

# মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন প্রোগ্রাম-২০২১

## রসায়ন

Start in 3:02 pm

লেকচার : C-01

অধ্যায় ০৩ : মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম ও রাসায়নিক বন্ধন  
(১ম পত্র)



উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড ডেন্টাল এডমিশন কেন্দ্র

09666775566  
[www.unmeshbd.com](http://www.unmeshbd.com)

# মেডিকেল ও ডেন্টাল ভর্তি পরীক্ষার জন্য এই অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ টপিকসমূহ

গুরুত্ব	টপিক	ভর্তি পরীক্ষায় যে বছর প্রশ্ন এসেছে
★★★	ইলেকট্রন বিন্যাসের ভিত্তিতে মৌলের শ্রেণিবিভাগ	MAT: 18-19, 12-13, 07-08, 01-02; DAT: 07-08, 01-02, 00-01
★★★	S-ব্লক মৌলসমূহ	MAT: 19-20, 15-16, 11-12, 10-11, 05-06; DAT: 04-05
★★★	p-ব্লক মৌলসমূহ	MAT: 20-21, 19-20, 18-19, 16-17, 15-16, 14-15, 13-14, 12-13, 11-12, 10-11, 08-09, 07-08, 06-07, 04-05, 03-04, 02-03, 01-02; DAT: 19-20, 17-18, 16-17, 10-11, 08-09, 06-07, 05-06, 04-05, 03-04, 02-03
★★★	d-ব্লক মৌলসমূহ	MAT: 20-21, 19-20, 17-18; DAT: 18-19, 04-05
★★★	f-ব্লক মৌলসমূহ	MAT: 19-20, 16-17; DAT: 18-19
★★★	মৌলসমূহের পর্যায়বৃত্ত ধর্ম	MAT: 20-21, 19-20, 17-18, 14-15, 11-12, 02-03, 01-02; DAT: 17-18

## আধুনিক পর্যায় সারণি

# Basis Limitations Groups & Periods Blocks

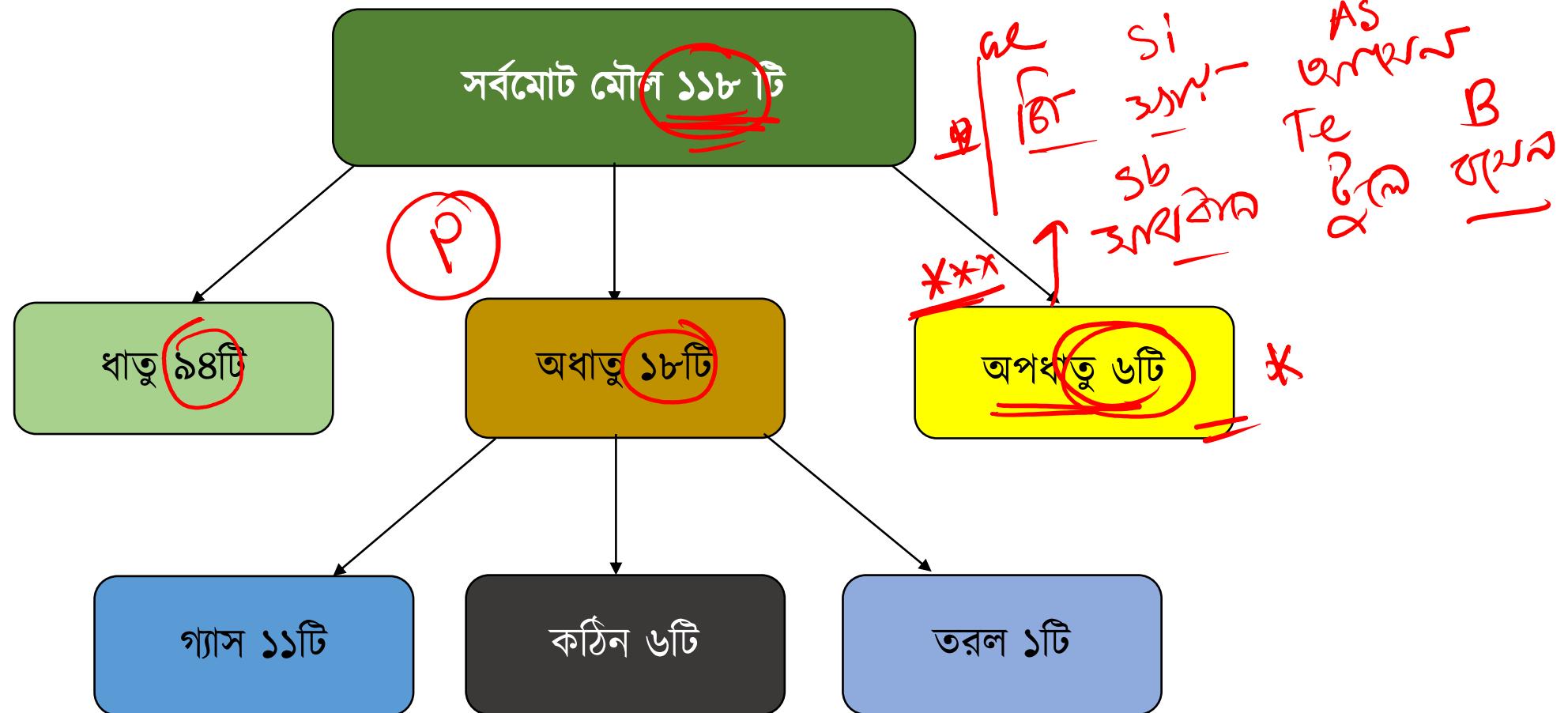
Lanthanide Series	57 <b>La</b> Lanthanum 138.905	58 <b>Ce</b> Cerium 140.116	59 <b>Pr</b> Praseodymium 140.908	60 <b>Nd</b> Neodymium 144.242	61 <b>Pm</b> Promethium 144.913	62 <b>Sm</b> Samarium 150.36	63 <b>Eu</b> Europium 151.964	64 <b>Gd</b> Gadolinium 157.25	65 <b>Tb</b> Terbium 158.925	66 <b>Dy</b> Dysprosium 162.500	67 <b>Ho</b> Holmium 164.930	68 <b>Er</b> Erbium 167.259	69 <b>Tm</b> Thulium 168.934	70 <b>Yb</b> Ytterbium 173.055	71 <b>Lu</b> Lutetium 174.967
Actinide Series	89 <b>Ac</b> Actinium 227.028	90 <b>Th</b> Thorium 232.038	91 <b>Pa</b> Protactinium 231.036	92 <b>U</b> Uranium 238.029	93 <b>Np</b> Neptunium 237.048	94 <b>Pu</b> Plutonium 244.064	95 <b>Am</b> Americium 243.061	96 <b>Cm</b> Curium 247.070	97 <b>Bk</b> Berkelium 247.070	98 <b>Cf</b> Californium 251.080	99 <b>Es</b> Einsteinium [254]	100 <b>Fm</b> Fermium 257.095	101 <b>Md</b> Mendelevium 258.1	102 <b>No</b> Nobelium 259.101	103 <b>Lr</b> Lawrencium [262]

Alkali Metal	Alkaline Earth	Transition Metal	Basic Metal	Semimetal	Nonmetal	Halogen	Noble Gas	Lanthanide	Actinide
--------------	----------------	------------------	-------------	-----------	----------	---------	-----------	------------	----------



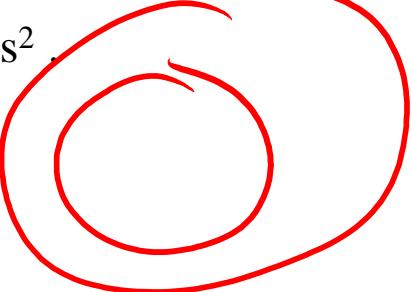
 09666775566  
 [www.unmeshbd.com](http://www.unmeshbd.com)

ରୂପାଯନ



## s-ব্লক মৌল

- মৌলের সংখ্যা হলে  $14^{**}$
- সর্ববহিঃস্থ শক্তির বা যোজ্যতা স্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস হলো  $ns^1$  বা  $ns^2$ .

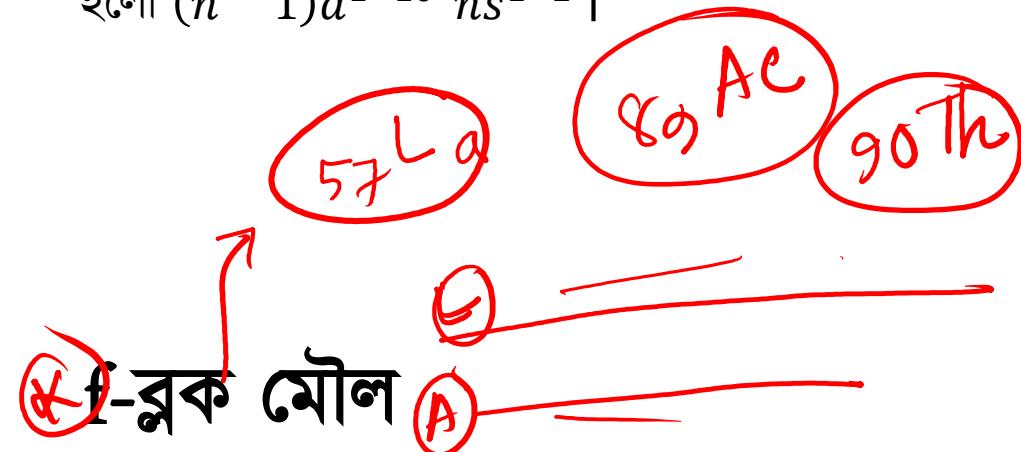


## p-ব্লক মৌল

- মৌলের সংখ্যা  $36$
- সর্ববহিঃস্থ শক্তির বা যোজ্যতা স্তরের সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস হলো  $ns^2 np^1$  থেকে  $ns^2 np^6$ .

## d-ব্লক মৌল

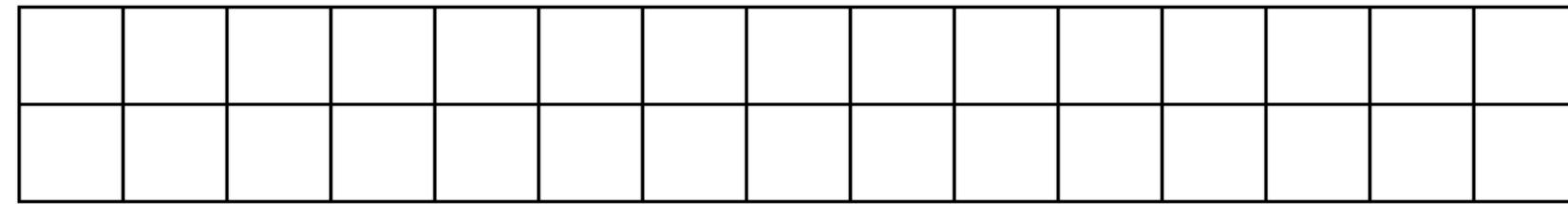
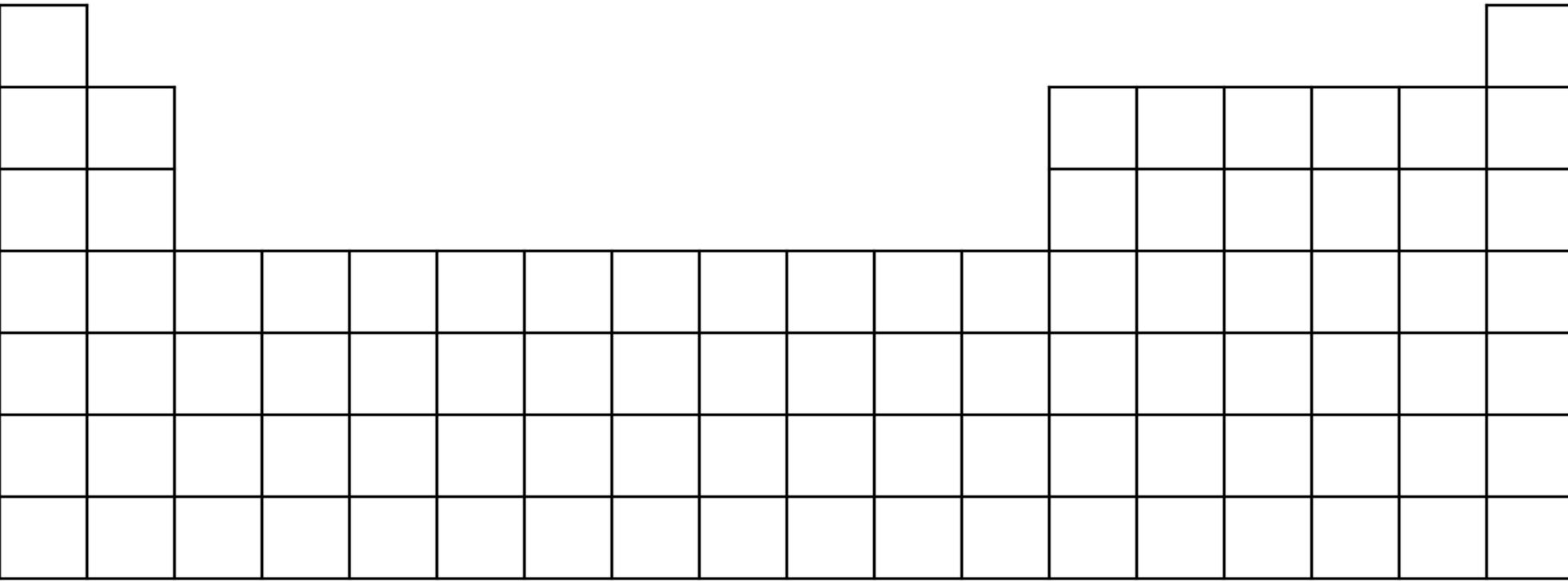
- মৌলের সংখ্যা থোরিয়াম সহ  $81$ টি ~~টি~~
- সর্ববহিঃস্থ শক্তির বা যোজ্যতাস্তরের সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস হলো  $(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$ ।



- f-ব্লকের মৌলগুলোর সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস হলো  $(n-2)f^{(0-14)}(n-1)d^{(0-1)}ns^2$
- প্রকৃতপক্ষে f-ব্লক মৌলের সংখ্যা হলো  $27$ টি

