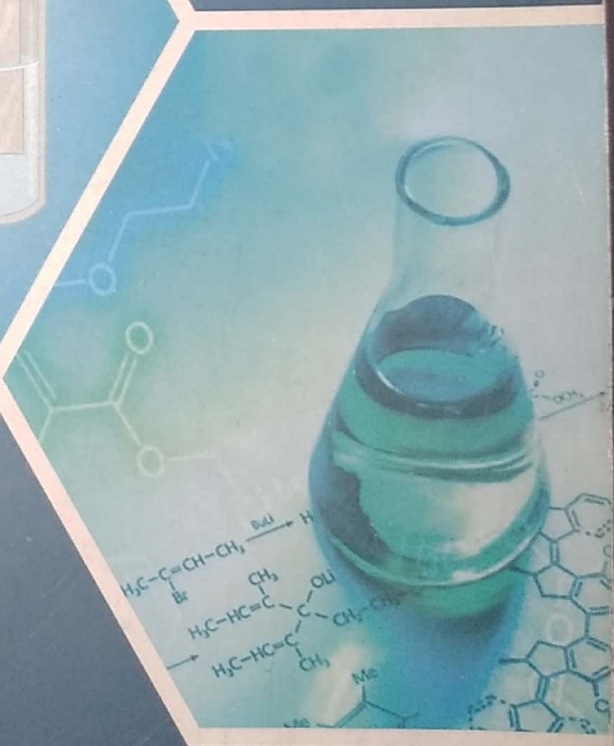
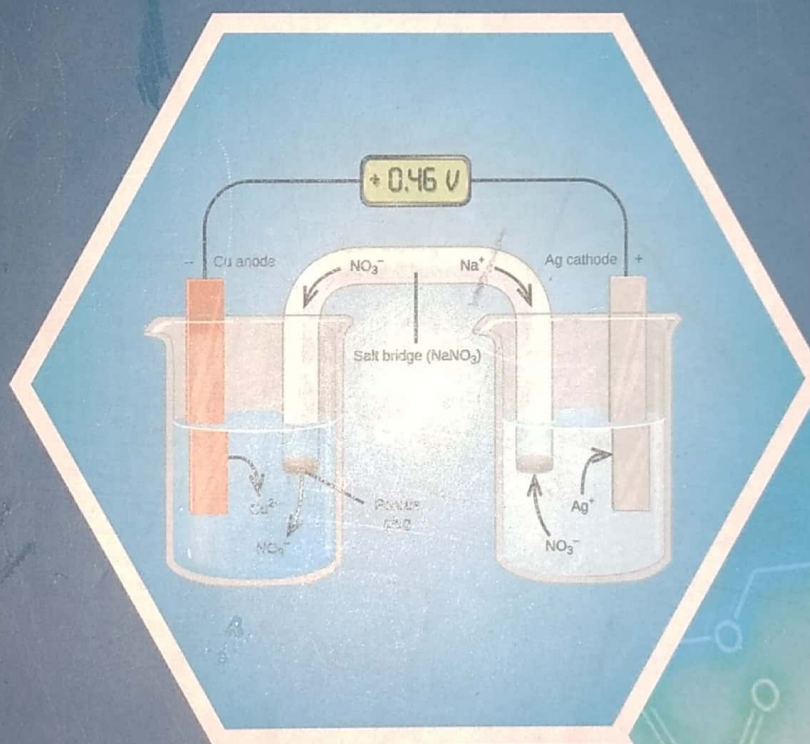


ইঞ্জিনিয়ারিং কনসেপ্ট বুক

রসায়ন ২য় পত্র

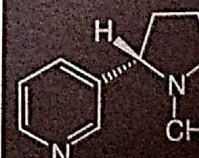
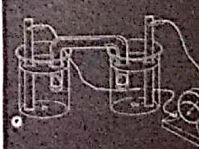
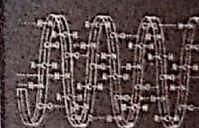
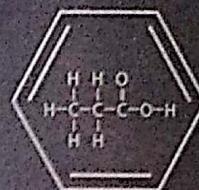
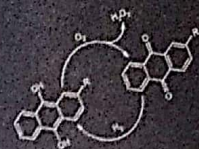


উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

সূচিপত্র

অধ্যায়	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা
প্রথম অধ্যায়	পরিবেশ রসায়ন	০১-৪২
দ্বিতীয় অধ্যায়	জৈব রসায়ন	৪৩-২১০
তৃতীয় অধ্যায়	পরিমাণগত রসায়ন	২১১-২৬২
চতুর্থ অধ্যায়	তড়িৎ রসায়ন	২৬৩-২৯৮
পঞ্চম অধ্যায়	অর্থনৈতিক রসায়ন	২৯৯-৩১৬



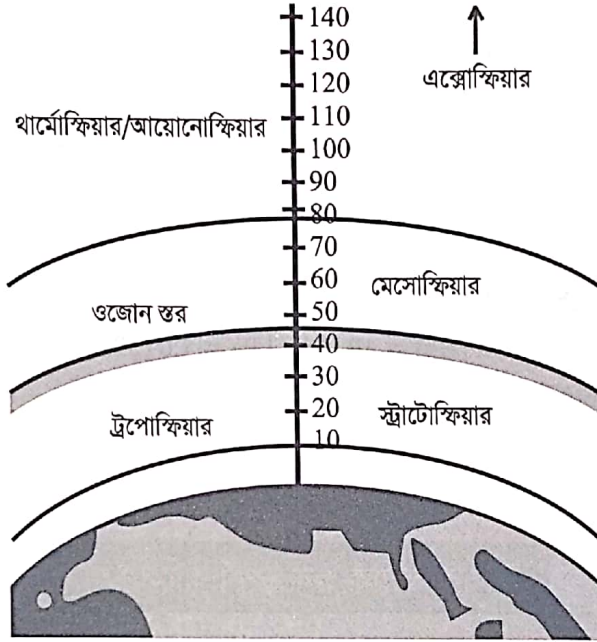
অধ্যায়-০১: পরিবেশ রসায়ন

গুরুত্বপূর্ণ প্রাথমিক আলোচনা

♦ বায়ুমণ্ডল:

বায়ুমণ্ডল চারটি স্তরে বিভক্ত।

- যথা- (i) ট্রোপোস্ফিয়ার (ii) স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার
(iii) মেসোস্ফিয়ার (iv) আয়োনোস্ফিয়ার।



♦ বায়ুমণ্ডলের সংযুক্তি:

গ্যাসসমূহ	শতকরা আয়তন (%)
নাইট্রোজেন (N_2)	78.084
অক্সিজেন (O_2)	20.946
জলীয় বাষ্প (H_2O)	1-4
আর্গন (Ar)	0.934
কার্বন ডাইঅক্সাইড (CO_2)	0.039

♦ তাপমাত্রা, চাপ ও আয়তনের একক:

চাপকে SI এককে Nm^{-2} বা Pa দ্বারা প্রকাশ করা হয়। এছাড়া অন্যান্য এককও রয়েছে।

$$1.0 \text{ প্যাসকেল} = 1.0 \text{ Pa} = 1.0 \text{ Nm}^{-2} = 1.0 \text{ kg m}^{-1}\text{s}^{-2} (\because 1.0 \text{ N} = 1.0 \text{ kg ms}^{-2})$$

$$1.0 \text{ atm} = 760 \text{ mm (Hg)} = 76.0 \text{ cm (Hg)} = 1.01325 \text{ bar} = 101.325 \text{ kPa}$$

$$= 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2} = 15 \text{ psi}$$

আয়তনকে SI এককে ঘন মিটারে (m^3) প্রকাশ করা হয়।

$$1.0 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ dm}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$$

$$1.0 \text{ dm}^3 = 10^3 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1.0 \text{ L}$$

গ্যাসের সূত্রসমূহে তাপমাত্রাকে সব সময় পরম (A) বা কেলভিন (K) স্কেলে প্রকাশ করা হয়। তবে সাধারণভাবে সেলসিয়াস বা সেন্টিগ্রেড ($^{\circ}C$) এ প্রকাশ করা হয়।



♦ প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ:

S.T.P:

তাপমাত্রা ও চাপের পরিবর্তনের ফলে বিভিন্ন গ্যাসের আয়তন ভিন্ন ভিন্ন ভাবে পরিবর্তিত হয়। এর ফলে গ্যাসসমূহের আয়তনের তুলনা করা কষ্টকর হয়। এজন্য বিভিন্ন গ্যাসের আয়তনের তুলনা করার সুবিধার্থে তাপমাত্রা ও চাপের একটি নির্দিষ্ট মানকে প্রমাণ বা standard হিসেবে বিবেচনা করা হয়। তাপমাত্রা ও চাপের এ মানগুলোকে প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপ বা Standard Temperature and Pressure (STP) অথবা আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপ বা Normal Temperature And Pressure (NTP) বলে। সাধারণত 0°C বা 273 K উষ্ণতাকে আদর্শ বা প্রমাণ তাপমাত্রা এবং 1 atm বা $1.01325 \times 10^5\text{ Nm}^{-2}$ চাপকে আদর্শ বা প্রমাণ চাপ ধরা হয়। প্রমাণ অবস্থায় 1 মোল গ্যাসের আয়তন 22.4 L ।

