

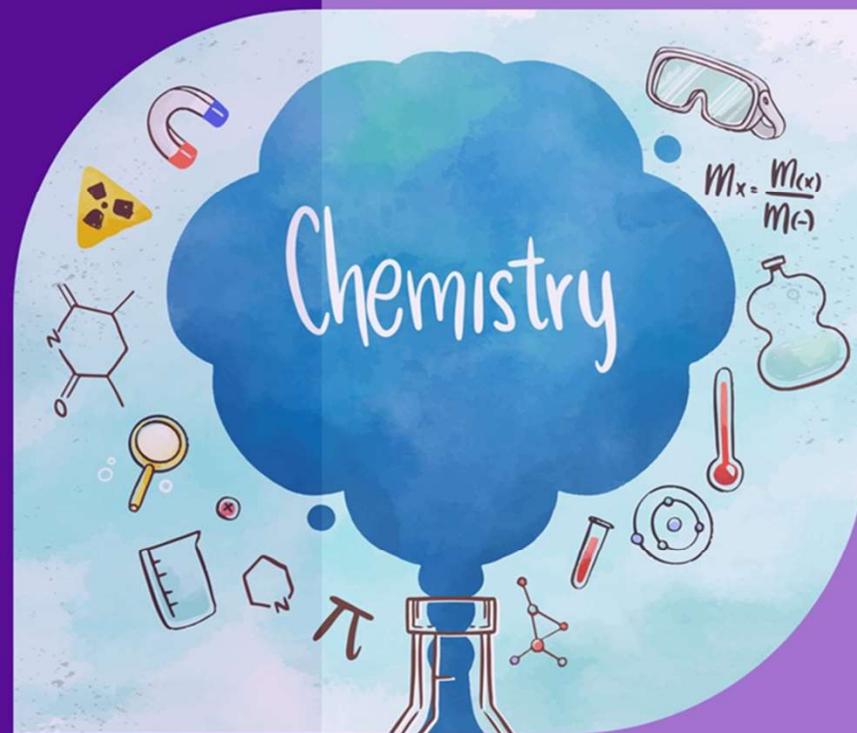


ভার্সিটি 'ক' এডমিশন প্রোগ্রাম ২০২০

রসায়ন

লেকচার : C-01

অধ্যায় ৩ : মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন
(১ম পত্র) (পর্যায়বৃত্ত ধর্ম পর্যন্ত)



উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন সেন্টার

www.udvash.com



WHITEBOARD

ব্লক মৌল কি?

সেইসি

s
p
d
f

কেন → গ
কেন → গ

অন্তিম সীতি:

Last e⁻

orbital

একটি মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস করলে শেষ ইলেকট্রনটি যে অরবিটালে যাবে তাকে সেই ব্লক মৌল বলা হয়।

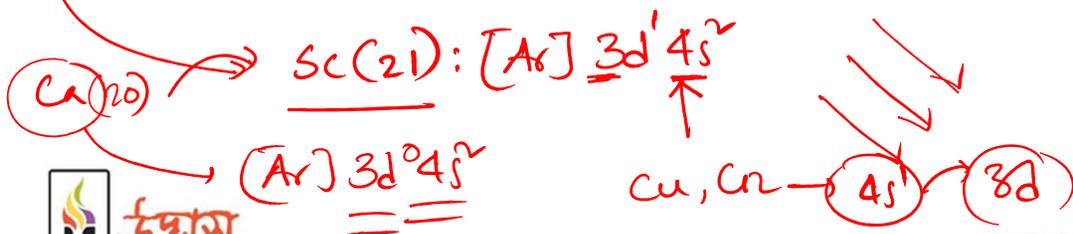
ব্লক মৌল

↓
- s
- p
- d
- f

WHITEBOARD

ইলেকট্রন বিন্যাসের ভিত্তিতে মৌল সমূহকে চার ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

	গ্রুপ	সংখ্যা!
১। <u>s</u> ব্লক : মোট মৌলের সংখ্যা <u>১৪</u> টি: ns^{1-2}	1, 2	n
২। <u>p</u> ব্লক : মোট মৌলের সংখ্যা <u>৩৬</u> টি: $ns^2 np^{1-6}$	last shell 10	n
৩। <u>d</u> ব্লক : মোট মৌলের সংখ্যা <u>৪১</u> টি: $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$	d+s	n
৪। <u>f</u> ব্লক : মোট মৌলের সংখ্যা <u>২৭</u> টি: $(n-2)f^{1-14} (n-1)d^{1-10} ns^2$	(3)	n(6;7)



→ সর্বোচ্চ নিষ্কাশিত
 সংখ্যা
 ↓
 (1-18)

WHITEBOARD

উপধাতু/ অপধাতু (**Metalloid**): বড় ছেলে যেন আজ সব থেকে অন্য

বড়	ছেলে	যেন	আজ	সব	থেকে	অন্য
B	Si	Ge	As	Sb	Te	At

মুদ্রাধাতু: কথা আজ আসবে

কথা	আজ	আসবে
Cu	Ag	Au

নিকৃষ্ট ধাতু: লতা

ল	তা
লোহা (Fe)	তামা (Cu)

অভিজাত ধাতু : আজ সোনা পাবে

আজ	সোনা	পাবে
Ag	Au	Pb

নরম ধাতু: পাবে না কে কে

পাবে	না	কে	কে
Pb	Na	K	Ca

তরল ধাতু: ফ্রান্সে গেল হাজী সেজে

ফ্রান্সে	গেল	হাজী	সেজে
Fr	Ga	Hg	Cs

Poll Question 01

থোরিয়াম (Th) কোন ব্লক মৌল?

(a) s ব্লক

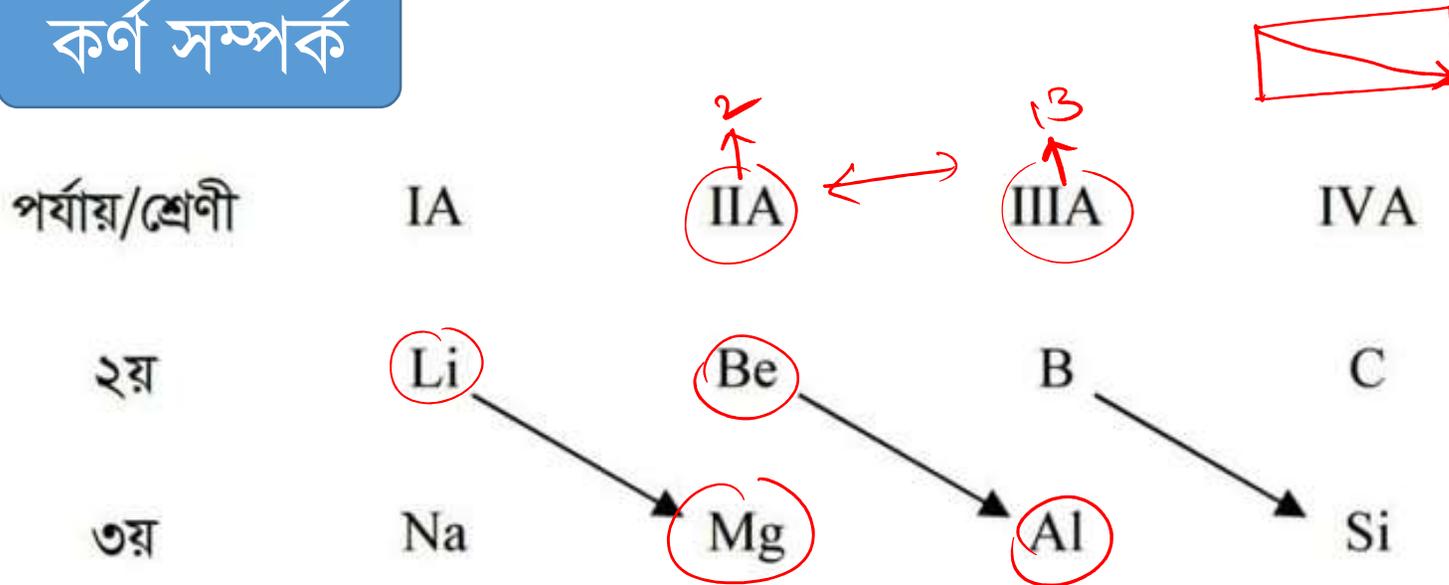
(b) p ব্লক

(c) d ব্লক

(d) f ব্লক

WHITEBOARD

কর্ণ সম্পর্ক



WHITEBOARD

'S' ব্লক মৌলের ধর্মাবলি $\rightarrow ns^{1-2}$

- ✓ ১। উচ্চ তড়িৎ ধনাত্মক মৌল \rightarrow (সহজ) \rightarrow অল্পই e^- হারানো হয় $\rightarrow [X \rightarrow X^{+} + e^-]$
- ✓ ২। আয়নিকরণ শক্তির (Ionization Energy) মান খুব কম
- ✓ ৩। একযোজী (ক্ষারীয় মৌলগুলো) ও দ্বিযোজী (ক্ষারীয় মৃত্তিকা মৌলগুলো)
 \rightarrow Group 1 \rightarrow Group 2

WHITEBOARD

P ব্লক মৌল

A1 পরিবার :

