

SSC বোর্ড সাজেশন • রসায়ন

অধ্যায় ৩: পদার্থের গঠন

(Structure of Matter)

পুরো অধ্যায় না পড়ে শুধু এটুকু পড়লেই যথেষ্ট — কম সময়ে পূর্ণ প্রস্তুতি



★★★ **VVVI** — অবশ্যই মুখস্থ ★★ **VVI** — খুব গুরুত্বপূর্ণ ★ **জানা থাকা ভালো** — MCQ

১ পরমাণুর ধারণার ইতিহাস ★ MCQ

পরমাণুর ধারণা প্রথম কে দেন?	গ্রিসের দার্শনিক ডেমোক্রিটাস
তিনি কী নাম দেন?	এটম (অতি ক্ষুদ্র ও অবিভাজ্য একক)
পরমাণু মতবাদ কে, কবে দেন?	ব্রিটিশ বিজ্ঞানী জন ডালটন, ১৮০৩ সালে
Atom শব্দের অর্থ	পরমাণু

পরমাণু অবিভাজ্য নয়। পরমাণু ভাঙলে এর চেয়েও ক্ষুদ্র কণিকা **ইলেকট্রন, প্রোটন ও নিউট্রন** পাওয়া যায়।

টিপস: ডেমোক্রিটাস দিয়েছেন **নাম**, ডালটন দিয়েছেন **মতবাদ**। দুজনকে গুলিয়ে ফেলা MCQ-তে সাধারণ ভুল।

২ মৌলিক ও যৌগিক পদার্থ ★★ VVI

	মৌলিক পদার্থ (মৌল)	যৌগিক পদার্থ (যৌগ)
সংজ্ঞা	যে পদার্থকে ভাঙলে সেই পদার্থ ছাড়া অন্য কোনো পদার্থ পাওয়া যায় না	যে সকল পদার্থকে ভাঙলে দুই বা দুইয়ের অধিক মৌল পাওয়া যায়
উদাহরণ	সোনা, রুপা, লোহা, নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন	পানি (H ও O), চক (Ca, C ও O)

১১৮টি	৯৮টি	কৃত্রিম মৌল	২৬ ধরনের
এ পর্যন্ত আবিষ্কৃত মৌল	প্রকৃতিতে পাওয়া যায়	গবেষণাগারে তৈরি মৌল	মৌল আছে মানবদেহে

★★★ MCQ-এর জন্য সংখ্যাগুলো মুখস্থ রাখো।

৩ পরমাণু ও অণু ★★ VVI

পরমাণু: মৌলিক পদার্থের ক্ষুদ্রতম কণা, যার মধ্যে মৌলের গুণাগুণ বর্তমান থাকে।

অণু: দুই বা দুইয়ের অধিক সংখ্যক পরমাণু পরস্পরের সাথে রাসায়নিক বন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত থাকলে তাকে অণু বলে।

যেমন: দুটি অক্সিজেন পরমাণু (O) যুক্ত হয়ে অক্সিজেন অণু (O_2) গঠন করে।

৪ মৌলের প্রতীক ★★ VVI

প্রতীক: কোনো মৌলের ইংরেজি বা ল্যাটিন নামের সংক্ষিপ্ত রূপকে প্রতীক বলে।

প্রতীক লেখার নিয়ম

▸ প্রথম অক্ষর এক হলে **দুই অক্ষরে** লেখা হয় (প্রথমটি বড় হাতের, পরেরটি ছোট হাতের)।

যেমন: Carbon → **C**, Calcium → **Ca**

▸ কিছু প্রতীক **ল্যাটিন নাম** থেকে নেওয়া হয়েছে (পাশের ছক)।

★★★ ল্যাটিন নাম থেকে প্রতীক — MCQ

মৌল	ল্যাটিন নাম	প্রতীক
টিন	Stannum	Sn
এন্টিমনি	Stibium	Sb
গোল্ড	Aurum	Au
টাংস্টেন	Wolfram	W
মারকারি	Hydrargyrum	Hg

৫ সংকেত (Formula) ★★ VVI

সংকেত: প্রতীক ও সংখ্যার সাহায্যে কোনো পদার্থের এক অণুতে উপস্থিত মৌলের পরমাণুগুলোকে সংক্ষেপে প্রকাশ করাকে সংকেত বলে।

