Study With Me · @studyswm

कक्षा 10 · विज्ञान · अध्याय 2 · BSEB · CBSE · NCERT 2026-27

अम्ल, क्षारक एवं लवण

Acids, Bases and Salts

15 पाठ | 150 प्रश्न | क्रियाकलाप 2.1–2.15 | उत्तर-कुंजी अलग PDF में

इस PDF में

1. अम्ल और क्षारक — स्वाद से सूचक तक
2. क्रियाकलाप 2.3, 2.4 — अम्ल और क्षारक की धातु से अभिक्रिया
3. क्रियाकलाप 2.5 — धातु कार्बोनेट और हाइड्रोजनकार्बोनेट + अम्ल
4. उदासीनीकरण और ऑक्साइड — क्रियाकलाप 2.6, 2.7
5. सभी अम्लों में क्या समान है? — H^+ आयन, विद्युत चालन, शुष्क HCl
6. क्षारक जल में, क्षार क्या है, और तनुकरण — अम्ल को जल में डालो
7. pH पैमाना — क्रियाकलाप 2.11
8. pH का दैनिक जीवन और मिट्टी — क्रियाकलाप 2.12
9. लवणों के परिवार और उनके विलयन का pH — क्रियाकलाप 2.13, 2.14
10. साधारण नमक और क्लोर-क्षार प्रक्रिया
11. विरंजक चूर्ण
12. बेकिंग सोडा — $NaHCO_3$
13. धावन सोडा — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
14. क्रिस्टलन-जल और प्लास्टर ऑफ़ पेरिस — क्रियाकलाप 2.15
15. बोर्ड रिवीजन — पूरा अध्याय एक नज़र में
16. पूरा प्रश्न बैंक

मूल लेखन — पाठ्यपुस्तक के वाक्य कॉपी नहीं किए गए। क्रियाकलापों का क्रम 2.1 से 2.15 रखा गया है। BSEB वाले प्रश्न मॉडल अभ्यास हैं — वार्षिक परीक्षा का सत्यापित प्रश्न नहीं। CBSE वाले CBSE-शैली हैं, पिछले साल का पेपर नहीं।

1 अम्ल और क्षारक — स्वाद से सूचक तक

Acids and bases — from taste to indicators · NCERT 2.1, 2.1.1 · क्रियाकलाप 2.1, 2.2 · पाठ्य प्रश्न पृष्ठ 18

अम्ल और क्षारक को पहचानने के तीन तरीके

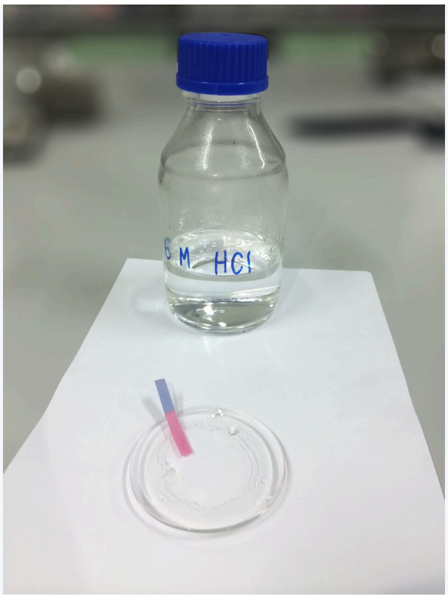
नोट्स

खाने का **खट्टा** स्वाद **अम्ल** (acid) के कारण और **कड़वा** स्वाद **क्षारक** (base) के कारण होता है। पर प्रयोगशाला में कोई भी रसायन चखा नहीं जाता — इसलिए हम **सूचक (indicator)** का उपयोग करते हैं।

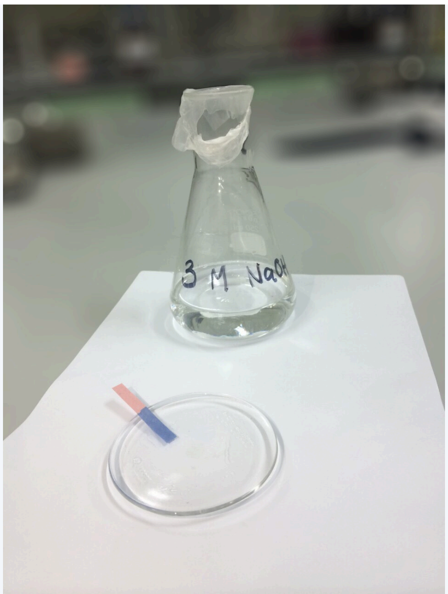
- **अम्ल** — स्वाद खट्टा; नीले लिटमस को लाल कर देते हैं। उदाहरण: HCl, H_2SO_4, HNO_3, CH_3COOH (सिरका), नींबू का सिट्रिक अम्ल।
- **क्षारक** — स्वाद कड़वा, छूने में साबुन जैसे; लाल लिटमस को नीला कर देते हैं। उदाहरण: NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, NH_4OH।
- **सूचक** — ऐसा पदार्थ जो अम्ल या क्षारक में अपना **रंग** (या **गंध**) बदल देता है।

लिटमस थैलोफाइटा समूह के **लाइकेन** पौधे से निकाला गया बैंगनी रंजक है। न अम्लीय न क्षारकीय विलयन में यह **बैंगनी** रहता है। हल्दी, लाल पत्तागोभी, हाइड्रेंजिया, पेटूनिया और जेरेनियम की पंखुड़ियाँ भी **प्राकृतिक सूचक** हैं। **मेथिल ऑरेंज** और **फ़ीनॉल्फ़्थेलिन संश्लेषित (synthetic) सूचक** हैं।

चित्र: लिटमस — अम्ल में लाल, क्षारक में नीला, उदासीन में बैंगनी



नीला लिटमस + अम्ल। पट्टी का जो सिरा अम्ल में डूबा, वह लाल हो गया।
📷 Kanesskong, CC BY-SA 4.0 · Wikimedia Commons



लाल लिटमस + क्षारक। NaOH में डूबा सिरा नीला हो गया।
📷 Kanesskong, CC BY-SA 4.0 · Wikimedia Commons

क्रियाकलाप 2.1 — चार सूचकों से नौ विलयनों की जाँच

क्रियाकलाप

प्रयोगशाला से HCl, H_2SO_4, HNO_3, CH_3COOH, NaOH, $Ca(OH)_2$, KOH, $Mg(OH)_2$ और NH_4OH के विलयन लो। हर विलयन की एक बूँद वॉच-ग्लास पर रखो और **लाल लिटमस, नीला लिटमस, फ़ीनॉल्फ़्थेलिन** तथा **मेथिल ऑरेंज** की एक-एक बूँद से जाँचो। प्रेक्षण तालिका 2.1 में लिखो।

सूचक	अम्ल में	क्षारक में
नीला लिटमस	लाल	कोई परिवर्तन नहीं
लाल लिटमस	कोई परिवर्तन नहीं	नीला
फ़ीनॉल्फ़्थेलिन	रंगहीन	गुलाबी
मेथिल ऑरेंज	लाल	पीला

(सूचक रंग इसी तरह बोर्ड में पूछे जाते हैं — तालिका रट लो।)

क्रियाकलाप 2.2 — गंधीय (olfactory) सूचक

क्रियाकलाप

बारीक कटे **प्याज़** को कपड़े की पट्टियों के साथ थैली में रात भर फ्रिज में रखो — पट्टियों में प्याज़ की गंध आ जाती है। एक पट्टी पर तनु HCl और दूसरी पर तनु NaOH डालो: क्षारक (NaOH) में प्याज़ की गंध गायब हो जाती है, अम्ल में बनी रहती है। **वैनिला एसेंस** और **लौंग के तेल** की गंध भी क्षारक में समाप्त हो जाती है।

जिन पदार्थों की **गंध** अम्लीय या क्षारकीय माध्यम में बदल जाती है, उन्हें **गंधीय सूचक** कहते हैं — ये दृष्टिबाधित विद्यार्थियों के लिए विशेष उपयोगी हैं।

याद रखो

सफ़ेद कपड़े पर लगे **सब्ज़ी (हल्दी) के दाग** पर क्षारकीय साबुन रगड़ने से दाग **भूरा-लाल** हो जाता है और पानी से धोने पर फिर **पीला** — हल्दी एक प्राकृतिक सूचक है।

हल किया हुआ उदाहरण — NCERT पाठ्य प्रश्न (पृष्ठ 18)

उदाहरण

प्रश्न: तीन परखनलियों में आसवित जल, अम्लीय विलयन और क्षारकीय विलयन हैं। केवल **लाल लिटमस पत्र** दिया गया है — प्रत्येक की पहचान कैसे करोगे?

उत्तर (ढाँचा):

1. लाल लिटमस को तीनों में बारी-बारी डुबाओ। जिसमें वह **नीला** हो जाए, वह **क्षारकीय विलयन** है।
2. अब इस **नीले हुए लिटमस** को बची दो परखनलियों में डुबाओ। जिसमें वह फिर **लाल** हो जाए, वह **अम्लीय विलयन** है।
3. जिसमें कोई परिवर्तन न हो, वह **आसवित जल** (उदासीन) है।

10-सेकंड रिवीजन

- अम्ल खट्टा, नीला लिटमस → लाल · क्षारक कड़वा, लाल लिटमस → नीला
- फ़ीनॉल्फ़्थेलिन: अम्ल में रंगहीन, क्षारक में गुलाबी · मेथिल ऑरेंज: अम्ल में लाल, क्षारक में पीला
- लिटमस लाइकेन से · हल्दी प्राकृतिक सूचक · प्याज़, वैनिला, लौंग = गंधीय सूचक

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

वस्तुनिष्ठ प्रश्न में अक्सर पूछते हैं — «फ़ीनॉल्फ़्थेलिन क्षारक में कौन-सा रंग देता है?» (गुलाबी) और «लिटमस किससे प्राप्त होता है?» (लाइकेन)। चारों सूचकों की रंग-तालिका याद रखो।

बोर्ड टिप · CBSE

बोर्ड टिप

CBSE में «केवल लाल लिटमस से तीन विलयन पहचानो» जैसा तर्क-आधारित प्रश्न आता है — उत्तर में **क्रम** और **कारण** दोनों लिखो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. फ़ीनॉल्फ़्थेलिन विलयन NaOH में कौन-सा रंग देता है?

a. लाल
b. गुलाबी
c. पीला
d. रंगहीन

2. लिटमस विलयन थैलोफाइटा समूह के लाइकेन पौधे से निकाला जाता है।

सही / गलत

3. प्याज़ की गंध किस विलयन में समाप्त हो जाती है?

a. तनु HCl
b. तनु NaOH
c. आसवित जल
d. सिरका

4. मेथिल ऑरेंज अम्ल में कौन-सा रंग देता है?