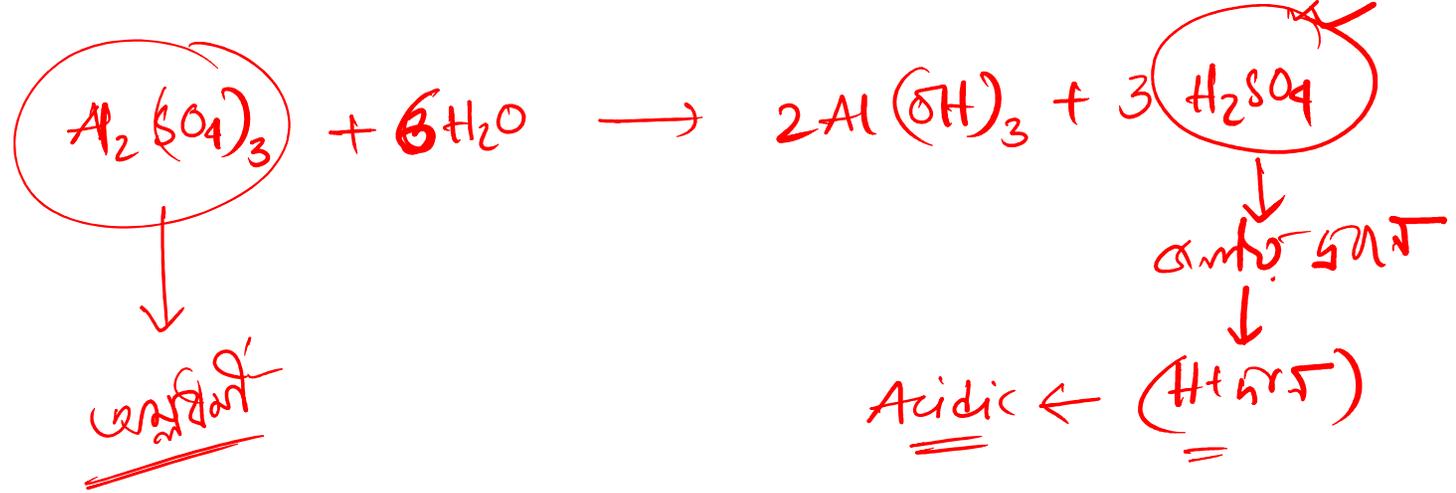


সুপারফারিক



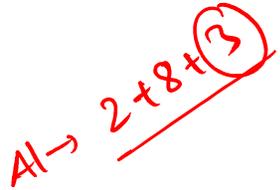
WHITEBOARD

অ্যালুমিনিয়াম লবনের জলীয় দ্রবন অম্লধর্মী কেন?

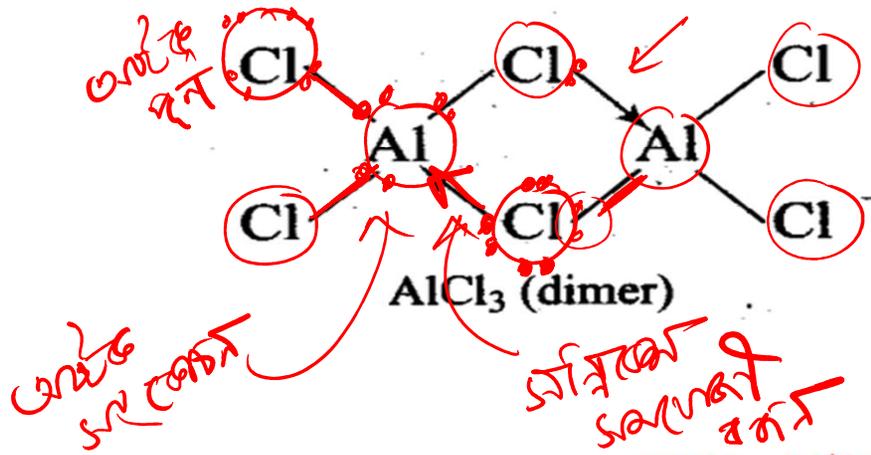


WHITEBOARD

প্রশ্ন: অ্যালুমিনিয়াম ক্লোরাইড ডাইমার গঠন করে কেন?



Al এর 3 valence fill
↓
সম্পূর্ণ স্ফটিক বন্ধন
↓
ডাইমার



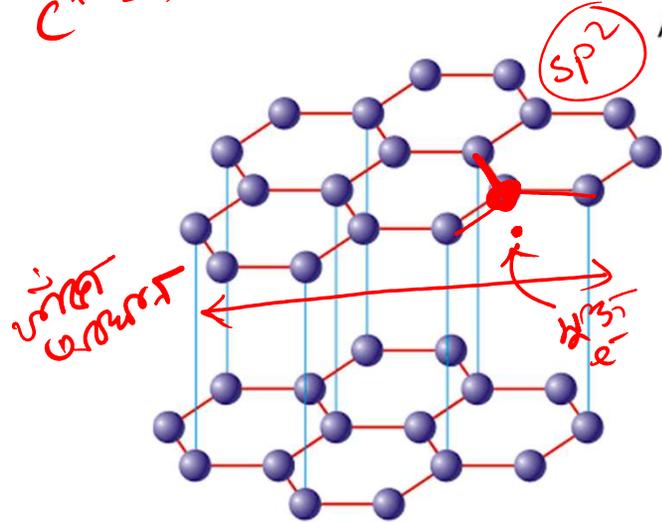
WHITEBOARD

কার্বন পরিবার:

$C(6) \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$
 $C^* \rightarrow 1s^2 2s^1 2p^3$ (4)

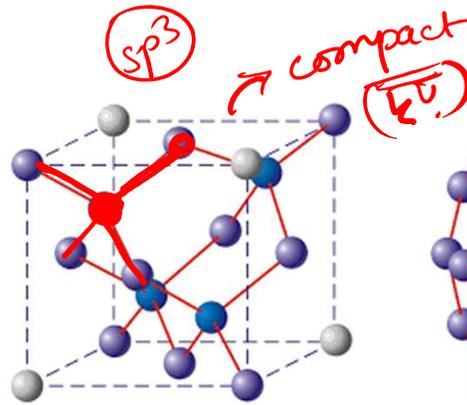
বহুরূপতা:

ALLOTROPIC FORMS OF CARBON



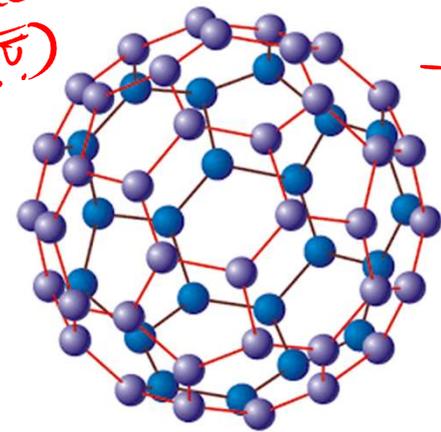
graphite

→ চিত্রিত
 → চিত্রিত



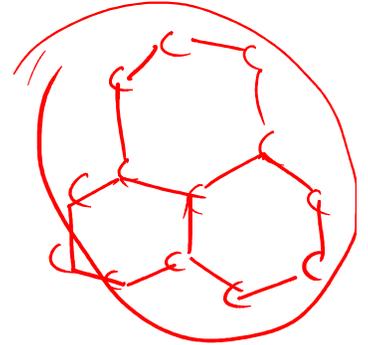
diamond

→ স্থিতি
 → চিত্রিত



fullerene

→ Nanotechnology



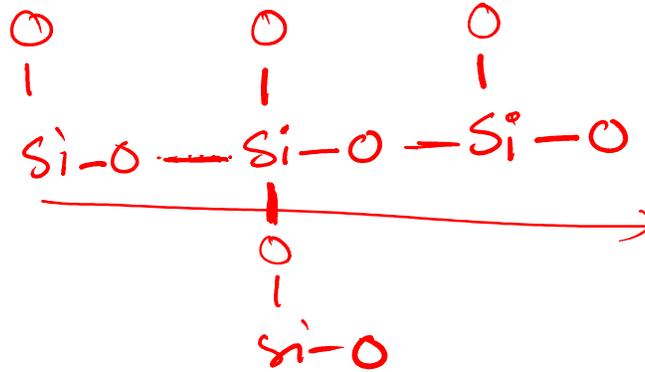
WHITEBOARD

সিলিকন এবং কার্বনের ক্যাটিনেশন ধর্মের তুলনাঃ



↘ ০ সংখ্যা

SiO₂ :

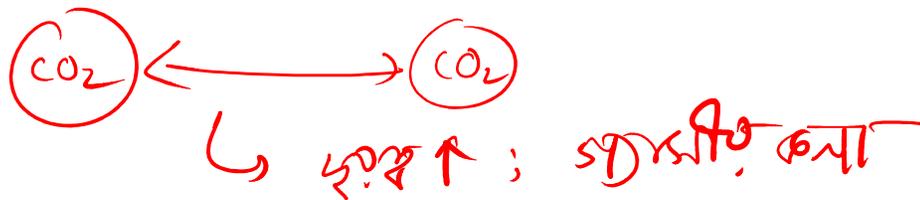
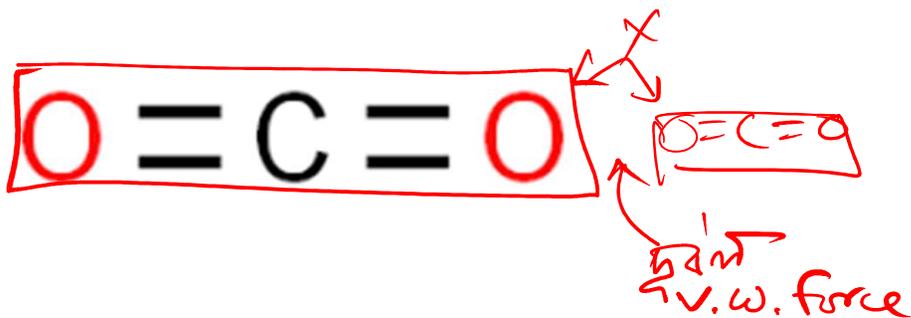
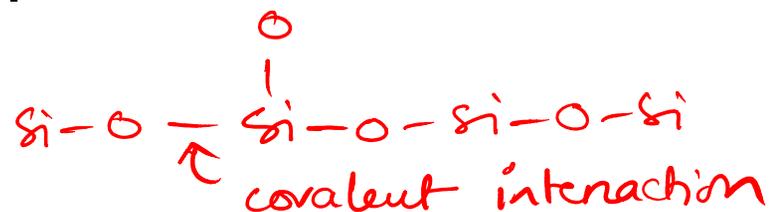


