

CHEMISTRY

CLASS - X

CHAPTER - 2

अम्ल, क्षारक एवं लवण ACID, BASE & SALT

प्रश्न 1. अम्ल किसे कहते हैं ?

उत्तर—अम्ल वह पदार्थ है जिसका स्वाद खट्टा होता है। जो नीले लिटमस के घोल को लाल कर देता है। जलीय विलयन में हाइड्रोजन आयन (H^+) मुक्त करता है तथा धातु पर अम्ल की अभिक्रिया से हाइड्रोजन गैस मुक्त होते हैं।
जैसे— HCl , HNO_3 , H_2SO_4 इत्यादि।

प्रश्न 2. क्षारक या भस्म किसे कहते हैं ?

उत्तर—क्षारक वह पदार्थ है जिसका स्वाद कड़वा होता है, लाल लिटमस को नीला बनाता है। इसका जलीय विलयन (OH^-) हाइड्रोजन आयन मुक्त करता है। तथा अम्ल से अभिक्रिया कर लवण बनाता है।

जैसे— $NaOH$, CuO , CaO तथा $Ca(OH)_2$ इत्यादि।

प्रश्न 3. लवण की परिभाषा उदाहरण द्वारा दें।

उत्तर—वे पदार्थ लवण कहलाते हैं जो लिटमस पत्रों के प्रति उदासीन होते हैं।
धातु तथा अम्लों के बीच अभिक्रिया के फलस्वरूप लवण बनते हैं।



प्रश्न 4. अम्ल के पाँच गुणों को लिखें।

उत्तर— अम्ल के पाँच गुण निम्नलिखित हैं—

- अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं। जैसे—नींबू, संतरा।
- कुछ अम्ल विषैले होते हैं। जैसे—कार्बोलिक अम्ल (फिनॉल)
- कुछ अम्ल संक्षारक एवं हानिकारक होते हैं। जैसे—सल्फ्यूरिक अम्ल।
- कुछ अम्लों से अनेक प्रकार के खाद एवं विस्फोटक बनाये जाते हैं। जैसे—नाइट्रिक अम्ल।
- कुछ अम्ल स्वास्थ्य पर बुरा प्रभाव डालते हैं।

प्रश्न 5. क्षार के पाँच गुणों को लिखें।

उत्तर— क्षार के गुण निम्नलिखित हैं—

- (i) इनका स्वाद कड़वा होता है।
- (ii) ये साबुन जैसे चिकने होते हैं तथा त्वचा को हानि पहुँचाते हैं।
- (iii) ये लाल लिटमस को नीला कर देते हैं।
- (iv) ये हल्दी के रंग को भूरा लाल कर देते हैं।
- (v) ये अम्लों के साथ क्रिया करके लवण तथा जल बनाते हैं।

प्रश्न 6. क्षारों के उपयोग बतावें।

उत्तर — क्षारों के उपयोग निम्नलिखित हैं—

- (i) इसका उपयोग साबुन बनाने में किया जाता है।
- (ii) इन्हें क्षारीय बैटरियों में प्रयुक्त किया जाता है।
- (iii) इनका उपयोग पेट्रोल रिफाइनिंग और कागज उद्योग में प्रयुक्त होता है।
- (iv) कठोर जल को मृदु बनाने में इसका उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 7. अम्ल तथा क्षार में अंतर स्पष्ट करें।

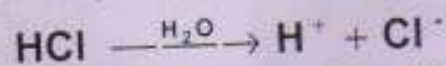
उत्तर — अम्ल तथा क्षार में निम्नलिखित अंतर हैं—

अम्ल	क्षार
(i) इसका स्वाद खट्टा होता है।	(i) इसका स्वाद कड़वा होता है।
(ii) यह नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है।	(ii) यह लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है।
(iii) यह जल में विलेय होकर हाइड्रोजन आयन (H^+) देता है।	(iii) यह जल में विलेय होकर हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) देता है।
(iv) यह क्षारक को उदासीन कर देता है।	(iv) यह अम्ल को उदासीन कर देता है।
(v) इसका pH मान 7 से कम होता है।	(v) इसका pH मान 7 से अधिक होता है।

प्रश्न 8. आरहेनिस द्वारा दी गई अम्ल तथा भस्म की परिभाषा दें।

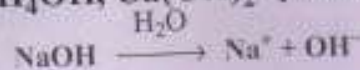
उत्तर —अम्ल —अम्ल वह पदार्थ है जो जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन (H^+) प्रदान करता है।

जैसे — HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , CH_3COOH इत्यादि।



भस्म —भस्म वह पदार्थ है जो जल में घुलकर हाइड्रॉक्साइड (OH^-) आयन देता है।

जैसे — $NaOH$, KOH , NH_4OH , $Ca(OH)_2$ इत्यादि।



प्रश्न 9. आयनीकरण के आधार पर अम्लों का विभाजन किन वर्गों में किया जाता है ? वर्णन करें।

