# রস CUT (পর্ব-২-৮)

## ☐ পারমাণবিক ভর নির্ণয় :

| 1-20 (জোড়) | 1-20 (বিজোড়) | 21-30 |
|---|---|---|
| পা.ভর = (পা.স × 2) | পা.ভর = (পা.স × 2) + 1 | পা.ভর = (পা.স × 2) + ম |
| ${}_{6}C \rightarrow 6 \times 2 = 12$ | ${}_{3}Li \rightarrow 3 \times 2 + 1 = 7$ | 3 15 15 15 3 55 |
| ${}_{16}S \rightarrow 16 \times 2 = 32$ | ${}_{11}Na \rightarrow 11 \times 2 + 1 = 23$ | ${}_{21}Sc \rightarrow 21 \times 2 + 3 = 45$ |
| ${}_{8}O \rightarrow 8 \times 2 = 16$ | ${}_{15}P \rightarrow 15 \times 2 + 1 = 31$ | ${}_{26}Fe \rightarrow 26 \times 2 + 4 = 56$ |
| | | ${}_{30}Zn \rightarrow 26 \times 2 + 5 = 65$ |

1-20 (ব্যতিক্রম)

ব্যতিক্রম হলো N আর Cl

Be H N Ar Cl

9 1 7 18 17

④ ① ⑭ ㊵ ㉟.⑤

## ☐ আর্দ্র গ্যাসের সূত্র থেকে বয়েল, চার্লস, গে-লুসাক ও অ্যাভোগেড্রোর সূত্র ও সেমপ্লে বের করার টেকনিক :

$PV = nRT$

$PV = \boxed{P_1V_1 = P_2V_2} = \cdots\cdots P_nV_n$

ধ্রুবক → R

1. বয়েল → T
2. চার্লস → P
3. গে-লুসাক → V

ম

৭. অ্যাভোগেড্রো

ঃ বয়েলের সূত্র : $PV =$ ধ্রুবক

$\boxed{P \propto \frac{1}{V}}$

※ চার্লসের সূত্র : $V \propto T$ / $V/T$ = ধ্রুবক ; চাপ (P) ধ্রুবক থাকবে

$$\boxed{\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}} = \frac{V_3}{T_3} \cdots\cdots \frac{V_n}{T_n}$$

※ গে-লুসাকের সূত্র : $P$ = ধ্রুবক $\times T$ ; $P \propto T$

লুড়ে → আয়তন বেশি

(V) ধ্রুবক থাকবে।

$$\boxed{\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}} = \frac{P_3}{T_3} = \cdots\cdots \frac{P_n}{V_n}$$

※ অ্যাভোগেড্রোর সূত্র : $V$ = $n$ × ধ্রুবক ; $V \propto n$

$$\boxed{\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}} = \frac{V_3}{n_3} = \cdots\cdots \frac{V_n}{n_n}$$

## স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়া :

Question : লোহার পাত্রে $CuSO_4$ দ্রবণ রাখা যাবে কি ?

Solve : $E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44\,V$, $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0.34\,V$

বিজারণ বিভব

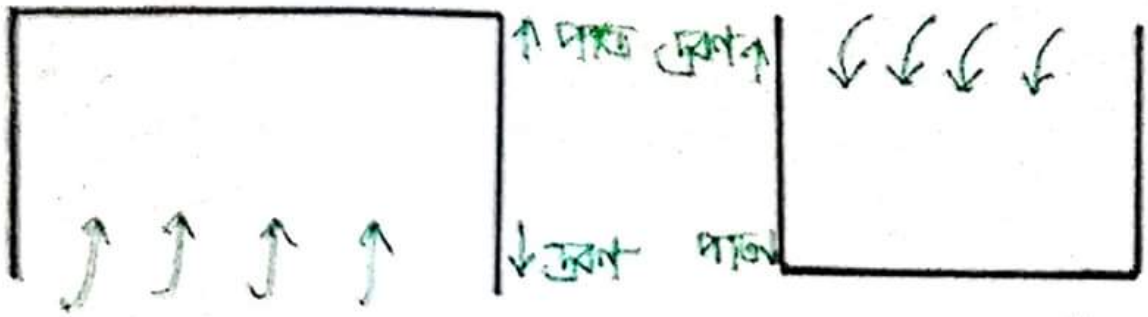
$$E^\circ_{cu} = E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} + E^\circ_{Fe^{2+}/Fe}$$

$$Fe^\circ + Cu^{+2}SO_4 \longrightarrow Fe^{+2}SO_4 + Cu^\circ$$

$$= +0.34\,V + 0.44\,V$$

$$= +0.78\,V$$

(ঘ) স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়া দেয়। স্বতঃস্ফূর্ত বিক্রিয়া দিলে ঐ পাত্র ফুটো হয়ে যায়। ফলে ঐ পাত্রে দ্রবণ রাখা যাবে না।