~~Si-SiX~~

Si-O-Si

WHITEBOARD

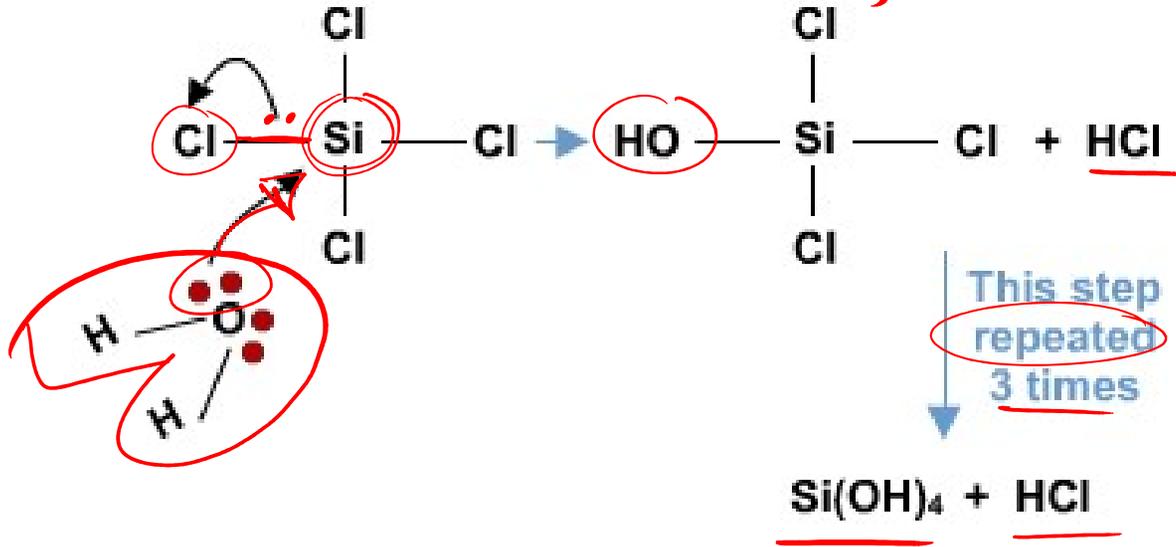
CO₂ গ্যাস কিন্তু SiO₂ কঠিন কেন?



WHITEBOARD

CCl_4 আর্দ্র বিশ্লেষিত হয় না, কিন্তু $SiCl_4$ আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়-
 ↪ *সিঙ্কো এ' অক্সিজেন*

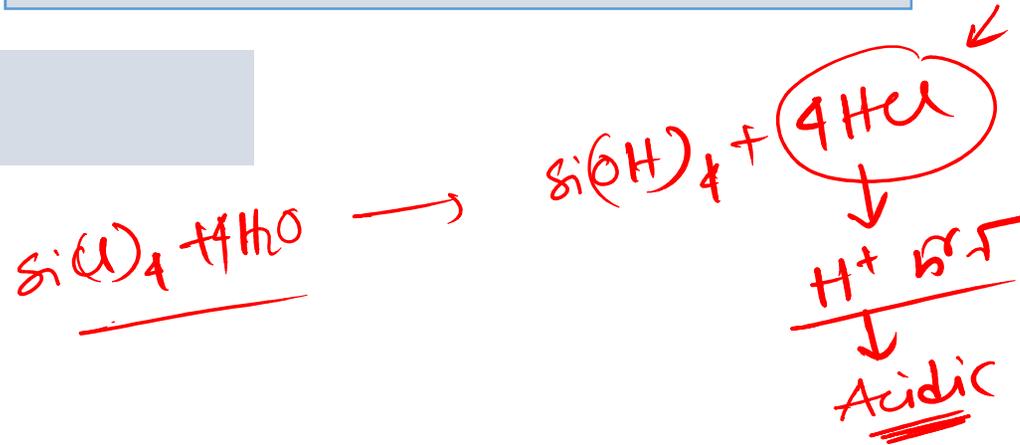
No d-orbital
 ↓



Poll Question 02

$SiCl_4$ কোনধর্মী?

- (a) ক্ষারীয়
- ✓ (b) অম্লীয়
- (c) উভধর্মী



WHITEBOARD

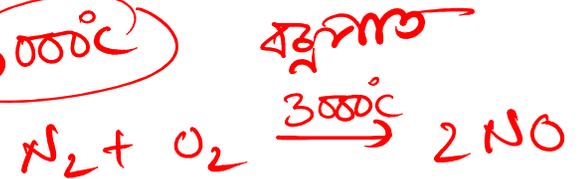
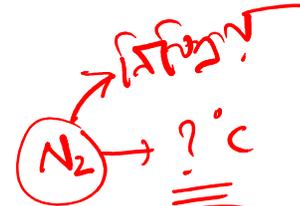
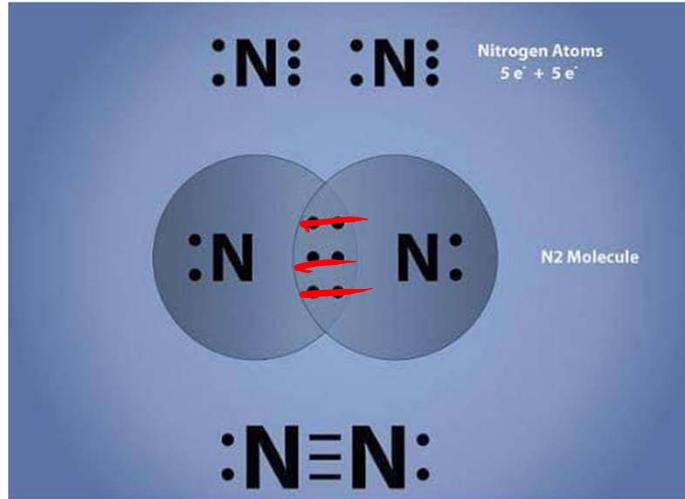
N পরিবার :

নাইট্রোজেন সহজে বিক্রিয়া না করার কারন।

ত্রিবন্ধন আছে তাই বন্ধন ভাঙতে অধিক শক্তির প্রয়োজন।



$N \equiv N$ অনেক বেশি energy প্রয়োজন



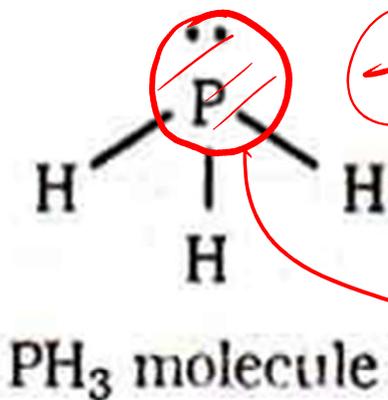
WHITEBOARD

ক্ষার ধর্ম: অ্যামোনিয়া > ফসফিন

Lewis: (গ্রহণ → H + গ্রন্থ
কম → e⁻ গ্রন্থ)

