^{-9}
		S	0.100	3.0×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.2×10^{-9}	7.1×10^{-9}
Rh-103m	0.935 h	F	0.100	8.6×10^{-12}	0.500	5.9×10^{-12}	2.7×10^{-12}	1.6×10^{-12}	1.0×10^{-12}	8.6×10^{-13}
		M	0.100	1.9×10^{-11}	0.050	1.2×10^{-11}	6.3×10^{-12}	4.0×10^{-12}	3.0×10^{-12}	2.5×10^{-12}
		S	0.100	2.0×10^{-11}	0.050	1.3×10^{-11}	6.7×10^{-12}	4.3×10^{-12}	3.2×10^{-12}	2.7×10^{-12}
Rh-105	1.47 d	F	0.100	1.0×10^{-9}	0.050	6.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	9.6×10^{-11}	8.2×10^{-11}
		M	0.100	2.2×10^{-9}	0.050	1.6×10^{-9}	7.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		S	0.100	2.4×10^{-9}	0.050	1.7×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Rh-106m	2.20 h	F	0.100	5.7×10^{-10}	0.050	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		M	0.100	8.2×10^{-10}	0.050	6.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.100	8.5×10^{-10}	0.050	6.5×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Rh-107	0.362 h	F	0.100	8.9×10^{-11}	0.050	5.9×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.0×10^{-11}	9.0×10^{-12}
		M	0.100	1.4×10^{-10}	0.050	9.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		S	0.100	1.5×10^{-10}	0.050	9.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Palladium										
Pd-100	3.63 d	F	0.050	3.9×10^{-9}	0.005	3.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}
		M	0.050	5.2×10^{-9}	0.005	4.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.9×10^{-10}	8.0×10^{-10}
		S	0.050	5.3×10^{-9}	0.005	4.1×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.5×10^{-10}

Pd-101	8.27 h	F	0.050	3.6×10^{-10}	0.005	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.6×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		M	0.050	4.8×10^{-10}	0.005	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.9×10^{-11}
		S	0.050	5.0×10^{-10}	0.005	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	6.2×10^{-11}
Pd-103	17.0 d	F	0.050	9.7×10^{-10}	0.005	6.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
		M	0.050	2.3×10^{-9}	0.005	1.6×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.050	2.5×10^{-9}	0.005	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}
Pd-107	6.50×10^{6} a	F	0.050	2.6×10^{-10}	0.005	1.8×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	0.050	6.5×10^{-10}	0.005	5.0×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
		S	0.050	2.2×10^{-9}	0.005	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.2×10^{-10}	5.9×10^{-10}
Pd-109	13.4 h	F	0.050	1.5×10^{-9}	0.005	9.9×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.050	2.6×10^{-9}	0.005	1.8×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}
		S	0.050	2.7×10^{-9}	0.005	1.9×10^{-9}	9.3×10^{-10}	6.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Silver										
Ag-102	0.215 h	F	0.100	1.2×10^{-10}	0.050	8.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.100	1.6×10^{-10}	0.050	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.020	1.6×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Ag-103	1.09 h	F	0.100	1.4×10^{-10}	0.050	1.0×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.100	2.2×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		S	0.020	2.3×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Ag-104	1.15 h	F	0.100	2.3×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}	9.8×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.100	2.9×10^{-10}	0.050	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		S	0.020	2.9×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Ag-104m	0.558 h	F	0.100	1.6×10^{-10}	0.050	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.100	2.3×10^{-10}	0.050	1.6×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	2.4×10^{-10}	0.010	1.7×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Ag-105	41.0 d	F	0.100	3.9×10^{-9}	0.050	3.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}
		M	0.100	4.5×10^{-9}	0.050	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.3×10^{-10}
		S	0.020	4.5×10^{-9}	0.010	3.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.1×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Ag-106	0.399 h	F	0.100	9.4×10^{-11}	0.050	6.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.1×10^{-12}
		M	0.100	1.4×10^{-10}	0.050	9.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		S	0.020	1.5×10^{-10}	0.010	9.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Ag-106m	8.41 d	F	0.100	7.7×10^{-9}	0.050	6.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.100	7.2×10^{-9}	0.050	5.8×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.020	7.0×10^{-9}	0.010	5.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Ag-108m	1.27×10^{2} a	F	0.100	3.5×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.9×10^{-9}	6.1×10^{-9}
		M	0.100	3.3×10^{-8}	0.050	2.7×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.4×10^{-9}
		S	0.020	8.9×10^{-8}	0.010	8.7×10^{-8}	6.2×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.9×10^{-8}	3.7×10^{-8}
Ag-110m	250 d	F	0.100	3.5×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.7×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.5×10^{-9}
		M	0.100	3.5×10^{-8}	0.050	2.8×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.6×10^{-9}
		S	0.020	4.6×10^{-8}	0.010	4.1×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Ag-111	7.45 d	F	0.100	4.8×10^{-9}	0.050	3.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		M	0.100	9.2×10^{-9}	0.050	6.6×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		S	0.020	9.9×10^{-9}	0.010	7.1×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Ag-112	3.12 h	F	0.100	9.8×10^{-10}	0.050	6.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.6×10^{-11}
		M	0.100	1.7×10^{-9}	0.050	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.020	1.8×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Ag-115	0.333 h	F	0.100	1.6×10^{-10}	0.050	1.0×10^{-10}	4.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	0.100	2.5×10^{-10}	0.050	1.7×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		S	0.020	2.7×10^{-10}	0.010	1.7×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}
Cadmium										
Cd-104	0.961 h	F	0.100	2.0×10^{-10}	0.050	1.7×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.100	2.6×10^{-10}	0.050	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}
		S	0.100	2.7×10^{-10}	0.050	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}

Cd-107	6.49 h	F	0.100	2.3×10^{-10}	0.050	1.7×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.100	5.2×10^{-10}	0.050	3.7×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.8×10^{-11}	8.3×10^{-11}
		S	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.7×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Cd-109	1.27 a	F	0.100	4.5×10^{-8}	0.050	3.7×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.3×10^{-9}	8.1×10^{-9}
		M	0.100	3.0×10^{-8}	0.050	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.5×10^{-9}	7.8×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		S	0.100	2.7×10^{-8}	0.050	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.9×10^{-9}	7.6×10^{-9}	6.2×10^{-9}
Cd-113	9.30×10^{15} a	F	0.100	2.6×10^{-7}	0.050	2.4×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
		M	0.100	1.2×10^{-7}	0.050	1.0×10^{-7}	7.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}	5.7×10^{-8}	5.5×10^{-8}
		S	0.100	7.8×10^{-8}	0.050	5.8×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.6×10^{-8}
Cd-113m	13.6 a	F	0.100	3.0×10^{-7}	0.050	2.7×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}
		M	0.100	1.4×10^{-7}	0.050	1.2×10^{-7}	8.1×10^{-8}	6.0×10^{-8}	5.3×10^{-8}	5.2×10^{-8}
		S	0.100	1.1×10^{-7}	0.050	8.4×10^{-8}	5.5×10^{-8}	3.9×10^{-8}	3.3×10^{-8}	3.1×10^{-8}
Cd-115	2.23 d	F	0.100	4.0×10^{-9}	0.050	2.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		M	0.100	6.7×10^{-9}	0.050	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.8×10^{-10}
		S	0.100	7.2×10^{-9}	0.050	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Cd-115m	44.6 d	F	0.100	4.6×10^{-8}	0.050	3.2×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.4×10^{-9}	5.3×10^{-9}
		M	0.100	4.0×10^{-8}	0.050	2.5×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.4×10^{-9}	7.3×10^{-9}	6.2×10^{-9}
		S	0.100	3.9×10^{-8}	0.050	3.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	7.7×10^{-9}
Cd-117	2.49 h	F	0.100	7.4×10^{-10}	0.050	5.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.7×10^{-11}
		M	0.100	1.3×10^{-9}	0.050	9.3×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.100	1.4×10^{-9}	0.050	9.8×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Cd-117m	3.36 h	F	0.100	8.9×10^{-10}	0.050	6.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.4×10^{-11}
		M	0.100	1.5×10^{-9}	0.050	1.1×10^{-9}	5.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		S	0.100	1.5×10^{-9}	0.050	1.1×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Indium										
In-109	4.20 h	F	0.040	2.6×10^{-10}	0.020	2.1×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	0.040	3.3×10^{-10}	0.020	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		f_1 *for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
In-110	4.90 h	F	0.040	8.2×10^{-10}	0.020	7.1×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-11}
		M	0.040	9.9×10^{-10}	0.020	8.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-11}
In-110	1.15 h	F	0.040	3.0×10^{-10}	0.020	2.1×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.040	4.5×10^{-10}	0.020	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}
In-111	2.83 d	F	0.040	1.2×10^{-9}	0.020	8.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		M	0.040	1.5×10^{-9}	0.020	1.2×10^{-9}	6.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
In-112	0.240 h	F	0.040	4.4×10^{-11}	0.020	3.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.7×10^{-12}	5.4×10^{-12}	4.7×10^{-12}
		M	0.040	6.5×10^{-11}	0.020	4.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.7×10^{-12}	7.4×10^{-12}
In-113m	1.66 h	F	0.040	1.0×10^{-10}	0.020	7.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.7×10^{-12}
		M	0.040	1.6×10^{-10}	0.020	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
In-114m	49.5 d	F	0.040	1.2×10^{-7}	0.020	7.7×10^{-8}	3.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.3×10^{-9}
		M	0.040	4.8×10^{-8}	0.020	3.3×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.8×10^{-9}	6.1×10^{-9}
In-115	5.10×10^{15} a	F	0.040	8.3×10^{-7}	0.020	7.8×10^{-7}	5.5×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.2×10^{-7}	3.9×10^{-7}
		M	0.040	3.0×10^{-7}	0.020	2.8×10^{-7}	2.1×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}
In-115m	4.49 h	F	0.040	2.8×10^{-10}	0.020	1.9×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.040	4.7×10^{-10}	0.020	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}
In-116m	0.902 h	F	0.040	2.5×10^{-10}	0.020	1.9×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		M	0.040	3.6×10^{-10}	0.020	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}
In-117	0.730 h	F	0.040	1.4×10^{-10}	0.020	9.7×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	0.040	2.3×10^{-10}	0.020	1.6×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
In-117m	1.94 h	F	0.040	3.4×10^{-10}	0.020	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}
		M	0.040	6.0×10^{-10}	0.020	4.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.2×10^{-11}
In-119m	0.300 h	F	0.040	1.2×10^{-10}	0.020	7.3×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.040	1.8×10^{-10}	0.020	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}

Tin										
Sn-110	4.00 h	F	0.040	1.0×10^{-9}	0.020	7.6×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}
		M	0.040	1.5×10^{-9}	0.020	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Sn-111	0.588 h	F	0.040	7.7×10^{-11}	0.020	5.4×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.4×10^{-12}	7.8×10^{-12}
		M	0.040	1.1×10^{-10}	0.020	8.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
Sn-113	115 d	F	0.040	5.1×10^{-9}	0.020	3.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}
		M	0.040	1.3×10^{-8}	0.020	1.0×10^{-8}	5.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}
Sn-117m	13.6 d	F	0.040	3.3×10^{-9}	0.020	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.1×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}
		M	0.040	1.0×10^{-8}	0.020	7.7×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Sn-119m	293 d	F	0.040	3.0×10^{-9}	0.020	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.8×10^{-10}
		M	0.040	1.0×10^{-8}	0.020	7.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Sn-121	1.13 d	F	0.040	7.7×10^{-10}	0.020	5.0×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.0×10^{-11}	6.0×10^{-11}
		M	0.040	1.5×10^{-9}	0.020	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
Sn-121m	55.0 a	F	0.040	6.9×10^{-9}	0.020	5.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.4×10^{-10}	8.0×10^{-10}
		M	0.040	1.9×10^{-8}	0.020	1.5×10^{-8}	9.2×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}
Sn-123	129 d	F	0.040	1.4×10^{-8}	0.020	9.9×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		M	0.040	4.0×10^{-8}	0.020	3.1×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.5×10^{-9}	8.1×10^{-9}
Sn-123m	0.668 h	F	0.040	1.4×10^{-10}	0.020	8.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.040	2.3×10^{-10}	0.020	1.5×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
Sn-125	9.64 d	F	0.040	1.2×10^{-8}	0.020	8.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.9×10^{-10}
		M	0.040	2.1×10^{-8}	0.020	1.5×10^{-8}	7.6×10^{-9}	5.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Sn-126	1.00×10^{5} a	F	0.040	7.3×10^{-8}	0.020	5.9×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.040	1.2×10^{-7}	0.020	1.0×10^{-7}	6.2×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}
Sn-127	2.10 h	F	0.040	6.6×10^{-10}	0.020	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		M	0.040	1.0×10^{-9}	0.020	7.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Sn-128	0.985 h	F	0.040	5.1×10^{-10}	0.020	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}
		M	0.040	8.0×10^{-10}	0.020	5.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.2×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
			f_1	e(g)		e(g)	e(g)	e(g)	e(g)	e(g)
Antimony										
Sb-115	0.530 h	F	0.200	8.1×10^{-11}	0.100	5.9×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.5×10^{-12}
		M	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	8.3×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	8.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Sb-116	0.263 h	F	0.200	8.4×10^{-11}	0.100	6.2×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.1×10^{-11}	9.1×10^{-12}
		M	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	8.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	8.5×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
Sb-116m	1.00 h	F	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		M	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		S	0.020	3.7×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	6.1×10^{-11}	4.9×10^{-11}
Sb-117	2.80 h	F	0.200	7.7×10^{-11}	0.100	6.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.5×10^{-12}
		M	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	9.1×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		S	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	9.5×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Sb-118m	5.00 h	F	0.200	7.3×10^{-10}	0.100	6.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.3×10^{-11}
		M	0.020	9.3×10^{-10}	0.010	7.6×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.020	9.5×10^{-10}	0.010	7.8×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Sb-119	1.59 d	F	0.020	2.7×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}	9.4×10^{-11}	5.5×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.020	4.0×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	4.1×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.2×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Sb-120	5.76 h	F	0.200	4.1×10^{-9}	0.100	3.3×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		M	0.020	6.3×10^{-9}	0.010	5.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		S	0.020	6.6×10^{-9}	0.010	5.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sb-120	0.265 h	F	0.200	4.6×10^{-11}	0.100	3.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.9×10^{-12}	5.4×10^{-12}	4.6×10^{-12}
		M	0.020	6.6×10^{-11}	0.010	4.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.3×10^{-12}	7.0×10^{-12}
		S	0.020	6.8×10^{-11}	0.010	4.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.7×10^{-12}	7.3×10^{-12}

Sb-122	2.70 d	F	0.200	4.2×10^{-9}	0.100	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}
		M	0.020	8.3×10^{-9}	0.010	5.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		S	0.020	8.8×10^{-9}	0.010	6.1×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Sb-124	60.2 d	F	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		M	0.020	3.1×10^{-8}	0.010	2.4×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.6×10^{-9}	7.7×10^{-9}	6.4×10^{-9}
		S	0.020	3.9×10^{-8}	0.010	3.1×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.6×10^{-9}
Sb-124m	0.337 h	F	0.200	2.7×10^{-11}	0.100	1.9×10^{-11}	9.0×10^{-12}	5.6×10^{-12}	3.4×10^{-12}	2.8×10^{-12}
		M	0.020	4.3×10^{-11}	0.010	3.1×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.6×10^{-12}	6.5×10^{-12}	5.4×10^{-12}
		S	0.020	4.6×10^{-11}	0.010	3.3×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	7.2×10^{-12}	5.9×10^{-12}
Sb-125	2.77 a	F	0.200	8.7×10^{-9}	0.100	6.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		M	0.020	2.0×10^{-8}	0.010	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.8×10^{-9}
		S	0.020	4.2×10^{-8}	0.010	3.8×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Sb-126	12.4 d	F	0.200	8.8×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	7.4×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}
		S	0.020	1.9×10^{-8}	0.010	1.5×10^{-8}	8.2×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}
Sb-126m	0.317 h	F	0.200	1.2×10^{-10}	0.100	8.2×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.020	1.7×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		S	0.020	1.8×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Sb-127	3.85 d	F	0.200	5.1×10^{-9}	0.100	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}
		M	0.020	1.0×10^{-8}	0.010	7.3×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.020	1.1×10^{-8}	0.010	7.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Sb-128	9.01 h	F	0.200	2.1×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.1×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		M	0.020	3.3×10^{-9}	0.010	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		S	0.020	3.4×10^{-9}	0.010	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Sb-128	0.173 h	F	0.200	9.8×10^{-11}	0.100	6.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	9.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	9.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Sb-129	4.32 h	F	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	8.2×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.020	2.0×10^{-9}	0.010	1.4×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		S	0.020	2.1×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Sb-130	0.667 h	F	0.200	3.0×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.020	4.5×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.1×10^{-11}
		S	0.020	4.6×10^{-10}	0.010	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}
Sb-131	0.383 h	F	0.200	3.5×10^{-10}	0.100	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		M	0.020	3.9×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.0×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		S	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.4×10^{-11}
Tellurium										
Te-116	2.49 h	F	0.600	5.3×10^{-10}	0.300	4.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}
		M	0.200	8.6×10^{-10}	0.100	6.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	9.1×10^{-10}	0.010	6.7×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Te-121	17.0 d	F	0.600	1.7×10^{-9}	0.300	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.4×10^{-11}
		M	0.200	2.3×10^{-9}	0.100	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.2×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}
Te-121m	154 d	F	0.600	1.4×10^{-8}	0.300	1.0×10^{-8}	5.3×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.200	1.9×10^{-8}	0.100	1.5×10^{-8}	8.8×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.1×10^{-9}	4.2×10^{-9}
		S	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	1.9×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.1×10^{-9}	6.9×10^{-9}	5.7×10^{-9}
Te-123	1.00×10^{13} a	F	0.600	1.1×10^{-8}	0.300	9.1×10^{-9}	6.2×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}
		M	0.200	5.6×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}
		S	0.020	5.3×10^{-9}	0.010	5.0×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Te-123m	120 d	F	0.600	9.8×10^{-9}	0.300	6.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.5×10^{-10}
		M	0.200	1.8×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	8.0×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}
		S	0.020	2.0×10^{-8}	0.010	1.6×10^{-8}	9.8×10^{-9}	7.1×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.1×10^{-9}
Te-125m	58.0 d	F	0.600	6.2×10^{-9}	0.300	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.1×10^{-10}	5.1×10^{-10}
		M	0.200	1.5×10^{-8}	0.100	1.1×10^{-8}	6.6×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}
		S	0.020	1.7×10^{-8}	0.010	1.3×10^{-8}	7.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.2×10^{-9}

