

TYBA COACHING CENTRE | टी वाई बी ए कोचिंग सेंटर

Contact / WhatsApp: 6367029449 • NCERT Class 10 Science Complete Bilingual Study Notes & Textbook Solutions

Chapter 2: Acids, Bases and Salts

अध्याय 2: अम्ल, क्षारक एवं लवण — संपूर्ण नोट्स एवं प्रश्नोत्तर हल

2.1 Chemical Properties of Acids & Bases and Indicators (अम्ल एवं क्षारकों के गुणधर्म तथा सूचक)

[EN] Acids are sour in taste and turn blue litmus red, while bases are bitter, soapy to touch, and turn red litmus blue. Litmus, turmeric, methyl orange, and phenolphthalein are acid-base indicators; onion, vanilla, and clove oil are olfactory indicators.

[HI] अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं तथा नीले लिटमस को लाल करते हैं; क्षारक स्वाद में कड़वे व साबुन जैसे चिकने होते हैं तथा लाल लिटमस को नीला करते हैं। प्याज, वैनिला एवं लौंग का तेल गंधीय (Olfactory) सूचक हैं।

Property / अभिक्रिया	Chemical Equations & Key Observations (English)	रासायनिक समीकरण एवं मुख्य प्रेक्षण (हिंदी)
1. Reaction with Metals	Acid + Metal $\rightarrow$ Salt + $H_2(g) \uparrow$ (burns with 'pop' sound) • $Zn(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow ZnSO_4(aq) + H_2(g) \uparrow$ • Base + Metal: $2NaOH(aq) + Zn(s) \rightarrow Na_2ZnO_2(s)$ (Sodium zincate) + $H_2(g) \uparrow$	अम्ल + धातु $\rightarrow$ लवण + हाइड्रोजन गैस ('पॉप' ध्वनि के साथ जलती है)। क्षारक की जिक से क्रिया: $2NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2$ (सोडियम जिंकेट) + $H_2 \uparrow$ ।
2. Metal Carbonates & Bicarbonates	• $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ • $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2 \uparrow$ • Lime water test: $Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) \downarrow$ (white ppt., milky) + H_2O • Excess CO_2 : $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$ (soluble, milkiness disappears)	धातु कार्बोनेट/बाइकार्बोनेट अम्ल के साथ CO_2 गैस देते हैं जो चूने के पानी को दूधिया ($CaCO_3$) कर देती है। अधिक CO_2 प्रवाहित करने पर विलेय $Ca(HCO_3)_2$ बनने से दूधियापन गायब हो जाता है।
3. Neutralisation & Oxides	• Neutralisation: $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ • Metallic oxides are basic: $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2$ (blue-green) + H_2O • Non-metallic oxides are acidic: $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$	अम्ल + क्षारक $\rightarrow$ लवण + जल (उदासीनीकरण)। धात्विक ऑक्साइड (CuO , MgO) क्षारकीय होते हैं जबकि अधात्विक ऑक्साइड (CO_2 , SO_2) अम्लीय होते हैं।

- Ions in Water (जलीय विलयन में आयन):** Acids produce $H^+(aq)$ or Hydronium ions (H_3O^+) only in the presence of water. Water-soluble bases are called **Alkalis (क्षार)** (e.g., $NaOH$, KOH).
- Dilution of Acid (अम्ल का तनुकरण):** Highly exothermic; always add acid slowly to water with constant stirring, never water to concentrated acid.

Universal Indicator pH Scale (0 to 14) & Everyday Substances — TYBA Coaching Centre

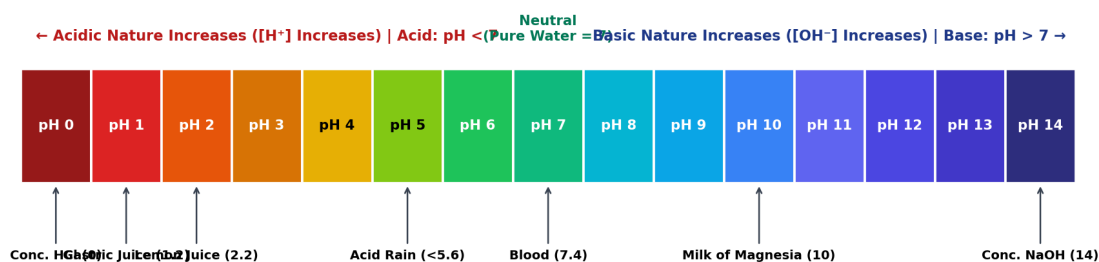


Fig 2.1: Universal Indicator pH Scale (0 to 14) & Everyday Substances — TYBA Coaching Centre

2.3 pH Scale & 2.4 Important Salts from Common Salt (pH स्केल एवं साधारण नमक से रसायन)

[EN] The pH scale measures hydrogen ion concentration from 0 (very acidic) to 14 (very alkaline), with 7 being neutral. Common salt (NaCl) is the raw material for NaOH, Bleaching Powder, Baking Soda, Washing Soda, and Plaster of Paris.

