

## Contents

|                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| Day 21 .....                                                         | 2 |
| Important Laboratory Parameters for Waste Water Treatment Plant..... | 2 |
| 1. pH.....                                                           | 2 |
| 2. Total Dissolved Solids (TDS) .....                                | 2 |
| 3. Total Suspended Solids (TSS) .....                                | 2 |
| 4. Biochemical Oxygen Demand (BOD).....                              | 3 |
| 5. Chemical Oxygen Demand (COD).....                                 | 3 |
| 6. Sludge Volume Index (SVI) .....                                   | 3 |
| 7. Mixed Liquor Suspended Solids (MLSS) .....                        | 4 |
| 8. Escherichia coli (E. coli) .....                                  | 4 |
| 9. Turbidity .....                                                   | 4 |
| 10. Alkalinity.....                                                  | 5 |
| 11. Volatile Acids .....                                             | 5 |
| 12. Dissolved Oxygen (DO) .....                                      | 5 |
| 13. Oxidation-Reduction Potential (ORP) .....                        | 5 |
| 14. Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) .....                              | 6 |

# Day 21

## Important Laboratory Parameters for Waste Water Treatment Plant

### 1. pH

Definition: pH is a measure of the acidity or alkalinity of the water. It ranges from 0 to 14, with 7 being neutral. Below 7 indicates acidity, and above 7 indicates alkalinity.

Importance in Wastewater Treatment:

Affects microbial activity: Most treatment processes operate best within a pH range of 6.5 to 8.5.

Corrosion control: Extreme pH levels can cause corrosion of pipes and equipment.

Chemical reactions: pH can influence the effectiveness of chemical treatments and precipitation processes.

### 2. Total Dissolved Solids (TDS)

Definition: TDS is the total concentration of dissolved substances in water, measured in mg/L.

Importance in Wastewater Treatment:

High TDS can indicate the presence of pollutants like salts, minerals, and organic matter.

Affects the taste and quality of the treated water.

Can impact the biological treatment processes by influencing osmotic pressure on microbial cells.

### 3. Total Suspended Solids (TSS)

Definition: TSS measures the suspended particles in water that can be trapped by a filter, also measured in mg/L.

Importance in Wastewater Treatment:

High TSS can indicate poor settling in primary and secondary treatment processes.

Affects the clarity and quality of the effluent.

Important for regulatory compliance and environmental protection.

## 4. Biochemical Oxygen Demand (BOD)

Definition: BOD measures the amount of dissolved oxygen needed by aerobic microorganisms to break down organic matter in water over a specified period (usually 5 days at 20°C).

Importance in Wastewater Treatment:

Indicates the organic pollution load in wastewater.

High BOD can deplete oxygen in receiving waters, harming aquatic life.

Used to assess the efficiency of the biological treatment process.

## 5. Chemical Oxygen Demand (COD)

Definition: COD measures the total quantity of oxygen required to oxidize both biodegradable and non-biodegradable organic matter in water.

Importance in Wastewater Treatment:

Provides a quick estimation of the organic pollutant load.

Higher COD values indicate higher levels of pollution.

Used alongside BOD to assess treatment efficiency and pollutant levels.

## 6. Sludge Volume Index (SVI)

Definition: SVI measures the volume occupied by a unit weight of sludge after 30 minutes of settling in a 1-liter graduated cylinder, expressed in mL/g.

Importance in Wastewater Treatment:

Indicates the settling characteristics of the sludge.

Helps in monitoring and controlling the sludge age and clarifier performance.

Low SVI indicates good settling, while high SVI can indicate bulking issues.

## 7. Mixed Liquor Suspended Solids (MLSS)

Definition: MLSS is the concentration of suspended solids in the mixed liquor of an aeration tank, measured in mg/L.

Importance in Wastewater Treatment:

Represents the total biomass and solids concentration in the aeration tank.

Crucial for maintaining the appropriate biomass for effective treatment.

Helps in controlling the sludge age and process efficiency.