- **a.** पीला
- **b.** गुलाबी
- **c.** लाल
- **d.** नीला

5. तीन परखनलियों में आसवित जल, अम्ल और क्षारक हैं। केवल लाल लिटमस है। क्रम लिखो।

3 अंक

2 क्रियाकलाप 2.3, 2.4 — अम्ल और क्षारक की धातु से अभिक्रिया

Activities 2.3 and 2.4 — how acids and bases react with metals · NCERT 2.1.2 · क्रियाकलाप 2.3, 2.4 · अभ्यास 5, 10

क्रियाकलाप 2.3 — ज़िंक + तनु H_2SO_4 और हाइड्रोजन की जाँच

क्रियाकलाप

एक परखनली में **ज़िंक के दाने** लो और तनु **सल्फ़्यूरिक अम्ल** डालो। परखनली को स्टैंड में लगाकर निकास नली से निकलती गैस को **साबुन के विलयन** से गुज़ारो — गैस भरे बुलबुले बनते हैं। बुलबुलों के पास जलती मोमबत्ती ले जाओ: «पॉप» की आवाज़ के साथ गैस जलती है। यह **हाइड्रोजन** है।

$$Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g)$$

तनु HCl, HNO_3 और CH_3COOH के साथ दोहराओ — प्रेक्षण लिखो। हर अम्ल धातु से लवण और हाइड्रोजन गैस बनाता है।

अम्ल + धातु → लवण + हाइड्रोजन गैस

क्रियाकलाप 2.4 — क्षारक + धातु

क्रियाकलाप

परखनली में ज़िंक के दाने और **NaOH** विलयन लो, **गर्म करो**। यहाँ भी हाइड्रोजन गैस बनती है और लवण **सोडियम ज़िंकेट** बनता है।

$$2NaOH(aq) + Zn(s) \rightarrow Na_2ZnO_2(aq) + H_2(g)$$

(Na_2ZnO_2 = सोडियम ज़िंकेट — इसका ऋणायन धातु और ऑक्सीजन से बना है।) **सावधान:** ऐसी अभिक्रियाएँ सभी धातुओं के साथ नहीं होतीं।

अभ्यास 5 के शब्द-समीकरण और संतुलित समीकरण

नोट्स

शब्द-समीकरण	संतुलित समीकरण
ज़िंक + तनु सल्फ़्यूरिक अम्ल → ज़िंक सल्फ़ेट + हाइड्रोजन	$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
मैग्नीशियम + तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल → मैग्नीशियम क्लोराइड + हाइड्रोजन	$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
ऐलुमिनियम + तनु सल्फ़्यूरिक अम्ल → ऐलुमिनियम सल्फ़ेट + हाइड्रोजन	$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$

शब्द-समीकरण	संतुलित समीकरण
लोहा + तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल → आयरन(II) क्लोराइड + हाइड्रोजन	$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$

हल किया हुआ उदाहरण — NCERT अभ्यास 10 उदाहरण

प्रश्न: परखनली A और B में बराबर लंबाई के मैग्नीशियम रिबन हैं। A में HCl और B में ऐसीटिक अम्ल (CH_3COOH) डाला गया — मात्रा और सांद्रता समान। किसमें बुदबुदाहट अधिक तेज़ होगी और क्यों?

उत्तर: परखनली **A** में। HCl **प्रबल अम्ल** है — जल में पूरी तरह आयनित होकर अधिक H^+ देता है; ऐसीटिक अम्ल **दुर्बल** है — कम H^+ देता है। अधिक H^+ = तेज़ अभिक्रिया = तेज़ H_2 की बुदबुदाहट।

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

10-सेकंड रिवीजन

- अम्ल + धातु → लवण + H_2 · H_2 की पहचान: जलती तीली/मोमबत्ती पास लाओ → «पॉप»
- क्षारक + धातु → लवण + H_2 ($2NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$) — सब धातुओं से नहीं
- प्रबल अम्ल (HCl) → तेज़ बुदबुदाहट; दुर्बल (CH_3COOH) → धीमी

बोर्ड टिप · BSEB बोर्ड टिप

BSEB में 2 अंक का प्रश्न: «अम्ल की धातु से अभिक्रिया में कौन-सी गैस निकलती है? उसकी जाँच कैसे करोगे?» — समीकरण + पॉप-टेस्ट, दोनों लिखो।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

CBSE में अभ्यास 10 जैसा तुलना-प्रश्न (HCl बनाम CH_3COOH) आता है — **प्रबल/दुर्बल अम्ल और H^+ की मात्रा** से कारण समझाओ।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. ज़िंक की तनु सल्फ़्यूरिक अम्ल से अभिक्रिया में कौन-सी गैस निकलती है?

a. ऑक्सीजन
b. कार्बन डाइऑक्साइड
c. हाइड्रोजन
d. क्लोरीन

2. गुणांक भरकर समीकरण संतुलित करें।

$$NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

3. Mg रिबन की बराबर मात्रा पर HCl (परखनली A) और CH_3COOH (परखनली B) डाले गए — किसमें बुदबुदाहट तेज़ होगी?

a. A में, क्योंकि HCl प्रबल अम्ल है

b. B में, क्योंकि CH_3COOH कार्बनिक अम्ल है

c. दोनों में बराबर

d. किसी में नहीं

4. अम्ल और धातु से निकली गैस की जाँच कैसे करोगे? समीकरण भी लिखो।

2 अंक

3 क्रियाकलाप 2.5 — धातु कार्बोनेट और हाइड्रोजनकार्बोनेट + अम्ल

Activity 2.5 — metal carbonates and hydrogencarbonates + acid · NCERT 2.1.3 · क्रियाकलाप 2.5 · पाठ्य प्रश्न पृष्ठ 22 (प्र. 3) · अभ्यास 2

क्रियाकलाप 2.5 — Na_2CO_3 और $NaHCO_3$ पर तनु HCl

क्रियाकलाप

परखनली A में **सोडियम कार्बोनेट** (Na_2CO_3) और B में **सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट** ($NaHCO_3$) लेकर दोनों में तनु HCl डालो — **बुदबुदाहट** के साथ गैस निकलती है। गैस को **चूने के पानी** $Ca(OH)_2$ से गुज़ारो: यह दूधिया हो जाता है। गैस **CO_2** है।

$$Na_2CO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

$$NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

दूधिया क्यों? अघुलनशील सफ़ेद **कैल्सियम कार्बोनेट** बनता है:

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$$

अधिक CO_2 पर दूधियापन गायब — घुलनशील कैल्सियम हाइड्रोजनकार्बोनेट बनता है:

$$CaCO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g) \rightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$$

सामान्य नियम और रोज़मर्रा के उदाहरण

नोट्स

धातु कार्बोनेट / धातु हाइड्रोजनकार्बोनेट + अम्ल → लवण + कार्बन डाइऑक्साइड + जल

- **चूना-पत्थर, खड़िया (चॉक) और संगमरमर** — तीनों कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) के रूप हैं।
- **अंडे का छिलका** भी $CaCO_3$ है — इस पर HCl डालने से CO_2 निकलती है जो चूने के पानी को दूधिया करती है (अभ्यास 2)।
- CO_2 **जलती मोमबत्ती को बुझा** देती है — यह भी इसकी पहचान है।

हल किया हुआ उदाहरण — NCERT पाठ्य प्रश्न 3 (पृष्ठ 22)

उदाहरण

प्रश्न: धातु यौगिक A तनु HCl से अभिक्रिया करके बुदबुदाहट देता है। निकली गैस जलती मोमबत्ती को बुझा देती है। यदि बने यौगिकों में एक कैल्सियम क्लोराइड है, तो संतुलित समीकरण लिखो।

उत्तर: मोमबत्ती बुझाने वाली गैस CO_2 है, और लवण $CaCl_2$ है — इसलिए A = **कैल्सियम कार्बोनेट** ($CaCO_3$, जैसे चूना-पत्थर/संगमरमर)।

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

10-सेकंड रिवीजन

- कार्बोनेट / हाइड्रोजनकार्बोनेट + अम्ल → लवण + CO_2 + H_2O
- CO_2 की पहचान: चूने का पानी दूधिया ($CaCO_3$); अधिक CO_2 → फिर साफ़ ($Ca(HCO_3)_2$)
- चूना-पत्थर = चॉक = संगमरमर = अंडे का छिलका = $CaCO_3$

बोर्ड टिप · BSEB बोर्ड टिप

«चूने के पानी को दूधिया करने वाली गैस» और «अधिक गैस प्रवाहित करने पर दूधियापन क्यों हटता है» — दोनों समीकरण 2 अंक के प्रश्न में बार-बार आते हैं।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

CBSE में अभ्यास 2 जैसा «अंडे का छिलका + विलयन → दूधिया» वाला MCQ और «यौगिक A पहचानो» वाला केस-प्रश्न आता है।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. एक विलयन कुचले अंडे के छिलकों से अभिक्रिया कर ऐसी गैस देता है जो चूने के पानी को दूधिया कर देती है। विलयन में है —

a. NaCl
b. HCl
c. LiCl
d. KCl

2. गुणांक भरकर समीकरण संतुलित करें।

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

3. चूने के पानी में अधिक मात्रा में CO_2 प्रवाहित करने पर दूधियापन समाप्त हो जाता है क्योंकि घुलनशील $Ca(HCO_3)_2$ बनता है।

सही / गलत

4. चूना-पत्थर, खड़िया और संगमरमर तीनों ________ के रूप हैं।

4 उदासीनीकरण और ऑक्साइड — क्रियाकलाप 2.6, 2.7

Neutralisation and oxides — Activities 2.6, 2.7 · NCERT 2.1.4, 2.1.5, 2.1.6 · क्रियाकलाप 2.6, 2.7 · पाठ्य प्रश्न पृष्ठ 22 (प्र. 1) · अभ्यास 3, 14

क्रियाकलाप 2.6 — गुलाबी रंग आया, गया, फिर आया क्रियाकलाप

परखनली में लगभग 2 mL तनु **NaOH** लेकर दो बूँद **फ़ीनॉल्फ़्थेलिन** डालो — विलयन गुलाबी हो जाता है। अब बूँद-बूँद तनु **HCl** डालो — किसी बिंदु पर रंग गायब हो जाता है (अम्ल ने क्षारक का प्रभाव समाप्त कर दिया)। फिर कुछ बूँद NaOH डालो — रंग फिर गुलाबी।