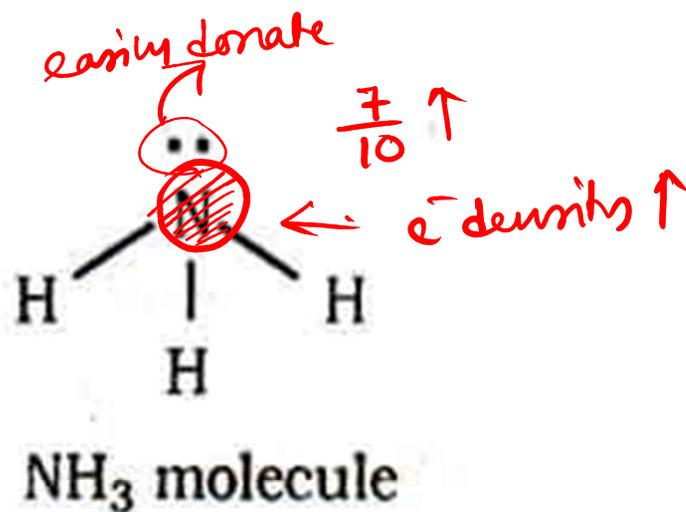
P(15) → 2+8+5
N(7) → 2+5

N ← গ্রন্থ 15 → P



15/28
e⁻ density ↓

donate capability
কম

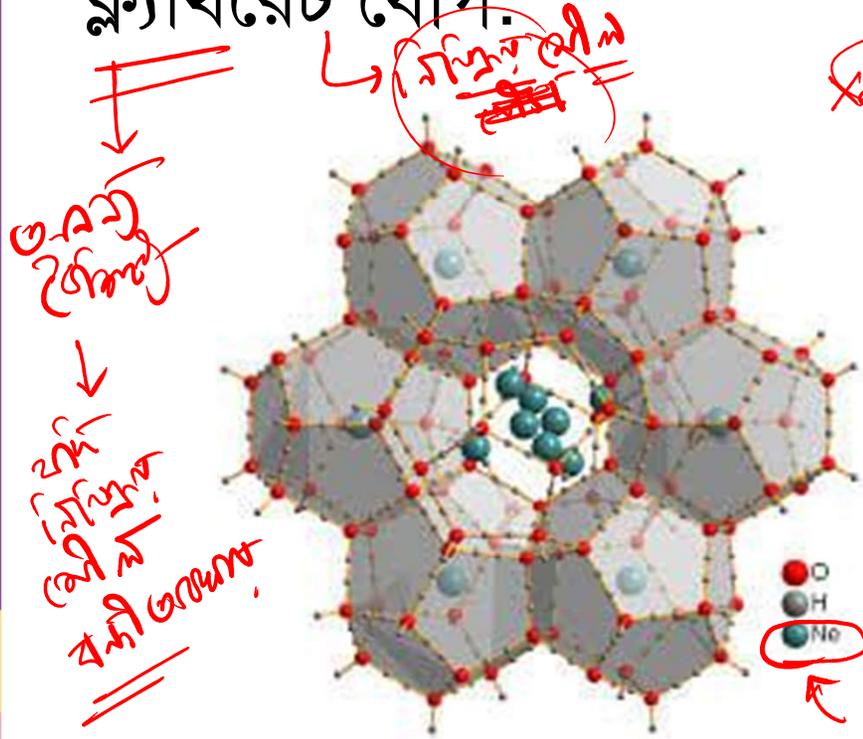


7/10 ↑

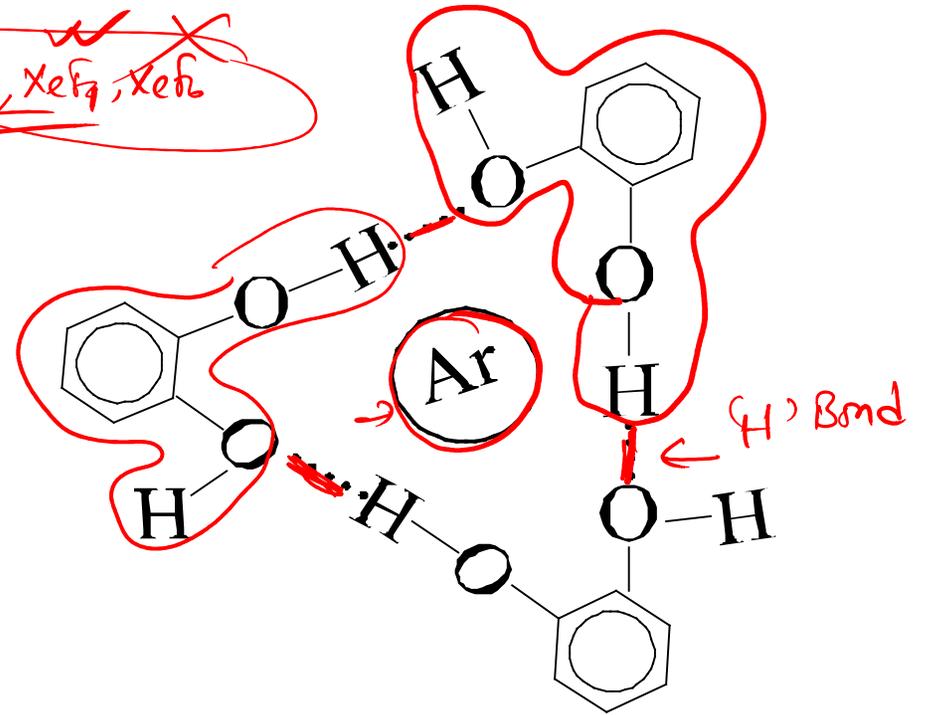
NH₃ > PH₃

WHITEBOARD

ক্যাথারেট যৌগ:



~~XeF₂, XeF₄, XeF₆~~



WHITEBOARD

d ব্লক মৌল: (21-30)

ক্রমা ত্রিত ত্রাণিকিং
 Sc Ti V
 21 22 23

অবস্থান্তর মৌলঃ

ক্রমা
 Cr
 3d⁵4s¹

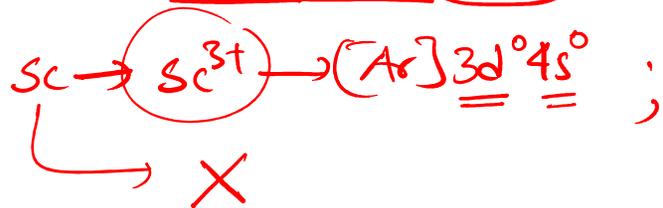
ক্রমা
 Mn Fe

ক্রমা
 Co Ni Cu Zn
 3d¹⁰4s¹

নামক বিবৃতি
 (২০ মিনিট)
 গুরু অক্ষর ০৫:৫৫ তে

১) স্থিতিশীল আয়ন

২) আংশিক পূর্ণ বহিঃস্থ d-Orbital (d¹⁻⁹)



উদ্ভাস

একাত্তরিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

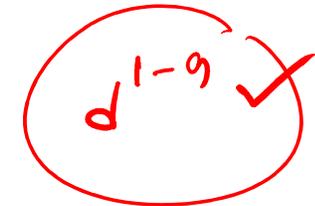
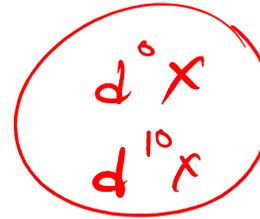
রসায়ন

অধ্যায় ৩। মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন (১ম পত্র)

Poll Question 03

নিচের কোনটি অবস্থান্তর মৌল?

- (a) Zn \rightarrow $Zn^{2+} \rightarrow [Ar] \underline{\underline{3d^{10} 4s^0}}$
- (b) Sc \rightarrow *অবস্থান্তর মৌল নয়*
- (c) V \rightarrow $V^{4+} \rightarrow [Ar] \underline{\underline{3d^1 4s^0}}$



Poll Question 04

নিচের কোনটি অধিক স্থায়ী অবস্থান্তর মৌল?



\rightarrow Half filled
 \rightarrow stable

অবস্থান্তর মৌলের বৈশিষ্ট্য:

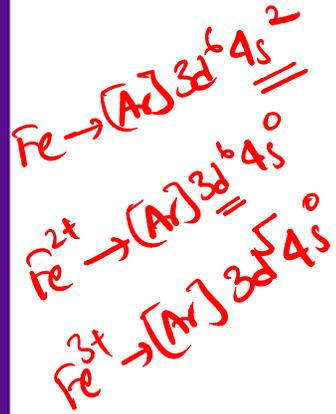
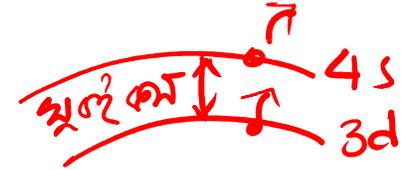
- ১। পরিবর্তনশীল জারণমান প্রদর্শন
- ২। জটিল আয়ন গঠন
- ৩। রঙিন যৌগ গঠন
- ৪। ম্যাগনেটিক ধর্ম প্রদর্শন
- ৫। প্রভাবন ক্ষমতা

WHITEBOARD



পরিবর্তনশীল জারণমান প্রদর্শন

↳ অক্সাইডেশন স্টেট



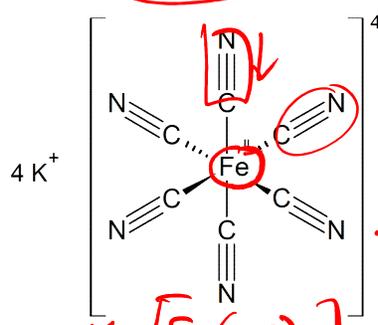
Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	
	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4		
	+5	+5	+5	+5	+5	+5			
			+6	+6	+6				
				+7					

সর্বাধিক জারণমান

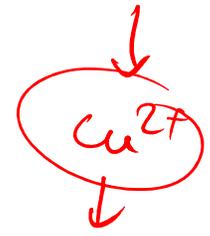
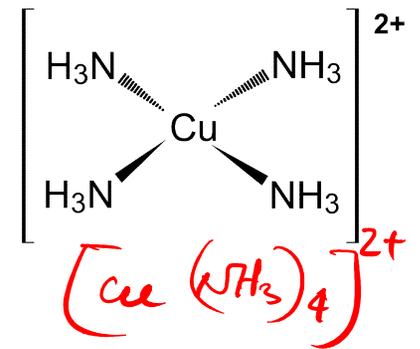
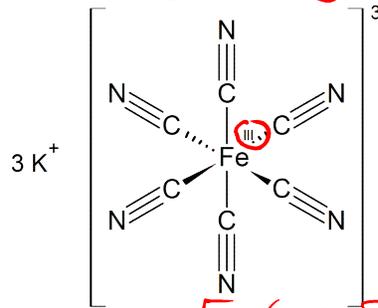
WHITEBOARD

জটিল আয়ন গঠনঃ

সমুদ্র
ক্যাটায়ন/অ্যানায়ন
কেন্দ্র পরমাণু
লিগ্যান্ড → একত্রিত হয় → সর্বমোট আর্গেন্টেশন



