

Chapter – 2

अम्ल ,क्षार एवं लवण

अम्ल- अम्ल वह पदार्थ है जिसका जलीय विलयन स्वाद में खट्टा होता है तथा धातु से अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है।

भस्म- भस्म वह पदार्थ है जिसका जलीय विलयन स्वाद में कड़वा होता है तथा अम्ल को उदासीन कर लवण बनाता है।

आर्हेनियस द्वारा अम्ल की परिभाषा- अम्ल वह पदार्थ है जो जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन देता है।

आर्हेनियस द्वारा भस्म की परिभाषा- भस्म वह पदार्थ है जो जल में घुलकर हाइड्रॉक्साइड आयन देता है।

क्षार- जल में विलेय भस्म को क्षार कहते हैं।

अम्ल के गुण-

1. अम्ल स्वाद में खट्टा होता है।
2. प्रबल अम्ल विद्युत के सुचालक होते हैं।
3. अम्ल धातु से क्रिया करके हाइड्रोजन गैस मुक्त करते हैं।
4. भस्म क्षार से क्रिया करके लवण और जल बनाता है।
5. अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है।

भस्म के गुण-

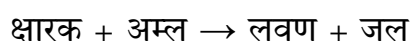
1. क्षार स्वाद में तीखा या कड़वा होता है।
2. क्षार छूने में साबुन जैसा चिकना होता है।
3. प्रबल क्षार विद्युत का सुचालक होता है।
4. अम्ल से प्रतिक्रिया करके लवण तथा जल देता है।
5. क्षार लाल लिटमस को नीला को पीला कर देता है।

pH मान- pH मान एक संख्या होती है जो पदार्थों की अम्लीयता और क्षारीयता को प्रदर्शित करती है। यह किसी विलयन के हाइड्रोजन आयनों की सान्द्रता के लघुगणक का ऋणात्मक मान है।

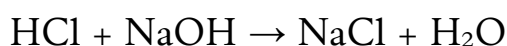
अम्लीय विलयन का pH मान 7 से कम, क्षारीय विलयन का pH मान 7 से अधिक और उदासीन विलयन का pH मान 7 के बराबर होता है।

दैनिक जीवन में pH का महत्व

1. पेट की अम्लीयता (एसिडिटी) व गैस की समस्या को दूर करने के लिए क्षारीय प्रकृति वाले मिल्क ऑफ मैग्नीशिया का प्रयोग किया जाता है।
2. अम्लीय वर्षा में जल का pH मान 5.6 से कम होता है। इस जल के फलस्वरूप नदियों का pH मान भी कम हो जाता है जो कि जलीय जीवों पर हानिकारक प्रभाव डालता है।
3. दांत का इनामेल कैल्शियम सल्फेट का बना होता है। दांतों की सफाई नहीं करने पर बैक्टीरिया के सड़ने से अम्लों की उत्पत्ति होती है जिनसे मुंह की लार का पीएच 5.5 से कम चला जाता है और इनामेल को नुकसान पहुंचाता है। इसके उपाय हेतु टूथपेस्ट में क्षारीय पदार्थ प्रयुक्त किए जाते हैं।
4. मधुमक्खी के डंक में मेथेनॉइक अम्ल होता है। इसके डंक से होने वाली जलन को शांत करने के लिए क्षारीय प्रकृति के बेकिंग सोडा का प्रयोग किया जाता है।
5. उपजाऊ मिट्टी का पीएच मान भी एक निश्चित परास में होता है।
6. अम्ल एवं क्षारक की अभिक्रिया वेफ परिणामस्वरूप लवण तथा जल प्राप्त होते हैं तथा इसे उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं। सामान्यतः उदासीनीकरण अभिक्रिया को इस प्रकार लिख सकते हैं।



लवण- अम्लों तथा भस्मों की अभिक्रिया से लवण तथा जल बनते हैं। इस उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं।



सोडियम हाइड्रॉक्साइड के उपयोग-

1. साबुन तथा अपमार्जक बनाने में
2. कागज बनाने में
3. प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में

हाइड्रोजन गैस का उपयोग-

1. वनस्पति तेल का हाइड्रोजनीकरण कर उन्हें वनस्पती घी में परिणत करने में
2. हैबर विधि द्वारा अमोनिया बनाने में

क्लोरीन गैस का उपयोग-

1. कपड़ों एवं कागज को विरंजित करने में
2. कीटाणुनाशक होने के कारण पेयजल को शुद्ध करने में
3. विरंजक चूर्ण बनाने में

सोडियम बाइकार्बोनेट या सोडियम होइड्रोजन कार्बोनेट (खाने का सोडा, NaHCO_3)

सोडियम बाइकार्बोनेट को अमोनिया-सोडा विधि या साल्वे विधि द्वारा तैयार किया जाता है।

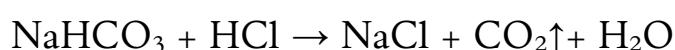
सोडा विधि या साल्वे विधि

सिद्धांत- अमोनिया गैस से संतृप्त सोडियम क्लोराइड के संतृप्त जलीय विलयन में कार्बन डाइऑक्साइड गैस प्रवाहित करने के फलस्वरूप सोडियम बाइकार्बोनेट प्राप्त होता है।



गुण-

1. सोडियम बाइकार्बोनेट का जलीय विलयन क्षारीय होता है तथा इस विलयन का pH मान 7 से अधिक होता है।
2. NaHCO_3 अम्लों को उदासीन करता है तथा अभिक्रिया के फलस्वरूप CO_2 गैस निकलती है।



सोडियम बाइकार्बोनेट का उपयोग-

1. इसका उपयोग बेकिंग पाउडर बनाने में किया जाता है।
2. पेट की अम्लीयता कम करने के लिए औषधि (एंटासिड) के रूप में प्रयोग किया जाता है।
3. इसका उपयोग अग्निशामक यंत्रों में भी किया जाता है।
4. रसोईघर में, खाने के सोडा का उपयोग खस्ता व्यंजन बनाने के लिए किया जाता है। कभी-कभी इसका इस्तेमाल खाना जल्द पकाने के लिए भी किया जाता है।

सोडियम कार्बोनेट या धोने का सोडा ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)

सोडियम कार्बोनेट या धोने का सोडा प्रायः अमोनिया-सोडा विधिया साल्वे विधि से तैयार किया जाता है।

अमोनिया सोडा विधि या साल्वे विधि

सिद्धांत- अमोनिया गैस से संतृप्त सोडियम क्लोराइड के संतृप्त जलीय विलयन में कार्बन डाइऑक्साइड गैस प्रवाहित करने पर सोडियम बाइकार्बोनेट प्राप्त होता है।



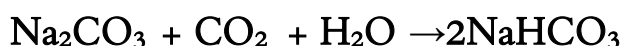
सोडियम बाइकार्बोनेट को गर्म करके सोडियम कार्बोनेट प्राप्त किया जाता है।



सोडियम कार्बोनेट के स्वाकरण से धोने का सोडा ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) प्राप्त होता है।

गुण-

1. Na_2CO_3 का जलीय विलयन क्षारीय होता है।
2. Na_2CO_3 अम्लों को उदासीन बनाता है।
3. सोडियम कार्बोनेट के विलयन में CO_2 गैस प्रवाहित करने पर सोडियम बाइकार्बोनेट बनता है।

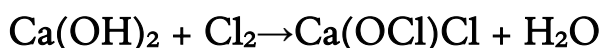


धोने के सोडा का उपयोग-

1. कपड़ा आदि धोने में इसका उपयोग होता है।
2. यह प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में व्यवहार किया जाता है।
3. काँच, कागज एवं साबुन उद्योगों में इसका उपयोग किया जाता है।
4. जल का स्थायी खारापन दूर करने में इसका उपयोग होता है।
5. इसका उपयोग घरों में साफ-सफाई के लिए होता है।

विरंजक चूर्ण $[\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}]$

शुष्क बुझे हुए चूने $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ को 40°C तक तप्त कर उसके ऊपर क्लोरिन गैस प्रवाहित करने पर विरंजक चूर्ण प्राप्त होता है।



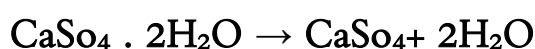
गुण- यह सफेद चूर्ण है जिससे क्लोरिन की गंध निकलती है।

उपयोग-

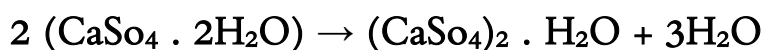
1. कीटाणुनाशक के रूप में
2. वस्त्र उद्योग में सूती एवं लिनेन के विरंजन के लिए कागज की फैक्ट्री में लकड़ी के मज्जा एवं लाउंड्री में साफ कपड़ों के विरंजन के लिए।
3. क्लोरिन, क्लोरोफॉर्म आदि बनाने में
4. पीने वाले जल को जीवाणुओं से मुक्त करने के लिए रोगाणुनाशक के रूप में।

प्लास्टर ऑफ पेरिस $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ या कैल्सियम सल्फेट हेमिहाइड्रेट $(\text{CaSO}_4 \cdot 1/2 \text{H}_2\text{O})$