S.A.T.P:

প্রমাণ বায়ুমণ্ডলীয় তাপমাত্রা ও চাপ তথা Standard Ambient (Atmospheric) Temperature & Pressure-কে সংক্ষেপে SATP বলে। সাধারণভাবে বিশ্বব্যাপী বিবেচিত কক্ষ তাপমাত্রা অর্থাৎ, 25°C সে. তাপমাত্রা এবং বায়ুমণ্ডলীয় চাপ অর্থাৎ, 1.0 atm বা $1.01325 \times 10^5\text{ Nm}^{-2}$ চাপকে প্রমাণ বায়ুমণ্ডলীয় তাপমাত্রা ও চাপ তথা S.A.T.P. ধরা হয়। SATP-তে 1.0 mole গ্যাসের আয়তন 24.8 L ।

আদর্শ/প্রমাণ তাপমাত্রা: 0°C সেলসিয়াস = 273 K

চাপ : 1.0 বায়ুচাপ (atm) = 760 mm (Hg) = 101.325 kPa = $1.01325 \times 10^5\text{ Pa}$ = $1.01325 \times 10^5\text{ Nm}^{-2}$

আয়তন = $1.0\text{ m}^3 = 10^3\text{ dm}^3 = 10^3\text{ L}$

টপিকভিত্তিক গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা

গ্যাসের সূত্রসমূহ

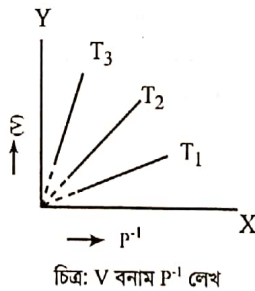
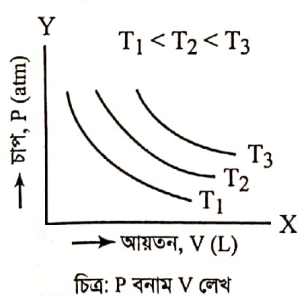
♦ বয়েলের সূত্র:

স্থির তাপমাত্রায় নির্দিষ্ট ভরের কোনো গ্যাসের আয়তন গ্যাসটির ওপর প্রযুক্ত চাপের ব্যস্তানুপাতিক।

$$V \propto \frac{1}{P} \Rightarrow V = K \cdot \frac{1}{P} \Rightarrow PV = K$$

$$\therefore P_1 V_1 = P_2 V_2 = \dots = K$$

বয়েলের সূত্রানুসারে নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় $P - V$, $P^{-1} - V$ ও $PV - P$ এর লেখচিত্রসমূহ সমতাপীয় রেখা বা আইসোথার্ম (Isotherm) নামে পরিচিত।

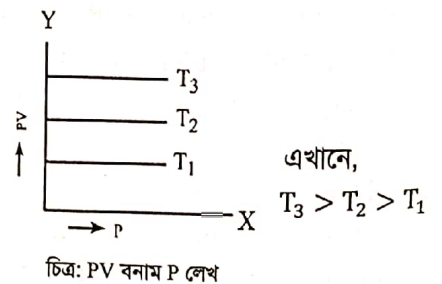


এখানে, $PV = nRT$

$$\text{বা, } V = \frac{1}{P} \cdot nRT$$

$$\text{বা, } y = x \cdot m;$$

যখন, $m =$ লেখের ঢাল = nRT এক্ষেত্রে যার T এর মান বেশি, তার ঢাল তত খাড়া;
 $\therefore T_3 > T_2 > T_1$



এখানে,
 $T_3 > T_2 > T_1$

বয়েলের সূত্র সংক্রান্ত সমস্যা

Example-01. তাপমাত্রা স্থির রেখে 2000mm পারদ চাপে 1520cm³ আয়তন বিশিষ্ট একটি গ্যাসকে এক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে আনা হল। এখন তার আয়তন কত হবে? [RUET'03-04]

Solⁿ: We know, $P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{P_1 V_1}{P_2} = \frac{2000 \times 1520}{760} = 4000 \text{ cm}^3$ (Ans.)