$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$

अम्ल और क्षारक एक-दूसरे के प्रभाव को समाप्त कर **लवण और जल** बनाते हैं — इसे **उदासीनीकरण अभिक्रिया** कहते हैं।

क्षारक + अम्ल → लवण + जल

क्रियाकलाप 2.7 — धात्विक ऑक्साइड + अम्ल

क्रियाकलाप

बीकर में थोड़ा **कॉपर(II) ऑक्साइड** (काला) लेकर हिलाते हुए धीरे-धीरे तनु HCl डालो। विलयन नीला-हरा हो जाता है और ऑक्साइड घुल जाता है — **कॉपर(II) क्लोराइड** बनता है।

$CuO(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$

यह बिल्कुल क्षारक + अम्ल जैसा है, इसलिए **धात्विक ऑक्साइड क्षारकीय** होते हैं।

धात्विक ऑक्साइड + अम्ल → लवण + जल

अधात्विक ऑक्साइड + क्षारक

नोट्स

क्रियाकलाप 2.5 में CO_2 (अधातु का ऑक्साइड) ने चूने के पानी $Ca(OH)_2$ (क्षारक) से मिलकर **लवण और जल** बनाया — वही जो अम्ल करता है। इसलिए **अधात्विक ऑक्साइड अम्लीय** होते हैं।

$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O(l)$

हल किया हुआ उदाहरण — NCERT पाठ्य प्रश्न 1 (पृष्ठ 22) और अभ्यास 3

उदाहरण

प्रश्न 1: दही और खट्टे पदार्थ पीतल व ताँबे के बर्तनों में क्यों नहीं रखने चाहिए?

उत्तर: दही और खट्टे पदार्थों में **अम्ल** (लैक्टिक, सिट्रिक आदि) होते हैं। ये ताँबे/पीतल की धातु से अभिक्रिया कर **विषैले लवण** बनाते हैं, जिससे भोजन खराब और हानिकारक हो जाता है।

अभ्यास 3: 10 mL NaOH विलयन 8 mL HCl से पूरी तरह उदासीन होता है। 20 mL उसी NaOH को उदासीन करने के लिए कितना HCl चाहिए?

उत्तर: NaOH दोगुना → HCl भी दोगुना = **16 mL** (विकल्प d)।

10-सेकंड रिवीजन

- अम्ल + क्षारक → लवण + जल = उदासीनीकरण ($NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$)
- धात्विक ऑक्साइड क्षारकीय ($CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$, नीला-हरा) · अधात्विक ऑक्साइड अम्लीय ($CO_2 + Ca(OH)_2$)
- खट्टा भोजन ताँबे/पीतल में नहीं — अम्ल धातु से विषैला लवण बनाता है

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

«उदासीनीकरण अभिक्रिया क्या है? दो उदाहरण दो» (अभ्यास 14) — 2 अंक का पक्का प्रश्न। परिभाषा + दो संतुलित समीकरण ($NaOH + HCl$; $Ca(OH)_2 + H_2SO_4$) लिखो।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

CBSE में क्रियाकलाप 2.6 का **प्रेक्षण-आधारित** प्रश्न आता है: «गुलाबी रंग क्यों गायब हुआ?» — सूचक और उदासीनीकरण दोनों का ज़िक्र करो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. 10 mL NaOH विलयन 8 mL HCl से पूरी तरह उदासीन होता है। 20 mL उसी NaOH के लिए कितना HCl चाहिए?

a. 4 mL
b. 8 mL
c. 12 mL
d. 16 mL

2. काले कॉपर ऑक्साइड में तनु HCl डालने पर विलयन का रंग कैसा हो जाता है?

a. नीला-हरा
b. पीला
c. गुलाबी
d. रंगहीन

3. निम्न ऑक्साइड की प्रकृति और यह किससे अभिक्रिया करके लवण + जल बनाएगा — चुनो: **CO_2**

ऑक्साइड की प्रकृति (क्षारकीय / अम्लीय)
लवण + जल किससे बनेगा (अम्ल (जैसे HCl) / क्षारक (जैसे $Ca(OH)_2$))

4. काले कॉपर ऑक्साइड और तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल का समीकरण संतुलित करो।

$$CuO + HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

5 सभी अम्लों में क्या समान है? — H^+ आयन, विद्युत चालन, शुष्क HCl

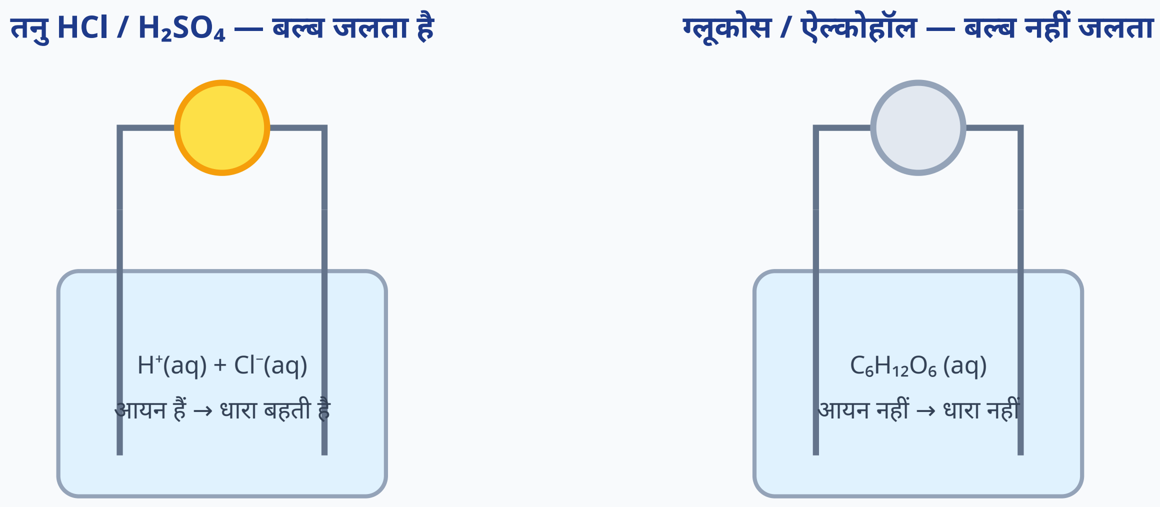
What do all acids have in common? — H^+ ions, conduction, dry HCl · NCERT 2.2, 2.2.1 · क्रियाकलाप 2.8, 2.9 · पाठ्य प्रश्न पृष्ठ 25 (प्र. 1–3) · अभ्यास 6, 7, 8

क्रियाकलाप 2.8 — किस विलयन में बल्ब जलता है? क्रियाकलाप

बीकर में रबर की कॉर्क पर दो कीलें लगाकर उन्हें 6 V बैटरी, बल्ब और स्विच से जोड़ो। बीकर में बारी-बारी तनु **HCl**, तनु **H_2SO_4**, **ग्लूकोस** का विलयन और **ऐल्कोहॉल** डालो।

प्रेक्षण: अम्लों के विलयन में बल्ब जलता है; ग्लूकोस और ऐल्कोहॉल में नहीं जलता।

निष्कर्ष: अम्ल जल में **आयन** देते हैं — धनायन **H^+** — इसलिए धारा बहती है। ग्लूकोस और ऐल्कोहॉल में हाइड्रोजन तो है, पर वे जल में H^+ नहीं देते; इसलिए वे **अम्ल नहीं** हैं (अभ्यास 6)।



क्रियाकलाप 2.8: अम्ल का विलयन विद्युत चालक है, ग्लूकोस/ऐल्कोहॉल नहीं

क्रियाकलाप 2.9 — शुष्क HCl गैस लिटमस का रंग नहीं बदलती

क्रियाकलाप

परखनली में लगभग 1 g **NaCl** लेकर **सांद्र H_2SO_4** डालो और गर्म करो — **HCl गैस** बनती है, जिसे निर्जल **$CaCl_2$** वाली गार्ड-ट्यूब से सुखाया जाता है। इस **शुष्क गैस** के पास **सूखा नीला लिटमस** ले जाओ — कोई परिवर्तन नहीं। **गीला नीला लिटमस** — लाल!

क्यों? HCl में H^+ आयन **केवल जल की उपस्थिति में** बनते हैं। H^+ अकेला नहीं रह सकता — जल के अणु से मिलकर **हाइड्रोनियम आयन H_3O^+** बनाता है:

$$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

$$H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$$

इसीलिए जल की अनुपस्थिति में अम्ल अम्लीय गुण नहीं दिखाते (अभ्यास 8)।

हल किया हुआ उदाहरण — NCERT अभ्यास 7

उदाहरण

प्रश्न: आसवित जल विद्युत का चालन क्यों नहीं करता, जबकि वर्षा-जल करता है?

उत्तर: आसवित जल **शुद्ध** है — इसमें घुले आयन नहीं होते, इसलिए धारा नहीं बहती। वर्षा-जल में वायु की **CO_2** (और SO_2, NO_2) घुलकर **कार्बोनिक अम्ल** आदि बनाती है, जो H^+ और अन्य आयन देते हैं — इसलिए वर्षा-जल चालक है।

10-सेकंड रिवीजन

- अम्ल जल में $H^+(aq)$ देते हैं → आयन → विद्युत चालन (बल्ब जलता है)
- ग्लूकोस, ऐल्कोहॉल में H है पर H^+ नहीं देते → अम्ल नहीं, बल्ब नहीं जलता
- शुष्क HCl गैस सूखे लिटमस को नहीं बदलती — H^+ (H_3O^+) केवल जल में बनता है

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

«शुष्क HCl गैस सूखे लिटमस का रंग क्यों नहीं बदलती?» — BSEB लघु उत्तरीय का प्रिय प्रश्न। उत्तर में **जल की ज़रूरत** और **H_3O^+** ज़रूर लिखो।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

CBSE में क्रियाकलाप 2.8 का **चित्र-आधारित** प्रश्न आता है — «किन बीकरों में बल्ब जलेगा और क्यों?» आयन बनने/न बनने से कारण दो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. ग्लूकोस और ऐल्कोहॉल में हाइड्रोजन होते हुए भी वे अम्ल क्यों नहीं माने जाते?
   a. वे ठोस हैं
   b. वे जल में H^+ आयन नहीं देते
   c. उनका स्वाद मीठा है
   d. वे जल में अघुलनशील हैं

2. शुष्क HCl गैस सूखे नीले लिटमस पत्र को लाल कर देती है।
   सही / गलत

3. H^+ आयन जल के अणु से मिलकर ________ आयन (H_3O^+) बनाता है।

4. शुष्क HCl सूखे लिटमस को नहीं बदलती, नम लिटमस को लाल कर देती है। एक कारण लिखो।
   2 अंक