जिप्सम $(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ को तीव्रता से गर्म करने पर यह पूर्ण रूप से निर्जलीय होकर कैल्सियम सल्फेट बनाता है।



जिप्सम को 120°C तक सावधानीपूर्वक गर्म करने के फलस्वरूप प्लास्टर ऑफ पेरिस बनता है।



उपयोग-

1. प्लास्टर ऑफ पेरिस का उपयोग मूर्ति बनाने में किया जाता है।
2. इसका उपयोग शल्य चिकित्सा में टूटी हुई हड्डियों को बैठाने और जोड़ने में पट्टियों के रूप में किया जाता है।
3. इसका उपयोग खिलौना बनाने, सजावट का सामान एवं सतह को चिकना बनाने के लिए किया जाता है।

महत्वपूर्ण तथ्य—

- अम्ल नीला लिटमस को लाल कर देता है तथा क्षार लाल लिटमस को नीला कर देता है।
- अम्ल जल में घुलकर हाइड्रोजन आयन (H^+) देता है जबकि भस्म जल में घुलकर हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) देता है।
- खाद्य पदार्थों के डिब्बों पर जिनके बजाए टिन का लेप होता है क्योंकि टिन की अपेक्षा जिनके अधिक अभिक्रियाशील होता है।
- CO_2 गैस चूने के पानी को दूधिया कर देता है।
- मधुमक्खी के डंक में मेथेनॉइक अम्ल पाया जाता है। यह काफी दर्द युक्त है। इसलिए इसके डंक मारने से दर्द का एहसास होता है।
- शुद्ध जल का pH मान 7 होता है।
- दाँतों को साफ करने के लिए प्रायः दंत मंजन क्षारीय होता है।
- टार्टरिक अम्ल केवल इमली में पाया जाता है।

- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ बुझा हुआ चूना है।
- बेकिंग सोडा का रासायनिक सूत्र NaHCO_3 होता है।
- संगमरमर का रासायनिक सूत्र CaCO_3 होता है।
- चीनी का रासायनिक सूत्र $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ होता है।
- दूध पेस्ट क्षारीय होने के कारण उसका स्वाद कसैला लगता है।

अम्ल, क्षारक और लवण प्रश्नोत्तर—

प्रश्न 1. पीपल एवं ताँबे के बरतनों में दही एवं खट्टे पदार्थ क्यों नहीं रखने चाहिए ?

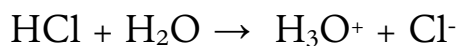
उत्तर - यदि पीतल एवं ताँबे के बरतनों में दही एवं खट्टे पदार्थ रखे जाएंगे तो वे अम्लों की उपस्थिति के कारण धातु की सतह से क्रिया कर विषैले यौगिकों का निर्माण करेंगे जो हमारे शरीर के लिए हानिकारक होंगे। इसलिए पीतल एवं ताँबे के बरतनों में इन पदार्थों को नहीं रखना चाहिए।

प्रश्न 2. धातु के साथ अम्ल की अभिक्रिया होने पर सामान्यतः कौन-सी गैस निकलती है?

उत्तर—धातु के साथ जब अम्ल अभिक्रिया करता है तो हाइड्रोजन गैस निकलती है।

प्रश्न 3. अम्ल का जलीय विलयन क्यों विद्युत का चालन करता है ?

उत्तर—चूँकि अम्ल का जल में विघटित होकर आयनों का निर्माण करता है। इस कारण यह विद्युत का चालन करता है।



प्रश्न 4. शुष्क हाइड्रोक्लोरिक गैस शुष्क लिटमस पत्र के रंग को क्यों नहीं बदलती है ?

उत्तर—शुष्क हाइड्रोक्लोरिक गैस शुष्क लिटमस पत्र के रंग को नहीं बदलती है क्योंकि शुष्क हाइड्रोक्लोरिक गैस विघटित होकर H^+ आयन नहीं देती है। इसलिए यह अम्लीय गुण को नहीं दर्शाती है।

प्रश्न 5. अम्ल को तनुकृत करते समय यह क्यों अनुशासित करते हैं कि अम्ल को जल में मिलाना चाहिए, न कि जल को अम्ल में?

उत्तर—हम जानते हैं कि अम्ल बहुत ही खतरनाक पदार्थ होता है। जब जल में अम्ल को मिलाते हैं तो काफी ऊष्मा उत्पन्न होती है। इसलिए अम्ल को हमेशा धीरे- धीरे तथा जल को लगातार हिलाते हुए जल में मिलाना चाहिए। सान्द्र अम्ल में जल को मिलाने पर उत्पन्न हुई ऊष्मा के कारण मिश्रण छलक कर गिर सकता है, जिससे व्यक्ति जल सकता है। अतः जल में सान्द्र नाइट्रिक अम्ल अथवा सल्फ्यूरिक अम्ल को मिलाते समय अत्यधिक सावधानी बरतनी चाहिए।

प्रश्न 6. H^+ (aq) आयन की सांद्रता का विलयन को प्रकृति पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

उत्तर—जैसे-जैसे H^+ आयन की सांद्रता बढ़ती जाती है। वैसे-वैसे विलयन का अम्लीय गुण अधिक होता जाता है।

प्रश्न 7. क्या क्षारकीय विलयन में H^+ (aq) आयन होते हैं ? अगर हाँ, तो ये क्षारकीय क्यों होते हैं ?

उत्तर—क्षारकीय विलयन में H^+ (aq) आयन होते हैं पर साथ ही उसमें OH^- आयन भी होते हैं। वे क्षारकीय इसलिए होते हैं क्योंकि उनमें OH^- आयन की सांद्रता अधिक H^+ आयन की अपेक्षा अधिक होती है।

प्रश्न 8. कोई किसान खेत की मृदा की किस परिस्थिति में बिना बुझा हुआ चूना (कैल्सियम ऑक्साइड), बुझा हुआ चूना (कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड) या चॉक (कैल्सियम कार्बोनेट) का उपयोग करेगा ?

उत्तर—खेत की मिट्टी जब अम्लीय हो जाती है तब किसान उस मिट्टी को उदासीन बनाने के लिए बिना बुझा हुआ चूना (CaO), बुझा हुआ चूना [$Ca(OH)_2$] और चॉक ($CaCO_3$) का उपयोग करता है।

प्रश्न 9. उस पदार्थ का नाम बताइए, जो क्लोरीन से क्रिया करके विरंजक चूर्ण बनाता है।

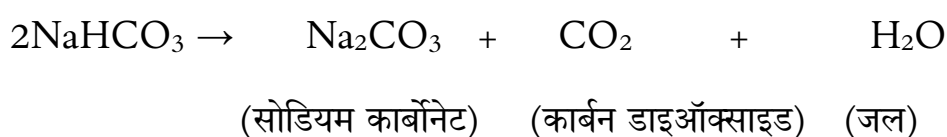
उत्तर—उस पदार्थ का नाम बुझा हुआ चूना [$Ca(OH)_2$] है, जो क्लोरीन से क्रिया कर विरंजक चूर्ण बनाता है।

प्रश्न 10. कठोर जल को मृदु करने के लिए किस सोडियम यौगिक का उपयोग करते हैं ?

उत्तर—कठोर जल को मृदु बनाने के लिए सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3) का उपयोग करते हैं।

प्रश्न 11. सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट के विलयन को गर्म करने पर क्या होगा ? इस अभिक्रिया के लिए समीकरण लिखिए।

उत्तर—सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट गर्म करने पर सोडियम कार्बोनेट कार्बन डाइऑक्साइड और जल में विघटित हो जाएगा।



प्रश्न 12. आसवित जल विद्युत का चालक क्यों नहीं होता जबकि वर्षा का जल होता है ?

उत्तर—चूँकि आसवित जल आयनों में नहीं टूटता है, इसलिए ऐसा जल विद्युत का कुचालक है। वर्षा जल में CO_2 गैस तथा अन्य अशुद्धियाँ जैसे SO_2 तथा NO_2 अम्ल मिली हुई रहती हैं। ये जल में घूलकर आयनों में विभाजित हो जाती हैं। इसलिए वर्षा जल विद्युत का चालन करते हैं।

प्रश्न 13. जल की अनुपस्थिति में अम्ल का व्यवहार अम्लीय क्यों नहीं होता है ?

उत्तर—जल की अनुपस्थिति में अम्ल विघटित नहीं होता है। इस कारण यह अम्लीय गुण नहीं दर्शाता है।

प्रश्न 14. ताजे दूध के pH का मान 6 होता है। दही बन जाने पर इसके pH के मान में क्या परिवर्तन होगा ? अपना उत्तर समझाइए।

उत्तर - ताजे दूध के pH का मान 6 होता है, क्योंकि इसमें खट्टापन नहीं होता। जब यह दही बन जाता है तो इसमें खट्टापन आ जाता है, जिसके कारण इसका pH मान 6 से कम हो जाता है।

प्रश्न 15. एक ग्वाला ताजे दूध में थोड़ा बेकिंग सोडा मिलाता है।

(a) ताजा दूध के pH के मान को 6 से बदलकर थोड़ा क्षारीय क्यों बना देता है ?

(b) इस दूध को दही बनने में अधिक समय क्यों लगता है ?