# গ্রন্তির ছন্দ, লাগবে না মন্দ.....

<b>গ্রন্তি: নামঃ IA</b>	হায়! H (1)	লি Li (3)	না Na (11)	কে K (19)	রুবি Rb (37)	সাজাবে Cs (55)	ফ্রান্সে Fr (87)
<b>গ্রন্তি: নামঃ IIA</b>	বিরিয়ানি Be (4)	মোগলাই Mg (12)	কাবাব Ca (20)	সরিয়ে Sr (38)	বাহিরে Ba (56)	রাখ Ra (88)	-
<b>গ্রন্তি: নামঃ IIIA</b>	বাংলাদেশের B(5)	আলিয়া Al (13)	গেল Ga (31)	ইনিয়ার In (81)	ট্যুরে Tl (81)	নাচতে Nh (113)	-
<b>গ্রন্তি: নামঃ IVA</b>	কাঁদলে C (6)	শাট Si (14)	গেঞ্জি Ge (32)	স্যান্ডেল Sn (50)	পাবে Pb (82)	ফিরে Fl (114)	-
<b>গ্রন্তি: নামঃ VA</b>	না N (7)	ফিস P (15)	আছে As (33)	আন্টির Sb (51)	বাসায় Bi (83)	মঙ্কোতে Mc (115)	-
<b>গ্রন্তি: নামঃ VIA</b>	ও O (8)	এস S (16)	এস-ই Se (34)	তে Te (52)	পড়লেই Po (84)	লাভ Lv (116)	-
<b>গ্রন্তি: নামঃ VIIA</b>	ফেল F (9)	করলাম Cl(17)	ব্রো Br(35)	আইজ I (53)	আসতে At (85)	ট্রেনে Ts (117)	-
<b>গ্রন্তি: নামঃ VIIIA</b>	হে He (2)	না Ne (10)	আর Ar (18)	করিম Kr (36)	ষাবে Xe (54)	রমনায় Rn (86)	আজকে Og (118)



# Lets try

Element	Period	Group	Block
<del>45</del> <del>2</del> $_{20}^{40}\text{Ca}$	<del>4</del> $_{18}^{40}$	<del>2</del>	$s$
$_{52}^{102}\text{Te}$			
$_{39}^{89}\text{Y}$			
$_{94}^{244}\text{Pu}$	7	3	$p$

$S \rightarrow$  1 - 30

↓ 244<sup>pu</sup>

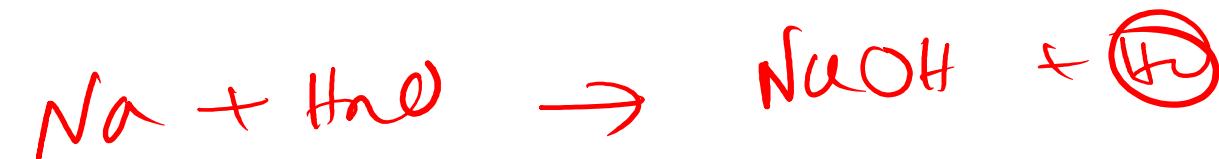
↓ 102<sup>Te</sup>

↓ 89<sup>Y</sup>

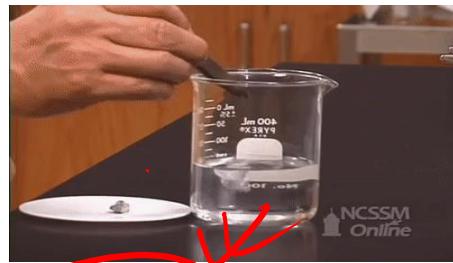
↓ 213<sup>Po</sup>

# S-ব্লক মৌলসমূহের রসায়ন

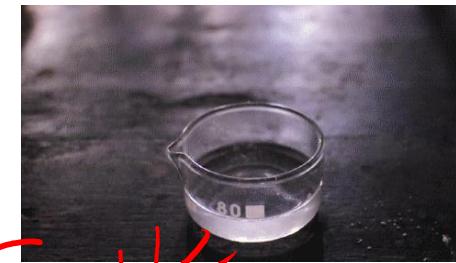
ক্ষার ধাতু	<ul style="list-style-type: none"> <li>পানির সাথে বিক্রিয়া করে সবল ক্ষার ধাতব হাইড্রোক্সাইড ও গ্যাস উৎপন্ন করে</li> </ul>
মৃৎ-ক্ষার ধাতু	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mg ও Ca এর অক্সাইড ও কার্বনেট লবণ মাটি বা মৃত্তিকায় পাওয়া যায়।</li> <li>পানির সাথে ধীরে বিক্রিয়া করে ধাতব হাইড্রোক্সাইড ক্ষারক ও <math>H_2</math> গ্যাস উৎপন্ন করে</li> </ul>
ক্ষার ধাতু ও মৃৎ-ক্ষার ধাতুর উৎস	<p>Rock salt - NaCl Chile saltpeter - <math>NaNO_3</math>, Borax - <math>Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O</math>,</p> <p>Magnesite - <math>MgCO_3</math>, Limestone - <math>CaCO_3</math>, Gypsum - <math>CaSO_4 \cdot 2H_2O</math>, Dolomite  <math>CaCO_3 \cdot MgCO_3</math>.</p>
আদর্শ বা প্রতিনিধি মৌল	<ul style="list-style-type: none"> <li>S-ব্লক ও P-ব্লকের মৌলসমূহ</li> </ul>



# s-বুক ধাতব মৌলসমূহের সাধারণ ধর্মাবলি

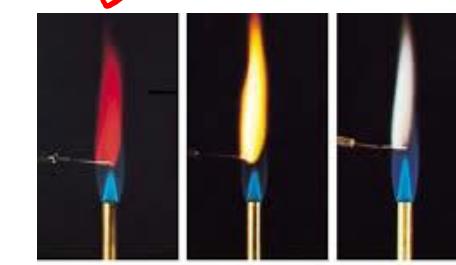


Fr



কেবিন্যুর্ম

Gp I	Gp II
Li	Be
Na	Mg
K	Ca
Rb	Sr
Cs	Ba
Fr	Rn



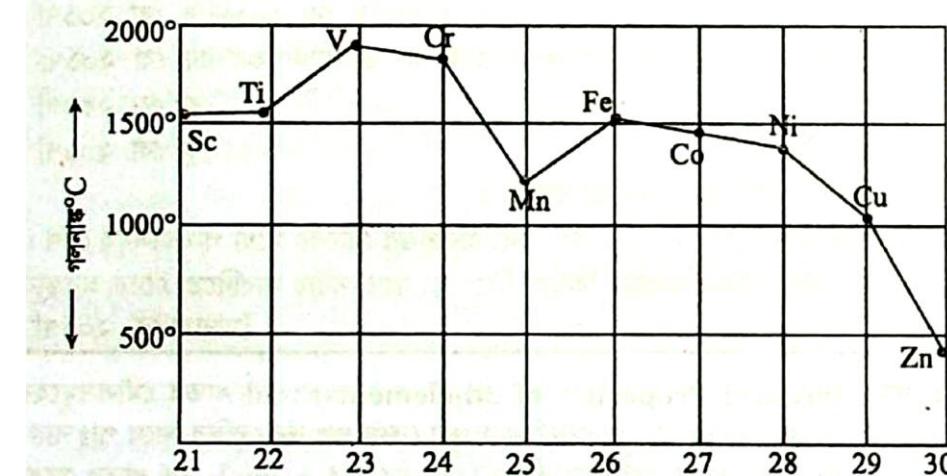
lithium

sodium

potassium

# d-ব্লকের মৌলসমূহের সাধারণ ধর্মাবলি

- d-ব্লকের সব মৌলই **ভারী** ধাতু। এদের ঘনত্ব খুব বেশি।
- এ সব ভারী ধাতু কঠিন ও শক্ত (**ব্যতিক্রম Hg শুধু তরল**)
- d-ব্লক মৌলসমূহ উচ্চ গলনাঙ্ক ও উচ্চ স্ফুটনাঙ্কবিশিষ্ট হয়।
- d-ব্লক মৌলসমূহ তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী। **বিদ্যুৎ**
- d-ব্লকের মৌলসমূহ এরা **প্যারাম্যাগনেটিক** অর্থাৎ চুম্বকক্ষেত্র দ্বারা **আকৃষ্ণ** হয়।
- আয়রন ও কোবাল্ট ধাতুকে চুম্বকে পরিণত করা যায়। তাই এদেরকে ফেরোম্যাগনেটিক বলা হয়।
- d-ব্লকের অধিকাংশ ধাতুর সংমিশ্রণে সংকর-ধাতু তৈরি হয়।



পর্যায় ↓	ব্লক ↓	গ্রন্তি →	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	3d		$_{21}\text{Sc}$	$_{22}\text{Ti}$	$_{23}\text{V}$	$_{24}\text{Cr}$	$_{25}\text{Mn}$	$_{26}\text{Fe}$	$_{27}\text{Co}$	$_{28}\text{Ni}$	$_{29}\text{Cu}$	$_{30}\text{Zn}$
5	4d		$_{39}\text{Y}$	$_{40}\text{Zr}$	$_{41}\text{Nb}$	$_{42}\text{Mo}$	$_{43}\text{Tc}$	$_{44}\text{Ru}$	$_{45}\text{Rh}$	$_{46}\text{Pd}$	$_{47}\text{Ag}$	$_{48}\text{Cd}$
6	5d		$_{57}\text{La}$	$_{72}\text{Hf}$	$_{73}\text{Ta}$	$_{74}\text{W}$	$_{75}\text{Re}$	$_{76}\text{Os}$	$_{77}\text{Ir}$	$_{78}\text{Pt}$	$_{79}\text{Au}$	$_{80}\text{Hg}$
7	6d		$_{89}\text{Ac}$	$_{104}\text{Rf}$	$_{105}\text{Db}$	$_{106}\text{Sg}$	$_{107}\text{Bh}$	$_{108}\text{Hs}$	$_{109}\text{Mt}$	$_{110}\text{Ds}$	$_{111}\text{Rg}$	$_{112}\text{Cn}$
			$_{90}\text{Th}$	যোজ্যতা স্তরের সাধারণ ইলেকট্রন বিন্যাস $[(n - 1)d^{1-10} ns^{1-2}]$								



# অবস্থানৰ মৌল

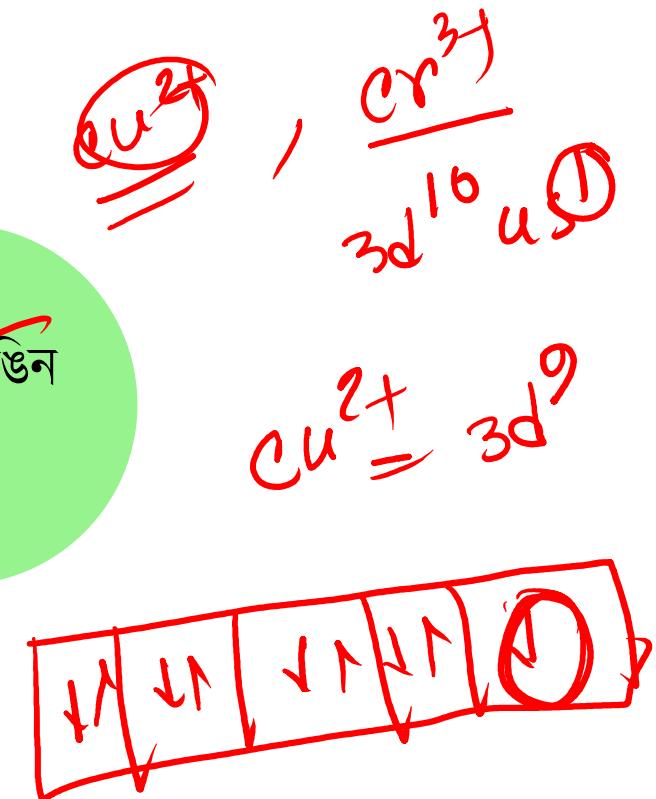
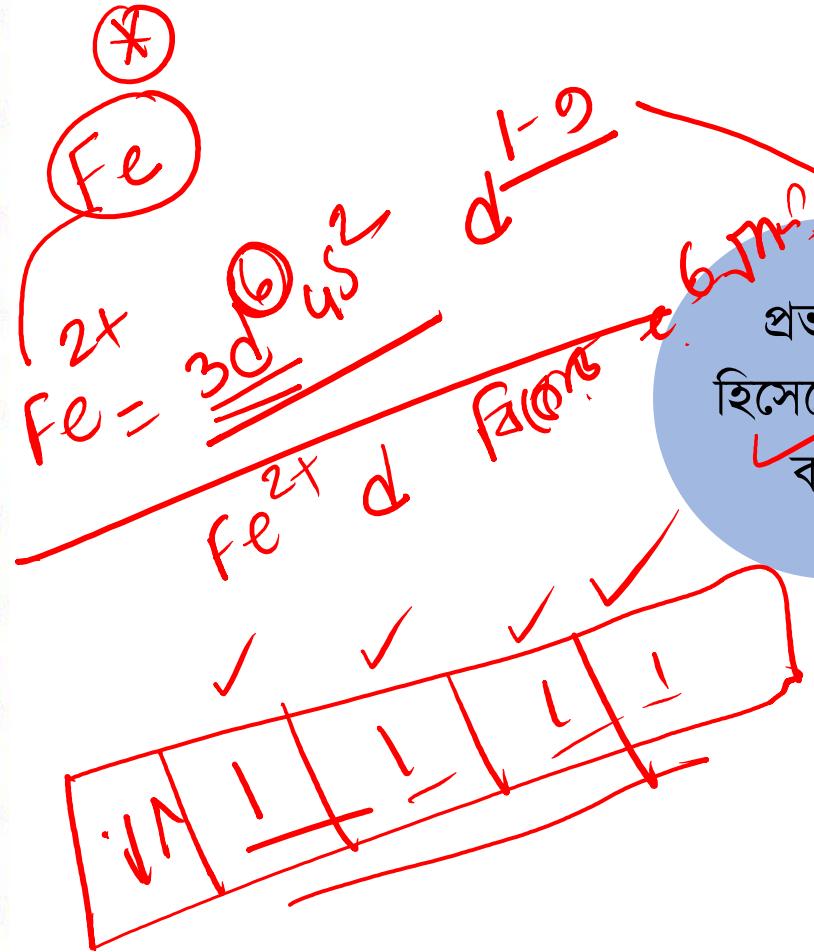
জারণ অবস্থা  
পরিবর্তনশীল