Te-127	9.35 h	F	0.600	4.3×10^{-10}	0.300	3.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.9×10^{-11}
		M	0.200	1.0×10^{-9}	0.100	7.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
		S	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	7.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
Te-127m	109 d	F	0.600	2.1×10^{-8}	0.300	1.4×10^{-8}	6.5×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.200	3.5×10^{-8}	0.100	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.4×10^{-9}
		S	0.020	4.1×10^{-8}	0.010	3.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.8×10^{-9}
Te-129	1.16 h	F	0.600	1.8×10^{-10}	0.300	1.2×10^{-10}	5.1×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	3.3×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}	3.7×10^{-11}
		S	0.020	3.5×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.9×10^{-11}
Te-129m	33.6 h	F	0.600	2.0×10^{-8}	0.300	1.3×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		M	0.200	3.5×10^{-8}	0.100	2.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.8×10^{-9}	8.0×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		S	0.020	3.8×10^{-8}	0.010	2.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.6×10^{-9}	7.9×10^{-9}
Te-131	0.417 h	F	0.600	2.3×10^{-10}	0.300	2.0×10^{-10}	9.9×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	1.7×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}
		S	0.020	2.4×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}
Te-131m	1.25 d	F	0.600	8.7×10^{-9}	0.300	7.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.6×10^{-10}
		M	0.200	7.9×10^{-9}	0.100	5.8×10^{-9}	3.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.4×10^{-10}
		S	0.020	7.0×10^{-9}	0.010	5.1×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.1×10^{-10}
Te-132	3.26 d	F	0.600	2.2×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	8.5×10^{-9}	4.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.200	1.6×10^{-8}	0.100	1.3×10^{-8}	6.4×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Te-133	0.207 h	F	0.600	2.4×10^{-10}	0.300	2.1×10^{-10}	9.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		M	0.200	2.0×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.020	1.7×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
Te-133m	0.923 h	F	0.600	1.0×10^{-9}	0.300	8.9×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}
		M	0.200	8.5×10^{-10}	0.100	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
		S	0.020	7.4×10^{-10}	0.010	5.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.4×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		f_1 *for g > 1 a*	*Age 1-2 a* *e(g)*	*Age 2-7 a* *e(g)*	*Age 7-12 a* *e(g)*	*Age 12-17 a* *e(g)*	*Age > 17 a* *e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Te-134	0.696 h	F	0.600	4.7×10^{-10}	0.300	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.0×10^{-11}	4.7×10^{-11}
		M	0.200	5.5×10^{-10}	0.100	3.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.6×10^{-11}
		S	0.020	5.6×10^{-10}	0.010	4.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.4×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Iodine										
I-120	1.35 h	F	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	1.0×10^{-9}	4.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	6.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
I-120m	0.883 h	F	1.000	8.6×10^{-10}	1.000	6.9×10^{-10}	3.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.2×10^{-11}
		M	0.200	8.2×10^{-10}	0.100	5.9×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
		S	0.020	8.2×10^{-10}	0.010	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.8×10^{-11}
I-121	2.12 h	F	1.000	2.3×10^{-10}	1.000	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		M	0.200	2.1×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}
I-123	13.2 h	F	1.000	8.7×10^{-10}	1.100	7.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.4×10^{-11}
		M	0.200	5.3×10^{-10}	0.100	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		S	0.020	4.3×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.6×10^{-11}	6.0×10^{-11}
I-124	4.18 d	F	1.000	4.7×10^{-8}	1.000	4.5×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}
		M	0.200	1.4×10^{-8}	0.100	9.3×10^{-9}	4.6×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		S	0.020	6.2×10^{-9}	0.010	4.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	7.7×10^{-10}
I-125	60.1 d	F	1.000	2.0×10^{-8}	1.000	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}
		M	0.200	6.9×10^{-9}	0.100	5.6×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}
I-126	13.0 d	F	1.000	8.1×10^{-8}	1.000	8.3×10^{-8}	4.5×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.5×10^{-8}	9.8×10^{-9}
		M	0.200	2.4×10^{-8}	0.100	1.7×10^{-8}	9.5×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.7×10^{-9}
		S	0.020	8.3×10^{-9}	0.010	5.9×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}

I-128	0.416 h	F	1.000	1.5×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	4.7×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.2×10^{-10}	5.4×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	2.0×10^{-11}
I-129	1.57×10^{7} a	F	1.000	7.2×10^{-8}	1.000	8.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}	6.7×10^{-8}	4.6×10^{-8}	3.6×10^{-8}
		M	0.200	3.6×10^{-8}	0.100	3.3×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}
		S	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	2.6×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.8×10^{-9}
I-130	12.4 h	F	1.000	8.2×10^{-9}	1.000	7.4×10^{-9}	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}
		M	0.200	4.3×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.2×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}
		S	0.020	3.3×10^{-9}	0.010	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}
I-131	8.04 d	F	1.000	7.2×10^{-8}	1.000	7.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.4×10^{-9}
		M	0.200	2.2×10^{-8}	0.100	1.5×10^{-8}	8.2×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}
		S	0.020	8.8×10^{-9}	0.010	6.2×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
I-132	2.30 h	F	1.000	1.1×10^{-9}	1.000	9.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.4×10^{-11}
		M	0.200	9.9×10^{-10}	0.100	7.3×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.020	9.3×10^{-10}	0.010	6.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
I-132m	1.39 h	F	1.000	9.6×10^{-10}	1.000	8.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.9×10^{-11}
		M	0.200	7.2×10^{-10}	0.100	5.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
		S	0.020	6.6×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.5×10^{-11}
I-133	20.8 h	F	1.000	1.9×10^{-8}	1.000	1.8×10^{-8}	8.3×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.200	6.6×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.4×10^{-10}	5.5×10^{-10}
		S	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
I-134	0.876 h	F	1.000	4.6×10^{-10}	1.000	3.7×10^{-10}	1.8×10^{-10}	9.7×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		M	0.200	4.8×10^{-10}	0.100	3.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		S	0.020	4.8×10^{-10}	0.010	3.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.5×10^{-11}
I-135	6.61 h	F	1.000	4.1×10^{-9}	1.000	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	7.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		M	0.200	2.2×10^{-9}	0.100	1.6×10^{-9}	7.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		S	0.020	1.8×10^{-9}	0.010	1.3×10^{-9}	6.5×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Cesium										
Cs-125	0.750 h	F	1.000	1.2×10^{-10}	1.000	8.3×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.200	2.0×10^{-10}	0.100	1.4×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		S	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	6.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Cs-127	6.25 h	F	1.000	1.6×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		M	0.200	2.8×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.3×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		S	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.6×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Cs-129	1.34 d	F	1.000	3.4×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		M	0.200	5.7×10^{-10}	0.100	4.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.3×10^{-11}
		S	0.020	6.3×10^{-10}	0.010	4.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.7×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Cs-130	0.498 h	F	1.000	8.3×10^{-11}	1.000	5.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.4×10^{-12}	7.8×10^{-12}
		M	0.200	1.3×10^{-10}	0.100	8.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	9.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Cs-131	9.69 d	F	1.000	2.4×10^{-10}	1.000	1.7×10^{-10}	8.4×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}
		M	0.200	3.5×10^{-10}	0.100	2.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		S	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.1×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Cs-132	6.48 d	F	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		M	0.200	1.9×10^{-9}	0.100	1.5×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		S	0.020	2.0×10^{-9}	0.010	1.6×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Cs-134	2.06 a	F	1.000	1.1×10^{-8}	1.000	7.3×10^{-9}	5.2×10^{-9}	5.3×10^{-9}	6.3×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		M	0.200	3.2×10^{-8}	0.100	2.6×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.1×10^{-9}
		S	0.020	7.0×10^{-8}	0.010	6.3×10^{-8}	4.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Cs-134m	2.90 h	F	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	8.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.200	3.3×10^{-10}	0.100	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}	5.4×10^{-11}
		S	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.4×10^{-11}	6.0×10^{-11}

Cs-135	2.30×10^{6} a	F	1.000	1.7×10^{-9}	1.000	9.9×10^{-10}	6.2×10^{-10}	6.1×10^{-10}	6.8×10^{-10}	6.9×10^{-10}
		M	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	9.3×10^{-9}	5.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}
		S	0.020	2.7×10^{-8}	0.010	2.4×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.5×10^{-9}	8.6×10^{-9}
Cs-135m	0.883 h	F	1.000	9.2×10^{-11}	1.000	7.8×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.4×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.200	1.2×10^{-10}	0.100	9.9×10^{-11}	5.2×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		S	0.020	1.2×10^{-10}	0.010	1.0×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Cs-136	13.1 d	F	1.000	7.3×10^{-9}	1.000	5.2×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
		M	0.200	1.3×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	6.0×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.5×10^{-9}
		S	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}
Cs-137	30.0 a	F	1.000	8.8×10^{-9}	1.000	5.4×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}	4.6×10^{-9}
		M	0.200	3.6×10^{-8}	0.100	2.9×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.7×10^{-9}
		S	0.020	1.1×10^{-7}	0.010	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.2×10^{-8}	3.9×10^{-8}
Cs-138	0.536 h	F	1.000	2.6×10^{-10}	1.000	1.8×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.8×10^{-11}	4.9×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		S	0.020	4.2×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.3×10^{-11}
Barium[a]										
Ba-126	1.61 h	F	0.600	6.7×10^{-10}	0.200	5.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.4×10^{-10}	6.9×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		M	0.200	1.0×10^{-9}	0.100	7.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		S	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ba-128	2.43 d	F	0.600	5.9×10^{-9}	0.200	5.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.4×10^{-10}	7.6×10^{-10}
		M	0.200	1.1×10^{-8}	0.100	7.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		S	0.020	1.2×10^{-8}	0.010	8.3×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Ba-131	11.8 d	F	0.600	2.1×10^{-9}	0.200	1.4×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		M	0.200	3.7×10^{-9}	0.100	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.6×10^{-10}
		S	0.020	4.0×10^{-9}	0.010	3.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.7×10^{-10}
Ba-131m	0.243 h	F	0.600	2.7×10^{-11}	0.200	2.1×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.7×10^{-12}	4.7×10^{-12}	4.0×10^{-12}
		M	0.200	4.8×10^{-11}	0.100	3.3×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.0×10^{-12}	7.4×10^{-12}
		S	0.020	5.0×10^{-11}	0.010	3.5×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.5×10^{-12}	7.8×10^{-12}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Ba-133	10.7 a	F	0.600	1.1×10^{-8}	0.200	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	6.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.200	1.5×10^{-8}	0.100	1.0×10^{-8}	6.4×10^{-9}	5.1×10^{-9}	5.5×10^{-9}	3.1×10^{-9}
		S	0.020	3.2×10^{-8}	0.010	2.9×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	1.0×10^{-8}
Ba-133m	1.62 d	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.200	1.1×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	0.200	3.0×10^{-9}	0.100	2.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		S	0.020	3.1×10^{-9}	0.010	2.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.6×10^{-10}	5.8×10^{-10}	4.6×10^{-10}
Ba-135m	1.20 d	F	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	1.0×10^{-9}	4.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	0.200	2.4×10^{-9}	0.100	1.8×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		S	0.020	2.7×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Ba-139	1.38 h	F	0.600	3.3×10^{-10}	0.200	2.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.1×10^{-11}	3.4×10^{-11}
		M	0.200	5.4×10^{-10}	0.100	3.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	0.020	5.7×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	5.9×10^{-11}
Ba-140	12.7 d	F	0.600	1.4×10^{-8}	0.200	7.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}
		M	0.200	2.7×10^{-8}	0.100	2.0×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.6×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}
		S	0.020	2.9×10^{-8}	0.010	2.2×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.1×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Ba-141	0.305 h	F	0.600	1.9×10^{-10}	0.200	1.4×10^{-10}	6.4×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.200	3.0×10^{-10}	0.100	2.0×10^{-10}	9.3×10^{-11}	5.9×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.020	3.2×10^{-10}	0.010	2.1×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.4×10^{-11}
Ba-142	0.177 h	F	0.600	1.3×10^{-10}	0.200	9.6×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.5×10^{-11}
		M	0.200	1.8×10^{-10}	0.100	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.010	1.3×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
Lanthanum										
La-131	0.983 h	F	0.005	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		M	0.005	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}

La-132	4.80 h	F	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
La-135	19.5 h	F	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
La-137	6.00×10^{4} a	F	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	8.7×10^{-9}
		M	0.005	8.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.6×10^{-9}
La-138	1.35×10^{11} a	F	0.005	3.7×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}	2.4×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.5×10^{-7}
		M	0.005	1.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-7}	9.1×10^{-8}	6.8×10^{-8}	6.4×10^{-8}	6.4×10^{-8}
La-140	1.68 d	F	0.005	5.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	6.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.005	8.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
La-141	3.93 h	F	0.005	8.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.3×10^{-11}
		M	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}
La-142	1.54 h	F	0.005	5.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.3×10^{-11}	5.2×10^{-11}
		M	0.005	8.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}
La-143	0.237 h	F	0.005	1.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
		M	0.005	2.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.0×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Cerium										
Ce-134	3.00 d	F	0.005	7.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.7×10^{-10}
		M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		S	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ce-135	17.6 h	F	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		M	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		S	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.4×10^{-10}	6.3×10^{-10}	5.0×10^{-10}
Ce-137	9.00 h	F	0.005	7.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.6×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	8.7×10^{-12}	7.0×10^{-12}
		M	0.005	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.6×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.8×10^{-12}
		S	0.005	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.8×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Ce-137m	1.43 d	F	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.005	3.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.1×10^{-10}
		S	0.005	3.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.4×10^{-10}
Ce-139	138 d	F	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		M	0.005	7.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.005	7.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Ce-141	32.5 d	F	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.3×10^{-10}
		M	0.005	1.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	6.3×10^{-9}	4.6×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}
		S	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	7.1×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}
Ce-143	1.38 d	F	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.3×10^{-10}	7.5×10^{-10}
		S	0.005	5.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.3×10^{-10}
Ce-144	284 d	F	0.005	3.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-7}	1.4×10^{-7}	7.8×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.0×10^{-8}
		M	0.005	1.9×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	8.8×10^{-8}	5.5×10^{-8}	4.1×10^{-8}	3.6×10^{-8}
		S	0.005	2.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-7}	1.1×10^{-7}	7.3×10^{-8}	5.8×10^{-8}	5.3×10^{-8}
Praseodymium										
Pr-136	0.218 h	M	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Pr-137	1.28 h	M	0.005	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Pr-138m	2.10 h	M	0.005	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.0×10^{-11}	7.2×10^{-11}
		S	0.005	6.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.3×10^{-11}	7.4×10^{-11}
Pr-139	4.51 h	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.5×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.005	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}

Pr-142	19.1 h	M	0.005	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.2×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		S	0.005	5.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Pr-142m	0.243 h	M	0.005	6.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	7.9×10^{-12}	6.6×10^{-12}
		S	0.005	7.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.4×10^{-11}	8.4×10^{-12}	7.0×10^{-12}
Pr-143	13.6 d	M	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.4×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}
		S	0.005	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Pr-144	0.288 h	M	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Pr-145	5.98 h	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	4.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Pr-147	0.227 h	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
		S	0.005	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Neodymium										
Nd-136	0.844 h	M	0.005	4.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	5.1×10^{-11}
		S	0.005	4.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.6×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Nd-138	5.04 d	M	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	7.7×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		S	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Nd-139	0.495 h	M	0.005	9.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.9×10^{-12}
		S	0.005	9.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	6.4×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
Nd-139m	5.50 h	M	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.8×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}
		S	0.005	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Nd-141	2.49 h	M	0.005	4.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.6×10^{-12}	6.0×10^{-12}	4.8×10^{-12}
		S	0.005	4.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	6.2×10^{-12}	5.0×10^{-12}
Nd-147	11.0 d	M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
		S	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.6×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Nd-149	1.73 h	M	0.005	6.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.4×10^{-11}
		S	0.005	7.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.9×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Nd-151	0.207 h	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Promethium										
Pm-141	0.348 h	M	0.005	1.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.4×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Pm-143	265 d	M	0.005	6.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}
		S	0.005	5.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Pm-144	363 d	M	0.005	3.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}	9.3×10^{-9}	8.2×10^{-9}
		S	0.005	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	7.5×10^{-9}
Pm-145	17.7 a	M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	6.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}
		S	0.005	7.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.3×10^{-9}
Pm-146	5.53 a	M	0.005	6.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	3.9×10^{-8}	2.6×10^{-8}	2.2×10^{-8}	2.1×10^{-8}
		S	0.005	5.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	4.9×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.7×10^{-8}
Pm-147	2.62 a	M	0.005	2.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.0×10^{-9}	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-9}
		S	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.8×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.9×10^{-9}
Pm-148	5.37 d	M	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	5.2×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	5.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}
Pm-148m	41.3 d	M	0.005	2.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.7×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.1×10^{-9}
		S	0.005	2.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.3×10^{-9}	7.1×10^{-9}	5.7×10^{-9}
Pm-149	2.21 d	M	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.7×10^{-10}
		S	0.005	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Pm-150	2.68 h	M	0.005	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.005	1.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Pm-151	1.18 d	M	0.005	3.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.3×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
		S	0.005	3.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}

Samarium										
Sm-141	0.170 h	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-10}	4.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Sm-141m	0.377 h	M	0.005	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	9.7×10^{-11}	6.1×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.2×10^{-11}
Sm-142	1.21 h	M	0.005	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.5×10^{-11}	7.1×10^{-11}
Sm-145	340 d	M	0.005	8.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Sm-146	1.03×0^{8} a	M	0.005	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}
Sm-147	1.06×10^{11} a	M	0.005	2.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.6×10^{-6}	9.6×10^{-6}
Sm-151	90.0 a	M	0.005	1.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-8}	6.7×10^{-9}	4.5×10^{-9}	4.0×10^{-9}	4.0×10^{-9}
Sm-153	1.95 d	M	0.005	4.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Sm-155	0.368 h	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Sm-156	9.40 h	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Europium										
Eu-145	5.94 d	M	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Eu-146	4.61 d	M	0.005	5.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.0×10^{-10}
Eu-147	24.0 d	M	0.005	4.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Eu-148	54.5 d	M	0.005	1.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-8}	6.8×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.6×10^{-9}
Eu-149	93.1 d	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.9×10^{-9}
Eu-150	34.2 a	M	0.005	1.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}	5.7×10^{-8}	5.3×10^{-8}	5.3×10^{-8}
Eu-150	12.6 h	M	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Eu-152	13.3 a	M	0.005	1.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	4.9×10^{-8}	4.3×10^{-8}	4.2×10^{-8}
Eu-152m	9.32 h	M	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Eu-154	8.80 a	M	0.005	1.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-7}	9.7×10^{-8}	6.5×10^{-8}	5.6×10^{-8}	5.3×10^{-8}
Eu-155	4.96 a	M	0.005	2.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.6×10^{-9}	6.9×10^{-9}
Eu-156	15.2 d	M	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	7.7×10^{-9}	5.3×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.4×10^{-9}
Eu-157	15.1 h	M	0.005	2.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.8×10^{-10}
Eu-158	0.765 h	M	0.005	4.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.7×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age $g \leq 1$ a*		*f_1 for $g > 1$ a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Gadolinium										
Gd-145	0.382 h	F	0.005	1.3 X 10^{-10}	5.0 X 10^{-4}	9.6 X 10^{-11}	4.7 X 10^{-11}	2.9 X 10^{-11}	1.7 X 10^{-11}	1.4 X 10^{-11}
		M	0.005	1.8 X 10^{-10}	5.0 X 10^{-4}	1.3 X 10^{-10}	6.2 X 10^{-11}	3.9 X 10^{-11}	2.4 X 10^{-11}	2.0 X 10^{-11}
Gd-146	48.3 d	F	0.005	2.9 X 10^{-8}	5.0 X 10^{-4}	2.3 X 10^{-8}	1.2 X 10^{-8}	7.8 X 10^{-9}	5.1 X 10^{-9}	4.4 X 10^{-9}
		M	0.005	2.8 X 10^{-8}	5.0 X 10^{-4}	2.2 X 10^{-8}	1.3 X 10^{-8}	9.3 X 10^{-9}	7.9 X 10^{-9}	6.4 X 10^{-9}
Gd-147	1.59 d	F	0.005	2.1 X 10^{-9}	5.0 X 10^{-4}	1.7 X 10^{-9}	8.4 X 10^{-10}	5.3 X 10^{-10}	3.1 X 10^{-10}	2.6 X 10^{-10}
		M	0.005	2.8 X 10^{-9}	5.0 X 10^{-4}	2.2 X 10^{-9}	1.1 X 10^{-9}	7.5 X 10^{-10}	5.1 X 10^{-10}	4.0 X 10^{-10}
Gd-148	93.0 a	F	0.005	8.3 X 10^{-5}	5.0 X 10^{-4}	7.6 X 10^{-5}	4.7 X 10^{-5}	3.2 X 10^{-5}	2.6 X 10^{-5}	2.6 X 10^{-5}
		M	0.005	3.2 X 10^{-5}	5.0 X 10^{-4}	2.9 X 10^{-5}	1.9 X 10^{-5}	1.3 X 10^{-5}	1.2 X 10^{-5}	1.1 X 10^{-5}
Gd-149	9.40 d	F	0.005	2.6 X 10^{-9}	5.0 X 10^{-4}	2.0 X 10^{-9}	8.0 X 10^{-10}	5.1 X 10^{-10}	3.1 X 10^{-10}	2.6 X 10^{-10}
		M	0.005	3.6 X 10^{-9}	5.0 X 10^{-4}	3.0 X 10^{-9}	1.5 X 10^{-9}	1.1 X 10^{-9}	9.2 X 10^{-10}	7.3 X 10^{-10}
Gd-151	120 d	F	0.005	6.3 X 10^{-9}	5.0 X 10^{-4}	4.9 X 10^{-9}	2.5 X 10^{-9}	1.5 X 10^{-9}	9.2 X 10^{-10}	7.8 X 10^{-10}
		M	0.005	4.5 X 10^{-9}	5.0 X 10^{-4}	3.5 X 10^{-9}	2.0 X 10^{-9}	1.3 X 10^{-9}	1.0 X 10^{-9}	8.6 X 10^{-10}
Gd-152	1.08 x 10^{14} a	F	0.005	5.9 X 10^{-5}	5.0 X 10^{-4}	5.4 X 10^{-5}	3.4 X 10^{-5}	2.4 X 10^{-5}	1.9 X 10^{-5}	1.9 X 10^{-5}
		M	0.005	2.1 X 10^{-5}	5.0 X 10^{-4}	1.9 X 10^{-5}	1.3 X 10^{-5}	8.9 X 10^{-6}	7.9 X 10^{-6}	8.0 X 10^{-6}
Gd-153	242 d	F	0.005	1.5 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-8}	6.5 x 10^{-9}	3.9 x 10^{-9}	2.4 x 10^{-9}	2.1 x 10^{-9}
		M	0.005	9.9 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	7.9 x 10^{-9}	4.8 x 10^{-9}	3.1 x 10^{-9}	2.5 x 10^{-9}	2.1 x 10^{-9}
Gd-159	18.6 h	F	0.005	1.2 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	8.9 x 10^{-10}	3.8 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.2 x 10^{-10}	1.0 x 10^{-10}
		M	0.005	2.2 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.5 x 10^{-9}	7.3 x 10^{-10}	4.9 x 10^{-10}	3.4 x 10^{-10}	2.7 x 10^{-10}
Terbium										
Tb-147	1.65 h	M	0.005	6.7 x 10^{-10}	5.0 x 10^{-4}	4.8 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}	1.5 x 10^{-10}	9.3 x 10^{-11}	7.6 x 10^{-11}
Tb-149	4.15 h	M	0.005	2.1 x 10^{-8}	5.0 x 10^{-4}	1.5 x 10^{-8}	9.6 x 10^{-9}	6.6 x 10^{-9}	5.8 x 10^{-9}	4.9 x 10^{-9}
Tb-150	3.27 h	M	0.005	1.0 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	7.4 x 10^{-10}	3.5 x 10^{-10}	2.2 x 10^{-10}	1.3 x 10^{-10}	1.1 x 10^{-10}
Tb-151	17.6 h	M	0.005	1.6 x 10^{-9}	5.0 x 10^{-4}	1.2 x 10^{-9}	6.3 x 10^{-10}	4.2 x 10^{-10}	2.8 x 10^{-10}	2.3 x 10^{-10}