उत्तर—(a) ताजा दूध अम्लीय है और खट्टा हो कर अधिक अम्लीय हो जाता है। बेकिंग सोडा की उपस्थिति में दूध क्षारीय हो जाएगा और जल्दी से खट्टा नहीं होगा क्योंकि क्षार दूध को शीघ्रता से अम्लीय बनने से रोक देगा।

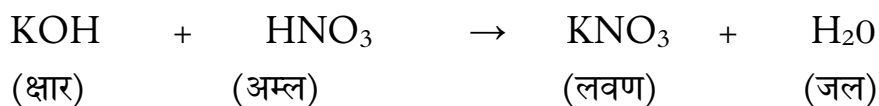
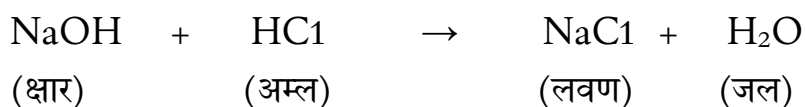
(b) जब दूध दही में बदलता है तो लैक्टिक अम्ल बनने के कारण उसका pH कम हो जाता है। क्षार की उपस्थिति इसे जल्दी से अधिक अम्लीय होने से रोकती है इसलिए दूध को दही बनने में अधिक समय लगता है।

प्रश्न 16. प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्र-रोधी बरतन में क्यों रखा जाना चाहिए ? इसकी व्याख्या कीजिए।

उत्तर - हम जानते हैं कि प्लास्टर ऑफ पेरिस जल को अवशोषित कर कठोर जिप्सम का निर्माण करता है। इस कारण प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्र-रोधी बरतन में रखा जाता है, ताकि वह कठोर न हो तथा बर्बाद होने से बच जाए।

प्रश्न 17. उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है ? दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर—जब अम्ल किसी क्षार से क्रिया करता है तब लवण और जल बनता है। इसे उदासीनीकरण अभिक्रिया कहते हैं।



प्रश्न 18. धोने का सोडा एवं बेकिंग सोडा के दो-दो प्रमुख उपयोग बताइए।

उत्तर—धोने के सोडा का उपयोग निम्नलिखित है :

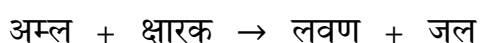
- (i) इसका उपयोग घरों में सूती कपड़ों की साफ-सफाई के लिए होता है।
- (ii) इसका उपयोग काँच, साबुन तथा कागज उद्योगों में किया जाता है।

बेकिंग सोडा का उपयोग :

- (i) इसका उपयोग सोडा-अम्ल बनाने तथा अग्निशामक में किया जाता
- (ii) इसका उपयोग पावरोटी तथा केक बनाने में किया जाता है।

प्रश्न 19. उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है ? दो उदाहरण दीजिए।

उत्तर—यह अम्ल व क्षारक के बीच होनेवाली अभिक्रिया है जिसमें लवण व जल बनते हैं।



सोडियम क्लोराइड (लवण)



सोडियम सल्फेट (लवण)

प्रश्न 20. धोबिया सोडा या अणुसूत्र लिखें। इसके दो उपयोग बताएँ।

उत्तर—धोबिया सोडा का अणुसूत्र हैं— Na_2CO_3

इसके दो उपयोग हैं—

(i) धोबिया सोडा का उपयोग काँच, साबुन एवं कागज उद्योग में होता है।

(ii) जल की स्थायी कठोरता दूर करने में भी इसका उपयोग किया जाता है।

प्रश्न 21. प्लास्टर ऑफ पेरिस को आर्द्रता से दूर रखना क्यों आवश्यक है? इसकी व्याख्या करें।

उत्तर—प्लास्टर ऑफ पेरिस ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) को आर्द्र-रोधी बरतन में रखा जाता है। अगर इसे खुले वायु में रखा जाता है। अगर इसे खुलेवायु में रखा जाता है तो यह वायुमंडलीय जलवाष्प की शोषित कर जिप्सम ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) में बदल जाता है।

प्रश्न 22. बेकिंग पाउडर क्या है?

उत्तर—इसका रासायनिक नाम सोडियम बाइकार्बोनेट या सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट है जिसका सूत्र NaHCO_3 होता है। यह सोडियम, हाइड्रोजन का कार्बोनेट है। बेकिंग सोडा को मीठा सोडा, खानेवाला सोडा भी कहते हैं। इसे अमोनिया सोडा विधि (साल्वे-प्रक्रम) द्वारा तैयार किया जाता है। कच्चे पदार्थों (NH_3 , H_2O , CO_2) में साडियम क्लोराइड का उपयोग कर बेकिंग सोडा का निर्माण किया जाता है।



प्रश्न 23. कठोर जल को मृदु करने के लिये जिस सोडियम यौगिक का उपयोग किया जाता है, उसका नाम लिखें।

उत्तर—धोने का सोडा (सोडियम कार्बोनेट)— $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

प्रश्न 24. सोडियम कार्बोनेट का जलीय विलयन क्षारीय होता है। क्यों?

उत्तर—सोडियम कार्बोनेट के जलीय विलयन में OH^- आयन की सांद्रता H^+ की अपेक्षा अधिक होती है। अतः इसका जलीय विलयन क्षारीय होता है।

प्रश्न 25. आसवित जल, विद्युत का चालक क्यों नहीं होता जबकि वर्षा जल होता है ?

उत्तर—आसवित जल में H^+ आयन पृथक् नहीं होते हैं। वर्षा जल में अम्ल तथा अन्य अशुद्धियों की उपस्थिति होती है। अतः वर्षा जल में H^+ आयन तथा अन्य आयनों की उपस्थिति होती है। आयनों की उपस्थिति के कारण, वर्षा जल विद्युत का चालन करते हैं।

प्रश्न 26. धोबिया सोडा एवं बेकिंग सोडा में अंतर स्पष्ट करें।

उत्तर—धोबिया सोडा एवं बेकिंग सोडा में निम्नलिखित अंतर है-

बेकिंग सोडा	धोबिया सोडा
(i) सोडियम बाइकार्बोनेट पेट की अम्लीयता को कम करने की औषधि (एंटासिड) के रूप में प्रयोग किया जाता है। (ii) रसोईघर में खाने के सोडा का उपयोग खास्ता व्यंजन बनाने के लिए किया जाता है।	(i) यह प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में व्यवहार किया जाता है। (ii) काँच, कागज, साबुन आदि के उत्पादन में इसका उपयोग होता है।

प्रश्न 27. पीतल एवं ताँबे के बर्तनों में दही एवं खट्टे पदार्थ क्यों नहीं रखने चाहिए ?

उत्तर—यदि पीतल एवं ताँबे के बर्तनों में दही एवं खट्टे पदार्थ रखे जाएँगे तो वे अम्लों की उपस्थिति के कारण धातु की सतह से क्रिया कर विषैले यौगिकों का निर्माण करेंगे जो हमारे शरीर के लिए हानिकारक होंगे। इसलिए, पीतल एवं ताँबे के बर्तन में इन पदार्थों को नहीं रखना चाहिए।

प्रश्न 28. प्लास्टर ऑफ पेरिस का सूत्र लिखें। यह जिप्सम से कैसे बनाया जाता है?

उत्तर—जिप्सम एक यौगिक है जिसका सूत्र $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ है। जब इसे 373K तक गर्म किया जाता है तो प्लास्टर ऑफ पेरिस बन जाता है।



(जिप्सम)

(प्लास्टर ऑफ पेरिस)

इस प्रक्रिया में तापमान पर निश्चित रूप से नियंत्रण रखा जाना चाहिए। अधिक तापमान हो जाने पर अजलीय कैल्सियम बन जाता है जिसमें प्लास्टर ऑफ पेरिस का कोई गुण नहीं होता।

प्रश्न 29. क्षार और क्षारक (भस्म) में अंतर लिखिए।

उत्तर—वे क्षारक जो जल में घुलनशील होते हैं उन्हें क्षार कहते हैं। इसका अर्थ है कि सभी क्षार क्षारक होते हैं पर सभी क्षारक क्षार नहीं होते। उदाहरण के लिए फेरिक हाइड्रॉक्साइड $[Fe(OH)_3]$ और क्यूपरिक हाइड्रॉक्साइड $[Cu(OH)_2]$ क्षारक हैं पर उन्हें क्षार नहीं कह सकते क्योंकि ये जल में घुलनशील नहीं हैं।

प्रश्न 30. धोने का सोडा एवं बेकिंग सोडा के एक-एक प्रमुख उपयोग लिखें।

उत्तर—धोने का सोडा—जल की स्थायी कठोरता दूर करने में।

बेकिंग सोडा—एन्टैसिड का एक संघटक क्षारीय होने के कारण पेट की अम्लीयता को दूर करने में।

प्रश्न 31. हमारे आमाशय में अम्ल की भूमिका क्या है ?