প্ৰভাৱক  
হিসেবে কাজ  
কৰে

যৌগ রঙিন  
হয়

এৱা জটিল  
যৌগ গঠন  
কৰে

পঞ্চাচুম্বকীয়  
ধৰ্ম প্ৰদৰ্শন  
কৰে

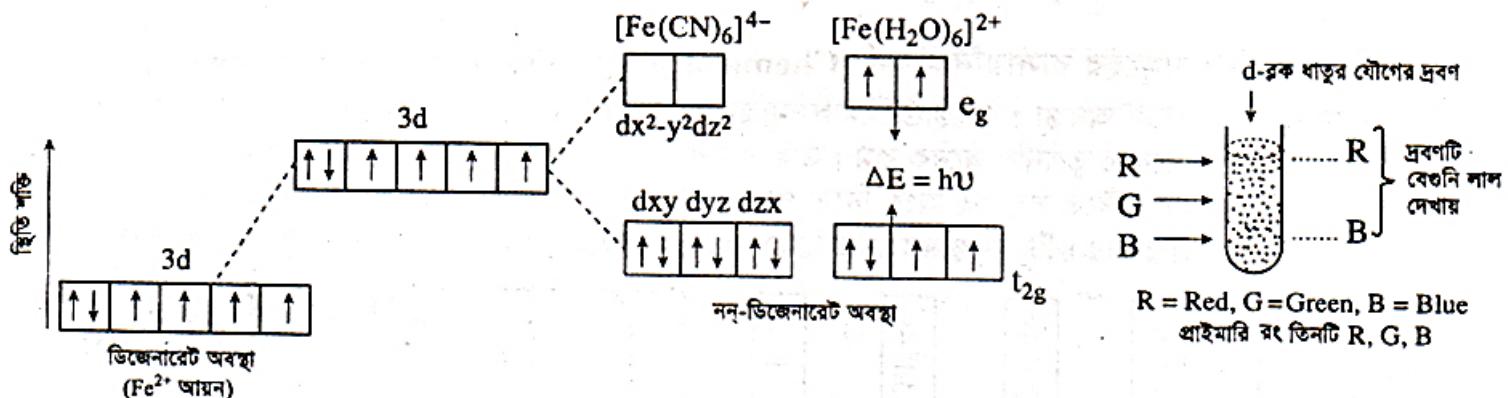
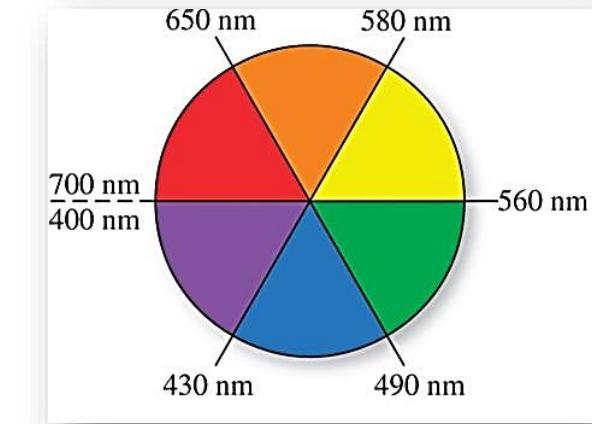


# অবস্থানৰ ধাতুৱ রঞ্জিন ঘোগ গঠন ও পরিবৰ্তনশীল জারণ অবস্থা

Ions	colors
Ti <sup>3+</sup>	রক্তবর্ণ/বেগুনি
Cr <sup>3+</sup>	হালকা সবুজ/ বেগুনি
Mn <sup>3+</sup>	বেগুনি
Fe <sup>2+</sup>	সবুজ
Ni <sup>2+</sup>	
V <sup>3+</sup>	
Fe <sup>3+</sup>	হালকা বাদাম/হনুম
Co <sup>3+</sup>	গোলাপি
Mn <sup>2+</sup>	
Cu <sup>2+</sup>	নীল
V <sup>4+</sup>	
Zn <sup>2+</sup>	
Sc <sup>3+</sup>	Colorless



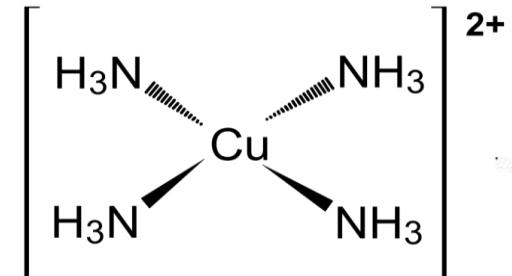
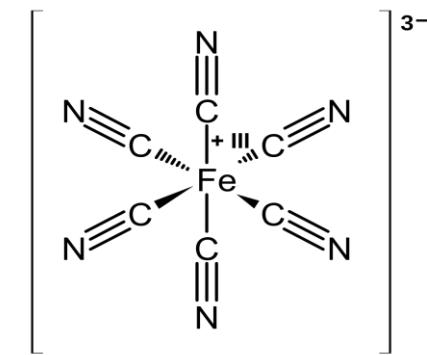
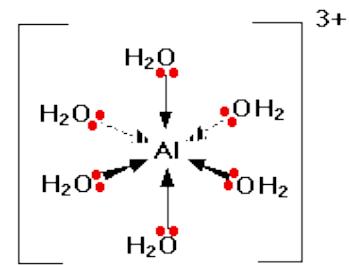

Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2	+2
+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+3	
	+4	+4	+4	+4	+4	+4	+4		
	+5	+5	+5	+5	+5	+5			
			+6	+6	+6				
				+7					



(Weak field ligand) : I<sup>-</sup> < Br<sup>-</sup> < Cl<sup>-</sup> < F<sup>-</sup> < H<sub>2</sub>O : (Strong field ligand) < NH<sub>3</sub> < CH<sup>-</sup> < CO

# অবস্থান্তর ধাতুর জটিল আয়ন বা যোগ গঠন

সন্নিবেশ সংখ্যা	অরবিটাল সংকরণে d-অরবিটাল	জ্যামিতিক গঠন	ধাতব আয়ন	লিগ্যান্ড	সৃষ্টি জটিল আয়ন	চৌম্বক ধর্ম
2	sp	সরলরৈখিক	$\text{Ag}^+$	$\text{NH}_3$	$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$	$4\text{d}^{10}$ ডায়াচৌম্বকীয়
2	sp	সরলরৈখিক	$\text{Cu}^+$	$\text{Cl}^-$	$[\text{CuCl}_2]^-$	$3\text{d}^{10}$ ডায়াচৌম্বকীয়
4	$\text{sp}^3$	চতুর্শৰ্ষকীয় (tetrahedral)	$\text{Co}^{2+}$	$\text{Cl}^-$	$[\text{CoCl}_4]^{2-}$	$3\text{d}^{2+2+1+1+1}$ প্যারাচুম্বকীয়
4	$\text{dsp}^2$ or, $\text{sp}^2\text{d}$ ( $\text{d}_{x^2-y^2}$ )	সমতলীয় বর্গকার	$\text{Ni}^{2+}$ $\text{dsp}^2$	$\text{CN}^-$	$[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$	$3\text{d}^{2+2+2+2+0}$ ডায়াচৌম্বকীয়
4	$\text{sp}^2\text{d}$	সমতলীয় বর্গকার	$\text{Cu}^{2+}$ $\text{sp}^2\text{d}$	$\text{NH}_3$	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$	$3\text{d}^{2+2+2+2+1}$ দুর্বল চুম্বকীয়
6	$\text{d}^2\text{sp}^3$	অষ্টতলকীয়	$\text{Cr}^{3+}$	$\text{NH}_3$	$[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$	$3\text{d}^{1+1+1}$ প্যারাচুম্বকীয়
6	$\text{d}^2\text{sp}^3$	অষ্টতলকীয়	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{CN}^-$	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	$3\text{d}^{2+2+2+0+0}$ ডায়াচৌম্বকীয়
6	$\text{d}^2\text{sp}^3$	অষ্টতলকীয়	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{CN}^-$	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$	$3\text{d}^{2+2+1+0+0}$ দুর্বল চুম্বকীয়
6	$\text{sp}^3\text{d}^2$	অষ্টতলকীয়	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{F}^-$	$[\text{FeF}_6]^{3-}$	$3\text{d}^{1+1+1+1+1}$ প্যারাচুম্বকীয়



# f-ব্লক মৌলসমূহ

1	<b>H</b>	Hydrogen
2	<b>Li</b>	Lithium
3	<b>Mg</b>	Magnesium
4	<b>Ca</b>	Calcium
5	<b>Rb</b>	Rubidium
6	<b>Cs</b>	Cesium
7	<b>Fr</b>	Francium
8	<b>Ba</b>	Barium
9	<b>Sr</b>	Sodium
10	<b>Y</b>	Yttrium
11	<b>La</b>	Lanthanum
12	<b>Ce</b>	Cerium
13	<b>Pr</b>	Praseodymium
14	<b>Nd</b>	Neodymium
15	<b>Pm</b>	Promethium
16	<b>Sm</b>	Samarium
17	<b>Eu</b>	Europium
18	<b>Gd</b>	Gadolinium
19	<b>Tb</b>	Terbium
20	<b>Dy</b>	Dysprosium
21	<b>Ho</b>	Holmium
22	<b>Er</b>	Erbium
23	<b>Tm</b>	Thulium
24	<b>Yb</b>	Ytterbium
25	<b>Lu</b>	Lutetium
26	<b>Ac</b>	Actinium
27	<b>Th</b>	Thorium
28	<b>Pa</b>	Protactinium
29	<b>U</b>	Uranium
30	<b>Np</b>	Neptunium
31	<b>Pu</b>	Plutonium
32	<b>Am</b>	Americium
33	<b>Cm</b>	Curium
34	<b>Bk</b>	Berkelium
35	<b>Cf</b>	Californium
36	<b>Es</b>	Einsteinium
37	<b>Fm</b>	Fermium
38	<b>Md</b>	Mendeleyevium
39	<b>No</b>	Nobelium
40	<b>Lr</b>	Lawrencium

13	<b>B</b>	Boron
14	<b>C</b>	Carbon
15	<b>N</b>	Nitrogen
16	<b>O</b>	Oxygen
17	<b>F</b>	Fluorine
18	<b>He</b>	Helium
19	<b>Si</b>	Silicon
20	<b>P</b>	Phosphorus
21	<b>S</b>	Sulfur
22	<b>Cl</b>	Chlorine
23	<b>Ar</b>	Argon
24	<b>Kr</b>	Krypton
25	<b>Xe</b>	Xenon
26	<b>Rn</b>	Radon
27	<b>Fr</b>	Francium
28	<b>Rb</b>	Rubidium
29	<b>Cs</b>	Cesium
30	<b>Fr</b>	Francium
31	<b>In</b>	Inert
32	<b>Tl</b>	Thallium
33	<b>Pb</b>	Lead
34	<b>Bi</b>	Bismuth
35	<b>Rh</b>	Rhenium
36	<b>Pd</b>	Palladium
37	<b>Ag</b>	Silver
38	<b>Cd</b>	Cadmium
39	<b>Sn</b>	Tin
40	<b>Sb</b>	Antimony
41	<b>Te</b>	Tellurium
42	<b>I</b>	Iodine
43	<b>At</b>	Astatine
44	<b>Rn</b>	Radon
45	<b>Mc</b>	McDonaldium
46	<b>Lv</b>	Livermorium
47	<b>Ts</b>	Tsungstenium
48	<b>Og</b>	Oganesson

- f-ব্লক মৌলসমূহ ল্যান্থানাইড ও অ্যাস্ট্রিনাইড এই দুটি সিরিজে বিভক্ত।
- ল্যান্থানাইড সিরিজঃ 6ষ্ঠ পর্যায়ের ল্যান্থানাম থেকে লুটেসিয়াম পর্যন্ত।
- অন্য নাম: **বি঱ল মৃত্তিকা** মৌল বা Rare earth elements.
- অ্যাস্ট্রিনাইড সিরিজঃ 7ম পর্যায়ের অ্যাস্ট্রিনিয়াম থেকে লরেনসিয়াম পর্যন্ত।
- অত্যন্ত অবস্থান্তর মৌল**: সুস্থিত আয়নে অপূর্ণ f অবিটাল থাকে।

চোরাবলী  
ভোজ  
বেল্লাপুর্ণ

$\text{ThO}_2$   
 $\text{CeO}_2$

## Lanthanide Series\*

57	<b>La</b>	Lanthanum	138.905
58	<b>Ce</b>	Cerium	140.114
59	<b>Pr</b>	Praseodymium	140.903
60	<b>Nd</b>	Neodymium	140.913
61	<b>Pm</b>	Promethium	141.913
62	<b>Sm</b>	Samarium	150.903
63	<b>Eu</b>	Europium	151.904
64	<b>Gd</b>	Gadolinium	157.21
65	<b>Tb</b>	Terbium	158.929
66	<b>Dy</b>	Dysprosium	162.500
67	<b>Ho</b>	Holmium	164.930
68	<b>Er</b>	Erbium	167.209
69	<b>Tm</b>	Thulium	168.924
70	<b>Yb</b>	Ytterbium	173.695
71	<b>Lu</b>	Lutetium	174.967

## Actinide Series\*\*

89	<b>Ac</b>	Actinium	227.026
90	<b>Th</b>	Thorium	232.038
91	<b>Pa</b>	Protactinium	231.038
92	<b>U</b>	Uranium	238.039
93	<b>Np</b>	Neptunium	237.039
94	<b>Pu</b>	Plutonium	244.042
95	<b>Am</b>	Americium	243.042
96	<b>Cm</b>	Curium	247.042
97	<b>Bk</b>	Berkelium	247.042
98	<b>Cf</b>	Californium	251.046
99	<b>Es</b>	Einsteinium	252.046
100	<b>Fm</b>	Fermium	257.046
101	<b>Md</b>	Mendeleyevium	258.046
102	<b>No</b>	Nobelium	259.046
103	<b>Lr</b>	Lawrencium	259.046