Tb-153	2.34 d	M	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Tb-154	21.4 h	M	0.005	2.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Tb-155	5.32 d	M	0.005	1.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Tb-156	5.34 d	M	0.005	7.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Tb-156m	1.02 d	M	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.4×10^{-10}	4.7×10^{-7}	3.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Tb-156m	5.00 h	M	0.005	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
Tb-157	1.50×10^{2} a	M	0.005	3.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Tb-158	1.50×10^{2} a	M	0.005	1.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	7.0×10^{-8}	5.1×10^{-8}	4.7×10^{-8}	4.6×10^{-8}
Tb-160	72.3 d	M	0.005	3.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.6×10^{-9}	7.0×10^{-9}
Tb-161	6.91 d	M	0.005	6.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Dysprosium										
Dy-155	10.0 h	M	0.005	5.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.6×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Dy-157	8.10 h	M	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.2×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.0×10^{-11}
Dy-159	144 d	M	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}
Dy-165	2.33 h	M	0.005	5.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.2×10^{-11}	6.0×10^{-11}
Dy-166	3.40 d	M	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.3×10^{-9}	4.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Holmium										
Ho-155	0.800 h	M	0.005	1.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.7×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
Ho-157	0.210 h	M	0.005	3.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-11}	1.3×10^{-11}	8.0×10^{-12}	5.1×10^{-12}	4.2×10^{-12}
Ho-159	0.550 h	M	0.005	4.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	7.5×10^{-12}	6.1×10^{-12}
Ho-161	2.50 h	M	0.005	5.7×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.5×10^{-12}	6.0×10^{-12}
Ho-162	0.250 h	M	0.005	2.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-11}	7.2×10^{-12}	4.8×10^{-12}	3.4×10^{-12}	2.8×10^{-12}
Ho-162m	1.13 h	M	0.005	1.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.8×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Ho-164	0.483 h	M	0.005	6.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	4.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.4×10^{-11}	9.9×10^{-12}	8.4×10^{-12}
Ho-164m	0.625 h	M	0.005	9.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Ho-166	1.12 d	M	0.005	6.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	6.5×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a f_1	Age $g \leq 1$ a $e(g)$	f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
Ho-166m	1.20×10^{3} a	M	0.005	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Ho-167	3.10 h	M	0.005	5.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.1×10^{-11}
Erbium										
Er-161	3.24 h	M	0.005	3.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Er-165	10.4 h	M	0.005	7.2×10^{-11}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	9.6×10^{-12}	7.9×10^{-12}
Er-169	9.30 d	M	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Er-171	7.52 h	M	0.005	1.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Er-172	2.05 d	M	0.005	6.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.7×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Thulium										
Tm-162	0.362 h	M	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.6×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
Tm-166	7.70 h	M	0.005	1.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-10}	5.2×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Tm-167	9.24 d	M	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Tm-170	129 d	M	0.005	3.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.5×10^{-9}	7.0×10^{-9}
Tm-171	1.92 a	M	0.005	6.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Tm-172	2.65 d	M	0.005	8.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Tm-173	8.24 h	M	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Tm-175	0.253 h	M	0.005	1.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Ytterbium										
Yb-162	0.315 h	M	0.005	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}
		S	0.005	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Yb-166	2.36 d	M	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.2×10^{-10}
		S	0.005	4.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.6×10^{-10}	7.7×10^{-10}
Yb-167	0.292 h	M	0.005	4.4×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.1×10^{-11}	7.9×10^{-12}	6.5×10^{-12}
		S	0.005	4.6×10^{-11}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.4×10^{-12}	6.9×10^{-12}

Yb-169	32.0 d	M	0.005	1.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}
		S	0.005	1.3×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.0×10^{-9}
Yb-175	4.19 d	M	0.005	3.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.8×10^{-10}	8.3×10^{-10}	6.5×10^{-10}
		S	0.005	3.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.3×10^{-10}
Yb-177	1.90 h	M	0.005	5.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.8×10^{-11}	6.4×10^{-11}
		S	0.005	5.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.4×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Yb-178	1.23 h	M	0.005	5.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.5×10^{-11}	7.0×10^{-11}
		S	0.005	6.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.5×10^{-11}
Lutetium										
Lu-169	1.42 d	M	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	9.5×10^{-10}	6.3×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		S	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.7×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}
Lu-170	2.00 d	M	0.005	4.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.3×10^{-10}
		S	0.005	4.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.2×10^{-10}	6.6×10^{-10}
Lu-171	8.22 d	M	0.005	5.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.8×10^{-10}	8.0×10^{-10}
		S	0.005	4.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.8×10^{-9}
Lu-172	6.70 d	M	0.005	8.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.7×10^{-9}	3.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		S	0.005	9.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Lu-173	1.37 a	M	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.5×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}
		S	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	5.4×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Lu-174	3.31 a	M	0.005	1.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	9.1×10^{-9}	5.8×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.2×10^{-9}
		S	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	8.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.9×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Lu-174m	142 d	M	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	8.6×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.7×10^{-9}
		S	0.005	2.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	9.2×10^{-9}	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Lu-176	3.60×10^{10} a	M	0.005	1.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-7}	1.1×10^{-7}	7.8×10^{-8}	7.1×10^{-8}	7.0×10^{-8}
		S	0.005	1.5×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-7}	9.4×10^{-8}	6.5×10^{-8}	5.9×10^{-8}	5.6×10^{-8}
Lu-176m	3.68 h	M	0.005	8.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.005	9.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age $g \leq 1$ a*		*f_1 for $g > 1$ a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Lu-177	6.71 d	M	0.005	5.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.005	5.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Lu-177m	161 d	M	0.005	5.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-8}	2.8×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.3×10^{-8}
		S	0.005	6.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}
Lu-178	0.473 h	M	0.005	2.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		S	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Lu-178m	0.378 h	M	0.005	2.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-10}	8.3×10^{-11}	5.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		S	0.005	2.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	8.7×10^{-11}	5.8×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Lu-179	4.59h	M	0.005	9.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.005	1.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Hafnium										
Hf-170	16.0 h	F	0.020	1.4×10^{-9}	0.002	1.1×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.020	2.2×10^{-9}	0.002	1.7×10^{-9}	8.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}
Hf-172	1.87 a	F	0.020	1.5×10^{-7}	0.002	1.3×10^{-7}	7.8×10^{-8}	4.9×10^{-8}	3.5×10^{-8}	3.2×10^{-8}
		M	0.020	8.1×10^{-8}	0.002	6.9×10^{-8}	4.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.3×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Hf-173	24.0 h	F	0.020	6.6×10^{-10}	0.002	5.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.9×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		M	0.020	1.1×10^{-9}	0.002	8.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Hf-175	70.0 d	F	0.020	5.4×10^{-9}	0.002	4.0×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.5×10^{-10}	7.2×10^{-10}
		M	0.020	5.8×10^{-9}	0.002	4.5×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Hf-177m	0.856 h	F	0.020	3.9×10^{-10}	0.002	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		M	0.020	6.5×10^{-10}	0.002	4.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Hf-178m	31.0 a	F	0.020	6.2×10^{-7}	0.002	5.8×10^{-7}	4.0×10^{-7}	3.1×10^{-7}	2.7×10^{-7}	2.6×10^{-7}
		M	0.020	2.6×10^{-7}	0.002	2.4×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}
Hf-179m	25.1 d	F	0.020	9.7×10^{-9}	0.002	6.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.020	1.7×10^{-8}	0.002	1.3×10^{-8}	7.6×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.8×10^{-9}

Hf-180m	5.50 h	F	0.020	5.4×10^{-10}	0.002	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	5.9×10^{-11}
		M	0.020	9.1×10^{-10}	0.002	6.8×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Hf-181	42.4 d	F	0.020	1.3×10^{-8}	0.002	9.6×10^{-9}	4.8×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.4×10^{-9}
		M	0.020	2.2×10^{-8}	0.002	1.7×10^{-8}	9.9×10^{-9}	7.1×10^{-9}	6.3×10^{-9}	5.0×10^{-9}
Hf-182	9.00×10^{6} a	F	0.020	6.5×10^{-7}	0.002	6.2×10^{-7}	4.4×10^{-7}	3.6×10^{-7}	3.1×10^{-7}	3.1×10^{-7}
		M	0.020	2.4×10^{-7}	0.002	2.3×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.3×10^{-7}
Hf-182m	1.02 h	F	0.020	1.9×10^{-10}	0.002	1.4×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.020	3.2×10^{-10}	0.002	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}	4.6×10^{-11}
Hf-183	1.07 h	F	0.020	2.5×10^{-10}	0.002	1.7×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.020	4.4×10^{-10}	0.002	3.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.8×10^{-11}	7.0×10^{-11}	5.7×10^{-11}
Hf-184	4.12 h	F	0.020	1.4×10^{-9}	0.002	9.6×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.020	2.6×10^{-9}	0.002	1.8×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Tantalum										
Ta-172	0.613 h	M	0.010	2.8×10^{-10}	0.001	1.9×10^{-10}	9.3×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	0.010	2.9×10^{-10}	0.001	2.0×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Ta-173	3.65 h	M	0.010	8.8×10^{-10}	0.001	6.2×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.010	9.2×10^{-10}	0.001	6.5×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ta-174	1.20 h	M	0.010	3.2×10^{-10}	0.001	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}
		S	0.010	3.4×10^{-10}	0.001	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.5×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}
Ta-175	10.5 h	M	0.010	9.1×10^{-10}	0.001	7.0×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		S	0.010	9.5×10^{-10}	0.001	7.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
Ta-176	8.08 h	M	0.010	1.4×10^{-9}	0.001	1.1×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		S	0.010	1.4×10^{-9}	0.001	1.1×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Ta-177	2.36 d	M	0.010	6.5×10^{-10}	0.001	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.6×10^{-11}
		S	0.010	6.9×10^{-10}	0.001	5.0×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Ta-178	2.20 h	M	0.010	4.4×10^{-10}	0.001	3.3×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.0×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		S	0.010	4.6×10^{-10}	0.001	3.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.5×10^{-11}	6.8×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		f_1 *for* $g > 1$ *a*	*Age 1-2 a* *e(g)*	*Age 2-7 a* *e(g)*	*Age 7-12 a* *e(g)*	*Age 12-17 a* *e(g)*	*Age > 17 a* *e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Ta-179	1.82 a	M	0.010	1.2×10^{-9}	0.001	9.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		S	0.010	2.4×10^{-9}	0.001	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Ta-180	1.00×10^{13} a	M	0.010	2.7×10^{-8}	0.001	2.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.2×10^{-9}	7.9×10^{-9}	6.4×10^{-9}
		S	0.010	7.0×10^{-8}	0.001	6.5×10^{-8}	4.5×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.6×10^{-8}
Ta-180m	8.10 h	M	0.010	3.1×10^{-10}	0.001	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.8×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		S	0.010	3.3×10^{-10}	0.001	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.2×10^{-11}
Ta-182	115 d	M	0.010	3.2×10^{-8}	0.001	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.5×10^{-9}	7.6×10^{-9}
		S	0.010	4.2×10^{-8}	0.001	3.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}
Ta-182m	0.264 h	M	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.4×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.0×10^{-11}
		S	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Ta-183	5.10 d	M	0.010	1.0×10^{-8}	0.001	7.4×10^{-9}	4.1×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
		S	0.010	1.1×10^{-8}	0.001	8.0×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Ta-184	8.70 h	M	0.010	3.2×10^{-9}	0.001	2.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}
		S	0.010	3.4×10^{-9}	0.001	2.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.9×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Ta-185	0.816 h	M	0.010	3.8×10^{-10}	0.001	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}
		S	0.010	4.0×10^{-10}	0.001	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}
Ta-186	0.175 h	M	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.010	1.6×10^{-10}	0.001	1.1×10^{-10}	5.0×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Tungsten										
W-176	2.30 h	F	0.600	3.3×10^{-10}	0.300	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.6×10^{-11}	5.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}
W-177	2.25 h	F	0.600	2.0×10^{-10}	0.300	1.6×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.1×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}
W-178	21.7 d	F	0.600	7.2×10^{-10}	0.300	5.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.2×10^{-11}
W-179	0.625 h	F	0.600	9.3×10^{-12}	0.300	6.8×10^{-12}	3.3×10^{-12}	2.0×10^{-12}	1.2×10^{-12}	9.2×10^{-13}
W-181	121 d	F	0.600	2.5×10^{-10}	0.300	1.9×10^{-10}	9.2×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}

W-185	75.1d	F	0.600	1.4×10^{-9}	0.300	1.0×10^{-9}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
W-187	23.9 h	F	0.600	2.0×10^{-9}	0.300	1.5×10^{-9}	7.0×10^{-10}	4.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
W-188	69.4 d	F	0.600	7.1×10^{-9}	0.300	5.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.7×10^{-10}
Rhenium										
Re-177	0.233 h	F	1.000	9.4×10^{-11}	0.800	6.7×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.7×10^{-12}
		M	1.000	1.1×10^{-10}	0.800	7.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Re-178	0.220 h	F	1.000	9.9×10^{-11}	0.800	6.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	1.000	1.3×10^{-10}	0.800	8.5×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
Re-181	20.0 h	F	1.000	2.0×10^{-9}	0.800	1.4×10^{-9}	6.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	1.000	2.1×10^{-9}	0.800	1.5×10^{-9}	7.4×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}
Re-182	2.67 d	F	1.000	6.5×10^{-9}	0.800	4.7×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	6.4×10^{-10}
		M	1.000	8.7×10^{-9}	0.800	6.3×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Re-182	12.7 h	F	1.000	1.3×10^{-9}	0.800	1.0×10^{-9}	4.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	1.000	1.4×10^{-9}	0.800	1.1×10^{-9}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Re-184	38.0 d	F	1.000	4.1×10^{-9}	0.800	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.4×10^{-10}
		M	1.000	9.1×10^{-9}	0.800	6.8×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Re-184m	165 d	F	1.000	6.6×10^{-9}	0.800	4.6×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.3×10^{-10}	5.9×10^{-10}
		M	1.000	2.9×10^{-8}	0.800	2.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.3×10^{-9}	8.1×10^{-9}	6.5×10^{-9}
Re-186	3.78 d	F	1.000	7.3×10^{-9}	0.800	4.7×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		M	1.000	8.7×10^{-9}	0.800	5.7×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Re-186m	2.00×10^{5} a	F	1.000	1.2×10^{-8}	0.800	7.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.3×10^{-10}
		M	1.000	5.9×10^{-8}	0.800	4.6×10^{-8}	2.7×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Re-187	5.00×10^{10} a	F	1.000	2.6×10^{-11}	0.800	1.6×10^{-11}	6.8×10^{-12}	3.8×10^{-12}	2.3×10^{-12}	1.8×10^{-12}
		M	1.000	5.7×10^{-11}	0.800	4.1×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.5×10^{-12}	6.3×10^{-12}
Re-188	17.0 h	F	1.000	6.5×10^{-9}	0.800	4.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}
		M	1.000	6.0×10^{-9}	0.800	4.0×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.4×10^{-10}
Re-188m	0.310 h	F	1.000	1.4×10^{-10}	0.800	9.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	1.000	1.3×10^{-10}	0.800	8.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Re-189	1.01 d	F	1.000	3.7×10^{-9}	0.800	2.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}
		M	1.000	3.9×10^{-9}	0.800	2.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.6×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Osmium										
Os-180	0.366 h	F	0.020	7.1×10^{-11}	0.010	5.3×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.2×10^{-12}
		M	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	7.9×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		S	0.020	1.1×10^{-10}	0.010	8.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.5×10^{-11}
Os-181	1.75 h	F	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.020	4.5×10^{-10}	0.010	3.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		S	0.020	4.7×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.5×10^{-11}
Os-182	22.0 h	F	0.020	1.6×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}	6.0×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		M	0.020	2.5×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.5×10^{-10}	3.6×10^{-10}
		S	0.020	2.6×10^{-9}	0.010	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}
Os-185	94.0 d	F	0.020	7.2×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	3.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.020	6.6×10^{-9}	0.010	5.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.3×10^{-9}
		S	0.020	7.0×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Os-189 m	6.00 h	F	0.020	3.8×10^{-11}	0.010	2.8×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.0×10^{-12}	3.5×10^{-12}	2.5×10^{-12}
		M	0.020	6.5×10^{-11}	0.010	4.1×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.1×10^{-11}	6.0×10^{-12}	5.0×10^{-12}
		S	0.020	6.8×10^{-11}	0.010	4.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	6.3×10^{-12}	5.3×10^{-12}
Os-191	15.4 d	F	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		M	0.020	8.0×10^{-9}	0.010	5.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.020	9.0×10^{-9}	0.010	6.5×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Os-191m	13.0 h	F	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.0×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.020	7.8×10^{-10}	0.010	5.4×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		S	0.020	8.5×10^{-10}	0.010	6.0×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}