उत्तर – आयनीकरण के आधार पर अम्लों का विभाजन दो वर्गों में किया जाता है—:

- (i) प्रबल अम्ल (Strong Acid) – जो अम्ल जल में घुलकर लगभग पूर्णतः आयनित होकर हाइड्रोजन आयन (H^+) प्रदान करते हैं। जैसे – हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl), नाइट्रिक अम्ल (HNO_3), सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4) इत्यादि।
- (ii) दुर्बल अम्ल (Weak Acid) – वे अम्ल जो जल में घुलकर सिर्फ आंशिक रूप से आयनित होते हैं, उसे दुर्बल अम्ल कहते हैं। जैसे – कार्बोनिक अम्ल (H_2CO_3), ऐसीटिक अम्ल (CH_3COOH), दुर्बल अम्ल हैं। बोरिक अम्ल (H_3BO_3) भी एक दुर्बल अम्ल है, जिसका उपयोग ऐंटीसेप्टिक के रूप में होता है।

प्रश्न 10. विलयन में उपस्थित अम्ल की मात्रा के अनुसार अम्लों का विभाजन किन वर्गों में किया जाता है ? वर्णन करें।

उत्तर – विलयन में उपस्थित अम्ल की मात्रा के अनुसार अम्लों को दो वर्गों में बाँटा गया है—:

- (i) सांद्र अम्ल (Concentrated Acid) – जब विलयन में अम्ल की अधिक मात्रा उपस्थित रहती है तो उसे सांद्र अम्ल कहते हैं।
सांद्र अम्ल में जल की मात्रा कम रहती है।

- (ii) तनु अम्ल (Dilute Acid) – जब विलयन में अम्ल की मात्रा कम रहती है तो उसे तनु अम्ल कहते हैं।

तनु अम्ल में जल की मात्रा अधिक रहती है।

प्रश्न 11. अम्ल तथा क्षार के आरहेनियस सिद्धान्त की सीमाओं का उल्लेख करें।

उत्तर – आरहेनियस सिद्धान्त के दोष निम्नलिखित हैं —:

- (i) इस सिद्धान्त के अनुसार अम्ल H युक्त यौगिक हैं और क्षार OH युक्त यौगिक हैं। लेकिन कुछ ऐसे क्षार हैं जिनमें OH नहीं रहता। इन अम्लों तथा क्षारों की व्याख्या इस सिद्धान्त के आधार पर नहीं की जा सकती।
- (ii) द्रव अमोनिया में NH_4NO_3 का आचरण अम्लीय होता है। इसकी व्याख्या इस सिद्धान्त के आधार पर नहीं की जा सकती।
- (iii) जलीय विलयन में HCl तो अम्ल माना जाता है किंतु गैसीय अवस्था में या अन्य विलायक (जैसे-बेंजीन) में अम्ल नहीं माना जाता।

प्रश्न 12. आयनीकरण के आधार पर भस्मों को कितने भागों में बांटा गया है? वर्णन करें।
उत्तर—आयनीकरण के आधार पर भस्मों को दो वर्गों में बांटा गया है—:

- (i) प्रबल भस्म (Strong base)— वे भस्म जो जलीय विलयन में पूर्णतः आयनित होकर काफी मात्रा में हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) प्रदान करते हैं। उसे प्रबल भस्म या प्रबल क्षार कहते हैं। जैसे— NaOH , KOH प्रबल भस्म है।
- (ii) दुर्बल भस्म (Weak base)— वे भस्म जो जलीय विलयन में सिर्फ अंशतः आयनित होकर कम मात्रा में हाइड्रॉक्साइड (OH^-) प्रदान करते हैं। उसे दुर्बल भस्म या दुर्बल क्षार कहलाते हैं। जैसे—अमोनियम हाइड्रॉक्साइड (NH_4OH), कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ।

प्रश्न 13. सूचक (Indicator) किसे कहते हैं? ये कितने प्रकार के होते हैं? परिभाषित करें।
उत्तर—सूचक ऐसे पदार्थ होते हैं जो अपने रंग परिवर्तन के द्वारा पदार्थ के अम्लीय या क्षारीय या उदासीन होने की सूचना देते हैं।

तीन सामान्य सूचक लिटमस पत्र, मिथाइल ऑरेंज तथा फीनॉल्फथैलिन हैं।
सूचक को अम्ल क्षारक सूचक भी कहते हैं।

ये दो प्रकार के होते हैं—:

- (i) प्राकृतिक सूचक — प्राकृतिक सूचक के अंतर्गत लिटमस पत्र तथा हल्दी आते हैं। चुकन्दर, लाल गोभी पत्ता।
- (ii) संश्लेषित सूचक — इसके अंतर्गत मिथाइल ऑरेंज तथा फीनॉल्फथैलिन हैं।

प्रश्न 14. गृह निर्मित सूचक आप कैसे बनायेंगे?

