পর্যায় সারণী প্রশ্ন-উত্তর

www.swapno.in

পর্যায় সারণীর বিভিন্ন গ্রুপের মৌলগুলোর নাম সহজে মনে রাখার কৌশল !!!

গ্রুপ-1 এর মৌল সমূহ	
হায়	H (হাইড্রোজেন)
লি	Li (লিথিয়াম)
না	Na (সোডিয়াম)
কে	K (পটাশিয়াম)
রুবি	Rb (রুবিডিয়াম)
সাইজ	Cs (সিজিয়াম)
করছে	— —
ফ্রান্সে	Fr (ফ্রান্সিয়াম)

গ্রুপ-2 →	এর মৌল সমূহের নাম
বিরিয়ানি	Be (বেরিলিয়াম)
মোগলাই-	Mg (ম্যাগনেশিয়াম)
কাবাব	Ca (ক্যালসিয়াম)
স্যারের-	Sr (স্ট্রনসিয়াম)
বাসায়	Ba (বেরিয়াম)
রেখে	Ra (রেডিয়াম)
এসো	— —

গ্রুপ-13 এর মৌল সমূহ		
বাংলাদেশ	B	বোরন
আওয়ামী লিগ	Al	অ্যালুমিনিয়াম
গেল	Ga	গ্যালিয়াম
ইন্ডিয়া	In	ইন্ডিয়াম
টুইরে	Tl	থ্যালিয়াম

গ্রুপ-14 এর মৌল সমূহের নাম		
কলকাতা	C	(কার্বন)
সিটিতে	Si	(সিলিকন)
গেলে	Ge	(জার্মেনিয়াম)
সোনা	Sn	(স্টেনাম বা টিন)
পাবে	Pb	(লেড বা সীসা)

গ্রুপ-15 এর মৌল সমূহের নাম		
নাই-	N	নাইট্রোজেন
পিয়া	P	ফসফরাস
আছে	As	আর্সেনিক
সাবিনা	Sb	অ্যান্টিমনি
বিয়ে-	Bi	বিসমাথ

গ্রুপ-16 এর মৌল সমূহের নাম		
অফিস	O	অক্সিজেন
শেষে	S	সালফার
সেলিনা	Se	সেলেনিয়াম
টেলিফোন	Te	টেলুরিয়াম
পেলো	Po	পলোনিয়াম

গ্রুপ-17 এর মৌল সমূহের নাম		
ফ্লোরা	F	ফ্লোরিন
চলো	Cl	ক্লোরিন
ঔষধ	Br	ব্রোমিন
আইলো	I	আয়োডিন
এটি এনএ	At	অ্যাসটেটিন

গ্রুপ-18 এর মৌল সমূহের নাম
হিলিয়াম (He), নিয়ন (Ne)
আর্গন (Ar), ক্রিপ্টন (Kp)
জেনন (Xe), রেডন (Rn)

www.swapno.in

: গুরুত্বপূর্ণ Topic: পর্যায় সারণিতে মৌলের অবস্থান নির্ণয়:

একটি সৃজনশীল প্রশ্নের মাধ্যমে এই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়টি উপস্থাপন করব:

১. উদ্দীপক:

রহমান সাহেব একজন রসায়ন বিজ্ঞানের শিক্ষক। তিনি শ্রেনিকক্ষে খুব সহজ পদ্ধতিতে ছাত্র/ছাত্রীদের পর্যায় সারণি সম্পর্কে বিস্তারিত আলোচনা করেন। প্রথমে তিনি পর্যায় সারণিকে কয়টি ব্লকে ভাগ করা হয়েছে তা বুঝান, তারপর কিভাবে পর্যায় সারণিতে কোন মৌলের অবস্থান নির্ণয় করা যায় - তা চমৎকার পদ্ধতিতে ছাত্রছাত্রীদের ক্লাসে বুঝিয়ে দেন।

(ক) পর্যায় সারণি কাকে বলে?

