Toppersnotes®
Unleash the topper in you

RAJASTHAN - CET

स्नातक स्तर

समान पात्रता परीक्षा

भाग – 5

सामान्य विज्ञान एवं कम्प्यूटर

SIERRA INNOVATIONS

RAJASTHAN – (CET)

सामान्य विज्ञान एवं कम्प्यूटर

क्र.सं.	अध्याय	पृष्ठ सं.
1.	भौतिक व रासायनिक परिवर्तन	1
2.	अम्ल, क्षार एवं लवण	2
3.	मानव जीवन में रसायन	16
4.	कार्य, ऊर्जा एवं शक्ति	25
5.	ऊष्मा	30
6.	विद्युत धारा एवं चुम्बकत्व	33
7.	जंतु एवं पादप जगत	43
8.	पोषण	59
9.	रक्त, रक्त समूह एवं Rh कारक	62
10.	मानव रोग	66
11.	पर्यावरण	74
12.	हरित ग्रह प्रभाव	77
13.	ग्लोबल वार्मिंग	77
13.	ओजोन क्षरण	78
14.	जैव विविधता	80
15.	पारिस्थितिकी तंत्र	83
16.	प्राकृतिक संसाधन	92
17.	जैव प्रौद्योगिकी	99
18.	कम्प्यूटर एवं सूचना प्रौद्योगिकी	109
19.	अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी	151
20.	रक्षा प्रौद्योगिकी	173
21.	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में वैज्ञानिको का योगदान	184
22.	वैज्ञानिक विकास और राजस्थान	202
23.	कृषि विज्ञान, उद्यान विज्ञान, वानिकी एवं पशुपालन राजस्थान के विशेष संदर्भ में	208

कम्प्यूटर		
1.	कम्प्यूटर का परिचय	218
2.	कम्प्यूटर की कार्य प्रणाली, इनपुट, आउटपुट एवं भण्ड़ारण	221
3.	कम्प्यूटर प्रणाली (बाइनरी, डेसीमल प्रणाली आस्की कोड व यूनिकोड)	226
4.	कम्प्यूटर का संगठन	229
5.	कम्प्यूटर की भाषाएँ	232
6.	कम्प्यूटर सॉफ्टवेयर	234
7.	ऑपरेटिंग सिस्टम	235
8.	माइक्रोसॉफ्ट, विण्डोज, उसके विभिन्न वर्जन व उसके मूलभूत अवयव	236
9.	वर्ड प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर	238
10.	माइक्रोसॉफ्ट पॉवर प्वॉइंट	240
11.	माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल	242
12.	इंटरनेट	245
13.	कम्प्यूटर नेटवर्किंग	248
14.	नेटवर्क टोपोलॉजी	250
15.	वेबसाइट	251
16.	ब्लॉग	251
17.	वेब ब्राउजर	251
18.	सर्च इंजन	252
19.	ई – मेल	252
20.	डाटाबेस	253
21.	हैकिंग	253
22.	वायरस	256
23.	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी • इलेक्ट्रॉनिकी • एकीकृत परिपथ **(IC)** • मइक्रोप्रोसेसर • कम्प्यूटर शब्दावली • सोशल नेटवर्किंग साइट्स	254
24.	फाइलों के एक्सटेंशन	274
25.	शब्द संक्षेप	275

भौतिक एवं रासायनिक परिवर्तन

(i) भौतिक परिवर्तन

- भौतिक परिवर्तन में, पदार्थ के भौतिक गुणों जैसे आकार, आमाप अर्थात् साइज, रंग और अवस्था में परिवर्तन हो जाता है। सामान्यतः यह उत्क्रमणीय (Reversible) है अर्थात् अभिक्रिया की दशाओं को बदलकर पुनः मूल पदार्थ प्राप्त किया जा सकता है। इस प्रकार के परिवर्तन में कोई नया पदार्थ नहीं बनता है। पदार्थ की एक अवस्था से दूसरी अवस्था में परिवर्तन जैसे – जल का वाष्पीकरण, बर्फ का पिघलना, जल का जमना, जल का उबलना, बादलों का बनना, स्प्रिंग को खींचना आदि भौतिक परिवर्तन के उदाहरण है।
- नीले रंग के कॉपर सल्फेट क्रिस्टलों को गर्म किए जाने पर इनका नीला रंग लुप्त हो जाता है, ऐसा इसलिए होता है कि क्रिस्टलों में से जल के अणुओं के लुप्त हो जाने के कारण होता है। श्वेत क्रिस्टल जल के सम्पर्क में आकर पुनः नीले हो जाते हैं।

$$\underset{\text{नीला}}{CuSO_4.5H_2O} \xrightarrow{\text{गर्म}} \underset{\text{श्वेत}}{CuSO_4} + 5H_2O$$

- भौतिक परिवर्तनों के लक्षण निम्न प्रकार हैं–
  1. भौतिक परिवर्तनों में मूल पदार्थ के विशिष्ट गुणों में परिवर्तन नहीं होता है अर्थात् पदार्थ की रासायनिक प्रकृति नहीं बदलती है।
  2. भौतिक परिवर्तन प्रायः अस्थायी होते हैं। यह प्रक्रिया केवल तभी तक होती है, जब तक प्रक्रिया का कारण रहता है अर्थात् प्रक्रिया का कारण समाप्त हो जाने पर प्रक्रिया उत्क्रमित हो जाती है अर्थात् भौतिक परिवर्तन उत्क्रमणीय होते हैं।