ChemistryLearner.com

## ল্যান্সাইডের ধর্মাবলি

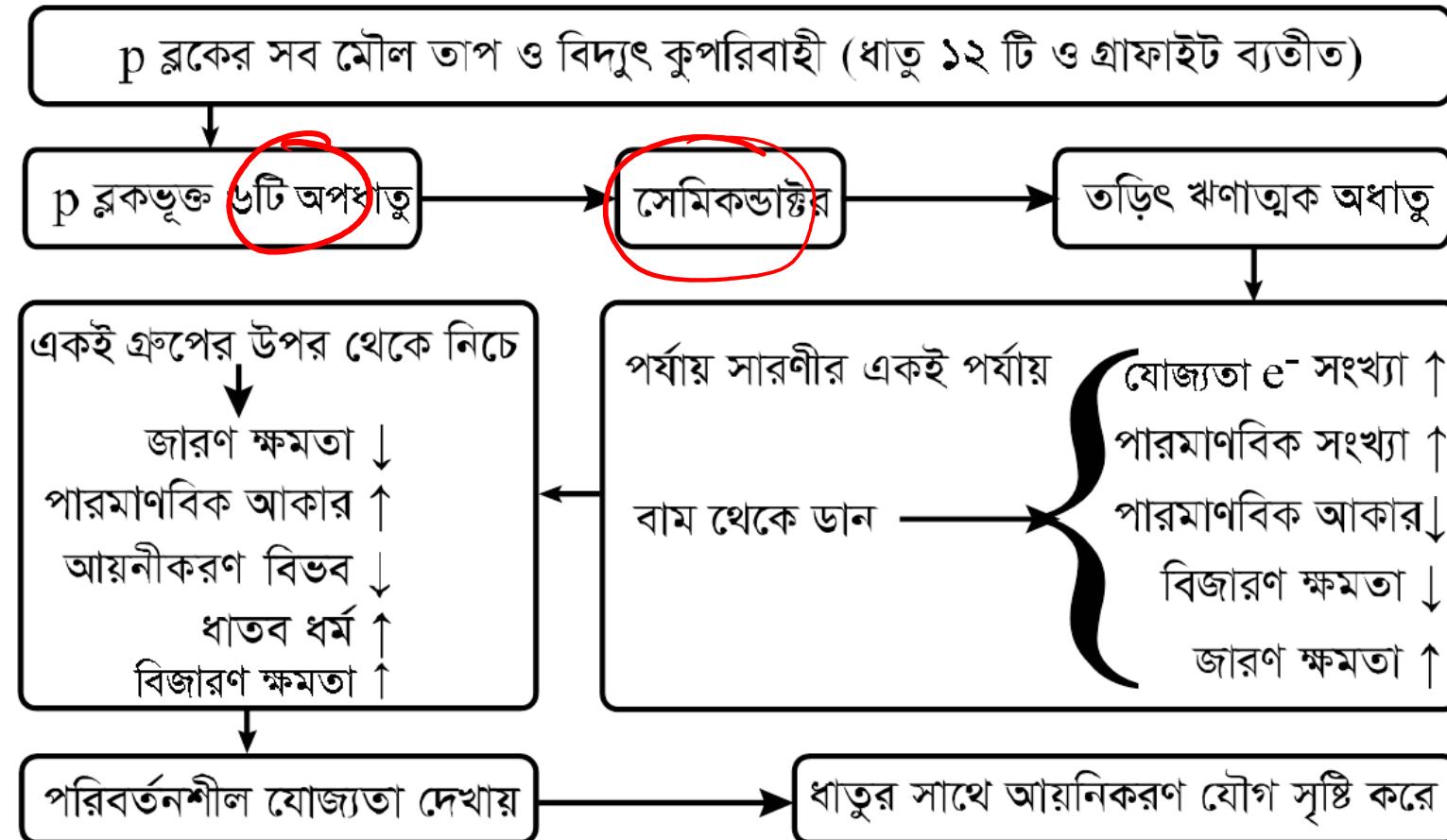
- (i) ভারী ধাতু।
- (ii) তাপ ও বিদ্যুৎ সুপরিবাহী।
- (iii) আয়নীকরণ শক্তি < d ব্লক এর আয়নীকরণ শক্তি।
- (iv) আন্তঃ অবস্থান্তর মৌল আয়ন বর্ণ্যুক্ত জটিল আয়ন গঠন।
- (v) এদের প্রধান ও অধিকতর স্থায়ী জারণ অবস্থা হলো +3
- (vi) অবলোহিত রশ্মি শোষণ করে।
- (vii) গগলস তৈরিতে ব্যবহার।
- (viii) ল্যান্সাইড সংকোচন ঘটে।

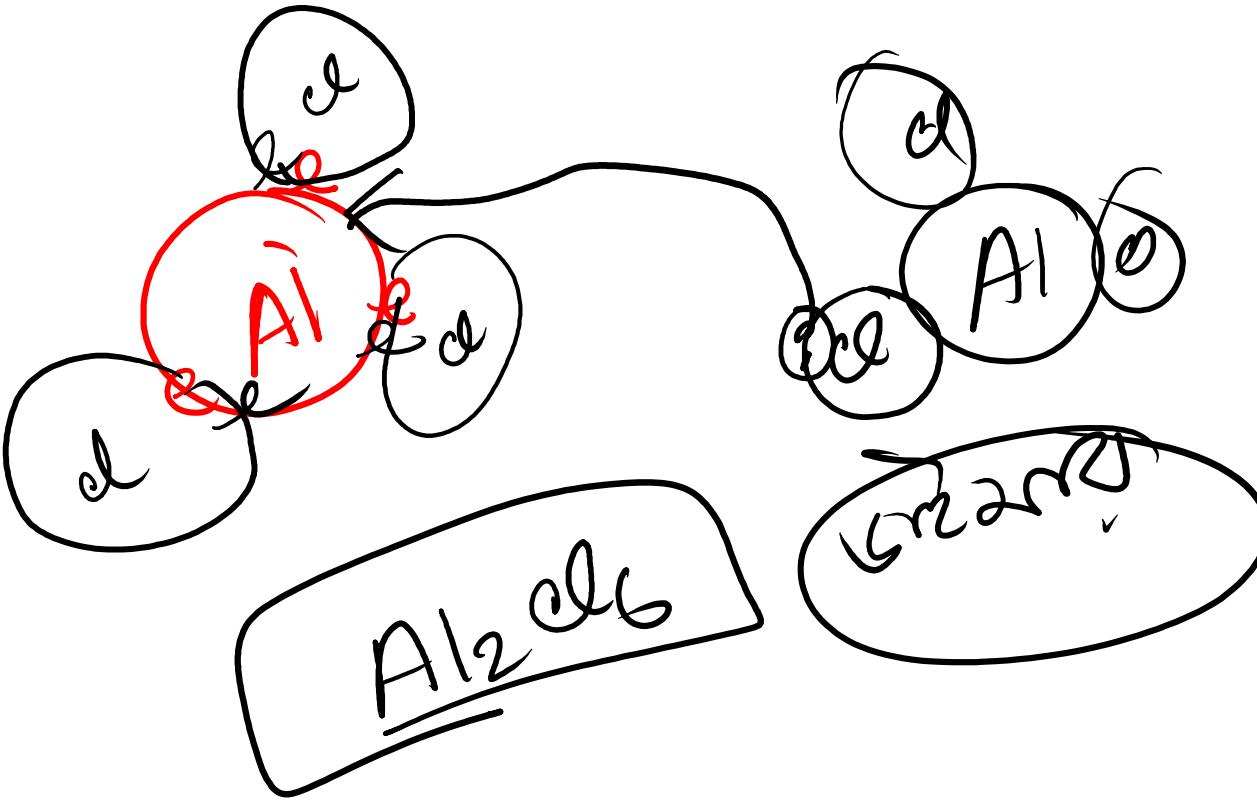
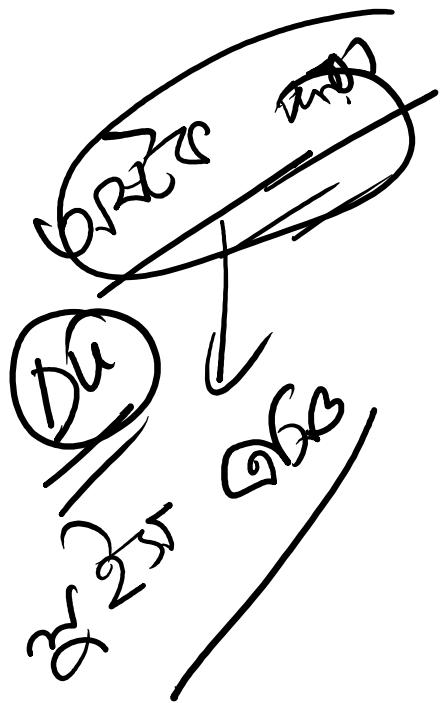
## অ্যাস্ট্রিনাইডের ধর্মাবলি

- (i) তেজক্রিয় মৌল।
- (ii) ঘনত্ব খুব বেশি।
- (iii) উচ্চ গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক।
- (iv) অধিক তড়িৎ ধনাত্মক ধাতু। এরা +3,+4,+5,+6 জারণ অবস্থা প্রদর্শন করে।
- (v) আয়নীকরণ শক্তি কম।
- (vi) বাতাসের সংস্পর্শে মলিন হয়।
- (vii) ক্ষার দ্রবণের প্রভাব নেই।
- (viii) সাধারণত বেশি ক্ষারীয় হয়।
- (ix) গোরিয়া ও সেরিয়া মিশ্রণ গাড়ির হেডলাইট জাহাজ ও রেলগাড়ির সার্চ লাইট তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।

# p-ବ୍ଲକ ମୌଳସମୂହର ରସାୟନ

ପ୍ରକାଶ  
ବ୍ୟକ୍ତିଗତ  
AlO<sub>2</sub>  
SnO<sub>2</sub>  
AlCl<sub>3</sub>



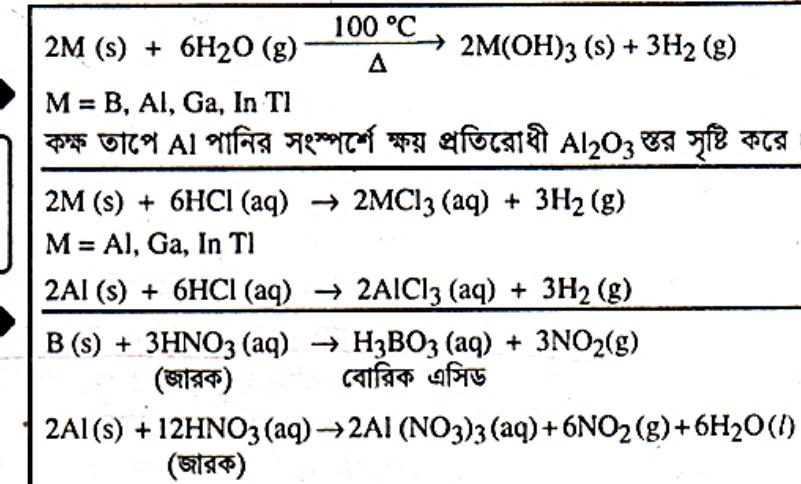
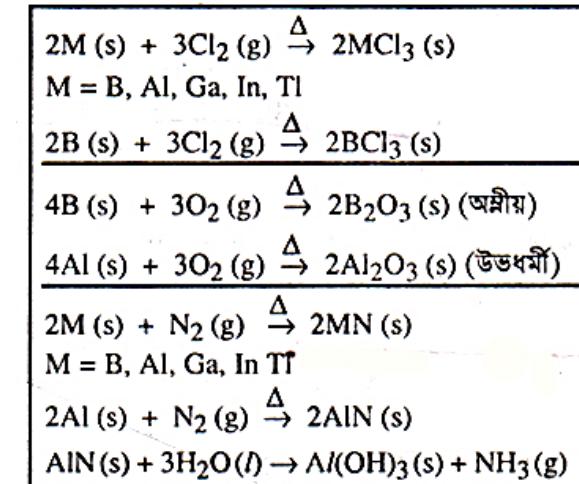
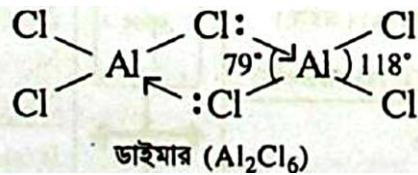
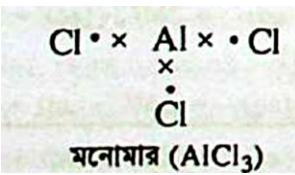


## গ্রুপ-13 এর মৌলসমূহের রসায়ন

ମୌଳିକ ମୂର୍ତ୍ତିଃ B ହଲୋ ଅପଧାତୁ ଏବଂ Al,Ga,In,Tl ହଲୋ ଧାତୁ

**উৎস (আকরিক):** Al- এর উৎস-

- কোরান্ডাম- $\text{Al}_2\text{O}_3$  ✓
  - বেক্সাইট- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
  - ফেওলিন- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ✗
  - ফেলসপার- $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$
  - অ্রায়োলাইট- $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$



# গ্রুপ-14 এর মৌলসমূহের রসায়ন

মৌলসমূহ: ৬টি মৌলের মধ্যে C অধাতু, Ge ও Si উপধাতু এবং Sn, Pb ও Fl ধাতু।

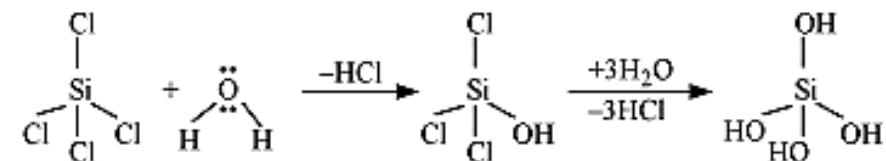
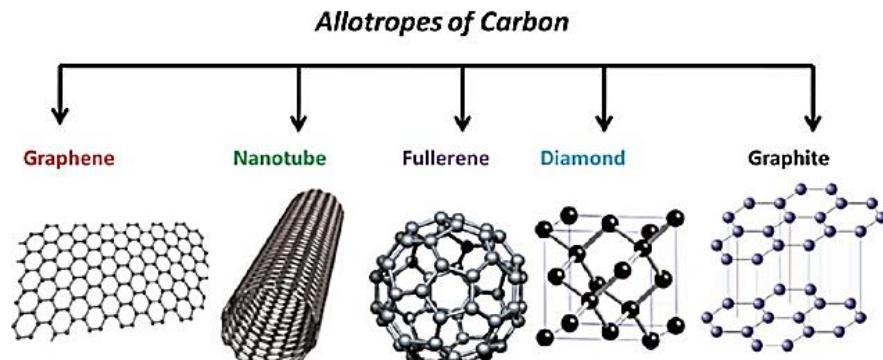
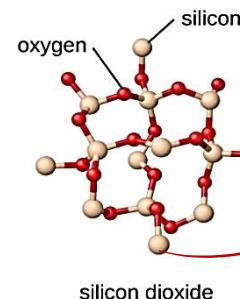
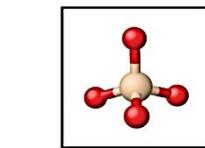
উৎস (আকরিক):-

- C এর প্রধান উৎস কয়লা
- ~~Si-এর উৎস বালি ও কোয়ার্টজ ( $SiO_2$ )~~
- Pb-এর উৎস গ্যালেনা-PbS, ক্রোমাইট-PbCrO<sub>4</sub>.