যেমন: **H_2O** মানে পানির একটি অণুতে ২টি H ও ১টি O পরমাণু আছে।

★ অণুর সংকেত — MCQ

অণুর নাম	সংকেত
সালফিউরিক এসিড	H_2SO_4
হাইড্রোক্লোরিক এসিড	HCl

৬ পরমাণুর সাংগঠনিক কণিকা ★★★ VVVI

MCQ ও "ক" প্রশ্নের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ, "খ"-তেও আসতে পারে।

কণিকা	প্রতীক	প্রকৃত আধান	প্রকৃত ভর	আপেক্ষিক আধান	আপেক্ষিক ভর
ইলেকট্রন	e	-1.60×10^{-19} কুলম্ব	9.11×10^{-28} g	−1	0
প্রোটন	p	$+1.60 \times 10^{-19}$ কুলম্ব	1.67×10^{-24} g	+1	1
নিউট্রন	n	0	1.67×10^{-24} g	0	1

টেবিল ৩.০৫: মৌলিক কণিকা — এই অধ্যায়ের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ছক

★ **ইলেকট্রন:** প্রোটন ও নিউট্রনের তুলনায় **১৮৪০ গুণ হালকা**, তাই এর আপেক্ষিক ভর শূন্য ধরা হয়।

★ **নিউট্রন:** কোনো আধান নেই। হাইড্রোজেন ছাড়া সব মৌলের পরমাণুতে নিউট্রন আছে।

৭ পারমাণবিক সংখ্যা ও ভরসংখ্যা ★★★ VVVI

	পারমাণবিক সংখ্যা (Z)	ভরসংখ্যা (A)
সংজ্ঞা	কোনো মৌলের একটি পরমাণুর নিউক্লিয়াসে উপস্থিত প্রোটনের সংখ্যা	কোনো পরমাণুর নিউক্লিয়াসে উপস্থিত প্রোটন ও নিউট্রন সংখ্যার যোগফল

	পারমাণবিক সংখ্যা (Z)	ভরসংখ্যা (A)
প্রকাশ	**Z** দিয়ে	**A** দিয়ে

★ পারমাণবিক সংখ্যাই কোনো পরমাণুর আসল পরিচয়।

প্রোটন = ইলেকট্রন = Z

নিউট্রন = A − Z

ভরসংখ্যা = প্রোটন + নিউট্রন

$^{23}_{11}Na$

উপরে বামে: **ভরসংখ্যা (A) = 23**

নিচে বামে: **পারমাণবিক সংখ্যা (Z) = 11**

নিউট্রন = 23 − 11 = **12**

শিক্ষার্থীর কাজ — সমাধানসহ (★★★)

প্রতীক	ভরসংখ্যা (A)	প্রোটন (Z)	ইলেকট্রন	নিউট্রন (A − Z)
$^{7}_{3}Li$	7	3	3	**7 − 3 = 4**
$^{9}_{4}Be$	9	4	4	**9 − 4 = 5**
$^{1}_{1}H$	1	1	1	**1 − 1 = 0**
$^{4}_{2}He$	4	2	2	**4 − 2 = 2**

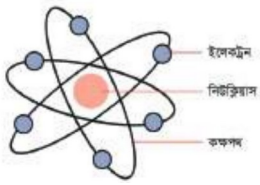
H ও He-এর সারি দুটি বইয়ের টেবিল ৩.০৬ থেকে নেওয়া।

★ গ ও ঘ-এর জন্য সুপার সাজেশন ★

পরীক্ষায় প্রায়ই এখান থেকে "গ" ও "ঘ" আসে — চিত্র দেখে মডেল চিনতে পারতে হবে

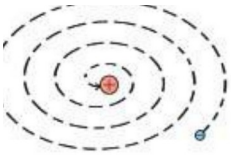
৮ রাদারফোর্ড ও বোরের পরমাণু মডেল ★★★ গ ও ঘ

চিত্র দেখে চেনো — অনেকেই এখানে ভুল করে



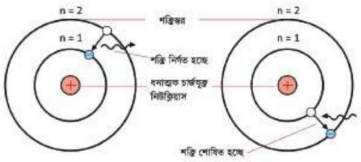
→ রাদারফোর্ড মডেল

সৌরজগতের মতো (চিত্র ৩.০১)



