

स्थिरांक एवं मान

$$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0.0821 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \quad F = 96500 \text{ C mol}^{-1} \quad N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$V_m (\text{STP}) = 22.4 \text{ L (273 K, 1 atm)} \quad h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s} \quad 1 \text{ atm} = 101.3 \text{ kPa} = 760 \text{ mm Hg} \quad K_w = 10^{-14} (25^\circ \text{C})$$

$$\frac{2.303RT}{F} = 0.0591 \text{ V (298 K)} \quad R_H = 2.18 \times 10^{-18} \text{ J} = 13.6 \text{ eV} \quad 1 \text{ cal} = 4.184 \text{ J}$$

भौतिक रसायन

■ मोल अवधारणा एवं रससमीकरणमिति

मोल

$$n = \frac{w}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V_{STP}}{22.4 \text{ L}}$$

सांद्रता व्यंजक

$$M = \frac{n}{V(\text{L})} \quad m = \frac{n}{w_{\text{solvent}} (\text{kg})} \quad x_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$$

नार्मलता एवं तुल्यांक

$$N = M \times n\text{-गुणक} \quad E = \frac{M}{n\text{-गुणक}} \quad N_1 V_1 = N_2 V_2$$

तनुकरण

$$M_1 V_1 = M_2 V_2 \quad M = \frac{10d (w\%)}{M_{\text{solute}}}$$

मूलानुपाती → आण्विक सूत्र: $M = n \times \text{EF}$ द्रव्यमान; वाष्प घनत्व $= M/2$ । सीमांत अभिकर्मक उत्पाद की मात्रा निर्धारित करता है।

★ टिप: n -गुणांक: अम्ल = क्षारकता; क्षार = अम्लता; रेडॉक्स = प्रति सूत्र इकाई आदान-प्रदान इलेक्ट्रॉन।

■ परमाणु संरचना

बोर मॉडल

$$r_n = 52.9 \frac{n^2}{Z} \text{ pm} \quad E_n = -2.18 \times 10^{-18} \frac{Z^2}{n^2} \text{ J}$$

रिडबर्ग

$$\bar{\nu} = \frac{1}{\lambda} = R_H Z^2 \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

दे ब्रॉग्ली एवं हाइजेनबर्ग

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad \Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

क्वांटम संख्याएँ

$$l = 0 \dots n-1 \quad m_l = -l \dots +l \quad m_s = \pm \frac{1}{2}$$

नोड

$$\text{त्रिज्य} = n - l - 1 \quad \text{कोणीय} = l \quad \text{कुल} = n - 1$$

चुंबकीय आघूर्ण

$$\mu = \sqrt{n(n+2)} \text{ BM}$$

कोश में इलेक्ट्रॉन $= 2n^2$; कक्षक $= n^2 \mid n_2 \rightarrow n_1$ से रेखाएँ: $\frac{\Delta n (\Delta n + 1)}{2}$ ।

भरण: आफबाऊ ($n + l$ नियम), पाउली, हुण्ड। अपवाद: Cr $3d^5 4s^1$; Cu $3d^{10} 4s^1$ ।

■ रासायनिक आबंधन एवं आण्विक संरचना

संकरण

$$H = \frac{1}{2} [V + M - C + A]$$

आबंध कोटि (MOT)

$$BO = \frac{N_b - N_a}{2} \quad \mu = q \times d$$

sp रैखिक (BeCl_2 , CO_2); sp^2 त्रिकोणीय समतलीय (BF_3), कोणीय (SO_2); sp^3 चतुष्फलकीय (CH_4), पिरामिडी (NH_3), कोणीय (H_2O)।

sp^3d : त्रिकोणीय द्विपिरामिडी (PCl_5), सी-सॉ (SF_4), T-आकार (ClF_3), रैखिक (XeF_2)।

sp^3d^2 : अष्टफलकीय (SF_6), वर्ग पिरामिडी (BrF_5), वर्ग समतलीय (XeF_4); sp^3d^3 : पंचकोणीय द्विपिरामिडी (IF_7)।