उदाहरण

- पानी (H_2O) का बर्फ में, बर्फ का पानी में और पानी का वाष्प में बदलना।
- सोने का पिघलना।
- काँच का टूटना।
- संघनन, आसवन व उर्ध्वपातन।
- रबर का खिंचना।
- मोम का पिघलना।
- लोहे की कील को गरम करना।
- चीनी व बालू को जल में घोलना।
- बादल का बनना।

उत्क्रमणीय

$$\underset{\text{(बर्फ)}}{\text{अभिकारक}} \underset{\text{पश्च}}{\overset{\text{अग्र}}{\rightleftharpoons}} \underset{\text{(जल)}}{\text{उत्पाद}}$$

(ii) रासायनिक परिवर्तन (Chemical Changes)

- वह परिवर्तन जिसमें एक अथवा एक से अधिक नए पदार्थ बनते हैं अर्थात् मूल पदार्थ का आन्तरिक आण्विक संघटन विकृत (Deformed) हो जाता है, रासायनिक परिवर्तन कहलाता है।
- नीले कॉपर सल्फेट क्रिस्टल को गर्म करने पर सर्वप्रथम यह सफेद रंग के कॉपर सल्फेट ($CuSO_4$) में परिवर्तन हो जाता है, तत्पश्चात् और अधिक गर्म करने पर यह काले क्यूप्रिक ऑक्साइड (CuO) में परिवर्तन हो जाता है।

$$\underset{\text{नीला}}{CuSO_4.5H_2O} \xrightarrow[-5H_2O]{230^\circ C} CuSO_4 \xrightarrow{720^\circ C} \underset{\text{काला}}{CuO} + SO_3$$

- रासायनिक परिवर्तनों के लक्षण निम्न प्रकार है –
  1. रासायनिक परिवर्तनों में पदार्थ के गुण बदल जाते हैं अर्थात् पदार्थ की रासायनिक प्रकृति बदल जाती है।
  2. रासायनिक परिवर्तन प्रायः स्थायी होते हैं। परिवर्तन का कारण हटाने पर प्रक्रिया उत्क्रमित नहीं होती अर्थात् ये अनुत्क्रमणीय होते हैं।
  3. रासायनिक परिवर्तनों में ऊर्जा परिवर्तन, भौतिक परिवर्तनों की अपेक्षाकृत अधिक होते हैं। इन परिवर्तनों में बहुधा ऊष्मा, प्रकाश आदि निकलते हैं व अवशोषित होते हैं।
  4. रासायनिक परिवर्तनों में कुछ घटनाएँ जैसे – ध्वनि उत्पन्न होना, गंध में परिवर्तन या कई गंध का बनना, रंग में परिवर्तन, किसी गैस का बनना या अवक्षेप का बनना हो सकती हैं।

उदाहरण

- पौधों में प्रकाश संश्लेषण होना (CO_2) और H_2O का ग्लूकोज में परिवर्तन)
- कोयले का जलना
- लकड़ी का जलना
- दूध से दही का बनना
- लोहे पर जंग लगना
- दहन
- किण्वन
- फलों को काटना (सेव को काटना)
- बालों का सफेद आना
- दूध का फटना
- मोमबत्ती का जलना (यदि विकल्पों में भौतिक व रासायनिक दोनों हो तो दोनों करें क्योंकि मोमबत्ती जलती है तथा मोम पिघलता है) आदि।

  दूध ⟶ दही (अनुत्क्रमणीय)
- मैग्नीशियम रिबन, कोयला, लकड़ी व पत्तियों का जलना
- फलो का पकना
- जल का विद्युत अपघटन
- सूर्य से प्रकाश
- ऑक्सीकरण–अपचयन

अम्ल, क्षार एवं लवण

अम्ल एवं क्षार के सामान्य गुण

अम्ल (Acid)	क्षार/भस्म (Base)
• स्वाद में खट्टे होते हैं। • अम्ल जो लैटिन भाषा के शब्द Acidus (खट्टा) से बना है।	• स्वाद में कड़वे होते हैं।
• ये नीले लिटमस पत्र को लाल कर देता है।	• लाल लिटमस पत्र को नीला कर देता है।
• यह जल में विलय व क्षारों को उदासीन करने का सामर्थ्य रखते हैं।	• ये भी जल में विलय, स्पर्श में साबुन जैसा व्यवहार एवं अम्लों को उदासीन करने में सामर्थ्य रखते हैं।
• जैसे – सिरका – एसिटिक अम्ल इमली – टार्टरिक अम्ल संतरा – एस्कॉर्बिक अम्ल लाल चींटी – फॉर्मिक अम्ल जठर रस – HCl अम्ल टमाटर – ऑक्सेलिक अम्ल सेब – मैलिक अम्ल	जैसे – कैल्शियम हाइड्रोक्साइड ($Ca(OH)_2$) मिल्क ऑफ मैग्नीशिया (Mg(OH)2) सोडियम हाइड्रोक्साइड (NaOH) पोटेशियम हाइड्रोक्साइड (KOH) एल्युमिनियम हाइड्रोक्साइड (Al(OH)3) अमोनियम हाइड्रोक्साइड (NH4OH)

नोट– लिटमस विलयन बैंगनी रंग का रंजक होता है जो थैलोफाइटा समूह के लाइकेन (Lichen) पौधे से निकाला जाता हैं। प्रायः इसे सूचक की तरह उपयोग किया जाता है।

- लिटमस विलयन जब न तो अम्लीय व न क्षारीय होता हैं तो वह बैंगनी रंग का होता है।
- प्राकृतिक पदार्थ जो सूचक का कार्य करते हैं जैसे – लाल पत्ता गोभी, हल्दी, हायड्रेंजिया, पेटूनिया एवं जेरानियम जैसे कई फूलों की रंगीन पंखुड़ियाँ आदि।

