Date-27/01/25

* Li^{2+} এর 2nd কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কত?

$\Rightarrow$ $h = 6.626 \times 10^{-27}$ erg·s

$m = 9.11 \times 10^{-28}$ g

$e = 4.8 \times 10^{-10}$ esu.

$$\therefore r = \frac{n^2h^2}{4\pi^2 m z e^2}$$

$$= \frac{2^2 \times (6.626\times10^{-27})^2}{4\times(3.14)^2 \times 9.11\times10^{-28} \times 3 \times (4.8\times10^{-10})}$$

$$= \frac{4}{3} \times (0.529)$$

$$= 0.705$$

* n তম কক্ষপথে শক্তির সমীকরণে ঋণাত্মক চিহ্নের তাৎপর্য কী?

$\Rightarrow$ $$E = -\frac{2\pi^2 e^4 m}{n^2h^2}$$

কোনো অসীম দূরত্ব থেকে একটি e কে পরমাণুর নিউক্লিয়াসের আকর্ষণ বলের মধ্যে আনতে গেলে কিছু পরিমাণ কাজ করতে হয়। এই কাজ করার জন্য কিছু শক্তি ব্যয়িত হয়। যেহেতু অসীম দূরত্বে ইলেকট্রনের শক্তি শূন্য ছিল এবং কাজ করার জন্য শক্তি ব্যয়িত হল, তাই ইলেকট্রনের শক্তি ঋণাত্মক হয়।

রিডবার্গের সমীকরণ:-

$$E_2 - E_1 = h\nu$$

$$-\frac{2\pi^2 m e^4 z^2}{n_2^2 h^2} - \left(-\frac{2\pi^2 e^4 m z^2}{n_1^2 h^2}\right) = h\nu$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi^2 m e^4 z^2}{n_1^2 h^2} - \frac{2\pi^2 m e^4 z^2}{n_2^2 h^2} = h\nu$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi^2 e^4 m z^2}{h^2}\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right) = h\nu$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi^2 m e^4 z^2}{h^3}\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right) = h\nu$$

$$\therefore \nu = c/\lambda$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)\frac{2\pi^2 m e^4 z^2}{h^3} = h\,c/\lambda$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{2\pi^2 e^4 m z^2}{ch^3}\cdot\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\Rightarrow \bar{\nu} = R\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\therefore R = \frac{2\pi^2 m e^4 z^2}{ch^3}$$

$\bar{\nu}$ = তরঙ্গসংখ্যা , λ = তরঙ্গদৈর্ঘ্য

$\nu = c/\lambda$	$E \propto \nu$
$\nu \propto \frac{1}{\lambda}$	$\nu \propto \frac{1}{\lambda}$
$\Delta E = h\nu$	$\nu \propto \bar{\nu}$
$E \propto \nu$	$\bar{\nu} \propto \frac{1}{\lambda}$

$\nu = \frac{c}{\lambda}$, $\nu \propto \frac{1}{\lambda}$

H_α = Red (লাল) → 6562 Å

H_β = নীলাভ সবুজ → 4861 Å

H_γ = নীল → 4340 Å

H_δ = বেগুনি → 4102 Å

VIBGYOR

$H_\alpha = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)$

$= R \times \frac{5}{36} = 0.138 R_H$

$H_\beta = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right)$

$= R_H \times \frac{3}{16}$

$= 0.187 R_H$

$H_\gamma = R_H \times \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2}\right)$

$= R_H \times \frac{21}{100} = 0.21 R_H$

$H_\delta = R_H \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{6^2}\right)$

$= R_H \times \frac{8}{36}$

$= 0.22 R_H$.

$n = 1$

l-এর সংখ্যা = 1

l-এর Magnitude (value) = $(n-1)$

m-এর সংখ্যা = l-এর সংখ্যা

m-এর magnitude = $+l$ থেকে $-l$.

S-এর সং. " = 2 টি ($+\frac{1}{2}$ থেকে $-\frac{1}{2}$)

l-এর Magnitued ও subshall এর shape :-

$l = 0$; 's' → spharical

$l = 1$; 'p' → Dumble

$l = 2$; 'd' → Dumble

$l = 3$; 'f' → dumble

একটি মৌলের ক্ষেত্রে এর Principle কোয়ান্টাম সংখ্যার মান 3, এর orbital configuration লেখো।

=> $n = 3$

l - এর সংখ্যা = 3 টি

l - এর Magnitued = $(n-1) = (3-1) = 2$

l - এর value গুলি হল = 0, 1, 2

l - এর মান হলে, $l = 0$, $m_1 = 0$; s

$l = 1$, $m_2 = -1, 0, +1$; p

$l = 2$, $m_3 = -2, -1, 0, +1, +2$, d

$S = \left(\pm \frac{1}{2}\right)$

∴ Orbital configuration ~~Notation~~ = $3s, 3p^6, 3d^{10}$

পাউলির অপবর্জন নীতি:-

* নীতি:-

* p উপকক্ষে সর্বাধিক 6 টি e^- থাকতে পারে?