MO क्रम: N_2 तक $\sigma_{2s} < \sigma_{2s}^* < \pi_{2p} < \sigma_{2p} < \pi_{2p}^* < \sigma_{2p}^*$; O_2, F_2 में σ_{2p}, π_{2p} से नीचे। O_2 अनुचुंबकीय (BO 2)।

★ टिप: फजान: छोटा, अधिक आवेशित धनायन + बड़ा ऋणायन → अधिक सहसंयोजी। H-आबंधन क्वथनांक बढ़ाता है; अंतःआण्विक H-आबंध (o-नाइट्रोफेनॉल) घटाता है।

■ पदार्थ की अवस्थाएँ

गैस नियम

$$PV = nRT \quad \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad P = \sum p_i$$

ग्राहम का नियम

$$\frac{r_1}{r_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

आण्विक चाल

$$u_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \quad u_{avg} = \sqrt{\frac{8RT}{\pi M}} \quad u_{mp} = \sqrt{\frac{2RT}{M}}$$

वाण्डर वाल्स

$$\left(P + \frac{an^2}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$$

क्रांतिक स्थिरांक

$$T_c = \frac{8a}{27Rb} \quad P_c = \frac{a}{27b^2} \quad V_c = 3b \quad T_B = \frac{a}{Rb}$$

संपीड्यता

$$Z = \frac{PV}{nRT}$$

$Z < 1$: आकर्षण प्रभावी; $Z > 1$: प्रतिकर्षण प्रभावी; उच्च T , निम्न P पर आदर्श व्यवहार।

■ रासायनिक ऊष्मागतिकी

प्रथम नियम

$$\Delta U = q + w \quad w = -P_{ext} \Delta V \quad \Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$$

उत्क्रमणीय समतापी

$$w = -2.303 nRT \log \frac{V_2}{V_1}$$

हेस का नियम

$$\Delta H^\circ = \sum \Delta_f H^\circ_{prod} - \sum \Delta_f H^\circ_{react}$$

आबंध एन्थैल्पी

$$\Delta H = \sum BE_{react} - \sum BE_{prod}$$

गिब्स ऊर्जा

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad \Delta G^\circ = -RT \ln K \quad \Delta G^\circ = -nFE^\circ$$

एन्ट्रॉपी

$$\Delta S = \frac{q_{rev}}{T} \quad \Delta S = nC_v \ln \frac{T_2}{T_1} + nR \ln \frac{V_2}{V_1}$$

स्वतः प्रवर्तित यदि $\Delta G < 0$ | $\Delta H < 0, \Delta S > 0$: सदैव; $\Delta H > 0, \Delta S < 0$: कभी नहीं | $C_p - C_v = R$ | किरचॉफ: $\Delta H_2 - \Delta H_1 = \Delta C_p (T_2 - T_1)$ |

■ रासायनिक साम्य

साम्य स्थिरांक

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n_g} \quad \Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln Q$$

वांट हॉफ समीकरण

$$\ln \frac{K_2}{K_1} = \frac{\Delta H^\circ}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

वियोजन मात्रा

$$\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2: K_p = \frac{a^2 P}{1-a^2}$$

$Q < K$: अग्र; $Q > K$: पश्च | उत्प्रेरक K नहीं बदलता | ले-शातेलिए: अभिकारक जोड़ने पर अग्र दिशा; T बढ़ाने पर ऊष्माशोषी दिशा |

■ आयनिक साम्य

pH

$$pH = -\log [H^+] \quad pH + pOH = 14 \quad K_a K_b = K_w$$

दुर्बल अम्ल

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}} \quad [H^+] = \sqrt{K_a C}$$

बफर

$$pH = pK_a + \log \frac{[\text{लवण}]}{[\text{अम्ल}]}$$

लवण जल-अपघटन

$$pH = 7 + \frac{1}{2} (pK_a + \log C) \quad (\text{WA+SB})$$

$$pH = 7 + \frac{1}{2} (pK_a - pK_b) \quad (\text{WA+WB})$$

विलेयता गुणनफल

$$K_{sp} = x^x y^y S^{x+y} \quad (A_x B_y)$$

आयनिक गुणनफल $> K_{sp}$ होने पर अवक्षेपण | उभयनिष्ठ आयन विलेयता घटाता है | बफर $pH \approx pK_a$ (1:1) पर सर्वाधिक प्रभावी |