জারণ অবস্থা: জারণ অবস্থা পরিবর্তনশীল +2 এবং +4

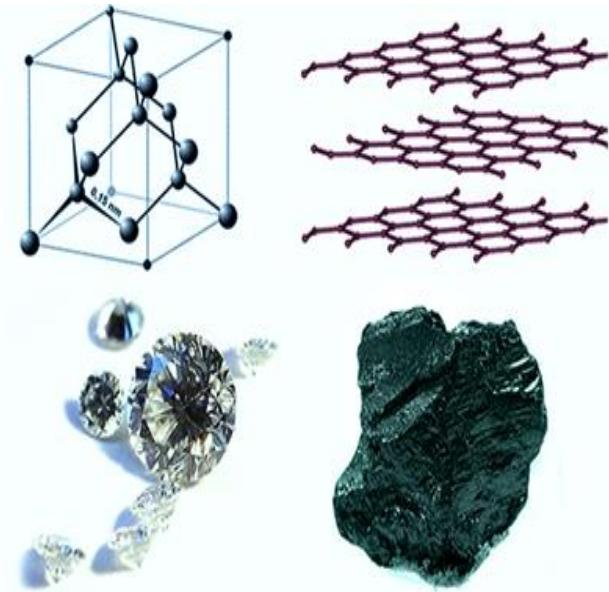
যৌগসমূহের প্রকৃতি:

- কার্বন এবং সিলিকন এর সব যৌগই সমযোজী। Si এর অষ্টক সম্প্রসারণ সম্ভব।
- চিন এর সব যৌগই সমযোজী যেমন-  $SnCl_2$ ,  $SnCl_4$  ইত্যাদি।
- $SiCl_4$  আর্দ্র বিশ্লেষিত হলেও  $CCl_4$  আর্দ্র বিশ্লেষিত হতে পারে না।
- স্বাভাবিক অবস্থায়  $CO_2$  গ্যাস, কিন্তু  $SiO_2$  হলো কঠিন পদার্থ।



# কার্বনের বৰুপতা

বিষয়	হীরক	গ্রাফাইট
সংকরণ	$sp^3$	$sp^2$
গঠন	চতুষ্টলকীয়।	ষড়কেণ্টায়।
C-C দূরত্ব	0.154nm	ষড়ভূজে-0.142nm দুটি স্তরে-0.335nm
গলনাঙ্ক	3600°C	3730°C
বিদ্যুৎ ও তাপ পরিবাহিতা	বিদ্যুৎ অপরিবাহী কিন্তু তাপ পরিবাহী।	বিদ্যুৎ ও তাপ পরিবাহী।



# গ্রুপ-15 এর মৌলসমূহের রসায়ন

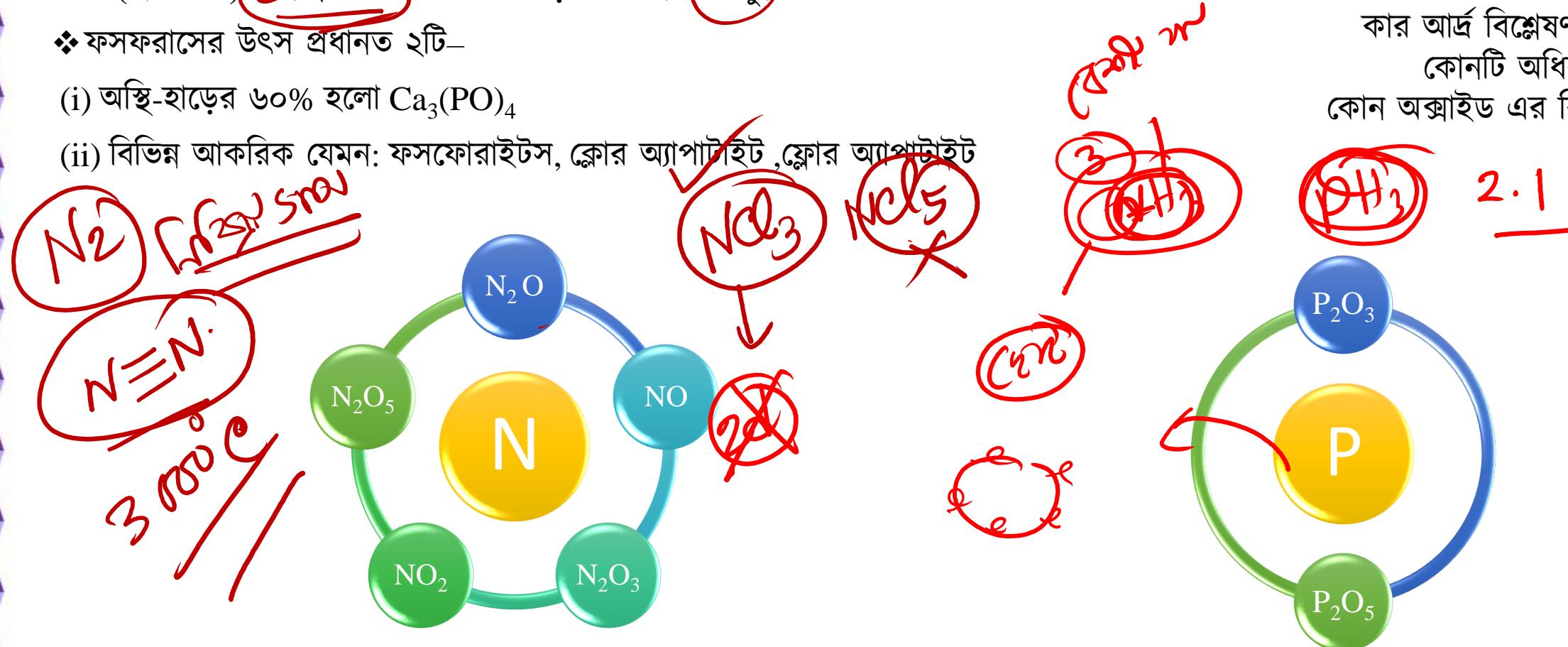
মৌলসমূহ: N ও P অধাতু, As ও Sb উপধাতু এবং Bi ও Mc ধাতু।

উৎস (আকরিক) ~~নাইট্রোজেনের~~ সবচেয়ে বড় উৎস হলো ~~বায়ু~~।

❖ ফসফরাসের উৎস প্রধানত ২টি—

(i) অস্থি-হাড়ের ৬০% হলো  $\text{Ca}_3(\text{PO})_4$

(ii) বিভিন্ন আকরিক যেমন: ফসফোরাইটস, ক্লোর অ্যাপাটাইট, ফ্লোর অ্যাপাটাইট



জারণ অবস্থা : -3, +3, +5

যৌগসমূহের প্রকৃতি:

কার আর্দ্র বিশেষণ দ্রুত ঘটে ?

কোনটি অধিক ক্ষারধর্মী ?

কোন অক্সাইড এর বিশেষত্ব কি ?

2.1

# এক নজরে সকল রূপভেদ

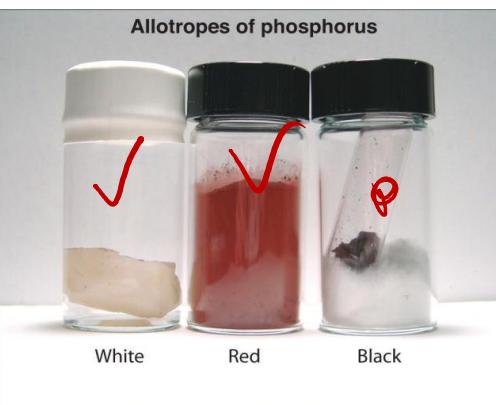
- নাইট্রোজেনঃ
  - α- নাইট্রোজেন (কিউবিক কেলাস)
  - β- নাইট্রোজেন (হেক্সাগোনাল কেলাস)
- ফসফরাসঃ
  - ব্রেত ফসফরাস,
  - মোহিত ফসফরাস
  - কাল ফসফরাস।

## আর্সেনিকঃ

- ধূসর আর্সেনিক
- হলুদ আর্সেনিক
- কালো আর্সেনিক

## অ্যান্টিমনিঃ

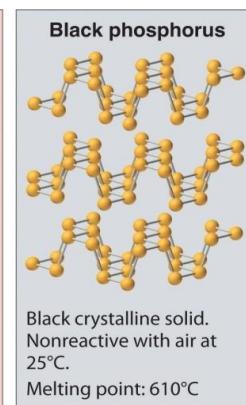
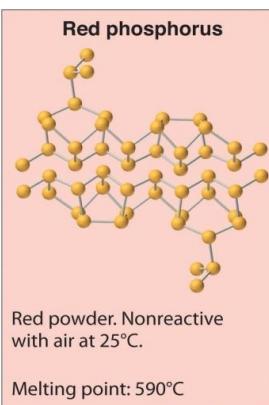
- ধাতব অ্যান্টিমনি
- অ্যান্টিমনি
- বিস্ফোরক অ্যান্টিমনি।



**Allotropes of phosphorus**

**White phosphorus**

Volatile waxy white solid.  
Dangerously reactive in air: glows with a white light and spontaneously bursts into flame.  
Melting point: 44.2°C



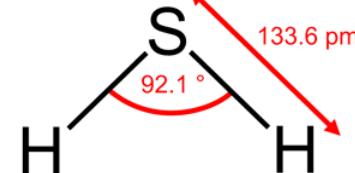
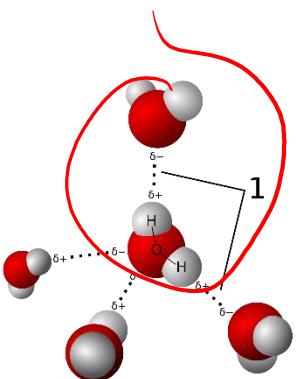
# গ্রুপ-16 এর মৌলসমূহের রসায়ন

উৎস (আকরিক):-

- অক্সিজেনের প্রধান উৎস হলো বায়ুমণ্ডল এবং অক্সাইডসমূহ।
- সালফার পাওয়া যায় খনিতে মৌলিক সালফার হিসেবে এবং আকরিক হিসেবে। যেমন -কপার পিরাইট, গ্যালেনা, জিংক ব্লেন্ড, সিনাবার এবং অর্পিমেন্ট।

যোগসমূহের প্রকৃতি:

- হাইড্রাইডসমূহের ভৌত অবস্থা কিসের উপর নির্ভর করে ?
- হাইড্রাইডসমূহের বিজ্ঞান ধর্ম কিসের উপর নির্ভর করে ?
- অষ্টক সম্প্রসারণ সম্ভব কোন মৌলের জন্যে ?

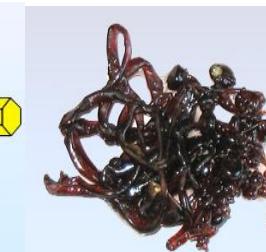
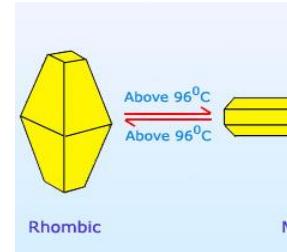
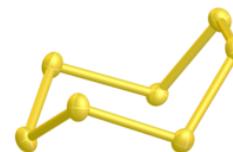


জারণ অবস্থা :

অক্সিজেন ব্যতীত অন্যান্য মৌলগুলোর জারণ অবস্থা পরিবর্তনশীল।

অক্সিজেনের জারণ মান স্থির। ব্যতিক্রম: পার অক্সাইডে -1 এবং সুপার অক্সাইডে  $-1/2$  .

S এর বহুরূপতা কয় প্রকার ?



# অক্সিজেনের যোগ: অক্সাইড সমূহ

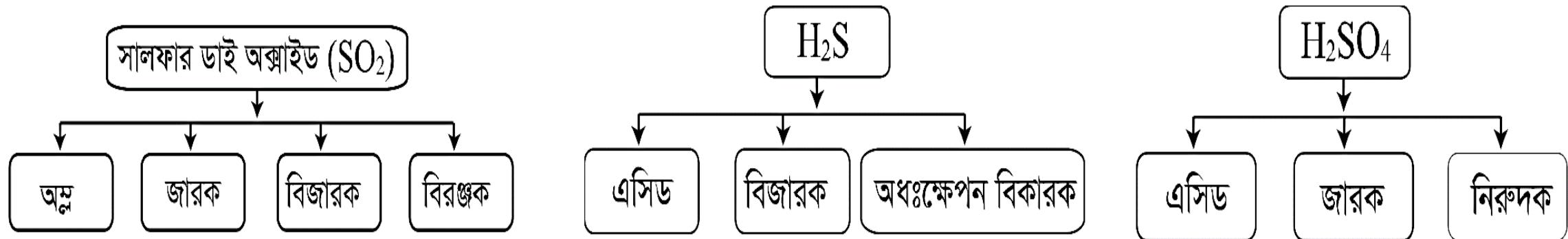
অক্সাইড	উদাহরণ
(১) অমৌল্য অক্সাইড	• $\text{CO}_2$ , $\text{SO}_2$ , $\text{SO}_3$ , $\text{NO}_2$ ইত্যাদি। <span style="color:red; font-size:2em;">গুরুত্বপূর্ণ</span>
(২) ক্ষারকীয় অক্সাইড	• $\text{Na}_2\text{O}$ , $\text{K}_2\text{O}$ , $\text{MgO}$ , $\text{CaO}$ ইত্যাদি।
(৩) নিরপেক্ষ বা প্রশম অক্সাইড	• $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{CO}$ , $\text{N}_2\text{O}$ , $\text{NO}$ ইত্যাদি।
(৪) উচ্চধর্মী অক্সাইড	• $\text{ZnO}$ , $\text{Al}_2\text{O}_3$ , $\text{PbO}$ , $\text{SnO}_2$ ইত্যাদি। <span style="color:red; font-size:2em;">গুরুত্বপূর্ণ</span>
(৫) পার-অক্সাইড	• $\text{Na}_2\text{O}_2$ , $\text{H}_2\text{O}_2$ ইত্যাদি।
(৬) পলি-অক্সাইড	• $\text{PbO}_2$ , $\text{MnO}_2$ ইত্যাদি।
(৭) সাব-অক্সাইড	• লেড সাব-অক্সাইড ( $\text{Pb}_2\text{O}$ )।
(৮) সুপার অক্সাইড	• পটাসিয়াম সুপার অক্সাইড ( $\text{KO}_2$ )। <span style="color:red; font-size:2em;">গুরুত্বপূর্ণ</span>
(৯) যুগ্ম বা মিশ্র অক্সাইড	• $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ইত্যাদি।

জনি	তুমি	আজ	ইন্ডিয়া	গেলে	সোনা	পাবেই	পাবে	বললাম
$\text{ZnO}$	$\text{TeO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{In}_2\text{O}_3$	$\text{Ga}_2\text{O}_3$	$\text{SnO}_2$	$\text{PbO}$	$\text{PbO}_2$	$\text{BeO}$

~~Break~~

Start → ~~4.07~~

# সালফরের যৌগসমূহের বৈশিষ্ট্য



# গ্রুপ-17 এর মৌলসমূহ



Fluorine



Chlorine



Bromine



Iodine

হালোজেন বা  
সামুদ্রিক লবণ  
উৎপন্নকারী মৌল।  
বিজ্ঞানী বার্জেলিয়াস  
এ নাম দেন।