=> np

p - এর জন্য $l = 1$

$m = (-l \rightarrow +l)$

$= -1, 0, +1$

n	l	m	s
1	~~0~~ 1	-1	+1/2
	1	-1	-1/2
	0	0	-1/2
	1	0	+1/2
	1	+1	+1/2
	1	+1	-1/2

d উপস্তরের সর্বোচ্চ 10 টি e^- থাকতে পারে।

⇒ d উপস্তরের জন্য $l = 2$

$m = -2, -1, 0, +1, +2$

n	l	m	s
	2	-2	+1/2
	2	-2	-1/2
	2	-1	+1/2
	2	-1	-1/2
	2	0	+1/2
	2	0	-1/2
	2	+1	+1/2
	2	+1	-1/2
	2	+2	+1/2
	2	+2	-1/2

∴ d উপস্তরের সর্বোচ্চ 10 টি e^- থাকতে পারে।

আউফবাউ নীতি :-

$(n+l)$ এর মান যত কম হবে তত শক্তি কম হবে।

$(n+l)$ এর মান দুটি অরবিটালের ক্ষেত্রে সমান হলে যার ক্ষেত্রে
n-এর মান কম সেখানে আগে e^- প্রবেশ করবে।

হুন্ডের সূত্র :-

বিনিময় সূত্র :-

যত বেশি Exchange Energy তত বেশি স্থায়িত্ব।

ডি - ব্রগলির সমীকরণ :-

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

1. Partical Nature
2. Wave Nature.

হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তার নীতি :-

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

Δx = অবস্থান
Δp = ভরবেগ

$$\Delta x \cdot m \cdot \Delta v \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$m \cdot \Delta x \cdot \Delta v \geq \frac{h}{4\pi}$$

শ্রোডিঞ্জার সমীকরণ :-

মান = 2

$$\frac{\delta^2 \psi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2 \psi}{\delta y^2} + \frac{\delta^2 \psi}{\delta z^2} + \frac{8\pi^2 m}{h^2}(E - V)\psi = 0$$

x, y, z = ইলেকট্রনের কার্তেসীয় স্থানাঙ্ক
ψ = ইলেকট্রনের তরঙ্গ অপেক্ষক
m = " ভর
h = প্লাঙ্কের ধ্রুবক
E = ইলেকট্রনের মোট শক্তি
V = " স্থিতিশক্তি

ψ ও ψ^2 - এর তাৎপর্য :- ψ - এর কোনো সুস্পষ্ট নেই। এটি ধনাত্মক বা ঋণাত্মক উভয়ই হতে পারে। ψ^2 হল ইলেকট্রনকে পাওয়ার সম্ভাবনা।

ক্ষারীয় মূলকের শিখা পরীক্ষা ঃ-

পরীক্ষা	পর্যবেক্ষণ	সিদ্ধান্ত
ওয়াচ গ্লাসে গাঢ় HCl নেওয়া হল। + প্লাটিনাম তার [illegible] দিয়ে HCl-এ ডুবিয়ে তাকে বুনসেন শিখার জারণ শিখায় উত্তপ্ত করা হল। → উক্ত প্লাটিনাম তারটি দিয়ে নমুনা [illegible] উত্তপ্ত করা হল। ছবি	1. Golden yellow -এর দীপ্তিময় হলুদ বর্ণের শিখা দেখা যায়। 2. হালকা বেগুনি রং দেখা যায়। 3. হালকা সবুজ (Apple Green) রং দেখা যায়। 4. ইটের মত লাল রং দেখা যায়। 5. সবুজ রং দেখা যায় (অনেকক্ষণ স্থায়ী)।	1. Na^+ মূলক উপস্থিত (Sample No - 1 = NaCl) 2. K^+ মূলক উপস্থিত। (Sample No. 2 = KCl) 3. Ba^{2+} মূলক উপস্থিত। (Sample No. 3 → $BaCl_2$) 4. Ca^{2+} মূলক উপস্থিত (Sample · 4 → $CaCl_2$) 5. Cu^{2+} মূলক উপস্থিত Sample · 5 → $CuSO_4$
টেস্টটিউবে নমুনা + NaOH দ্রবণ + উত্তাপ	ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত অ্যামোনিয়া গ্যাস নির্গত হল যা নেসলার বিকারককে বাদামী বর্ণে পরিণত করে।	NH_4^+ মূলক উপস্থিত (Sample - 6 => NH_4Cl) (অ্যামোনিয়াম ক্লোরাইড এখানে নেওয়া হয়)

Na, Cl

Ca^{2+}, SO_4^{2-}, K^+, Ba

NH_4

Na, Cl, SO_4^{2-}

K^+, NH_4

Chemical Bonding

ল্যাটিস শক্তি :

$$u = \frac{NAz_+z_-e^2}{r_0}\left(1-\frac{1}{n}\right)$$

N = অ্যাভোগাড্রো সংখ্যা

A = Madelung Constant,

e = ইলেকট্রনের আধান

r_0 = ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের মধ্যে দূরত্ব।

z_+ = ক্যাটায়নের আধান

z_- = অ্যানায়নের আধান

n = বর্ন Born Exponent constant.

