अम्ल, क्षार एवं लवण

परिचय (Introduction)

रसायन विज्ञान में पदार्थों को उनके जलीय विलयन में व्यवहार के आधार पर **अम्ल, क्षार और लवण** में वर्गीकृत किया जाता है।
ये पदार्थ दैनिक जीवन, उद्योग, औषधि तथा कृषि में अत्यंत उपयोगी हैं।

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

अम्ल (Acids)

वे पदार्थ जो जलीय विलयन में **H^+ (हाइड्रोजन आयन)** उत्पन्न करते हैं, अम्ल कहलाते हैं।

सामान्य गुण:

- स्वाद में खट्टे होते हैं
- नीले लिटमस पत्र को लाल कर देते हैं
- विद्युत का सुचालक होते हैं
- संक्षारक (Corrosive) होते हैं

उदाहरण:

- HCl (हाइड्रोक्लोरिक अम्ल)
- H_2SO_4 (सल्फ्यूरिक अम्ल)
- HNO_3 (नाइट्रिक अम्ल)
- CH_3COOH (एसीटिक अम्ल)

क्षार एवं क्षारीय (Bases and Alkalis)

क्षार (Base): वे पदार्थ जो जलीय विलयन में **OH^- आयन** उत्पन्न करते हैं।
क्षारीय (Alkali): वे क्षार जो जल में घुलनशील होते हैं।

सामान्य गुण:

- स्वाद में कड़वे होते हैं

- स्पर्श में चिकने/साबुन जैसे होते हैं
- लाल लिटमस को नीला कर देते हैं
- विद्युत का संचालन करते हैं

उदाहरण:

- NaOH (सोडियम हाइड्रॉक्साइड)
- KOH (पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड)
- $Ca(OH)_2$ (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड)

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

सूचक (Indicators)

वे पदार्थ जो अम्लीय या क्षारीय माध्यम में रंग बदलते हैं, **सूचक** कहलाते हैं।

प्रकार:

1. प्राकृतिक सूचक

- लिटमस
- हल्दी

2. कृत्रिम सूचक

- फिनॉल्फ्थेलीन → अम्ल में रंगहीन, क्षार में गुलाबी
- मिथाइल ऑरेंज → अम्ल में लाल, क्षार में पीला

3. गंधीय सूचक (Olfactory Indicators)

जिनका गंध अम्ल या क्षार में बदल जाता है।

- प्याज
- वैनिला
- लौंग का तेल

अम्ल एवं क्षार का रासायनिक स्वभाव

- अम्ल केवल जलीय विलयन में ही **H^+ आयन** देते हैं।

- क्षार जलीय विलयन में **OH^- आयन** देते हैं।

नोट:

शुष्क HCl गैस बिना जल के अम्लीय गुण नहीं दिखाती।

प्रश्न: अम्ल एवं क्षार विद्युत का संचालन क्यों करते हैं?

उत्तर: क्योंकि ये जलीय विलयन में आयन उत्पन्न करते हैं, जो विद्युत धारा का वहन करते हैं।

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

अम्लों की रासायनिक अभिक्रियाएँ

1. धातुओं के साथ:

अम्ल + धातु → लवण + हाइड्रोजन गैस

उदाहरण:

$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

2. धातु कार्बोनेट के साथ:

अम्ल + कार्बोनेट → लवण + CO_2 + जल

उदाहरण:

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$

3. धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट (बाइकार्बोनेट) के साथ:

अम्ल + बाइकार्बोनेट → लवण + CO_2 + जल

उदाहरण:

$NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$

क्षारों की रासायनिक अभिक्रियाएँ

1. धातुओं के साथ:

सामान्यतः धातुएँ क्षारों से अभिक्रिया नहीं करतीं, लेकिन कुछ धातुएँ अभिक्रिया करती हैं।

क्षार + धातु → लवण + हाइड्रोजन

उदाहरण:

$Zn + 2NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$

उदासीनीकरण अभिक्रिया (Neutralisation)

अम्ल + क्षार → लवण + जल

उदाहरण:

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

यह एक **उष्माक्षेपी अभिक्रिया** है।

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

ऑक्साइड (Oxides)