अम्ल व क्षार की परिभाषाएँ

1. **आरेनियस संकल्पना (Arhenius Theory)** – जो पदार्थ जलीय विलयन में H^+ (हाइड्रोजन आयन) देते हैं अम्ल एवं जो अपघटित होकर OH^- (हाइड्रोक्सिल आयन) देते हैं क्षार कहलाते हैं।

   $HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ [अम्ल]

   $H_2SO_{4(aq)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + SO_4^{-2}{}_{(aq)}$ [अम्ल]

   $KOH_{(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
   $Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow Ca^{+2}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$
   } क्षार

   नोट – प्रबल अम्ल – जो जलीय विलयन में पूर्णतया आयनित हो जाते हैं। प्रबल अम्ल कहलाते हैं।
   eg - HCl, H_2SO_4, HNO_3, HI, HBr

   दूर्बल अम्ल – वे अम्ल जो जलीय विलयन में पूर्णतया आयनित नहीं होते हैं। दुर्बल अम्ल कहलाते हैं।
   eg. - CH_3COOH, H_2CO_3, HCOOH (फॉर्मिक अम्ल)

   प्रबल क्षार – जो क्षार जलीय विलयन में पूर्णतया आयनित हो जाते हैं।
   eg. - NaOH, KOH

दुर्बल क्षार – वे क्षार जो जलीय विलयन में पूर्णतया आयनित नहीं होते हैं।

eg. - NH_4OH, $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$

- यह संकल्पना उन अम्लों व क्षारों के लिए उपयुक्त थी जिनमें H^+ व OH^- होते हैं।
- इससे हाइड्रोजन विहीन अम्लों व हाइड्रॉक्सिल विहिन क्षारों की प्रकृति के बारे में स्पष्ट नहीं हो पाता है।

2. ब्रांस्टेड – लोरी संकल्पना

- अम्ल – प्रोटोन दाता होते हैं।
- क्षार – प्रोटोन ग्राही होते हैं।
- इसी के साथ संयुग्मी अम्ल एवं संयुग्मी क्षार की अवधारणा दी।

$HA + B \rightarrow A^- + HB^+$

अम्ल क्षार संयुग्मी क्षार संयुग्मी अम्ल

प्रोटोन ग्राही

$H_2O + NH_{3\,(aq)} \longrightarrow NH_4^+(aq) + OH^-_{(aq)}$

अम्ल क्षार संयुग्मी अम्ल संयुग्मी क्षार

प्रोटोन दाता

3. लूईस संकल्पना

अम्ल – वे पदार्थ जो इलेक्ट्रॉन युग्म ग्रहण करते हैं।

क्षार – वे पदार्थ जो इलेक्ट्रॉन युग्म दान करते हैं।

$BF_3 + :NH_3 \rightarrow F_3B \leftarrow NH_3$

अम्ल क्षार उपसहसंयोजक बन्ध

इलेक्ट्रॉन ग्राही इलेक्ट्रॉन दाता

- लूइस अम्ल – वे योगिक जिनका अष्टक अपूर्ण होता है।
- eg - BF_3, $AlCl_3$, Mg^{+2}, Na^+ etc.
- इलेक्ट्रॉन धनी या इलेक्ट्रॉन का एकाकी युग्म रखने वाले यौगिक क्षार का कार्य करते हैं, लूइस क्षार कहते हैं।

  H2Ö:, $\ddot{N}H_3$, OH^-, Cl^-, etc.

नोट – उपसहसंयोजक बंध (←) – वह बंध जिसमें साझे के इलेक्ट्रॉन एक ही दाता परमाणु से हो।

जैसे – $A: \rightarrow B$

सहसंयोजी बंध – वह बंध जिसमें दोनों परमाणुओं से बराबर संख्या में इलेक्ट्रॉन बंध बनाने में भाग ले।

जैसे – A ●——● B

अम्ल व क्षारकों की धातु से अभिक्रिया

- धातु अम्लों से हाइड्रोजन का विस्थापन करती है। इस अभिक्रिया में हाइड्रोजन गैस मुक्त होती है।
  अम्ल + धातु → लवण + हाइड्रोजन गैस↑
- कुछ धातुएँ (जैसे – Cu, Ag, Au) तनु अम्लों से अभिक्रिया नहीं करते हैं।
- धातु की क्षारकों से भी अभिक्रिया करके हाइड्रोजन गैस निकलती है।
  $2NaOH + Zn \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2\uparrow$
  सोडियम जिंकेट
  ये सभी धातुओं के साथ संभव नहीं है।
- अम्ल धातु ऑक्साइड से अभिक्रिया कर जल एवं लवण बनाते हैं।
  $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
  अतः ये क्षारीय प्रवृत्ति के होते हैं।
- क्षार अधात्विक ऑक्साइड से क्रिया कर लवण व जल बनाते हैं।
  $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$
  अतः ये अम्लीय प्रवृत्ति के होते हैं।
- सभी अम्ल धातु कार्बोनेट या HCO_3 से क्रिया करके संगत लवण, $CO_2\uparrow$ व जल बनाते हैं।
  $Na_2CO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}\uparrow$
  $NaHCO_{3(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}\uparrow$
  इस प्रकार प्राप्त CO_2 को चूने के पानी से प्रवाहित करने पर –
  $Ca(OH)_{2(aq)} + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(s) + H_2O_{(l)}$
  ↓ (चूने का पानी) ↓ (श्वेत अवक्षेप)