## 8. Escherichia coli (E. coli)

Definition: E. coli is a type of fecal coliform bacteria that indicates the presence of fecal contamination in water.

Importance in Wastewater Treatment:

Indicates the potential presence of pathogenic microorganisms.

Used to assess the effectiveness of disinfection processes.

Essential for ensuring the safety of the treated effluent for discharge or reuse.

## 9. Turbidity

Definition: Turbidity measures the cloudiness or haziness of water caused by suspended particles, measured in Nephelometric Turbidity Units (NTU).

Importance in Wastewater Treatment:

High turbidity can indicate the presence of organic and inorganic particles.

Affects the aesthetic quality of water.

Can shield microorganisms from disinfection processes.

## 10. Alkalinity

Definition: Alkalinity measures the water's capacity to neutralize acids, mainly due to the presence of bicarbonates, carbonates, and hydroxides.

Importance in Wastewater Treatment:

Buffers pH changes, ensuring a stable environment for microbial activity.

Important for maintaining optimal conditions in biological treatment processes.

Helps in corrosion control.

## 11. Volatile Acids

Definition: Volatile acids are organic acids (primarily acetic, propionic, and butyric acids) that are produced during anaerobic digestion.

Importance in Wastewater Treatment:

Indicates the intermediate products of anaerobic digestion.

High levels can signify process imbalances and potential digester souring.

Important for monitoring and optimizing anaerobic treatment processes.

## 12. Dissolved Oxygen (DO)

Definition: DO is the amount of oxygen dissolved in water, essential for the respiration of aerobic organisms.

Importance in Wastewater Treatment:

Critical for the survival and activity of aerobic microorganisms in biological treatment processes.

Low DO levels can lead to anaerobic conditions, causing odor and other operational issues.

Important for assessing the health and efficiency of aerobic treatment systems.

## 13. Oxidation-Reduction Potential (ORP)

Definition: ORP measures the ability of water to either release or accept electrons during chemical reactions, expressed in millivolts (mV).

Importance in Wastewater Treatment:

Indicates the oxidation or reduction state of the water.

Used to control and optimize disinfection and chemical dosing processes.

Helps in monitoring anaerobic and aerobic conditions in treatment systems.

## 14. Total Kjeldahl Nitrogen (TKN)

Definition: TKN measures the total concentration of organic nitrogen and ammonia in water, named after the Kjeldahl method of analysis.

Importance in Wastewater Treatment:

Indicates the amount of nitrogen available for biological processes.

Important for assessing nutrient removal efficiency.

High TKN levels can contribute to eutrophication in receiving waters.

Understanding and monitoring these parameters helps ensure the effective treatment of wastewater, compliance with regulations, and protection of environmental and public health.

ముఖ్యమైన మురుగునీటి శుద్ధి ప్లాంట్ (Wastewater Treatment Plant) ప్రయోగశాల పారామీటర్లు

1. **pH నిర్వచనం:** pH అనేది నీటి ఆమ్లత్వం లేదా క్షారత్వాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే కొలమానం. ఇది 0 నుండి 14 వరకు ఉంటుంది, 7 తటస్థంగా ఉంటుంది. 7 కంటే తక్కువ ఆమ్లత్వాన్ని, 7 కంటే ఎక్కువ క్షారత్వాన్ని సూచిస్తుంది.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- **సూక్ష్మజీవుల కార్యకలాపాలను ప్రభావితం చేస్తుంది:** చాలా శుద్ధి ప్రక్రియలు 6.5 నుండి 8.5 pH పరిధిలో ఉత్తమంగా పనిచేస్తాయి.
- **తుప్పు నివారణ:** తీవ్రమైన pH స్థాయిలు పైపులు మరియు పరికరాల తుప్పుకు కారణం కావచ్చు.
- **రసాయన ప్రతిచర్యలు:** pH రసాయన శుద్ధి మరియు అవక్షేపణ ప్రక్రియల ప్రభావాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది.