(খ) পর্যায় সারণিকে কয়টি ব্লকে ভাগ করা হয়? তাদের নাম লিখ।

(গ) পর্যায় সারণির প্রতিটি ব্লকের সংজ্ঞা দাও।

(ঘ) মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে কিভাবে পর্যায় সারণিতে তার অবস্থান সনাক্ত করা যায়? উদাহরণসহ বিবরণ দাও।

: সমাধান:

ক. পর্যায় সারণি:

মৌল সমূহের ভৌত ও রাসায়নিক ধর্মের মিল এবং এসকল ধর্মের ক্রম পরিবর্তন দেখানোর জন্য মৌল সমূহকে একটি তালিকা বা সারণি আকারে প্রকাশ করা হয় তাকে পর্যায় সারণি বলে।

খ. পর্যায় সারণিকে চারটি ব্লকে ভাগ করা হয়। যথা:

1. s- ব্লক
2. p- ব্লক
3. d- ব্লক
4. f- ব্লক

গ. s- ব্লক:

মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের পর যদি সর্বশেষ ইলেকট্রনটি s অরবিটালে প্রবেশ করে তবে তাদের s-ব্লক মৌল বলে।

গ্রুপ-1, গ্রুপ-2 এর মৌল সমূহ এবং হিলিয়াম s-ব্লকের মৌল। এই ব্লকে মৌলের সংখ্যা 14টি। s ব্লক মৌলের বহিঃস্তরের ইলেকট্রনীয় গঠন সাধারণে ns^1 বা ns^2

উদাহরণ: $H(1) = 1s^1$

$Li(3) = 1s^2 2s^1$

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

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

$Ca(20) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$

-ইত্যাদি।

www.swapno.in

p ব্লক মৌল :

মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের পর যদি সর্বশেষ ইলেকট্রনটি p অরবিটালে প্রবেশ করে তবে তাদের p-ব্লক মৌল বলে।

পর্যায় সারনির 13, 14, 15, 16, 17 এবং 18 গ্রুপের (হিলিয়াম ব্যতিত) মৌল সমূহ p-ব্লকের মৌল।

p-ব্লক মৌলের বহিঃস্তরের ইলেকট্রনীয় গঠন কাঠামো ns^2np^1 থেকে ns^2np^6 পর্যন্ত

উদাহরণ :

$B(5) = 1s^2 2s^2 2p^1$, $C(6) = 1s^2 2s^2 2p^2$, $N(7) = 1s^2 2s^2 2p^3$, $O(8) = 1s^2 2s^2 2p^4$,
$F(9) = 1s^2 2s^2 2p^5$, $Ne(10) = 1s^2 2s^2 2p^6$ —ইত্যাদি।

d ব্লক মৌল :

মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের পর যদি সর্বশেষ ইলেকট্রনটি যদি সর্বশেষ শক্তিস্তরের পূর্ববর্তী শক্তিস্তরের d অরবিটালে প্রবেশ করে তবে তাদের d ব্লক মৌল বলে।

d ব্লক মৌলগুলোর সর্ববহিস্থ স্তরের ইলেকট্রনীয় গঠন $(n-1)d^{1-10}ns^{1-2}$.

উদাহরণ :

$Sc(21) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^1 4s^2}$, $Cr(24) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^5 4s^1}$
$Zn(30) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^{10} 4s^2}$ $Cu(29) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^{10} 4s^1}$

f ব্লক মৌল :

যে মৌলগুলোর পরমাণুর সবচেয়ে বাহিরের কক্ষের শেষ ইলেকট্রনটি ns অরবিটালটি ভর্তি থাকার ফলে $(n-1)d$ অরবিটালটি অসম্পূর্ন থাকা সত্ত্বেও $(n-2)f$ উপস্তরে প্রবেশ করে তাদের f ব্লক মৌল বলে।

f ব্লকের মৌলের সর্ববহিঃস্থ কক্ষের ইলেকট্রনীয় গঠন $(n-2)f^{1-14}(n-1)d^{0,1,2}ns^2$

ল্যানথেনাইডস্ সিরিজ এবং অ্যাক্টিনাইডস সিরিজের মৌলগুলো f ব্লক মৌল।

উচ্চতর দক্ষতা সম্পন্ন অবজেক্টিভ প্রশ্ন উত্তরের জন্য সহজ সূত্র ক্লাসে বিস্তারিত ব্যাখ্যা ... ... ইনশাল্লাহ !!!
■ s-ব্লক মৌলগুলোর ক্ষেত্রে গ্রুপ সংখ্যা = সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরের ইলেকট্রনের সংখ্যা
■ p-ব্লক " " " " = 10 + শেষকক্ষপথের ns এবং np এর ইলেকট্রন সংখ্যা
■ d-ব্লক " " " " = $(n-1)d + ns$ এর ইলেকট্রন সংখ্যা

www.swapno.in

ঘ. **ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে পর্যায় সারণীতে মৌলের অবস্থান নির্ণয়:**