■ रेडॉक्स एवं विद्युत रसायन

सेल विभव

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode} \quad \log K = \frac{nE^\circ}{0.0591}$$

नस्ट समीकरण

$$E = E^\circ - \frac{0.0591}{n} \log Q \quad (298 \text{ K})$$

फैराडे का नियम

$$w = \frac{EIt}{96500} = ZIt$$

चालकता

$$\kappa = G \frac{l}{A} \quad \Lambda_m = \frac{1000 \kappa}{M} \quad \Lambda_m = \Lambda^\circ_m - A \sqrt{c}$$

कोलराउश

$$\Lambda_m^\circ = \lambda^\circ_+ + \lambda^\circ_-$$

सांद्रता सेल: $E = \frac{0.0591}{n} \log \frac{C_2}{C_1}$ | विद्युत अपघटन उत्पाद E° एवं अतिवोल्टता पर निर्भर |

■ रासायनिक बलगतिकी

वेग नियम

$$r = k [A]^m [B]^n \quad \text{मात्रक } k = (\text{mol L}^{-1})^{1-n} \text{s}^{-1}$$

शून्य कोटि

$$[A] = [A]_0 - kt \quad t_{1/2} = \frac{[A]_0}{2k}$$

प्रथम कोटि

$$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{a}{a-x} \quad t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$$

द्वितीय कोटि

$$\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt \quad t_{1/2} = \frac{1}{k[A]_0}$$

अरहीनियस

$$k = Ae^{-E_a/RT} \quad \log \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{2.303R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

कोटि प्रायोगिक है; आण्विकता सैद्धांतिक (1, 2, 3 ही) | $t_{1/2} \propto a^{1-n}$ | उत्प्रेरक E_a घटाता है, ΔH नहीं |

■ विलयन

राउल्ट का नियम

$$p_A = x_A p_A^\circ \quad \frac{p^\circ - p}{p^\circ} = x_B \quad p = K_H x \quad (\text{हेनरी})$$

अणुसंख्य गुण

$$\Delta T_b = i K_b m \quad \Delta T_f = i K_f m \quad \pi = i CRT$$

वांट हॉफ गुणांक

$$i = 1 + (n-1) \alpha \quad (\text{वियोजन}) \quad i = 1 - \alpha \left(1 - \frac{1}{n} \right) \quad (\text{संगुणन})$$

मोलर द्रव्यमान

$$M_B = \frac{K_f w_B \times 1000}{\Delta T_f w_A}$$

आदर्श विलयन: $\Delta H_{mix} = 0, \Delta V_{mix} = 0$ | धनात्मक विचलन $\rightarrow$ न्यूनतम क्वथनांकी स्थिरक्वाथी (एथेनॉल-जल); ऋणात्मक $\rightarrow$ अधिकतम क्वथनांकी (HNO_3 -जल) |

■ टोस अवस्था

घनत्व

$$\rho = \frac{ZM}{a^3 N_A}$$

प्रति इकाई सेल परमाणु Z

$$sc = 1 \quad bcc = 2 \quad fcc = 4$$

त्रिज्या संबंध

$$sc: a = 2r \quad bcc: \sqrt{3}a = 4r \quad fcc: \sqrt{2}a = 4r$$

संकुलन क्षमता

$$sc = 52.4\% \quad bcc = 68\% \quad fcc/hcp = 74\%$$

समन्वय संख्या: sc 6, bcc 8, fcc/hcp 12। प्रति परमाणु: 1 अष्टफलकीय, 2 चतुष्फलकीय रिक्तिकाएँ। शॉटकी दोष घनत्व घटाता है; फ्रेंकेल नहीं।