$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \rightarrow (4 \times 1) + x + (-1) \times 6 = 0 ; x = 6 - 4 = (+2)$



জটিল যৌগ নামকরণ

সর্বোচ্চ ← সক্রিয় → সর্বনিম্ন

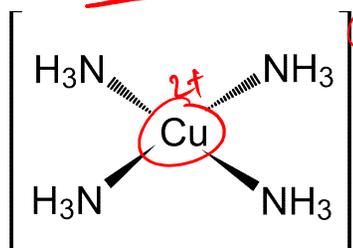
সক্রিয়তার ক্রম - $\text{CO} > \text{CN} > \text{NO}_2 > \text{NH}_3 > \text{SCN} > \text{H}_2\text{O} > \text{OH}^- > \text{F}^- > \text{Cl}^- > \text{Br}^- > \text{I}^-$

Ligand	Name	Number of Ligands	Prefix
OH^-	hydroxo	1	=
NH_3	**Ammine (অ্যামিন)	2	di
H_2O	Aqua	3	tri
Cl^-	Chloro X^- (হ্যালাইড) halo	4	tetra
CN^-	*Cyano	5	penta
CNS^-	thiocyanato	6	hexa
NO/NO^+	*Nitroso		
O^{2-}	oxo		
CO	*Carbonyl		

WHITEBOARD

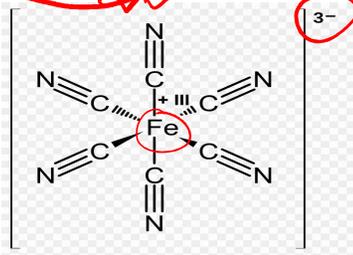
জটিল যৌগ নামকরণ

ক্যাটায়ন: Ligand name & number + central transition element(O.N.) + Anion



ফেদ্রা টেট্রা অ্যামিনা কপার (II) সালফেট

অ্যানায়ন: Cation + Ligand name & number + central transition element (ate) (O.N.)



পটাশিয়াম হেক্সায়ানো ফেরেট (III)

সেলেন



উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

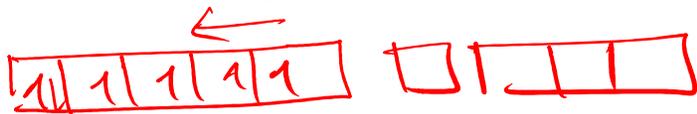
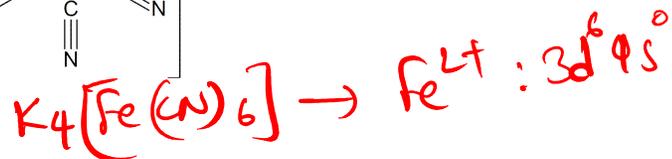
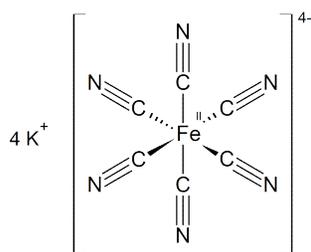
রসায়ন

অধ্যায় ৩। মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন (১ম পত্র)

WHITEBOARD

ম্যাগনেটিক ধর্ম প্রদর্শনঃ

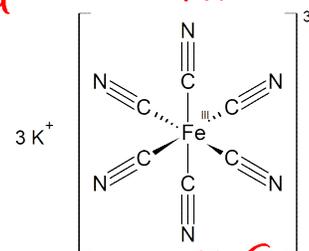
- লোহা → Fe, Co, Ni (ধাতু)
- দ্রবীক → অমুগ্ধ e জোড়
- জেই → u না জোড়



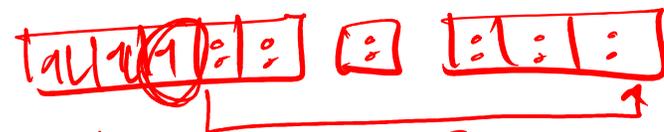
↓ (CN)⁻ x 6



d^2sp^3 (অমুগ্ধ জোড়)



↓ (CN)⁻ x 6

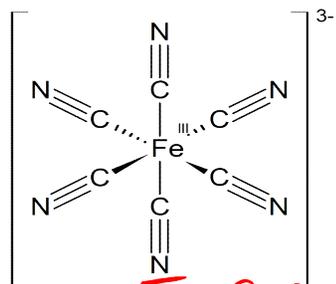


d^2sp^3 (মুগ্ধ জোড়)

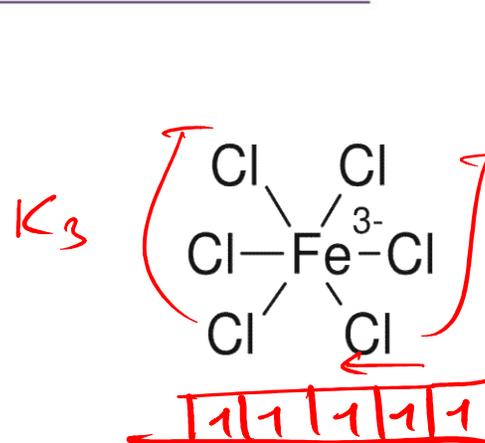
WHITEBOARD

জটিল যৌগের সংকরায়ন:

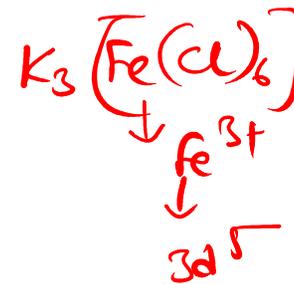
sp^3



$3d \rightarrow d^5 sp^3$



sp^3



$\downarrow (Cl^-) \times 6$

$\boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow}$ $\boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow} \boxed{\uparrow}$

$sp^3 d^2$ $\leftarrow 4d$

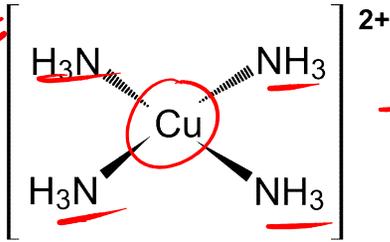
✓ **Shortcut:** সবল লিগ্যান্ডের ক্ষেত্রে (d আগে উচ্চারিত হয়)
দুর্বল লিগ্যান্ডের ক্ষেত্রে (d পরে উচ্চারিত হয়)

সক্রিয়তার ক্রম - $CO > \underline{CN} > NO_2 > NH_3 > SCN > H_2O > OH^- > FI > \underline{Cl} > Br > I$

শেঠন দুর্বল

জটিল যৌগের সংকরায়ন:

ক্যাভিন্ডন



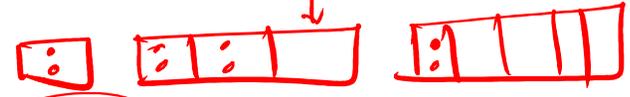
সংকরায়ন
হ্যাঁ



sp^3 X
হ্যাঁ



$\downarrow (NH_3) \times 4$



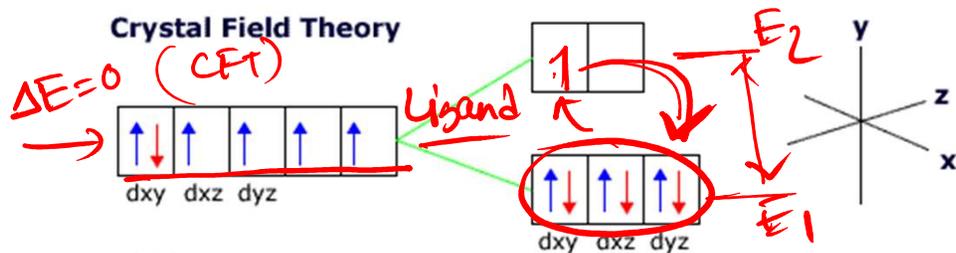
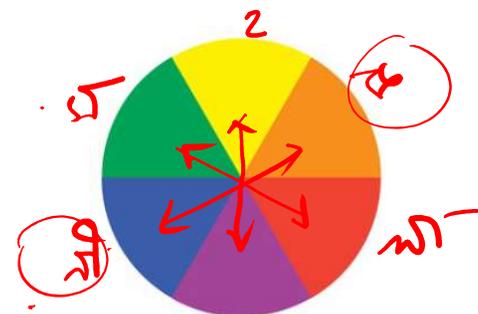
sp^d

সংকরায়ন
হ্যাঁ

WHITEBOARD

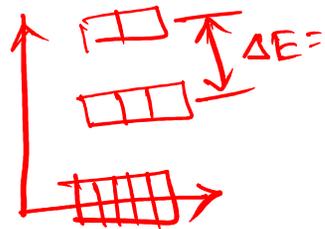
রঙিন যৌগ গঠনঃ

$$\Delta E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \text{color}$$



Degenerate 'd' orbitals split into two non-degenerate sets in an octahedral crystal (ligand) field

সমকোণীয় বিন্যাস



১টি (৭টি)



absorb (কম্পিউ)

$(\lambda + n\lambda + m\lambda)$ $(E_1 \rightarrow E_2)$

$2 + 7$

$(E_2 \rightarrow E_1)$

কম্পিউ ২টি



উদ্ভাস

একাত্মিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

রসায়ন

অধ্যায় ৩। মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন (১ম পত্র)

WHITEBOARD

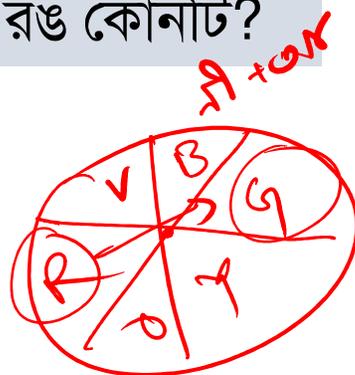
Poll Question 05

লাল এর সম্পূরক রঙ কোনটি?