দ্রবণ রাখা যাবে না।

| $Fe/CuSO_4$ | | $Cu/ZnSO_4$ | |
|---|---|---|---|
| পাত্র | দ্রবণ | পাত্র | দ্রবণ |
| উপরে | নিচে | নিচে | উপরে |
| রাখা যাবে না। | | রাখা যাবে | |

দ্রবণ রাখা যাবে।

| $Cu/H_2SO_4$ | | $Al/CuSO_4$ | |
|---|---|---|---|
| পাত্র | দ্রবণ | পাত্র | দ্রবণ |
| নিচে | উপরে | উপরে | নিচে |
| রাখা যাবে | | রাখা যাবে না। | |

Li K Ca Na Mg Al Zn Fe Ni Sn Pb H
লি কে ক্যা না ম্যাগনেশিয়াম এলা যেন কিবে নিহত সোনা প্যারে হায়
Cu Hg Ag Pt Au
কুলাঙ্গার হাঙ্গর আছে পেটাবে আমায়

## ☞ কোয়ান্টাম সংখ্যার সেটের সত্যতা যাচাই:

Question: কোন কোয়ান্টাম সেটটি
ক: $n=2, l=1, m=0, s=+\frac{1}{2}$
খ: $n=3, l=1, m=2, s=+\frac{1}{2}$
গ: $n=1, l=0, m=0, s=-\frac{1}{2}$
ঘ: $n=2, l=0, m=0, s=+\frac{1}{2}$

→ সম্ভব
→ অনুমোদিত নয়
→ অনুমোদনযোগ্য
→ নিষিদ্ধ

Question : কোন কোয়ান্টাম সেটটি অনুমোদিত ?

ক: $n=3, l=4, m=3, s=-\frac{1}{2}$

খ: $n=3, l=2, m=3, s=-\frac{1}{2}$

গ: $n=4, l=2, m=0, s=+1$

ঘ: $n=4, l=3, m=1, s=-\frac{1}{2}$

Need to Check

1. $n < l$
2. $m > l$
3. $s = +\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$

ব্যতিত অন্য মান

⇒ যেকোনো একটি সত্য হলেই নিষিদ্ধ বা সম্ভব নয়।

## ৩০ সেকেন্ডে বিক্রিয়ার $K_p$ ও $K_c$ নির্ণয়:

$$K_c = \frac{\text{উৎপাদ মোলের গুণফল}}{\text{বিক্রিয়ক মোলের গুণফল}} \times \text{আয়তন}^{-\Delta n}$$

$$K_p = \frac{\text{উৎপাদ মোলের গুণফল}}{\text{বিক্রিয়ক মোলের গুণফল}} \times \text{সাম্য নিম্নচাপের মোট মোল}^{-\Delta n} \times \text{চাপ}^{-\Delta n}$$

$\Delta n$ = উৎপাদের মোল সংখ্যা − বিক্রিয়কের মোল সংখ্যা

$N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$

| | $N_2O_4$ | $2NO_2$ |
|---|---|---|
| $t=0$ | $a$ | $0$ |
| $t=t$ | $a-x$ | $2x$ |

$$K_c = \frac{(2x)^2}{(a-x)^2} = \frac{4x^2}{(a-x)\cdot v}$$

$$K_p = \frac{4x^2 \cdot p}{a^2 - x^2}$$

$H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

| | $H_2$ | $I_2$ | $2HI$ |
|---|---|---|---|
| | $a$ | $b$ | $0$ |
| | $a-x$ | $b-x$ | $2x$ |

$$K_c = \frac{4x^2}{(a-x)(b-x)}$$

$$K_p = \frac{4x^2}{(a-x)(b-x)}$$

$\Delta n = 0$

$K_p = K_c$

$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + PCl_2$

| | | | |
|---|---|---|---|
| $t=0$ | $a$ | $0$ | $0$ |
| $t=t$ | $a-x$ | $x$ | $x$ |

$$K_c = \frac{x \cdot x}{(a-x)} \times V^{-1} = \frac{x^2}{(a-x)V}$$

$$K_p = \frac{x^2}{a-x}(a+x)^{-1} \times p^1 = \frac{x^2 p}{a^2-x^2}$$

$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

| | | |
|---|---|---|
| $a$ | $b$ | $0$ |
| $(a-x)$ | $(b-3x)$ | $2x$ |

$$K_c = \frac{4x^2}{(a-x)(b-3x)} \cdot V^2$$

$$K_p = \frac{4x^2}{(a-x)(b-3x)} \times (a+b-2x)^2 \times p^{-2} = \frac{4x^2(a+b-2x)^2}{(a-x)(b-3x)p^2}$$

## অরবিটাল সংকরায়ন নির্ণয়:

$n = \frac{1}{2}(A + B \pm C)$

$n$ = সংকরিত অরবিটাল সংখ্যা

$A$ = কেন্দ্রীয় পরমাণুর যোজ্যতা $e^-$ সংখ্যা

$B$ = একযোজী পরমাণু সংখ্যা (H, F, Cl, Br, I)