→ রাদারফোর্ডের ত্রুটি

ম্যাক্সওয়েলের তত্ত্ব (চিত্র ৩.০২)



→ বোর মডেল

শক্তিস্তর ও শক্তি শোষণ/বিকিরণ (চিত্র ৩.০৩)

রাদারফোর্ড মডেল (1911)

- কেন্দ্রে নিউক্লিয়াস (প্রোটন + নিউট্রন), বাইরে ইলেকট্রন। পরমাণুর ভর মূলত নিউক্লিয়াসের।
- নিউক্লিয়াস অত্যন্ত ক্ষুদ্র; পরমাণুর বেশির ভাগ জায়গা ফাঁকা।
- সূর্যকে ঘিরে গ্রহের মতো নিউক্লিয়াসকে ঘিরে ইলেকট্রন ঘোরে। প্রোটন সংখ্যা = ইলেকট্রন সংখ্যা, তাই পরমাণু চার্জ শূন্য।
- কেন্দ্রমুখী আকর্ষণ বল ও কেন্দ্রবিমুখী বল সমান ও বিপরীতমুখী।

অন্য নাম: সৌর মডেল / নিউক্লিয়ার মডেল

রাদারফোর্ড মডেলের সীমাবদ্ধতা ★★★

- ইলেকট্রনের কক্ষপথের আকার (ব্যাসার্ধ) ও আকৃতি বলতে পারেনি।
- **সৌরজগতের সাথে তুলনা সঠিক নয়:** সূর্য-গ্রহের চার্জ নেই, কিন্তু নিউক্লিয়াস ও ইলেকট্রনের চার্জ আছে।
- একাধিক ইলেকট্রন কীভাবে ঘোরে, তার ধারণা দেয়নি।
- **সবচেয়ে বড় ভুল — ম্যাক্সওয়েলের তত্ত্ব:** ঘূর্ণনে ইলেকট্রন শক্তি হারিয়ে নিউক্লিয়াসে পড়ে যাবে, পরমাণু টিকবে না — বাস্তবে তা ঘটে না।

বোরের পরমাণু মডেল (1913) — নীলস বোর

১. স্থির কক্ষপথ (শক্তিস্তর): ইলেকট্রন ইচ্ছামতো ঘোরে না, শুধু নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার কক্ষপথে ঘোরে। স্থির কক্ষপথে ঘোরার সময় শক্তি শোষণ বা বিকিরণ করে না।

n = 1 → K, n = 2 → L, n = 3 → M, n = 4 → N

২. কৌণিক ভরবেগ: $mvr = nh/2\pi$

m = ইলেকট্রনের ভর, v = বেগ, r = কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, h = প্লাংক ধ্রুবক (6.626×10^{-34}), n = প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা

৩. শক্তির শোষণ ও বিকিরণ: নিম্ন → উচ্চ শক্তিস্তরে গেলে **শক্তি শোষণ**; উচ্চ → নিম্নে এলে **শক্তি বিকিরণ**।

শক্তির পরিমাণ: $h\nu = hc/\lambda$

পারমাণবিক বর্ণালি ★★★: ইলেকট্রন উচ্চ শক্তিস্তর থেকে নিম্ন শক্তিস্তরে যাওয়ার সময় যে আলো বিকিরণ করে, তা প্রিজমের মধ্য দিয়ে পাঠালে **পারমাণবিক বর্ণালি** সৃষ্টি হয়।

বোর মডেলের সাফল্য

- শক্তিস্তরের আকার বৃত্তাকার বলেছে।
- শক্তি শোষণ ও বিকিরণে কী ঘটে, তা ব্যাখ্যা করেছে।
- হাইড্রোজেনের (এক ইলেকট্রন) বর্ণালি ব্যাখ্যা করতে পেরেছে।

বোর মডেলের সীমাবদ্ধতা

- একাধিক ইলেকট্রনবিশিষ্ট পরমাণুর বর্ণালি ব্যাখ্যা করতে পারে না।
- প্রতিটি রেখা যে অনেকগুলো সূক্ষ্ম রেখার সমষ্টি, তা ব্যাখ্যা করতে পারে না।
- শুধু বৃত্তাকার কক্ষপথের কথা বলে; ইলেকট্রন উপবৃত্তাকার কক্ষপথেও ঘোরে।