उत्तर—हमारे आमाशय में अम्ल की भूमिका-

(i) हमारे आमाशय में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल जठर ग्रन्थियों से स्रावित होता है और भोजन में अम्लीय माध्यम प्रस्तुत करता है जिससे जठर रस का पेप्सिन नामक इंजाइम अम्लीय माध्यम में कार्य कर सके।

(ii) यह भोजन में उपस्थित रोगाणुओं को अक्रियाशील एवं नष्ट करता है।

(iii) यह भोजन को शीघ्रता से नहीं पचने देता।

प्रश्न 32. अम्लों के सामान्य गुण बताएँ।

उत्तर—अम्लों के सामान्य गुण-

(i) इनका स्वाद खट्टा होता है।

(ii) ये नीले लिटमस के लाल कर देते हैं।

(iii) इनका घोल साबुन के घोल की तरह चिकना नहीं होता।

(iv) ये धातुओं के साथ क्रिया करके हाइड्रोजन गैस बनाते हैं।

(v) ये कार्बोनेट के साथ क्रिया करके कार्बन डाइऑक्साइड उत्पन्न करते हैं।

(vi) अम्ल, क्षारकों से क्रिया करके लवण और पानी बनाते हैं।

प्रश्न 33. क्षारकों के सामान्य गुण लिखें।

उत्तर—क्षारकों के सामान्य गुण निम्न हैं—

- (i) इनका स्वाद कड़वा होता है।
- (ii) ये साबुन जैसे चिकने होते हैं तथा त्वचा को क्षति 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 पानी बनाते हैं।
- (vi) ये फिनॉलफथेलिन के घोल को गुलाबी कर देते हैं।

अम्ल, क्षार एवं लवण

प्रश्न 1. स्तम्भ (i) तथा स्तम्भ (ii) का सही मिलान करें:

स्तम्भ (i)	स्तम्भ (ii)
(i) बेकिंग सोडा	(a) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
(ii) धोने का सोडा	(b) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
(iii) ग्लौबर लवण	(c) NaHCO_3
(iv) नीला थोथा	(d) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
(v) जिप्सम	(e) $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

उत्तर—(i)-(c), (ii)-(d), (iii)-(e), (iv)-(b), (v)-(a)

प्रश्न 2. स्तम्भ (i) तथा स्तम्भ (ii) का मिलान करें।

स्तम्भ (i)	स्तम्भ (ii)
(i) निले लिटमस का लाल रंग में परिवर्तन	(a) उदासीन
(ii) दूध का खट्टापन	(b) अम्लीय
(iii) अम्लीय विलयन में फिनॉलफथेलिन बदलता है।	(c) लैक्टिक अम्ल
	(d) रंगहीन
	(e) पीला

(iv) क्षारीय विलयन में मिथाईल ऑरेंज बदलता है	
(v) विलयन का pH 7 है।	

उत्तर—(i)-(b), (ii)-(c), (iii)-(d), (iv)-(e), (v)-(a)

अम्ल, क्षारक एवं लवण

1. सूचक क्या है? एक सूचक का नाम लिखें।

उत्तर - वैसे रंजक (dyes), जिनका अम्ल और क्षारक द्वारा रंग परिवर्तन होता है, को सूचक (Indicator) कहा जाता है। सूचक का उपयोग अम्ल एवं क्षारक की जाँच के लिए किया जाता है। इसका उपयोग मुख्य रूप से अम्ल एवं क्षारक की अभिक्रिया, अर्थात् उदासीनीकरण अभिक्रिया के समापन को दर्शाने के लिए किया जाता है। फेनॉल्फ्थैलीन (phenolphthalein) एक संश्लेषित सूचक है।

2. HCl, HNO₃ आदि जलीय विलयन में अम्लीय गुण क्यों प्रदर्शित करते हैं ?

उत्तर - आहेनियस के अनुसार, अम्ल जलीय विलयन में आयनित होकर H⁺ आयन देते हैं। चूँकि HCl, HNO₃ आदि जलीय विलयन में हाइड्रोजन आयन प्रदान करते हैं, अतः ये जलीय विलयन में अम्लीय गुण प्रदर्शित करते हैं।

3. शुष्क (जल की अनुपस्थिति में) हाइड्रोजन क्लोराइड गैस लिटमस पत्र का रंग क्यों नहीं बदलती है ?

उत्तर - शुष्क हाइड्रोजन क्लोराइड गैस आयनित होकर हाइड्रोजन आयन (H⁺) प्रदान नहीं कर सकती है। अतः, यह अम्लीय गुण नहीं दर्शा सकती है। इस कारण से यह लिटमस पत्र के रंग को प्रभावित नहीं कर सकती है। इसके अम्लीय गुण के लिए (जल) विलायक की उपस्थिति अनिवार्य है।

4. अम्ल क्या है ? कोई दो उदाहरण दें। अम्ल का एक सूचक पर प्रभाव बताएँ।

उत्तर - अम्ल जल में विलयशील वे पदार्थ हैं जिनका जलीय विलयन स्वाद में खट्टा होता है, नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है तथा धातु से अभिक्रिया कर हाइड्रोजन गैस मुक्त करता है।

उदाहरण - कच्चा आम, टमाटर, करौंदा (corinda), कच्चा अंगूर आदि अम्ल की उपस्थिति के कारण स्वाद में खट्टे होते हैं।

अम्ल का उदाहरण - हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) एवं नाइट्रिक अम्ल (HNO₃)

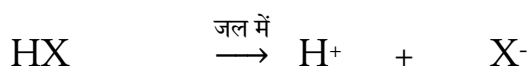
सूचक पर प्रभाव - अम्ल मेथिल ऑरेंज को पीला से गुलाबी बना देता है।

5. मनुष्य के उदर में स्रावित होनेवाले HCl अम्ल की कार्य-पद्धति का वर्णन करें।

उत्तर - मनुष्य का उदर हाइड्रोक्लोरिक अम्ल उत्पन्न करता है जो आमाशय रस (gastric juice) का एक घटक होता है। यह आमाशय को अम्लीय माध्यम प्रदान करता है जिसमें आमाशयी एंजाइम, पेप्सीन सक्रिय होकर भोजन पचाने में सहायक होता है।

6. अम्ल का जलीय विलयन विद्युत का संचालन क्यों करता है ?

उत्तर - अम्ल का जलीय विलयन विद्युत का संचालन करता है। इसका कारण है कि अम्ल जलीय विलयन में कैटायन एवं ऐनायन में अपघटित हो जाता है। अम्ल के जलीय विलयन में उपस्थित ये आयन ही विलयन से होकर विद्युत धारा के संचालन के लिए उत्तरदायी होते हैं।



कैटाय ऐनाय

7. क्षारक क्या है ? क्षारक एवं क्षार में क्या अंतर है ?

उत्तर - वे पदार्थ जिनका जलीय विलयन स्वाद में कड़वा हो, जो लाल लिटमस पत्र को नीला कर दे तथा अम्ल से अभिक्रिया कर लवण बनाते हों, क्षारक कहलाते हैं। य सामान्यतः धातु के ऑक्साइड या हाइड्रॉक्साइड होते हैं। वे क्षारक जो जल में विलेय होते हैं, क्षार कहलाते हैं। अतः, सभी क्षारक क्षार नहीं हो सकते, क्योंकि सभी क्षारक जल में विलेय नहीं होते हैं। जल में विलेय सोडियम हाइड्रॉक्साइड क्षार कहलाता है, किंतु जल में अविलेय कॉपर हाइड्रॉक्साइड नहीं।

8. सबल अम्ल एवं निर्बल अम्ल से आप क्या समझते हैं? प्रत्येक के दो-दो उदाहरण दें।

उत्तर - सबल अम्ल - जो अम्ल जलीय विलयन में लगभग पूर्णरूप से आयनित होकर H^+ आयन देते हैं, उन्हें सबल अम्ल कहते हैं।

उदाहरण - हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) और नाइट्रिक अम्ल (HNO_3)

निर्बल अम्ल - जो अम्ल जलीय विलयन में आंशिक रूप से आयनित होकर H^+ आयन देते हैं, उन्हें निर्बल अम्ल कहते हैं।

उदाहरण - कार्बोनिक अम्ल (H_2CO_3) और ऐसीटिक अम्ल (CH_3COOH)

9. सबल क्षारक एवं निर्बल क्षारक से आप क्या समझते हैं? प्रत्येक के दो-दो उदाहरण दें।

उत्तर - जो क्षारक जलीय विलयन में लगभग पूर्णरूप से आयनित होकर OH^- आयन देते हैं, उन्हें सबल क्षारक कहते हैं। सबल क्षारक कहते हैं।

उदाहरण - सोडियम हाइड्रॉक्साइड ($NaOH$) और पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH) निर्बल क्षारक - जो क्षारक जलीय विलयन में आंशिक रूप से आयनित होकर OH^- आयन देते हैं, उन्हें निर्बल क्षारक कहते हैं।

उदाहरण - कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड [$Ca(OH)_2$] और अमोनियम हाइड्रॉक्साइड (NH_4OH)

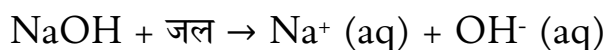
10. कोई धातु यौगिक X तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करती है, तो फदफदाहट उत्पन्न होती है। इससे उत्पन्न गैस जलती हुई संठी को बुझा देती है। यदि एक उत्पाद कैल्सियम क्लोराइड है, तो इस अभिक्रिया के लिए संतुलित रासायनिक समीकरण लिखें।

उत्तर - यौगिक X कैल्सियम कार्बोनेट है जो तनु HCl अम्ल से अभिक्रिया कर कैल्सियम क्लोराइड, जल एवं CO_2 गैस बनाता है। फदफदाहट के साथ CO_2 गैस निकलती है जो न तो दाह्य है और न ही दहन का पोषक। फलतः, इसमें जलती हुई संठी ले जाने पर वह बुझ जाती है। इस यौगिक की अभिक्रिया का संतुलित रासायनिक

समीकरण इस प्रकार है- $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

11. सोडियम हाइड्रॉक्साइड के विलयन में क्षारक को आधिक्य में मिलाने पर OH^- आयन की सांद्रता किस प्रकार प्रभावित होती है ?