अत्यधिक मात्रा में CO_2 प्रवाहित करने पर कैल्शियम कार्बोनेट जल में विलयशील कैल्शियम बाइकार्बोनेट बन जाता है।

$CaCO_{3(s)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} \rightarrow Ca(HCO_3)_{2(aq)}$
↓ (जल में विलयशील)

अम्ल व क्षार की परस्पर क्रिया → उदासीनीकरण अभिक्रिया

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
अम्ल + क्षार लवण + जल
यह एक ऊष्माक्षेपी अभिक्रिया है।

अम्लों के उपयोग

1. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

- सामान्य नाम – नमक का तेजाब।
- रासायनिक सूत्र – HCl ।
- उपयोग
  - सिंक एवं सैनेट्री की सफाई में।
  - नमक के शुद्धिकरण में।
  - चमड़े की सफाई में।
  - रंग उद्योग में PVC, वस्त्र तथा रबर को रंगने में।

- औषधियों के निर्माण में।
- अम्लराज (एक्वारेजिया) के निर्माण में
- प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में।
- सौन्दर्य प्रसाधन में।
- इस्पात की सफाई में।

2. सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4)

- सामान्य नाम – गंधक का अम्ल एवं अम्लों का राजा।
- रासायनिक सूत्र – H_2SO_4 ।
- उपयोग
  - मोटर वाहन तथा इनवर्टर की बैटरी में।
  - साबुन व अपमार्जक उद्योग में।
  - पेट्रोलियम शोधन में।
  - धातु कर्म की प्रक्रिया में।
  - नाइट्रो सेलूलोज के निर्माण में।
  - प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में।
  - HCl, HNO_3 तथा उर्वरक के निर्माण में।
  - इलेक्ट्रोप्लेटिंग (विद्युत लेपन) में।
  - अपमार्जक उद्योग में।

3. नाइट्रिक अम्ल (HNO_3)

- सामान्य नाम – शोरे का तेजाब।
- रासायनिक नाम – HNO_3 ।
- उपयोग
  - उर्वरक के रूप में (NH_4NO_3 के निर्माण में)।
  - प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में।
  - औषधियों के निर्माण में।
  - रंग उद्योग में।
  - रॉकेट ईंधनों के ऑक्सीकरण में।
  - सोने व चाँदी के शुद्धिकरण में।
  - गंधक का अम्ल बनाने में।
  - विस्फोटक व आतिबाजी के उपयोग में।
  - अम्लराज (एक्वारेजिया) के निर्माण में।

अम्लराज (एक्वारेजिया) – जब सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल व नाइट्रिक अम्ल को 3:1 के अनुपात में मिलाने पर अम्लराज का निर्माण होता है।
($3HCl + HNO_3 \rightarrow$ अम्लराज)

यह संक्षारक द्रव होता है। जो सोना व प्लेटिनम धातुओं को विलय कर देता है। जो एक उबलता हुआ द्रव है।

4. **एसीटिक अम्ल (Acitic Acid)**
- साधारण नाम – सिरका (ऐसीटिक अम्ल का 4-8%)।
- रासायनिक सूत्र – CH3COOH (एथेनॉइक अम्ल) – दुर्बल अम्ल ।
- उपयोग
  - सिरका के निर्माण में (4-8% ऐसीटिक अम्ल)।
  - आचार व माँस के परिरक्षण में।
  - लकड़ी के फर्नीचर की पॉलिश व सफाई में।
  - खाद्य पदार्थों के परिरक्षण में।
  - विलायक के रूप में।
  - एसिटोन के निर्माण में।
  - प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में।

5. **फॉर्मिक अम्ल (चींटियों के डंक में)**
- रासायनिक नाम – मेथेनॉइक अम्ल (HCOOH)
- उपयोग
  - फलों के संरक्षण में।
  - रबर के उत्पादन में।
  - जीवाणुनाशक के रूप में।
  - चमड़ा उद्योग में।
  - फॉर्मेलिन के निर्माण में।

नोट – **फॉर्मेलिन** – फॉर्मिक अम्ल का 40% विलयन है।
मृत जीवों के शरीर के संरक्षण के लिए इसमें रखा जाता है।

6. **बेंजोइक अम्ल (C_6H_5COOH)**
- उपयोग
  - प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में।
  - खाद्य पदार्थों के परिरक्षण में।

7. **सिट्रिक अम्ल ($C_6H_8O_7$) - (खट्टे पदार्थों में)**
- उपयोग
  - धातुओं की सफाई में।
  - कपड़ा उद्योग में।
  - औषधि बनाने में।
  - खाद्य परिरक्षक के रूप में।

लवणों के उपयोग

1. **सोडियम क्लोराइड (NaCl) साधारण नमक**
- गुण
  - यह ठोस पदार्थ, श्वेत रंग का उदासीन लवण है।
  - इसका गलनांक (1081K) होता है।
  - जल में अतिशीघ्र विलय है।
  - जल में NaCl पूर्णतः आयनित हो जाता है।

- उपयोग
  - भोजन के स्वाद के रूप में।
  - खाद्य परिरक्षण में (आचार व माँस)।
  - हिमकारी मिश्रण के निर्माण में (जमाव मिश्रण)।
  - कुछ पदार्थों के निर्माण में जैसे – NaOH, $NaCO_3$, $NaHCO_3$ ।

2. विरंजक चूर्ण – (Bleaching Powder)