[HI] pH स्केल (0 से 14) H^+ आयन सांद्रता मापता है: $pH = 7$ उदासीन, $pH < 7$ अम्लीय तथा $pH > 7$ क्षारीय। साधारण नमक (NaCl) से अनेक महत्वपूर्ण रसायन बनाए जाते हैं।

Chemical / रसायन	Formula & Preparation Equation	Uses & Key Properties (उपयोग एवं मुख्य गुण)
1. Sodium Hydroxide (कास्टिक सोडा)	NaOH (Chlor-Alkali Process): $2NaCl(aq) + 2H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) + Cl_2(g)$ (Anode) + $H_2(g)$ (Cathode)	Soaps, detergents, paper making, artificial fibres, degreasing metals. (साबुन, अपमार्जक, कागज व कृत्रिम फाइबर उद्योग में)।
2. Bleaching Powder (विरंजक चूर्ण)	CaOCl₂ (Calcium oxychloride): $Ca(OH)_2$ (dry slaked lime) + $Cl_2 \rightarrow CaOCl_2 + H_2O$	Bleaching cotton/linen & wood pulp, disinfecting drinking water, oxidising agent. (वस्त्र/कागज विरंजन एवं पेयजल को जीवाणुरहित करने में)।
3. Baking Soda (बेकिंग सोडा)	NaHCO₃ (Sodium hydrogencarbonate): $NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$ Heating: $2NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \uparrow$	Making baking powder ($NaHCO_3$ + tartaric acid), antacid for indigestion, soda-acid fire extinguishers.
4. Washing Soda (धोने का सोडा)	Na₂CO₃·10H₂O (Sodium carbonate decahydrate): $Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$	Glass, soap & paper industries, borax manufacture, domestic cleaning, removing permanent hardness of water.
5. Plaster of Paris (POP)	CaSO₄·½H₂O (Calcium sulphate hemihydrate): $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (Gypsum) $\rightarrow$ (373 K) $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O$	Setting fractured bones, making toys & decorative ceilings. Reacts with moisture to form hard Gypsum.

- pH in Everyday Life (दैनिक जीवन में pH):** Human blood/body = 7.0–7.8; Acid rain < 5.6; Tooth decay < 5.5 (Enamel is $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$); Bee sting & Nettle sting inject **Methanoic acid (HCOOH)**.

NCERT Intext Questions & Complete Solutions

एनसीईआरटी पाठगत प्रश्न एवं संपूर्ण द्विभाषी हल

Intext Pages 18, 22 & 25

[Question - EN] 1. Why should curd and sour substances not be kept in brass and copper vessels?

2. Which gas is liberated when an acid reacts with a metal? How to test it?

3. Why does an aqueous solution of an acid conduct electricity?

4. Why does dry HCl gas not change the colour of dry litmus paper?

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 18, 22 एवं 25 के पाठगत प्रश्न:

[Answer - EN] 1. Acids in curd/sour items react with brass/copper to form toxic salts harmful to health.

2. **Hydrogen (H₂) gas**; tested by a burning candle which burns with a 'pop' sound.

3. Due to the presence of free H⁺(aq) / H₃O⁺ ions in aqueous solution.

4. Dry HCl does not ionise to produce H⁺ ions in the absence of water.

[उत्तर - HI] 1. दही व खट्टे पदार्थों के अम्ल ताँबे व पीतल से क्रिया कर विषैले लवण बनाते हैं।

2. **हाइड्रोजन (H₂) गैस**, जो जलती मोमबत्ती के पास 'पॉप' ध्वनि के साथ जलती है।

3. जलीय विलयन में मुक्त H₃O⁺ आयनों के कारण।

4. जल के बिना शुष्क HCl गैस H⁺ आयन मुक्त नहीं करती।

Intext Pages 28 & 33

[Question - EN] 1. How is concentration of H₃O⁺ and OH⁻ affected on dilution?

2. Common name of CaOCl₂? Substance treated with Cl₂ to get bleaching powder?

3. Sodium compound used for softening hard water?

4. Reaction between Plaster of Paris and water?

[प्रश्न - HI] पृष्ठ 28 एवं 33 के पाठगत प्रश्न:

[Answer - EN] 1. Concentration of H₃O⁺ (or OH⁻) per unit volume decreases on dilution.

2. **Bleaching powder**; prepared by action of Cl₂ on dry slaked lime [Ca(OH)₂].

3. **Washing soda (Sodium carbonate, Na₂CO₃·10H₂O)**.

4. **CaSO₄·½H₂O + 1½H₂O → CaSO₄·2H₂O (Gypsum)**.