(a) নীল

(b) সবুজ

(c) হলুদ



WHITEBOARD

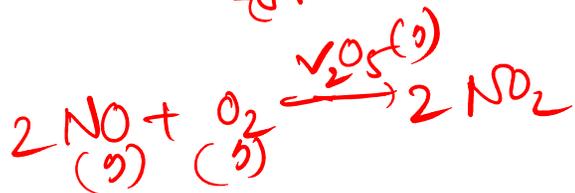
প্রভাবন ধর্ম:

সংক্রমণ
(ব) অধিশোষণ
উদাহরণ

১। অন্তর্বর্তী যৌগ গঠন তত্ত্ব

(সম্মিলন)

↓
সুসংক্রমণ ও সিস্টেমের
সীত অধিশোষণ

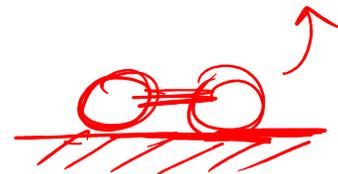
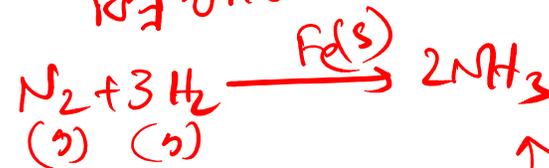


২। অধিশোষণ তত্ত্ব

adsorp

(অধিশোষণ)

↓
সিস্টেম



উদ্ভাস

একাত্মিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

রসায়ন

অধ্যায় ৩। মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন (১ম পত্র)

WHITEBOARD

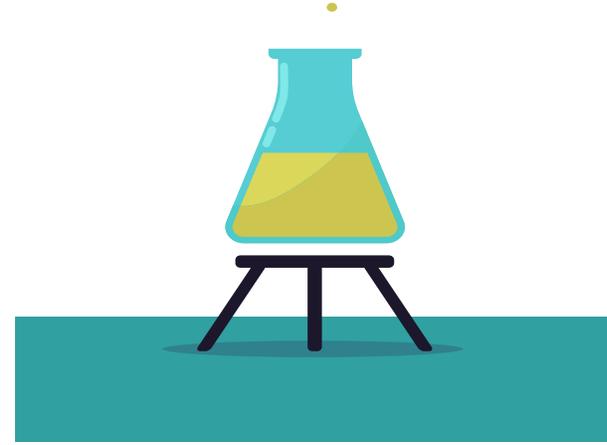
মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম



WHITEBOARD

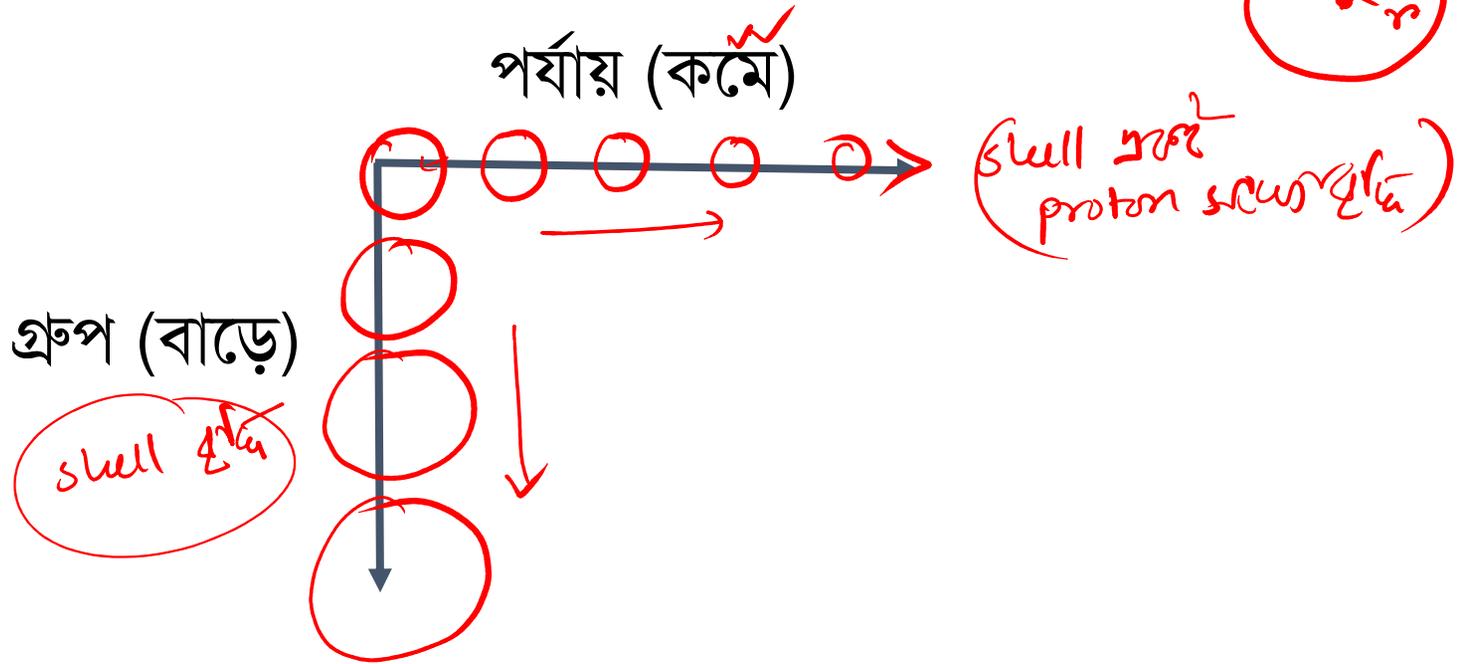
মৌলসমূহের পর্যায়বৃত্তিক ধর্ম:

- i. পারমানবিক ও আয়নিক ব্যাসার্ধ
- ii. আয়নীকরন শক্তি
- iii. ইলেক্ট্রন আসক্তি
- iv. তড়িত ঋনাত্মকতা
- vi. ধাতব ধর্ম



WHITEBOARD

পারমানবিক ও আয়নিক ব্যাসার্ধ: $r = \text{distance between N. and last shell}$



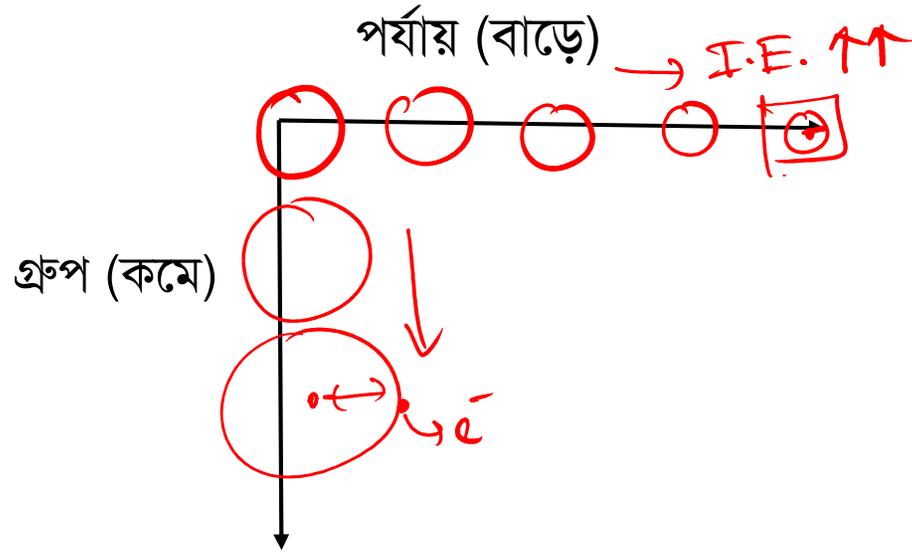
Poll Question 06

নিচের কোনটির ব্যাসার্ধ সর্বাধিক?

- (a) F^- $\frac{10}{9} = 1.11$ শুর্টহাল্ড
 (b) F $\frac{9}{9} = 1.0$
 (c) F^+ $\frac{8}{9} = 0.9$
- ↑ size = $\frac{e}{p}$ ↑
 ↓ ↓

WHITEBOARD

আয়নীকরণ শক্তি:



✓ ১ম আয়নীকরণ শক্তি



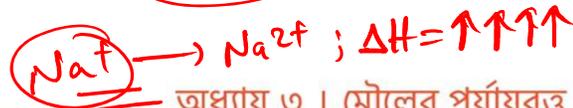
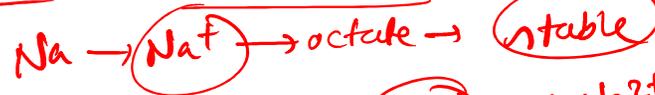
২য় আয়নীকরণ শক্তি



৩য় আয়নীকরণ শক্তি



সোডিয়ামের প্রথম ও দ্বিতীয় আয়নীকরণ শক্তির পার্থক্য অনেক বেশি কেনো?