রাদারফোর্ড বনাম বোর — পার্থক্য ("ঘ"-এর জন্য)

বিষয়	রাদারফোর্ড মডেল	বোর মডেল
সাল	1911	**1913**
কক্ষপথ	আকার ও আকৃতি বলেনি	**নির্দিষ্ট ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার স্থির কক্ষপথ (শক্তিস্তর)**
শক্তি	ব্যাখ্যা নেই	**স্তর বদলালে শক্তি শোষণ বা বিকিরণ**
ম্যাক্সওয়েলের তত্ত্ব	ব্যাখ্যা করতে পারে না (ইলেকট্রন পড়ে যাবে)	**স্থির কক্ষপথে শক্তি হারায় না, পরমাণু স্থিতিশীল**
বর্ণালি	ব্যাখ্যা করতে পারে না	**হাইড্রোজেনের বর্ণালি ব্যাখ্যা করে**

৯ শক্তিস্তরে ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা: $2n^2$ ★★ VVI

সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা

$$= 2n^2$$

n = 1, 2, 3, 4 ...

মনে রাখো: K-L-M-N → ২-৮-১৮-৩২

শক্তিস্তর	n	$2n^2$	সর্বোচ্চ e
K	1	2×1^2	**2টি**
L	2	2×2^2	**8টি**
M	3	2×3^2	**18টি**
N	4	2×4^2	**32টি**

১০ মৌলের ইলেকট্রন বিন্যাস: H(1) থেকে Zn(30) ★★★ VVVI

১ থেকে ৩০ পর্যন্ত পুরোটা একদম মুখস্থ চাই।

Z	মৌল	K	L	M	N
1	H	1			
2	He	2			
3	Li	2	1		
4	Be	2	2		
5	B	2	3		
6	C	2	4		
7	N	2	5		
8	O	2	6		
9	F	2	7		
10	Ne	2	8		
11	Na	2	8	1	
12	Mg	2	8	2	
13	Al	2	8	3	
14	Si	2	8	4	
15	P	2	8	5	

Z	মৌল	K	L	M	N
16	S	2	8	6	
17	Cl	2	8	7	
18	Ar	2	8	8	
19	K	2	8	8	1
20	Ca	2	8	8	2
21	Sc	2	8	9	2
22	Ti	2	8	10	2
23	V	2	8	11	2
24	Cr	2	8	13	1
25	Mn	2	8	13	2
26	Fe	2	8	14	2
27	Co	2	8	15	2
28	Ni	2	8	16	2
29	Cu	2	8	18	1
30	Zn	2	8	18	2

★ কমলা সারি: Cr (24) ও Cu (29) — নিয়মের ব্যতিক্রম, পরের পৃষ্ঠায় বিস্তারিত।

মনে রাখার ছন্দ — ৫টা করে তালে তালে পড়ো

১–৫	হ – হে – লি – বে – বি	H, He, Li, Be, B
৬–১০	সি – এন – ও – এফ – নে	C, N, O, F, Ne
১১–১৫	না – ম্যাগ – আল – সি – পি	Na, Mg, Al, Si, P
১৬–২০	এস – ক্লো – আর – কে – কা	S, Cl, Ar, K, Ca
২১–২৫	স্ক্যান – টাই – ভ্যান – ক্রো – ম্যান	Sc, Ti, V, Cr, Mn
২৬–৩০	ফে – কো – নি – কিউ – জিন	Fe, Co, Ni, Cu, Zn

প্রতি ১০-এর শেষ মৌল দাগিয়ে রাখো: ১০ = Ne, ২০ = Ca, ৩০ = Zn

১১ উপশক্তিস্তর (অরবিটাল) ★★★ VVVI

প্রতিটি প্রধান শক্তিস্তর (n) কতগুলো উপশক্তিস্তরে বিভক্ত থাকে। উপশক্তিস্তরকে । দিয়ে চিহ্নিত করা হয়, এদের বলে অরবিটাল।

l-এর মান

0 থেকে (n − 1)

l	0	1	2	3
অরবিটাল	s	p	d	f

n	l-এর মান	অরবিটাল
1	0	1s
2	0, 1	2s, 2p
3	0, 1, 2	3s, 3p, 3d
4	0, 1, 2, 3	4s, 4p, 4d, 4f

n = 5 হলেও s, p, d, f — এই চারটিতেই সব ইলেকট্রনের বিন্যাস সম্ভব।

প্রতি অরবিটালে ইলেকট্রন

2(2l + 1)