[उत्तर - HI] 1. तनुकृत करने पर प्रति इकाई आयतन में H₃O⁺ (या OH⁻) की सांद्रता घटती है।

2. **विरंजक चूर्ण**; शुष्क बुझा चूना [Ca(OH)₂]।

3. **धोने का सोडा (Na₂CO₃·10H₂O)**।

4. **CaSO₄·½H₂O + 1½H₂O → CaSO₄·2H₂O (जिप्सम)**।

NCERT Textbook Exercises — Complete Step-by-Step Solutions

पाठ्यपुस्तक अभ्यास के सभी प्रश्नों के संपूर्ण द्विभाषी हल

Exercise Q1, Q2, Q3, Q4 & Q5

[Question - EN] Q1. Red litmus turns blue, pH is? Q2. Reacts with egg-shells to turn lime-water milky? Q3. 10 mL NaOH needs 8 mL HCl, 20 mL NaOH needs? Q4. Medicine for indigestion? Q5. Balanced equations for (a) H₂SO₄+Zn, (b) HCl+Mg, (c) H₂SO₄+Al, (d) HCl+Fe.

[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 1 से 5 के संपूर्ण हल:

[Answer - EN] Q1: (d) 10 | Q2: (b) HCl | Q3: (d) 16 mL | Q4: (c) Antacid.

Q5: (a) Zn + H₂SO₄ → ZnSO₄ + H₂ ↑; (b) Mg + 2HCl → MgCl₂ + H₂ ↑; (c) 2Al + 3H₂SO₄ → Al₂(SO₄)₃ + 3H₂ ↑; (d) Fe + 2HCl → FeCl₂ + H₂ ↑.

[उत्तर - HI] Q1: (d) 10 | Q2: (b) HCl | Q3: (d) 16 mL | Q4: (c) ऐन्टेसिड। प्रश्न 5 के चारों संतुलित समीकरण ऊपर दिए गए हैं।

Exercise Q6, Q7, Q8, Q9 & Q10

[Question - EN] Q6. Activity proving glucose & alcohol are not acids.

Q7. Distilled water vs rain water conductivity.

Q8. Why dry HCl is not acidic?

Q9. Solutions A(4), B(1), C(11), D(7), E(9) classification & $[H^+]$ order.

Q10. Mg ribbon in HCl (A) vs CH_3COOH (B).

[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 6 से 10 के संपूर्ण हल:

[Answer - EN] Q6: In a 6V battery-bulb circuit with two nails in a beaker, HCl glows the bulb whereas glucose/alcohol solutions do not glow the bulb because they do not release H^+ ions.

Q7: Distilled water has no free ions; rain water contains dissolved acidic gases (CO_2 , SO_2) forming ions.

Q8: HCl ionises to give H^+ ions only in aqueous medium.

Q9: (a) Neutral: **D(7)**, (b) Strongly alkaline: **C(11)**, (c) Strongly acidic: **B(1)**, (d) Weakly acidic: **A(4)**, (e) Weakly alkaline: **E(9)**. Increasing $[H^+]$: **11 < 9 < 7 < 4 < 1**.

Q10: More vigorous fizzing in **Test tube A (HCl)** as HCl is a strong acid (completely dissociated).

[उत्तर - HI] **Q6:** ग्लूकोज और ऐल्कोहॉल विलयन में बल्ब नहीं जलता क्योंकि वे H^+ आयन नहीं देते। **Q7:** वर्षा जल में घुली अम्लीय गैसों से आयन बनते हैं। **Q9:** उदासीन D(7), प्रबल क्षारीय C(11), प्रबल अम्लीय B(1), दुर्बल अम्लीय A(4), दुर्बल क्षारीय E(9); क्रम: **11 < 9 < 7 < 4 < 1**। **Q10:** परखनली A (HCl - प्रबल अम्ल) में।

Exercise Q11, Q12, Q13, Q14 & Q15

[Question - EN] Q11. Milk (pH 6) turning into curd.

Q12. Milkman adding baking soda to fresh milk.

Q13. Storing POP in moisture-proof container.

Q14. Neutralisation reaction & 2 examples.

Q15. Two uses each of washing soda & baking soda.

[प्रश्न - HI] अभ्यास प्रश्न 11 से 15 के संपूर्ण हल:

[Answer - EN] Q11: pH decreases below 6 because lactic acid is formed when milk turns into curd.

Q12: (a) To shift pH slightly alkaline so milk does not sour quickly; (b) Lactic acid formed initially neutralises the baking soda first, delaying curd formation.

Q13: POP reacts with moisture to form hard Gypsum: $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O + 1\frac{1}{2}H_2O \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O$.

Q14: Acid + Base $\rightarrow$ Salt + Water; e.g., $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ and $KOH + HNO_3 \rightarrow KNO_3 + H_2O$.

Q15: Washing soda: (1) Glass/soap/paper industry, (2) Removing permanent hardness of water. Baking soda: (1) Antacid, (2) Soda-acid fire extinguisher & baking powder.

[उत्तर - HI] **Q11:** लैक्टिक अम्ल बनने से pH 6 से कम हो जाता है। **Q12:** (a) दूध को खट्टा होने से बचाने हेतु, (b) अम्ल पहले क्षारक को उदासीन करने में लगता है। **Q13:** नमी से जिप्सम बन जाता है। **Q14 व Q15:** उदासीनीकरण एवं उपयोग ऊपर दिए गए हैं।