- रासायनिक सूत्र – $CaOCl_2$
- रासायनि का नाम – कैल्शियम ऑक्सी–क्लोराइड या कैल्शियम परक्लोरेट।
- $Ca(OH)_2 + Cl_2 \xrightarrow{\Delta} CaOCl_2 + H_2O$
  (बुझा चूना) विरंजक चूर्ण
  जब बुझे हुये चूने पर क्लोरीन गैस प्रवाहित करते हैं तो विरंजक चूर्ण प्राप्त होता है।
- उपयोग
  सौंदर्य प्रसाधनों में (चेहरे की सफाई में, बालों को रंगने एवं विरंजन में)।
  - वस्त्रों के विरंजन में।
  - प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में।
  - ऑक्सीकारक के रूप में।
  - कागज उद्योग में।
  - पेयजल को मृदु करने में।
  - रोगणुनाशी व जीवाणुनाशी के रूप में।

3. धावन सोडा (Washing Soda)

- रासायनिक सूत्र – $Na_2CO_3.10H_2O$।
- रासायनिक नाम – डेका हाइड्रेट सोडियम कार्बोनेट।
- प्राप्ति /उत्पादन –

$$2NaHCO3 \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3 + H_2O + CO_2\uparrow$$

$$Na_2CO_3 \xrightarrow[\text{क्रिस्टलन}]{10H_2O} Na_2CO_3.10H_2O$$

(धावन सोडा)

- उपयोग
  - काँच, साबुन, कागज उद्योग में।
  - बोरेक्स जैसे – सोडियम यौगिक के निर्माण में।
  - जल की कठोरता को दूर करने में।
  - घरों की साफ सफाई में।
  - अपमार्जक के रूप में।
  - गलन मिश्रण बनाने में – $Na_2CO_3 + K_2CO_3$ का मिश्रण।

4. बेकिंग सोडा /खाने का सोडा/ सोडियम बाइकार्बोनेट

- रासायनिक सूत्र – $NaHCO_3$।
- रासायनिक नाम – सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट या सोडियम बाइकार्बोनेट।
- प्राप्ति – Na_2CO_3 के जलीय विलयन में CO_2 प्रवाहित करने पर।

  $Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2NaHCO_3$
  (बेकिंग सोडा)

- सोडियम क्लोराइड के जलीय विलयन में CO_2 तथा NH_3 गैस प्रवाहित करने पर Baking Soda और NH_4Cl प्राप्त होता है।

- $NaCl + H_2O + CO_2 + NH_3 \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$
  (अमोनियम क्लोराइड) (Baking Soda)

- उपयोग
  - बेकिंग पाउडर के निर्माण में।
  - प्रयोगशाला अभिकर्मक के रूप में।
  - सोडियम बाइकार्बोनेट औषधि बनाने में।
  - अग्निशामक यंत्रों में।
  - पेट की अम्लता दूर करने में प्रतिअम्ल (Antacid) के रूप में।
  - ब्रेड, केक, डबल रोटी आदि को कोमल एवं स्पाँजि बनाने में।
  - $NaHCO_3 + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O$ + अम्ल का सोडियम लवण
  - इसके कारण इनकी सतह पर छोटे – छोटे छिद्र बन जाते हैं तथा ये कोमल व स्पाँजि हो जाते हैं।

5. लूनर कास्टिक /सिल्वर नाइट्रेट ($AgNO_3$)

- इसे लूनर कास्टिक भी कहते हैं।
- यह एक रंगहीन, पारदर्शी, क्रिस्टलीय ठोस है।
- जल में अत्यधिक विलय है।
- उपयोग
  - प्रयोगशाला में अभिकर्मक के रूप में।
  - अमिट (न मिटने वाली) स्याही बनाने में।
  - फोटोग्राफी में।
  - रजत दर्पण बनाने में।

6. नीला थोथा (Blue Vitriol) → ($CuSO_4.5H_2O$)

- रासायनिक सूत्र – $CuSO_4.5H_2O$।
- रासायनिक नाम – पेंटा हाइड्रेट कॉपर सल्फेट।

$CuSO_4.5H_2O \xrightarrow{373K} CuSO_4.5H_2O \xrightarrow{423K} CuSO_4$
गर्म करने पर जल के अणुओं का त्याग कर देता है।

- उपयोग
  - विद्युत लेपन में।
  - विद्युत बैटरी में।

- ➢ कॉपर सल्फेट एवं चूने का मिश्रण बोर्दो मिश्रण कहलाता है। जिसका उपयोग कवकनाशी के रूप में किया जाता है।
- ➢ वस्त्रों को रंगने में।
- ➢ लकड़ी के परिरक्षण में।

7. फिटकरी (Alum)

- रासायनिक सूत्र – $K_2SO_4\ Al_2\ (SO_4)_3.\ 24H_2O$ ।
- रासायनिक नाम – पोटाश एलम।
- फिटकरी $Al_2\ (SO_4)_3$ व K_2SO_4 का द्विक लवण है।
- यह जल में घुलनशील पदार्थ है।
- फिटकरी में क्रिस्टलन जल अधिक मात्रा में होता है। अतः इसे गर्म करने पर यह फूल जाती है।
- उपयोग
  - ➢ जल के शुद्धिकरण /मृदुकरण में।
  - ➢ जल में अघुलनशील कण के स्कन्दन में।
  - ➢ रक्त स्त्राव को रोकने में।
  - ➢ रंगाई व छपाई उद्योग में।
  - ➢ चमड़ा उद्योग में सफाई के लिए।

नोट – फिटकरी घाव या चोट पर से बहने वाले रक्त का धक्का बनाकर रोकती है। क्योंकि रक्त में एल्बूमिन ऋणावेशित कण होते हैं जो फिटकरी में उपस्थित K^+ आयनों के द्वारा उदासीन हो जाते हैं एवं रक्त का थक्का बन जाता है।

क्रिस्टलन जल – लवण के एक सूत्र इकाई में जल के निश्चित अणुओं की संख्या को क्रिस्टलन का जल कहते हैं। जो फिटकरी में $24H_2O$ होते हैं।

8. प्लास्टर ऑफ पेरिस (P.O.P.)

