অ্যাসাইনমেন্ট - ০১
অধ্যায় - ০৩

প্র ৪ টি মৌলের নিউট্রন সংখ্যার হিসাব -

দেওয়া আছে,

Na (11), ভরসংখ্যা - 23
P (15), ভরসংখ্যা - 31
K (19), ভরসংখ্যা - 40
Cu (29), ভরসংখ্যা - 63

আমরা জানি,

কোনো মৌলের ভরসংখ্যা থেকে প্রোটন সংখ্যা বা পারমাণবিক সংখ্যা বিয়োগ করলে নিউট্রন সংখ্যা পাওয়া যায়।

নিচে ৪ টি মৌলের নিউট্রন সংখ্যার হিসাব দেওয়া হলো :

* Na (সোডিয়াম)

$^{23}_{11}Na$

প্রোটন সংখ্যা, $z = 11$

ভর সংখ্যা, $A = 23$

∴ নিউট্রন সংখ্যা = ভর সংখ্যা (A) - প্রোটন সংখ্যা (z)

$= 23 - 11$

$= 12$

Scanned with CamScanner

* P (ফসফরাস)

$^{31}_{15}P$

প্রোটন সংখ্যা, $z = 15$

ভর সংখ্যা, $A = 31$

∴ নিউট্রন সংখ্যা = ভর সংখ্যা (A) - প্রোটন সংখ্যা (z)

$= 31 - 15$

$= 16$

* k (পটাশিয়াম)

$^{40}_{19}K$

প্রোটন সংখ্যা, $z = 19$

ভর সংখ্যা, $A = 40$

∴ নিউট্রন সংখ্যা = ভর সংখ্যা (A) - প্রোটন সংখ্যা (z)

$= 40 - 19$

$= 21$

* Cu (কপার)

$^{63}_{29}Cu$

প্রোটন সংখ্যা, $z = 29$

ভর সংখ্যা, $A = 63$

∴ নিউট্রন সংখ্যা = ভর সংখ্যা (A) - প্রোটন সংখ্যা (z)