6 क्षारक जल में, क्षार क्या है, और तनुकरण — अम्ल को जल में डालो

Bases in water, what an alkali is, and dilution — add acid to water · NCERT 2.2.1 · क्रियाकलाप 2.10 · पाठ्य प्रश्न पृष्ठ 25 (प्र. 4–6)

क्षारक जल में OH^- देते हैं — और «क्षार» का मतलब नोट्स

$$NaOH(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$KOH(s) \xrightarrow{H_2O} K^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$Mg(OH)_2(s) \xrightarrow{H_2O} Mg^{2+}(aq) + 2OH^-(aq)$$

जल में घुलकर **हाइड्रॉक्साइड आयन OH^-(aq)** देने वाले पदार्थ क्षारक हैं। जो क्षारक **जल में घुलनशील** हैं, उन्हें **क्षार (alkali)** कहते हैं — जैसे NaOH, KOH, NH_4OH; $Ca(OH)_2$ अल्प घुलनशील है। **सभी क्षार क्षारक हैं, पर सभी क्षारक क्षार नहीं** (जैसे $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_3$ अघुलनशील क्षारक हैं)। क्षार छूने में साबुन जैसे, स्वाद में कड़वे और **संक्षारक** होते हैं।

उदासीनीकरण आयनों में: अम्ल का H^+ और क्षारक का OH^- मिलकर जल बनाते हैं —

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$$

क्रियाकलाप 2.10 — जल में अम्ल/क्षारक मिलाने पर गर्मी क्रियाकलाप

बीकर में 10 mL जल लेकर उसमें **कुछ बूँद सांद्र H_2SO_4** डालो और धीरे-धीरे घुमाओ। बीकर का तल छुओ — गर्म! NaOH की

गोलियों के साथ दोहराओ — फिर गर्म। **सांद्र अम्ल या क्षारक को जल में मिलाना अत्यधिक ऊष्माक्षेपी** है।

अम्ल को जल में डालो — जल को अम्ल में कभी नहीं सावधानी

सांद्र अम्ल को तनु करते समय **अम्ल को धीरे-धीरे, हिलाते हुए जल में** मिलाओ। यदि **जल को सांद्र अम्ल में** डालोगे तो इतनी ऊष्मा निकलेगी कि मिश्रण **उबलकर छलक** सकता है, जलन हो सकती है और **काँच का बर्तन भी टूट** सकता है (स्थानीय अति-तापन)।

तनुकरण का असर: जल मिलाने से प्रति इकाई आयतन H_3O^+ (या OH^-) आयनों की **सांद्रता घटती** है — विलयन **तनु** हो जाता है। NaOH विलयन में और NaOH घोलने पर OH^- की सांद्रता **बढ़ती** है।

हल किया हुआ उदाहरण — NCERT पाठ्य प्रश्न 4–6 (पृष्ठ 25) उदाहरण

प्र. 4: अम्ल को तनु करते समय अम्ल को जल में क्यों मिलाना चाहिए, जल को अम्ल में नहीं? — **उत्तर:** प्रक्रिया अत्यधिक ऊष्माक्षेपी है; जल को अम्ल में डालने पर ऊष्मा से मिश्रण छलक सकता है और जलन/बर्तन टूटने का खतरा है। अम्ल को जल में धीरे-धीरे डालने से ऊष्मा अधिक जल में फैल जाती है।

प्र. 5: अम्ल को तनु करने पर H_3O^+ की सांद्रता पर क्या प्रभाव? — **घटती** है (प्रति इकाई आयतन आयन कम)।

प्र. 6: NaOH के विलयन में अधिक क्षारक घोलने पर OH^- की सांद्रता? — **बढ़ती** है।

10-सेकंड रिवीजन

- क्षारक जल में OH^- देते हैं · घुलनशील क्षारक = क्षार (NaOH, KOH, NH_4OH)
- अम्ल/क्षारक + जल = अत्यधिक ऊष्माक्षेपी → अम्ल को जल में डालो, धीरे-धीरे
- तनुकरण → H_3O^+/OH^- की सांद्रता घटती है

बोर्ड टिप · BSEB बोर्ड टिप

«अम्ल को जल में क्यों मिलाते हैं?» 2 अंक में लगभग हर साल पूछा जाता है — **ऊष्माक्षेपी** शब्द और **छलकना/जलना** दोनों लिखो।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

CBSE में **अभिकथन–कारण:** «A: सभी क्षार क्षारक हैं। R: सभी क्षारक जल में घुलनशील हैं।» — A सही, R गलत।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. सांद्र सल्फ़्यूरिक अम्ल को तनु करने का सही तरीका क्या है?

a. जल को अम्ल में तेज़ी से डालो
b. अम्ल को धीरे-धीरे जल में हिलाते हुए डालो
c. दोनों को एक साथ बीकर में डालो
d. अम्ल को गर्म करके जल डालो

2. सभी क्षारक क्षार होते हैं।

सही / गलत

3. किसी अम्ल के विलयन में जल मिलाने पर हाइड्रोनियम आयनों (H_3O^+) की सांद्रता —

a. बढ़ती है

b. घटती है

c. अपरिवर्तित रहती है

d. शून्य हो जाती है

4. क्षार और क्षारक में एक अंतर लिखो।

2 अंक

7 pH पैमाना — क्रियाकलाप 2.11

The pH scale — Activity 2.11 · NCERT 2.3 · क्रियाकलाप 2.11

pH क्या मापता है? नोट्स

pH बताता है कि विलयन में **H^+ (हाइड्रोनियम) आयन** कितने हैं। पैमाना **0 से 14** तक चलता है।

- **pH < 7** — अम्लीय। संख्या जितनी कम, अम्ल उतना प्रबल (H^+ अधिक)।
- **pH = 7** — उदासीन। शुद्ध जल लगभग 7।
- **pH > 7** — क्षारकीय। संख्या जितनी अधिक, क्षारक उतना प्रबल (OH^- अधिक)।

एक इकाई pH घटने का मतलब H^+ की सांद्रता लगभग **दस गुना** बढ़ना है। इसलिए pH 2 वाला विलयन pH 3 वाले से ज़्यादा प्रबल अम्ल है।

सार्वत्रिक सूचक का रंग-चक्र। लाल सिरे पर अम्ल प्रबल है, हरा लगभग उदासीन, बैंगनी सिरे पर क्षारक प्रबल। याद-पट्टा इसी क्रम को छोटा करके याद दिलाता है।
📷 Bordercolliez, CC0 · Wikimedia Commons

pH याद-पट्टा — संख्या जितनी छोटी, अम्ल उतना प्रबल

0	3	7	10	14
प्रबल अम्ल	दुर्बल अम्ल	उदासीन	दुर्बल क्षारक	प्रबल क्षारक

pH याद-पट्टा — रंग से ताकत याद रखो: लाल प्रबल अम्ल, हरा उदासीन, बैंगनी प्रबल क्षारक

क्रियाकलाप 2.11 — सामान्य पदार्थों का pH

क्रियाकलाप

सार्वत्रिक सूचक (universal indicator) या pH पत्र से कुछ रोज़मर्रा के विलयन जाँचो और स्वभाव लिखो। रंग केवल मोटा संकेत है।

पदार्थ	लगभग pH	स्वभाव
तनु HCl	1	प्रबल अम्ल
नींबू का रस	2–3	अम्ल
सिरका	3	अम्ल
दूध	6	दुर्बल अम्ल
शुद्ध जल	7	उदासीन
बेकिंग सोडा का विलयन	8–9	दुर्बल क्षारक
चूने का पानी	10–11	क्षारक
तनु NaOH	13–14	प्रबल क्षारक

हल उदाहरण — कौन-सा अम्ल प्रबल है?

उदाहरण

प्रश्न: दो विलयनों का pH 1 और 5 है। कौन-सा अधिक अम्लीय है, और क्यों?

उत्तर: pH 1 वाला विलयन अधिक अम्लीय है, क्योंकि pH घटने पर H^+ आयनों की सांद्रता बढ़ती है। pH 1 और pH 5 के बीच 4 इकाई का अंतर है, इसलिए H^+ की सांद्रता लगभग 10^4 = **10,000 गुना** अधिक है।

10-सेकंड रिवीजन

- pH < 7 अम्ल, = 7 उदासीन, > 7 क्षारक
- छोटा pH = ज़्यादा H^+ = प्रबल अम्ल
- सार्वत्रिक सूचक: लाल अम्ल, हरा उदासीन, बैंगनी क्षारक

बोर्ड टिप · BSEB — बोर्ड टिप

वस्तुनिष्ठ में «pH 2 और pH 4 में कौन प्रबल?» पूछते हैं — हमेशा **कम pH** चुनो। पैमाना 0–14 भी याद रखो।

बोर्ड टिप · CBSE — बोर्ड टिप

केस में तालिका देकर पूछते हैं कि कौन-सा विलयन दाँत या धातु के लिए नुकसानदेह है। pH को H^+ की मात्रा से जोड़कर एक वाक्य में कारण लिखो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. किस विलयन में H^+ आयन सबसे अधिक हैं?
   - **a.** pH 6
   - **b.** pH 4
   - **c.** pH 2
   - **d.** pH 8

2. शुद्ध जल का pH लगभग 7 होता है, इसलिए वह उदासीन है।
   सही / गलत

3. pH पैमाने पर प्रबल क्षारक का मान ________ के निकट होता है।

4. pH एक इकाई घटने पर H^+ आयनों की सांद्रता ________ गुना हो जाती है।

5. सार्वत्रिक सूचक उदासीन विलयन में लगभग कौन-सा रंग देता है?
   - **a.** लाल
   - **b.** हरा
   - **c.** बैंगनी
   - **d.** नीला-काला

8 pH का दैनिक जीवन और मिट्टी — क्रियाकलाप 2.12

pH in daily life and soil — Activity 2.12 · NCERT 2.3 · क्रियाकलाप 2.12

pH शरीर और खेत में क्यों मायने रखता है — नोट्स

- **दाँत:** मुँह का pH **5.5 से नीचे** जाते ही इनेमल (कैल्शियम फ़ॉस्फ़ेट) क्षय होने लगता है। मीठा खाने के बाद मुँह में अम्ल बनता है — इसलिए ब्रश और क्षारीय टूथपेस्ट मदद करते हैं।
- **आमाशय:** जठर रस का HCl बहुत अम्लीय (pH लगभग 1–2) होता है, पाचन के लिए। अधिक अम्ल से जलन होती है। **मिल्क ऑफ़ मैग्नीशिया $Mg(OH)_2$** जैसा मृदु क्षारक (ऐन्टैसिड) उसे उदासीन करता है।
- **डंक:** मधुमक्खी का डंक **मेथैनॉइक अम्ल** छोड़ता है — बेकिंग सोडा (क्षीण क्षारक) मलहम बनता है। ततैया का डंक क्षारकीय होता है — सिरका जैसी दुर्बल अम्ल से आराम मिलता है। बिच्छू-बूटी (nettle) भी मेथैनॉइक अम्ल छोड़ती है; पास उगी dock पत्ती क्षारकीय होती है।
- **अम्ल वर्षा:** pH 5.6 से कम वर्षा मूर्तियों, धातु और जलीय जीवन को नुकसान करती है।

क्रियाकलाप 2.12 — अपनी मिट्टी का pH

क्रियाकलाप

परखनली में लगभग **2 g मिट्टी** और **5 mL जल** लो, हिलाओ, छानो। निस्यंद का pH सार्वत्रिक सूचक पत्र से पढ़ो। अधिकांश फ़सलें लगभग **उदासीन से हल्की अम्लीय** मिट्टी (लगभग 6–7) में अच्छी बढ़ती हैं। बहुत अम्लीय मिट्टी में चूना (CaO या $Ca(OH)_2$) मिलाकर pH बढ़ाते हैं।

हल उदाहरण — ऐन्टैसिड क्यों क्षारक होता है?

