

अध्याय 2: अम्ल, क्षार एवं लवण

2.1 अम्ल एवं क्षार के गुण

अम्ल

- भौतिक गुण:
- खट्टा स्वाद (उदा., नींबू का रस, सिरका)।
- धातुओं से अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस उत्पन्न करते हैं (उदा., $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$)।
- कार्बोनेट्स से अभिक्रिया करके कार्बन डाइऑक्साइड मुक्त करते हैं (उदा., $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$)।
- सूचकों का रंग परिवर्तित करते हैं (उदा., लाल लिटमस → कोई परिवर्तन नहीं; फिनॉल्फथेलिन → रंगहीन)।

परीक्षा सुझाव: अम्लों की धातुओं एवं कार्बोनेट्स के साथ अभिक्रियाएं याद रखें। ये संख्यात्मक एवं वर्णनात्मक प्रश्नों में सामान्य हैं।

क्षार

- भौतिक गुण:
- कड़वा स्वाद (उदा., साबुन)।
- फिसलन भरी स्पर्श-अनुभूति (उदा., सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन)।
- अम्लों से अभिक्रिया करके लवण एवं जल बनाते हैं (उदासीनीकरण अभिक्रिया)।
- सूचकों का रंग परिवर्तित करते हैं (उदा., नीला लिटमस → लाल; फिनॉल्फथेलिन → गुलाबी)।

महत्वपूर्ण बिंदु:

- क्षार सामान्यतः **क्षारक** होते हैं (जल में विलेय)।

- **NaOH** एवं **KOH** जैसे प्रबल क्षार संक्षारक होते हैं।

2.2 सूचक

प्राकृतिक सूचक

- लिटमस:
- लाइकेन से प्राप्त।
- अम्लीय माध्यम: लाल हो जाता है।
- क्षारीय माध्यम: नीला हो जाता है।
- हल्दी:
- अम्लीय माध्यम: पीला बना रहता है।
- क्षारीय माध्यम: लाल हो जाता है (पारंपरिक चिकित्सा में प्रयुक्त)।

संश्लेषित सूचक

- फिनॉल्फथेलिन:
- अम्लीय माध्यम: रंगहीन।
- क्षारीय माध्यम: गुलाबी।
- मिथाइल ऑरेंज:
- अम्लीय माध्यम: लाल।
- क्षारीय माध्यम: पीला।

परीक्षा सुझाव: विभिन्न सूचकों के अम्लीय एवं क्षारीय माध्यमों में रंग परिवर्तनों की पहचान करने का अभ्यास करें।

2.3 उदासीनीकरण अभिक्रियाएं

परिभाषा:

- **अम्ल + क्षार → लवण + जल** (ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया)।
- **उदाहरण:** $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (आमाशयिक अम्ल को उदासीन करने के लिए प्रतिअम्ल गोणियों में प्रयुक्त)।

अनुप्रयोग:

1. **कृषि:** अम्लीय मिट्टी को उदासीन करने के लिए चूना (CaO) मिलाया जाता है।
2. **चिकित्सा:** Mg(OH)_2 या Al(OH)_3 जैसे प्रतिअम्ल आमाशयिक अम्ल (HCl) को उदासीन करते हैं।
3. **अपशिष्ट जल उपचार:** बिना बुझा चूना (Ca(OH)_2) अम्लीय औद्योगिक अपशिष्ट को उदासीन करता है।

महत्वपूर्ण सूत्र:

- **अम्ल + क्षार → लवण + जल**
- **उदाहरण:** $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

परीक्षा सुझाव: उदासीनीकरण अभिक्रियाएं लघु एवं दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के लिए महत्वपूर्ण हैं। संतुलित समीकरण लिखने का अभ्यास करें।

2.4 लवण

लवणों के प्रकार

1. उदासीन लवण:
2. प्रबल अम्ल एवं प्रबल क्षार से बनते हैं (उदा., NaCl , KNO_3)।
3. pH: उदासीन ($\text{pH} = 7$)।
4. अम्लीय लवण:
5. प्रबल अम्ल एवं दुर्बल क्षार से बनते हैं (उदा., NH_4Cl)।
6. pH: अम्लीय ($\text{pH} < 7$)।
7. क्षारीय लवण:
8. दुर्बल अम्ल एवं प्रबल क्षार से बनते हैं (उदा., Na_2CO_3)।
9. pH: क्षारीय ($\text{pH} > 7$)।