2. **మొత్తం కరిగిన ఘనపదార్థాలు (Total Dissolved Solids - TDS)** నిర్వచనం: TDS అనేది నీటిలో కరిగిన పదార్థాల మొత్తం గాఢత, ఇది mg/Lలో కొలుస్తారు.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- అధిక TDS లవణాలు, ఖనిజాలు మరియు సేంద్రీయ పదార్థాలు వంటి కాలుష్య కారకాల ఉనికిని సూచిస్తుంది.
- శుద్ధి చేసిన నీటి రుచి మరియు నాణ్యతను ప్రభావితం చేస్తుంది.
- సూక్ష్మజీవుల కణాలపై ద్రవాభిసరణ పీడనాన్ని ప్రభావితం చేయడం ద్వారా జీవ చికిత్సా ప్రక్రియలను ప్రభావితం చేయవచ్చు.

3. **మొత్తం తేలియాడే ఘనపదార్థాలు (Total Suspended Solids - TSS)** నిర్వచనం: TSS అనేది ఫిల్టర్ ద్వారా బంధించబడే నీటిలోని తేలియాడే కణాలను కొలుస్తుంది, ఇది కూడా mg/Lలో కొలుస్తారు.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- అధిక TSS ప్రాథమిక మరియు ద్వితీయ శుద్ధి ప్రక్రియలలో పేలవమైన అవశేషణను సూచిస్తుంది.
- బహిర్గతమయ్యే నీటి స్పష్టత మరియు నాణ్యతను ప్రభావితం చేస్తుంది.
- నియంత్రణ సమ్మతి మరియు పర్యావరణ పరిరక్షణకు ముఖ్యం.

4. **జీవరసాయన ఆక్సిజన్ డిమాండ్ (Biochemical Oxygen Demand - BOD)** నిర్వచనం: BOD అనేది సేంద్రీయ పదార్థాన్ని విచ్ఛిన్నం చేయడానికి వాయురహిత సూక్ష్మజీవులకు అవసరమైన కరిగిన ఆక్సిజన్ పరిమాణాన్ని కొలుస్తుంది (సాధారణంగా 20°C వద్ద 5 రోజులు).

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- మురుగునీటిలోని సేంద్రీయ కాలుష్య భారాన్ని సూచిస్తుంది.
- అధిక BOD నీటిలో ఆక్సిజన్ను తగ్గిస్తుంది, జలచరాలకు హానికరంగా ఉంటుంది.
- జీవ చికిత్సా ప్రక్రియ యొక్క సామర్థ్యాన్ని అంచనా వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

5. **రసాయన ఆక్సిజన్ డిమాండ్ (Chemical Oxygen Demand - COD)** నిర్వచనం: COD అనేది నీటిలో జీవవిచ్ఛిన్నమయ్యే మరియు జీవవిచ్ఛిన్నం కాని సేంద్రీయ పదార్థం రెండింటినీ ఆక్సీకరణం చేయడానికి అవసరమైన మొత్తం ఆక్సిజన్ను కొలుస్తుంది.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- సేంద్రీయ కాలుష్య భారాన్ని త్వరగా అంచనా వేస్తుంది.
- అధిక COD విలువలు అధిక కాలుష్య స్థాయిలను సూచిస్తాయి.
- శుద్ధి సామర్థ్యాన్ని మరియు కాలుష్య స్థాయిలను అంచనా వేయడానికి BODతో పాటు ఉపయోగిస్తారు.