उदाहरण

प्रश्न: अधिक भोजन के बाद जलन होती है। नींबू, सिरका या बेकिंग सोडा — किसे चुनोगे?

उत्तर: जलन अतिरिक्त **अम्ल** से होती है। नींबू और सिरका स्वयं अम्ल हैं, वे जलन बढ़ाएँगे। **बेकिंग सोडा** क्षीण क्षारक है — यह अम्ल को उदासीन करके लवण और जल बनाता है, इसलिए वही उपाय ठीक है।

10-सेकंड रिवीजन

- दाँत: $pH < 5.5$ पर इनेमल गलता है
- ऐन्टैसिड क्षारक होता है — $Mg(OH)_2$
- मिट्टी छानकर pH पढ़ो; बहुत अम्लीय हो तो चूना

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

2 अंक में «दाँत खराब क्यों?» का उत्तर: मिठाई → मुँह में अम्ल → pH 5.5 से कम → इनेमल का क्षय। बचाव का एक उपाय भी लिखो।

बोर्ड टिप · CBSE

बोर्ड टिप

मधुमक्खी और ततैया के डंक का अंतर केस में आता है। अम्ल वाले डंक पर क्षारक, क्षारक वाले डंक पर दुर्बल अम्ल — जोड़ी उल्टी मत लिखना।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. दाँत का इनेमल किस pH के नीचे क्षय होने लगता है?

a. 7
b. 5.5
c. 10
d. 14

2. मिल्क ऑफ़ मैग्नीशिया अम्ल है, इसलिए यह आमाशय की जलन बढ़ाता है।

सही / गलत

3. मधुमक्खी के डंक पर आराम के लिए क्या मलना ठीक है?

a. नींबू का रस
b. बेकिंग सोडा
c. सिरका
d. तनु HCl

4. अम्ल वर्षा का pH ________ से कम होता है।

5. बहुत अम्लीय मिट्टी में किसान चूना क्यों मिलाता है?

2 अंक

9 लवणों के परिवार और उनके विलयन का pH — क्रियाकलाप 2.13, 2.14

Families of salts and the pH of their solutions — Activities 2.13 and 2.14 · NCERT 2.4 · क्रियाकलाप 2.13, 2.14

लवण = अम्ल का ऋणायन + क्षारक का धनायन

नोट्स

अम्ल और क्षारक की उदासीनीकरण अभिक्रिया में **लवण और जल** बनते हैं। एक ही अम्ल से बने लवण एक **परिवार** में रखे जाते हैं, क्योंकि उनका ऋणायन समान होता है।

परिवार	जनक अम्ल	उदाहरण
क्लोराइड	HCl	$NaCl$, KCl, $CaCl_2$
सल्फ़ेट	H_2SO_4	Na_2SO_4, $CuSO_4$, $CaSO_4$
नाइट्रेट	HNO_3	$NaNO_3$, KNO_3
कार्बोनेट	H_2CO_3	Na_2CO_3, $CaCO_3$
सोडियम लवण	विभिन्न अम्ल	$NaCl$, Na_2SO_4, Na_2CO_3, $NaHCO_3$

क्रियाकलाप 2.13 — सूत्र लिखो

क्रियाकलाप

पोटैशियम सल्फ़ेट K_2SO_4, सोडियम सल्फ़ेट Na_2SO_4, कैल्शियम सल्फ़ेट $CaSO_4$, मैग्नीशियम सल्फ़ेट $MgSO_4$, कॉपर सल्फ़ेट $CuSO_4$, सोडियम क्लोराइड $NaCl$, सोडियम नाइट्रेट $NaNO_3$, सोडियम कार्बोनेट Na_2CO_3 और अमोनियम क्लोराइड NH_4Cl। आवेश संतुलित रखो: SO_4^{2-} के साथ Na^+ दो चाहिए, Ca^{2+} एक।

क्रियाकलाप 2.14 — लवण का विलयन अम्लीय, क्षारकीय या उदासीन?

क्रियाकलाप

आसवित जल में लवण घोलो, लिटमस और pH पत्र से जाँचो। नियम सरल है:

- **प्रबल अम्ल + प्रबल क्षारक** → उदासीन लवण ($NaCl$, KNO_3)। $pH \approx 7$।
- **प्रबल क्षारक + दुर्बल अम्ल** → क्षारकीय लवण (Na_2CO_3, $NaHCO_3$, CH_3COONa)। $pH > 7$।
- **प्रबल अम्ल + दुर्बल क्षारक** → अम्लीय लवण (NH_4Cl, $CuSO_4$, $AlCl_3$)। $pH < 7$।

हल उदाहरण — Na_2CO_3 का विलयन क्षारकीय क्यों?

उदाहरण

उत्तर: Na_2CO_3 प्रबल क्षारक $NaOH$ और दुर्बल अम्ल कार्बोनिक अम्ल से बना है। जल में कार्बोनेट आयन जल से अभिक्रिया कर OH^- देता है, इसलिए विलयन का pH 7 से अधिक होता है और लाल लिटमस नीला हो जाता है।

10-सेकंड रिवीजन

- एक ही ऋणायन = एक परिवार (क्लोराइड, सल्फ़ेट...)
- $NaCl$ उदासीन · Na_2CO_3 क्षारकीय · NH_4Cl अम्लीय
- जनक की ताकत तय करती है कि विलयन कैसा होगा

बोर्ड टिप · BSEB — बोर्ड टिप

मिलान प्रश्न में लवण ↔ pH स्वभाव बहुत आता है। तीन जोड़ी रट लो: NaCl उदासीन, धावन सोडा क्षारकीय, NH_4Cl अम्लीय।

बोर्ड टिप · CBSE — बोर्ड टिप

कारण पूछें तो केवल «pH 8 है» मत लिखो। लिखो कि यह प्रबल क्षारक और दुर्बल अम्ल से बना है, इसलिए विलयन क्षारकीय है।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. NaCl प्रबल अम्ल और प्रबल क्षारक से बनता है, इसलिए इसका जलीय विलयन ________ होता है।

2. किस लवण का जलीय विलयन अम्लीय होता है?

a. NaCl
b. Na_2CO_3
c. NH_4Cl
d. CH_3COONa

3. हर लवण के विलयन का स्वभाव चुनो।

Na_2CO_3 (अम्लीय / उदासीन / क्षारकीय)
KNO_3 (अम्लीय / उदासीन / क्षारकीय)
$CuSO_4$ (अम्लीय / उदासीन / क्षारकीय)

4. धावन सोडा का जलीय विलयन क्षारकीय होता है, क्योंकि वह प्रबल क्षारक और दुर्बल अम्ल से बना लवण है।

सही / गलत

5. NH_4Cl का जलीय विलयन अम्लीय क्यों होता है?

2 अंक

10 साधारण नमक और क्लोर-क्षार प्रक्रिया

Common salt and the chlor-alkali process · NCERT 2.4.1, 2.4.2

नमक से तीन उपयोगी पदार्थ — नोट्स

हमारा भोजन वाला नमक **सोडियम क्लोराइड (NaCl)** है — समुद्र के जल और सेंधा नमक दोनों से मिलता है। इसके जलीय विलयन (ब्राइन) का **विद्युत-अपघटन** क्लोर-क्षार प्रक्रिया कहलाता है, क्योंकि उत्पाद **क्लोरीन** और **क्षार (NaOH)** हैं।

$$2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \xrightarrow{\text{विद्युत}} 2NaOH(aq) + Cl_2(g) + H_2(g)$$

- **ऐनोड पर Cl_2** — विरंजन, पीने के जल का कीटाणुनाश, PVC।
- **कैथोड पर H_2** — ईंधन, मार्जरीन में वनस्पति तेल का हाइड्रोजनीकरण, अमोनिया।
- **विलयन में NaOH** — साबुन, कागज़, कृत्रिम रेशे, घरेलू क्लीनर।

याद रखो — इलेक्ट्रोड मत उलटाओ

क्लोरीन **ऐनोड** (धन ध्रुव) पर और हाइड्रोजन **कैथोड** (ऋण ध्रुव) पर निकलती है। NaOH ऐनोड पर नहीं बनता — वह विलयन में बचता है।

हल उदाहरण — गैस की पहचान उदाहरण

प्रश्न: ब्राइन के विद्युत-अपघटन में एक गैस नम लाल लिटमस को पहले सफ़ेद करती है। वह कौन-सी है?