उत्तर—हल्दी के छोटे-छोटे टुकड़े को जल के साथ गरम कर छान लेते हैं। हल्दी से प्राप्त विलयन को दो अलग-अलग परखनलियों में लेते हैं। एक परखनली में साबुन का विलयन डालते हैं। परखनली के विलयन का पीला रंग लाल-भूरे रंग में बदल जाता है, जिससे साबुन के क्षारीय होने की पहचान होती है। दूसरे परखनली में सिरका डालते हैं। सिरका परखनली में रखे विलयन के रंग में कोई परिवर्तन नहीं करता। अतः सिरका अम्लीय है।

प्रश्न 15. अम्लों की शक्ति के बारे में आप क्या जानते हैं? किन-किन तरीकों से अम्लों की शक्ति की तुलना की जा सकती है?

उत्तर—अम्ल के जलीय विलयन में अम्ल द्वारा प्राप्त हाइड्रोजन आयनों की मात्रा से उसकी अम्लीय शक्ति का निर्धारण होता है।

निम्न तरीकों से अम्लों की तुलना की जा सकती है—

- (i) अम्ल के स्रोत के आधार — जैसे—कार्बनिक यौगिक — पौधा से प्राप्त अम्ल — साइट्रिक अम्ल, ऑक्जैलिक अम्ल।

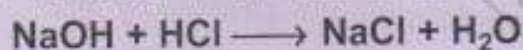
- (ii) आण्विक संरचना के आधार पर अम्ल – हाइड्रा अम्ल – HCl , HBr , HI
 (iii) प्रबल अम्ल के आधार पर – अम्ल जलीय विलयन में पूर्णतः आयनित होता है जिसके आयनीकरण का अंश लगभग 100% होता है।

प्रश्न 16. लवण किसे कहते हैं? ये कितने प्रकार के होते हैं? परिभाषित करें।

उत्तर – लवण वे यौगिक हैं जिनका निर्माण किसी अम्ल का किसी क्षारक के अभिक्रिया के फलस्वरूप होता है एवं जिसमें अम्ल अणु के यौगिक में उपस्थित हाइड्रोजन परमाणु किसी धातु द्वारा विस्थापित होते हैं।

उदासीनीकरण अभिक्रिया में कोई अम्ल किसी क्षारक के साथ अभिक्रिया कर लवण एवं जल बनाता है।

जैसे – सोडियम हाइड्रॉक्साइड एवं हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के उदासीनीकरण अभिक्रिया में साधारण नमक लवण एवं जल बनाते हैं।



लवण के प्रकार निम्नलिखित हैं –

- (i) सामान्य लवण (Normal Salt) – वह लवण जिससे आयनीकृत H परमाणु या हाइड्रोजन समूह नहीं रहता है, उसे सामान्य लवण कहते हैं। यह अम्ल एवं भस्म के पूर्ण उदासीनीकरण के फलस्वरूप बनता है। जैसे – NaCl , HCl , NaNO_3 , Na_2SO_4 इत्यादि।
 (ii) अम्लीय लवण (Acidic Salt) – किसी अम्ल के अणु में उपस्थित विस्थापन योग्य हाइड्रोजन परमाणु को धातु द्वारा अंशतः विस्थापित करने के फलस्वरूप बने लवण को अम्लीय लवण कहते हैं।

अथवा

वे लवण जो किसी भस्म द्वारा किसी अम्ल के अपूर्ण उदासीनीकरण के फलस्वरूप बनते हैं, उसे अम्लीय लवण कहते हैं। इसमें विस्थापन योग्य हाइड्रोजन होते हैं। जैसे – NaHSO_4 , KHSO_4 , इत्यादि।

- (iii) भस्मीय लवण (Basic Salt) – वे भस्म जिनके अणु में एक से अधिक OH समूह होते हैं। अम्लों द्वारा आंगिक रूप से उदासीन होकर भास्मिक लवण बनाता है। जैसे – Pb(OH)NO_3 । इसमें विस्थापन योग्य हाइड्रॉक्साइड मूलक होते हैं।

प्रश्न 17. pH के आधार पर लवणों का वर्गीकरण करें।

उत्तर – अम्ल और भस्म की प्रकृति या pH आधारित लवणों के विलयन तीन तरह के होते हैं –

- (i) उदासीन लवण विलयन (Neutral Salt Solution) – प्रबल अम्ल एवं प्रबल भस्म के लवण विलयन उदासीन होते हैं। इनका pH मान 7 होता है। ये