LiF > LiCl > LiBr > LiI

Born - Haber cycle :-

1st method :-

$$Na(s) + \frac{1}{2}Cl_2(g) \xrightarrow{-\Delta H_f} NaCl(s)$$

2nd method :-

① $Na(s) \xrightarrow{+\Delta H_s} Na(g)$

② $Na(g) \xrightarrow{+IE} Na^+ + e^-$

③ $\frac{1}{2}Cl_2(g) \xrightarrow{+\frac{1}{2}D} Cl(g)$

④ $Cl(g) + e^- \xrightarrow{-EA} Cl^-(g)$

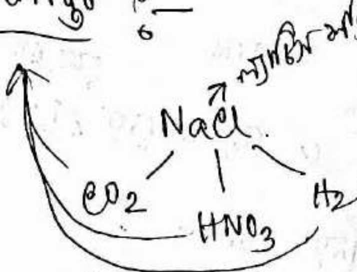
⑤ $Na^+(g) + Cl^-(g) \xrightarrow{-U} NaCl(s)$

∴ মোট শক্তির পরিবর্তন ;

$$+\Delta H_S + IE + \frac{1}{2}D - EA - U$$

$$\therefore \Delta H_f = \Delta H_S + IE + \frac{1}{2}D - EA - U$$

দ্রাবকায়ন শক্তি :—



$HNO_3 + HCl$
↓
অ্যাকোয়া রিজিয়া
(অম্লরাজ)

দ্রবীভূত হওয়ার শর্ত :

① ল্যাটিস শক্তি > দ্রাবকায়ন শক্তি
অদ্রবীভূত হবে।

② ল্যাটিস শক্তি < দ্রাবকায়ন শক্তি
দ্রবীভূত হবে।

* CaF_2 জলে দ্রবীভূত হয় না কিন্তু $CaCl_2$ জলে দ্রবীভূত হয় কেন?

⇒ CaF_2 এর ক্ষেত্রে —
ল্যাটিস শক্তি > দ্রাবকায়ন শক্তি

কিন্তু $CaCl_2$ এর ক্ষেত্রে —
ল্যাটিস শক্তি < দ্রাবকায়ন শক্তি

ব্যাসার্ধ অনুপাত :—

r_+/r_-	C.N	Geometry
0 – 0.155	2	Linear
0.155 – 0.225	3	Trigonal planar
0.225 – 0.414	4	Tetrahedral.
0.414 – 0.732	6	octahedral.
0.732 – 1.000	8	cubic :

যদি Na^+ এর ব্যাসার্ধ হয় — 0.095 nm

Cl^- " " " — 0.181 nm.

$$\frac{0.095}{0.181} = 0.524$$

C.N হয় = 6 এবং, এটি Octahedral.

date-19/03/25

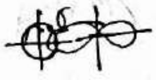
Co-valent Bond

সমযোজ্যতা

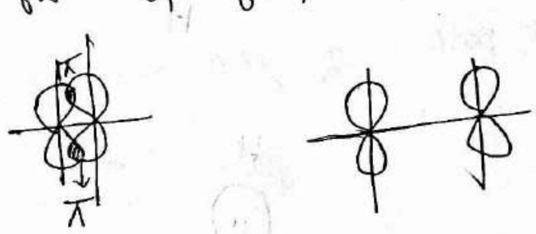
- অষ্টকপূর্তি
- অষ্টক পূর্ণ হয় না (BF_3, BH_3, $AlCl_3$)
- অষ্টক সম্প্রসারণ (PCl_5)

• সিগমা ও π বন্ধন

σ = দুটি কক্ষক নিজ নিজ অক্ষ বরাবর অধিক্রমণ হলে যে বন্ধন সৃষ্টি করে তাকে σ বন্ধন বলে।



π-Bond :- দুটি p কক্ষক যখন পাশাপাশি অধিক্রমণ ঘটায় তখন যে বন্ধন তৈরি হয় তাকে বলে π বন্ধন।



VSEPR Theory :-

Valence shell Electron pair Repulsion.