কোন মৌলের যতটি শক্তিস্তরে ইলেকট্রন বিন্যস্ত থাকে, শক্তিস্তরের সে সংখ্যাই হলো ঐ মৌলের পর্যায় সংখ্যা।

যেমন: $_{11}Na = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$; যেহেতু তিনটি শক্তিস্তরে ইলেকট্রন বিন্যস্ত। তাই Na তৃতীয় পর্যায়ের মৌল।

$_{19}K = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ অনুরূপভাবে K চতুর্থ পর্যায়ের মৌল।

ইত্যাদি।

ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে গ্রুপ নির্ণয়:

যে সকল মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের পর যদি সর্বশেষ ইলেকট্রনটি s অরবিটালে প্রবেশ করে সে সকল মৌলের শেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন সংখ্যা তার গ্রুপ নির্ণয় করে।

যেমন: $H(1) = 1s^1$ ⟶ ১ম পর্যায় গ্রুপ-1 এর মৌল।

$He(2) = 1s^2$ ⟶ ১ম " গ্রুপ-2 " "।

$Li(3) = 1s^2\ 2s^1$ ⟶ ২য় " গ্রুপ-1 " "।

$Na(11) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$ ⟶ ৩য় পর্যায় গ্রুপ-1 এর মৌল।

$K(19) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ ⟶ ৪র্থ " গ্রুপ-1 " "।

$Mg(12) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ ⟶ ৩য় " গ্রুপ-2 " "।

$Ca(20) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$ ⟶ ৪র্থ " গ্রুপ-2 " "।

আবার, যে সকল মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের পর যদি সর্বশেষ ইলেকট্রনটি p অরবিটালে প্রবেশ করে সে সকল মৌলের ক্ষেত্রে গ্রুপ সংখ্যা হবে "10 + শেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন সংখ্যা।"

যেমন: $B(5) = 1s^2\ \underline{2s^2\ 2p^1}$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (10+3) = 13 নম্বর গ্রুপ

$Al(13) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2\ 3p^1}$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (10+3) = 13 নম্বর গ্রুপ

$Si(14) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2\ 3p^2}$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (10+4) = 14 " "

$P(15) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2 3p^3}$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (10+5) = 15 " "

$S(16) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2 3p^4}$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (10+6) = 16 " "

$Cl(17) = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \underline{3s^2 3p^5}$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (10+7) = 17 " "

ইত্যাদি।

আবার, পর্যায়-4 থেকে পর্যায়-7 পর্যন্ত যে সব মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাসের পর যদি সর্বশেষ ইলেকট্রনটি d উপস্তরে প্রবেশ করে তবে তাদের ক্ষেত্রে d উপস্তরে প্রবেশকৃত

www.swapno.in

ইলেকট্রন এবং শেষ কক্ষপথের ইলেকট্রন সংখ্যার সমষ্টি তার গ্রুপ নির্দেশ করে।

যেমন: $Sc(21) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (1+2) = 3 নম্বর

$Cr(24) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$ ⟶ গ্রুপ সংখ্যা = (5+1) = 6 নম্বর

$Fe(26) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ⟶ গ্রুপ " = (6+2) = 8 "

$Cu(29) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$ ⟶ গ্রুপ " = (10+1) = 11 "

$Zn(30) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ ⟶ গ্রুপ " = (10+2) = 12 "

<u>d ব্লক মৌলের গ্রুপ মনে রাখার সংক্ষিপ্ত কৌশল:</u>

$(n-1)d^{1-10}\ ns^{1-2}$ → d এবং s এর ইলেকট্রন সংখ্যার যোগফল

প্রিয় শিক্ষার্থী:

এখন, আমি তোমাদের কিভাবে কোন মৌলের A এবং B গ্রুপ সনাক্ত করা হয় তা অত্যন্ত সংক্ষিপ্ত কৌশলে শেখাবো:

(1) S-ব্লক মৌল এবং P-ব্লক মৌল এরা সকলেই A গ্রুপ হিসাবে চিহ্নিত হয়। তবে P ব্লকের মৌলের ক্ষেত্রে 10 যোগ না করে গ্রুপ A লিখতে হয়।