धात्विक ऑक्साइड

- क्षारीय प्रकृति के होते हैं
- अम्लों से अभिक्रिया करते हैं

उदाहरण:

$CuO + HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

अधात्विक ऑक्साइड

- अम्लीय प्रकृति के होते हैं
- क्षारों से अभिक्रिया करते हैं

उदाहरण:

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3$

तनुकरण (Dilution)

अम्ल या क्षार में जल मिलाकर उसकी सांद्रता कम करना **पतलीकरण** कहलाता है।

महत्वपूर्ण नियम:

- हमेशा अम्ल को जल में मिलाएँ, जल को अम्ल में नहीं।
- यह एक उष्माक्षेपी प्रक्रिया है।

pH मान (pH Scale)

pH पैमाना:

- सीमा: 0 से 14

pH मान प्रकृति

< 7 अम्लीय

= 7 उदासीन

> 7 क्षारीय

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

उदाहरण:

- pH 1–3 → प्रबल अम्ल
- pH 4–6 → दुर्बल अम्ल
- pH 7 → उदासीन (जल)
- pH 8–10 → दुर्बल क्षार
- pH 11–14 → प्रबल क्षार

प्रबल एवं दुर्बल अम्ल/क्षार

प्रबल अम्ल:

- पूर्णतः आयनित होते हैं
- उदाहरण: HCl, H_2SO_4

दुर्बल अम्ल:

- आंशिक आयनीकरण
- उदाहरण: CH_3COOH

प्रबल क्षार:

- उदाहरण: NaOH, KOH

दुर्बल क्षार:

- उदाहरण: NH_4OH

दैनिक जीवन में pH का महत्व

1. पाचन तंत्र

- पेट में HCl होता है
- अधिक अम्ल → अपच
- उपचार: एंटासिड

2. दाँतों का क्षय

- pH 5.5 से कम होने पर शुरू होता है
- टूथपेस्ट क्षारीय होता है

3. मृदा उपचार

- अम्लीय मिट्टी → बुझा हुआ चूना/क्विक लाइम
- क्षारीय मिट्टी → कार्बनिक पदार्थ

4. जल निकायों का pH

- pH में परिवर्तन जलीय जीवों को प्रभावित करता है

5. अम्ल वर्षा

- pH < 5.6
- पौधों, भवनों और जल जीवों को नुकसान

लवण (Salts)

लवण उदासीनीकरण अभिक्रिया से बनते हैं।

प्रकार:

- उदासीन लवण → NaCl
- अम्लीय लवण → NH_4Cl
- क्षारीय लवण → Na_2CO_3

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

सामान्य नमक (NaCl) से बनने वाले रसायन

1. सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH)

तैयारी: क्लोर-क्षार प्रक्रिया द्वारा

क्लोर-क्षार प्रक्रिया:

NaCl के विलयन के विद्युत अपघटन से प्राप्त:

- NaOH
- Cl_2 गैस
- H_2 गैस

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

2. ब्लीचिंग पाउडर ($CaOCl_2$)

तैयारी:
$Ca(OH)_2 + Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$

उपयोग:

- जल को कीटाणुरहित करना
- कपड़ों की धुलाई (Bleaching)

3. बेकिंग सोडा ($NaHCO_3$)

उपयोग:

- केक बनाने में
- एंटासिड

गर्म करने पर अभिक्रिया:
$2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$

4. वाशिंग सोडा ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$)

उपयोग:

- सफाई के लिए
- कठोर जल को मुलायम बनाने में
- काँच और साबुन निर्माण

5. प्लास्टर ऑफ पेरिस (POP)

सूत्र: $CaSO_4 \cdot ½H_2O$

तैयारी: जिप्सम को गर्म करके

उपयोग:

- खिलौने बनाने में
- प्लास्टर कास्ट
- सजावट

QUANTA CLASSES
BY - VISHANT SIR

क्रिस्टलन का जल (Water of Crystallisation)

किसी लवण के क्रिस्टल में उपस्थित निश्चित जल अणुओं की संख्या को **क्रिस्टलन का जल** कहते हैं।

उदाहरण:
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$