Os-193	1.25 d	F	0.020	1.9×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.020	3.8×10^{-9}	0.010	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}
		S	0.020	4.0×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.0×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}
Os-194	6.00 a	F	0.020	8.7×10^{-8}	0.010	6.8×10^{-8}	3.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.020	9.9×10^{-8}	0.010	8.3×10^{-8}	4.8×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}
		S	0.020	2.6×10^{-7}	0.010	2.4×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.1×10^{-7}	8.8×10^{-8}	8.5×10^{-8}
Iridium										
Ir-182	0.250 h	F	0.020	1.4×10^{-10}	0.010	9.8×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.8×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.4×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		S	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	6.9×10^{-11}	4.4×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Ir-184	3.02 h	F	0.020	5.7×10^{-10}	0.010	4.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.6×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		M	0.020	8.6×10^{-10}	0.010	6.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.020	8.9×10^{-10}	0.010	6.6×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ir-185	14.0 h	F	0.020	8.0×10^{-10}	0.010	6.1×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
		M	0.020	1.3×10^{-9}	0.010	9.7×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		S	0.020	1.4×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	5.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Ir-186	15.8 h	F	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	1.2×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		M	0.020	2.2×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}
		S	0.020	2.3×10^{-9}	0.010	1.8×10^{-9}	9.2×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.2×10^{-10}
Ir-186	1.75 h	F	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.8×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.020	3.3×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	5.1×10^{-11}	4.2×10^{-11}
		S	0.020	3.4×10^{-10}	0.010	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}
Ir-187	10.5 h	F	0.020	3.6×10^{-10}	0.010	2.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.2×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.7×10^{-11}
		M	0.020	5.8×10^{-10}	0.010	4.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.4×10^{-11}
		S	0.020	6.0×10^{-10}	0.010	4.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.7×10^{-11}	7.9×10^{-11}
Ir-188	1.73 d	F	0.020	2.0×10^{-9}	0.010	1.6×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}
		M	0.020	2.7×10^{-9}	0.010	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.5×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		S	0.020	2.8×10^{-9}	0.010	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.2×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		f_1 *for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Ir-189	13.3 d	F	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	8.2×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		M	0.020	2.7×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.7×10^{-10}	6.4×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		S	0.020	3.0×10^{-9}	0.010	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.7×10^{-10}	7.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}
Ir-190	12.1 d	F	0.020	6.2×10^{-9}	0.010	4.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.5×10^{-9}	9.1×10^{-10}	7.7×10^{-10}
		M	0.020	1.1×10^{-8}	0.010	8.6×10^{-9}	4.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.1×10^{-9}
		S	0.020	1.1×10^{-8}	0.010	9.4×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.5×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Ir-190m	3.10 h	F	0.020	4.2×10^{-10}	0.010	3.4×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.0×10^{-11}	4.9×10^{-11}
		M	0.020	6.0×10^{-10}	0.010	4.7×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.9×10^{-11}
		S	0.020	6.2×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.3×10^{-11}
Ir-190m	1.20 h	F	0.020	3.2×10^{-11}	0.010	2.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}	7.2×10^{-12}	4.3×10^{-12}	3.6×10^{-12}
		M	0.020	5.7×10^{-11}	0.010	4.2×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}	9.3×10^{-12}
		S	0.020	5.5×10^{-11}	0.010	4.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-11}
Ir-192	74.0 d	F	0.020	1.5×10^{-8}	0.010	1.1×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		M	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	1.8×10^{-8}	1.1×10^{-8}	7.6×10^{-9}	6.4×10^{-9}	5.2×10^{-9}
		S	0.020	2.8×10^{-8}	0.010	2.2×10^{-8}	1.3×10^{-8}	9.5×10^{-9}	8.1×10^{-9}	6.6×10^{-9}
Ir-192m	2.41×10^{2} a	F	0.020	2.7×10^{-8}	0.010	2.3×10^{-8}	1.4×10^{-8}	8.2×10^{-9}	5.4×10^{-9}	4.8×10^{-9}
		M	0.020	2.3×10^{-8}	0.010	2.1×10^{-8}	1.3×10^{-8}	8.4×10^{-9}	6.6×10^{-9}	5.8×10^{-9}
		S	0.020	9.2×10^{-8}	0.010	9.1×10^{-8}	6.5×10^{-8}	4.5×10^{-8}	4.0×10^{-8}	3.9×10^{-8}
Ir-193m	11.9 d	F	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	8.4×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.0×10^{-10}
		M	0.020	4.8×10^{-9}	0.010	3.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.020	5.4×10^{-9}	0.010	4.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}
Ir-194	19.1 h	F	0.020	2.9×10^{-9}	0.010	1.9×10^{-9}	8.1×10^{-10}	4.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
		M	0.020	5.3×10^{-9}	0.010	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}
		S	0.020	5.5×10^{-9}	0.010	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.7×10^{-10}	5.6×10^{-10}

Ir-194m	171 d	F	0.020	3.4×10^{-8}	0.010	2.7×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.5×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.4×10^{-9}
		M	0.020	3.9×10^{-8}	0.010	3.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.0×10^{-9}
		S	0.020	5.0×10^{-8}	0.010	4.2×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}
Ir-195	2.50 h	F	0.020	2.9×10^{-10}	0.010	1.9×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.1×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
		M	0.020	5.4×10^{-10}	0.010	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.7×10^{-11}
		S	0.020	5.7×10^{-10}	0.010	3.8×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.1×10^{-11}
Ir-195m	3.80 h	F	0.020	6.9×10^{-10}	0.010	4.8×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.2×10^{-11}	6.0×10^{-11}
		M	0.020	1.2×10^{-9}	0.010	8.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		S	0.020	1.3×10^{-9}	0.010	9.0×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}
Platinum										
Pt-186	2.00 h	F	0.020	3.0×10^{-10}	0.010	2.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Pt-188	10.2 d	F	0.020	3.6×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.4×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.2×10^{-10}
Pt-189	10.9 h	F	0.020	3.8×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.4×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.8×10^{-11}
Pt-191	2.80 d	F	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Pt-193	50.0 a	F	0.020	2.2×10^{-10}	0.010	1.6×10^{-10}	7.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.1×10^{-11}
Pt-193m	4.33 d	F	0.020	1.6×10^{-9}	0.010	1.0×10^{-9}	4.5×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Pt-195m	4.02 d	F	0.020	2.2×10^{-9}	0.010	1.5×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Pt-197	18.3 h	F	0.020	1.1×10^{-9}	0.010	7.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
Pt-197m	1.57 h	F	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	1.8×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Pt-199	0.513 h	F	0.020	1.3×10^{-10}	0.010	8.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.4×10^{-11}	1.2×10^{-11}
Pt-200	12.5 h	F	0.020	2.6×10^{-9}	0.010	1.7×10^{-9}	7.2×10^{-10}	5.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Gold										
Au-193	17.6 h	F	0.200	3.7×10^{-10}	0.100	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.9×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		M	0.200	7.5×10^{-10}	0.100	5.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.200	7.9×10^{-10}	0.100	5.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Au-194	1.65 d	F	0.200	1.2×10^{-9}	0.100	9.6×10^{-10}	4.9×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	0.200	1.7×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		S	0.200	1.7×10^{-9}	0.100	1.4×10^{-9}	7.3×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		f_1 *for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Au-195	183 d	F	0.200	7.2×10^{-10}	0.100	5.3×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.6×10^{-11}
		M	0.200	5.2×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		S	0.200	8.1×10^{-9}	0.100	6.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
Au-198	2.69 d	F	0.200	2.4×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	7.6×10^{-10}	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.1×10^{-10}
		M	0.200	5.0×10^{-9}	0.100	4.1×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.8×10^{-10}
		S	0.200	5.4×10^{-9}	0.100	4.4×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.6×10^{-10}
Au-198m	2.30 d	F	0.200	3.3×10^{-9}	0.100	2.4×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.9×10^{-10}	3.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}
		M	0.200	8.7×10^{-9}	0.100	6.5×10^{-9}	3.6×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.8×10^{-9}
		S	0.200	9.5×10^{-9}	0.100	7.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.0×10^{-9}
Au-199	3.14 d	F	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.9×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.8×10^{-11}
		M	0.200	3.4×10^{-9}	0.100	2.5×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.0×10^{-9}	9.0×10^{-10}	7.1×10^{-10}
		S	0.200	3.8×10^{-9}	0.100	2.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.0×10^{-9}	7.9×10^{-10}
Au-200	0.807 h	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.2×10^{-10}	5.2×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	3.2×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	9.3×10^{-11}	6.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	0.200	3.4×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	9.8×10^{-11}	6.3×10^{-11}	4.2×10^{-11}	3.5×10^{-11}
Au-200m	18.7 h	F	0.200	2.7×10^{-9}	0.100	2.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}
		M	0.200	4.8×10^{-9}	0.100	3.7×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.4×10^{-10}	6.8×10^{-10}
		S	0.200	5.1×10^{-9}	0.100	3.9×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.9×10^{-10}	7.2×10^{-10}
Au-201	0.440 h	F	0.200	9.0×10^{-11}	0.100	5.7×10^{-11}	2.5×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.0×10^{-11}	8.7×10^{-12}
		M	0.200	1.5×10^{-10}	0.100	9.6×10^{-11}	4.3×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.0×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		S	0.200	1.5×10^{-10}	0.100	1.0×10^{-10}	4.5×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.1×10^{-11}	1.7×10^{-11}
Mercury										
Hg-193 (organic)	3.50 h	F	0.800	2.2×10^{-10}	0.400	1.8×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}

Hg-193 (inorganic)	3.50 h	F	0.040	2.7×10^{-10}	0.020	2.0×10^{-10}	8.9×10^{-11}	5.5×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.6×10^{-11}
		M	0.040	5.3×10^{-10}	0.020	3.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.5×10^{-11}
Hg-193m (organic)	11.1 h	F	0.800	8.4×10^{-10}	0.400	7.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Hg-193m (inorganic)	11.1 h	F	0.040	1.1×10^{-9}	0.020	8.5×10^{-10}	4.1×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		M	0.040	1.9×10^{-9}	0.020	1.4×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Hg-194 (organic)	2.60×10^{2} a	F	0.800	4.9×10^{-8}	0.400	3.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Hg-194 (inorganic)	2.60×10^{2} a	F	0.040	3.2×10^{-8}	0.020	2.9×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.3×10^{-8}
		M	0.040	2.1×10^{-8}	0.020	1.9×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.9×10^{-9}	8.3×10^{-9}
Hg-195 (organic)	9.90 h	F	0.800	2.0×10^{-10}	0.400	1.8×10^{-10}	8.5×10^{-11}	5.1×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Hg-195 (inorganic)	9.90 h	F	0.040	2.7×10^{-10}	0.020	2.0×10^{-10}	9.5×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		M	0.040	5.3×10^{-10}	0.020	3.9×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.0×10^{-11}	7.3×10^{-11}
Hg-195m (organic)	1.73 d	F	0.800	1.1×10^{-9}	0.400	9.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Hg-195m (inorganic)	1.73 d	F	0.040	1.6×10^{-9}	0.020	1.1×10^{-9}	5.1×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	0.040	3.7×10^{-9}	0.020	2.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.5×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Hg-197 (organic)	2.67 d	F	0.800	4.7×10^{-10}	0.400	4.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	5.8×10^{-11}	4.7×10^{-11}
Hg-197 (inorganic)	2.67 d	F	0.040	6.8×10^{-10}	0.020	4.7×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	6.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		M	0.040	1.7×10^{-9}	0.020	1.2×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Hg-197m (organic)	23.8 h	F	0.800	9.3×10^{-10}	0.400	7.8×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.6×10^{-11}
Hg-197m (inorganic)	23.8 h	F	0.040	1.4×10^{-9}	0.020	9.3×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		M	0.040	3.5×10^{-9}	0.020	2.5×10^{-9}	1.1×10^{-9}	8.2×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}
Hg-199m (organic)	0.710 h	F	0.800	1.4×10^{-10}	0.400	9.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Hg-199m	0.710 h	F	0.040	1.4×10^{-10}	0.020	9.6×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.5×10^{-11}
(inorganic)		M	0.040	2.5×10^{-10}	0.020	1.7×10^{-10}	7.9×10^{-11}	5.4×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}
Hg-203	46.6 d	F	0.800	5.7×10^{-9}	0.400	3.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.6×10^{-10}	5.6×10^{-10}
(organic)										
Hg-203	46.6 d	F	0.040	4.2×10^{-9}	0.020	2.9×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.0×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.6×10^{-10}
(inorganic)		M	0.040	1.0×10^{-8}	0.020	7.9×10^{-9}	4.7×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Thallium										
T1-194	0.550 h	F	1.000	3.6×10^{-11}	1.000	3.0×10^{-11}	1.5×10^{-11}	9.2×10^{-12}	5.5×10^{-12}	4.4×10^{-12}
T1-194m	0.546 h	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
T1-195	1.16 h	F	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	1.0×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.2×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.5×10^{-11}
T1-197	2.84 h	F	1.000	1.3×10^{-10}	1.000	9.7×10^{-10}	4.7×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}	1.4×10^{-11}
T1-198	5.30 h	F	1.000	4.7×10^{-10}	1.000	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.0×10^{-11}
T1 198m	1.87 h	F	1.000	3.2×10^{-10}	1.000	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.7×10^{-11}
T1-199	7.42 h	F	1.000	1.7×10^{-10}	1.000	1.3×10^{-10}	6.4×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.9×10^{-11}
T1-200	1.09 d	F	1.000	1.0×10^{-9}	1.000	8.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}
T1 -201	3.04 d	F	1.000	4.5×10^{-10}	1.000	3.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.4×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}
T1-202	12.2 d	F	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	5.9×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
T1-204	3.78 a	F	1.000	5.0×10^{-9}	1.000	3.3×10^{-9}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Lead[a]										
Pb-195m	0.263 h	F	0.600	1.3×10^{-10}	0.200	1.0×10^{-10}	4.9×10^{-11}	3.1×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.6×10^{-11}
		M	0.200	2.0×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.6×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.020	2.1×10^{-10}	0.010	1.5×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.8×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.7×10^{-11}

Pb-198	2.40 h	F	0.600	3.4×10^{-10}	0.200	2.9×10^{-10}	1.5×10^{-10}	8.9×10^{-11}	5.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		M	0.200	5.0×10^{-10}	0.100	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}
		S	0.020	5.4×10^{-10}	0.010	4.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	8.7×10^{-11}	7.0×10^{-11}
Pb-199	1.50 h	F	0.600	1.9×10^{-10}	0.200	1.6×10^{-10}	8.2×10^{-11}	4.9×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.8×10^{-10}	0.100	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.1×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
		S	0.020	2.9×10^{-10}	0.010	2.3×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.7×10^{-11}	3.7×10^{-11}
Pb-200	21.5 h	F	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	9.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}
		M	0.200	2.2×10^{-9}	0.100	1.7×10^{-9}	8.6×10^{-10}	5.7×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		S	0.020	2.4×10^{-9}	0.010	1.8×10^{-9}	9.2×10^{-10}	6.2×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.5×10^{-10}
Pb-201	9.40 h	F	0.600	4.8×10^{-10}	0.200	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.1×10^{-11}	6.0×10^{-11}
		M	0.200	8.0×10^{-10}	0.100	6.4×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.1×10^{-10}
		S	0.020	8.8×10^{-10}	0.010	6.7×10^{-10}	3.5×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Pb-202	3.00×10^{5} a	F	0.600	1.9×10^{-8}	0.200	1.3×10^{-8}	8.9×10^{-9}	1.3×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.200	1.2×10^{-8}	0.100	8.9×10^{-9}	6.2×10^{-9}	6.7×10^{-9}	8.7×10^{-9}	6.3×10^{-9}
		S	0.020	2.8×10^{-8}	0.010	2.8×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Pb-202m	3.62 h	F	0.600	4.7×10^{-10}	0.200	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.2×10^{-11}
		M	0.200	6.9×10^{-10}	0.100	5.6×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	9.5×10^{-11}
		S	0.020	7.3×10^{-10}	0.010	5.8×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Pb-203	2.17 d	F	0.600	7.2×10^{-10}	0.200	5.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	1.7×10^{-10}	9.9×10^{-11}	8.5×10^{-11}
		M	0.200	1.3×10^{-9}	0.100	1.0×10^{-9}	5.4×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		S	0.020	1.5×10^{-9}	0.010	1.1×10^{-9}	5.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Pb-205	1.43×10^{7} a	F	0.600	1.1×10^{-9}	0.200	6.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	4.1×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		M	0.200	1.1×10^{-9}	0.100	7.7×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}
		S	0.020	2.9×10^{-9}	0.010	2.7×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	9.2×10^{-10}	8.5×10^{-10}
Pb-209	3.25 h	F	0.600	1.8×10^{-10}	0.200	1.2×10^{-10}	5.3×10^{-11}	3.4×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.7×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	2.7×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	6.9×10^{-11}	5.6×10^{-11}
		S	0.020	4.4×10^{-10}	0.010	2.9×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.5×10^{-11}	6.1×10^{-11}

Notes: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.
[a] The f_1 value for lead for 1 to 15 years old for Type F is 0.4

Nuclide	*Physical half-life*	*Type*	*Age g ≤ 1 a*		*f_1 for g > 1 a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)*
			f_1	*e(g)*						
Pb-210	22.3 a	F	0.600	4.7×10^{-6}	0.200	2.9×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.3×10^{-6}	9.0×10^{-7}
		M	0.200	5.0×10^{-6}	0.100	3.7×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.1×10^{-6}
		S	0.020	1.8×10^{-5}	0.010	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.2×10^{-6}	5.9×10^{-6}	5.6×10^{-6}
Pb-211	0.601 h	F	0.600	2.5×10^{-8}	0.200	1.7×10^{-8}	8.7×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}	3.9×10^{-9}
		M	0.200	6.2×10^{-8}	0.100	4.5×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		S	0.020	6.6×10^{-8}	0.010	4.8×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Pb-212	10.6 h	F	0.600	1.9×10^{-7}	0.200	1.2×10^{-7}	5.4×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.8×10^{-8}
		M	0.200	6.2×10^{-7}	0.100	4.6×10^{-7}	3.0×10^{-7}	2.2×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}
		S	0.020	6.7×10^{-7}	0.010	5.0×10^{-7}	3.3×10^{-7}	2.5×10^{-7}	2.4×10^{-7}	1.9×10^{-7}
Pb-214	0.447 h	F	0.600	2.2×10^{-8}	0.200	1.5×10^{-8}	6.9×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}
		M	0.200	6.4×10^{-8}	0.100	4.6×10^{-8}	2.6×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.4×10^{-8}
		S	0.020	6.9×10^{-8}	0.010	5.0×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.5×10^{-8}
Bismuth										
Bi-200	0.606 h	F	0.100	1.9×10^{-10}	0.050	1.5×10^{-10}	7.4×10^{-11}	4.5×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		M	0.100	2.5×10^{-10}	0.050	1.9×10^{-10}	9.9×10^{-11}	6.3×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
Bi-201	1.80 h	F	0.100	4.0×10^{-10}	0.050	3.1×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.3×10^{-11}	5.4×10^{-11}	4.4×10^{-11}
		M	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.6×10^{-11}
Bi-202	1.67 h	F	0.100	3.4×10^{-10}	0.050	2.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	9.0×10^{-11}	5.3×10^{-11}	4.3×10^{-11}
		M	0.100	4.2×10^{-10}	0.050	3.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.9×10^{-11}	5.5×10^{-11}
Bi-203	11.8 h	F	0.100	1.5×10^{-9}	0.050	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		M	0.100	2.0×10^{-9}	0.050	1.6×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.3×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.6×10^{-10}
Bi-205	15.3 d	F	0.100	3.0×10^{-9}	0.050	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		M	0.100	5.5×10^{-9}	0.050	4.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.3×10^{-10}
Bi-206	6.24 d	F	0.100	6.1×10^{-9}	0.050	4.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	9.1×10^{-10}	7.4×10^{-10}
		M	0.100	1.0×10^{-8}	0.050	8.0×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}