<u>উদাহরণ:</u>

<u>S-ব্লক মৌল</u>	<u>স্বাভাবিক গ্রুপ</u>	<u>গ্রুপ সনাক্তকরণ</u>
$_3Li = 1s^2 2s^1$	⟶ গ্রুপ-1	⟶ গ্রুপ - IA
$_{11}Na = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	⟶ গ্রুপ-1	⟶ গ্রুপ - IA
$_{20}Ca = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	⟶ গ্রুপ-2	⟶ গ্রুপ - IIA

ইত্যাদি

<u>P ব্লক মৌল</u>	<u>স্বাভাবিক গ্রুপ</u>	<u>গ্রুপসনাক্তকরণ (A,B)</u>
$_7N = 1s^2 2s^2 2p^3$	⟶ গ্রুপ-15	⟶ গ্রুপ-VA
$_8O = 1s^2 2s^2 2p^4$	⟶ গ্রুপ-16	⟶ গ্রুপ-VIA
$_9F = 1s^2 2s^2 2p^5$	⟶ গ্রুপ-17	⟶ গ্রুপ-VIIA
$_{17}Cl = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	⟶ গ্রুপ-17	⟶ গ্রুপ-VIIA
$_{16}S = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	⟶ গ্রুপ-16	⟶ গ্রুপ-VIA
$_6C = 1s^2 2s^2 2p^2$	⟶ গ্রুপ-14	⟶ গ্রুপ-IVA.

www.swapno.in

(ii) d ব্লক মৌল এবং f ব্লক মৌল এরা সকলেই B গ্রুপ মৌল হিসাবে চিহ্নিত হয়।

d ব্লক মৌলের ক্ষেত্রে সংক্ষেপে মনে রাখার কৌশল:

- $(n-1)d^1 ns^2$ ⟶ III B গ্রুপ [গ্রুপ-3]
- $(n-1)d^2 ns^2$ ⟶ IV B গ্রুপ [গ্রুপ-4]
- $(n-1)d^3 ns^2$ ⟶ V B গ্রুপ [গ্রুপ-5]
- $(n-1)d^5 ns^1$ ⟶ VI B গ্রুপ [গ্রুপ-6]
- $(n-1)d^5 ns^2$ ⟶ VII B গ্রুপ [গ্রুপ-7]
- $(n-1)d^6 ns^2$, $(n-1)d^7 ns^2$, $(n-1)d^8 ns^2$ ⟶ VIII গ্রুপ [গ্রুপ-8], [গ্রুপ-9], [গ্রুপ-10]
- $(n-1)d^{10} ns^1$ ⟶ I B [গ্রুপ-11]
- $(n-1)d^{10} ns^2$ ⟶ II B [গ্রুপ-12]

স্বাভাবিক গ্রুপ হিসাব

এখন, নিচে 18টি মৌল দেওয়া হল:

Na, Mg, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Al, Si, P, S, Cl, Ar

তুমি এদের স্বাভাবিক গ্রুপ এবং A/B গ্রুপ নির্ণয় কর।

[২] উদ্দীপক:

(i) ${}_{21}Sc$ (ii) ${}_{30}Zn$ (iii) ${}_{26}Fe$

ক. IUPAC কি?

খ. 24 পারমানবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলটির ইলেকট্রন বিন্যাস দেখিয়ে পর্যায় সারণিতে এর অবস্থান নির্ণয় কর।

গ. অবস্থান্তর মৌল কি? (iii) নং মৌলকে অবস্থান্তর মৌল বলা গেলেও (i) নং, (ii) নং মৌলকে অবস্থান্তর মৌল বলা যায় না – কেন যুক্তি দাও।

অথবা, (iii) নং d ব্লক মৌল ও অবস্থান্তর মৌল মৌল শুধুই d-ব্লক মৌল কিন্তু অবস্থান্তর মৌল নয় – ব্যাখ্যা কর।

ঘ. পরমাণুর আকার পর্যায়বৃত্ত ধর্ম – ব্যাখ্যা কর।

অথবা, পর্যায় সারণির পর্যায় এবং গ্রুপে পরমাণুর আকার কিরূপ পরিবর্তন হয় – ব্যাখ্যা কর।

www.swapno.in

: সমাধান :

ক. IUPAC :

আন্তর্জাতিক রসায়ন এবং ফলিত রসায়ন সংস্থার নাম হচ্ছে IUPAC ; এর বিস্তারিত রূপ হল : "International Union of Pure and Applied chemistry."