■ पृष्ठ रसायन

अधिशोषण समतापी

$$\frac{x}{m} = kP^{1/n} \quad (\text{फ्रायंडलिय})$$

भौतिक अधिशोषण: दुर्बल, उत्क्रमणीय, बहुपरतीय; रासायनिक अधिशोषण: प्रबल, अनुत्क्रमणीय, एकल परत। हाडी-शुल्ज़: स्कंदन क्षमता $\propto$ आवेश। टिडल प्रभाव कोलाइड दर्शाता है।

अकार्बनिक रसायन

■ आवर्त सारणी एवं आवर्तता

आवर्त में बाएँ से दाएँ: परमाणु आकार $\downarrow$, IE $\uparrow$, EN $\uparrow$, धात्विक गुण $\downarrow$ । वर्ग में ऊपर से नीचे: आकार $\uparrow$, IE $\downarrow$, EN $\downarrow$ ।

IE अपवाद: Be > B, Mg > Al, N > O, P > S। इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी: Cl > F > Br > I; S > O।

समइलेक्ट्रॉनिक स्पीशीज़: Z बढ़ने पर आकार घटता है ($O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+}$)। विकर्ण संबंध: Li-Mg, Be-Al, B-Si।

■ s-ब्लॉक तत्व

क्षार धातुएँ: आयनों का जलयोजन $Li^+ > Na^+ > K^+$; ज्वाला: Li किरमिजी, Na सुनहरा पीला, K बैंगनी, Cs नीला।

वर्ग 2: सल्फेट एवं कार्बोनेट की विलेयता नीचे घटती है; हाइड्रॉक्साइड की बढ़ती है। ज्वाला: Ca ईट-लाल, Sr किरमिजी, Ba सेब-हरा।

यौगिक: Na_2CO_3 (सॉल्ब), NaOH (कास्टनर-केलनर), प्लास्टर ऑफ पेरिस $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$, जिप्सम $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, बुझा नहीं चूना CaO।

★ टिप: Li असामान्य व्यवहार दर्शाता है (सहसंयोजी गुण, Li_3N बनाना)।

■ p-ब्लॉक तत्व

वर्ग 13: B_2H_6 में 3c-2e आबंध; बोरैक्स $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$; BF_3 लूईस अम्ल; Al उभयधर्मी; अक्रिय युग्म प्रभाव: Tl^+ अधिक स्थायी।

वर्ग 14: C के अपरूप (हीरा sp^3 , ग्रेफाइट sp^2 , फुलरीन); CO उदासीन ऑक्साइड; SiO_2 जालक टोस; सिलिकोन (R_2SiO)_n।

वर्ग 15: NH_3 (हैबर), HNO_3 (ऑस्टवाल्ड); PH_3 , NH_3 से कम क्षारीय; H_3PO_3 द्विक्षारकीय, H_3PO_2 एकक्षारकीय; श्वेत P सर्वाधिक क्रियाशील।

वर्ग 16: O_3 (ऑक्सीकारक, कोणीय); H_2SO_4 संपर्क विधि (V_2O_5); SO_2 अपचायक विरंजक; अम्लता $H_2Te > H_2Se > H_2S > H_2O$ ।

वर्ग 17: ऑक्सीकारक क्षमता $F_2 > Cl_2 > Br_2 > I_2$; अम्ल प्रबलता $HI > HBr > HCl > HF$; ऑक्सीअम्ल $HClO_4 > HClO_3 > HClO_2 > HClO$ ।

वर्ग 18: XeF_2 रैखिक, XeF_4 वर्ग समतलीय, XeF_6 विकृत अष्टफलकीय, XeO_3 पिरामिडी, $XeOF_4$ वर्ग पिरामिडी।

■ d- एवं f-ब्लॉक तत्व

चुंबकीय आघूर्ण

$$\mu = \sqrt{n(n+2)} \text{ BM}$$

रंग d-d संक्रमण से; Zn^{2+} , Sc^{3+} , Cu^+ (अयुग्मित e^- नहीं) रंगहीन।

$KMnO_4$: अम्लीय माध्यम Mn^{2+} ($5e^-$); उदासीन MnO_2 ($3e^-$); क्षारीय MnO_4^{2-} ($1e^-$)। $K_2Cr_2O_7$: Cr^{3+} ($6e^-$)।