(CH_4, PCl_5, PCl_3, $SOCl_2$)

rules

① Bond pair এর উপর জ্যামিতিক নির্ভর করে।

② lone-pair lp > lp-bp > bp-bp বিকর্ষণ বলের ক্রম।

③

$n = lp + bp$

সংকরায়ণ

$(lp + \sigma)$ bond $= n$

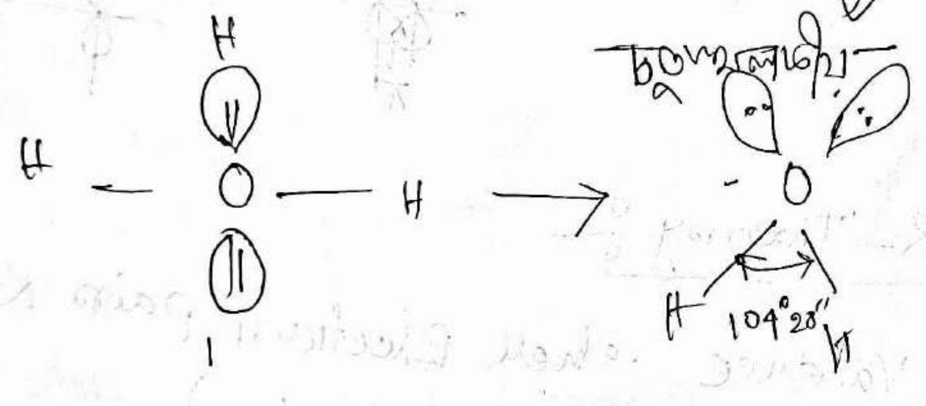
$Hb = sp^{n-1}$ [যদি $n = 2-4$]

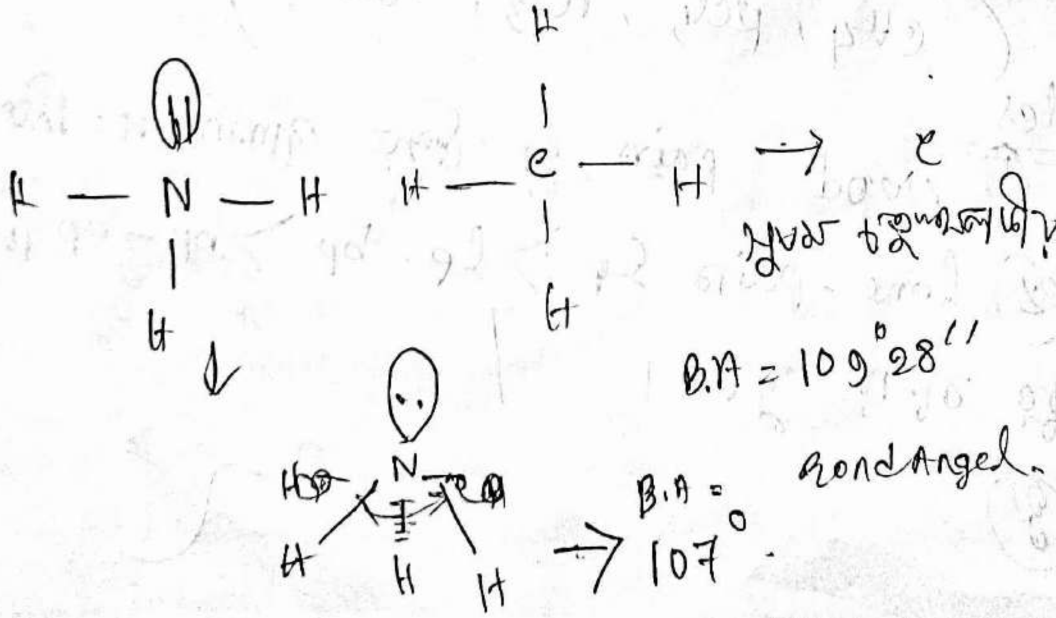
$sp^{n-1}d^{x}$ [যদি $n > 4$ হয়, তবে $x = n-4$]

$H_2O \rightarrow H-\ddot{O}-H$ $lp=2$, $bp=2$, $n=4$ $= sp^{4-1} = sp^3$

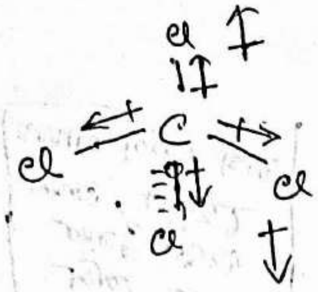
$NH_3 \rightarrow H-\ddot{N}(H)-H$ $lp=1$, $bp=3$, $n=4$ $= sp^{4-1} = sp^3$

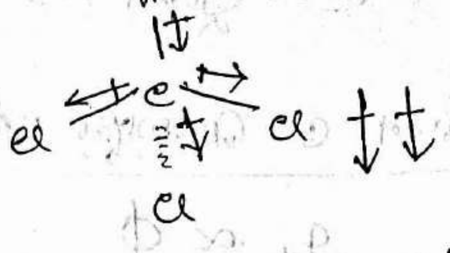
$CH_4 \rightarrow H-C(H)(H)-H$ $lp=0$, $bp=4$, $n=4$ $= sp^{4-1} = sp^3$