Example-02. 120 kPa চাপে কিছু মারবেলসহ গ্যাসের আয়তন $8.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ । 1.48 atm চাপে মারবেলসহ ঐ গ্যাসের আয়তন $7.6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ । মারবেলগুলোর আয়তন কত?

Solⁿ: মনে করি, মারবেলগুলোর আয়তন 'x' m³

$\therefore P_1 V_1 = P_2 V_2$ [$\because 1.48 \text{ atm} = 1.48 \times 101.325 \text{ kPa} = 150 \text{ kPa}$]

$\Rightarrow 120(8.5 \times 10^{-4} - x) = 150(7.6 \times 10^{-4} - x)$ [যেহেতু x কঠিন পদার্থ তাই চাপের পরিবর্তনে এর আয়তনের পরিবর্তন নগণ্য]

$\Rightarrow x = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ (Ans.)

♦ চার্লসের সূত্র:

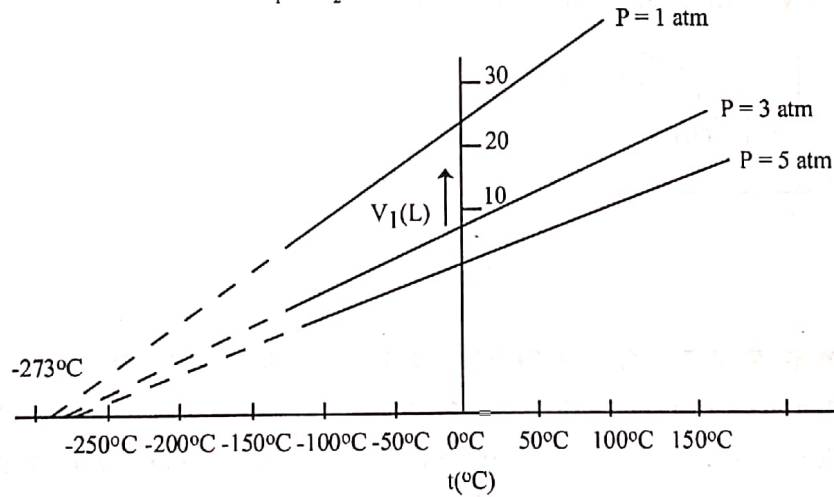
স্থির চাপে নির্দিষ্ট ভরের কোন গ্যাসের তাপমাত্রা 1°C করে বৃদ্ধি বা হ্রাস করলে গ্যাসটির আয়তন 0°C তাপমাত্রায় নির্ণীত আয়তনের $\frac{1}{273}$ অংশ করে বৃদ্ধি বা হ্রাস পায়।

$V_t = V_0 + V_0 \frac{t}{273}$

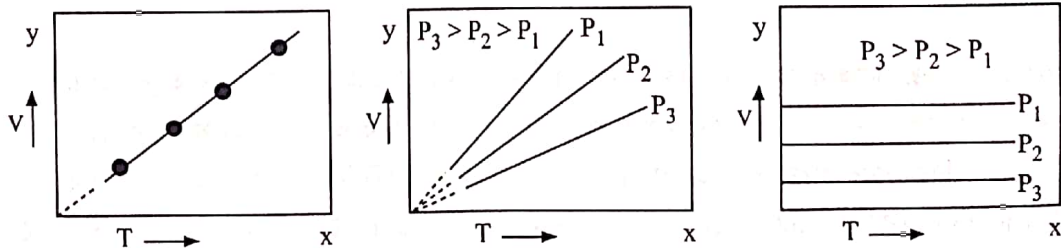
$\frac{V_0}{273}$ কে গ্যাসের তাপ প্রসারঙ্ক (Co-efficient of thermal expansion) বলে। একে α -দ্বারা সূচিত করা হয়।

$\therefore V_t = V_0 + \alpha t$

♦ পরম তাপমাত্রায় চার্লসের সূত্র: $V \propto T$ বা $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$



নির্দিষ্ট চাপে 1 মোল গ্যাসের V_1 বনাম t (°C) এ



এসকল তাপমাত্রা-আয়তন সম্পর্কসূচক প্রতিটি রেখা এক একটি স্থির চাপ নির্দেশ করে বলে এদের 'সমচাপীয় রেখা' বা isobar বলে।