उत्तर - क्षारक जलीय विलयन में आयनित होकर OH^- आयन प्रदान करते हैं। NaOH एक क्षारक है जो जलीय विलयन में आयनित होकर Na^+ और OH^- आयन प्रदान करता है।



क्षारक, जिसमें NaOH के समान OH^- आयन है, को आधिक्य में मिलाने से NaOH का आयनन घट जाता है तथा विलयन में OH^- आयन की सांद्रता घट जाती है।

12. दो विलयनों A और B के pH मान क्रमशः 6 और 8 हैं। किस विलयन में हाइड्रोजन आयन की सांद्रता अधिक है? इनकी अम्लीय एवं क्षारीय प्रकृति क्या है ?

उत्तर - विलयन A में हाइड्रोजन आयन की सांद्रता अधिक है।

विलयन A - अम्लीय

विलयन B - क्षारीय

13. क्या होता है जब

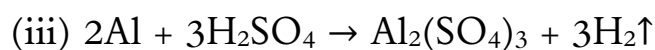
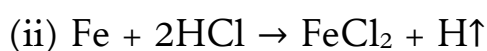
(i) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की अभिक्रिया जस्ता से होती है ?

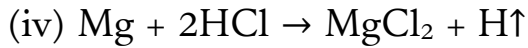
(ii) तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की अभिक्रिया लोहा से होती है ?

(iii) तनु सल्फ्यूरिक अम्ल की अभिक्रिया ऐलुमिनियम के साथ होती है ?

(iv) तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की अभिक्रिया मैग्नीशियम पट्टी के साथ होती है?

प्रत्येक अभिक्रिया के लिए केवल रासायनिक समीकरण लिखें।





14. H^+ आयन की सांद्रता का विलयन की प्रकृति पर क्या प्रभाव पड़ता है ?

उत्तर - सभी जलीय विलयनों में H^+ और OH^- आयन होते हैं। विलयन में H^+ आयन का सांद्रण OH^- आयन के सांद्रण की अपेक्षा अधिक होने पर वह अम्लीय होता है तथा कम होने पर क्षारीय होता है।

15. क्या क्षारकीय विलयन में H^+ होते हैं? यदि हाँ, तो वे क्षारकीय क्यों होते हैं ?

उत्तर - सभी जलीय विलयनों में H^+ एवं OH^- होते हैं। विलयन की प्रकृति इन दोनों आयनों के सांद्रण पर निर्भर करती है। जब विलयन में H^+ और OH^- आयनों का सांद्रण समान होता है, विलयन उदासीन होता है। अम्लीय विलयन में H^+ आयन का सांद्रण OH^- आयन के सांद्रण की अपेक्षा अधिक होता है। क्षारीय विलयन में OH^- आयन का सांद्रण H^+ आयन के सांद्रण की अपेक्षा अधिक होता है।

16. अच्छी फसल के लिए मिट्टी का pH मान 5.5-7.0 होना चाहिए। किसान मृदा की किस परिस्थिति में कली-चूना (कैल्सियम ऑक्साइड), बुझा हुआ चूना (कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड) या चॉक (कैल्सियम कार्बोनेट) का उपयोग करेगा ?

उत्तर - अच्छी फसल के लिए मिट्टी का pH मान 5.5-7.0 होना चाहिए। मिट्टी का pH मान 5.5 से कम हो जाने पर उसमें अम्लीयता का गुण आ जाता है जो फसलों के लिए हानिकारक होता है। अतः, किसान द्वारा मिट्टी की अम्लीयता कम करने तथा उर्वरता बनाए रखने हेतु उनमें अग्रांकित परिस्थिति में कलीचूना, बुझा हुआ चूना या चॉक का उपयोग किया जाएगा।

(i) कलीचूना का उपयोग मिट्टी में नमी और अम्लीयता होने पर किया जाएगा।

(ii) बुझे हुए चूने का उपयोग मिट्टी के नमीरहित, लेकिन अम्लीय होने पर किया जाएगा।

(iii) चॉक का उपयोग मिट्टी में हल्की अम्लीयता होने पर किया जाएगा।

17. निम्नांकित में कौन-से अम्ल पाए जाते हैं?

नींबू रस, इमली, सिरका, विटामिन C की गोली तथा सेव

उत्तर - नींबू रस में सिट्रिक अम्ल, इमली में टार्टरिक अम्ल, सिरका में ऐसीटिक अम्ल, विटामिन C की गोली में ऐस्कॉर्बिक अम्ल तथा सेब में मैलिक अम्ल पाए जाते हैं।

18. pH क्या है? उदासीन विलयन का pH मान कितना होता है?

उत्तर - विलयन में हाइड्रोजन आयन के मोल प्रति लीटर में व्यक्त सांद्रण के ऋणात्मक लघुगणक (आधार 10 मानकर) को pH कहते हैं।

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = \log_{10} \frac{1}{[\text{H}^+]}$$

अर्थात्, विलयन में मोल प्रति लीटर में व्यक्त हाइड्रोजन आयन सांद्रण के व्युत्क्रम लघुगणक (आधार 10 मानकर) को pH कहते हैं। उदासीन विलयन का pH मान 7 होता है।

19. उत्फुल्लन (efflorescence) की क्रिया क्या है ?

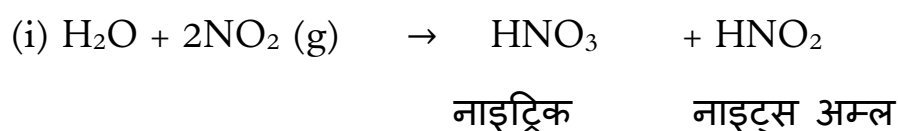
उत्तर - कुछ लवणों के रवों को वायु में खुला छोड़ देने पर वे स्वाकरण के जल के अणुओं को खो देते हैं तथा विशिष्ट आकृति खोकर स्वयं चूर्ण में बदल जाते हैं। यह क्रिया उत्फुल्लन कहलाती है। जैसे, धोनेवाला सोडा ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) अपने स्वाकरण के जल के नौ अणुओं को त्यागकर स्वयं चूर्ण रूप में परिवर्तित हो जाता है।

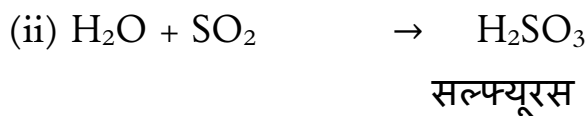


सोडियम कार्बोनेट मोनोहाइड्रेट

20. आसवित जल विद्युत का चालक नहीं होता, जबकि वर्षा जल विद्युत का चालक होता है। क्यों ?

उत्तर - किसी द्रव से होकर विद्युत धारा के संचालन के लिए उसमें आयनों की उपस्थिति अनिवार्य है। विशुद्ध आसवित जल में आयन उपस्थित नहीं रहते हैं। अतः, यह विद्युत का चालक नहीं होता है। जबकि वर्षा जल में हवा में उपस्थित नाइट्रोजन तथा गंधक के अम्लीय ऑक्साइडों के घुले रहने से जल अम्लीय हो जाता है जिसके कारण आयनों का निर्माण हो जाता है और वह विद्युत का चालक हो जाता है।





21. आमाशय रस (gastric juice) की ^{सल्फ्यूरस} pH मान 1-3 के बीच होता है, तो बताएँ

(i) अम्लपित्त अम्लीय है या क्षारीय |

(ii) अम्लपित्त का pH मान 1-3 के बीच किस पदार्थ के कारण होता है।

उत्तर - (i) अम्लपित्त अम्लीय होता है।

(ii) अम्लपित्त का pH मान 1-3 के बीच हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के कारण होता है।

22. अग्निशामक यंत्र द्वारा आग बुझाने की क्रिया को रासायनिक अभिक्रिया द्वारा समझाएँ।

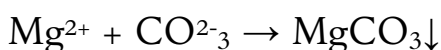
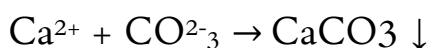
उत्तर – अग्निशामक यंत्र में NaHCO_3 तथा H_2SO_4 रहते हैं। यंत्र की घुंटी पर दाब डालने पर NaHCO_3 एवं H_2SO_4 परस्पर संपर्क में आकर CO_2 गैस बनाते हैं।



CO_2 गैस तेजी से बाहर निकलकर आग को बुझा देती है।

23. खारा जल को मृदु बनाने में सोडियम कार्बोनेट का उपयोग किस प्रकार होता है ?