लैन्थेनॉइड संकुचन के कारण 4d व 5d तत्वों (Zr/Hf) के आकार लगभग समान। Mn की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ +2 से +7।

■ उपसहसंयोजन यौगिक

स्पेक्ट्रोरासायनिक श्रेणी:

$I^- < Br^- < Cl^- < F^- < OH^- < H_2O < NH_3 < en < CN^- < CO$ । प्रबल क्षेत्र $\rightarrow$ निम्न प्रचक्रण ($\Delta_o > P$)।

$[Ni(CN)_4]^{2-}$ dsp^2 वर्ग समतलीय (प्रतिचुंबकीय); $[NiCl_4]^{2-}$ sp^3 चतुष्फलकीय; $[Fe(CN)_6]^{3-}$ d^2sp^3 ; $[FeF_6]^{3-}$ sp^3d^2 ।

समावयवता: ज्यामितीय ($[Ma_2b_2]$ वर्ग समतलीय, $[Ma_3b_3]$ fac/mer), प्रकाशिक ($[M(en)_3]$), बंधनी, आयनन, जलयोजन, उपसहसंयोजन।

■ धातुकर्म

सांद्रण: फेन प्लवन (सल्फाइड), चुंबकीय पृथक्करण, निक्षालन (Al_2O_3 बेयर, Au/Ag साइनाइड)।

निस्तापन: कार्बोनेट/हाइड्रेट; भर्जन: सल्फाइड, वायु की अधिकता। एलिंघम आरेख: निचली रेखा वाली धातु दूसरे के ऑक्साइड का अपचयन करती है।

परिष्करण: मॉन्ड (Ni), वान आर्केल (Ti, Zr), विद्युत अपघटनी (Cu), मंडल परिष्करण (Si, Ge)। Al: क्रायोलाइट सहित हॉल-हेरोल्ट।

कार्बनिक रसायन

नामकरण एवं समावयवता

असंतुष्टता की मात्रा

$$DU = \frac{2C + 2 + N - H - X}{2}$$

समावयवता: शृंखला, स्थिति, क्रियात्मक, मध्यावयवता, चलावयवता (संरचनात्मक); ज्यामितीय एवं प्रकाशिक (त्रिविम)। समूह प्राथमिकता: अम्ल > एनहाइड्राइड > एस्टर > अम्ल हैलाइड > एमाइड > नाइट्राइल > ऐल्डहाइड > कीटोन > ऐल्कोहॉल > ऐमीन।

सामान्य कार्बनिक रसायन

कार्बोकेटानन स्थायित्व: $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > \text{CH}_3^+$; ऐलिल व बेंजिल अधिक स्थायी। कार्बोक्सायन: $\text{CH}_3^- > 1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ ।

—I समूह: $\text{NO}_2 > \text{CN} > \text{COOH} > \text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$ । +R: —OH, —NH₂; —R: —NO₂, —CHO, —CN।

अम्लीयता: $\text{RCOOH} > \text{फीनॉल} > \text{H}_2\text{O} > \text{ROH} > \text{ऐल्काइन} > \text{NH}_3 > \text{ऐल्केन}$ । क्षारकता (जलीय, एथिल): $2^\circ > 3^\circ > 1^\circ > \text{NH}_3 > \text{ऐनिलीन}$ ।

ऐरोमैटिक: समतलीय, चक्रीय, संयुग्मित, $(4n + 2) \pi$ इलेक्ट्रॉन (हकल)। अतिसंयुग्मन: α -H की संख्या ऐल्कीन व धनायन का स्थायित्व तय करती है।

त्रिविम रसायन

त्रिविम समावयवी

$$2^n \text{ (असममित)} \quad 2^{n-1} + 2^{\frac{n}{2}-1} \text{ (सममित, सम } n)$$