উদ্ভাস

একাত্তরিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

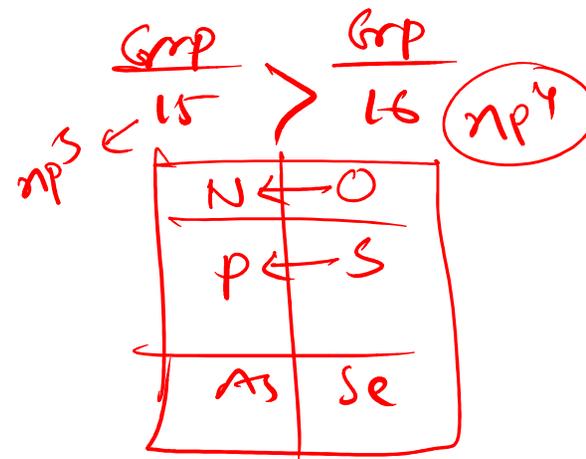
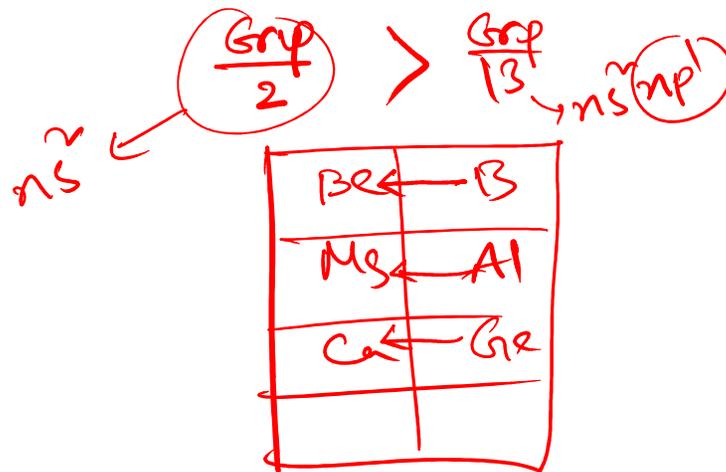
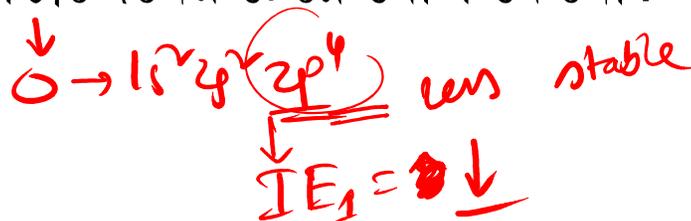
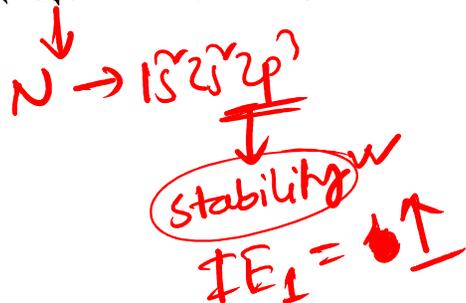
রসায়ন

অধ্যায় ৩। মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন (১ম পত্র)

WHITEBOARD

উদ্ভাস

নাইট্রোজেনের আয়নীকরণ শক্তি অক্সিজেনের চেয়ে বেশি কেনো?



উদ্ভাস

একাত্তরিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

রসায়ন

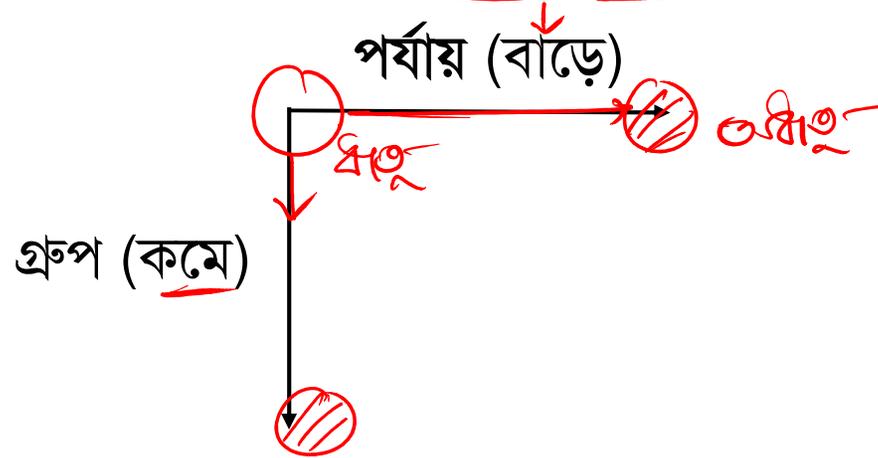
অধ্যায় ৩। মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন (১ম পত্র)

WHITEBOARD

ইলেক্ট্রন আসক্তি:



গ্যাসীয় অবস্থায় কোনো মৌলের এক মোল গ্যাসীয় পরমাণুতে এক মোল ইলেকট্রন প্রবেশ করিয়ে ঋণাত্মক আয়নে পরিনত করতে যে শক্তি নির্গত হয় তাকে ঐ মৌলের ইলেকট্রন আসক্তি বলে।



Note: ইলেক্ট্রন আসক্তির বেলায় ($\Delta H =$ নেগেটিভ)

↳ নেগেটিভ

Poll Question 07

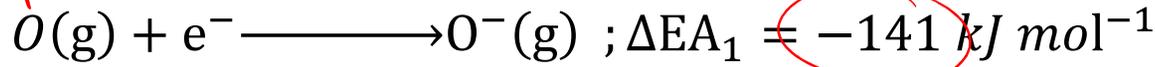
$O^- + e^- = O^{--}$; বিক্রিয়াটি-

(a) তাপউৎপাদী

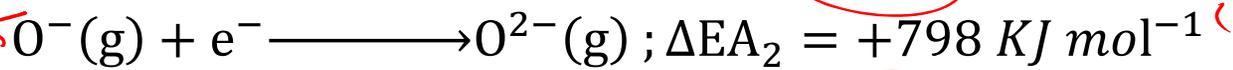
(b) তাপহারী

$X^- + e^- \rightarrow$ ଅନୁକ୍ରମ \rightarrow energy release \rightarrow ଅନୁକ୍ରମ

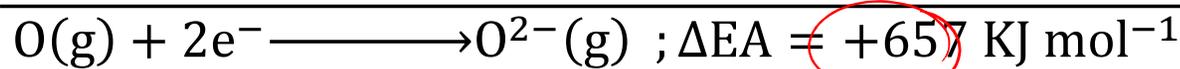
1st e^- addition



2nd e^- addition



(ଅନୁକ୍ରମ)

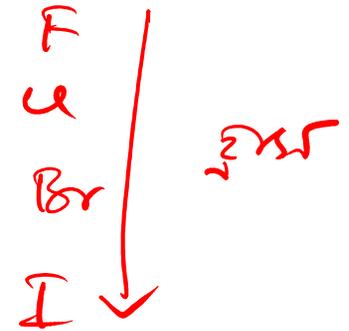


WHITEBOARD

ক্লোরিনের ইলেক্ট্রন আসক্তি ফ্লোরিনের চেয়ে বেশি কেনো?

$\text{Cl} > \text{F} > \text{Br} > \text{I}$ কেনো?

Cl এর e^- ঘনত্ব F এর চেয়ে বেশি।



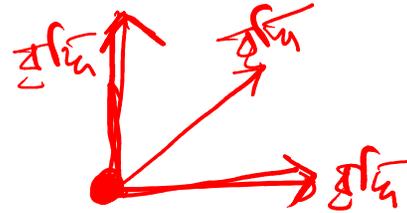
Poll Question 08

↗ $\frac{E.N. \downarrow}{I.E. \downarrow}$
↘ $\frac{E.N. \uparrow}{I.E. \uparrow}$
 A যৌগটির ইলেকট্রন আসক্তি -300 kJ/mol, B যৌগটির ইলেকট্রন আসক্তি -400 kJ/mol; কোন যৌগটির আয়নীকরণ শক্তি কম?

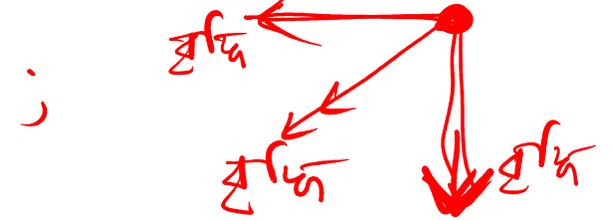
- (a) B
- (b) A

Shortcut:

E.N. ; E.A. ; I.E.