उत्तर: क्लोरीन। वह ऐनोड पर निकलती है, विरंजक है, इसलिए रंगीन लिटमस को उड़ा देती है। दूसरी गैस H_2 है — वह पॉप ध्वनि से जलती है, लिटमस नहीं बिगाड़ती।

10-सेकंड रिवीजन

- $2NaCl + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + Cl_2 + H_2$
- ऐनोड Cl_2 · कैथोड H_2 · विलयन NaOH
- तीनों उत्पाद उद्योग में काम आते हैं

बोर्ड टिप · BSEB बोर्ड टिप

समीकरण में जल लिखना मत भूलना — बिना जल के NaOH नहीं बनता। गुणांक 2, 2, 2, 1, 1 हैं।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

उत्पाद और उपयोग की तालिका केस-आधारित प्रश्न में दी जाती है। गैस को इलेक्ट्रोड से जोड़ो, केवल नाम मत लिखो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. क्लोर-क्षार प्रक्रिया का समीकरण संतुलित करो।

$$NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + Cl_2 + H_2$$

2. ब्राइन के विद्युत-अपघटन में क्लोरीन कहाँ निकलती है?

a. कैथोड पर
b. ऐनोड पर
c. विलयन में NaOH के रूप में
d. नहीं निकलती

3. क्लोर-क्षार प्रक्रिया में कैथोड पर हाइड्रोजन गैस निकलती है।

सही / गलत

4. क्लोर-क्षार प्रक्रिया के तीन उत्पाद और प्रत्येक का एक उपयोग लिखो।

3 अंक

11 विरंजक चूर्ण

Bleaching powder · NCERT 2.4.3

क्लोरीन + सूखा बुझा चूना

नोट्स

शुष्क **बुझा चूना $Ca(OH)_2$** पर क्लोरीन गैस प्रवाहित करने से **विरंजक चूर्ण** बनता है। परीक्षा में सूत्र **$CaOCl_2$** लिखा जाता है। परमाणु-संतुलित रूप यह है:

$$2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \rightarrow Ca(OCl)_2 + CaCl_2 + 2H_2O$$

$Ca(OCl)_2$ ही सक्रिय भाग है — यही क्लोरीन छोड़कर विरंजन और कीटाणुनाश करता है। $CaOCl_2$ उसी मिश्रण का संक्षिप्त सूत्र है।

- कपड़ा और कागज़ उद्योग में **विरंजन**
- पीने के जल का **कीटाणुनाश**
- ऑक्सीकारक के रूप में, और ऊन के संकुचन में

इसे हवा में खुला मत छोड़ो — CO_2 और नमी से यह धीरे-धीरे क्लोरीन खो देता है।

हल उदाहरण — सूत्र और एक उपयोग

उदाहरण

प्रश्न (2 अंक): विरंजक चूर्ण का सूत्र और पीने के जल में इसका एक उपयोग लिखो।

उत्तर: सूत्र $CaOCl_2$ (या $Ca(OCl)_2$)। यह जल में क्लोरीन छोड़ता है, जो कीटाणुओं को मारती है — इसलिए पेयजल को संक्रमित होने से बचाती है।

10-सेकंड रिवीजन

- बुझा चूना + Cl_2 → विरंजक चूर्ण
- सूत्र $CaOCl_2$ · सक्रिय भाग $Ca(OCl)_2$
- विरंजन, जल शोधन, ऑक्सीकारक

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

«$CaOCl_2$ किसका सूत्र है?» वस्तुनिष्ठ में सीधा आता है। बुझा चूना $Ca(OH)_2$ है, बिना बुझा चूना CaO — दोनों मत मिलाओ।

बोर्ड टिप · CBSE

बोर्ड टिप

उपयोग लिखते समय उद्योग का नाम (कपड़ा / पेयजल) जोड़ो, केवल «सफ़ाई» मत लिखो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. विरंजक चूर्ण किसकी क्रिया से बनता है?

   a. CaO + HCl

   b. $Ca(OH)_2 + Cl_2$

   c. $NaCl + H_2SO_4$

   d. $NaHCO_3$ + ऊष्मा

2. विरंजक चूर्ण पीने के जल को कीटाणुरहित करने में काम आता है।

सही / गलत

3. विरंजक चूर्ण का रासायनिक सूत्र ________ है।

4. परीक्षा में विरंजक चूर्ण का सूत्र $CaOCl_2$ क्यों लिखा जाता है, जबकि अभिक्रिया $Ca(OCl)_2$ दिखाती है?

2 अंक

12 बेकिंग सोडा — $NaHCO_3$

Baking soda — $NaHCO_3$ · NCERT 2.4.4

सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट

नोट्स

बेकिंग सोडा का सूत्र $NaHCO_3$ है। यह क्षीण क्षारकीय लवण है। सोडा-ऐश प्रक्रिया में यह इस अभिक्रिया से बनता है:

$$NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$$

गर्म करने पर यह वियोजित होता है — यही केक और डबलरोटी को फुलाता है, क्योंकि **CO_2 के बुलबुले** आटे में फँस जाते हैं।

$$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} Na_2CO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

- रसोई में **बेकिंग पाउडर** का एक भाग (अम्ल के साथ मिलाकर)
- **ऐन्टैसिड** — अतिरिक्त जठर अम्ल को उदासीन करता है
- **अग्निशामक** में — अम्ल से CO_2 निकलकर आग को ऑक्सीजन से काटती है

हल उदाहरण — बेकिंग पाउडर में अम्ल क्यों?

उदाहरण

उत्तर: अकेले $NaHCO_3$ को फूलने के लिए ओवन की गर्मी चाहिए। बेकिंग पाउडर में टार्टरिक अम्ल जैसा एक ठोस अम्ल भी मिला होता है। पानी पड़ते ही अम्ल और $NaHCO_3$ की अभिक्रिया कमरे के ताप पर ही CO_2 दे देती है, इसलिए आटा बिना जोर की गर्मी के भी फूलता है। बचा हुआ अम्ल अंत में सोडियम कार्बोनेट को उदासीन कर देता है, वरना केक कड़वा लगता।

10-सेकंड रिवीजन

- $NaHCO_3$ = बेकिंग सोडा, क्षीण क्षारक
- गर्म करने पर CO_2 — केक फूलता है
- ऐन्टैसिड और अग्निशामक में भी

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

$NaHCO_3$ और $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ का अंतर हर साल पूछा जाता है। बेकिंग सोडा गर्म करने पर CO_2 देता है; धावन सोडा का मुख्य काम सफ़ाई और काँच है।

बोर्ड टिप · CBSE

बोर्ड टिप

केक फूलने का कारण «हवा» मत लिखो। कारण CO_2 गैस है, और समीकरण $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$ लिखो।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. बेकिंग सोडा को गर्म करने का समीकरण संतुलित करो।

$$NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

2. केक को फुलाने वाली गैस कौन-सी है?

a. H_2
b. O_2
c. CO_2
d. Cl_2

3. बेकिंग सोडा का उपयोग ऐन्टैसिड के रूप में भी होता है।

सही / गलत

4. बेकिंग सोडा का रासायनिक नाम ________ है।

13 धावन सोडा — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$

Washing soda — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ · NCERT 2.4.5

बेकिंग सोडा से धावन सोडा

नोट्स

बेकिंग सोडा को गर्म करने से **सोडियम कार्बोनेट** मिलता है। उसे जल में घोलकर पुनः क्रिस्टलीकृत करने पर क्रिस्टलन-जल के दस अणु जुड़ते हैं — यही **धावन सोडा** है।

$$2NaHCO_3 \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

$$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$$

यह क्षारकीय लवण है। उपयोग:

- **काँच, साबुन और कागज़** उद्योग
- घर की सफ़ाई — तेल-मैल हटाना
- कठोर जल से स्थायी कठोरता हटाना (Ca^{2+} और Mg^{2+} को अघुलनशील कार्बोनेट बनाकर)
- बोरेक्स जैसे यौगिक बनाने में

हल उदाहरण — सूत्र में $10H_2O$ का अर्थ

उदाहरण

उत्तर: $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ में बिंदु के बाद का $10H_2O$ **क्रिस्टलन-जल** है। ये जल के अणु क्रिस्टल जालक का हिस्सा हैं, अलग से खड़े पानी की तरह नहीं। गर्म करने पर यही जल भाप बनकर निकलता है और क्रिस्टल अपना रूप खो देता है।

10-सेकंड रिवीजन

- धावन सोडा = $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
- बेकिंग सोडा को गर्म कर फिर क्रिस्टलीकृत करो
- काँच, साबुन, कागज़, कठोर जल

बोर्ड टिप · BSEB बोर्ड टिप

सूत्र में $\cdot 10H_2O$ लिखना अनिवार्य है। केवल Na_2CO_3 लिखोगे तो वह सोडा ऐश है, धावन सोडा नहीं।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

कठोर जल वाला उपयोग कारण सहित लिखो: Ca^{2+}/Mg^{2+} अघुलनशील कार्बोनेट बन जाते हैं।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. धावन सोडा का सही सूत्र कौन-सा है?

a. $NaHCO_3$
b. Na_2CO_3
c. $Na_2CO_3\cdot 10H_2O$
d. NaCl

2. धावन सोडा ________ उद्योग में कच्चा माल है।

3. धावन सोडा का जलीय विलयन अम्लीय होता है।

सही / गलत

4. सोडियम कार्बोनेट से धावन सोडा बनने का समीकरण संतुलित करो।

$$Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow Na_2CO_3\cdot 10H_2O$$

14 क्रिस्टलन-जल और प्लास्टर ऑफ़ पेरिस — क्रियाकलाप 2.15

Water of crystallisation and plaster of Paris — Activity 2.15 · NCERT 2.4.6, 2.4.7 · क्रियाकलाप 2.15

नीला थोथा, $CuSO_4\cdot 5H_2O$। नीला रंग क्रिस्टलन-जल के साथ है। जल निकालो — चूर्ण सफ़ेद हो जाता है।

📷 W. Oelen, CC BY-SA 3.0 · Wikimedia Commons

क्रियाकलाप 2.15 — नीले थोथे को गर्म करो

क्रियाकलाप

सूखी क्वथन नली में **नीले कॉपर सल्फ़ेट** के कुछ क्रिस्टल गर्म करो। रंग नीले से सफ़ेद हो जाता है और नली के ठंडे मुँह पर **जल की बूँदें** जमती हैं। ये बूँदें क्रिस्टल के अंदर के जल से आई हैं। ठंडे सफ़ेद चूर्ण पर 2–3 बूँद जल डालो — नीला रंग लौट आता है।

$$CuSO_4 \cdot 5H_2O \xrightarrow{\text{ऊष्मा}} CuSO_4 + 5H_2O$$

क्रिस्टल जालक में निश्चित अनुपात में बँधे जल को **क्रिस्टलन-जल** कहते हैं। $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ में पाँच अणु हैं, इसलिए इसे कॉपर सल्फ़ेट पेंटाहाइड्रेट कहते हैं।

जिप्सम से प्लास्टर ऑफ़ पेरिस

नोट्स

जिप्सम $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ को 373 K (100 °C) पर सावधानी से गर्म करने पर उसका तीन-चौथाई क्रिस्टलन-जल निकल जाता है। बचा हुआ पदार्थ **प्लास्टर ऑफ़ पेरिस** है — $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$। परमाणु-संतुलित रूप:

$$2CaSO_4 \cdot 2H_2O \xrightarrow{373\ K} (CaSO_4)_2 \cdot H_2O + 3H_2O$$

जल मिलाने पर यह फिर जिप्सम की कठोर मात्रा बन जाता है — इसी से साँचा, पट्टी और खिलौने जमते हैं। जमते समय आयतन थोड़ा बढ़ता है, इसलिए साँचे की बारीक लकीरें भर जाती हैं।

सावधानी: POP को नमी से दूर, वायुरोधी डिब्बे में रखो। अधिक गर्म करने पर वह मृत-जला जिप्सम बन जाता है और फिर ठीक से जमता नहीं।

हल उदाहरण — सफ़ेद चूर्ण फिर नीला क्यों?