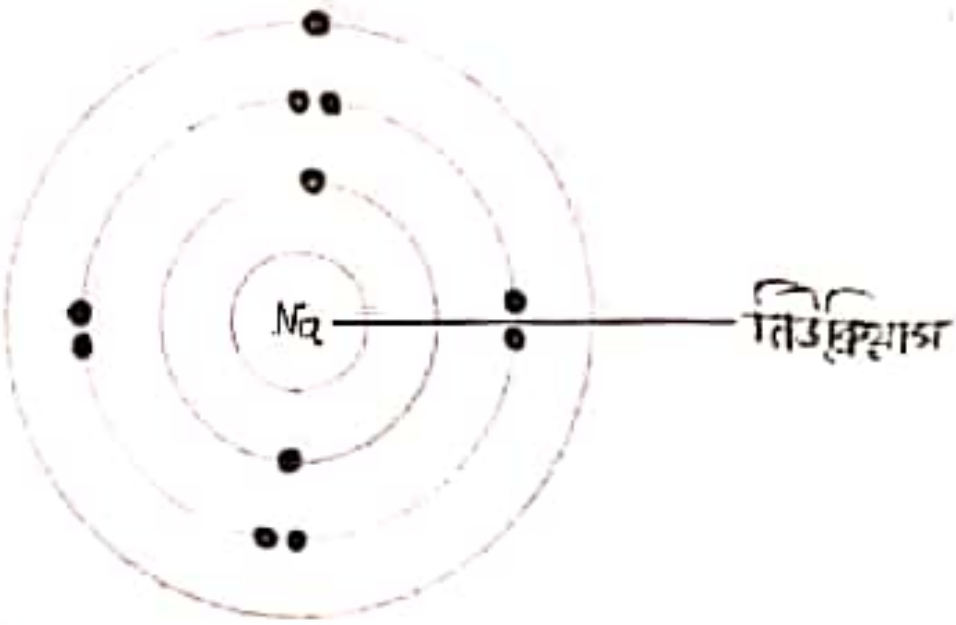
$= 63 - 29$

$= 34$

Scanned with CamScanner

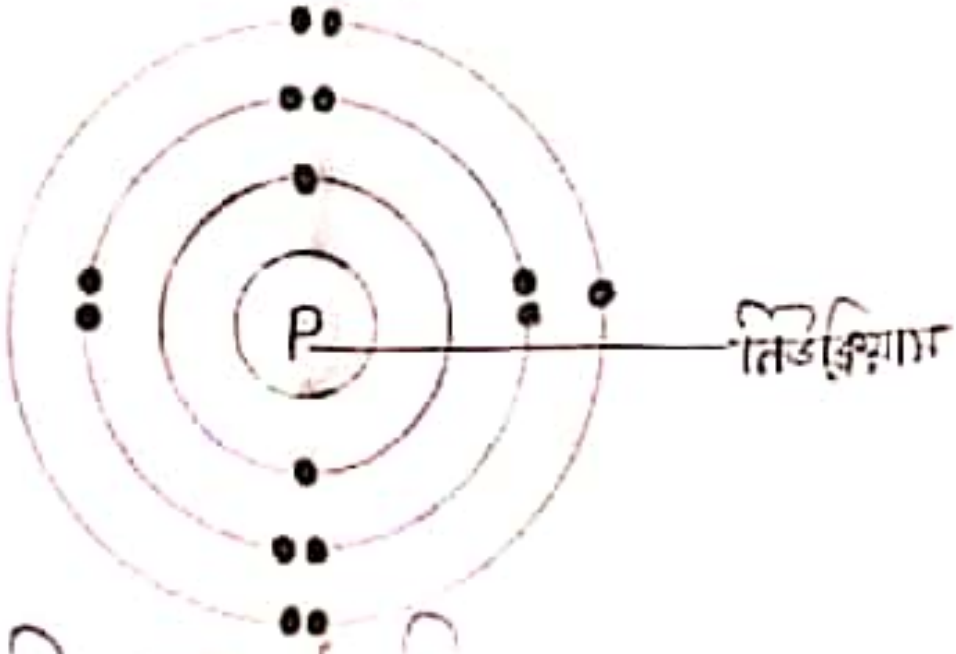
⊞ বোর মডেল অনুসারে চারটি পরমাণুর গঠনের চিত্র –

* Na (সোডিয়াম) এর গঠন চিত্র :



চিত্র: Na এর গঠন চিত্র ।

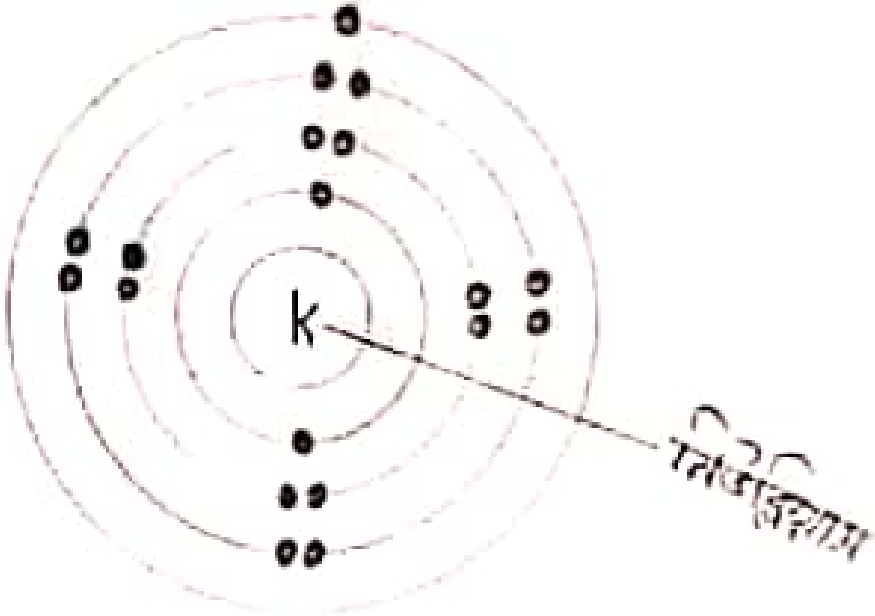
* P (ফসফরাস) এর গঠন চিত্র :