Bi-207	38.0 a	F	0.100	4.3×10^{-9}	0.050	3.3×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.0×10^{-10}	4.9×10^{-10}
		M	0.100	2.3×10^{-8}	0.050	2.0×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.2×10^{-9}	6.5×10^{-9}	5.6×10^{-9}
Bi-210	5.01 d	F	0.100	1.1×10^{-8}	0.050	6.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
		M	0.100	3.9×10^{-7}	0.050	3.0×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}	9.3×10^{-8}
Bi-210m	3.00×10^{6} a	F	0.100	4.1×10^{-7}	0.050	2.6×10^{-7}	1.3×10^{-7}	8.3×10^{-8}	5.6×10^{-8}	4.6×10^{-8}
		M	0.100	1.5×10^{-5}	0.050	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.8×10^{-6}	4.1×10^{-6}	3.4×10^{-6}
Bi-212	1.01 h	F	0.100	6.5×10^{-8}	0.050	4.5×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	9.1×10^{-9}
		M	0.100	1.6×10^{-7}	0.050	1.1×10^{-7}	6.0×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.8×10^{-8}	3.1×10^{-8}
Bi-213	0.761 h	F	0.100	7.7×10^{-8}	0.050	5.3×10^{-8}	2.5×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}
		M	0.100	1.6×10^{-7}	0.050	1.2×10^{-7}	6.0×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.6×10^{-8}	3.0×10^{-8}
Bi-214	0.332 h	F	0.100	5.0×10^{-8}	0.050	3.5×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.2×10^{-9}	7.1×10^{-9}
		M	0.100	8.7×10^{-8}	0.050	6.1×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Polonium										
Po-203	0.612 h	F	0.200	1.9×10^{-10}	0.100	1.5×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.7×10^{-11}	2.8×10^{-11}	2.3×10^{-11}
		M	0.200	2.7×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.7×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.5×10^{-11}
		S	0.020	2.8×10^{-10}	0.010	2.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	4.5×10^{-11}	3.6×10^{-11}
Po-205	1.80 h	F	0.200	2.6×10^{-10}	0.100	2.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	6.6×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.200	4.0×10^{-10}	0.100	3.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.1×10^{-11}	6.5×10^{-11}
		S	0.020	4.2×10^{-10}	0.010	3.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.5×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Po-207	5.83 h	F	0.200	4.8×10^{-10}	0.100	4.0×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	7.3×10^{-11}	5.8×10^{-11}
		M	0.200	6.2×10^{-10}	0.100	5.1×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.9×10^{-11}	7.8×10^{-11}
		S	0.020	6.6×10^{-10}	0.010	5.3×10^{-10}	2.7×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.2×10^{-11}
Po-210	138 d	F	0.200	7.4×10^{-6}	0.100	4.8×10^{-6}	2.2×10^{-6}	1.3×10^{-6}	7.7×10^{-7}	6.1×10^{-7}
		M	0.200	1.5×10^{-5}	0.100	1.1×10^{-5}	6.7×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.3×10^{-6}
		S	0.020	1.8×10^{-5}	0.010	1.4×10^{-5}	8.6×10^{-6}	5.9×10^{-6}	5.1×10^{-6}	4.3×10^{-6}
Astatine										
At-207	1.80 h	F	1.000	2.4×10^{-9}	1.000	1.7×10^{-9}	8.9×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}
		M	1.000	9.2×10^{-9}	1.000	6.7×10^{-9}	4.3×10^{-9}	3.1×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.3×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a f_1	Age $g \leq 1$ a $e(g)$	f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
At-211	7.21 h	F	1.000	1.4×10^{-7}	1.000	9.7×10^{-8}	4.3×10^{-8}	2.8×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.6×10^{-8}
		M	1.000	5.2×10^{-7}	1.000	3.7×10^{-7}	1.9×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.3×10^{-7}	1.1×10^{-7}
Francium										
Fr-222	0.240 h	F	1.000	9.1×10^{-8}	1.000	6.3×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Fr-223	0.363 h	F	1.000	1.1×10^{-8}	1.000	7.3×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	8.9×10^{-10}
Radium[a]										
Ra-223	11.4 d	F	0.600	3.0×10^{-6}	0.200	1.0×10^{-6}	4.9×10^{-7}	4.0×10^{-7}	3.3×10^{-7}	1.2×10^{-7}
		M	0.200	2.8×10^{-5}	0.100	2.1×10^{-5}	1.3×10^{-5}	9.9×10^{-6}	9.4×10^{-6}	7.4×10^{-6}
		S	0.020	3.2×10^{-5}	0.010	2.4×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.7×10^{-6}
Ra-224	3.66 d	F	0.600	1.5×10^{-6}	0.200	6.0×10^{-7}	2.9×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}	7.5×10^{-8}
		M	0.200	1.1×10^{-5}	0.100	8.2×10^{-6}	5.3×10^{-6}	3.9×10^{-6}	3.7×10^{-6}	3.0×10^{-6}
		S	0.020	1.2×10^{-5}	0.010	9.2×10^{-6}	5.9×10^{-6}	4.4×10^{-6}	4.2×10^{-6}	3.4×10^{-6}
Ra-225	14.8 d	F	0.600	4.0×10^{-6}	0.200	1.2×10^{-6}	5.6×10^{-7}	4.6×10^{-7}	3.8×10^{-7}	1.3×10^{-7}
		M	0.200	2.4×10^{-5}	0.100	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.4×10^{-6}	7.9×10^{-6}	6.3×10^{-6}
		S	0.020	2.8×10^{-5}	0.010	2.2×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.8×10^{-6}	7.7×10^{-6}
Ra-226	1.60×10^{3} a	F	0.600	2.6×10^{-6}	0.200	9.4×10^{-7}	5.5×10^{-7}	7.2×10^{-7}	1.3×10^{-6}	3.6×10^{-7}
		M	0.200	1.5×10^{-5}	0.100	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.9×10^{-6}	4.5×10^{-6}	3.5×10^{-6}
		S	0.020	3.4×10^{-5}	0.010	2.9×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.5×10^{-6}
Ra-227	0.703 h	F	0.600	1.5×10^{-9}	0.200	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.1×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.6×10^{-10}
		M	0.200	8.0×10^{-10}	0.100	6.7×10^{-10}	4.4×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.8×10^{-10}
		S	0.020	1.0×10^{-9}	0.010	8.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Ra-228	5.75 a	F	0.600	1.7×10^{-5}	0.200	5.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}	3.6×10^{-6}	4.6×10^{-6}	9.0×10^{-7}
		M	0.200	1.5×10^{-5}	0.100	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.4×10^{-6}	2.6×10^{-6}
		S	0.020	4.9×10^{-5}	0.010	4.8×10^{-5}	3.2×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.6×10^{-5}

Notes: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

[a] The f_1 value for radium for 1 to 15 years old for Type F is 0.3

Actinium										
Ac-224	2.90 h	F	0.005	1.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-8}	4.7×10^{-8}	3.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.005	4.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-7}	2.0×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.1×10^{-7}
		S	0.005	4.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-7}	2.2×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.3×10^{-7}
Ac-225	10.0 d	F	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-6}	4.0×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.1×10^{-6}	8.8×10^{-7}
		M	0.005	2.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.3×10^{-6}	7.4×10^{-6}
		S	0.005	3.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.5×10^{-6}
Ac-226	1.21 d	F	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-6}	4.0×10^{-7}	2.6×10^{-7}	1.2×10^{-7}	9.6×10^{-8}
		M	0.005	4.3×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-6}	2.1×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.2×10^{-6}
		S	0.005	4.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-6}	2.3×10^{-6}	1.7×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.3×10^{-6}
Ac-227	21.8 a	F	0.005	1.7×10^{-3}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-3}	1.0×10^{-3}	7.2×10^{-4}	5.6×10^{-4}	5.5×10^{-4}
		M	0.005	5.7×10^{-4}	5.0×10^{-4}	5.5×10^{-4}	3.9×10^{-4}	2.6×10^{-4}	2.3×10^{-4}	2.2×10^{-4}
		S	0.005	2.2×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.7×10^{-5}	7.6×10^{-5}	7.2×10^{-5}
Ac-228	6.13 h	F	0.005	1.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-7}	9.7×10^{-8}	5.7×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.5×10^{-8}
		M	0.005	8.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-8}	4.7×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.7×10^{-8}
		S	0.005	6.4×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-8}	3.3×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.6×10^{-8}
Thorium										
Th-226	0.515 h	F	0.005	1.4×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	4.8×10^{-8}	3.4×10^{-8}	2.5×10^{-8}	2.2×10^{-8}
		M	0.005	3.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}	1.1×10^{-7}	8.3×10^{-8}	7.0×10^{-8}	5.8×10^{-8}
		S	0.005	3.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-7}	1.2×10^{-7}	8.8×10^{-8}	7.5×10^{-8}	6.1×10^{-8}
Th-227	18.7 d	F	0.005	8.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	5.2×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.6×10^{-6}	1.0×10^{-6}	6.7×10^{-7}
		M	0.005	3.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.5×10^{-6}
		S	0.005	3.9×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}
Th-228	1.91 a	F	0.005	1.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	8.3×10^{-5}	5.2×10^{-5}	3.6×10^{-5}	2.9×10^{-5}
		M	0.005	1.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-4}	6.8×10^{-5}	4.6×10^{-5}	3.9×10^{-5}	3.2×10^{-5}
		S	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.2×10^{-5}	5.5×10^{-5}	4.7×10^{-5}	4.0×10^{-5}
Th-229	7.34×10^{3} a	F	0.005	5.4×10^{-4}	5.0×10^{-4}	5.1×10^{-4}	3.6×10^{-4}	2.9×10^{-4}	2.4×10^{-4}	2.4×10^{-4}
		M	0.005	2.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		S	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.7×10^{-5}	7.6×10^{-5}	7.1×10^{-5}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Th-230	7.70×10^{4} a	F	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.1×10^{-4}	9.9×10^{-5}	1.0×10^{-4}
		M	0.005	7.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-5}	5.5×10^{-5}	4.3×10^{-5}	4.2×10^{-5}	4.3×10^{-5}
		S	0.005	4.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-5}	2.4×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.4×10^{-5}
Th-231	1.06 d	F	0.005	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.8×10^{-11}
		M	0.005	2.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	8.0×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}
		S	0.005	2.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	7.6×10^{-10}	5.2×10^{-10}	4.1×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Th-232	1.40×10^{10} a	F	0.005	2.3×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.3×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		M	0.005	8.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-5}	6.3×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.7×10^{-5}	4.5×10^{-5}
		S	0.005	5.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-5}	3.7×10^{-5}	2.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}	2.5×10^{-5}
Th-234	24.1 d	F	0.005	4.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	6.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.5×10^{-9}
		M	0.005	3.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.9×10^{-9}	6.6×10^{-9}
		S	0.005	4.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-8}	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.1×10^{-9}	7.7×10^{-9}
Protactinium										
Pa-227	0.638 h	M	0.005	3.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-7}	1.4×10^{-7}	1.0×10^{-7}	9.0×10^{-8}	7.4×10^{-8}
		S	0.005	3.8×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.1×10^{-7}	8.1×10^{-8}	8.0×10^{-8}
Pa-228	22.0 h	M	0.005	2.6×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-7}	1.3×10^{-7}	8.8×10^{-8}	7.7×10^{-8}	6.4×10^{-8}
		S	0.005	2.9×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-7}	1.5×10^{-7}	1.0×10^{-7}	9.1×10^{-8}	7.5×10^{-8}
Pa-230	17.4 d	M	0.005	2.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-6}	1.1×10^{-6}	8.3×10^{-7}	7.6×10^{-7}	6.1×10^{-7}
		S	0.005	2.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-6}	1.4×10^{-6}	1.0×10^{-6}	9.6×10^{-7}	7.6×10^{-7}
Pa-231	3.27×10^{4} a	M	0.005	2.2×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.4×10^{-4}
		S	0.005	7.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.2×10^{-5}	3.9×10^{-5}	3.6×10^{-5}	3.4×10^{-5}
Pa-232	1.31 d	M	0.005	1.9×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}	1.0×10^{-8}	1.0×10^{-8}
		S	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-9}	5.9×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}

Pa-233	27.0 d	M	0.005	1.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-8}	6.5×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.3×10^{-9}
		S	0.005	1.7×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}	7.5×10^{-9}	5.5×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.9×10^{-9}
Pa-234	6.70 h	M	0.005	2.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	4.7×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.1×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
Uranium										
U-230	20.8 d	F	0.040	3.2×10^{-6}	0.020	1.5×10^{-6}	7.2×10^{-7}	5.4×10^{-7}	4.1×10^{-7}	3.8×10^{-7}
		M	0.040	4.9×10^{-5}	0.020	3.7×10^{-5}	2.4×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.3×10^{-5}
		S	0.020	5.8×10^{-5}	0.002	4.4×10^{-5}	2.8×10^{-5}	2.1×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.6×10^{-5}
U-231	4.20 d	F	0.040	8.9×10^{-10}	0.020	6.2×10^{-10}	3.1×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}	6.2×10^{-11}
		M	0.040	2.4×10^{-9}	0.020	1.7×10^{-9}	9.4×10^{-10}	5.5×10^{-10}	4.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}
		S	0.020	2.6×10^{-9}	0.002	1.9×10^{-9}	9.0×10^{-10}	6.1×10^{-10}	4.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}
U-232	72.0 a	F	0.040	1.6×10^{-5}	0.020	1.0×10^{-5}	6.9×10^{-6}	6.8×10^{-6}	7.5×10^{-6}	4.0×10^{-6}
		M	0.040	3.0×10^{-5}	0.020	2.4×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.0×10^{-5}	7.8×10^{-6}
		S	0.020	1.0×10^{-4}	0.002	9.7×10^{-5}	6.6×10^{-5}	4.3×10^{-5}	3.8×10^{-5}	3.7×10^{-5}
U-233	1.58×10^{5} a	F	0.040	2.2×10^{-6}	0.020	1.4×10^{-6}	9.4×10^{-7}	8.4×10^{-7}	8.6×10^{-7}	5.8×10^{-7}
		M	0.040	1.5×10^{-5}	0.020	1.1×10^{-5}	7.2×10^{-6}	4.9×10^{-6}	4.3×10^{-6}	3.6×10^{-6}
		S	0.020	3.4×10^{-5}	0.002	3.0×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.6×10^{-6}
U-234	2.44×10^{5} a	F	0.040	2.1×10^{-6}	0.020	1.4×10^{-6}	9.0×10^{-7}	8.0×10^{-7}	8.2×10^{-7}	5.6×10^{-7}
		M	0.040	1.5×10^{-5}	0.020	1.1×10^{-5}	7.0×10^{-6}	4.8×10^{-6}	4.2×10^{-6}	3.5×10^{-6}
		S	0.020	3.3×10^{-5}	0.002	2.9×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}	9.4×10^{-6}
U-235	7.04×10^{8} a	F	0.040	2.0×10^{-6}	0.020	1.3×10^{-6}	8.5×10^{-7}	7.5×10^{-7}	7.7×10^{-7}	5.2×10^{-7}
		M	0.040	1.3×10^{-5}	0.020	1.0×10^{-5}	6.3×10^{-6}	4.3×10^{-6}	3.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}
		S	0.020	3.0×10^{-5}	0.002	2.6×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.2×10^{-6}	8.5×10^{-6}
U-236	2.34×10^{7} a	F	0.040	2.0×10^{-6}	0.020	1.3×10^{-6}	8.5×10^{-7}	7.5×10^{-7}	7.8×10^{-7}	5.3×10^{-7}
		M	0.040	1.4×10^{-5}	0.020	1.0×10^{-5}	6.5×10^{-6}	4.5×10^{-6}	3.9×10^{-6}	3.2×10^{-6}
		S	0.020	3.1×10^{-5}	0.002	2.7×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	9.5×10^{-6}	8.7×10^{-6}
U-237	6.75 d	F	0.040	1.8×10^{-9}	0.020	1.5×10^{-9}	6.6×10^{-10}	4.2×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
		M	0.040	7.8×10^{-9}	0.020	5.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.4×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}
		S	0.020	8.7×10^{-9}	0.002	6.4×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.9×10^{-9}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
			f_1	e(g)		e(g)	e(g)	e(g)	e(g)	e(g)
U-238	4.47×10^{9} a	F	0.040	1.9×10^{-6}	0.020	1.3×10^{-6}	8.2×10^{-7}	7.3×10^{-7}	7.4×10^{-7}	5.0×10^{-7}
		M	0.040	1.2×10^{-5}	0.020	9.4×10^{-6}	5.9×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.4×10^{-6}	2.9×10^{-6}
		S	0.020	2.9×10^{-5}	0.002	2.5×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.7×10^{-6}	8.0×10^{-6}
U-239	0.392 h	F	0.040	1.0×10^{-10}	0.020	6.6×10^{-11}	2.9×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.2×10^{-11}	1.0×10^{-11}
		M	0.040	1.8×10^{-10}	0.020	1.2×10^{-10}	5.6×10^{-11}	3.8×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		S	0.020	1.9×10^{-10}	0.002	1.2×10^{-10}	5.9×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.9×10^{-11}	2.4×10^{-11}
U-240	14.1 h	F	0.040	2.4×10^{-9}	0.020	1.6×10^{-9}	7.1×10^{-10}	4.5×10^{-10}	2.3×10^{-10}	2.0×10^{-10}
		M	0.040	4.6×10^{-9}	0.020	3.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}
		S	0.020	4.9×10^{-9}	0.002	3.3×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.0×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Neptunium										
Np-232	0.245 h	F	0.005	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	1.2×10^{-10}	1.1×10^{-10}	1.1×10^{-10}	1.2×10^{-10}
		M	0.005	8.9×10^{-11}	5.0×10^{-4}	8.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	4.5×10^{-11}	4.7×10^{-11}	5.0×10^{-11}
		S	0.005	1.2×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-11}	5.8×10^{-11}	3.9×10^{-11}	2.5×10^{-11}	2.4×10^{-11}
Np-233	0.603 h	F	0.005	1.1×10^{-11}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-12}	4.2×10^{-12}	2.5×10^{-12}	1.4×10^{-12}	1.1×10^{-12}
		M	0.005	1.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-11}	5.5×10^{-12}	3.3×10^{-12}	2.1×10^{-12}	1.6×10^{-12}
		S	0.005	1.5×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-11}	5.7×10^{-12}	3.4×10^{-12}	2.1×10^{-12}	1.7×10^{-12}
Np234	4.40 d	F	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.2×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		M	0.005	3.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.0×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.5×10^{-10}	5.3×10^{-10}
		S	0.005	3.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.0×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.5×10^{-10}
Np-235	1.08 a	F	0.005	4.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.5×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	7.5×10^{-10}	6.3×10^{-10}
		M	0.005	2.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.8×10^{-10}	5.1×10^{-10}	4.2×10^{-10}
		S	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.3×10^{-10}	6.3×10^{-10}	5.2×10^{-10}