6. **స్లడ్జ్ వాల్యూమ్ ఇండెక్స్ (Sludge Volume Index - SVI)** నిర్వచనం: SVI అనేది 1-లీటర్ గ్రాడ్యుయేటెడ్ సిలిండర్లో 30 నిమిషాల సెటిలింగ్ తర్వాత ఒక యూనిట్ బరువు గల స్లడ్జ్ ఆక్రమించిన పరిమాణాన్ని కొలుస్తుంది, mL/gలో వ్యక్తీకరించబడుతుంది.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- స్లడ్జ్ యొక్క సెటిలింగ్ లక్షణాలను సూచిస్తుంది.
- స్లడ్జ్ వయస్సు మరియు క్లారిఫైయర్ పనితీరును పర్యవేక్షించడంలో మరియు నియంత్రించడంలో సహాయపడుతుంది.
- తక్కువ SVI మంచి సెటిలింగ్ను సూచిస్తుంది, అయితే అధిక SVI బుల్కింగ్ సమస్యలను సూచిస్తుంది.

7. **మిశ్రమ ద్రావణ తేలియాడే ఘనపదార్థాలు (Mixed Liquor Suspended Solids - MLSS)** నిర్వచనం: MLSS అనేది ఏరేషన్ ట్యాంక్ యొక్క మిశ్రమ ద్రావణంలో తేలియాడే ఘనపదార్థాల గాఢత, mg/Lలో కొలుస్తారు.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- ఏరేషన్ ట్యాంక్లోని మొత్తం బయోమాస్ మరియు ఘనపదార్థాల గాఢతను సూచిస్తుంది.
- సమర్థవంతమైన శుద్ధి కోసం సరైన బయోమాస్ను నిర్వహించడానికి ఇది చాలా ముఖ్యం.
- స్లడ్జ్ వయస్సు మరియు ప్రక్రియ సామర్థ్యాన్ని నియంత్రించడంలో సహాయపడుతుంది.

8. **ఎశ్చెరిచియా కోలి (Escherichia coli - E. coli)** నిర్వచనం: E. coli అనేది ఒక రకమైన మల కోలిఫామ్ బ్యాక్టీరియా, ఇది నీటిలో మల కాలుష్యం ఉందని సూచిస్తుంది.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- వ్యాధికారక సూక్ష్మజీవుల ఉనికిని సూచిస్తుంది.
- త్రిమిసంహారక ప్రక్రియల ప్రభావాన్ని అంచనా వేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

- బహిర్గతమయ్యే నీటి భద్రతను నిర్ధారించడానికి లేదా తిరిగి ఉపయోగించడానికి ఇది అవసరం.

9. **కలవరం (Turbidity)** నిర్వచనం: కలవరం అనేది తేలియాడే కణాల వల్ల కలిగే నీటి అస్పష్టత లేదా మబ్బుదనాన్ని కొలుస్తుంది, ఇది నెఫెలోమెట్రిక్ టర్బిడిటీ యూనిట్లు (NTU)లో కొలుస్తారు.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- అధిక కలవరం సేంద్రీయ మరియు అకర్బన కణాల ఉనికిని సూచిస్తుంది.
- నీటి సౌందర్య నాణ్యతను ప్రభావితం చేస్తుంది.
- క్రిమిసంహారక ప్రక్రియల నుండి సూక్ష్మజీవులను రక్షించగలదు.

10. **క్షారత్వం (Alkalinity)** నిర్వచనం: క్షారత్వం అనేది బైకార్బోనేట్లు, కార్బోనేట్లు మరియు హైడ్రాక్సైడ్ల ఉనికి కారణంగా ఆమ్లాలను తటస్థీకరించడానికి నీటి సామర్థ్యాన్ని కొలుస్తుంది.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- pH మార్పులను బఫర్ చేస్తుంది, సూక్ష్మజీవుల కార్యకలాపాలకు స్థిరమైన వాతావరణాన్ని నిర్ధారిస్తుంది.
- జీవ చికిత్సా ప్రక్రియలలో సరైన పరిస్థితులను నిర్వహించడానికి ముఖ్యం.
- తుప్పు నివారణలో సహాయపడుతుంది.