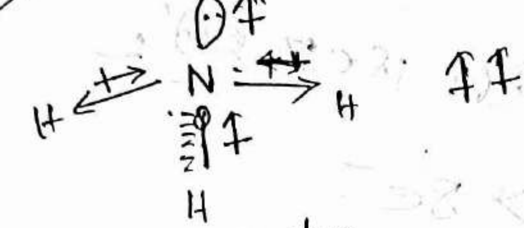
Dipole moment (দ্বিমেরু ভ্রামক) :-

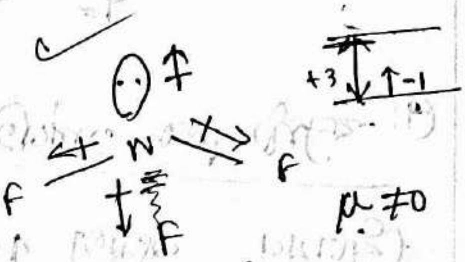




$CCl_4 = \mu = 0$ = অধ্রুবীয়

$CHCl_3 = \mu \neq 0$





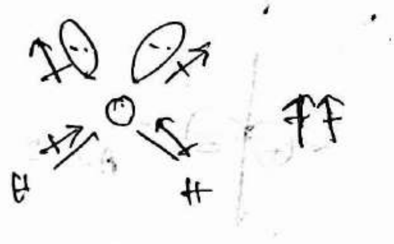
$\mu \neq 0$

$NH_3 = \mu \neq 0$

NF_3 => ধ্রুবীয়

$NH_3 > NF_3$

NH_3 এর ডাইপোল মোমেন্ট NF_3 এর বেশি কেন?



$\mu \neq 0$

∴ ধ্রুবীয়

ফাজানের নীতি :-

① ক্যাটায়নের আকার :-

ক্যাটায়নের আকার $\propto \frac{1}{\text{ধ্রুবায়ন}}$

ধ্রুবায়ন ক্ষমতা ∝ সমযোজী চরিত্র তত বাড়বে।

② অ্যানায়নের আকার :-

$r_- \propto$ ধ্রুবায়ন ক্ষমতা (ϕ)

③ ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের চার্জ :-

$q_+ \propto \phi$

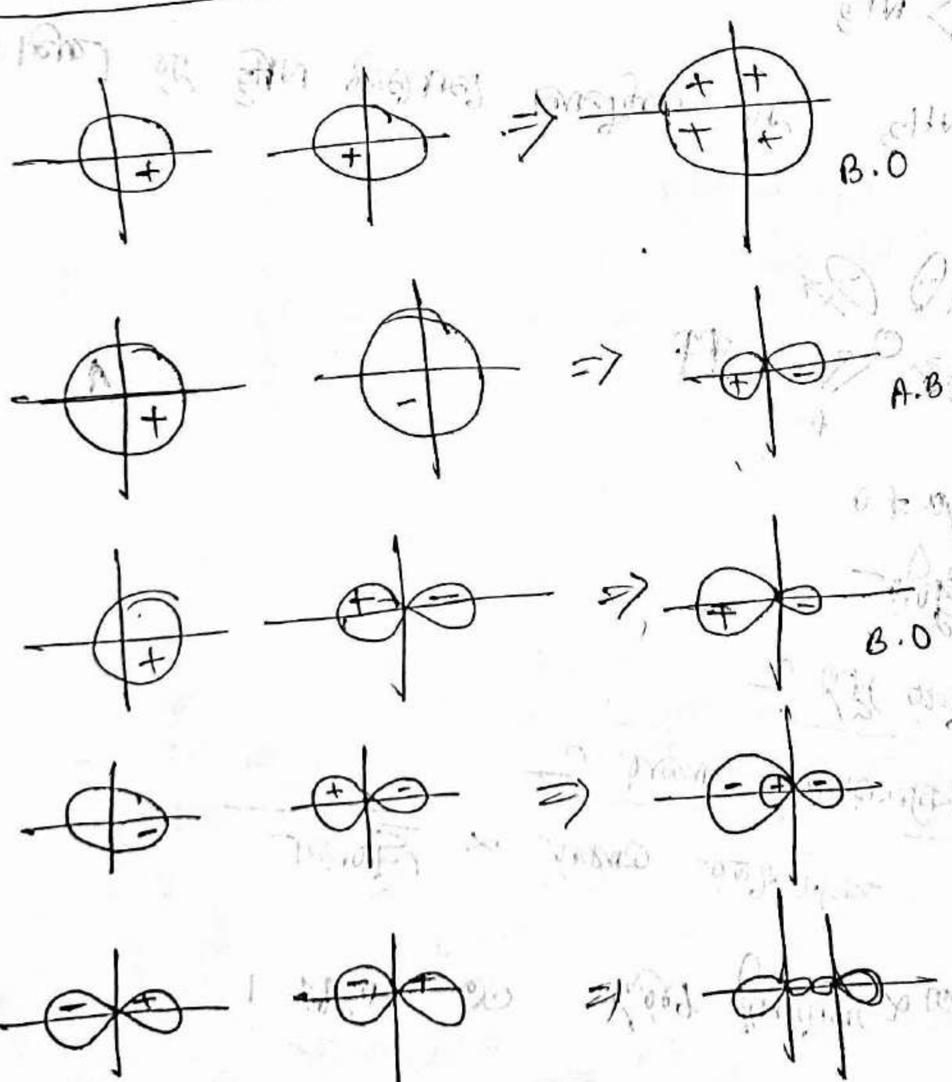
$q_- \propto \phi$

চার্জ বেশি আকার ছোট হলে, আকার ছোট হলে ধ্রুবায়ন ক্ষমতা বেশি

④ ক্যাটায়নের সর্ববহিঃস্থ স্তরে 18e বিন্যাস :-

ধ্রুবায়ন ক্ষমতা $18e^- > 8e^-$

আণবিক কক্ষক তত্ত্ব :-



(Periodic Table) Date- 31/01/25

$r_{A-B} = r_A + r_B - 9(x_A - x_B)$

বিভিন্ন ব্যাসার্ধ (তুলনা) :-

$r_{v.d.w} > r_{metallic} > r_{cov.}$

Iso Electronic Species :- (সমান সংখ্যক ইলেকট্রনযুক্ত SP)

$\underset{10}{O^{2-}}$ (8p), $\underset{10}{F^{-}}$ (9p), Na^{+} (11p), $\underset{10}{Mg^{2+}}$ (12p) →

Z ↓ e, ↑ e

Z = নিউক্লিয়াসের আধান

Z_{eff} বা Z^* :-

Slater's rule :- এই সূত্র অনুযায়ী, পরমাণু বা আয়নের কার্যকরী নিউক্লীয় আধান নির্ণয় করা যায়।

আমরা জানি, $Z_{eff} = Z - \sigma$, σ = আবরণী ধ্রুবক

কোনো কক্ষের অন্তর্গত কক্ষের আবরণী ধ্রুবক নির্ণয় করতে নিম্নলিখিত কতগুলি নিয়ম অনুসরণ করা হয় —

rule 1 :- পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নলিখিত রূপে লিখতে হবে —

(1s)(2s,2p)(3s,3p)(3d)(4s,4p)(4d)(4f)

rule 2 :- কোনো কক্ষের ডানদিকে অবস্থিত সকল ইলেকট্রনের আবরণী ধ্রুবক 0 হবে।

Rule 3 :- (ns, np) ইলেকট্রনের জন্য অভ্যন্তরীণ ইলেকট্রনের এর σ এর মান 0.35 । ব্যতিক্রম 1s এর ক্ষেত্রে 0.30 ।
(n−1) তম স্তরে σ এর মান 0.85 ধরা হয় এবং (n−2) বা তার থেকে কম স্তরের ক্ষেত্রে ~~0.85~~ 1.0 ধরা হয়।

Rule 4 :- nd ও nf ইলেকট্রনের জন্য σ এর মান 0.35 এবং বাকি অভ্যন্তরীণ ইলেকট্রনের জন্য 1.0 ধরা হয়।

\# Mn এর 3d ইলেকট্রনের σ বা আবরণী ধ্রুবক বের কর।

$$_{25}Mn = 1s^2 (2s, 2p)^8 (3s\ 3p)^8 (3d^5\ 4s^1$$

$$\sigma = 4 \times 0.35 + 18 \times 1$$

$$= 19.4$$

\# $_{33}As$:-

$$As = (1s)^2 (2s^2 2p^6) (3s^2 3p^6) (3d)^{10} (4s^2 4p^3)$$

$$= 4 \times 0.35 + (18 \times 0.85) + (10 \times 1.00)$$

$$= 26.7$$

$$Z_{ef} = Z - \sigma = 33 - 26.7 = 7.7$$

$$3d = 9 \times 0.35 + (1 \times 18)$$

$$= 21.15$$

$$Z_{ef} = Z - \sigma = 33 - 21.15$$

$_{19}K = 1s^2(2s^2 2p^6)(3s^2 3p^6) 4s^1$

$= 0 \times 0.35 + 8 \times 0.85 + 10 \times 1$

$= 16.8$

$Z_{eff} = 19 - 16.8$

$= 2.2$

স্ক্রীনিং ধ্রুবক নির্ণয় করার প্রথমে ইলেকট্রনীয় বিন্যাস

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1$ (d ইলেকট্রনের জন্য)

$\Rightarrow 0 + 18 \times 1 = 18$

Zn = 30

$(1s^2)(2s^2 2p^6)(3s^2 3p^6)(3d^{10})(4s)^2$

$\Rightarrow 1 \times 0.35 + 18 \times 0.85 + 10 \times 1.0$

$= 25.65$

$Z_{eff} = 30 - 25.65 = 4.35$

$3d = 9 \times 0.35 + 18 \times 1$

$= 21.15$

$Z_{eff} = 30 - 21.15$

$= 8.85$

$^{-10}$ $^{-10}$ $^{-10}$ $^{-10}$ $^{+10}$

N^{3-} O^{2-}, Mg^{2+}, Na^{+} . F^{-}

decreasing order of size ঃ- বড়ো থেকে ছোটো-

~~Mg > Na > F > O > N~~

→ ↑ charge increases ↓ size decreases.