Np-236	1.15×10^{5} a	F	0.005	8.9×10^{-6}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-6}	7.2×10^{-6}	7.5×10^{-6}	7.9×10^{-6}	8.0×10^{-6}
		M	0.005	3.0×10^{-6}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-6}	2.7×10^{-6}	2.7×10^{-6}	3.1×10^{-6}	3.2×10^{-6}
		S	0.005	1.6×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-6}	1.3×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-6}	1.0×10^{-6}
Np-236	22.5 h	F	0.005	2.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.9×10^{-9}	9.0×10^{-9}
		M	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	8.9×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.6×10^{-9}	5.3×10^{-9}
		S	0.005	1.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-8}	8.5×10^{-9}	5.7×10^{-9}	4.8×10^{-9}	4.2×10^{-9}
Np-237	2.14×10^{6} a	F	0.005	9.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.3×10^{-5}	6.0×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}
		M	0.005	4.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.8×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.3×10^{-5}
		S	0.005	3.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	2.1×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.2×10^{-5}
Np-238	2.12 d	F	0.005	9.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.7×10^{-9}	3.3×10^{-9}	3.5×10^{-9}
		M	0.005	7.3×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-9}	3.4×10^{-9}	2.5×10^{-9}	2.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}
		S	0.005	8.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.7×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Np-239	2.36 d	F	0.005	2.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	6.3×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.7×10^{-10}
		M	0.005	5.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}	9.3×10^{-10}
		S	0.005	5.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Np-240	1.08 h	F	0.005	3.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	1.2×10^{-10}	7.7×10^{-11}	4.7×10^{-11}	4.0×10^{-11}
		M	0.005	6.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.0×10^{-10}	8.5×10^{-11}
		S	0.005	6.5×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.1×10^{-10}	9.0×10^{-11}
Plutonium										
Pu-234	8.80 h	F	0.005	3.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-8}	9.8×10^{-9}	5.7×10^{-9}	3.6×10^{-9}	3.0×10^{-9}
		M	0.005	7.8×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.6×10^{-8}	2.1×10^{-8}
		S	1.0×10^{-4}	8.7×10^{-8}	1.0×10^{-5}	6.6×10^{-8}	4.2×10^{-8}	3.1×10^{-8}	3.0×10^{-8}	2.4×10^{-8}
Pu-235	0.422 h	F	0.005	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-4}	7.9×10^{-12}	3.9×10^{-12}	2.2×10^{-12}	1.3×10^{-12}	1.0×10^{-12}
		M	0.005	1.3×10^{-11}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-11}	5.0×10^{-12}	2.9×10^{-12}	1.9×10^{-12}	1.4×10^{-12}
		S	1.0×10^{-4}	1.3×10^{-11}	1.0×10^{-5}	1.0×10^{-11}	5.1×10^{-12}	3.0×10^{-12}	1.9×10^{-12}	1.5×10^{-12}
Pu-236	2.85 a	F	0.005	1.0×10^{-4}	5.0×10^{-4}	9.5×10^{-5}	6.1×10^{-5}	4.4×10^{-5}	3.7×10^{-5}	4.0×10^{-5}
		M	0.005	4.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.3×10^{-5}	2.9×10^{-5}	2.1×10^{-5}	1.9×10^{-5}	2.0×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	3.6×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.1×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.0×10^{-5}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Pu-237	45.3 d	F	0.005	2.2×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-9}	7.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	2.9×10^{-10}	2.6×10^{-10}
		M	0.005	1.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-9}	8.2×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.5×10^{-10}
		S	1.0×10^{-4}	2.0×10^{-9}	1.0×10^{-5}	1.5×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.9×10^{-10}	4.8×10^{-10}	3.9×10^{-10}
Pu-238	87.7 a	F	0.005	2.0×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.0×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		M	0.005	7.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.4×10^{-5}	5.6×10^{-5}	4.4×10^{-5}	4.3×10^{-5}	4.6×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	4.5×10^{-5}	1.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Pu-239	2.41×10^{4} a	F	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.2×10^{-4}
		M	0.005	8.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-5}	6.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	4.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Pu-240	6.54×10^{3} a	F	0.005	2.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.2×10^{-4}
		M	0.005	8.0×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.7×10^{-5}	6.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.7×10^{-5}	5.0×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	4.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.9×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Pu-241	14.4 a	F	0.005	2.8×10^{-6}	5.0×10^{-4}	2.9×10^{-6}	2.6×10^{-6}	2.4×10^{-6}	2.2×10^{-6}	2.3×10^{-6}
		M	0.005	9.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	9.7×10^{-7}	9.2×10^{-7}	8.3×10^{-7}	8.6×10^{-7}	9.0×10^{-7}
		S	1.0×10^{-4}	2.2×10^{-7}	1.0×10^{-5}	2.3×10^{-7}	2.0×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.7×10^{-7}
Pu-242	3.76×10^{5} a	F	0.005	2.0×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		M	0.005	7.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-5}	5.7×10^{-5}	4.5×10^{-5}	4.5×10^{-5}	4.8×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.6×10^{-5}	2.5×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}
Pu-243	4.95 h	F	0.005	2.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-10}	8.8×10^{-11}	5.7×10^{-11}	3.5×10^{-11}	3.2×10^{-11}
		M	0.005	5.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-11}	8.3×10^{-11}
		S	1.0×10^{-4}	6.0×10^{-10}	1.0×10^{-5}	4.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	8.6×10^{-11}
Pu-244	8.26×10^{7} a	F	0.005	2.0×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.1×10^{-4}	1.1×10^{-4}
		M	0.005	7.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	7.2×10^{-5}	5.6×10^{-5}	4.5×10^{-5}	4.4×10^{-5}	4.7×10^{-5}
		S	1.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	1.0×10^{-5}	3.5×10^{-5}	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.5×10^{-5}

Pu-245	10.5 h	F	0.005	1.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.5×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.005	3.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.5×10^{-9}	1.2×10^{-9}	8.0×10^{-10}	5.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}
		S	1.0×10^{-4}	3.8×10^{-9}	1.0×10^{-5}	2.6×10^{-9}	1.3×10^{-9}	8.5×10^{-10}	5.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Pu-246	10.9 d	F	0.005	2.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-8}	7.0×10^{-9}	4.4×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.5×10^{-9}
		M	0.005	3.5×10^{-8}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.1×10^{-8}	9.1×10^{-9}	7.4×10^{-9}
		S	1.0×10^{-4}	3.8×10^{-8}	1.0×10^{-5}	2.8×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	1.0×10^{-8}	8.0×10^{-9}
Americium										
Am-237	1.22 h	F	0.005	9.8×10^{-11}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-11}	3.5×10^{-11}	2.2×10^{-11}	1.3×10^{-11}	1.1×10^{-11}
		M	0.005	1.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.1×10^{-11}	3.0×10^{-11}	2.5×10^{-11}
		S	0.005	1.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.5×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}
Am-238	1.63 h	F	0.005	4.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.0×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.9×10^{-10}
		M	0.005	3.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.6×10^{-11}	8.8×10^{-11}	9.0×10^{-11}
		S	0.005	2.7×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.2×10^{-11}	6.1×10^{-11}	5.4×10^{-11}
Am-239	11.9 h	F	0.005	8.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	5.8×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.6×10^{-10}	9.1×10^{-11}	7.6×10^{-11}
		M	0.005	1.5×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.7×10^{-10}	2.7×10^{-10}	2.2×10^{-10}
		S	0.005	1.6×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-9}	5.9×10^{-10}	4.0×10^{-10}	2.5×10^{-10}	2.4×10^{-10}
Am-240	2.12 d	F	0.005	2.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	8.8×10^{-10}	5.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.3×10^{-10}
		M	0.005	2.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.7×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
		S	0.005	3.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	5.3×10^{-10}	4.3×10^{-10}
Am-241	4.32×10^{2} a	F	0.005	1.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.2×10^{-5}	9.6×10^{-5}
		M	0.005	7.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.2×10^{-5}
		S	0.005	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Am-242	16.0 h	F	0.005	9.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	7.1×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.4×10^{-8}	1.1×10^{-8}
		M	0.005	7.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.9×10^{-8}	3.6×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.1×10^{-8}	1.7×10^{-8}
		S	0.005	8.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	6.2×10^{-8}	3.9×10^{-8}	2.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Am-242m	1.52×10^{2} a	F	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	9.4×10^{-5}	8.8×10^{-5}	9.2×10^{-5}
		M	0.005	5.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.3×10^{-5}	4.1×10^{-5}	3.4×10^{-5}	3.5×10^{-5}	3.7×10^{-5}
		S	0.005	2.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.2×10^{-5}	1.1×10^{-5}	1.1×10^{-5}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a	Age 2-7 a	Age 7-12 a	Age 12-17 a	Age > 17 a
			f_1	$e(g)$		$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$	$e(g)$
Am-243	7.38×10^{3} a	F	0.005	1.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.1×10^{-5}	9.6×10^{-5}
		M	0.005	7.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.8×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.0×10^{-5}	4.1×10^{-5}
		S	0.005	4.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.9×10^{-5}	2.6×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}
Am-244	10.1 h	F	0.005	1.0×10^{-8}	5.0×10^{-4}	9.2×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.1×10^{-9}	3.5×10^{-9}	3.7×10^{-9}
		M	0.005	6.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.0×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}	2.0×10^{-9}
		S	0.005	6.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Am-244m	0.433 h	F	0.005	4.6×10^{-10}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}
		M	0.005	3.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	8.3×10^{-11}	8.4×10^{-11}
		S	0.005	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.5×10^{-11}	5.7×10^{-11}
Am-245	2.05 h	F	0.005	2.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}	6.2×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.4×10^{-11}	2.1×10^{-11}
		M	0.005	3.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-10}	1.3×10^{-10}	8.7×10^{-11}	6.4×10^{-11}	5.3×10^{-11}
		S	0.005	4.1×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.8×10^{-10}	1.3×10^{-10}	9.2×10^{-11}	6.8×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Am-246	0.650 h	F	0.005	3.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	2.0×10^{-10}	9.3×10^{-11}	6.1×10^{-11}	3.8×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		M	0.005	5.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.4×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.9×10^{-11}	6.6×10^{-11}
		S	0.005	5.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	6.9×10^{-11}
Am-246m	0.417 h	F	0.005	1.3×10^{-10}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-11}	4.2×10^{-11}	2.6×10^{-11}	1.6×10^{-11}	1.4×10^{-11}
		M	0.005	1.9×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-10}	6.1×10^{-11}	4.0×10^{-11}	2.6×10^{-11}	2.2×10^{-11}
		S	0.005	2.0×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.4×10^{-10}	6.4×10^{-11}	4.1×10^{-11}	2.7×10^{-11}	2.3×10^{-11}
Curium										
Cm-238	2.40 h	F	0.005	7.7×10^{-9}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-9}	2.6×10^{-9}	1.8×10^{-9}	9.2×10^{-10}	7.8×10^{-10}
		M	0.005	2.1×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-8}	7.9×10^{-9}	5.9×10^{-9}	5.6×10^{-9}	4.5×10^{-9}
		S	0.005	2.2×10^{-8}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-8}	8.6×10^{-9}	6.4×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.9×10^{-9}
Cm-240	27.0 d	F	0.005	8.3×10^{-6}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-6}	3.2×10^{-6}	2.0×10^{-6}	1.5×10^{-6}	1.3×10^{-6}
		M	0.005	1.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.1×10^{-6}	5.8×10^{-6}	4.2×10^{-6}	3.8×10^{-6}	3.2×10^{-6}
		S	0.005	1.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	9.9×10^{-6}	6.4×10^{-6}	4.6×10^{-6}	4.3×10^{-6}	3.5×10^{-6}

Cm-241	32.8 d	F	0.005	1.1×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.9×10^{-8}	4.9×10^{-8}	3.5×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.7×10^{-8}
		M	0.005	1.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.0×10^{-7}	6.6×10^{-8}	4.8×10^{-8}	4.4×10^{-8}	3.7×10^{-8}
		S	0.005	1.4×10^{-7}	5.0×10^{-4}	1.1×10^{-7}	6.9×10^{-8}	4.9×10^{-8}	4.5×10^{-8}	3.7×10^{-8}
Cm-242	163 d	F	0.005	2.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.1×10^{-5}	1.0×10^{-5}	6.1×10^{-6}	4.0×10^{-6}	3.3×10^{-6}
		M	0.005	2.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-5}	1.1×10^{-5}	7.3×10^{-6}	6.4×10^{-6}	5.2×10^{-6}
		S	0.005	2.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	8.2×10^{-6}	7.3×10^{-6}	5.9×10^{-6}
Cm-243	28.5 a	F	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	9.5×10^{-5}	7.3×10^{-5}	6.5×10^{-5}	6.9×10^{-5}
		M	0.005	6.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.1×10^{-5}	4.2×10^{-5}	3.1×10^{-5}	3.0×10^{-5}	3.1×10^{-5}
		S	0.005	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.6×10^{-5}	1.8×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.5×10^{-5}
Cm-244	18.1 a	F	0.005	1.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-4}	8.3×10^{-5}	6.1×10^{-5}	5.3×10^{-5}	5.7×10^{-5}
		M	0.005	6.2×10^{-5}	5.0×10^{-4}	5.7×10^{-5}	3.7×10^{-5}	2.7×10^{-5}	2.6×10^{-5}	2.7×10^{-5}
		S	0.005	4.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.8×10^{-5}	2.5×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.3×10^{-5}
Cm-245	8.50×10^{3} a	F	0.005	1.9×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9.4×10^{-5}	9.9×10^{-5}
		M	0.005	7.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.2×10^{-5}
		S	0.005	4.5×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Cm-246	4.73×10^{3} a	F	0.005	1.9×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-4}	$1. 2 \times 10^{-4}$	1.0×10^{-4}	9.4×10^{-5}	9.8×10^{-5}
		M	0.005	7.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.9×10^{-5}	5.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.1×10^{-5}	4.2×10^{-5}
		S	0.005	4.6×10^{-5}	5.0×10^{-4}	4.0×10^{-5}	2.7×10^{-5}	1.9×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.6×10^{-5}
Cm-247	1.56×10^{7} a	F	0.005	1.7×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-4}	1.1×10^{-4}	9.4×10^{-5}	8.6×10^{-5}	9.0×10^{-5}
		M	0.005	6.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	6.3×10^{-5}	4.7×10^{-5}	3.7×10^{-5}	3.7×10^{-5}	3.9×10^{-5}
		S	0.005	4.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.6×10^{-5}	2.4×10^{-5}	1.7×10^{-5}	1.5×10^{-5}	1.4×10^{-5}
Cm-248	3.39×10^{5} a	F	0.005	6.8×10^{-4}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-4}	4.5×10^{-4}	3.7×10^{-4}	3.4×10^{-4}	3.6×10^{-4}
		M	0.005	2.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	2.4×10^{-4}	1.8×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.4×10^{-4}	1.5×10^{-4}
		S	0.005	1.4×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-4}	8.2×10^{-5}	5.6×10^{-5}	5.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}
Cm-249	1.07 h	F	0.005	1.8×10^{-10}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-11}	5.9×10^{-11}	4.6×10^{-11}	4.0×10^{-11}	4.0×10^{-11}
		M	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	8.2×10^{-11}	5.8×10^{-11}	3.7×10^{-11}	3.3×10^{-11}
		S	0.005	2.4×10^{-10}	5.0×10^{-4}	1.6×10^{-10}	7.8×10^{-11}	5.3×10^{-11}	3.9×10^{-11}	3.3×10^{-11}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Nuclide	Physical half-life	Type	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$
			f_1	$e(g)$						
Cm-250	6.90×10^{3} a	F	0.005	3.9×10^{-3}	5.0×10^{-4}	3.7×10^{-3}	2.6×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.0×10^{-3}	2.1×10^{-3}
		M	0.005	1.4×10^{-3}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-3}	9.9×10^{-4}	7.9×10^{-4}	7.9×10^{-4}	8.4×10^{-4}
		S	0.005	7.2×10^{-4}	5.0×10^{-4}	6.5×10^{-4}	4.4×10^{-4}	3.0×10^{-4}	2.7×10^{-4}	2.6×10^{-4}
Berkelium										
Bk-245	4.94 d	M	0.005	8.8×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.6×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.9×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Bk-246	1.83 d	M	0.005	2.1×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.7×10^{-9}	9.3×10^{-10}	6.0×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}
Bk-247	1.38×10^{3} a	M	0.005	1.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	7.9×10^{-5}	7.2×10^{-5}	6.9×10^{-5}
Bk-249	320 d	M	0.005	3.3×10^{-7}	5.0×10^{-4}	3.3×10^{-7}	2.4×10^{-7}	1.8×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.6×10^{-7}
Bk-250	3.22 h	M	0.005	3.4×10^{-9}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}	1.0×10^{-9}
Californium										
Cf-244	0.323 h	M	0.005	7.6×10^{-8}	5.0×10^{-4}	5.4×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Cf-246	1.49 d	M	0.005	1.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-6}	8.3×10^{-7}	6.1×10^{-7}	5.7×10^{-7}	4.5×10^{-7}
Cf-248	334 d	M	0.005	3.8×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.2×10^{-5}	2.1×10^{-5}	1.4×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.8×10^{-6}
Cf-249	3.50×10^{2} a	M	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	8.0×10^{-5}	7.2×10^{-5}	7.0×10^{-5}
Cf-250	13.1 a	M	0.005	1.1×10^{-4}	5.0×10^{-4}	9.8×10^{-5}	6.6×10^{-5}	4.2×10^{-5}	3.5×10^{-5}	3.4×10^{-5}
Cf-251	8.98×10^{2} a	M	0.005	1.6×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.1×10^{-4}	8.1×10^{-5}	7.3×10^{-5}	7.1×10^{-5}
Cf-252	2.64 a	M	0.005	9.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.7×10^{-5}	5.6×10^{-5}	3.2×10^{-5}	2.2×10^{-5}	2.0×10^{-5}
Cf-253	17.8 d	M	0.005	5.4×10^{-6}	5.0×10^{-4}	4.2×10^{-6}	2.6×10^{-6}	1.9×10^{-6}	1.7×10^{-6}	1.3×10^{-6}
Cf-254	60.5 d	M	0.005	2.5×10^{-4}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-4}	1.1×10^{-4}	7.0×10^{-5}	4.8×10^{-5}	4.1×10^{-5}
Einsteinium										
Es-250	2.10 h	M	0.005	2.0×10^{-9}	5.0×10^{-4}	1.8×10^{-9}	1.2×10^{-9}	7.8×10^{-10}	6.4×10^{-10}	6.3×10^{-10}
Es-251	1.38 d	M	0.005	7.9×10^{-9}	5.0×10^{-4}	6.0×10^{-9}	3.9×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.6×10^{-9}	2.1×10^{-9}
Es-253	20.5 d	M	0.005	1.1×10^{-5}	5.0×10^{-4}	8.0×10^{-6}	5.1×10^{-6}	3.7×10^{-6}	3.4×10^{-6}	2.7×10^{-6}

Es-254	276 d	M	0.005	3.7×10^{-5}	5.0×10^{-4}	3.1×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.3×10^{-5}	1.0×10^{-5}	8.6×10^{-6}
Es-254m	1.64 d	M	0.005	1.7×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.3×10^{-6}	8.4×10^{-7}	6.3×10^{-7}	5.9×10^{-7}	4.7×10^{-7}
Fermium										
Fm-252	22.7 h	M	0.005	1.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	9.0×10^{-7}	5.8×10^{-7}	4.3×10^{-7}	4.0×10^{-7}	3.2×10^{-7}
Fm-253	3.00 d	M	0.005	1.5×10^{-6}	5.0×10^{-4}	1.2×10^{-6}	7.3×10^{-7}	5.4×10^{-7}	5.0×10^{-7}	4.0×10^{-7}
Fm-254	3.24 h	M	0.005	3.2×10^{-7}	5.0×10^{-4}	2.3×10^{-7}	1.3×10^{-7}	9.8×10^{-8}	7.6×10^{-8}	6.1×10^{-8}
Fm-255	20.1 h	M	0.005	1.2×10^{-6}	5.0×10^{-4}	7.3×10^{-7}	4.7×10^{-7}	3.5×10^{-7}	3.4×10^{-7}	2.7×10^{-7}
Fm-257	101 d	M	0.005	3.3×10^{-5}	5.0×10^{-4}	2.6×10^{-5}	1.6×10^{-5}	1.1×10^{-5}	8.8×10^{-6}	7.1×10^{-6}
Mendelevium										
Md-257	5.20 h	M	0.005	1.0×10^{-7}	5.0×10^{-4}	8.2×10^{-8}	5.1×10^{-8}	3.6×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.5×10^{-8}
Md-258	55.0 d	M	0.005	2.4×10^{-5}	5.0×10^{-4}	1.9×10^{-5}	1.2×10^{-5}	8.6×10^{-6}	7.3×10^{-6}	5.9×10^{-6}

Note: Types F, M and S denote fast, moderate and slow absorption from the lung respectively.

Table VIII

LUNG ABSORPTION TYPES USED TO CALCULATE COMMITTED EFFECTIVE DOSE PER UNIT INTAKE THROUGH INHALATION FOR EXPOSURE TO PARTICULATE AEROSOLS OR GASES AND VAPOURS — FOR MEMBERS OF THE PUBLIC

Element	*Absorption type(s)* [a]
Hydrogen	F, M [b], S, G
Beryllium	M, S
Carbon	F, M [b], S, G
Fluorine	F, M, S
Sodium	F
Magnesium	F, M
Aluminium	F, M
Silicon	F, M, S
Phosphorus	F, M
Sulphur	F, M[b], S, G
Chlorine	F, M
Potassium	F
Calcium	F, M, S
Scandium	S
Titanium	F, M, S
Vanadium	F, M
Chromium	F, M, S
Manganese	F, M
Iron	F, M[b], S
Cobalt	F, M[b], S
Nickel	F, M[b], S, G
Copper	F, M, S
Zinc	F, M[b], S
Gallium	F, M
Germanium	F, M
Arsenic	M
Selenium	F[b], M, S
Bromine	F, M
Rubidium	F
Strontium	F, M [b], S
Yttrium	M, S

[a] For particulates: F: fast; M: moderate; S: slow; G: gases and vapour.

[b] Recommended default absorption type for particulate aerosol when no information is available.

Element	*Absorption type(s)* [a]
Zirconium	F, M[b], S
Niobium	F, M[b], S
Molybdenum	F, M[b], S
Technetium	F, M[b], S
Ruthenium	F, M[b], S, G
Rhodium	F, M, S
Palladium	F, M, S
Silver	F, M[b], S
Cadmium	F, M, S
Indium	F, M
Tin	F, M
Antimony	F, M[b], S
Tellurium	F, M[b], S, G
Iodine	F[b], M, S, G
Caesium	F[b], M, S
Barium	F, M[b], S
Lanthanum	F, M
Cerium	F, M[b], S
Praseodymium	M, S
Neodymium	M, S
Promethium	M, S
Samarium	M
Europium	M
Gadolinium	F, M
Terbium	M
Dysprosium	M
Holmium	M
Erbium	M
Thulium	M
Ytterbium	M, S
Lutetium	M, S
Hafnium	F, M
Tantalum	M, S
Tungsten	F
Rhenium	F, M
Osmium	F, M, S

[a] For particulates: F: fast; M: moderate; S: slow; G: gases and vapour.