निर्माण विधियाँ

1. उदासीनीकरण अभिक्रिया: $\text{अम्ल} + \text{क्षार} \rightarrow \text{लवण} + \text{जल}$
2. धातुओं की अम्लों से अभिक्रिया: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
3. धातु कार्बोनेट्स की अम्लों से अभिक्रिया: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

परीक्षा सुझाव: लवणों के pH एवं उनकी निर्माण विधियों को समझें। प्रश्न अक्सर लवणों को उनके निर्माण के आधार पर वर्गीकृत करने के लिए पूछते हैं।

2.5 pH स्केल

परिभाषा:

- **pH स्केल:** किसी विलयन में हाइड्रोजन आयन सांद्रता (H^+) का माप, जो 0 से 14 तक होता है।
- **pH = 7:** उदासीन (शुद्ध जल)।
- **pH < 7:** अम्लीय।
- **pH > 7:** क्षारीय।

दैनिक जीवन में महत्व

1. **मिट्टी का pH:** किसान अम्लीय मिट्टी को उदासीन करने के लिए चूना (CaO) मिलाते हैं।
2. **आमाशयिक अम्ल:** आमाशय में HCl ($\text{pH} \approx 1-2$)। प्रतिअम्ल इसे उदासीन करते हैं।
3. **जल शुद्धिकरण:** पेयजल के लिए pH समायोजन महत्वपूर्ण है।
4. **औद्योगिक प्रक्रियाएँ:** विनिर्माण में pH नियंत्रण आवश्यक है।

pH का मापन

- **pH पेपर:** अनुमानित pH बताता है (उदा., लाल = अम्लीय, नीला = क्षारीय)।
- **pH मीटर:** सटीक संख्यात्मक मान प्रदान करता है।

परीक्षा सुझाव: pH स्केल एक उच्च भारांक वाला विषय है। pH परास एवं वास्तविक जीवन अनुप्रयोगों पर प्रश्नों का अभ्यास करें।

मुख्य अवधारणाओं का सारांश

- **अम्ल** खट्टे होते हैं, धातुओं एवं कार्बोनेट्स से अभिक्रिया करते हैं, तथा नीले लिटमस को लाल कर देते हैं।
- **क्षार** कड़वे होते हैं, फिसलनयुक्त होते हैं, तथा लाल लिटमस को नीला कर देते हैं।
- **सूचक** रंग परिवर्तन द्वारा अम्ल एवं क्षार की पहचान करने में सहायक होते हैं।
- **उदासीनीकरण** लवण एवं जल उत्पन्न करता है; उदाहरणों में प्रतिअम्ल एवं मिट्टी उपचार शामिल हैं।
- **लवण** उनके निर्माण के आधार पर pH में भिन्न होते हैं (अम्लीय, क्षारीय, उदासीन)।
- **pH स्केल** दैनिक जीवन में अम्लीयता/क्षारीयता समझने के लिए महत्वपूर्ण है।

महत्वपूर्ण सूत्र:

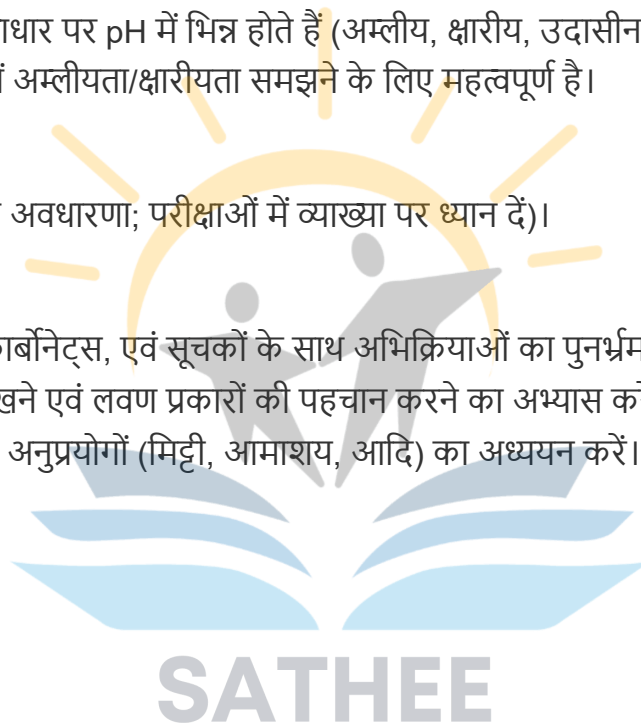
- $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$ (उन्नत अवधारणा; परीक्षाओं में व्याख्या पर ध्यान दें)।

परीक्षा तैयारी चेकलिस्ट:

- अम्लों एवं क्षारों की धातुओं, कार्बोनेट्स, एवं सूचकों के साथ अभिक्रियाओं का पुनर्निर्माण करें।
- उदासीनीकरण समीकरण लिखने एवं लवण प्रकारों की पहचान करने का अभ्यास करें।
- pH स्केल के वास्तविक जीवन अनुप्रयोगों (मिट्टी, आमाशय, आदि) का अध्ययन करें।

सारांश का अंत

}



निम्नलिखित में से कौन-सा अम्ल का भौतिक गुण है?