প্রতি শক্তিস্তরে মোট ইলেকট্রন

$2n^2$

প্র্যাকটিস ("গ"-তে আসতে পারে)

প্রশ্ন: n = 3 শক্তিস্তরের উপশক্তিস্তরগুলোর ইলেকট্রন সংখ্যা যোগ করে দেখাও যে তা $2n^2$-এর সমান।

l	অরবিটাল	ইলেকট্রন = 2(2l + 1)
0	3s	2(0 + 1) = 2
1	3p	2(2 + 1) = 6
2	3d	2(4 + 1) = 10
	মোট	2 + 6 + 10 = 18

আবার $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$। দুটো মান সমান — প্রমাণিত।

নিজে করো: n = 4-এর জন্য একই চার্ট তৈরি করো। (উত্তর: 2 + 6 + 10 + 14 = 32)

১২ ইলেকট্রন বিন্যাসের নীতি ও সিঁড়ির ক্রম ★★★ VVVI

তিনটি নীতি (MCQ): ১) পাউলির বর্জন নীতি ২) আউফবাউ নীতি ৩) হুন্ডের সূত্র

আউফবাউ নীতি: পরমাণুতে ইলেকট্রন প্রথমে সর্বনিম্ন শক্তির অরবিটালে প্রবেশ করে, পরে ক্রমান্বয়ে উচ্চশক্তির অরবিটালে প্রবেশ করে।

(n + l) নিয়ম: যে অরবিটালের (n + l)-এর মান কম, তার শক্তি কম, সেখানে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে। (n + l) সমান হলে যার n কম, সেটি আগে।

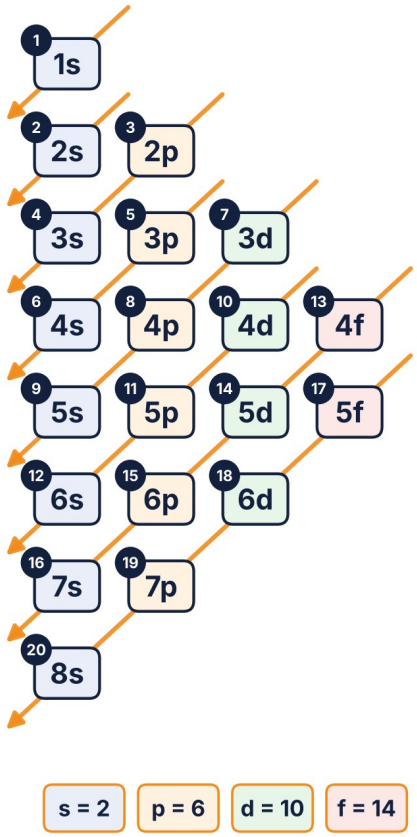
অরবিটাল	n	l	n + l	কোনটি আগে
4s	4	0	4	আগে
3d	3	2	5	পরে

তাই 3d-এর আগে 4s পূর্ণ হয়।

শক্তিক্রম:

1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p < 7s < 5f < 6d < 7p < 8s

সিঁড়ির ক্রম — এভাবে মনে রাখো



সিঁড়ি ব্যবহারের নিয়ম

১. **সিঁড়ি আঁকো:** প্রতি লাইনে একটি শক্তিস্তর — 1s; 2s 2p; 3s 3p 3d; 4s 4p 4d 4f; এভাবে।

২. **তীর টানো:** প্রতিটি তীর উপর-ডান থেকে নিচে-বামে।

৩. **তীর ধরে ক্রম পড়ো:** প্রথম তীর থেকে শুরু; প্রতিটি তীরের উপরেরটি আগে, নিচেরটি পরে। (চিত্রের নম্বর = ক্রম)

৪. **ইলেকট্রন বসাও:** প্রতিটি অরবিটাল পূর্ণ করে পরেরটায় যাও — s = 2, p = 6, d = 10, f = 14।

৫. **কোথায় থামবে:** বসানো ইলেকট্রনের যোগফল পারমাণবিক সংখ্যার সমান হলেই থামো; শেষ অরবিটালে যত বাকি, ততগুলোই বসবে।

৬. **সাজিয়ে লেখো:** একই শক্তিস্তর পাশাপাশি রাখো, যেমন $3d^1\ 4s^2$।

উদাহরণ: Sc (21) — সিঁড়ি দিয়ে ধাপে ধাপে

$1s^2$	$2s^2$	$2p^6$	$3s^2$	$3p^6$	$4s^2$	$3d^1$
+2	+2	+6	+2	+6	+2	+1 (বাকি ১টি)
মোট 2	মোট 4	মোট 10	মোট 12	মোট 18	মোট 20	মোট 21

উত্তর: Sc (21) → $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1\ 4s^2$

K (19)	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$
Ca (20)	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$
Ti (22)	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^2\ 4s^2$

নিজে করো: N (7), Na (11), Cl (17)-এর ইলেকট্রন বিন্যাস সিঁড়ি ব্যবহার করে লেখো।

১৩ ব্যতিক্রম: Cr ও Cu ★★★★★ সুপার

"খ" ও MCQ-তে প্রায়ই আসে — অনেকেই এখানে ভুল উত্তর বেছে নেয়।

p ও d অরবিটাল **অর্ধপূর্ণ (p^3, d^5)** বা **সম্পূর্ণ পূর্ণ (p^6, d^{10})** হলে বিন্যাস **সুস্থিত** হয়।

১. ক্রোমিয়াম, Cr (24)

ভুল	~~$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^4\ 4s^2$~~
সঠিক	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^1$

ভুলটা কেন ভুল: d^4 অর্ধপূর্ণ নয়, তাই সুস্থিত নয়।

সঠিকটা কেন সঠিক: 3d সুস্থিত অর্ধপূর্ণ (d^5) হওয়ার আকাঙ্ক্ষায় 4s থেকে ১টি ইলেকট্রন 3d-তে চলে আসে।

২. কপার, Cu (29)

ভুল	~~$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9\ 4s^2$~~
সঠিক	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}\ 4s^1$

ভুলটা কেন ভুল: d^9 পূর্ণও নয়, অর্ধপূর্ণও নয়, তাই সুস্থিত নয়।

সঠিকটা কেন সঠিক: 3d সুস্থিত সম্পূর্ণ পূর্ণ (d^{10}) হওয়ার আকাঙ্ক্ষায় 4s থেকে ১টি ইলেকট্রন 3d-তে চলে আসে।

এক লাইনে মনে রাখো

Cr → d^5 (অর্ধপূর্ণ), Cu → d^{10} (পূর্ণ) — দুটোতেই শেষে $4s^1$

১৪ আইসোটোপ (Isotopes) ★★★ VVVI

আইসোটোপ: যে সকল পরমাণুর প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভরসংখ্যা ও নিউট্রন সংখ্যা ভিন্ন, তাদেরকে একে অপরের আইসোটোপ বলে।

নাম	প্রতীক	প্রোটন (Z)	ভরসংখ্যা (A)	নিউট্রন (A − Z)
হাইড্রোজেন বা প্রোটিয়াম	${}_1^1H$	1	1	**0**
ডিউটেরিয়াম	${}_1^2D$	1	2	**1**
ট্রিটিয়াম	${}_1^3T$	1	3	**2**

এক নজরে: তিনটারই প্রোটন সংখ্যা ১ (তাই সবাই হাইড্রোজেন), কিন্তু নিউট্রন সংখ্যা ০, ১, ২।

১৫ আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর ★★★ অংক

কার্বন-12 আইসোটোপের পারমাণবিক ভরের $\frac{1}{12}$ অংশ = 1.66×10^{-24} গ্রাম

আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর =

মৌলের একটি পরমাণুর ভর ÷ একটি কার্বন-12 আইসোটোপের পারমাণবিক ভরের $^1/_{12}$ অংশ

অর্থাৎ প্রকৃত ভরকে 1.66×10^{-24} গ্রাম দিয়ে ভাগ করলেই উত্তর। আপেক্ষিক পারমাণবিক ভরের কোনো একক নেই (দুটি ভরের অনুপাত)।

সমাধানসহ অংক

প্রশ্ন: Al-এর ১টি পরমাণুর ভর 4.482×10^{-23} গ্রাম। Al-এর আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় করো।

সমাধান: আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর = $(4.482 \times 10^{-23}$ গ্রাম$) \div (1.66 \times 10^{-24}$ গ্রাম$) =$ **27**