किरल कार्बन: चार भिन्न समूह। मीसो यौगिक: आंतरिक दर्पण तल, प्रकाशत: निष्क्रिय। प्रतिबिंब रूप: घूर्णन के अलावा समान गुण; विवरण-समावयवी के गुण भिन्न।

CIP प्राथमिकता परमाणु क्रमांक से; E/Z उच्च प्राथमिकता विपरीत/समान ओर; R/S दक्षिणावर्त/वामावर्त (न्यूनतम प्राथमिकता दूर)। रेसमिक मिश्रण निष्क्रिय।

हाइड्रोकार्बन

ऐल्केन हैलोजनन (मुक्त मूलक): अभिक्रियाशीलता $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$; Br, Cl से अधिक चयनात्मक। बुद्धि: $2\text{RX} + 2\text{Na} \rightarrow \text{R-R} + 2\text{NaX}$ ।

ऐल्कीन: मार्कोनीकोफ योग; केवल HBr/परॉक्साइड के साथ प्रति-मार्कोनीकोफ; हाइड्रोबोरेशन-ऑक्सीकरण (syn, प्रति-मार्कोनीकोफ); ओजोनी अपघटन से कार्बोनिल।

ऐल्काइन: सिरि का C-H अम्लीय; लिंडलर उत्प्रेरक $\rightarrow$ cis-ऐल्कीन; Na / NH₃ $\rightarrow$ trans-ऐल्कीन; जलयोजन (कुचेरोव) $\rightarrow$ कीटोन।

EAS: o/p-निर्देशी: —OH, —NH₂, —R, हैलोजन (निष्क्रियक)। m-निर्देशी: —NO₂, —CN, —CHO, —COOH, —SO₃H। निष्क्रिय वलय पर फ्रीडेल-क्राफ्ट्स विफल।

हैलोऐल्केन एवं हैलोऐरीन

S_N2 : $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$, एक पद, विन्यास का प्रतिलोमन, प्रबल नाभिकस्नेही, ध्रुवीय अपोटिक विलायक।

S_N1 : $3^\circ > 2^\circ$, कार्बोकेटानन, रेसमीकरण, ध्रुवीय प्रोटिक विलायक। अवशिष्ट समूह: $\text{I}^- > \text{Br}^- > \text{Cl}^- > \text{F}^-$ ।

विलोपन: E2: छोटा प्रबल क्षार (EtO[−]) जैत्सेव (अधिक प्रतिस्थापित ऐल्कीन); स्थूल क्षार (t-BuOK) हॉफमैन उत्पाद देता है। फिकेलस्टाइन (NaI/ऐसीटोन), स्वाटर्स (AgF), सैंडमेयर (CuCl/CuBr)।

★ टिप: ऐरिल हैलाइड S_N के प्रति निष्क्रिय (आंशिक द्विआबंध); o/p पर —NO₂ S_NAr सक्रिय करता है।

ऐल्कोहॉल, फीनॉल एवं ईथर

ल्यूकास परीक्षण ($\text{ZnCl}_2 / \text{HCl}$): 3° तुरंत गैदलापन, 2° लगभग 5 मिनट, 1° सामान्य ताप पर नहीं।

ऑक्सीकरण: $1^\circ \text{ ROH} \rightarrow$ ऐल्डहाइड (PCC) $\rightarrow$ अम्ल (KMnO_4); $2^\circ \rightarrow$ कीटोन। निर्जलीकरण: 443 K पर ऐल्कीन; 413 K पर ईथर।

फीनॉल: राइमर-टीमन ($\text{CHCl}_3 / \text{NaOH} \rightarrow$ सैलिसिलैल्डहाइड), कोल्बे ($\text{CO}_2 \rightarrow$ सैलिसिलिक अम्ल), Br₂ जल $\rightarrow$ 2,4,6-ट्राइब्रोमोफीनॉल; $\text{FeCl}_3 \rightarrow$ बैंगनी।

विलियमसन: $\text{R-ONa} + \text{R}'\text{X} \rightarrow \text{R-O-R}'$ (1° हैलाइड लें)। HI से ईथर विदलन: छोटा ऐल्किल RI देता है (S_N2); 3° में S_N1 ।