[b] Recommended default absorption type for particulate aerosol when no information is available.

Element	*Absorption type(s)* [a]
Iridium	F, M, S
Platinum	F
Gold	F, M, S
Mercury	F, M, G
Thallium	F
Lead	F, M[b], S, G
Bismuth	F, M
Polonium	F, M[b], S, G
Astatine	F, M
Francium	F
Radium	F, M[b], S
Actinium	F, M, S
Thorium	F, M, S[b]
Protactinium	M, S
Uranium	F, M[b], s
Neptunium	F, M[b], S
Plutonium	F, M[b], s
Americium	F, M[b], S
Curium	F, M[b], S
Berkelium	M
Californium	M
Einsteinium	M
Fermium	M
Mendelevium	M

[a] For particulates: F: fast; M: moderate; S: slow; G: gases and vapour.
[b] Recommended default absorption type for particulate aerosol when no information is available.

Table IX

INHALATION: COMMITTED EFFECTIVE DOSE PER UNIT INTAKE
e (g) ($Sv.Bq^{-1}$) FOR SOLUBLE OR REACTIVE GASES AND VAPOURS

Nuclide	*Physical half-life*	*Absorption* [a]	*% Deposit*	*Age $g \leq 1$ a*		*f_1 for $g > 1$ a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)* [b]
				f_1	*e(g)*						
Tritiated water	12.3 a	V	100	1.000	6.4×10^{-11}	1.000	4.8×10^{-11}	3.1×10^{-11}	2.3×10^{-11}	1.8×10^{-11}	1.8×10^{-11}
Elemental hydrogen	12.3 a	V	0.01	1.000	6.4×10^{-15}	1.000	4.8×10^{-15}	3.1×10^{-15}	2.3×10^{-15}	1.8×10^{-15}	1.8×10^{-15}
Tritiated methane	12.3 a	V	1	1.000	6.4×10^{-13}	1.000	4.8×10^{-13}	3.1×10^{-13}	2.3×10^{-13}	1.8×10^{-13}	1.8×10^{-13}
Organically bound tritium	12.3 a	V	100	1.000	1.1×10^{-10}	1.000	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-10}	5.5×10^{-11}	4.1×10^{-11}	4.1×10^{-11}
Carbon-11 vapour	0.340 h	V	100	1.000	2.8×10^{-11}	1.000	1.8×10^{-11}	9.7×10^{-12}	6.1×10^{-12}	3.8×10^{-12}	3.2×10^{-12}
Carbon-11 dioxide	0.340 h	V	100	1.000	1.8×10^{-11}	1.000	1.2×10^{-11}	6.5×10^{-12}	4.1×10^{-12}	2.5×10^{-12}	2.2×10^{-12}
Carbon-11 monoxide	0.340 h	V	40	1.000	1.0×10^{-11}	1.000	6.7×10^{-12}	3.5×10^{-12}	2.2×10^{-12}	1.4×10^{-12}	1.2×10^{-12}
Carbon 14 vapour	5.73×10^{3} a	V	100	1.000	1.3×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	9.7×10^{-10}	7.9×10^{-10}	5.7×10^{-10}	5.8×10^{-10}
Carbon-14 dioxide	5.73×10^{3} a	V	100	1.000	1.9×10^{-11}	1.000	1.9×10^{-11}	1.1×10^{-11}	8.9×10^{-12}	6.3×10^{-12}	6.2×10^{-12}
Carbon-14 monoxide	5.73×10^{3} a	V	40	1.000	9.1×10^{-12}	1.000	5.7×10^{-12}	2.8×10^{-12}	1.7×10^{-12}	9.9×10^{-13}	8.0×10^{-13}
Carbon disulphide-35	87.4 d	F	100	1.000	6.9×10^{-9}	1.000	4.8×10^{-9}	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	8.6×10^{-10}	7.0×10^{-10}
Sulphur-35 dioxide	87.4 d	F	85	1.000	9.4×10^{-10}	1.000	6.6×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.1×10^{-10}	1.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}
Nickel-56 carbonyl	6.10 d	c	100	1.000	6.8×10^{-9}	1.000	5.2×10^{-9}	3.2×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	1.2×10^{-9}
Nickel-57 carbonyl	1.50 d	c	100	1.000	3.1×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.2×10^{-10}	6.5×10^{-10}	5.6×10^{-10}
Nickel-59 carbonyl	7.5×10^{4} a	c	100	1.000	4.0×10^{-9}	1.000	3.3×10^{-9}	2.0×10^{-9}	1.3×10^{-9}	9.1×10^{-10}	8.3×10^{-10}
Nickel-63 carbonyl	96.0 a	c	100	1.000	9.5×10^{-9}	1.000	8.0×10^{-9}	4.8×10^{-9}	3.0×10^{-9}	2.2×10^{-9}	2.0×10^{-9}

[a] F: fast; V: material is taken to be completely and instantaneously transferred to body fluids.
[b] Applicable to both workers and adult member of the public.
[c] Deposition 30%: 10%: 20% 40% (extrathoracic: bronchial: bronchiolar: alveolar-interstitial), 0.1 day retention half-time.

Nuclide	*Physical half-life*	*Absorption* [a]	*% Deposit*	*Age $g \leq 1$ a*		*f_1 for $g > 1$ a*	*Age 1-2 a e(g)*	*Age 2-7 a e(g)*	*Age 7-12 a e(g)*	*Age 12-17 a e(g)*	*Age > 17 a e(g)* [b]
				f_1	*e(g)*						
Nickel-65 carbonyl	2.52 h	c	100	1.000	2.0×10^{-9}	1.000	1.4×10^{-9}	8.1×10^{-10}	5.6×10^{-10}	4.0×10^{-10}	3.6×10^{-10}
Nickel-66 carbonyl	2.27 d	c	100	1.000	1.0×10^{-8}	1.000	7.1×10^{-9}	4.0×10^{-9}	2.7×10^{-9}	1.8×10^{-9}	1.6×10^{-9}
Ruthenium-94 tetroxide	0.863 h	F	100	0.100	5.5×10^{-10}	0.050	3.5×10^{-10}	1.8×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.0×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Ruthenium-97 tetroxide	2.90 d	F	100	0.100	8.7×10^{-10}	0.050	6.2×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.4×10^{-10}	1.2×10^{-10}
Ruthenium-103 tetroxide	39.3 d	F	100	0.100	9.0×10^{-9}	0.050	6.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.3×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Ruthenium-105 tetroxide	4.44 h	F	100	0.100	1.6×10^{-9}	0.050	1.0×10^{-9}	5.3×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Ruthenium-106 tetroxide	1.01 a	F	100	0.100	1.6×10^{-7}	0.050	1.1×10^{-7}	6.1×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.8×10^{-8}
Tellurium-116 vapour	2.49 h	F	100	0.600	5.9×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.7×10^{-11}
Tellurium-121 vapour	17.0 d	F	100	0.600	3.0×10^{-9}	0.300	2.4×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.6×10^{-10}	6.7×10^{-10}	5.1×10^{-10}
Tellurium-121m vapour	154 d	F	100	0.600	3.5×10^{-8}	0.300	2.7×10^{-8}	1.6×10^{-8}	9.8×10^{-9}	6.6×10^{-9}	5.5×10^{-9}
Tellurium-123 vapour	1.00×10^{13} a	F	100	0.600	2.8×10^{-8}	0.300	2.5×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.3×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Tellurium-123m vapour	120 d	F	100	0.600	2.5×10^{-8}	0.300	1.8×10^{-8}	1.0×10^{-8}	5.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	2.9×10^{-9}
Tellurium-125m vapour	58.0 d	F	100	0.060	1.5×10^{-8}	0.300	1.1×10^{-8}	5.9×10^{-9}	3.2×10^{-9}	1.9×10^{-9}	1.5×10^{-9}
Tellurium-127 vapour	9.35 h	F	100	0.600	6.1×10^{-10}	0.300	4.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.2×10^{-11}	7.7×10^{-11}
Tellurium-127m vapour	109 d	F	100	0.600	5.3×10^{-8}	0.300	3.7×10^{-8}	1.9×10^{-8}	1.0×10^{-8}	6.1×10^{-9}	4.6×10^{-9}
Tellurium-129 vapour	1.16 h	F	100	0.600	2.5×10^{-10}	0.300	1.7×10^{-10}	9.4×10^{-11}	6.2×10^{-11}	4.3×10^{-11}	3.7×10^{-11}

Tellurium-129m vapour	33.6 d	F	100	0.600	4.8×10^{-8}	0.300	3.2×10^{-8}	1.6×10^{-8}	8.5×10^{-9}	5.1×10^{-9}	3.7×10^{-9}
Tellurium-131 vapour	0.417 h	F	100	0.600	5.1×10^{-10}	0.300	4.5×10^{-10}	2.6×10^{-10}	1.4×10^{-10}	9.5×10^{-11}	6.8×10^{-11}
Tellurium-131m vapour	1.25 d	F	100	0.600	2.1×10^{-8}	0.300	1.9×10^{-8}	1.1×10^{-8}	5.6×10^{-9}	3.7×10^{-9}	2.4×10^{-9}
Tellurium-132 vapour	3.26 d	F	100	0.600	5.4×10^{-8}	0.300	4.5×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.2×10^{-8}	7.6×10^{-9}	5.1×10^{-9}
Tellurium-133 vapour	0.207 h	F	100	0.600	5.5×10^{-10}	0.300	4.7×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.1×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Tellurium-133m vapour	0.923 h	F	100	0.600	2.3×10^{-9}	0.300	2.0×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.0×10^{-10}	3.3×10^{-10}	2.2×10^{-10}
Tellurium-134 vapour	0.696 h	F	100	0.600	6.8×10^{-10}	0.300	5.5×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.1×10^{-10}	8.4×10^{-11}
Elemental iodine-120	1.35 h	V	100	1.000	3.0×10^{-9}	1.000	2.4×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.0×10^{-10}
Elemental iodine-120m	0.883 h	V	100	1.000	1.5×10^{-9}	1.000	1.2×10^{-9}	6.4×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Elemental iodine-121	2.12 h	V	100	1.000	5.7×10^{-10}	1.000	5.1×10^{-10}	3.0×10^{-10}	1.7×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.6×10^{-11}
Elemental iodine-123	13.2 h	V	100	1.000	2.1×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	1.0×10^{-9}	4.7×10^{-10}	3.2×10^{-10}	2.1×10^{-10}
Elemental iodine-124	4.18 d	V	100	1.000	1.1×10^{-7}	1.000	1.0×10^{-7}	5.8×10^{-8}	2.8×10^{-8}	1.8×10^{-8}	1.2×10^{-8}
Elemental iodine-125	60.1 d	V	100	1.000	4.7×10^{-8}	1.000	5.2×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.8×10^{-8}	2.0×10^{-8}	1.4×10^{-8}
Elemental iodine-126	13.0 d	V	100	1.000	1.9×10^{-7}	1.000	1.9×10^{-7}	1.1×10^{-7}	6.2×10^{-8}	4.1×10^{-8}	2.6×10^{-8}
Elemental iodine-128	0.416 h	V	100	1.000	4.2×10^{-10}	1.000	2.8×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.0×10^{-10}	7.5×10^{-11}	6.5×10^{-11}

[a] F: fast; V: material is taken to be completely and instantaneously transferred to body fluids.
[b] Applicable to both workers and adult member of the public.

Nuclide	Physical half-life	Absorption [a]	% Deposit	Age $g \leq 1$ a		f_1 for $g > 1$ a	Age 1-2 a $e(g)$	Age 2-7 a $e(g)$	Age 7-12 a $e(g)$	Age 12-17 a $e(g)$	Age > 17 a $e(g)$ [b]
				f_1	$e(g)$						
Elemental iodine-129	1.57×10^{7} a	V	100	1.000	1.7×10^{-7}	1.000	2.0×10^{-7}	1.6×10^{-7}	1.7×10^{-7}	1.3×10^{-7}	9.6×10^{-8}
Elemental iodine-130	12.4 h	V	100	1.000	1.9×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	9.2×10^{-9}	4.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}	1.9×10^{-9}
Elemental iodine-131	8.04 d	V	100	1.000	1.7×10^{-7}	1.000	1.6×10^{-7}	9.4×10^{-8}	4.8×10^{-8}	3.1×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Elemental iodine-132	2.30 h	V	100	1.000	2.8×10^{-9}	1.000	2.3×10^{-9}	1.3×10^{-9}	6.4×10^{-10}	4.3×10^{-10}	3.1×10^{-10}
Elemental iodine-132m	1.39 h	V	100	1.000	2.4×10^{-9}	1.000	2.1×10^{-9}	1.1×10^{-9}	5.6×10^{-10}	3.8×10^{-10}	2.7×10^{-10}
Elemental iodine-133	20.8 h	V	100	1.000	4.5×10^{-8}	1.000	4.1×10^{-8}	2.1×10^{-8}	9.7×10^{-10}	6.3×10^{-10}	4.0×10^{-9}
Elemental iodine-134	0.876 h	V	100	1.000	8.7×10^{-10}	1.000	6.9×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.6×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Elemental iodine-135	6.61 h	V	100	1.000	9.7×10^{-9}	1.000	8.5×10^{-9}	4.5×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.4×10^{-9}	9.2×10^{-10}
Methyl iodine-120	1.35 h	V	70	1.000	2.3×10^{-9}	1.000	1.9×10^{-9}	1.0×10^{-9}	4.8×10^{-10}	3.1×10^{-10}	2.0×10^{-10}
Methyl iodine-120m	0.883 h	V	70	1.000	1.0×10^{-9}	1.000	8.7×10^{-10}	4.6×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.5×10^{-10}	1.0×10^{-10}
Methyl iodine-121	2.12 h	V	70	1.000	4.2×10^{-10}	1.000	3.8×10^{-10}	2.2×10^{-10}	1.2×10^{-10}	8.3×10^{-11}	5.6×10^{-11}
Methyl iodine-123	13.2 h	V	70	1.000	1.6×10^{-9}	1.000	1.4×10^{-9}	7.7×10^{-10}	3.6×10^{-10}	2.4×10^{-10}	1.5×10^{-10}
Methyl iodine-124	4.18 d	V	70	1.000	8.5×10^{-8}	1.000	8.0×10^{-8}	4.5×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.4×10^{-8}	9.2×10^{-9}
Methyl iodine-125	6.01 d	V	70	1.000	3.7×10^{-8}	1.000	4.0×10^{-8}	2.9×10^{-8}	2.2×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.1×10^{-8}
Methyl iodine-126	13.0 d	V	70	1.000	1.5×10^{-7}	1.000	1.5×10^{-7}	9.0×10^{-8}	4.8×10^{-8}	3.2×10^{-8}	2.0×10^{-8}
Methyl iodine-128	0.416 h	V	70	1.000	1.5×10^{-10}	1.000	1.2×10^{-10}	6.3×10^{-11}	3.0×10^{-11}	1.9×10^{-11}	1.3×10^{-11}
Methyl iodine-129	1.57×10^{7} a	V	70	1.000	1.3×10^{-7}	1.000	1.5×10^{-7}	1.2×10^{-7}	1.3×10^{-7}	9.9×10^{-8}	7.4×10^{-8}
Methyl iodine-130	12.4 h	V	70	1.000	1.5×10^{-8}	1.000	1.3×10^{-8}	7.2×10^{-9}	3.3×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Methyl iodine-131	8.04 d	V	70	1.000	1.3×10^{-7}	1.000	1.3×10^{-7}	7.4×10^{-8}	3.7×10^{-8}	2.4×10^{-8}	1.5×10^{-8}

Methyl iodine-132	2.30 h	V	70	1.000	2.0×10^{-9}	1.000	1.8×10^{-9}	9.5×10^{-10}	4.4×10^{-10}	2.9×10^{-10}	1.9×10^{-10}
Methyl iodine-132m	1.39 h	V	70	1.000	1.8×10^{-9}	1.000	1.6×10^{-9}	8.3×10^{-10}	3.9×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.6×10^{-10}
Methyl iodine-133	20.8 h	V	70	1.000	3.5×10^{-8}	1.000	3.2×10^{-8}	1.7×10^{-8}	7.6×10^{-9}	4.9×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Methyl iodine-134	0.876 h	V	70	1.000	5.1×10^{-10}	1.000	4.3×10^{-10}	2.3×10^{-10}	1.1×10^{-10}	7.4×10^{-11}	5.0×10^{-11}
Methyl iodine-135	6.61 h	V	70	1.000	7.5×10^{-9}	1.000	6.7×10^{-9}	3.5×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.1×10^{-9}	6.8×10^{-10}
Mercury-193 vapour	3.50 h	D	70	1.000	4.2×10^{-9}	1.000	3.4×10^{-9}	2.2×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.2×10^{-9}	1.1×10^{-9}
Mercury-193m vapour	11.1 h	D	70	1.000	1.2×10^{-8}	1.000	9.4×10^{-9}	6.1×10^{-9}	4.5×10^{-9}	3.4×10^{-9}	3.1×10^{-9}
Mercury -194 vapour	2.60×10^{2} a	D	70	1.000	9.4×10^{-8}	1.000	8.3×10^{-8}	6.2×10^{-8}	5.0×10^{-8}	4.3×10^{-8}	4.0×10^{-8}
Mercury-195 vapour	9.90 h	D	70	1.000	5.3×10^{-9}	1.000	4.3×10^{-9}	2.8×10^{-9}	2.1×10^{-9}	1.6×10^{-9}	1.4×10^{-9}
Mercury-195m vapour	1.73 d	D	70	1.000	3.0×10^{-8}	1.000	2.5×10^{-8}	1.6×10^{-8}	1.2×10^{-8}	8.8×10^{-9}	8.2×10^{-9}
Mercury-197 vapour	2.67 d	D	70	1.000	1.6×10^{-8}	1.000	1.3×10^{-8}	8.4×10^{-9}	6.3×10^{-9}	4.7×10^{-9}	4.4×10^{-9}
Mercury-197m vapour	23.8 h	D	70	1.000	2.1×10^{-8}	1.000	1.7×10^{-8}	1.1×10^{-8}	8.2×10^{-9}	6.2×10^{-9}	5.8×10^{-9}
Mercury-199m vapour	0.710 h	D	70	1.000	6.5×10^{-10}	1.000	5.3×10^{-10}	3.4×10^{-10}	2.5×10^{-10}	1.9×10^{-10}	1.8×10^{-10}
Mercury-203 vapour	46.6 d	D	70	1.000	3.0×10^{-8}	1.000	2.3×10^{-8}	1.5×10^{-8}	1.0×10^{-8}	7.7×10^{-9}	7.0×10^{-9}

[a] F: fast; V: material is taken to be completely and instantaneously transferred to body fluids.
[b] Applicable to both workers and adult member of the public.
d Deposition 10% : 20% : 40% (Bronchial : bronchiolar alveolar interstitial), 1.7 day retention

Table X

EFFECTIVE DOSE RATE FOR EXPOSURE TO INERT GASES FOR ADULTS [9]

Nuclide	*Physical half-life*	*Effective dose rate per unit integrated air concentration ($Sv.d^{-1}/Bq.m^{-3}$)*[a]
Argon		
Ar-37	35.0 d	4.1×10^{-15}
Ar-39	269 a	1.1×10^{-11}
Ar-41	1.83 h	5.3×10^{-9}
Krypton		
Kr-74	11.5 m	4.5×10^{-9}
Kr-76	14.8 h	1.6×10^{-9}
Kr-77	74.7 m	3.9×10^{-9}
Kr-79	1.46 d	9.7×10^{-10}
Kr-81	2.10×10^{5} a	2.1×10^{-11}
Kr-83m	1.83 h	2.1×10^{-13}
Kr-85	10.7 a	2.2×10^{-11}
Kr-85m	4.48 h	5.9×10^{-10}
Kr-87	1.27 h	3.4×10^{-9}
Kr-88	2.84 h	8.4×10^{-9}
Xenon		
Xe-120	40.0 m	1.5×10^{-9}
Xe-121	40.1 m	7.5×10^{-9}
Xe-122	20.1 h	1.9×10^{-10}
Xe-123	2.08 h	2.4×10^{-9}
Xe-125	17.0 h	9.3×10^{-10}
Xe-127	36.4 d	9.7×10^{-10}
Xe-129m	8.0 d	8.1×10^{-11}
Xe-131m	11.9 d	3.2×10^{-11}
Xe-133m	2.19 d	1.1×10^{-10}
Xe-133	5.24 d	1.2×10^{-10}
Xe-135m	15.3 m	1.6×10^{-9}
Xe-135	9.10 h	9.6×10^{-10}
Xe-138	14.2 m	4.7×10^{-9}

[a] Application for both workers and adult members of the public.