$N^{3-} > O^{2-} > F^{-} > Na^{+} > Mg^{2+}$

$r_{A-B} = r_A + r_B - 9 (x_A - x_B)$ ↓ ↑

4 (C-F) ?

HCF_3 , CF_4 , CH_2F_2 , CH_3F .

CF বন্ধন দৈর্ঘ্যের ক্রম অনুসারে সাজাও ঃ

প্রতিস্থাপন বাড়লে CF এর value বাড়বে। বা F এর মান বেশি হলে r_{A-B} কমবে

atomic co-valent radii

P block

2nd →	B 125pm	C 117 pm	N O 110pm
3rd →	Al 135pm	Si 125pm	P 118pm
4th →	Ga 138	Ge 135	As 130pm
5th →	In 150	Sn 141	Sb 140

→ Atomic size কমবে
↓ কমবে।

আয়োনিজেশন এনার্জি (আয়নিকরণ শক্তি) (I.E) :— কোনো পরমাণু বিচ্ছিন্ন, গ্যাসীয়, এবং সর্বনিম্ন শক্তিস্তরের থাকা অবস্থায় যোজ্যতা স্তরের আলগা হয়ে থাকা ইলেকট্রনকে বা একটি ইলেকট্রনকে নিয়ে যেতে সর্বনিম্ন যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয় এক পরমাণু বা আয়নের থেকে মুক্তি পায় (এক মোলে) অর্থাৎ মৌল বা আয়নের আয়নীকরণ শক্তি বা বিভব (I.E) বা প্রথম আয়নীকরণ শক্তি বলা হয়।

$$M(g) - e^- \longrightarrow M^+ + IE$$

isolated
(বিচ্ছিন্ন)

$$M(g) + IE_1 \longrightarrow M^+ + e^-$$

Here IE_1 = প্রথম আয়নীকরণ শক্তি।

$$M^+ + IE_2 \longrightarrow M^{2+} + e^-$$

মৌলের দ্বিতীয় আয়নীকরণ শক্তি,

$$M^{2+} + (IE_3) \longrightarrow M^{3+} + e^-$$

মৌলের তৃতীয় আয়নীকরণ শক্তি।

$$IE_3 > IE_2 > IE_1$$

একক = KJ/mol.

$M \rightarrow M^+, M^{2+}, M^{3+}$ → e কমছে, নিউক্লিয়াস চার্জ এ কমছে

charge decries / Size এ কমছে

Li
Na — Atomic size increases ↑
K — ∴ I.E decreases ↓
Rb
Cs — $I.E \propto \frac{1}{\text{পারমাণবিক আকার}}$
Fr
↓

ধাতব চরিত্র বাড়ার হিসাবে এদের সাজিয়ে লেখো।

Li < Na < K < Rb < Cs < Fr. ↑ ধাতব চরিত্র বৃদ্ধি

↓ আয়নীকরণ শক্তি হ্রাস

Li > Na > K > Rb > Cs > Fr → আয়নীকরণ শক্তি

(i) আকার.

(ii) Zeff → I.E ∝ Zeff

(iii) ভেদন ক্ষমতা → s > p > d > f

(iv) আবরণী ক্ষমতা → Zeff ↓es I.E ↓es.

I.E ∝ shielding effect

(v) পারমাণবিক অর্ধ ও পরিপূর্ণ e^- বিন্যাস,

↑	↑	↑

p^3 (অর্ধপূর্ণ)

↑↓	↑↓	↑↓

p.6 (পরিপূর্ণ)

I.E ↑es.

Li Be B C N O

Be ও B এর আয়নাইজেশন এনথ্যালপির তুলনা করো। এবং কারণ উল্লেখ

O ও N এর মধ্যে কার আয়নাইজেশন শক্তি বেশি এবং কেন?

উপর থেকে নীচে গেলে সাধারণত গ্রুপে পরমাণুর আকার বৃদ্ধি পায় Na, K ও Rb এর মধ্যে Na থেকে K-এর ~~উচিত~~ আকার Na থেকে K-তে বেশি বৃদ্ধি পায় কিন্তু K থেকে Rb-তে সেই অনুযায়ী কম বৃদ্ধি পায়। কারণ ব্যাখ্যা করো।

⇒ $Na = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$K = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

$Rb = 1s^2 2s^2 2p^6 3d^{10} 5s^1$

$s > p > (d) > f$

poor shielding effect

দুর্বল স্ক্রিনিং প্রভাবযুক্ত (Rb এর ভেতরে d অরবিটালে e^- থাকায় Z effective তুলনায় বেশি হয়।)

আয়নীকরণ শক্তি:—

endothermic process (তাপগ্রাহী প্রক্রিয়া)

Q) 1. Ne ও Na.