ऐल्डहाइड, कीटोन एवं कार्बोक्सिलिक अम्ल

नाभिकस्नेही योग की अभिक्रियाशीलता: $\text{HCHO} > \text{RCHO} > \text{RCOR} > \text{ArCHO}$ ।

परीक्षण: टॉलेन (रजत दर्पण) एवं फेहलिंग ऐल्डहाइड के लिए; आयोडोफॉर्म (I_2 / NaOH) $\text{CH}_3\text{CO-}$ व $\text{CH}_3\text{CH(OH)-}$ के लिए; 2,4-DNP सभी कार्बोनिल के लिए।

ऐल्डोल: α -H आवश्यक (तनु क्षार) $\rightarrow$ β -हाइड्रॉक्सी कार्बोनिल। कैनिज़ारो: α -H नहीं (सांद्र क्षार) $\rightarrow$ अम्ल + ऐल्कोहॉल।

अपचयन: क्लीमेंसन ($\text{Zn-Hg} / \text{HCl}$), वुल्फ-किश्नर ($\text{NH}_2\text{NH}_2 / \text{KOH}$) $\rightarrow$ $> \text{C=O} \rightarrow > \text{CH}_2$; रोजेनमुंड ($\text{RCOCl} \rightarrow \text{RCHO}$); स्टीफन ($\text{RCN} \rightarrow \text{RCHO}$)।

अम्ल: HVZ ($\text{X}_2 / \text{P} \rightarrow \alpha$ -हैलो अम्ल); विकाबॉक्सिलन (सोडा लाइम); —I समूह से अम्लता बढ़ती है; बेंजोइक अम्ल, फॉर्मिक अम्ल को छोड़कर ऐलिफैटिक से प्रबल।

ऐमीन

विरचन: गैब्रिएल थैलिमाइड (केवल शुद्ध 1°), हॉफमैन ब्रोमेमाइड ($\text{RCONH}_2 \rightarrow \text{RNH}_2$, एक C कम), नाइट्रो/नाइट्राइल का अपचयन।

परीक्षण: कार्बिलऐमीन ($\text{CHCl}_3 / \text{KOH}$, केवल $1^\circ \rightarrow$ दुर्गंध); हिंसबर्ग: 1° विलेय सल्फोनामाइड, 2° अविलेय, 3° अभिक्रिया नहीं।

डाइऐज़ोनियम लवण: सैंडमेयर (CuX), गैटरमान (Cu / HX), KI $\rightarrow \text{ArI}$, $\text{H}_3\text{PO}_2 \rightarrow \text{ArH}$, $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{ArOH}$, युग्मन $\rightarrow$ ऐज़ो रंजक (p-स्थिति)।

जैव अणु

ग्लूकोस: खुली शृंखला में 5 —OH व —CHO; α और β एनोमर (पाइरेनोस); सुक्रोस (α -D-ग्लूकोस + β -D-फ्रक्टोस) अनअपचायी।

ऐमीनो अम्ल द्विध्रुवीय आयन के रूप में; समविभव बिंदु पर नेट आवेश शून्य। प्रोटीन: प्राथमिक, द्वितीयक (α -हेलिक्स, β -शीट), तृतीयक, चतुर्थक; विकृतीकरण से द्वितीयक/तृतीयक संरचना नष्ट।

DNA: A=T (2 H-आबंध), G=C (3 H-आबंध); RNA में यूरेसिल, राइबोस। प्यूरीन: A, G; पिरिमिडीन: C, T, U। विटामिन: C, B जल-विलेय; A, D, E, K वसा-विलेय।

बहुलक

योगात्मक: पॉलीथीन, PVC, टेफ्लॉन, पॉलीस्टायरीन, PAN; ब्यूना-S, ब्यूना-N, निओप्रीन; प्राकृतिक रबर = cis-पॉलीआइसोप्रीन।

संघनन: नायलॉन-6,6 (हेक्सामेथिलीनडाइऐमीन + ऐडिपिक अम्ल), नायलॉन-6 (कैप्रोलैक्टम), टेरीलीन (एथिलीन ग्लाइकोल + टेरैफ्थैलिक अम्ल), बैकेलाइट (फीनॉल + HCHO), मेलामीन।