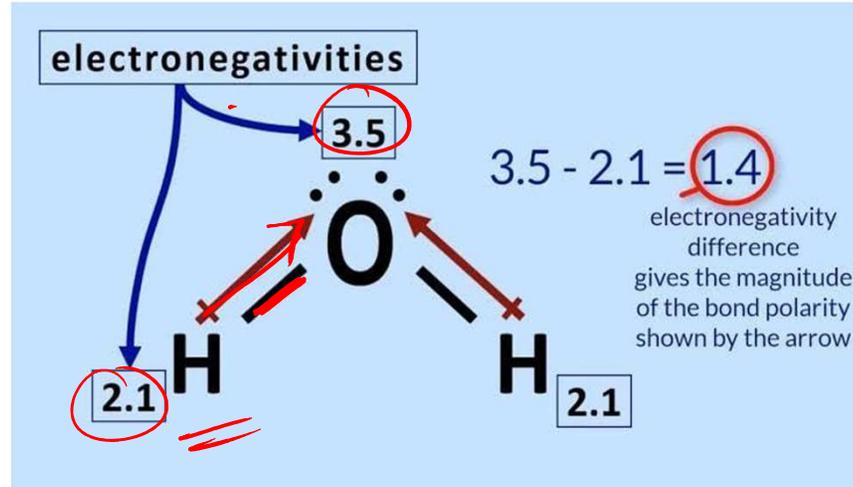
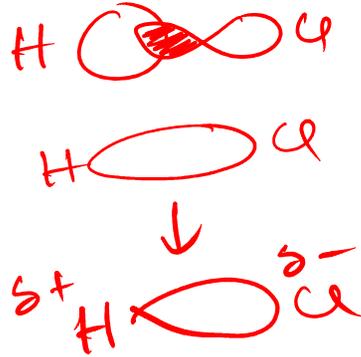
আকার



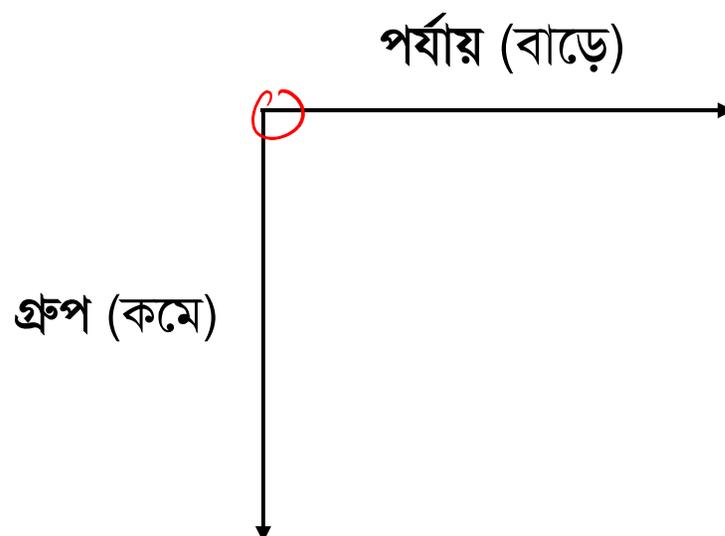
WHITEBOARD

তড়িৎ ঋনাত্মকতা (Electronegativity)

সমযোজী বন্ধনে আবদ্ধ ইলেক্ট্রন নিজের দিকে টানার ক্ষমতাকেই তড়িৎ ঋনাত্মকতা বলে।



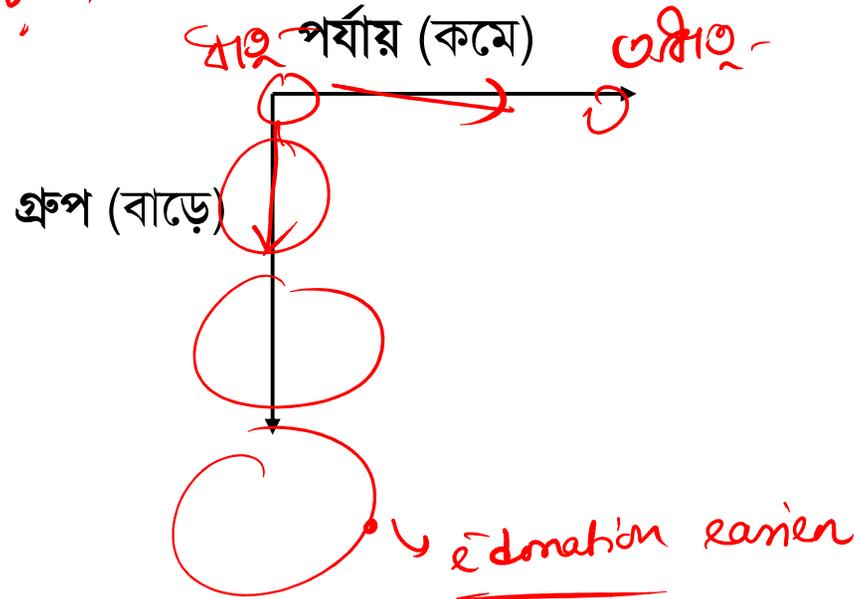
WHITEBOARD



WHITEBOARD

ধাতব ধর্ম:

↳ e দান করে
সহজে



WHITEBOARD

অক্সাইডের প্রকৃতিঃ

ডেপার্টমেন্ট: সম → লেট ; $\left(\begin{array}{l} \text{অক্সিজেন} \downarrow \\ \text{হাইড্রোজেন} \uparrow \end{array} \right)$

• Na₂O	Basic	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$	→ হাইড্রোক্সাইড
• MgO	Basic	$\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$	→ হাইড্রোক্সাইড
• Al₂O₃	Aluminium Oxide is amphoteric		} ডেপার্টমেন্ট
• As a base:	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$		
• As an acid:	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}_3\text{Al(OH)}_6$		
• SiO₂	Acidic	$\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
• P₄O₁₀	Acidic	$\text{P}_4\text{O}_{10} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}_3\text{PO}_4$	
• SO₂	Acidic	$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$	
• SO₃	Acidic	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$	

* HSC
* Admission



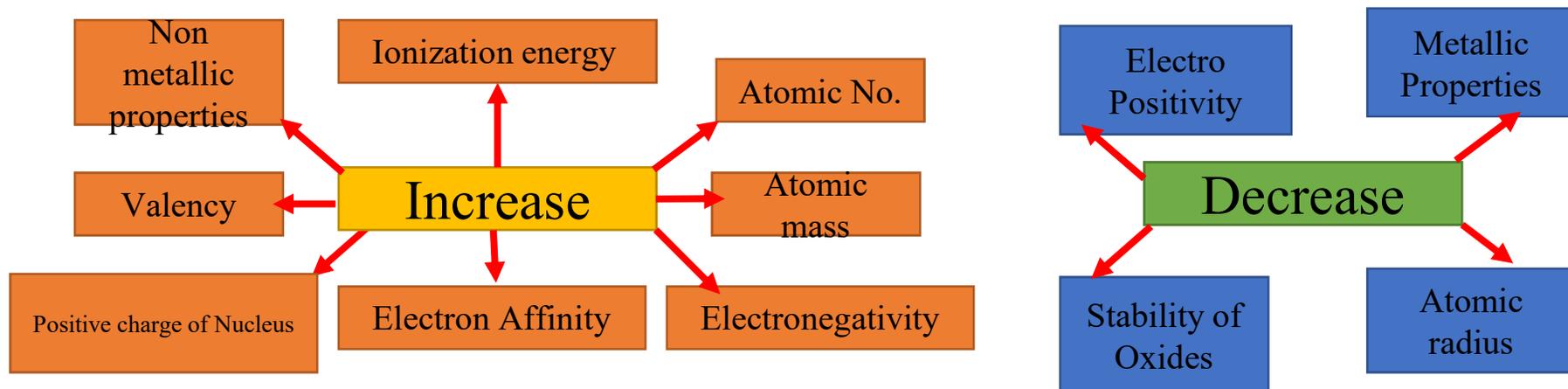
উদ্ভাস

একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

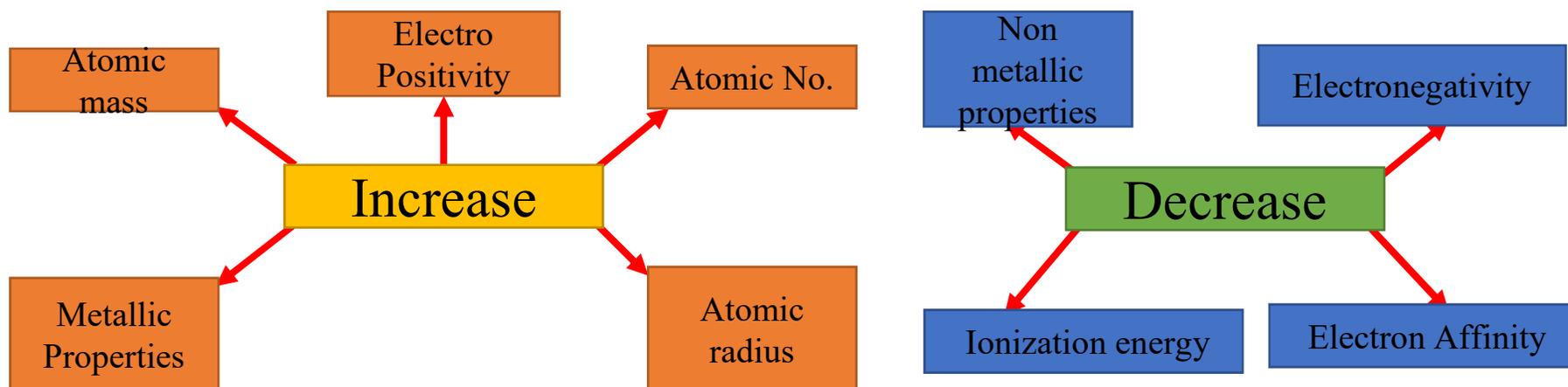
রসায়ন

অধ্যায় ৩। মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন (১ম পত্র)

Variation of properties in a period from left to right



Variation of properties in a group from top to bottom



লেগে থাকো সৎ ভাবে,
স্বপ্ন জয় তোমারই হবে।



উদ্ভাস

শিক্ষণমূলক পাত বাউসি-না দেয়ায়

www.udvash.com