11. **బాష్పీభవన ఆమ్లాలు (Volatile Acids)** నిర్వచనం: బాష్పీభవన ఆమ్లాలు అనేవి అనరోబిక్ జీర్ణక్రియ సమయంలో ఉత్పత్తి అయ్యే సేంద్రీయ ఆమ్లాలు (ప్రధానంగా ఎసిటిక్, ప్రొపియోనిక్ మరియు బ్యూటీరిక్ ఆమ్లాలు).

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- అనరోబిక్ జీర్ణక్రియ యొక్క మధ్యంతర ఉత్పత్తులను సూచిస్తుంది.
- అధిక స్థాయిలు ప్రక్రియ అసమతుల్యత మరియు సంభావ్య డైజెస్టర్ పులుపును సూచిస్తాయి.
- అనరోబిక్ చికిత్సా ప్రక్రియలను పర్యవేక్షించడానికి మరియు ఆప్టిమైజ్ చేయడానికి ముఖ్యం.

12. **కరిగిన ఆక్సిజన్ (Dissolved Oxygen - DO)** నిర్వచనం: DO అనేది నీటిలో కరిగిన ఆక్సిజన్ పరిమాణం, వాయురహిత జీవుల శ్వాసక్రియకు ఇది అవసరం.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- జీవ చికిత్సా ప్రక్రియలలో వాయురహిత సూక్ష్మజీవుల మనుగడ మరియు కార్యకలాపాలకు ఇది చాలా కీలకం.
- తక్కువ DO స్థాయిలు అనరోబిక్ పరిస్థితులకు దారితీయవచ్చు, దుర్వాసన మరియు ఇతర నిర్వహణ సమస్యలను కలిగిస్తాయి.
- వాయురహిత చికిత్సా వ్యవస్థల ఆరోగ్యం మరియు సామర్థ్యాన్ని అంచనా వేయడానికి ముఖ్యం.

**13. ఆక్సికరణ-క్షయకరణ సంభావ్యత (Oxidation-Reduction Potential - ORP) నిర్వచనం:** ORP అనేది రసాయన ప్రతిచర్యల సమయంలో ఎలక్ట్రాన్లను విడుదల చేయడానికి లేదా స్వీకరించడానికి నీటి సామర్థ్యాన్ని కొలుస్తుంది, ఇది మిల్లివోల్ట్లలో (mV) వ్యక్తీకరించబడుతుంది.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- నీటి ఆక్సికరణ లేదా క్షయకరణ స్థితిని సూచిస్తుంది.
- క్రిమిసంహారక మరియు రసాయన మోతాదు ప్రక్రియలను నియంత్రించడానికి మరియు ఆప్టిమైజ్ చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.
- శుద్ధి వ్యవస్థలలో అనరోబిక్ మరియు వాయురహిత పరిస్థితులను పర్యవేక్షించడంలో సహాయపడుతుంది.

**14. మొత్తం కెజ్డల్ నత్రజని (Total Kjeldahl Nitrogen - TKN) నిర్వచనం:** TKN అనేది నీటిలో సేంద్రీయ నత్రజని మరియు అమోనియా యొక్క మొత్తం గాఢతను కొలుస్తుంది, కెజ్డల్ విశ్లేషణ పద్ధతికి పేరు పెట్టబడింది.

మురుగునీటి శుద్ధిలో ప్రాముఖ్యత:

- జీవ ప్రక్రియలకు అందుబాటులో ఉన్న నత్రజని మొత్తాన్ని సూచిస్తుంది.
- పోషకాల తొలగింపు సామర్థ్యాన్ని అంచనా వేయడానికి ముఖ్యం.
- అధిక TKN స్థాయిలు నీటిలోకి యూట్రోఫికేషన్కు దోహదపడతాయి.

ఈ పారామీటర్లను అర్థం చేసుకోవడం మరియు పర్యవేక్షించడం వలన మురుగునీటిని సమర్థవంతంగా శుద్ధి చేయడం, నిబంధనలకు అనుగుణంగా ఉండటం మరియు పర్యావరణ మరియు ప్రజారోగ్యాన్ని రక్షించడం సాధ్యపడుతుంది.