■ प्रायोगिक एवं विश्लेषणात्मक कार्बनिक

कजेल्डाल

$$\% N = \frac{1.4 \times N \times V}{w}$$

ड्यूमा

$$\% N = \frac{28}{22400} \times \frac{V_{STP}}{w} \times 100$$

कैरियस

$$\% S = \frac{32}{233} \times \frac{w_{BaSO_4}}{w} \times 100 \quad \% Cl = \frac{35.5}{143.5} \times \frac{w_{AgCl}}{w} \times 100$$

लैसे परीक्षण: Na संगलन; N → NaCN (प्रशियन ब्लू); S → Na₂S (नाइट्रोप्रुसाइड से बैंगनी);
हैलोजन → AgX । कजेल्डाल विधि नाइट्रो, ऐज़ो, वलय-नाइट्रोजन के लिए अनुपयुक्त ।

पृथक्करण: क्रिस्टलन, आसवन, प्रभाजी, भाप आसवन, वर्णलेखन ($R_f = \text{विलेय} / \text{विलायक दूरी}$) ।

NEET अतिरिक्त

■ पर्यावरणीय रसायन

ग्रीनहाउस गैस: CO₂, CH₄, N₂O, CFC, O₃, जलवाष्प । अम्लीय वर्षा: pH < 5.6 (SO₂, NO₂) ।

ओज़ोन क्षरण: CFC समताप मंडल में Cl । मुक्त करते हैं (उत्प्रेरकी शृंखला); अंटार्कटिक ओज़ोन छिद्र ध्रुवीय समतापमंडलीय बादलों में बनता है । मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल (1987) CFC नियंत्रित करता है ।

स्मॉग: क्लासिकल (लंदन) — SO₂ + धुआँ + कोहरा, अपचायक; प्रकाशरासायनिक (लॉस एंजिल्स) — NO_x + हाइड्रोकार्बन + सूर्य प्रकाश → PAN, O₃, ऑक्सीकारक ।

जल: BOD अधिक = अधिक प्रदूषित (स्वच्छ जल < 5 ppm); अतिरिक्त फॉस्फेट/नाइट्रेट से सुपोषण घुली ऑक्सीजन घटाता है ।

■ दैनिक जीवन में रसायन

पीडाहारी: अनाकॉटिक (ऐस्पिरिन, पैरासिटामोल), नाकॉटिक (मॉर्फिन, कोडीन) । ज्वरनाशी: पैरासिटामोल, ऐस्पिरिन । प्रतिअम्ल: NaHCO₃, Mg(OH)₂, रैनिटिडीन ।

प्रतिहिस्टामिन: ब्रोमफेनिरामिन, टरफेनाडिन । ट्रायक्लामाज़र: इक्वेनिल, बार्बिटुरेट, वैलियम । प्रतिजैविक: पेनिसिलिन, क्लोरैम्फेनिकॉल, ऑपलॉक्ससिन (व्यापक स्पेक्ट्रम) ।

ऐंटीसेप्टिक (पूतिरोधी) जीवित ऊतकों पर लगाए जाते हैं (डेटॉल, 0.2% फीनॉल, आयोडीन टिंचर); विसंक्रामक निर्जीव वस्तुओं पर (1% फीनॉल, क्लोरीन) ।

कृत्रिम मिठास: सैकरीन, ऐस्पार्टेम (पकाने पर अस्थायी), एलिटेम, सुक्रालोज़ । परिरक्षक: सोडियम बेंज़ोएट, सॉर्बिक अम्ल के लवण ।

साबुन: वसीय अम्लों के Na/K लवण (कठोर जल में अप्रभावी) । अपमार्जक: ऋणायनिक (सोडियम लॉरिल सल्फेट), धनायनिक (सेटिलट्राइमेथिलअमोनियम ब्रोमाइड), अनायनिक; अशाखित शृंखला जैव निम्नीकरणीय ।