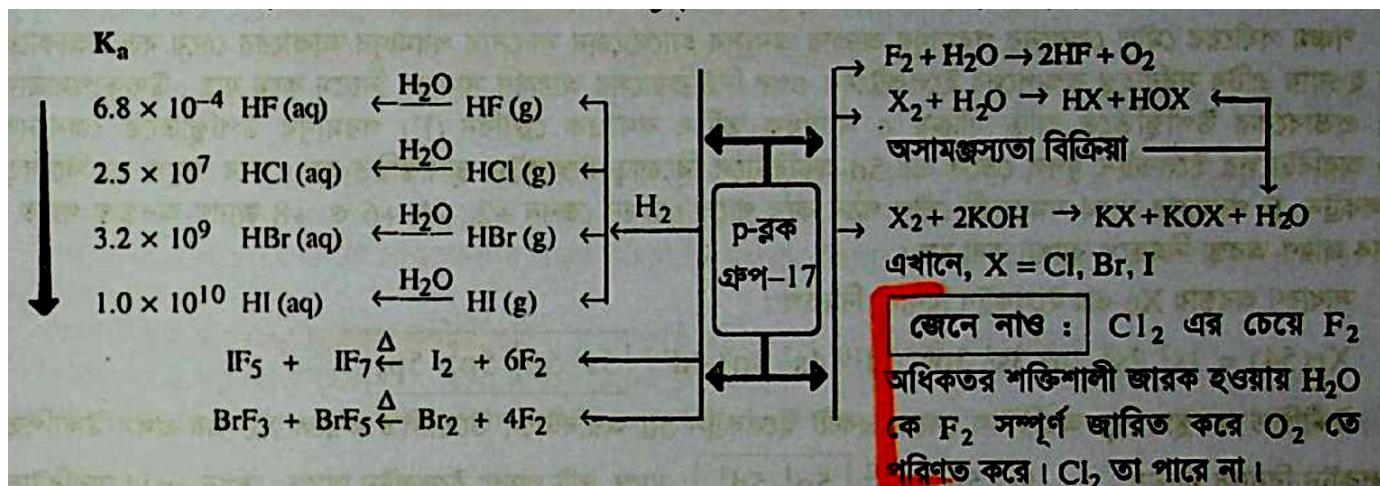
halogen	molecule	structure	model
fluorine	$F_2$	$F-F$ 143 pm	
chlorine	$Cl_2$	$Cl-Cl$ 199 pm	
bromine	$Br_2$	$Br-Br$ 228 pm	
iodine	$I_2$	$I-I$ 266 pm	
astatine	$At_2$		

# হ্যালোজেনসমূহের রাসায়নিক ধর্ম

- তড়িৎ ঝণাঝুকতা (ইলেকট্রন আকর্ষণের ক্ষমতা) বেশ উচ্চ।
- ইলেকট্রন আসক্তির মান বেশি।
- সর্বোপরি এরা তীব্র সক্রিয় অধাতু। বস্তুত অধাতুর মধ্যে সবচেয়ে সক্রিয় হলো হ্যালোজেন।
- হ্যালোজেন মৌলসমূহ হলো শক্তিশালী জারক। এ গ্রুপের F হলো সর্বাধিক তড়িৎ ঝণাঝুক সক্রিয় অধাতুর মৌল।
- ক্লোরিন একটি বিরঙ্গক। এটি জারণ ক্রিয়ার মাধ্যমে বিরঙ্গন ক্রিয়া ঘটায়।

Halogen	Oxidation States in Compounds
Fluorine	(always) -1
Chlorine	-1, +1, +3, +5, +7
Bromine	-1, +1, +3, +4, +5
Iodine	-1, +1, +5, +7
Astatine	-1, +1, +3, +5, +7

**-1 NaCl, +1 HClO, +3 BrF<sub>3</sub>, +5 HClO<sub>3</sub>, +7 IF<sub>7</sub>**



# নিক্রিয় গ্যাসসমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্ম

- সাধারণ উষ্ণতা ও চাপে এরা বণহীন ও গন্ধহীন গ্যাস, এদের গলনাঙ্ক-স্ফুটনাঙ্ক অত্যন্ত নিম্ন।
- নিক্রিয় গ্যাসগুলোর মধ্যে জেনন এবং ক্রিপ্টনের যৌগের সংখ্যাই বেশি।

—এদের আয়নীকরণ বিভবের মান অস্বাভাবিক উচ্চ।



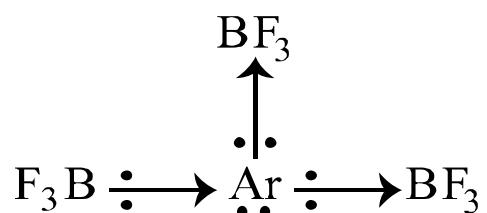
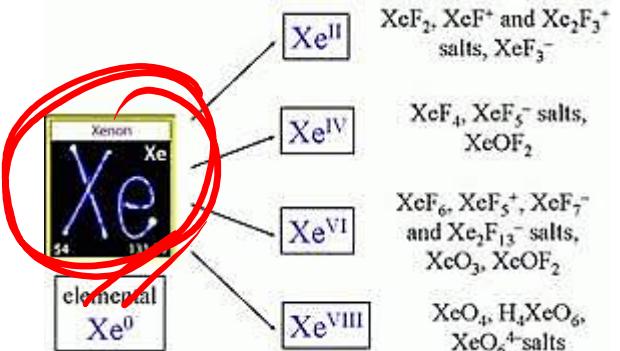
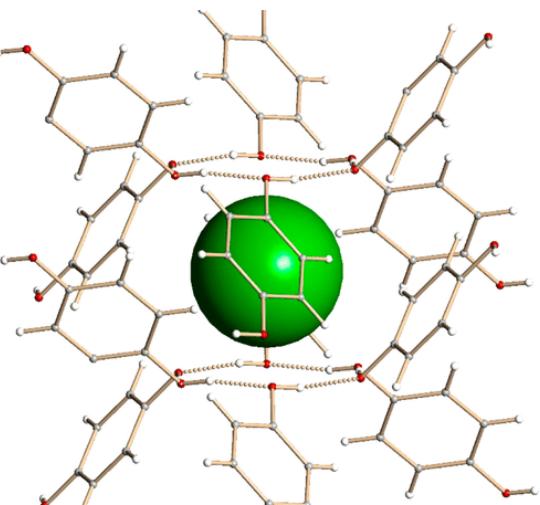
—রাসায়নিকভাবে এরা সক্রিয়তাহীন অর্থাৎ নিক্রিয়।



—নিক্রিয় গ্যাসের অণু এক পরমাণুক।



—যুক্ত হওয়ার ক্ষমতা নেই বলে এদের যোজনী শূন্য।



He	2 4.03	Ne	10 20.160
Argon	18 39.96	Krypton	36 83.8
Xe	54 131.29	Rn	86 222
Xenon		Radon	

# একনজরে নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহের ব্যবহার



- হিলিয়াম: Balloon, Oxygen Cylinder, NMR device
- নিয়ন :Aeroplane, Voltameter
- আর্গন: Electric Bulb
- ক্রিপ্টন-জেনন:
  - ফটোগ্রাফিক ফ্লাশ বালুব → ক্রিপ্টন জেনন মিশ্রণ
  - টিউবলাইটে → Kr গ্যাস
- **রেডন:** তেজস্ক্রিয় রেডন → ক্যাপ্সার চিকিৎসায় (রেডিওথেরাপিতে)

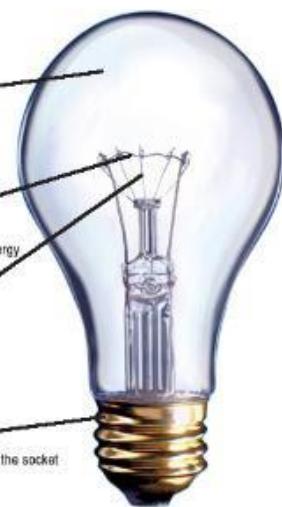


HEAVY NITROGEN ARGON GAS FILL  
retards blackening and increases filament life

SINGLE COIL OF PURE TUNGSTEN  
extends life and saves 12% in energy

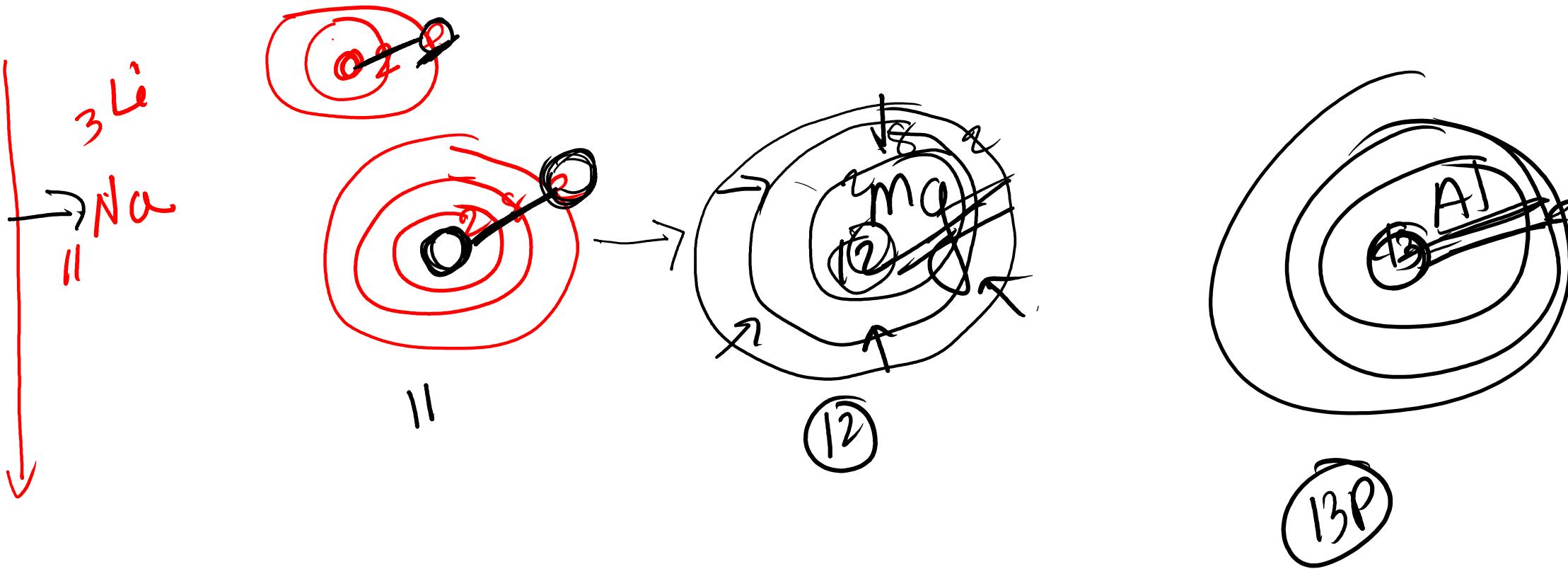
5 SUPPORTS  
to resist shock and vibration

BRASS BASE  
to resist corrosion and freezing in the socket

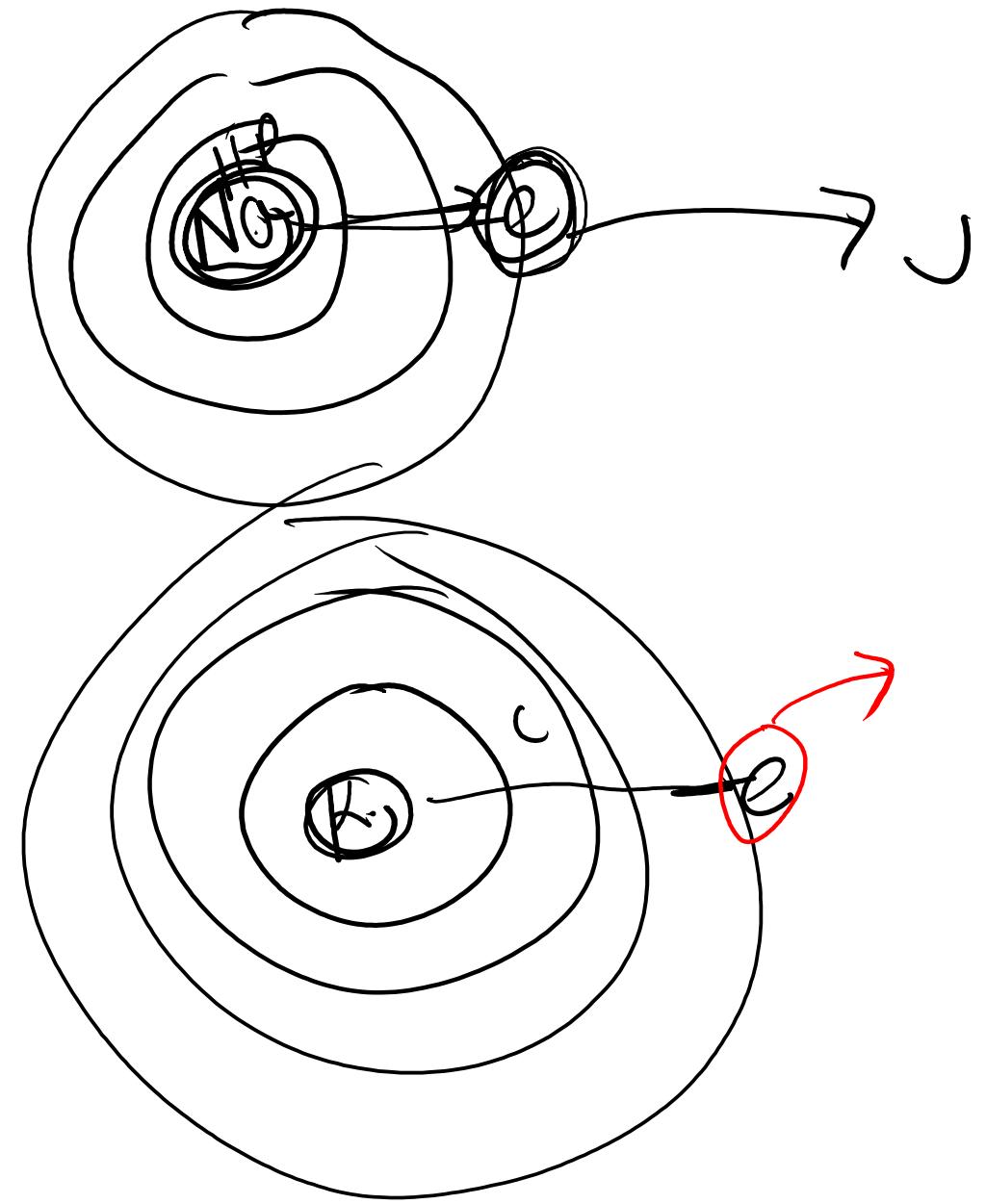


# মৌলের পর্যায়বৃত্ত ধর্মসমূহ

ক্র: নং	পর্যায়বৃত্ত ধর্ম	পর্যায়গত প্রবণতা	গ্রন্থ বা শ্রেণিগত প্রবণতা
1	পারমাণবিক ব্যাসার্ধ বা আকার	• বাম থেকে ডান দিকে হ্রাস	• ওপর থেকে নিচের দিকে বৃদ্ধি
2	ধাতব ধর্ম	• বাম থেকে ডান দিকে হ্রাস	• ওপর থেকে নিচের দিকে বৃদ্ধি
3	অধাতব ধর্ম	• বাম থেকে ডান দিকে বৃদ্ধি	• ওপর থেকে নিচের দিকে হ্রাস
4	জারণ ক্ষমতা	• বাম থেকে ডান দিকে বৃদ্ধি	• ওপর থেকে নিচের দিকে হ্রাস
5	বিজারণ ক্ষমতা	• বাম থেকে ডান দিকে হ্রাস	• ওপর থেকে নিচের দিকে বৃদ্ধি
6	যোজ্যতা	• বাম থেকে ডান দিকে বৃদ্ধি	• কোনো পরিবর্তন হয় না
7	আয়নীকরণ শক্তি	• বাম থেকে ডান দিকে বৃদ্ধি	• ওপর থেকে নিচের দিকে হ্রাস
8	ইলেক্ট্রন আসক্তি	• বাম থেকে ডান দিকে বৃদ্ধি	• ওপর থেকে নিচের দিকে হ্রাস
9	তড়িৎ ঝণাঝুকতা	• বাম থেকে ডান দিকে বৃদ্ধি	• ওপর থেকে নিচের দিকে হ্রাস
10	অক্সাইড যৌগের ক্ষারকীয় ধর্ম	• বাম থেকে ডান দিকে হ্রাস	• ওপর থেকে নিচের দিকে বৃদ্ধি
11	অক্সাইড যৌগের অম্লীয় ধর্ম	• বাম থেকে ডান দিকে বৃদ্ধি	• ওপর থেকে নিচের দিকে হ্রাস