খ. 24 পারমানবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলটি হল ক্রোমিয়াম (Cr).

এর ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ :

$$_{24}Cr = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$$

উক্ত ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে দেখা যায় যে, Cr পর্যায় সারনির 4র্থ পর্যায়ের গ্রুপ-6 এর মৌল ।

গ.

অবস্থান্তর মৌল : যে সব d ব্লক মৌল আয়ন গঠন করার পর এদের ইলেকট্রন বিন্যাসে d- অরবিটাল আংশিকভাবে পূর্ণ থাকে তাদের অবস্থান্তর মৌল বলে।
পর্যায় সারনিতে গ্রুপ-3 থেকে গ্রুপ-11 পর্যন্ত গ্রুপে অবস্থিত মৌলসমূহ অবস্থান্তর মৌল। তবে গ্রুপ-3 এর স্ক্যান্ডিয়াম (Sc) অবস্থান্তর মৌল নয় ।

বৈশিষ্ট্য : (i) এরা পরিবর্তনশীল জারণ অবস্থা প্রদর্শন করতে পারে ।
(ii) জটিল আয়ন গঠন করতে পারে ।
(iii) রঙিন যৌগ গঠন করে ।
(iv) এদের নিজস্ব বর্ণ রয়েছে ।
(v) এরা আয়নিক যৌগ গঠন করতে পারে তবে পর্যায়ে যতই বাম দিকে ডান দিকে যাওয়া যায় ততই আয়নিক থেকে সমযোজীতে পরিবর্তিত হয় ।

উদ্দীপকের i , ii এবং iii নং মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ :

$Sc\ (21) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2$
$Zn\ (30) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$
$Fe\ (26) = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$

যেহেতু, এদের প্রত্যেকেরই সর্বশেষ ইলেকট্রন d- অরবিটালে প্রবেশ করে, ফলে এরা সকলেই d- ব্লক মৌল। পক্ষান্তরে এদের আয়নের ইলেকট্রন বিন্যাস :

$Sc^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^0 4s^0$
$Zn^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^0$
$Fe^{2+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^6} 4s^0$
$Fe^{3+} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 \underline{3d^5} 4s^0$

www.swapno.in

উপরোক্ত ইলেকট্রন বিন্যাস থেকে দেখা যায় যে, Sc এবং Zn এর আয়ন গঠন করার পর d অরবিটালে ইলেকট্রন সংখ্যা যথাক্রমে '0' এবং 10 (পূর্ণ) ; তাই এরা শুধুই d ব্লক মৌল কিন্তু অবস্থান্তর মৌল নয়। আবার, Fe এর আয়ন গঠন করার পর d অরবিটালে ইলেকট্রন সংখ্যা Fe^{2+} এর ক্ষেত্রে 6 এবং Fe^{3+} এর ক্ষেত্রে 5 : তাই Fe অবস্থান্তর মৌল।

অতএব, বলা যায়, সকল অবস্থান্তর মৌল d ব্লক মৌল কিন্তু সকল d-ব্লক মৌল অবস্থান্তর মৌল নয়।

ঘ. পরমাণুর আকার পর্যায়বৃত্ত ধর্ম – এর ব্যাখ্যা :

যে কোন পর্যায়ে যতই বাম দিক থেকে ডান দিকে যাওয়া যায় ততই পরমাণুর আকার হ্রাস পায়। এর কারণ হচ্ছে — একই পর্যায়ে পারমানবিক সংখ্যা বৃদ্ধির সাথে সাথে একটি করে ইলেকট্রন যুক্ত হয়, কিন্তু ইলেকট্রনের স্তরসংখ্যা বাড়ে না। কিন্তু নিউক্লিয়াসে ধনাত্মক আধানের বৃদ্ধি পায়। ফলে ইলেকট্রন সমূহ আরো জোরে আকৃষ্ট হয়। তাই পরমাণুর আকার হ্রাস পায়। যেমন:

তৃতীয় পর্যায় এর মৌল	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
ইলেকট্রন বিন্যাস	2,8,1	2,8,2	2,8,3	2,8,4	2,8,5	2,8,6	2,8,7
পারমানবিক ব্যাসার্ধ ($1A^\circ = 10^{-8} cm$)	$2.23 A^\circ$	$1.82 A^\circ$	$1.72 A^\circ$	$1.46 A^\circ$	$1.23 A^\circ$	$1.09 A^\circ$	$0.97 A^\circ$