চিত্র: P এর গঠন চিত্র ।

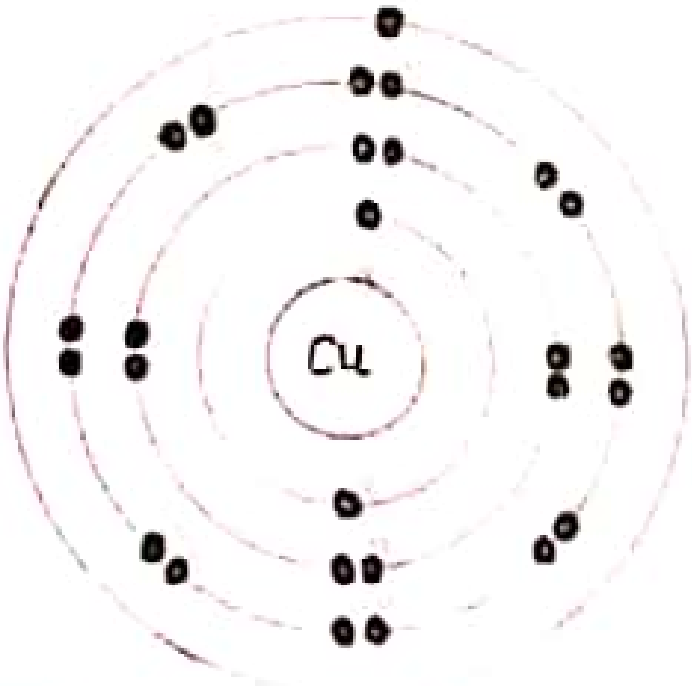
Scanned with CamScanner

* k (পটাশিয়াম) এর গঠন চিত্র :



চিত্র: k এর গঠন চিত্র ।

* Cu (কপার) এর গঠন-চিত্র :



চিত্র: Cu এর গঠন চিত্র

Scanned with CamScanner

⊞ সোডিয়াম (Na), ফসফরাস (P), পটাশিয়াম (K) এবং কপার (Cu) পরমাণুর শক্তিস্তরে ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ:

পারমাণবিক সংখ্যা	মৌল	K	L	M	N
11	Na	2	8	1	
15	P	2	8	5	
19	K	2	8	8	1
29	Cu	2	8	18	1

⊞ উপশক্তিস্তরে (অরবিটালসমূহে) ইলেকট্রন বিন্যাস-

* যথাক্রমে সোডিয়াম (Na), ফসফরাস (P), পটাশিয়াম (K) এবং কপার (Cu) পরমাণুর উপশক্তিস্তরে (অরবিটালসমূহে) ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ:

$_{11}Na \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

$_{15}P \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$

$_{19}K \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$

$_{29}Cu \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$

Scanned with CamScanner

* ইলেক্ট্রন বিন্যাস করে মৌল চারটির পর্যায় সারনিতে গ্রুপ নির্নয় করা হলো:—

উদ্দীপকে উল্লেখিত মৌল চার টি যথাক্রমে :-

Li(3), Be(4), Na(11) এবং Mg (12)