$f_F$   
 $g_F$



Nat

3021 (2105) 5016 200

↓  
2113 5014 2120 225

↓  
correct! ms

↓  
255 (2115) e correct 7125

↓  
and 1607 info 8250

↓  
and info 2000

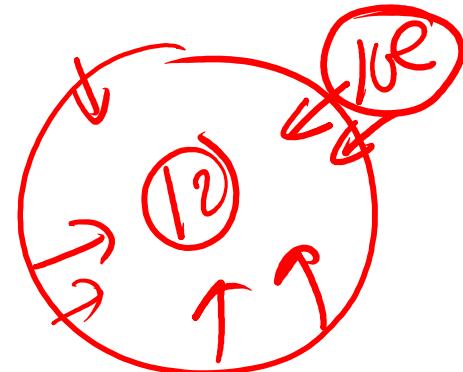
Gamma? F ✓

10 10e

zone Nat

T2 ✓

2+



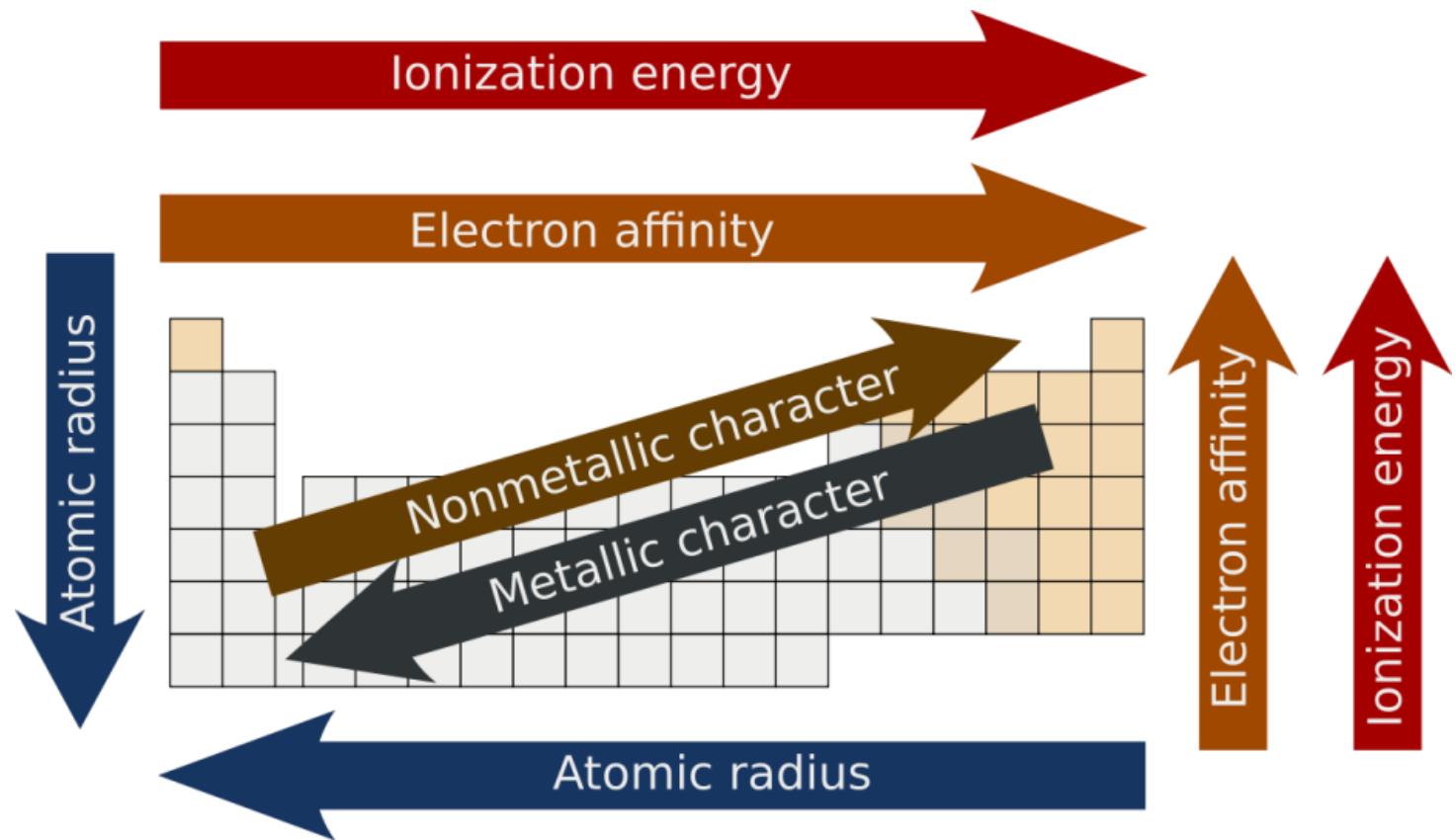
# কত সহজ এই জিনিস ...!!!

বিধাতার

বিজ্ঞান ক্ষমতা ধাতব ধর্ম

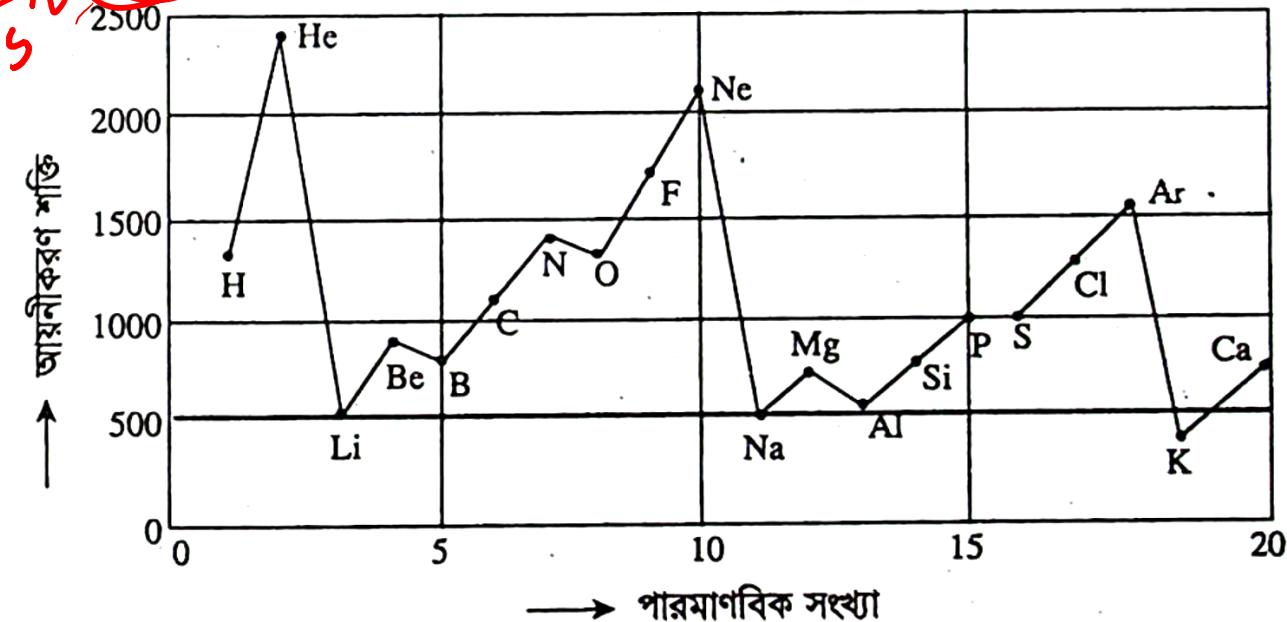
পরীক্ষা

পারমাণবিক আকার ক্ষার ধর্ম



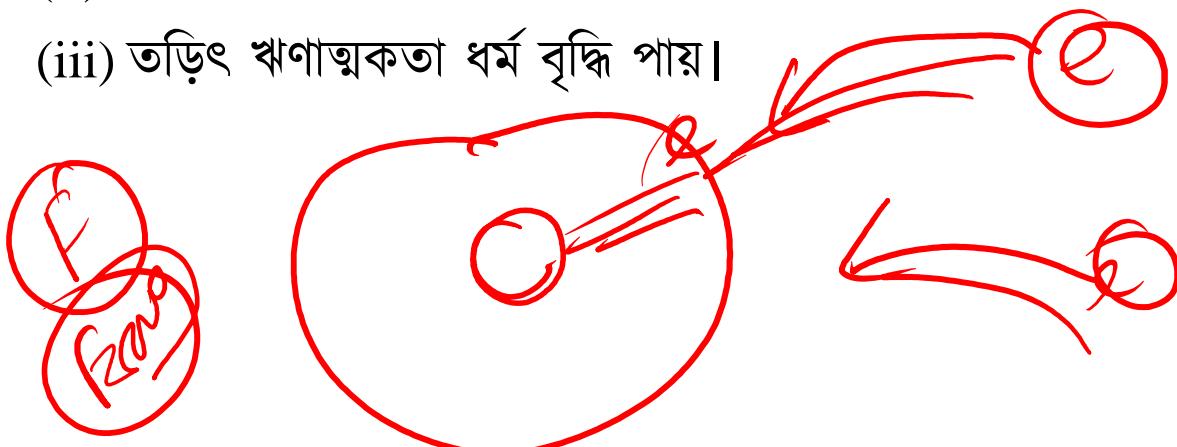
# আয়নীকরণ শক্তি

- (i) বোরনের আয়নীকরণ শক্তি বেরিলিয়াম অপেক্ষা কম।
- (ii) অক্সিজেনের আয়নীকরণ শক্তি নাইট্রোজেন অপেক্ষা কম।
- (iii) Al এর প্রথম আয়নীকরণ বিভবের মান Mg অপেক্ষা নিম্ন।
- (iv) S এর প্রথম আয়নীকরণ বিভবের মান P অপেক্ষা নিম্ন।



# ইলেকট্রন আসক্তি

- ফ্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ক্লোরিনের চেয়ে কম।
- নাইট্রোজেনের ইলেকট্রন আসক্তি এর বাম ও ডান উভয়দিকের সদস্যদ্বয় C ও O এর চেয়ে কম।
- কোনো মৌলের ইলেকট্রন আসক্তির মান যতো বেশি সে মৌলটির –
  - জারণ ক্ষমতা ততো বেশি হবে।
  - আয়নিক বন্ধন গঠন করার ক্ষমতা ততো বেড়ে যায়।
  - তড়িৎ ঝণাঝুকতা ধর্ম বৃদ্ধি পায়।



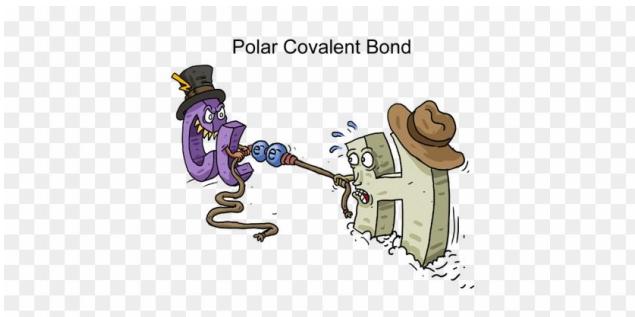
1A (1)	2A (2)	
H -72.8		B <sub>c</sub> ≤0
Li -59.6		
Na -52.4	Mg ≤0	
K -48.4	Ca -2.37	
Rb -46.9	Sr -5.03	
Cs -45.5	Ba -13.95	

3A (13)	4A (14)	5A (15)	6A (16)	7A (17)	8A (18)
B -26.7	C -122	N +7	O -141	F -328	H <sub>c</sub> (0.0)
Al -42.5	Si -134	P -72.0	S -200	Cl -349	Ar (+35)
Ga -28.9	Ge -119	As -78.2	Se -195	Br -325	K <sub>r</sub> (+39)
In -28.9	Sn -107	Sb -103	Te -190	I -295	X <sub>e</sub> (+41)
Tl -19.3	Pb -35.1	Bi -91.3	Po -183	At -270	Rn (+41)

## ତଡ଼ିୟ ଖଣ୍ଡାଘକତା

C

H 2.1	
Li 1.0	Be 1.5
Na 0.9	Mg 1.2
K 0.8	Ca 1.0
Rb 0.8	Sr 1.0
Cs 0.7	Ba 0.9



10

						Hc
B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0		Ne
Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0		Ar
Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8		Kr
In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5		Xe
Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.1		Rn



# ধাতব ধর্ম

- পর্যায় সারণির বাম দিকের সর্বনিম্ন মৌল ফ্র্যান্সিয়াম হলো সর্বাধিক সক্রিয় ধাতব মৌল।
- Fr তেজস্ক্রিয় অঙ্গায়ী ধাতব মৌল হওয়ায়, স্থায়ী সর্বাধিক সক্রিয় ধাতু হলো Cs.