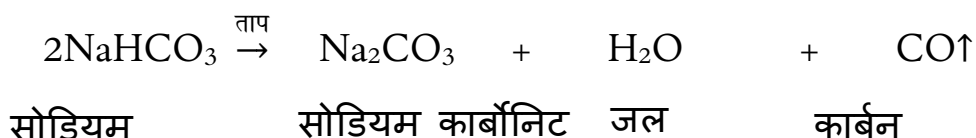
उत्तर - खारा जल में Ca^{2+} आयन और Mg^{2+} आयन रहते हैं। इस जल में सोडियम कार्बोनेट मिलाने पर जल के Ca^{2+} एवं Mg^{2+} आयन क्रमशः CaCO_3 और MgCO_3 बनकर अवक्षेपित हो जाते हैं।



अवक्षेप को छानकर पृथक् कर लेने पर खारा जल मृदु हो जाता है।

24. सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट (वाइकावनिट) या इसके जलीय विलयन को गर्म करने या उबालने पर क्या होता है? शामिल अभिक्रियाओं के समीकरण लिखें।

उत्तर – सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट (बाइकार्बोनेट) या इसके जलीय विलयन को गर्म करने या उबालने पर कार्बन डाइऑक्साइड गैस मुक्त होती है।



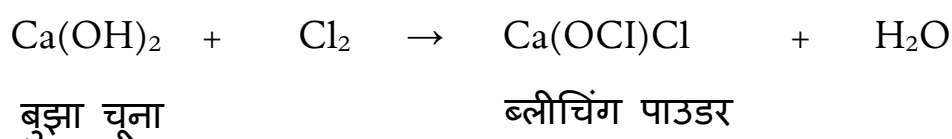
इसी कारण इसका उपयोग रोटी फुलाने के लिए प्रयुक्त होनेवाले बेकिंग पाउडर के मुख्य अवयव के रूप में किया जाता है।

25. एक यौगिक का नाम लिखें जो क्लोरीन से अभिक्रिया करके विरंजक चूर्ण (ब्लीचिंग पाउडर) देता है। रासायनिक अभिक्रिया का समीकरण लिखें।

अथवा, विरंजक चूर्ण बनाने की एक विधि का वर्णन करें।

उत्तर - यौगिक का नाम बुझा हुआ चूना या कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ है।

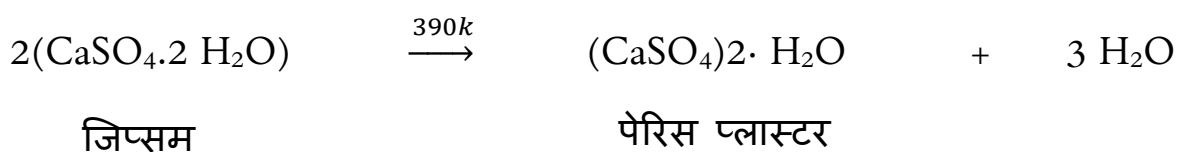
शुष्क बुझा हुआ चूना, अर्थात कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड पर क्लोरीन गैस प्रवाहित करने से ब्लीचिंग पाउडर बनता है।



26. जिप्सम और पेरिस प्लास्टर के सूत्र लिखें। जिप्सम लवण से पेरिस प्लास्टर बनाने की विधि का वर्णन करें।

उत्तर - जिप्सम लवण का सूत्र $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ है तथा पेरिस प्लास्टर का सूत्र $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ है।

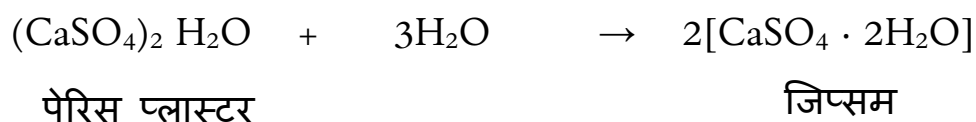
जिप्सम को एक इस्पात के बरतन में सावधानीपूर्वक कार्बनयुक्त ईंधन की अनुपस्थिति में 393 K तक गर्म करने से पेरिस प्लास्टर बनता है।



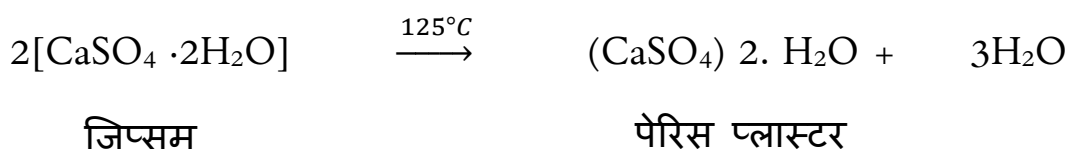
ताप अधिक बढ़ने नहीं दिया जाता है, क्योंकि पेरिस प्लास्टर अपना स्वाकरण का जल खो देता है और इसके जमने का गुण नष्ट हो जाता है। कार्बन की उपस्थिति में CaC_2 बन जाता है इसीलिए कार्बनयुक्त इंधन का उपयोग नहीं किया जाता है।

27. एक यौगिक में उचित मात्रा में जल मिलाने से एक कठोर जमे हुए यौगिक, जिप्सम का निर्माण होता है। इस यौगिक की पहचान करें। एक रासायनिक समीकरण के द्वारा इस यौगिक के निर्माण की विधि समझाएँ। अस्पताल में इसका उपयोग बताएँ।

उत्तर - यह यौगिक पेरिस प्लास्टर है। यह जल के साथ तीव्रता से संयोग कर एक कड़ा तथा छिद्रयुक्त ठोस 'जिप्सम' बनाता है।



जिप्सम को 125°C तक गर्म करने पर पेरिस प्लास्टर बनता है।



अस्पताल में इसका उपयोग शल्य-चिकित्सा में पट्टी बाँधने में होता है।

28. धोबिया सोडा का रासायनिक नाम क्या है ? साँल्वे विधि से धोबिया सोडा के उत्पादन में प्रयुक्त होनेवाली कच्ची सामग्री क्या-क्या हैं?

उत्तर - धोबिया सोडा का रासायनिक नाम सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3) है। चूँकि इसके एक अणु में जल के 10 अणु रहते हैं, अतः इसे सोडियम कार्बोनेट डेकाहाइड्रेट ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) भी कहा जाता है।

धोबिया सोडा के उत्पादन की सॉल्वे विधि में प्रयुक्त कच्ची सामग्री हैं - सोडियम क्लोराइड का सांद्र जलीय विलयन (ब्राइन), अमोनिया (NH_3) और चूना-पत्थर (CaCO_3)

29. एक ग्वाला ताजे दूध में थोड़ा बेकिंग सोडा मिला देता है। (क) उसके pH मान में क्या परिवर्तन होगा? क्या वह क्षारीय हो जाएगा? (ख) इस दूध से दही बनाना कठिन क्यों होता है ?

उत्तर - (क) दूध में थोड़ा बेकिंग सोडा मिलाने से दूध का pH मान 6 से बढ़ जाएगा। फलतः दूध क्षारीय हो जाएगा।

(ख) दूध से दही बनाने की क्रिया बैक्टीरिया द्वारा संपादित होती है। वे बैक्टीरिया थोड़ा अम्लीय pH मान पर ही अपना काम सही तरीके से कर पाते हैं। क्षारीय pH मान पर बैक्टीरिया का कार्य धीमा हो जाता है। अतः इस दूध से दही बनाना कठिन हो जाता है।

30. परखनली A एवं B में समान लंबाई के मैग्नीशियम का फीता लेते हैं। परखनली A में HCl अम्ल तथा परखनली B में CH_3COOH अम्ल डाल देते हैं। दोनों अम्लों की मात्रा एवं सांद्रण समान हैं। किस परखनली में अधिक तेजी से फदफदाहट होगी और क्यों ?

उत्तर - धातु अम्ल से अभिक्रिया करके लवण बनाते हैं तथा H_2 गैस मुक्त होती है।

धातु + अम्ल \rightarrow लवण + हाइड्रोजन गैस

HCl अम्ल CH_3COOH की अपेक्षा अधिक सबल अम्ल है। यह मैग्नीशियम से अभिक्रिया कर तेजी से H_2 गैस मुक्त करेगा। फलतः परखनली A में तेजी से फदफदाहट होगी।

31. लाल लिटमस पत्र की सहायता से तीन विभिन्न परखनलियों में रखे आसुत जल, अम्ल और क्षार की पहचान आप किस प्रकार करेंगे ?

उत्तर - लिटमस पत्र को बारी-बारी से तीनों परखनलियों में डालेंगे। क्षार लाल लिटमस पत्र को नीला कर देगा। अब इस नीले लिटमस पत्र को बारी-बारी से शेष दो परखनलियों में डालेंगे। अम्ल नीले लिटमस पत्र को लाल कर देगा। आसुत जल में कोई भी लिटमस पत्र अप्रभावित रहेगा।

32. pH स्केल क्या है? एक उदासीन विलयन का pH मान लिखें।

उत्तर - किसी विलयन की अम्लीय शक्ति उसमें उपस्थित H^+ आयन पर निर्भर करती है। किसी विलयन में उपस्थित H^+ आयन के सांद्रण को ज्ञात करने के लिए सोरेंसन ने एक स्केल विकसित किया जिसे pH स्केल कहते हैं। pH स्केल इस प्रकार है-

किसी उदासीन विलयन का pH मान 7 होता है।

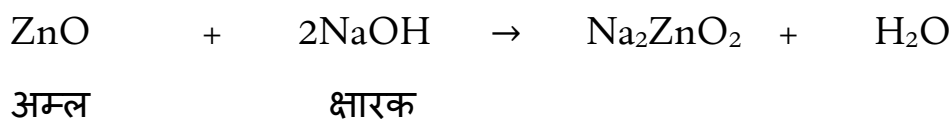
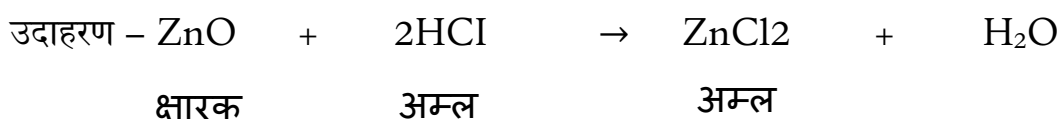
33. अम्ल एवं क्षारक में दो अंतर बताएँ।

उत्तर - अम्ल एवं क्षारक में अंतर- (i) अम्ल का जलीय विलयन स्वाद में खट्टा होता है जबकि क्षारक का जलीय विलयन स्वाद में कड़वा होता है।

(ii) अम्ल का जलीय विलयन नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है जबकि क्षारक का जलीय विलयन लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है।

34. उभयधर्मी पदार्थ (या ऑक्साइड) किसे कहते हैं? सोदाहरण व्याख्या करें।

उत्तर - वह पदार्थ (या ऑक्साइड), जो अम्ल एवं क्षार दोनों के गुण प्रदर्शित करता है, उभयधर्मी पदार्थ (या ऑक्साइड) कहलाता है। यह अम्ल के साथ क्षारक की तरह और क्षारक के साथ अम्ल की तरह अभिक्रिया करता है। ZnO एक उभयधर्मी ऑक्साइड है।



अम्ल, क्षारक एवं लवण

1. ऐल्कोहॉल एवं ग्लूकोस जैसे यौगिकों में हाइड्रोजन उपस्थित रहते हैं, किंतु इनका वर्गीकरण अम्ल की तरह नहीं होता है। इसे एक प्रयोग द्वारा दर्शाएँ।

उत्तर - ऐल्कोहॉल एवं ग्लूकोस जैसे यौगिक जल में H_3O^+ आयन मुक्त नहीं करते हैं। अतः ये अम्लीय गुण नहीं दर्शाते हैं। इसे दर्शाने के लिए हम निम्नांकित प्रयोग कर सकते हैं।

प्रयोग - एक परखनली में थोड़ा जल लेकर उसमें ऐल्कोहॉल या ग्लूकोस जैसे यौगिक को घुलाते हैं। विलयन में नीले लिटमस पत्र को डुबाते हैं। लिटमस पत्र अप्रभावित रहता है। इसका अर्थ है कि विलयन का गुण अम्लीय नहीं है।

यही कारण है कि ऐल्कोहॉल एवं ग्लूकोस जैसे यौगिकों में हाइड्रोजन उपस्थित रहने के बावजूद इनको अम्ल वर्ग में नहीं रखा जाता है।

2. सार्वत्रिक सूचक (universal indicator) pH पेपर द्वारा जाँच करने पर पाँच विलयनों A, B, C, D एवं E के pH मान क्रमशः 4, 1, 11, 7 और 9 पाए गए। इनमें उदासीन, प्रबल / दुर्बल अम्लीय तथा प्रबल / दुर्बल क्षारीय विलयन की पहचान करें।

उत्तर - विलयन A – दुर्बल अम्लीय विलयन B – प्रबल अम्लीय विलयन, C - प्रबल क्षारीय, विलयन D — उदासीन, विलयन E - दुर्बल क्षारीय।

3. तीन अम्लीय विलयन A, B और C के pH मान क्रमशः 0, 3 और 5 हैं। निम्नांकित प्रश्नों के उत्तर दें।

(i) क्या अम्ल A में हाइड्रोजन आयन का सांद्रण शून्य है ?

(ii) किस विलयन में हाइड्रोजन आयन सर्वाधिक है ?

(iii) किस विलयन में हाइड्रोजन आयन सबसे कम है?

(iv) विलयन C में हाइड्रोजन आयन का सांद्रण क्या है ?

उत्तर - (i) नहीं, pH का शून्य मान सामान्य (N) अम्ल को सूचित करता है।

(ii) अम्लीय विलयन A में pH का घटता हुआ मान, बढ़ते हुए H^+ आयन के सांद्रण को सूचित करता है। अतः, इसमें H^+ आयन सर्वाधिक है।

(iii) अम्लीय विलयन C में H^+ आयन सबसे कम है।

(iv) $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$; $\therefore [\text{H}^+] = 10^{\text{pH}} = 10^{-5}\text{M}$

अतः, अम्लीय विलयन C में हाइड्रोजन आयन का सांद्रण 10^{-5} M है।

4. pH क्या है ? दैनिक जीवन में pH का महत्त्व बताएँ ।

उत्तर - किसी अम्ल या क्षार के जलीय विलयन के सांद्रण की माप उसके एक लीटर विलयन में उपस्थित हाइड्रोजन आयनों या हाइड्रॉक्सिल आयनों के मोलों की संख्या द्वारा की जाती है। किसी तनु विलयन में हाइड्रोजन आयन के सांद्रण को pH के पदों में व्यक्त किया जा सकता है। किसी विलयन का pH उसमें मोल प्रति लीटर में व्यक्त हाइड्रोजन आयन सांद्रण का ऋणात्मक लघुगणक या हाइड्रोजन आयन सांद्रण के व्युत्क्रम का लघुगणक (आधार 10 मानकर) है। अर्थात्,

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+] = \log_{10} \frac{1}{[\text{H}^+]}$$

दैनिक जीवन में pH का महत्त्व - मानव शरीर के विभिन्न भागों के pH मान भिन्न - भिन्न हैं। हमारा उदर हाइड्रोक्लोरिक अम्ल उत्पन्न करता है जो आमाशय रस (gastric juice) का एक घटक है। इसका pH मान 1.6 से 1.7 के बीच रहता है। यह pH परिसर भोजन के पाचन के लिए आवश्यक है। इसका pH मान जब 1.6 से कम होता है, तो अपच की स्थिति उत्पन्न हो जाती है तथा उदर में दर्द एवं जलन का अनुभव होने लगता है। हमारे खून का pH मान 7.4 होता है। खून के pH मान में परिवर्तन हमारे लिए घातक हो सकता है। हमारे मुँह के pH मान 5.5 से कम होने पर हमारे दाँतों का क्षय प्रारंभ हो जाता है। अच्छी कृषि के लिए मिट्टी का pH मान 7 होना आवश्यक है। इसका उपयोग दवा बनाने में तथा जलीय जीवों के संरक्षण में भी होता है।

2. अम्ल, क्षारक एवं लवण

1. अम्ल और भस्म पदार्थ हैं -

- (A) विपरीत गुण वाले
- (B) समान गुण वाले
- (C) 'A' और 'B' दोनों

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

2. वे सभी पदार्थ भस्म कहे जाते हैं जो जल में घुलकर किस प्रकार के आयन देते हैं ?

(A) हाइड्रॉक्सिल आयन (OH^-)

(B) हाइड्रोजन आयन (H^+)

(C) हाइड्रोनियम आयन (H_3O^+)

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

3. भस्म के स्वाद होते हैं-

(A) खट्टा

(B) कड़वा

(C) मीठा

(D) नमकीन

Ans – B

4. जिस भस्म के अणु जल में पूर्णतः आयनित होकर हाइड्रॉक्साइड आयन देते हैं वे कहे जाते हैं -

(A) दुर्बल भस्म

(B) सामान्य भस्म

(C) प्रबल भस्म

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C

5. इनमें से कौन प्रबल क्षार है?

- (A) NaOH
- (B) $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- (C) NH_4OH
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – A

6. इनमें से कौन क्षारीय पदार्थ है?

- (A) चीनी
- (B) दूध
- (C) चूना
- (D) दही

Ans – C

7. कौन-सा पदार्थ लाल लिट्मस को नीला कर देता है ?

- (A) अम्ल
- (B) क्षार
- (C) लवण
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

8. निम्न में कौन भस्म नहीं है ?

- (A) CaO

- (B) NaOH
- (C) NaCl
- (D) Na_2CO_3

Ans – C

9. निम्न में कौन प्रबल भस्म है?

- (A) NH_4OH
- (B) KOH
- (C) $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- (D) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ans – B

10. जल में घुलनशील भस्म क्या कहलाते हैं ?

- (A) क्षार
- (B) क्षारक
- (C) क्षरण
- (D) संक्षारण

Ans – A

11. वे पदार्थ जिनके स्वाद खट्टे होते हैं और जो नीले लिटमस के घोल को लाल बनाता है, कहा जाता है

- (A) भस्म
- (B) लवण

(C) अम्ल

(D) क्षारक

Ans – C

12. क्या सभी क्षारक क्षार हो सकते हैं, तो बतायें की कौन-सा क्षारक क्षार होगा?

(A) जल में अघुलनशील क्षारक

(B) जल में घुलनशील क्षारक

(C) अम्ल में घुलनशील क्षारक

(D) कार्बन डायसल्फाइड में घुलनशील क्षारक

Ans – B

13. कोई विलयन अंडे के पिसे हुए कवच से अभिक्रिया कर एक गैस उत्पन्न करता है जो चूने के पानी को दुधिया कर देता है। इस विलयन में क्या है?

(A) NaCl

(B) HCl

(C) LiCl

(D) KCl

Ans – B

14. निम्नलिखित में कौन विजातीय यौगिक है ?

(A) चूना पत्थर

(B) खड़िया

(C) संगमरमर

(D) प्लास्टर ऑफ पेरिस

Ans – D

15. सान्द्र अम्ल या क्षारक को जल के साथ मिश्रित करना किस प्रकार की अभिक्रिया है?

(A) ऊष्माशोषी

(B) ऊष्माक्षेपी

(C) अवक्षेपण

(D) अपचयन

Ans – B

16. किसी अम्ल की धातु के साथ अभिक्रिया के फलस्वरूप कौन-सी गैस बनती है?

(A) नाइट्रोजन गैस

(B) कार्बन डाइऑक्साइड

(C) हाइड्रोजन गैस

(D) क्लोरीन गैस

Ans – C

17. सिरका में कौन-सा अम्ल पाया जाता है ?

(A) लैक्टिक अम्ल

(B) मेथेनॉइक अम्ल

(C) साइट्रिक अम्ल

(D) एसीटीक अम्ल

Ans – D

18. निम्न में कौन अम्ल नहीं है ?

- (A) HCl
- (B) HNO_3
- (C) H_2SO_4
- (D) KOH

Ans – D

19. निम्न में कौन अम्लीय है?

- (A) शुष्क HCl गैस
- (B) HCl का जलीय घोल
- (C) शुष्क अमोनिया गैस
- (D) अमोनिया का जलीय घोल

Ans – B

20. निम्न में कौन दुर्बल अम्ल है?

- (A) HCl
- (B) HNO_3
- (C) H_2SO_4
- (D) CH_3COOH

Ans – D

21. कुछ ऐसे पदार्थ होते हैं जिनकी गंध अम्लीय या क्षारकीय माध्यम में बदल जाते हैं। ऐसे पदार्थों को किस प्रकार का सूचक कहा जा सकता है?

- (A) प्राकृतिक सूचक
- (B) गंधीय सूचक
- (C) संश्लेषित सूचक
- (D) सामान्य सूचक

Ans – B

22. धातुओं के कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट पर अम्ल की अभिक्रिया से कौन-सा गैस उत्सर्जित होता है?

- (A) हाइड्रोजन गैस
- (B) कार्बन डाइऑक्साइड गैस
- (C) ऑक्सीजन गैस
- (D) जल गैस

Ans – B

23. गंधीय सूचक से गंध परिवर्तन द्वारा किन-किन पदार्थों की उपस्थिति दर्शायी जा सकती है?

- (A) अम्लीय
- (B) क्षारीय
- (C) उदासीन
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – D

24. सार्वत्रिक सूचक शुद्ध जल में कौन-सा रंग देता है ?

- (A) लाल

- (B) हरा
- (C) नीला
- (D) बैंगनी

Ans – B

25. ताँबे के बरतन में खट्टे खाद्य पदार्थ क्यों नहीं रखने चाहिए ?

- (A) ताँबा खाद्य पदार्थों को दूषित कर देता है।
- (B) खट्टे पदार्थों में अम्ल होते हैं जो ताँबे से अभिक्रिया कर पदार्थ को दूषित कर देते हैं
- (C) ताँबा जीवाणुओं को नष्ट कर देता है।
- (D) इनमें से कोई नहीं

Ans – B

26. चूना जल CO_2 प्रवाहित करने पर श्वेत अवक्षेप बनता है। यह श्वेत अवक्षेप है -

- (A) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ का
- (B) CO_2 का
- (C) CaCO_3 का
- (D) CaO का

Ans – C

27. सोडियम कार्बोनेट एवं सोडियम बाइकार्बोनेट पर हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की अभिक्रिया से कौन-सी गैस मुक्त होती है ?

- (A) कार्बन डाइऑक्साइड
- (B) ऑक्सीजन गैस

(C) हाइड्रोजन गैस

(D) नाइट्रोजन गैस

Ans – A

28. सोडियम हाइड्रॉक्साइड के विलयन के साथ जिंक को मिलाकर गर्म करने पर कौन-सी गैस निकलती है ?

(A) हाइड्रोजन गैस

(B) नाइट्रोजन गैस

(C) ऑक्सीजन गैस

(D) ब्रोमीन गैस

Ans – A

29. निम्न में कौन-सा कथन सही है?

(A) धातु के ऑक्साइड अम्लीय होते हैं

(B) अधातु के ऑक्साइड क्षारीय होते हैं

(C) धातु के ऑक्साइड क्षारीय होते हैं

(D) धातु और अधातु के ऑक्साइड अम्लीय होते हैं

Ans – C

30. हल्दी, लिटमस पत्र आदि किस प्रकार का सूचक है ?

(A) प्राकृतिक

(B) संश्लेषित

(C) प्राकृतिक एवं संश्लेषित

(D) इनमें से सभी उत्तर सही हैं

Ans – A

31. NaOH का 10mL विलयन HCl के 8mL विलयन से पूर्णतः उदासीन हो जाता है यदि हम NaOH के उसी विलयन को 20mL लें तो इसे उदासीन करने के लिए HCl के उसी विलयन की कितने आयतन की आवश्यकता होगी?

(A) 4mL

(B) 8mL

(C) 12mL

(D) 16mL

Ans – D

32. खाद्य पदार्थ के डिब्बों पर जिंक के बजाय टिन का लेप होता है, क्योंकि -

(A) टिन की अपेक्षा जिंक महंगा होता है

(B) टिन की अपेक्षा जिंक का गलनांक अधिक है

(C) टिन की अपेक्षा जिंक अधिक अभिक्रियाशील है

(D) टिन की अपेक्षा जिंक कम अभिक्रियाशील है

Ans – C

33. अम्ल शब्द की उत्पत्ति लैटिन शब्द एसिड्स से हुई है जिसका अर्थ है -

(A) मीठा

(B) कसैला

(C) खट्टा

(D) इनमें से कोई नहीं

Ans – C

34. हल्दी का रस घरेलू सूचक है जिसका रंग पीला होता है। इस सूचक से किस विलयन की पहचान की जा सकती है ?

(A) अम्लीय

(B) उदासीन

(C) क्षारीय

(D) इसमें से कोई नहीं

Ans – C

35. चुकन्दर का रस बैंगनी रंग का घरेलू सूचक है। क्षारीय विलयन में इसका रंग कैसा होता है ?

(A) लाल

(B) पीला

(C) नारंगी

(D) नीला

Ans – B

36. इनमें से कौन उदासीन पदार्थ है ?

(A) चीनी

(B) दूध पेस्ट

(C) सिरका

(D) टमाटर का रस

Ans – A

37. इनमें से कौन गंधीय सूचक है ?

- (A) प्याज
- (B) लौंग का तेल
- (C) वैनिला
- (D) इनमें से सभी

Ans – B

38. धात्विक ऑक्साइड को किस प्रकार का ऑक्साइड कहा जाता है ?

- (A) अम्लीय ऑक्साइड
- (B) उभयधर्मी ऑक्साइड
- (C) पराक्साइड
- (D) क्षारकीय ऑक्साइड

Ans – D

39. अधात्विक ऑक्साइड को कहते हैं -

- (A) उभयधर्मी ऑक्साइड
- (B) पराक्साइड
- (C) अम्लीय ऑक्साइड
- (D) क्षारकीय ऑक्साइड

Ans – C

40. निम्न में कौन-सा पदार्थ लाल लिटमस को नीला बना देता है ?

- (A) शुष्क HCl गैस
- (B) अमोनिया का घोल
- (C) नाइट्रिक अम्ल
- (D) सोडावाटर

Ans – B

41. अगर चूना जल में अत्यधिक CO_2 गैस प्रवाहित की जाती है तो दुधिया रंग किस रंग में परिवर्तित हो जाती है ?

- (A) श्वेत
- (B) पीला
- (C) नीला
- (D) हरा

Ans – A

42. कॉपर ऑक्साइड पर हाइड्रोक्लोरिक अम्ल डालकर बीकर को धीरे-धीरे हिलाया जाता है। कॉपर ऑक्साइड नीले-हरित रंग का हो जाता है। यह किस यौगिक लवण के बनने से हुआ ?

- (A) CuO
- (B) CuCl_2
- (C) CuCl_3
- (D) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ans – B

43. निम्नलिखित में से कौन गैस चूने के पानी को 'दुधिया कर देता है ?

(A) Cl_2

(B) SO_2

(C) CO_2

(D) O_2

Ans – C