$C$ = চার্জ সংখ্যা

* কেন্দ্রীয় পরমাণু : কোনো একটি যৌগে যে মৌলের যোজ্যতা বেশি হবে তাকে কেন্দ্রীয় পরমাণু বলে।

$n = 2$ (sp)
$n = 3$ ($sp^2$)
$n = 4$ ($sp^3$)
$n = 5$ ($dsp^3$ / $sp^3d$)
$n = 6$ ($d^2sp^3$ / $sp^3d^2$)
$n = 7$ ($d^3sp^3$ / $sp^3d^3$)

| Type-01: A | Type-02: A, B | Type-03: $(A, B, C^+)$ | Type-04: $(A, B, C^-)$ |
|---|---|---|---|
| $SO_2$, $SO_3$, $CO_2$ | $CH_4$, $NH_3$, $H_2O$, $PCl_6$, $PCl_5$, $BCl_3$ | $NH_4^+$, $CH_3^+$, $H_3O^+$ | $CO_3^{2-}$, $SO_4^{2-}$ |
| $SO_2$<br>$n = \frac{1}{2} \times A$<br>$= \frac{1}{2} \times 6$<br>$= 3$ ($sp^2$)<br><br>$SO_3$<br>$n = \frac{1}{2} \times 6$<br>$= 3$ ($sp^2$)<br><br>$CO_2$,<br>$n = \frac{1}{2} \times 4$<br>$= 2$ (sp) | $CH_4$,<br>$n = \frac{1}{2}(A+B)$<br>$= \frac{1}{2}(4+4)$<br>$= 4$ ($sp^3$)<br><br>$NH_3$<br>$n = \frac{1}{2}(5+3)$<br>$= 4$ ($sp^3$)<br><br>$BCl_3$<br>$n = \frac{1}{2}(3+3)$<br>$= 3$ ($sp^2$) | $NH_4^+$<br>$n = \frac{1}{2}(A+B-C)$<br>$= \frac{1}{2}(5+4-1)$<br>$= 4(sp^3)$<br><br>$CH_3^+$<br>$n = \frac{1}{2}(4+3-1)$<br>$= 3$ ($sp^2$)<br><br>$H_3O^+$<br>$n = \frac{1}{2}(2+3-1)$<br>$= 2$ (sp) | $CO_3^{2-}$<br>$n = \frac{1}{2}(A+B+C)$<br>$= \frac{1}{2}(6+0+2)$<br>$= 4$ ($sp^3$)<br><br>$SO_4^{2-}$<br>$n = \frac{1}{2}(4+0+2)$<br>$= \frac{1}{2} \times 6$<br>$= 3$ ($sp^2$) |

## Type-05 (আমেলাপূর্ণ)

$COCl_2$, $POCl_2$, $XeOF_2$, $XeO_2F_2$, $XeOF_4$

$XeOF_2$

$n = \frac{1}{2}(6+2)$

$= \frac{1}{2} \times 10$

$= 5\ (sp^3d / dsp^3)$

## Type-06: (জটিল যৌগ)

⁂ জটিল যৌগের ক্ষেত্রে সংকর হচ্ছে ঐ যৌগের সংকেরণ।

$[Fe(CN)_6]^{4+} \longrightarrow n=6\ (d^2sp^3)$

$[Fe(CO)_5] \longrightarrow n=5\ (dsp^3)$

$[Ni(CO)_4] \longrightarrow n=4\ (sp^3)$

$[Ni(CN)_4]^{2-}$

$[Cu(NH_3)_4]^{2+}$

$\Big\}\ sp^2d$ (ব্যতিক্রম)

## Type-07 (ধৃত যৌগ)

n = কার্বনের σ বন্ধন সংখ্যা

$CH_3-CH=C=CH-C\equiv C-CH_3$

↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

$sp^3$ $sp^2$ $sp$ $sp^2$ $sp$ $sp$ $sp^3$

4 3 2 3 2 2 4

$C\equiv C \longrightarrow sp$

$C=C \longrightarrow sp^2$

$C-C \longrightarrow sp^3$

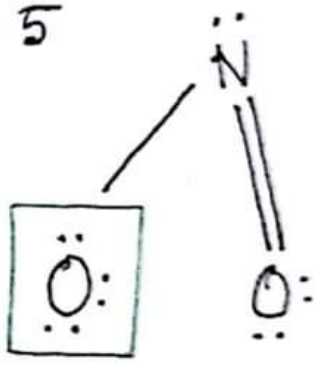
$\equiv > \ = > \ -$

## Type-08: (π-বন্ধন)

$NO_2$,

$n = \frac{1}{2} \times 5$

$= 2.5$



○ একটি হাতের মাঝামাঝি যুক্ত থাকায় ঋণাত্মক হবে। অর্থাৎ $NO_2^-$

$NO_2^-$

$n = \frac{1}{2}(5+1)$

$= \frac{1}{2} \times 6 = 3\ (sp^2)$