- रासायनिक सूत्र – $CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O$ या $(CaSO_4)_2\ .H_2O$
- रासायनिक नाम – अर्द्ध जलयोजित कैल्शियम सल्फेट
  (Semi Hydrate Calcium Sulphate)
- प्राप्ति /उत्पादन – जिप्सम ($CaSO_4.\ 2H_2O$) को 373-393K ताप पर गर्म करने पर इसके आंशिक निर्जलीकरण से ''प्लास्टर ऑफ पेरिस'' प्राप्त होता है।

$$CaSO_4.\,2H_2O \xrightarrow{373\text{-}393K} CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + \frac{3}{2}H_2O$$

इसका निर्माण सर्वप्रथम फ्रांस की राजधानी पेरिस में किया। अतः इसे ''प्लास्टर ऑफ पेरिस'' कहते हैं।

- उपयोग
  - ➢ भवन निर्माण में व्यापक उपयोग।
  - ➢ मूर्तियों तथा सजावट का सामान बनाने में।
  - ➢ सिरेमिक तथा सेनेट्रीवेयर के उत्पादों के लिए साँचे बनाने में।
  - ➢ अग्निसह (Fire Proof) पदार्थों के निर्माण में।
  - ➢ दंत चिकित्सा में।
  - ➢ चॉक बनाने में।
  - ➢ टूटी हुई हड्डियों को जोड़ने के लिए।

9. अमोनियम क्लोराइड (नोसादर) (NH_4Cl)

- उपयोग
  - NH_4Cl से सोल्डरिंग पदार्थ बनाने में, जिसका बर्तनों पर कलई करने में उपयोग करते हैं।
  - विद्युत बैटरी में।
  - कपड़ों को रंगने में, औषधि निर्माण में।
  - प्रयोगशाला के अभिकर्मक के रूप में।

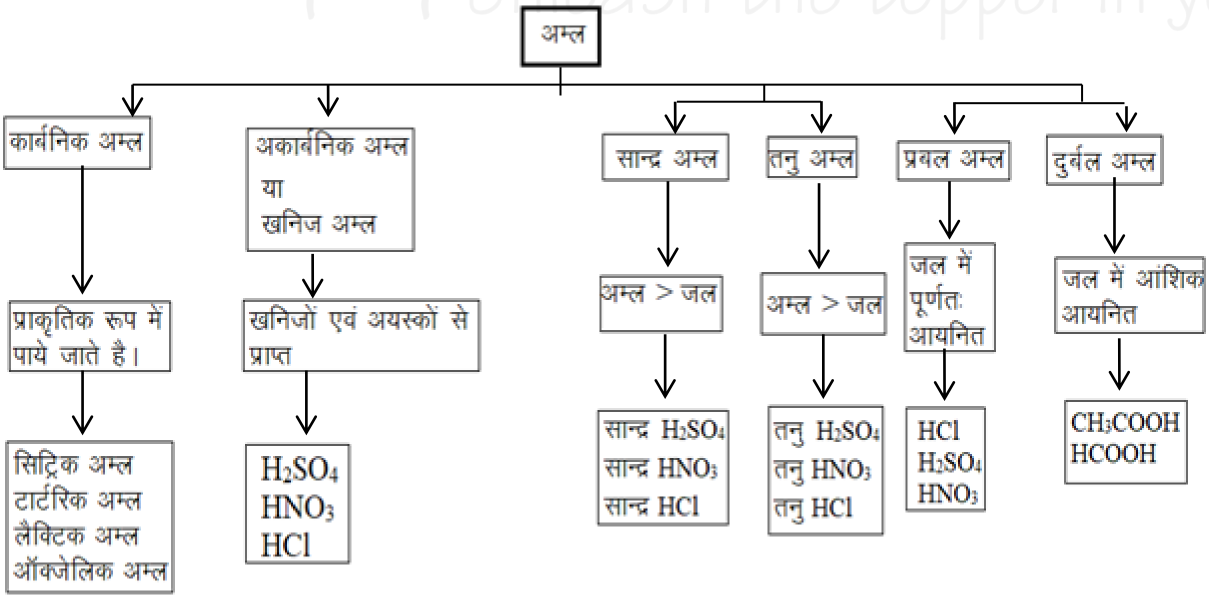
अम्लीय वर्षा – जब वर्षा जल का P^H मान 5.6 से कम होने पर अम्लीय वर्षा कहलाती है।

- विभिन्न प्रकार के प्रदूषक गैसों जैसे – CO_2, SO_2, SO_3, NO_2, CH_4 आदि जल के साथ मिलकर अम्ल का निर्माण करते हैं। यही अम्ल वर्षा जल के साथ जमीन पर आकर गिरता है जो अम्लीय वर्षा कहलाती है।
  $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$ (सल्फ्यूरिक अम्ल)
  $NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$ (नाइट्रिक अम्ल)
- अम्लीय वर्षा का प्रमुख घटक/कारण SO_2 (सल्फरडाई ऑक्साइड है।)