1. [x] खट्टा स्वाद
2. [] धातुओं से अभिक्रिया करना
3. [] सूचकों का रंग परिवर्तित करना
4. [] क्षारों को उदासीन करना

निम्नलिखित में से कौन-सा क्षार का भौतिक गुण नहीं है?

1. [] कड़वा स्वाद
2. [] फिसलन भरी स्पर्श-अनुभूति
3. [x] अम्लों से अभिक्रिया करना
4. [] सूचकों का रंग परिवर्तित करना

कौन-सा प्राकृतिक सूचक अम्लीय माध्यम में लाल हो जाता है?

1. ☐ मिथाइल ऑरेंज
2. ☒ लिटमस
3. ☐ हल्दी
4. ☐ फिनॉल्फथेलिन

कौन-सी अभिक्रिया उदासीनीकरण प्रक्रिया को दर्शाती है?

1. ☐ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
2. ☐ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
3. ☒ $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
4. ☐ $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

कौन-सा लवण उदासीन लवण के रूप में वर्गीकृत है?

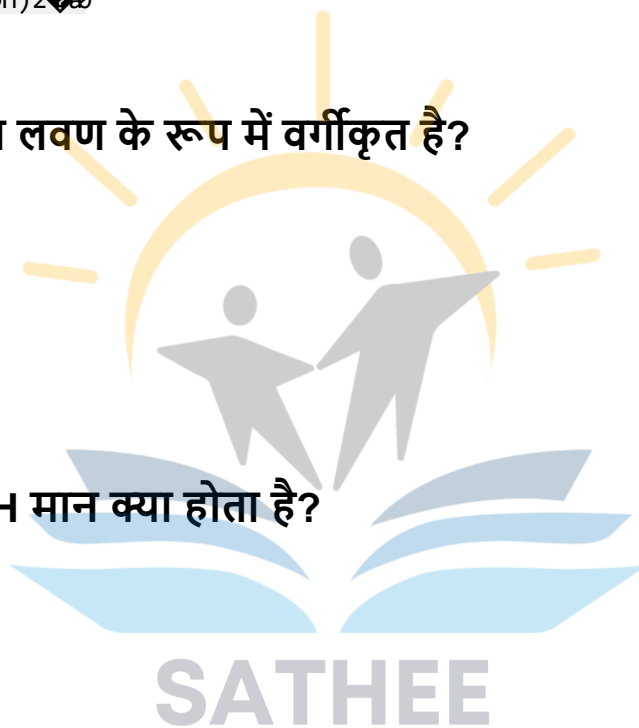
1. ☐ NH_4Cl
2. ☐ Na_2CO_3
3. ☒ NaCl
4. ☐ CH_3COONa

उदासीन विलयन का pH मान क्या होता है?

1. ☐ 0
2. ☐ 3
3. ☒ 7
4. ☐ 10

अम्लीय मिट्टी के उपचार के लिए किस अनुप्रयोग में उदासीनीकरण शामिल है?

1. ☐ प्रतिअम्लों का उपयोग
2. ☐ आमाशयिक अम्ल का नियमन
3. ☒ मिट्टी में चूना (CaO) डालना
4. ☐ अपशिष्ट जल का pH समायोजन



कौन-सा प्रबल क्षार संक्षारक और आमतौर पर प्रयोगशालाओं में प्रयुक्त होता है?

1. ☐ CH_3COOH
2. ☐ H_2SO_4
3. ☒ NaOH
4. ☐ NH_4Cl

कौन-सा सूचक क्षारीय माध्यम में गुलाबी हो जाता है?

1. ☐ मिथाइल ऑरेंज
2. ☐ लिटमस
3. ☐ हल्दी
4. ☒ फिनॉल्फथेलिन

किस विलयन का pH मान सबसे कम होता है?

1. ☐ शुद्ध जल
2. ☐ सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन
3. ☒ आमाशयिक अम्ल (HCl)
4. ☐ सोडियम क्लोराइड विलयन {}