এখন,

Li এর গ্রুপ নির্নয় :—

Li এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস হলো-

$Li\ (3) \longrightarrow 1s^2\ 2s^1$

আমরা জানি,

যেকোনো মৌলের ইলেক্ট্রন বিন্যাসের বাইরের প্রধান শক্তিস্তরে যদি শুধু s অরবিটাল থাকে তবে ঐ s অরবিটাল এর মোট ইলেক্ট্রন সংখ্যাই ঐ মৌলের গ্রুপ নম্বর।

এখানে, Li এর সর্বশেষ শক্তিস্তরের s অরবিটালে 1 টি ইলেক্ট্রন রয়েছে।

∴ Li এর গ্রুপ নম্বর হলো - 1

Be এর গ্রুপ নির্নয় :—

Be এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস হলো,

$Be\ (4) \longrightarrow 1s^2\ 2s^2$

এখানে, Be এর ইলেক্ট্রন বিন্যাসের সর্বশেষ প্রধান শক্তি স্তরের s অরবিটালে 2 টি ইলেক্ট্রন রয়েছে।

∴ Be এর গ্রুপ নম্বর হলো - 2

Scanned with CamScanner

* ইলেক্ট্রন বিন্যাস করে মৌল চারটির পর্যায় সারনির পর্যায় নির্নয় করা হলো :—

আমরা জানি, যেকোনো মৌলের ইলেক্ট্রন বিন্যাসের সবচেয়ে বাইরের প্রধান শক্তি স্তরের নম্বরই হলো ঐ মৌলের পর্যায় নম্বর।

এখন, উদ্দীপকে উল্লেখিত মৌল চারটি হলো :—

Li (লিথিয়াম), Be (বেরিলিয়াম), Na (সোডিয়াম) এবং Mg (ম্যাগনেসিয়াম)। এবং এদের পারমানবিক সংখ্যা যথাক্রমে - 3, 4, 11 ও 12 ।

এখন, Li (3) $\longrightarrow 1s^2\ 2s^1$

∴ Li এর পর্যায় নম্বর হলো - 2

2

Be (4) $\longrightarrow 1s^2\ 2s^2$

∴ Be এর পর্যায় নম্বর হলো - 2

Na (11) $\longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

∴ Na এর পর্যায় নম্বর হলো — 3

Mg (12) $\longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

∴ Mg এর পর্যায় নম্বর হলো - 3

Scanned with CamScanner

Na এর গ্রুপ নির্ণয় :—

Na এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস হলো :

$Na(11) \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

এখানে, Na এর ইলেক্ট্রন বিন্যাসের সর্বশেষ প্রধান শক্তিস্তরের s অরবিটালে মোট ইলেক্ট্রন সংখ্যা 1 টি।

∴ Na এর গ্রুপ নম্বর হলো- 1

Mg এর গ্রুপ নির্ণয় :—

Mg এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস হলো :

$Mg(12) \longrightarrow 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$

এখানে, Mg এর ইলেক্ট্রন বিন্যাসের সর্বশেষ প্রধান শক্তি স্তরের s অরবিটালে মোট 2 টি ইলেক্ট্রন রয়েছে।

∴ Mg এর গ্রুপ নম্বর হলো - 2.

* পর্যায় সারনির একই পর্যায় এবং একই গ্রুপে পাশাপাশি অবস্থিত মৌলের আয়োনিবরন শক্তির তুলনা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :—

উপরে উল্লেখিত মৌল চারটি যথাক্রমে :— Li, Be, Na এবং Mg.

Scanned with CamScanner

এখানে, (Li, Be) এবং (Na, Mg) জোড়াদ্বয় যথাক্রমে 2 ও 3 নং পর্যায়ে অবস্থিত। আবার, (Li, Na) এবং (Be, Mg) জোড়া দ্বয় যথাক্রমে 1 ও 2 নং গ্রুপে অবস্থিত।

আমরা জানি,

একই পর্যায়ের বাম দিক থেকে ডান দিকে যত যাওয়া হবে পারমানবিক ব্যাসার্ধ তত হ্রাস পাবে। আবার, একই গ্রুপের উপর থেকে নিচে গেলে পারমানবিক ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পাবে। পারমানবিক ব্যাসার্ধ বাড়লে মৌলের আয়নিকরন শক্তির মান কমে। আর পারমানবিক ব্যাসার্ধ কমলে মৌলের আয়নিকরন শক্তির মান বাড়ে।

∴ মৌল চারটির আয়নিকরন শক্তির ক্রম হলো :—

Be > Li > Mg > Na .