उदाहरण

उत्तर: गर्मी ने $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ से क्रिस्टलन-जल हटाकर सफ़ेद $CuSO_4$ बना दिया। बूँद डालने पर वही पाँच अणु वापस जालक में जुड़ते हैं और नीला पेंटाहाइड्रेट फिर बन जाता है। रंग का लौटना साबित करता है कि जल क्रिस्टल का हिस्सा था, कोई अलग अशुद्धि नहीं।

10-सेकंड रिवीजन

- $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ नीला; गर्म → सफ़ेद $CuSO_4$ + जल
- जिप्सम $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ · POP $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$
- POP 373 K पर बनता है और जल से जिप्सम बनकर जमता है

बोर्ड टिप · BSEB

बोर्ड टिप

ताप 373 K लिखो। $\frac{1}{2}H_2O$ या $(CaSO_4)_2 \cdot H_2O$ दोनों चलते हैं — आधा अणु प्रति सूत्र इकाई।

बोर्ड टिप · CBSE

बोर्ड टिप

क्रियाकलाप 2.15 को प्रेक्षण के क्रम में लिखो: नीला → गर्म → सफ़ेद + बूँदें → जल → फिर नीला। क्रम टूटने पर अंक कटते हैं।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. नीले कॉपर सल्फ़ेट को गर्म करने पर रंग कैसा हो जाता है?
   - **a.** हरा
   - **b.** नीला ही रहता है
   - **c.** सफ़ेद
   - **d.** काला

2. प्लास्टर ऑफ़ पेरिस को 373 K पर जिप्सम गर्म करके बनाया जाता है।

   सही / गलत

3. नीले थोथे को गर्म करने का समीकरण संतुलित करो।

   $$CuSO_4 \cdot 5H_2O \rightarrow CuSO_4 + H_2O$$

4. क्रिस्टलन-जल किसे कहते हैं? $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ से एक उदाहरण दो।

   2 अंक

5. प्लास्टर ऑफ़ पेरिस का सूत्र ________ है।

15 बोर्ड रिवीजन — पूरा अध्याय एक नज़र में

Board revision — the whole chapter at a glance · अध्याय 2 · समीकरण-पत्रक

तीन वाक्य — सारी अभिक्रियाएँ

1. **अम्ल + धातु → लवण + H_2** (पॉप ध्वनि)। कुछ धातुएँ क्षारक से भी H_2 देती हैं, जैसे $Zn + NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$।
2. **अम्ल + कार्बोनेट/हाइड्रोजनकार्बोनेट → लवण + CO_2 + H_2O**। CO_2 चूने के पानी को दूधिया करती है।
3. **अम्ल + क्षारक → लवण + जल** (उदासीनीकरण)। धातु ऑक्साइड भी क्षारकीय ऑक्साइड की तरह अम्ल से लवण + जल देता है।

सूत्र-पट्टी नोट्स

नाम	सूत्र	एक पहचान
बेकिंग सोडा	$NaHCO_3$	गर्म → CO_2
धावन सोडा	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	काँच, साबुन
विरंजक चूर्ण	$CaOCl_2$	$Cl_2 + Ca(OH)_2$
जिप्सम	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	POP का कच्चा माल
प्लास्टर ऑफ़ पेरिस	$CaSO_4 \cdot ½H_2O$	373 K, जल से जमता है
नीला थोथा	$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	गर्म → सफ़ेद

हल उदाहरण — एक यौगिक, तीन सुराग उदाहरण

प्रश्न: एक सफ़ेद चूर्ण गर्म करने पर CO_2 देता है और बचा ठोस जल से क्रिस्टलीकृत होकर धावन सोडा बनता है। मूल चूर्ण क्या था?

उत्तर: बेकिंग सोडा, $NaHCO_3$। गर्म करने पर $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$। बचा Na_2CO_3 दस जल लेकर $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ बन जाता है।

10-सेकंड रिवीजन

- तीन सामान्य समीकरण: धातु, कार्बोनेट, उदासीनीकरण
- pH 7 उदासीन · कम pH प्रबल अम्ल
- $NaHCO_3$, $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$, $CaOCl_2$, $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$

बोर्ड टिप · BSEB बोर्ड टिप

दीर्घ उत्तर में पहले सामान्य समीकरण, फिर एक संतुलित उदाहरण, फिर परीक्षण (पॉप या चूने का पानी)। तीनों भाग लिखोगे तो पूरे अंक मिलते हैं।

बोर्ड टिप · CBSE बोर्ड टिप

अभिकथन-कारण में pH और लवण का स्वभाव साथ आते हैं। कारण तभी सही व्याख्या है जब वह अभिकथन की वजह बताए, केवल सच हो यह काफ़ी नहीं।

समझ जाँचो

उत्तर उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

1. कौन-सा जोड़ा सही है?

a. धावन सोडा — $NaHCO_3$
b. बेकिंग सोडा — $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
c. विरंजक चूर्ण — $CaOCl_2$
d. जिप्सम — $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$

2. अम्ल और धातु की अभिक्रिया में निकलने वाली गैस ________ है।

3. धातु ऑक्साइड अम्ल से अभिक्रिया कर लवण और जल बनाता है, इसलिए वह क्षारकीय ऑक्साइड है।

सही / गलत

4. इनमें क्षारक कौन-सा है?

a. HCl
b. NaCl
c. $Ca(OH)_2$
d. CO_2

5. चार सूत्र पहचानो: बेकिंग सोडा, धावन सोडा, विरंजक चूर्ण, प्लास्टर ऑफ़ पेरिस।

3 अंक

पूरा प्रश्न बैंक

BSEB वाले प्रश्न मॉडल अभ्यास हैं — वार्षिक परीक्षा का सत्यापित प्रश्न नहीं। CBSE वाले CBSE-शैली हैं, पिछले साल का पेपर नहीं। उत्तर और व्याख्या अलग उत्तर-कुंजी PDF में हैं।

बहुविकल्पी

एक विकल्प चुनो। गलत पर संकेत मिलेगा।

1. फ़ीनॉल्फ़्थेलिन क्षारक में कौन-सा रंग देता है?

a. लाल
b. गुलाबी
c. पीला
d. हरा

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. मेथिल ऑरेंज अम्ल में कैसा दिखता है?

a. पीला
b. गुलाबी
c. लाल
d. नीला

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. लिटमस किससे प्राप्त होता है?

a. हल्दी
b. लाइकेन
c. पत्तागोभी
d. गुलाब

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. प्याज़ की गंध किसमें मिटती है?

a. तनु HCl
b. तनु $NaOH$
c. आसवित जल
d. शुद्ध शर्करा

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. ज़िंक और तनु H_2SO_4 से कौन-सी गैस बनती है?

a. CO_2
b. O_2
c. H_2
d. Cl_2

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

6. चूने के पानी को दूधिया कौन-सी गैस करती है?

a. H_2
b. CO_2
c. NH_3
d. O_2

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

7. काला CuO तनु HCl में घुलकर कैसा विलयन देता है?

a. लाल
b. नीला-हरा
c. रंगहीन
d. पीला

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

8. ग्लूकोस के जलीय विलयन में बल्ब क्यों नहीं जलता?

a. जल नहीं है
b. आयन नहीं बनते
c. वह क्षारक है
d. परिपथ टूटा है

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

9. शुष्क HCl गैस सूखे लिटमस पर असर क्यों नहीं करती?

a. वह क्षारक है
b. H^+ बनने के लिए जल चाहिए
c. लिटमस केवल क्षारक में काम करता है
d. गैस में क्लोरीन नहीं है

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

10. सांद्र सल्फ़्यूरिक अम्ल कैसे तनु करते हैं?

a. जल को अम्ल में
b. अम्ल को जल में, धीरे-धीरे
c. दोनों एक साथ
d. गरम जल में

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

11. सबसे प्रबल अम्ल कौन-सा है?

a. pH 6
b. pH 4
c. pH 1
d. pH 8

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

12. दाँत का इनेमल किस pH के नीचे क्षय होता है?

a. 14
b. 7
c. 5.5
d. 1

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

13. ऐन्टैसिड का स्वभाव क्या होता है?

a. प्रबल अम्ल
b. क्षीण क्षारक
c. उदासीन लवण
d. केवल जल

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

14. Na_2CO_3 का जलीय विलयन कैसा होता है?

a. अम्लीय
b. उदासीन
c. क्षारकीय
d. चालकता शून्य

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

15. क्लोर-क्षार प्रक्रिया में ऐनोड पर क्या निकलता है?

a. H_2
b. NaOH
c. Cl_2
d. O_2

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

16. विरंजक चूर्ण का सूत्र क्या है?

a. CaO
b. $Ca(OH)_2$
c. $CaOCl_2$
d. $CaCO_3$

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

17. केक को फुलाने वाली गैस कौन-सी है?

a. H_2
b. Cl_2
c. CO_2
d. NH_3

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

18. धावन सोडा का सूत्र क्या है?

a. $NaHCO_3$
b. $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
c. NaCl
d. NaOH

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

19. नीले थोथे को गर्म करने पर क्या बचता है?

a. नीला $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
b. सफ़ेद $CuSO_4$
c. काला CuO
d. Cu धातु

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

20. प्लास्टर ऑफ़ पेरिस किस ताप पर बनता है?

a. 273 K
b. 373 K
c. 573 K
d. 1000 K

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

सही / गलत

1. सभी क्षारक क्षार होते हैं।

सही / गलत

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. अम्ल में हाइड्रोजन हो, यह काफी नहीं — उसे जल में H^+ देना होगा।

सही / गलत

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. अधिक CO_2 प्रवाहित करने पर चूने के पानी का दूधियापन फिर से साफ़ हो जाता है।

सही / गलत

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. तनुकरण में जल को सांद्र अम्ल में डालना सुरक्षित है।

सही / गलत

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. NaCl का जलीय विलयन लगभग उदासीन होता है।