Fourth Schedule

COLLECTIVE EFFECTIVE DOSE, COMMITTED ABSORBED DOSE, COMMITTED EFFECTIVE DOSE AND COMMITTED EQUIVALENT DOSE

[regulation 3]

(1) The collective effective dose is the total effective dose, *S* to a population which is defined as—

$$S = \sum_{i} E_i \,.\, N_1$$

where E_i is the average effective dose in the population subgroup *i* and N_i is the number of individuals in the subgroup. It can also be defined by the integral—

$$S = \int_0^{\infty} E \frac{dN}{dE}\, dE$$

where in $\frac{dN}{dE}$, dE is the number of individuals receiving an effective dose between *E* and *E* + *dE*.

The collective effective dose, S_k committed by an event, a decision or a finite portion of a practice *k* is given by—

$$S_k = \int_0 \dot{S}_K(t) \quad dt$$

where $\dot{S}_k(t)$ is the collective effective dose rate at time t caused by the practice *k*.

(2) The committed absorbed dose is the absorbed dose which an individual is committed to received from an intake of radioactive material and is defined as—

$$D(\tau) = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} \dot{D}(t) \quad dt$$

where t_0 is the time of intake, $\dot{D}t$ dt is the absorbed dose rate at the time t and τ is the time elapsed after an intake of radioactive material. When τ is not specified, it will be taken to be 50 years for adults and to age 70 years for intakes by children.

(3) The committed effective dose is the effective dose which an individual is committed to receive from an intake of radioactive material and is defined as—

$$E(\tau) = \sum_{\mathrm{T}} W_T \, . \, H_T(\tau)$$

where $H_T(\tau)$ is the committed equivalent dose to tissue T over the integration time τ. When τ is not specified, it will be taken to be 50 years for adults and to age 70 years for intakes by children.

(4) The committed equivalent dose is the equivalent dose which would be received by an organ or tissue from an intake of radioactive material and is defined as—

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0 + \tau} \dot{H}_T(t) \quad dt$$

where t_0 is the time of intake, $\dot{H}_T(t)$ is the equivalent dose rate at time (t) in an organ or tissue T and τ is the time elapsed after an intake of radioactive material. When τ is not specified, it will be taken to be 50 years for adults and to age 70 years for intakes by children.

Fifth Schedule

PROVISIONS OF HELSINKI DECLARATION APPLICABLE TO MEDICAL RESEARCH INVOLVING THE USE OF IONIZING RADIATION

[regulation 42]

SECTION I

Basic Principles

1. Biomedical research involving human subjects shall conform to generally accepted scientific principles and shall be based on adequately performed laboratory and animal experimentation and on a thorough knowledge of the scientific literature.

2. The design and performance of each experimental procedure involving human subjects shall be clearly formulated in an experimental protocol which shall be transmitted for consideration, comment and guidance to a specially appointed committee independent of the investigator and the sponsor, provided that this independent committee is in conformity with the laws and regulations in this country in which the research experiment is to be carried out.

3. Biomedical research involving human subjects shall be conducted only by scientifically qualified persons and under the supervision of a clinically competent medical person. The responsibility for the human subject shall always rest with a medically qualified person and never rest on the subject of the research, even though the subject has given his or her consent.

4. Biomedical research involving human subjects shall not legitimately be carried out unless the importance of the objective is in proportion to the inherent risk to the subject.

5. Every biomedical research involving human subjects shall be preceded by careful assessment of predictable risks in comparison with foreseeable benefits to the subject or to others. Concern for the interests of the subject shall always prevail over the interest of science and society.

6. The right of the research subject to safeguard his or her integrity shall always be respected. Every precaution shall be taken to respect the privacy of the subject and to minimize the impact of the study on the subject's physical and mental integrity and on the personality of the subject.

7. Physicians shall abstain from engaging in research projects involving human subjects unless they are satisfied that the hazards involved are believed to be predictable. Physicians shall cease any investigation if the hazards are found to outweigh the potential benefits.

8. In publication of the results of his or her research, the physician is obliged to preserve the accuracy of the results. Reports of experimentation not in accordance with the principles laid down in this Declaration shall not be accepted for publication.

9. In any research on human beings, each potential subject shall be adequately informed of the aims, methods, anticipated benefits and potential hazards of the study and the discomfort it may entail. He or she shall be informed that he or she is at liberty to abstain from participation in the study and that he or she is free to withdraw his or her consent to participation at any time. The physician shall then obtain the subject's freely given informed consent, preferably in writing.

10. When obtaining informed consent for the research project, the physician shall be particularly cautions if the subject is in a dependent relationship to him or her or may consent under duress. In that case, the informed consent shall be obtained by a physician who is not engaged in the investigation and who is completely independent of this official relationship.

11. In case of legal incompetence, informed consent shall be obtained from the legal guardian in accordance with the law. Where physical or mental incapacity makes it impossible to obtain informed consent, or when the subject is a minor, permission from the responsible relative replaces that of the subject in accordance with the law. Whenever the minor is in fact able to give a consent, the minor's consent shall be obtained in addition to the consent from the minor's legal guardian.

12. The research protocol shall always contain a statement of the ethical considerations involved and shall indicate that the principles enunciated in the present Declaration are complied with.

SECTION II

Principles of Medical Research Combined with Professional Care (Clinical Research)

13. In the treatment of the sick person, the physician shall be free to use a new diagnostic and therapeutic measure, if in his or her judgement it offers hope of saving life, re-establishing health or alleviating suffering.

14. The potential benefits, hazards and discomfort of a new method shall be weighed against the advantages of the best current diagnostic and therapeutic methods.

15. In any medical study, every patient, including those of a control group, if any, shall be assured of the best proven diagnostic and therapeutic method.

16. The refusal of the patient to participate in a study shall never interfere with the physician-patient relationship.

17. If the physician considers it essential not to obtain informed consent, the specific reasons for this proposal shall be stated in the experimental protocol for transmission to the independent committee.

18. The physician can combine medical research with professional care, the objective being the acquisition of new medical knowledge, only to the extent that medical research is justified by its potential diagnostic or therapeutic value for the patient.

SECTION III

Principles of Non-Therapeutic Biomedical Research Involving Human Subjects (Non-Clinical Biomedical Research)

19. In the purely scientific application of medical research carried out on a human being, it is the duty of the physician to remain the protector of the life and health of that person on whom biomedical research is being carried out.

20. The subjects shall be volunteers, either healthy persons or patients, for whom the experimental design is not related to the patient's illness.

21. The investigator or the investigating team shall discontinue the research if in his/her or their judgement it may, if continued, be harmful to the individual.

22. In research on man, the interest of science and society shall never take precedence over considerations related to the well-being of the subject.

Sixth Schedule

GUIDANCE LEVELS OF DOSE, DOSE RATE AND ACTIVITY FOR MEDICAL EXPOSURE

[regulations 48, 49, 54 and 56]

PART I

GUIDANCE LEVELS FOR DIAGNOSTIC RADIOLOGICAL PROCEDURES

Table I

Guidance levels of dose for diagnostic radiography for a typical adult patient

Examination	*Entrance surface dose per radiograph* [a] *(mGy)*	
Lumbar spine	AP	10
	LAT	30
	LSJ	40

Examination	*Entrance surface dose per radiograph [a] (mGy)*	
Abdomen, intravenous, urography and cholecystography	AP	10
Pelvis	AP	10
Hip joint	AP	10
Chest	PA	0.4
	LAT	1.5
Thoracic spine	AP	7
	LAT	20
Dental	Periapical	7
	AP	5
Skull	PA	5
	LAT	3

Notes:

PA posterior-anterior projection; LAT: lateral projection; LSJ: lumbo-sacral-joint projection; AP: anterior-posterior projection.

[a] In air with back-scatter. These values are for conventional film screen combination in the relative speed of 200. For high speed film screen combinations (400-600), the values should be reduced by a factor of 2 to 3.

Table II

Dose guidance levels for computed tomography for a typical adult patient

Examination	*Multiple scan average dose [a] (mGy)*
Head	50
Lumbar spine	35
Abdomen	25

[a] Derived from measurements on the axis of rotation in water equivalent phantoms, 15 cm in length and 16 cm (head) and 30 cm (lumbar spine and abdomen) in diameter.

Table III

Dose guidance levels for mammography for a typical adult patient

Average glandular dose per craniocaudal projection [a] *1 mGy (without grid)* *3 mGy (with grid)*

[a] Determined in a 4.5 cm compressed breast consisting of 50% glandular and 50% adipose tissue, for film--screen systems and dedicated Mo--target Mo--filter mammography units.

Table IV

Dose rate guidance levels for fluoroscopy for a typical adult patient

Mode of operation	*Entrance surface dose rate* [a] *(mGy/min)*
Normal	25
High level [b]	100

[a] In air with backscatter;

[b] For fluoroscopes that have an optional 'high level' operational mode, as those frequently used in interventional radiology.

PART II

GUIDANCE LEVELS FOR DIAGNOSTIC PROCEDURES IN NUCLEAR MEDICINE

Table V

Guidance levels of activity for procedures in nuclear medicine for a typical adult patient

Test	*Radionuclide*	*Chemical form* [a]	*Maximum usual activity per test* [b] *(MBq)*
Bone			
Bone imaging	$^{99}Tc^{m}$	Phosphonate and Phosphate compounds	1100
	$^{99}Tc^{m}$	Methylene Diphosphonate	800
Bone imaging by single photon emission computerized tomography (SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	Phosphonate and Phosphate compounds	1100
Bone marrow imaging	$^{99}Tc^{m}$	Labelled colloid	400
Brain			
Brain imaging (static)	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	740
	$^{99}Tc^{m}$	Diethylenetriaminepenta-acetic acid (DTPA), gluconate and glucoheptonate	800
Brain imaging (SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	800
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA, gluconate and glucoheptonate	800
	$^{99}Tc^{m}$	Exametazine	750
Cerebral blood flow	^{133}Xe	In isotonic sodium chloride solution	400
	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	740
	$^{99}Tc^{m}$	Hexametyl propylene amine oxyme (HM-PAO)	750
Cisternography	^{111}In	DTPA	40
Lacrimal			
Lacrimal drainage	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	6
	$^{99}Tc^{m}$	Labelled colloid	6

[a] In some countries some of the compounds are considered obsolete;

[b] In some countries the typical values are lower than those indicated in the Table.

Test	*Radionuclide*	*Chemical form* [a]	*Maximum usual activity per test* [b] *(MBq)*
Thyroid			
Thyroid imaging	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	250
	^{123}I	I^-	20
Thyroid metastases (after ablation)	^{131}I	I^-	190
Parathyroid imaging	^{201}Tl	Tl^-, chloride	100
Lung			
Lung ventilation imaging	$^{81}Kr^{m}$	Gas	6000
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA – aerosol	1200
	$^{99}Tc^{m}$	Technegas	740
Lung ventilation study	^{133}Xe	Gas	400
	^{127}Xe	Gas	200
Lung perfusion imaging	$^{81}Kr^{m}$	Aqueous solution	6000
	$^{99}Tc^{m}$	Human albumin (macroagregate or microsphere)	200
Lung perfusion studies	^{133}Xe	Isotonic solution	200
	^{127}Xe	Isotonic chloride solution	200
Lung imaging (SPECT)	^{99}Tc	Macroaggregated albumin (MAA)	200
Liver and spleen			
Liver and spleen imaging	$^{99}Tc^{m}$	Labelled colloid	300
Functional biliary system Imaging	$^{99}Tc^{m}$	Iminodiacetates and equivalent agents	200
Spleen imaging	$^{99}Tc^{m}$	Labelled denaturated red blood cells	190
Liver imaging (SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	Labelled colloid	200
Cardiovascular			
First pass blood flow studies	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	740
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA	800
	$^{99}Tc^{m}$	Macroaggregated globulin 3	400

[a] In some countries some of the compounds are considered obsolete;

[b] In some countries the typical values are lower than those indicated in the Table.

Test	*Radionuclide*	*Chemical form* [a]	*Maximum usual activity per test* [b] *(MBq)*
Blood pool imaging	$^{99}Tc^{m}$	Human albumin complex	40
	$^{99}Tc^{m}$	Labelled red blood cell	740
Cardiac and vascular imaging/probe studies	$^{99}Tc^{m}$	Human albumin complex	800
Myocardial imaging/ probe studies	$^{99}Tc^{m}$	Labelled normal red blood cells	900
Myocardial imaging	$^{99}Tc^{m}$	Phosponate and Phosphate compounds	800
Myocardial imaging(SPECT)	$^{99}Tc^{m}$	Isonitriles	1100
	^{201}Tl	Tl^{-}, chloride	120
	$^{99}Tc^{m}$	Phosphonate and Phosphate compounds	1000
	$^{99}Tc^{m}$	Isonitriles	1100
	$^{99}Tc^{m}$	Tetrafosmin	1100
Stomach, gastrointestinal tract			
Stomach/salivary gland imaging	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	190
Meckel's diverticulum imaging	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	400
Gastrointestinal bleeding	$^{99}Tc^{m}$	Labelled colloid	600
	$^{99}Tc^{m}$	Labelled normal red blood cells	930
Oesophageal transit and reflux	$^{99}Tc^{m}$	Labelled colloid	40
	$^{99}Tc^{m}$	DTPA	40
	$^{99}Tc^{m}$	Non-absorbable compounds	40
Gastric emptying	$^{99}Tc^{m}$	Non-absorbable compounds	40
	^{111}In	Non-absorbable compounds	12
	$^{113}In^{m}$	Non-absorbable compounds	12
Kidney, urinary system and adrenals			
Renal imaging	$^{99}Tc^{m}$	Dimercaptosuccinic acid	190

[a] In some countries some of the compounds are considered obsolete;

[b] In some countries the typical values are lower than those indicated in the Table.

Test	*Radionuclide*	*Chemical form* [a]	*Maximum usual activity per test* [b] *(MBq)*
Renal imaging/ renography	$^{99}Tc^{m}$	DTPA, gluconate and glucoheptonate	500
	$^{99}Tc^{m}$	MAG 3	100
	^{123}I	O-iodohippurate	20
Adrenal imaging	^{75}Se	Selenorcholesterol	12
Miscellaneous			
Tumour imaging	^{67}Ga	Citrate	370
Abscess Imaging	^{67}Ga	Citrate	190
Tumor and abcess imaging	^{201}Tl	Chloride	120
Tumour imaging	$^{99}Tc^{m}$	Dimercaptosuccinic acid	560
Neuroectodermal tumor imaging	^{123}I	Meta-iodo-benzyl guanidine	400
	^{131}I	Meta-iodo-benzil guanidine	40
Lymph node imaging	$^{99}Tc^{m}$	Labelled colloid	80
Abscess imaging	$^{99}Tc^{m}$	Exametazime labelled white cells	260
	^{111}In	Labelled white cells	20
Thrombus imaging	^{111}In	Labelled platelets	20
MCU (Cystography)	$^{99}Tc^{m}$	TcO_4^-	40
Pentetreotide/osteo scan scintigraphy	^{111}In		230
V-DMSA wholebody/ SPECT scintigraphy for medullary carcinome	$^{99}Tc^{m}$	DMSA	370

[a] In some countries some of the compounds are considered obsolete;

[b] In some countries the typical values are lower than those indicated in the Table.

Part III

GUIDANCE LEVELS OF ACTIVITY ON DISCHARGE FROM HOSPITAL

Table VI

Guidance level for maximum activity for patients in therapy on discharge from hospital

Radionuclide	*Activity (MBq)*
Iodine – 131	1100 [a]

[a] In some countries a level of 400 MBq in used as an example of good practice.

Seventh Schedule

DOSE LEVELS AT WHICH INTERVENTION IS EXPECTED TO BE UNDERTAKEN UNDER ANY CIRCUMSTANCES

[regulation 73]

Table I

Action level of dose for acute exposure

Organ or tissue	*Projected absorbed dose to the organ or tissue in less than 2 days (Gy)*
Whole body (bone marrow)	1
Lung	6
Skin	3
Thyroid	5
Lens of the eye	2
Gonads	3

Note:

The possibility of deterministic effects for doses greater than about 0.1 Gy (delivered over less than 2 days) to the foetus should be taken into account in considering the justification and optimization of actual action levels for immediate protection.

Table II

Action level of dose rate for chronic exposure

Organ or tissue	*Equivalent dose rate (Gy per year)*
Gonads	0.2
Lens of the eye	0.1
Bone marrow	0.4

Made 7 January 2010
[MOSTI/TST/PTN(R) 100-1/2/18; PN(PU[2])425/V]

DATUK SERI DR. MAXIMUS JOHNITY ONGKILI
Minister of Science, Technology and Innovation

P.U. (A) 47.

AKTA KASTAM 1967

PERINTAH KASTAM (NILAI-NILAI) (MINYAK KELAPA SAWIT) (No. 7) 2010

PADA menjalankan kuasa yang diberikan oleh seksyen 12 Akta Kastam 1967 [*Akta 235*], Menteri membuat perintah yang berikut:

Nama dan permulaan kuat kuasa

1. Perintah ini bolehlah dinamakan **Perintah Kastam (Nilai-Nilai) (Minyak Kelapa Sawit) (No. 7) 2010** dan hendaklah mula berkuat kuasa bagi tempoh 15 Februari 2010 hingga 21 Februari 2010.

Pemungutan dan pembayaran duti kastam

2. Bagi maksud pemungutan dan pembayaran duti-duti kastam, menurut peruntukan-peruntukan Perintah Duti Kastam 2007 [*P.U. (A) 441/2007*], nilai bagi tiap-tiap satu barang berduti yang dinyatakan dalam ruang (1) dan (2) Jadual mengikut unitnya yang tersebut dalam ruang (3) hendaklah nilai yang dinyatakan dalam ruang (4) Jadual tersebut.

CUSTOMS ACT 1967

CUSTOMS (VALUES) (PALM OIL) (NO. 7) ORDER 2010

IN exercise of the powers conferred by section 12 of the Customs Act 1967 [*Act 235*], the Minister makes the following order:

Citation and commencement

1. This order may be cited as the **Customs (Values) (Palm Oil) (No. 7) Order 2010** and shall have effect for the period from 15 February 2010 to 21 February 2010.

Levy and payment of customs duties

2. For the purpose of the levy and payment of customs duties, in accordance with the provisions of the Customs Duties Order 2007 [*P.U. (A) 441/2007*], the value of each of dutiable goods specified in columns (1) and (2) of the Schedule in respect of the unit thereof mentioned in column (3) of the Schedule shall be the value specified in column (4) of the said Schedule.

JADUAL/*SCHEDULE*

Barang *(Goods)* (1)	Subkepala *(Subheading)* (2)	Unit *(Unit)* (3)	Nilai *(Value)* (4)
Crude Palm Oil	1511.10 000	tonne	RM2,483.34

Dibuat 12 Februari 2010
Made 12 February 2010
[KE. HT(94) 819/03-6/klt. 9(8); Perb. (8.20) 116/1-4;
PN(PU^2)338/VIII/klt. 9]

Dengan arahan Menteri Kewangan.
By direction of the Minister of Finance.

Bagi pihak dan atas nama Menteri Kewangan/
On behalf and in the name of the Minister of Finance

KHODIJAH BINTI ABDULLAH
Timbalan Kanan Setiausaha
Bahagian Analisa Cukai

PNMB
DICETAK OLEH
PERCETAKAN NASIONAL MALAYSIA BERHAD,
KUALA LUMPUR
BAGI PIHAK DAN DENGAN PERINTAH KERAJAAN MALAYSIA