अम्लीय वर्षा के दुष्प्रभाव

- अम्लीय वर्षा के कारण भूमि प्रदूषण होता है। अर्थात् मृदा P^H में परिवर्तन होता है जो फसल के लिए हानिकारक है।
- अम्लीय वर्षा से जलीय स्त्रोतों का P^H मान बदल जाता है जिससे जलीय जीवों का जीवन कठिन हो जाता है।
- संगमरमर से निर्मित इमारतों, भवनों एवं ऐतिहासिक धरोहर पर अम्लीय वर्षा गिरने पर CO_2 गैस मुक्त होती है जिससे इनका रंग खराब हो जाता है।
- अम्लीय वर्षा के कारण ही ऐतिहासिक धरोहर ताजमहल का रंग पीला–काला हो रहा है।

अम्लों के प्रकार



क्षार के प्रकार

क्षार (जल में घुलनशीलता के आधार पर)

- एल्कैली
  ↓
  ऐसे क्षार जो जल में घुलनशील हैं।
  eg. $Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, KOH
- क्षारक
  ↓
  ऐसे क्षार जो जल में अघुलनशील हैं।
  ↓
  वे पदार्थ जो अम्ल से मिलकर लवण व जल बनाते हैं।
  eg. NaOH

अम्ल एवं क्षार में अन्तर

अम्ल (Acid)	क्षार (Base)
• अम्ल स्वाद में खट्टे होते हैं।	• क्षार स्वाद में कड़वे होते हैं।
• अम्ल जल के साथ H^+ देते है।	• क्षार जल के साथ OH^- देते हैं। (आरेनियस)
• अम्ल प्रोटोन दाता होते हैं।	• क्षार प्रोटोन ग्राही होते हैं। (ब्रॉस्टेड लोरी)
• अम्ल इलेक्ट्रॉन युग्म ग्राही होते हैं।	• क्षार इलेक्ट्रॉन युग्म दाता होते हैं। (लूइस)
• अम्ल का तरल अवस्था में P^H मान 7 से कम होता हैं। $P^H < 7 \rightarrow$ अम्ल	• क्षार तरल अवस्था में P^H का मान 7 से अधिक होता हैं। $P^H > 7 \rightarrow$ क्षार
• अम्ल विद्युत के चालक होते हैं।	• क्षार भी तरल अवस्था में विद्युत के चालक होते हैं।
• अम्लों को सूंघने पर गंध आती है।	• क्षार गंधहीन होते हैं। (अपवाद- NH_3)
• अम्ल, धातु से क्रिया करके $H_2\uparrow$ गैस देते हैं।	• क्षार सभी धातुओं से क्रिया कर $H_2\uparrow$ गैस नहीं देते हैं। अपवाद जिंक (Zn)
• अम्ल धातु ऑक्साइड से क्रिया करके लवण व जल बनाते है जो क्षारीय होते हैं।	• क्षार अधातु ऑक्साइड से क्रिया कर लवण व जल बनाते हैं जो अम्लीय प्रवृत्ति के होते हैं।
• लिटमस टेस्ट $\rightarrow$ नीले को लाल	• लाल को नीला करता हैं।
• अम्ल Na_2HCO_3 से क्रिया करके $CO_2\uparrow$ गैस उत्पन्न करते हैं। eg. HCl, H_2SO_4, HNO_3	• क्षार Na_2HCO_3 से कोई क्रिया नहीं करते हैं। NaOH, KOH, NH_4OH, $Mg(OH)_2$

प्रमुख अम्ल एवं उनके स्त्रोत

अम्ल (Acid)	स्त्रोत (Source)
• एसिटिक अम्ल • एस्कॉर्बिक अम्ल (Vit. - C) • सिट्रिक अम्ल • टार्टरिक अम्ल	• सिरका (4-8% एसिटिक विलय), हरे टमाटर में • आँवला, खट्टे फलों में (संतरा), • नींबू • इमली, अंगूर, कच्चा आम (कैरी)
• ऑक्जेलिक अम्ल • लैक्टिक अम्ल • मेथेनोइक /फॉर्मिक अम्ल • मैलिक अम्ल	• टमाटर, पालक, चने की पत्ती • दही, खट्टा दूध • चींटी, मधुमक्खी, नेटल पौधे की पत्ती में • सेब
• ग्लूटॉमिक अम्ल • बेन्जोइक अम्ल • ब्यूटाइरिक अम्ल • टैनिक • कैफिन • निकोटिन	• गेहूँ • खाद्य परिरक्षक में उपयोग • मक्खन में • चाय • कॉफी, कोको, चॉकलेट • तम्बाकू
• कार्बोनिक अम्ल (H_2CO_3)	• पेय पदार्थों में
• फॉर्मेलिन	• फॉर्मेल्डिहाइड (फॉर्मिक अम्ल) का 40% जलीय विलयन मृत शरीर का संरक्षण रखने में उपयोग
• फॉस्फोरिक अम्ल (H_3PO_4) • अम्लराज • अम्लीय वर्षा • H_2SO_4	• DNA/RNA (न्यूक्लिक अम्ल) • 3HCl : HNO3 (धातुओं के गलन में) • SO_2 मुख्य घटक • अम्लों का राजा, विस्फोटक के रूप में संचालक बैटरियों में

- हाइड्रोजन आयनों की सान्द्रता का ऋणात्मक लघुगणक P^H कहलाता है। (P –- शक्ति, H – हाइड्रोजन आयन की सान्द्रता)