অপরদিকে একই গ্রুপে যতই নিচের দিকে যাওয়া যায়, ততই ইলেকট্রনের এক একটি নতুন স্তর যুক্ত হয়, ফলে পরমাণুর আকার বৃদ্ধি পায়। যেমন:

গ্রুপ-1 এর মৌল	ইলেকট্রন বিন্যাস	পারমানবিক ব্যাসার্ধ (A°)
Li	2, 1	$2.05 A^\circ$
Na	2, 8, 1	$2.23 A^\circ$
K	2, 8, 8, 1	$2.77 A^\circ$
Rb	2, 8, 18, 8, 1	$2.98 A^\circ$
Cs	2, 8, 18, 18, 8, 1	$3.34 A^\circ$

. অতএব, পরমাণুর আকার পর্যায়বৃত্ত ধর্ম।

www.swapno.in

৩। উদ্দীপক :

মৌল :	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
ইলেকট্রন:	11	12	13	14	15	16	17	18

ক. আয়নিকরণ শক্তি/ ইলেকট্রন আসক্তি / তড়িৎ ঋণাত্মকতা কাকে বলে?

খ. K এর দ্বি-ধনাত্মক আয়ন সম্ভব নয় কেন?

গ. Na যে গ্রুপের মৌল এবং Cl যে গ্রুপের মৌল উভয় গ্রুপের সক্রিয়তা তুলনা কর।

ঘ. একই পর্যায়ে যতই বাম দিক থেকে ডানদিকে যাওয়া যায় ততই ধাতু ধর্ম হ্রাস পায় উদ্দীপকের আলোকে ব্যাখ্যা কর।

: সমাধান :

ক. আয়নিকরণ শক্তি :

গ্যাসীয় অবস্থায় কোন মৌলের একমোল বিচ্ছিন্ন নিরপেক্ষ পরমাণু থেকে একটি করে ইলেকট্রন সরিয়ে এক মোল একক ধনাত্মক আয়নে পরিণত করতে যে পরিমাণ শক্তির প্রয়োজন হয়, তাকে সেই মৌলের আয়নিকরণ শক্তি বা আয়নিকরণ বিভব বলা হয়।

যেমন: $Na_{(g)} \longrightarrow Na^+_{(g)} + e^-$; আয়নিকরণ শক্তি $+496\ Kjmol^{-1}$.
1 মোল 1 মোল 1 মোল

ইলেকট্রন আসক্তি :

গ্যাসীয় অবস্থায় কোন মৌলের একমোল বিচ্ছিন্ন পরমাণু প্রত্যেকে একটি করে এক মোল ইলেকট্রন গ্রহণ করে এক মোল একক ঋণাত্মক চার্জযুক্ত আয়নে পরিণত হতে যে পরিমাণ শক্তি নির্গত করে তাকে ঐ মৌলের ইলেকট্রন আসক্তি বলে। যেমন:

$F_{(g)} + e^- \longrightarrow F^-_{(g)}$ ইলেকট্রন আসক্তি " $-328 Kjmol^{-1}$
1 মোল 1 মোল 1 মোল

তড়িৎ ঋণাত্মকতা:

কোন অমযোজী যৌগের অণুতে উপস্থিত দুইটি ভিন্ন মৌলের পরমাণুর মধ্যে শেয়ারকৃত বন্ধন ইলেকট্রন যুগলকে একটি পরমাণু কতৃক নিজের দিকে অধিক আকর্ষণ করার তুলনামূলক ক্ষমতাকে ঐ মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা বলে।

যেমন: $H:F \longrightarrow H^{\delta+}-F^{\delta-}$ এখানে H এবং F এর মধ্যে শেয়ারকৃত ইলেকট্রন যুগল আংশিক ভাবে F এর দিকে স্থানান্তরিত হয়েছে। তাই, F তড়িৎ ঋণাত্মক মৌল।

খ. K এর দ্বি-ধনাত্মক আয়ন সম্ভব নয় – এর কারণ :

আয়নীভবন শক্তির সংজ্ঞা মোতাবেক, " গ্যাসীয় অবস্থায় কোন মৌলের 1 মোল বিচ্ছিন্ন পরমাণুর প্রতিটি হতে ১টি করে 1 মোল ইলেকট্রন অপসারণ করতে যে শক্তি লাগে

www.swapno.in