নিজে করো: ফ্লোরিনের একটি পরমাণুর ভর 3.16×10^{-23} গ্রাম হলে আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর কত? (উত্তর: ≈ 19)

১৬ গড় আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর ★★★ অংক

৩টি ধাপ

১. প্রতিটি আইসোটোপের ভরসংখ্যা × শতকরা পরিমাণ

২. গুণফলগুলো যোগ করো

৩. যোগফলকে 100 দিয়ে ভাগ করো

গড় আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর

$$= (p \times m + q \times n) \div 100$$

p, q = ভরসংখ্যা; m, n = শতকরা পরিমাণ

অংক ১: গড় ভর নির্ণয় (ক্লোরিন)

^{35}Cl আছে 75%, ^{37}Cl আছে 25%। গড় আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর কত?

$= (35 \times 75 + 37 \times 25) \div 100$

$= (2625 + 925) \div 100$

$= 3550 \div 100 =$ **35.5**

পর্যায় সারণির পারমাণবিক ভর আসলে গড় আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর।

অংক ২: শতকরা হার নির্ণয় (কপার)

^{63}Cu ও ^{65}Cu; গড় ভর 63.5। প্রতিটির শতকরা পরিমাণ কত?

ধরি, $^{63}Cu = x\%$, $^{65}Cu = (100 - x)\%$

$[63x + 65(100 - x)] \div 100 = 63.5$

বা, $63x + 6500 - 65x = 6350$

বা, $-2x = -150 \therefore x = 75$

$^{63}Cu =$ **75%**, $^{65}Cu =$ **25%**

১৭ আপেক্ষিক আণবিক ভর ★★ পরের অধ্যায়ের ভিত্তি

অণুতে থাকা প্রতিটি পরমাণুর আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর × তার পরমাণু সংখ্যা — সব যোগ করলে ঐ অণুর আপেক্ষিক আণবিক ভর।

অণু	হিসাব (H = 1, O = 16, S = 32)	আণবিক ভর
H_2	1 × 2	**2**
H_2SO_4	(H) 1 × 2 + (S) 32 × 1 + (O) 16 × 4	**98**

১৮ তেজস্ক্রিয় আইসোটোপের ব্যবহার — MCQ হটস্পট ★★★ MCQ

এই অধ্যায়ের MCQ-এর বড় অংশ এখান থেকে আসে।

আইসোটোপ	কোন কাজে	রশ্মি / মনে রাখার তথ্য
টেকনিশিয়াম-99 (^{99}Tc)	রোগ নির্ণয় (ইনজেকশনে দিয়ে ছবি তোলা)	গামা রশ্মি; লাইফটাইম ৬ ঘণ্টা
আয়োডিন ($^{1}_{\circ}{}^{31}I$)	থাইরয়েড ক্যান্সার নিরাময় (দ্রবণ পান)	বিটা রশ্মি ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করে
ইরিডিয়াম	ব্রেইন ক্যান্সার নিরাময়	—
কোবাল্ট (^{60}Co)	টিউমার নির্ণয় ও নিরাময়	গামা রশ্মি ক্যান্সার কোষ ধ্বংস করে
ফসফরাস ($^{}_{\circ}{}^{32}P$)	রক্তের লিউকোমিয়া চিকিৎসা	ফসফেট হিসেবে ব্যবহৃত

আরও দুটো তথ্য

- সর্বপ্রথম থাইরয়েড ক্যান্সার নিরাময়ে তেজস্ক্রিয় আইসোটোপ ব্যবহার করা হয়।
- তেজস্ক্রিয় রশ্মি শনাক্ত ও পরিমাপ করা হয় **গাইগার মুলার কাউন্টার** দিয়ে।