INCREASING METALLIC CHARACTER

<b>1</b>	<b>H</b> Hydrogen 1.00724	<b>2</b>	<b>He</b> Helium 4.003
<b>3</b>	<b>Li</b> Lithium 6.941	<b>4</b>	<b>Be</b> Boron 9.012182
<b>11</b>	<b>Na</b> Sodium 22.989770	<b>12</b>	<b>Mg</b> Magnesium 24.31093
<b>19</b>	<b>K</b> Potassium 39.09837	<b>20</b>	<b>Ca</b> Calcium 40.078
<b>37</b>	<b>Rb</b> Rubidium 85.4678	<b>38</b>	<b>Sr</b> Strontium 87.62
<b>55</b>	<b>Cs</b> Cesium 132.90545	<b>56</b>	<b>57</b>
<b>87</b>	<b>Fr</b> Francium (223)	<b>88</b>	<b>Ae</b> Actinium (227)

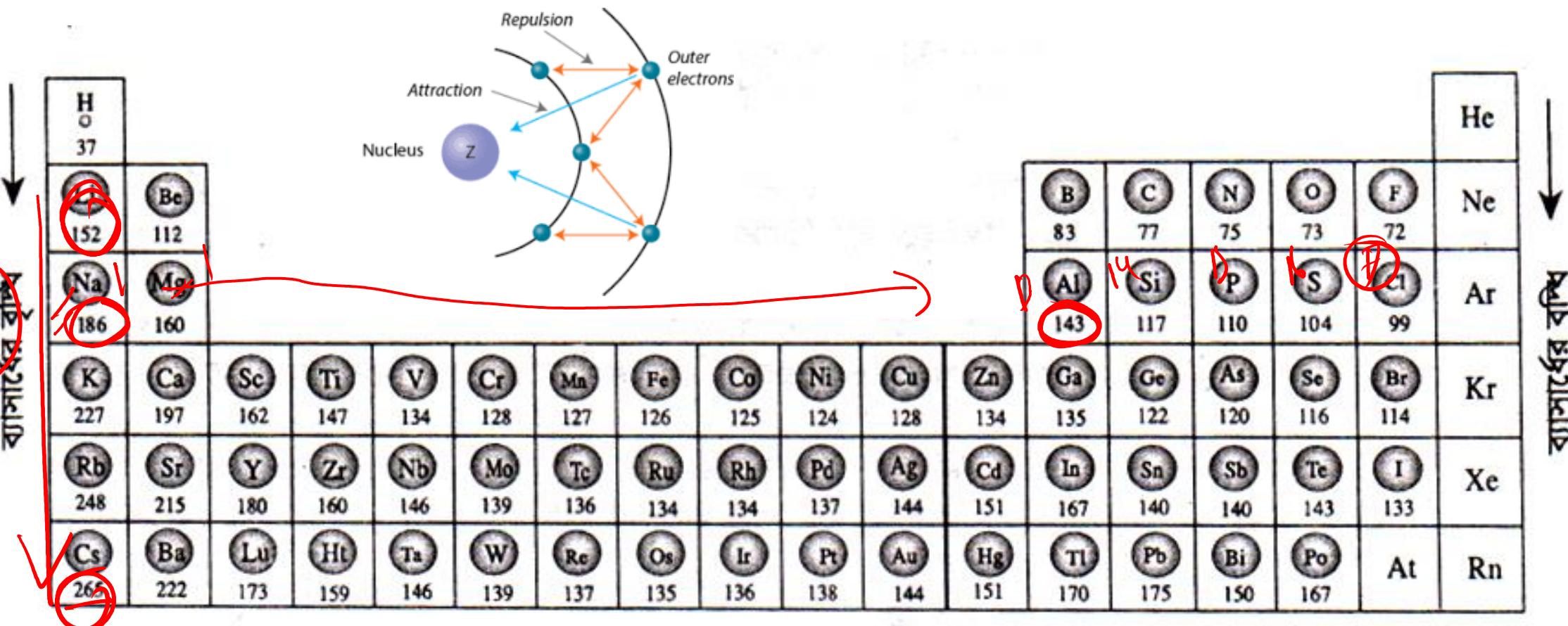
INCREASING METALLIC CHARACTER

INCREASING METALLIC CHARACTER

INCREASING METALLIC CHARACTER

<b>5</b>	<b>B</b> Boron 10.811	<b>6</b>	<b>C</b> Carbon 12.0107	<b>7</b>	<b>N</b> Nitrogen 14.00674	<b>8</b>	<b>O</b> Oxygen 15.9994	<b>9</b>	<b>F</b> Fluorine 18.9984032	<b>10</b>	<b>Ne</b> Neon 20.1797
<b>13</b>	<b>Al</b> Aluminum 26.981538	<b>14</b>	<b>Si</b> Silicon 28.0855	<b>15</b>	<b>P</b> Phosphorus 30.923763	<b>16</b>	<b>S</b> Sulfur 32.066	<b>17</b>	<b>Cl</b> Chlorine 35.4527	<b>18</b>	<b>Ar</b> Argon 39.948
<b>31</b>	<b>Ga</b> Gallium 69.723	<b>32</b>	<b>Ge</b> Germanium 72.61	<b>33</b>	<b>As</b> Arsenic 74.92169	<b>34</b>	<b>Se</b> Selenium 78.96	<b>35</b>	<b>Br</b> Bromine 79.984	<b>36</b>	<b>Kr</b> Krypton 83.85
<b>39</b>	<b>Zr</b> Zirconium 91.224	<b>40</b>	<b>Nb</b> Niobium 92.90838	<b>41</b>	<b>Mo</b> Molybdenum 95.94	<b>42</b>	<b>Tc</b> Technetium (95)	<b>43</b>	<b>Ru</b> Ruthenium 101.07	<b>44</b>	<b>Rh</b> Rhodium 102.90550
<b>57</b>	<b>La</b> Lanthanum 138.9035	<b>58</b>	<b>Hf</b> Hafnium 178.49	<b>59</b>	<b>Ta</b> Tantalum 180.9479	<b>60</b>	<b>W</b> Tungsten 183.84	<b>61</b>	<b>Re</b> Rhenium 186.207	<b>62</b>	<b>Os</b> Osmium 190.23
<b>89</b>	<b>Ae</b> Actinium (227)	<b>104</b>	<b>Rf</b> Rutherfordium (261)	<b>105</b>	<b>Db</b> Dubnium (262)	<b>106</b>	<b>Sg</b> Sesquium (263)	<b>107</b>	<b>Bh</b> Bohrium (262)	<b>108</b>	<b>Hs</b> Hassium (265)
<b>Fr</b> Francium (223)	<b>Ra</b> Radium (226)	<b>109</b>	<b>Mt</b> Moscovium (266)	<b>110</b>	<b>Pt</b> Platinum 195.078	<b>111</b>	<b>Au</b> Gold 196.98655	<b>112</b>	<b>Hg</b> Mercury 200.59	<b>113</b>	<b>Tl</b> Thallium 204.38333
										<b>Pb</b> Lead 207.2	
										<b>Bi</b> Bismuth 210.01	
										<b>Po</b> Polonium (209)	
										<b>At</b> Astatine (210)	
										<b>Rn</b> Radium (223)	

# পারমাণবিক আকার



1

2

16  
17

A red hand-drawn oval with a small number 2 written next to it.

N  
7

6

2016  
7

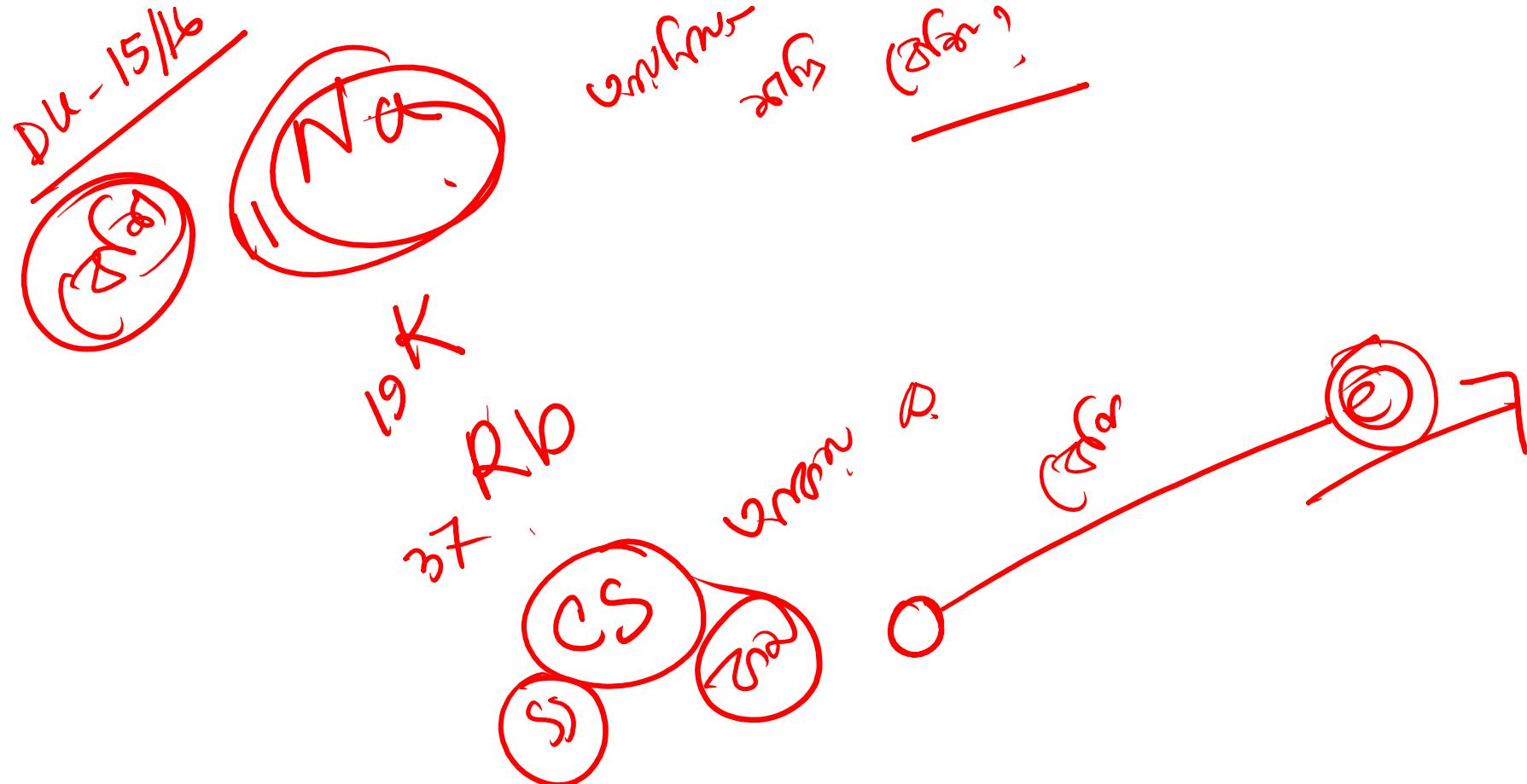
7

F  
の

G F T

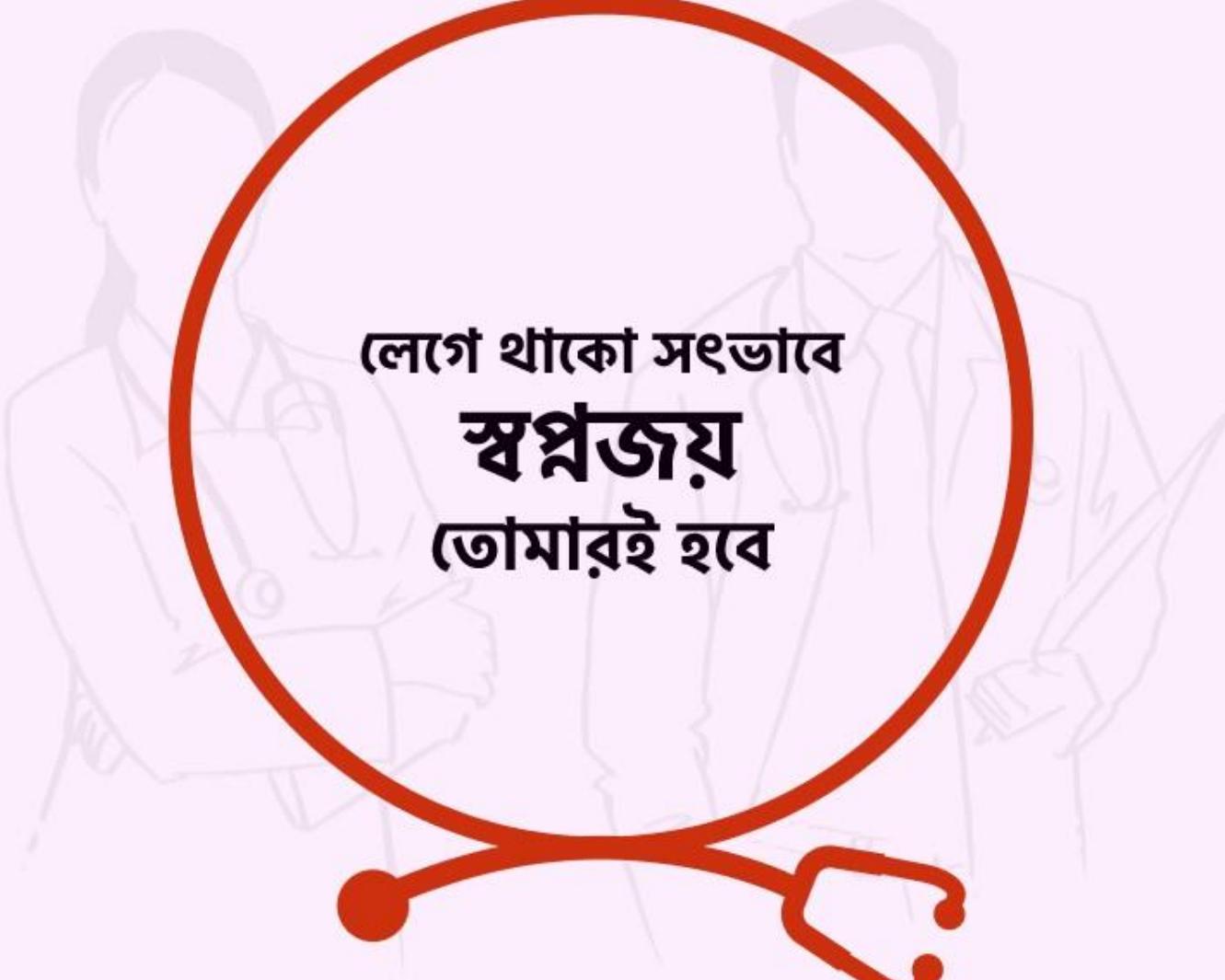
8

Grundlagen



- ① ~~22~~ 200<sup>n</sup>
- ② ~~22~~ 200<sup>n</sup> mea  
200<sup>n</sup> box meg
- ③ med exp
- ④ Varsity D<sub>4</sub> 20 2<sup>n</sup>
- ⑤ Phatex book

✓ ✓ ✓ ✓ ✓



লেগে থাকো সংভাবে  
**স্বপ্নজয়**  
তোমারই হবে



উন্মেষ

মেডিকেল এন্ড চেটাল প্রক্ষিপশন কেন্দ্র

09666775566  
[www.unmeshbd.com](http://www.unmeshbd.com)