सही / गलत

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

6. NH_4Cl का जलीय विलयन क्षारकीय होता है।

   सही / गलत

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

7. मधुमक्खी का डंक मेथैनॉइक अम्ल के कारण जलता है।

   सही / गलत

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

8. विरंजक चूर्ण हवा में खुला छोड़ने पर और प्रभावी हो जाता है।

   सही / गलत

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

9. प्लास्टर ऑफ़ पेरिस जल लेकर फिर जिप्सम बनता है।

   सही / गलत

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

10. क्षारक का जलीय विलयन H^+ के कारण कड़वा होता है।

    सही / गलत

    बोर्ड-शैली (अभ्यास)

रिक्त स्थान

1. अम्ल + धातु → लवण + ________।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. अम्ल + क्षारक → लवण + ________।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. H^+ जल से मिलकर ________ आयन बनाता है।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. जल में घुलने वाले क्षारक को ________ कहते हैं।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. शुद्ध जल का pH लगभग ________ होता है।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

6. बेकिंग सोडा का सूत्र ________ है।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

7. धावन सोडा में क्रिस्टलन-जल के ________ अणु होते हैं।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

8. जिप्सम का सूत्र ________ है।

   बोर्ड-शैली (अभ्यास)

9. कॉपर सल्फ़ेट के नीले क्रिस्टल का सूत्र $CuSO_4\cdot$________H_2O है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

10. सांद्र अम्ल को तनु करते समय अम्ल को ________ में डालते हैं।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

मिलान करो

1. स्तंभ A का स्तंभ B से मिलान करो।

स्तंभ A

$NaHCO_3$

$Na_2CO_3\cdot 10H_2O$

$CaOCl_2$

$CaSO_4\cdot \frac{1}{2}H_2O$

स्तंभ B

A. प्लास्टर ऑफ़ पेरिस

B. विरंजक चूर्ण

C. बेकिंग सोडा

D. धावन सोडा

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. सूचक का रंग मिलाओ।

स्तंभ A

फ़ीनॉल्फ़्थेलिन + क्षारक

मेथिल ऑरेंज + अम्ल

नीला लिटमस + अम्ल

लाल लिटमस + क्षारक

स्तंभ B

A. नीला

B. गुलाबी

C. लाल

D. पीला

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. लवण के विलयन का स्वभाव मिलाओ।

स्तंभ A

$NaCl$

Na_2CO_3

NH_4Cl

CH_3COONa

स्तंभ B

A. अम्लीय

B. उदासीन

C. क्षारकीय

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

अभिकथन–कारण

पहले अभिकथन और कारण दोनों जाँचो, फिर देखो कि कारण व्याख्या है या नहीं।

1. **अभिकथन (A):** Zn और तनु HCl की अभिक्रिया में हाइड्रोजन निकलती है।

कारण (R): अम्ल धातु से अभिक्रिया कर लवण और हाइड्रोजन गैस देता है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. **अभिकथन (A):** ग्लूकोस का विलयन नीले लिटमस को लाल नहीं करता।

कारण (R): ग्लूकोस में हाइड्रोजन होती है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. **अभिकथन (A):** शुष्क HCl गैस सूखे नीले लिटमस का रंग नहीं बदलती।

कारण (R): शुष्क HCl में पहले से ही मुक्त H^+ आयन होते हैं।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. **अभिकथन (A):** pH 2 वाला विलयन pH 5 वाले से अधिक अम्लीय है।

कारण (R): कम pH का अर्थ अधिक H^+ सांद्रता है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. **अभिकथन (A):** सभी क्षारक जल में घुलकर क्षार बनाते हैं।

कारण (R): क्षार वे क्षारक हैं जो जल में घुलनशील हों।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

6. **अभिकथन (A):** बेकिंग सोडा को गर्म करने पर केक फूलता है।

कारण (R): गर्म करने पर $NaHCO_3$ कार्बन डाइऑक्साइड देता है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

समीकरण संतुलन

1. ज़िंक और तनु सल्फ़्यूरिक अम्ल।

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. सोडियम हाइड्रॉक्साइड और ज़िंक।

$$NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2$$

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. सोडियम कार्बोनेट और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल।

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

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. सोडियम हाइड्रोजनकार्बोनेट और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल।

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

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. कॉपर ऑक्साइड और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल।

$$CuO + HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$$

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

6. क्लोर-क्षार प्रक्रिया।

$$NaCl + H_2O \rightarrow NaOH + Cl_2 + H_2$$

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

अभिक्रिया पहचान

1. हर अभिक्रिया को पहचानो।

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ (उदासीनीकरण / अम्ल + धातु / अम्ल + कार्बोनेट)

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (उदासीनीकरण / अम्ल + धातु / अम्ल + कार्बोनेट)

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ (उदासीनीकरण / अम्ल + धातु / अम्ल + कार्बोनेट)

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. गैस की पहचान करो।

जलती तीली पर पॉप (H_2 / CO_2 / Cl_2)

चूने का पानी दूधिया (H_2 / CO_2 / Cl_2)

नम लिटमस का रंग उड़ जाए (H_2 / CO_2 / Cl_2)

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. ऑक्साइड की प्रकृति चुनो।

CuO (अम्लीय / क्षारकीय / उदासीन)

CO_2 (अम्लीय / क्षारकीय / उदासीन)

H_2O (अम्लीय / क्षारकीय / उदासीन)

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. pH देखकर स्वभाव चुनो।

pH 2 (अम्लीय / क्षारकीय / उदासीन)

pH 7 (अम्लीय / क्षारकीय / उदासीन)

pH 11 (अम्लीय / क्षारकीय / उदासीन)

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

अति लघु उत्तरीय

1. क्षार की परिभाषा एक वाक्य में लिखो।

1 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. हाइड्रोजन गैस की एक पहचान-परीक्षण लिखो।

1 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. क्रिस्टलन-जल किसे कहते हैं? एक उदाहरण दो।

2 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. दूधिया चूने का पानी अधिक CO_2 में साफ़ क्यों हो जाता है?

2 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

5. केवल लाल लिटमस से अम्ल, क्षारक और जल कैसे पहचानोगे?

2 अंक

NCERT-शैली · अभ्यास

6. दही और खट्टे पदार्थ ताँबे या पीतल के बर्तन में क्यों नहीं रखते?

2 अंक

NCERT-शैली · अभ्यास

लघु उत्तरीय

1. अम्ल और क्षारक में तीन अंतर लिखो।

3 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. pH का दैनिक जीवन में कोई दो महत्व लिखो।

3 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. क्लोर-क्षार प्रक्रिया के तीन उत्पादों के एक-एक उपयोग लिखो।

3 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

4. बेकिंग सोडा और धावन सोडा में तीन अंतर लिखो।

3 अंक

NCERT-शैली · अभ्यास

दीर्घ उत्तरीय

1. क्रियाकलाप द्वारा सिद्ध करो कि अम्लीय गुण के लिए जल आवश्यक है।

5 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

2. प्लास्टर ऑफ़ पेरिस कैसे बनता है और कैसे जमता है? दो उपयोग लिखो।

5 अंक

बोर्ड-शैली (अभ्यास)

3. साधारण नमक से धोने का सोडा प्राप्त करने के चरण, समीकरण सहित लिखो।

5 अंक

BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

BSEB मॉडल प्रश्न-पत्र · अभ्यास

यह मॉडल सेट अभ्यास के लिए है। किसी वर्ष की वार्षिक परीक्षा का प्रश्न **नहीं** है, इसलिए इस पर «सत्यापित» नहीं लिखा गया। स्रोत पृष्ठ मिलने पर ही वार्षिक प्रश्न जोड़े जाएँगे।

1. निम्न में क्षार कौन-सा है?

   a. CuO
   b. NaOH
   c. $CaCO_3$
   d. SiO_2

   BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

2. प्लास्टर ऑफ़ पेरिस का सूत्र है —

   a. $CaSO_4 \cdot 2H_2O$
   b. $CaSO_4 \cdot ½H_2O$
   c. $CaSO_4$
   d. CaO

   BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

3. अम्ल वर्षा का pH ________ से कम होता है।

   BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

4. विरंजक चूर्ण बनाने की अभिक्रिया और एक उपयोग लिखो।

   2 अंक

   BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

5. बेकिंग सोडा का ऊष्मीय वियोजन संतुलित करो।

   $$NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2$$

   BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

6. pH पैमाना क्या है? एक अम्ल, एक उदासीन और एक क्षारकीय पदार्थ का उदाहरण pH सहित दो। दाँत के क्षय से pH का संबंध लिखो।

   5 अंक

   BSEB मॉडल · अभ्यास (वार्षिक नहीं)

CBSE-शैली प्रश्न

ये योग्यता-आधारित अभ्यास प्रश्न हैं। किसी CBSE प्रश्नपत्र की प्रति नहीं हैं।

1. एक विद्यार्थी ने चार विलयनों का pH पढ़ा: A = 2, B = 6, C = 7, D = 12। दाँत के इनेमल के लिए सबसे हानिकारक कौन है?

a. A

b. B

c. C

d. D

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

2. दो बीकर में समान Zn है। A में तनु HCl और B में सिरका डाला। हाइड्रोजन तेज़ कहाँ बनेगी?

a. A

b. B

c. दोनों समान

d. किसी में नहीं

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

3. **अभिकथन (A):** मिट्टी बहुत अम्लीय हो तो किसान चूना मिलाता है।

कारण (R): चूना क्षारकीय ऑक्साइड है और अम्ल को उदासीन करता है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

4. **अभिकथन (A):** बेकिंग पाउडर में एक ठोस अम्ल भी मिलाया जाता है।

कारण (R): अम्ल बेकिंग सोडा को और क्षारकीय बना देता है।

a. A और R दोनों सही हैं, और R, A की सही व्याख्या करता है।

b. A और R दोनों सही हैं, पर R, A की सही व्याख्या नहीं करता।

c. A सही है, पर R गलत है।

d. A गलत है, पर R सही है।

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

5. एक सफ़ेद चूर्ण A गर्म करने पर CO_2 देता है। बचा ठोस जल से क्रिस्टलीकृत होकर B बनता है, जिसका सूत्र $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ है। A और B के नाम लिखो और गर्म करने का समीकरण दो।

3 अंक

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)

6. कारखाने की चिमनियों से SO_2 निकलती है और वर्षा का pH 4.2 मापा गया। इस वर्षा का एक प्रभाव मूर्तियों पर और एक प्रभाव नदी पर लिखो।

3 अंक

CBSE-शैली · योग्यता-आधारित (PYQ नहीं)