রশ্মি দিয়ে মনে রাখো

গামা রশ্মি → ^{99}Tc, ^{60}Co

বিটা রশ্মি → $^{1}_{\circ}{}^{31}I$

১৯ সম্ভাব্য প্রশ্ন (SSC ২০২৭ প্যাটার্ন) প্র্যাকটিস

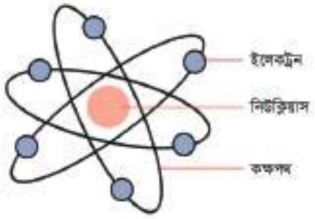
জ্ঞানমূলক (ক) — ১ নম্বর

- মৌল কাকে বলে? যৌগ কাকে বলে?
- পরমাণু কী? অণু কাকে বলে?
- প্রতীক কাকে বলে? সংকেত কাকে বলে?
- ইলেকট্রনের আপেক্ষিক আধান কত?
- প্রোটনের প্রকৃত ভর কত?
- পারমাণবিক সংখ্যা কাকে বলে?
- ভরসংখ্যা কাকে বলে?
- আইসোটোপ কাকে বলে?
- আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর কাকে বলে?
- তেজস্ক্রিয় রশ্মি পরিমাপে কোন যন্ত্র ব্যবহৃত হয়?

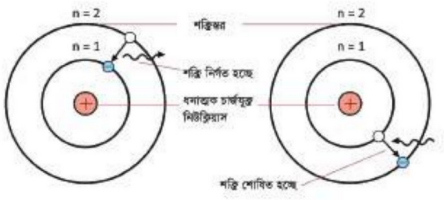
অনুধাবন (খ) ও সংক্ষিপ্ত — ২ নম্বর

- ইলেকট্রনের আপেক্ষিক ভর শূন্য ধরা হয় কেন?
- পারমাণবিক সংখ্যাকে পরমাণুর আসল পরিচয় বলা হয় কেন?
- $^{23}_{11}Na$-এর নিউট্রন সংখ্যা নির্ণয় করো।
- সোডিয়ামের প্রতীক Na কেন?
- Cr-এর বিন্যাস $3d^4\ 4s^2$ না হয়ে $3d^5\ 4s^1$ হয় কেন?
- Cu-এর বিন্যাস $3d^9\ 4s^2$ না হয়ে $3d^{10}\ 4s^1$ হয় কেন?
- ডিউটেরিয়াম ও ট্রিটিয়ামকে হাইড্রোজেনের আইসোটোপ বলা হয় কেন?
- আপেক্ষিক পারমাণবিক ভরের একক নেই কেন?
- n = 3 শক্তিস্তরের সর্বোচ্চ ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা নির্ণয় করো।

প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতা (গ — ৩, ঘ — ৪ নম্বর)



উদ্দীপক-১



উদ্দীপক-২

- গ: উদ্দীপক-১ ও উদ্দীপক-২-এর চিত্র দুটি কোন কোন পরমাণু মডেল নির্দেশ করে? ব্যাখ্যা করো।
- গ: উদ্দীপক-২-এর পরমাণুতে ইলেকট্রনের শক্তি শোষণ ও বিকিরণ ব্যাখ্যা করো।
- ঘ: উদ্দীপক-১-এর মডেলের ত্রুটি উদ্দীপক-২-এর মডেল কীভাবে সংশোধন করেছে? বিশ্লেষণ করো।
- n = 3 শক্তিস্তরের উপশক্তিস্তরগুলোর ইলেকট্রন সংখ্যা $2n^2$-এর সমান — দেখাও।
- উদ্দীপকের মৌলের গড় আপেক্ষিক পারমাণবিক ভর নির্ণয় করো।
- উদ্দীপকের আইসোটোপগুলোর শতকরা পরিমাণ নির্ণয় করো।

MCQ প্র্যাকটিস

- M শক্তিস্তরে সর্বোচ্চ কতটি ইলেকট্রন থাকতে পারে?
- কোনটি Cu-এর সঠিক ইলেকট্রন বিন্যাস?
- থাইরয়েড ক্যান্সার নিরাময়ে কোন আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়?
- ^{99}Tc-এর লাইফটাইম কত?
- লিউকোমিয়া রোগের চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?
- মারকারির প্রতীক Hg কোন নাম থেকে এসেছে?

Facebook পেজ: https://www.facebook.com/profile.php?id=100068403533587



রাজশাহীতে অফলাইনে পড়তে চাও?

SSC গণিত, পদার্থবিজ্ঞান ও রসায়ন — অফলাইন ব্যাচ অথবা ওয়ান-টু-ওয়ান

Abdullah Kafi | CSE, RUET

যোগাযোগ: **01576680858**

আরও হ্যাকস আর পুরো ১২ অধ্যায়ের সাজেশন পেতে আমাদের পেজ ফলো করো →

স্ক্যান করে পেজ ফলো করো