  $P^H = -\log_{10}[H^+]$

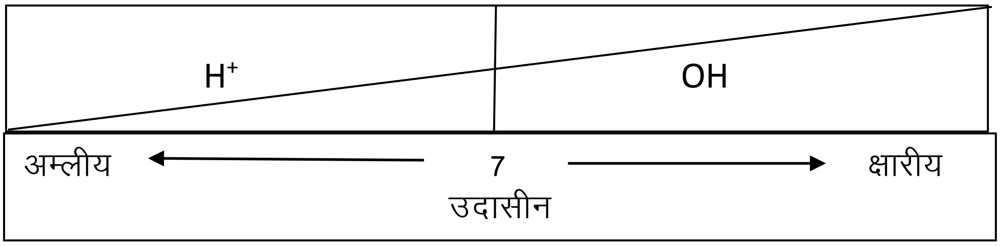
  $P^H = -\log_{10}[H_3O^+]$
- H^+ आयनों की सान्द्रता जितनी अधिक होगी P^H का मान उतना कम होगा।
- उदासीन विलयन का P^H का मान [7] होता है।
- उदासीन जल के लिए $[H^+]$ तथा $[OH^-]$ आयनों की सान्द्रता $1x\ 10^{-7}$ मोल/लीटर होती है। अतः P^H का मान

  $P^H = -\log_{10}[1x10^{-7}]$

  $P^H = 7 \log_{10} [\log_{10} = 1]$

  $[P^H = 7]$
- P^H < 7 < P^H

  अम्ल उदासीन क्षार



- कोई पदार्थ अम्लीय है उसका PH – 0.1 से 6.99 P^H।
- कोई पदार्थ क्षारीय है। PH – 7.1 से 14P^H।
- P^H का दैनिक जीवन में उदर की अम्लता (HCl) को कम करने के लिए एन्टासीड $Mg(OH)_2$ मैग्नीशियम हाइड्रोक्साइड (दुर्बल क्षार) का उपयोग करते हैं।
- दंत क्षय में, मुँह की P^H 5.5 से कम होने पर इनेमल का क्षय होने लगता है। इसलिए दंत मंजन क्षारीय प्रकृति के होते हैं।

pH

- पी. एच. स्केल एक मापक स्केल है जिसका उपयोग किसी भी विलयन की अम्लता अथवा क्षारकता को मापने में किया जाता है।
- 1909 में सोरेनसन नामक वैज्ञानिक ने पी. एच. स्केल की संकल्पना दी थी।
- पीएच में P से तात्पर्य शक्ति तथा H से तात्पर्य हाइड्रोजन की सांद्रता से है।
- पी. एच. स्केल के मान की परास 0 से 14 होती है।
- 7 से कम मान वाले विलयन अम्लीय जबकि 7 से अधिक मान वाले विलयन क्षारीय प्रकृति के होते हैं।
- pH पैमाने का आविष्कार एस.पी.एल. सौरेन्सन ने वर्ष 1904 में किया था।

pH	विलयन की प्रकृति
0–3.5	प्रबल अम्ल
3.5 व 7 के बीच	दुर्बल अम्ल
7	उदासीन विलयन
7 से अधिक व 10.5 से कम	दुर्बल क्षार
10.5 या इससे अधिक	प्रबल क्षार

महत्वपूर्ण विलियनों का pH मान

पदार्थ	pH मान
सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	0
तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	1
आमाशय में पाचक रस	1.5
यह भी तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल ही होता है।	1.5
नींबू का रस	2.5
शराब	3.5
सिरका	4.0
बीयर	4.5
कॉफी	5
शीतल पेय	5.5
दूध	6.5
आसुत जल	7
लार (खाने से पूर्व)	7.4
लार (खाने के बाद)	6
रक्त	7.4
अण्डा	7.7
मानव मूत्र	6
दंत मंजन	8
खाने वाला सोडा	8.5
धावन सोडा	9
सांद्र सोडियम हाइड्रॉक्साइड	14

दैनिक जीवन में पी. एच. का महत्त्व –

- हमारे शरीर में होने वाली जैव रासायनिक क्रियाओं की पीएच परास 7 से लेकर 7.8 तक ही होती है। इसमें थोड़ा भी परिवर्तन हमारे शरीर पर बहुत घातक प्रभाव डालता है।
- 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।
- उपजाऊ मिट्टी का पीएच मान भी एक निश्चित परास में होता है जो न तो अधिक अम्लीय तथा न ही अधिक क्षारीय होता है।
- विभिन्न प्रकार के मसालेदार भोजन पेट की अम्लता को बढ़ाते हैं जिसकी वजह से एसिडिटी तथा गैस की समस्या होती है। इसे दूर करने के लिए क्षारीय प्रकृति वाले मिल्क ऑफ मैग्नीशिया का प्रयोग किया जाता है।

मधुमक्खी के डंक में मेथेनॉइक अम्ल होता है जोकि अम्लीय प्रकृति का होता है और जलन उत्पन्न करता है इसे शांत करने के लिए क्षारीय प्रकृति के बेकिंग सोडा का प्रयोग किया जाता है।

दांत का इनैमल कैल्शियम सल्फेट का बना होता है जो हमारे शरीर का सबसे कठोर पदार्थ 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 इनैमल को नुकसान पहुंचाता है।

बफर विलयन

वह विलयन जो अम्ल या क्षार की साधारण मात्राओं को अपनी प्रभावी अम्लता या क्षारकता में पर्याप्त परिवर्तन किए बिना अवशोषित कर लेता है, बफर विलयन कहलाता है। जैसे – सोडियम ऐसीटेट तथा ऐसीटिक अम्ल का मिश्रण एक प्रभावी बफर विलयन है।

- अम्ल या क्षार की अल्प मात्रा मिलाने में जिस विलयन के pH मान में कोई सार्थक परिवर्तन नहीं होता उसे बफर विलियन या प्रतिरोध विलयन कहते हैं।