2. Si ও [illegible].

5 590 kJ mol⁻¹ 503 kJ mol⁻¹ ↗ 509 kJ mol⁻¹ I_1.A

3. Ca, Sr, Ba and Ra এদের আয়নাইজেশন শক্তি তুলনা করো। (590 kJ.mol⁻¹)

4. Ca এবং Zn এর মধ্যেই $4s^2$ ইলেকট্রন রয়েছে। এদের প্রথম I.A তুলনা করো।

ইলেকট্রন আসক্তি :— কোনো পরমাণু বা আয়ন-এর-
[illegible] বিচ্ছিন্ন এবং স্থায়ী অবস্থায় [illegible]-
তার যোজ্যতা স্তরে একটি ইলেকট্রন যুক্ত হয়ে
যে পরিমাণ শক্তি নির্গত হয়, এবং পরমাণুটি
অ্যানায়নে বা অ্যানায়ন হয় তবে মুক্ত আয়নে
পরিণত হয়, সেই পরিমাণ শক্তিকে ইলেকট্রন আসক্তি
বলা হয়। তাপমোচী প্রক্রিয়া

$$M^0(g) + e^- \longrightarrow M^- + (E.A_1)$$

isolated,

$$M^{-1} + e^- \longrightarrow M^{2-} + (E.A_2)$$

L → R → বাড়ে
Metal (ধাতু ↓ কমে Non অধাতু

F ও Cl এর মধ্যে ইলেকট্রন আসক্তি তুলনা করো।

$\Delta H = -ve$ তাপোৎপাদী

$\Delta H = +ve$ তাপগ্রাহী

যদিও $^{19}K^+$ আয়ন এবং $^{17}Cl^-$ আয়নের সমসংখ্যক e^- বর্তমান। K^+ আয়নের আকার Cl^- আয়নের থেকে ছোট — ব্যাখ্যা করো।

ম্যাগনেসিয়ামের প্রথম আয়নীভবন বিভব 7.64 eV কিন্তু দ্বিতীয় আয়নীভবন বিভব 15.03 eV হয় কেন?

ও পরমাণুর প্রথম আয়নীভবন বিভবের মান উল্লেখযোগ্য এবং দ্বিতীয় আয়নীভবন বিভবের মান খুব বেশি — ব্যাখ্যা করো।

মৌলগুলোর ক্রমবর্ধমান প্রথম আয়নীভবন বিভব অনুযায়ী সাজাও — Be, B, C, N

B, Be, N ⇒ B < Be < N

জোড়াটির আয়নীয় ব্যাসার্ধ বড় হবে কী — O^{2-} এবং S^{2-}

দ্বিতীয় আয়নীভবন বিভব অনুসারে সঠিক ক্রমটি —

a) Be > C > B > Li

b) B > C > Be > Li ✓

c) Li > B > C > Be

d) Li > C > B > Be

⇒

+ ক্যাটায়ন
− অ্যানায়ন

আকার অনুসারে সঠিক ক্রম হলো —

a) $P < Si < Be < Mg < Na$

b) $P < Si < Na < Be < Mg$

c) $Si > Be > Mg < Na , < P$

(d) $Be < Mg < P < Na < Si$

⇒ K^+ - ১৮ e^- বিন্যাস $= 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Cl^- " " " $= 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

~~এক্ষেত্রে K^+ আয়নের p কক্ষ 6 টি ইলেকট্রন দ্বারা পরিপূর্ণ থাকে অর্থাৎ K^+ আয়ন অনেক বেশি সুস্থিত। তাই এই আয়ন নিষ্ক্রিয়~~

এক্ষেত্রে K^+ আয়নের d অরবিটালে 1 টি e^- থাকে এবং সে সহজেই সেই e^- টিকে ছেড়ে দেয় আইনের অনুসারে যেতে। বিশেষ এক্ষেত্রে একটি ইলেকট্রন বর্জন করে p কক্ষ K আয়ন K^+ আয়নে পরিণত হয় এবং p অরবিটাল 6 টি ইলেকট্রন দ্বারা পরিপূর্ণ হয় অর্থাৎ আয়ন একটি বেশি স্থায়ী হয়। অপরদিকে Cl^- আয়ন একটি e^- গ্রহণ করে p কক্ষে 6 টি e^- দ্বারা পূর্ণ করে এবং নিষ্ক্রিয় গ্যাসের মতো যুক্ত হয়।

S এর e^- বিন্যাস = $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

16

যেহেতু, S এর p অরবিটালে 4 টি e^- আছে তবেই আর 1 টি e^- গ্রহণ করলেই S আয়ন অর্ধপূর্ণ e^- বিন্যাস লাভ করতে পারে। S আয়ন সহজেই অনেক বেশি সুস্থিত হবে। তাই প্রথম আয়নীয় একটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে। কিন্তু দ্বিতীয় ক্ষেত্রে, বিকর্ষণ বল উৎপন্ন হয়। S আয়ন p কক্ষ থেকে e^- নিতে চাইবে না। তাই