4

* মৌল সংশ্লিষ্ট গ্রুপ বা শ্রেনির বৈশিষ্ট নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :—

Li এবং Na এদের অবস্থান পর্যায় সারনির গ্রুপ 1এ।
এবং Be এবং Mg এদের অবস্থান গ্রুপ 2এ।
গ্রুপ 1 এর মৌল গুলোকে ক্ষার ধাতু এবং গ্রুপ 2 এর

Scanned with CamScanner

মৌল মূলোকে ক্ষারধর্মী ধাতু বলা হয়। ক্ষার ধাতু এবং ক্ষারধর্মী ধাতুর বৈশিষ্ট নিচে ব্যাখ্যা করা হলো :—

ক্ষার ধাতুর বৈশিষ্ট :—

1. এরা পর্যায় সারনির গ্রুপ এক এর মৌল।

2. এদের যোজনী 1.

3. এরা পানির সাথে বিক্রিয়া করে তীব্র ক্ষার উৎপন্ন করে।

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2\,NaOH + H_2\uparrow$$

তীব্র ক্ষার

5

4. অনু গঠনের সময় এরা তাদের সর্বশেষ কক্ষপথ থেকে একটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে ধনাত্মক আয়নে পরিনত হয় তাই এরা ধাতু।

$$Na - e^- \longrightarrow Na^+$$

৫. এদের পারমানবিক ব্যাসার্ধ সবচেয়ে বেশি বলে এদের আয়নিকরন শক্তি, ইলেক্ট্রন আসক্তি ও তড়িৎ ঋনাত্মকতার মান সবচেয়ে কম।

6. এরা একটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের বণ্টনিন্যাস লাভ করে।

Scanned with CamScanner

যেমন :- $Li - e^- \longrightarrow Li^+$

যা নিষ্ক্রিয় গ্যাস He এর মত।

7. এরা বিভিন্ন অধাতুর সাথে বিক্রিয়া করে লবন উৎপন্ন করে।

$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$
লবন

6

ক্ষারকার ধাতুর বৈশিষ্ট্য :—

1. এরা পর্যায় সারনির গ্রুপ 2 এ অবস্থান করে।
2. এদের যোজনী 2.
3. এরা পানির সাথে বিক্রিয়া করে তীব্র ক্ষার উৎপন্ন করে।

$Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2\uparrow$

4. এরা দুইটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে ক্যাটায়ন উৎপন্ন করে থাকে। যেমন :—

$Ca - 2e^- \longrightarrow Ca^{2+}$

5. এদের পারমানবিক ব্যাসার্ধ গ্রুপ এবং এর মৌল গুলোর তুলনায় বড় বলে এদের আয়নিবন্ধন শক্তি, ইলেক্ট্রন আসক্তি ও তড়িৎ ঋনাত্মকতার মান গ্রুপ 1 এর মৌল গুলোর তুলনায় বেশি।

Scanned with CamScanner

6. এরা তাদের সর্বশেষ কক্ষপথ থেকে দুটি ইলেক্ট্রন ত্যাগ করে নিষ্ক্রিয় গ্যাসের কাঠিমো লাভ করে।

যেমন :- $Ca - 2e^- \longrightarrow Ca^{2+}$

যা নিষ্ক্রিয় গ্যাস Ar এর মতো

7. এরা অধাতুর সাথে বিক্রিয়া করে লবন ও পদার্থ করে। যেমন :-

$Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$

7

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner