

aglasem.com

क्लास 9 साइंस नोट्स

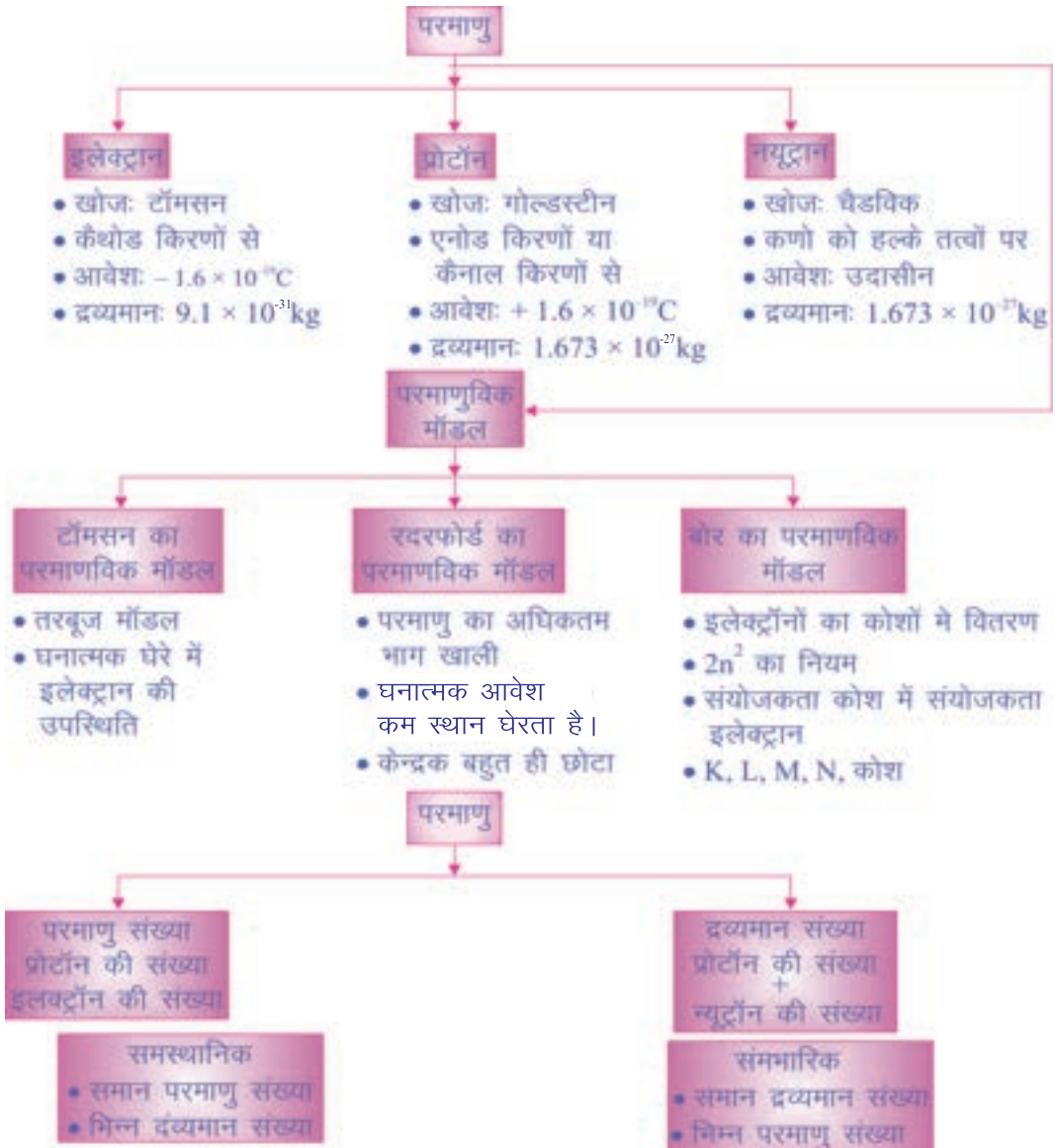
परमाणु संरचना

रिवीजन
नोट्स
मत्वपूर्ण
प्रश्न उत्तर



schools.aglasem.com

अध्याय-एक नजर में



विषय—सामग्री

जॉन डॉल्टन ने परमाणु को अविभाज्य इकाई माना था, पर उनका यह तथ्य उन्नीसवीं शताब्दी के अंत में नकार दिया गया। असल में वैज्ञानिकों ने उस दौरान परमाणु में आवेशित कणों जैसे की इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और अनावेशित कण न्यूट्रॉन की खोज की।

इन कणों को उप-परमाण्विक कण कहा जाता है।

- इलेक्ट्रॉन की खोज—कैथोड किरणें (जे.जे. टामसन)
- टामसन ने कैथोड किरणों की मदद से परमाणु में इलेक्ट्रॉन की उपस्थिति के बारे में बताया।
- इलेक्ट्रॉन के बारे में कुछ महत्वपूर्ण तथ्य—
- इलेक्ट्रॉन पर आवेश = $-1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- इलेक्ट्रॉन पर द्रव्यमान = $9.1 \times 10^{-31} \text{ Kg}$

प्रोटॉन की खोज—एनोड किरणें (केनाल किरणें)

ई. गोल्डस्टीन ने उनके द्वारा प्रसिद्ध एनोड किरणों या केनाल किरणों के प्रयोग द्वारा परमाणु में धनावेशित कण यानि प्रोटॉन की खोज की।

प्रोटॉन के कुछ तथ्य—

- प्रोटॉन पर आवेश = $+1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- प्रोटॉन का द्रव्यमान = $1.673 \times 10^{-27} \text{ Kg}$

प्रोटॉन का द्रव्यमान = $1840 \times$ इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान

न्यूट्रॉन की खोज—

जेम्स चैडविक ने हल्के तत्वों (जैसे—लीथियम, बोरॉन इत्यादि) की कणों से साथ भिड़ंत करवाई, जिसके कारणवश एक नए कण जिनका द्रव्यमान प्रोटॉन के बराबर था, तथा वे आवेश रहित थे, की उत्पत्ति सिद्ध की।

- इन कणों को न्यूट्रॉन का नाम दिया गया।
- न्यूट्रॉन, हाइड्रोजन के प्रोटियम समस्थानिक में नहीं होते हैं।
- इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन के द्रव्यमान से अत्यधिक कम है, इसलिए परमाणु का द्रव्यमान, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन के द्रव्यमानों का योग होगा।

“परमाणु मॉडल”

उप-परमाणविक कणों जैसे की इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की खोज के उपरान्त परमाणु के विभिन्न मॉडल दिए गए।

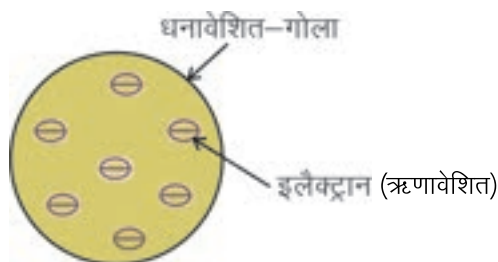
उनमें से कुछ परमाणु के मॉडल इस तरह से हैं—

- (a) टॉमसन का परमाणु मॉडल
- (b) रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल
- (c) बोर का परमाणु मॉडल

इन दिनों ‘क्वांटम यांत्रिक परमाणु मॉडल’, वैज्ञानिक तौर पर सही पाया गया है और इसी मॉडल को स्वीकृति दी गई है। इस मॉडल को उच्च कक्षाओं में पढ़ाया जाएगा।

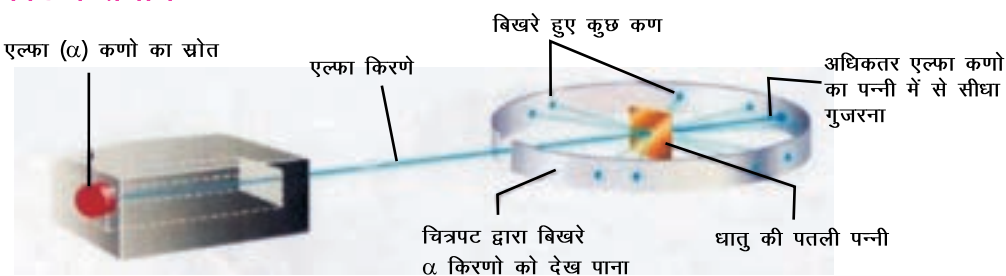
“टॉमसन का परमाणु मॉडल”

- टॉमसन के इस परमाणु मॉडल को ‘कटा तरबूज मॉडल’ कहते हैं।
- टॉमसन के इस मॉडल में, परमाणु में धन आवेश तरबूज के खाने वाले लाल भाग की तरह बिखरा है, जबकि इलेक्ट्रॉन धनावेशित गोले में तरबूज के बीज की भांति धंसे हैं।



- हालांकि इस मॉडल ने परमाणु के आवेशरहित अभिलक्षण की विवेचना की पर कुछ वैज्ञानिक को यह मॉडल नहीं समझ आया इसलिए इसे नकार दिया गया।
- रदरफोर्ड ने अपने प्रयोग में, तेज से चल रहे अल्फा (हीलियम नाभिक ${}^4_2\text{He}$) कणों को सोने के पन्नी से टक्कर कराई।

रदरफोर्ड के प्रयोग



रदरफोर्ड के प्रयोग के परिणाम—

- (i) ज्यादातर अल्फा कण बिना मुड़े सोने की पन्नी से सीधे निकल गए।
- (ii) कुछ अल्फा कण निम्न कोणों से मुड़े।
- (iii) प्रत्येक 12000 कणों में से एक कण वापस आ गया।

अपने प्रयोग के परिणामों के आधार पर रदरफोर्ड ने निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले—

- (i) परमाणु के भीतर का अधिकतर भाग खाली है क्योंकि अधिकतर अल्फा कण बिना मुड़े सोने की पन्नी से बाहर निकल जाते हैं।
- (ii) परमाणु के बीच एक धनावेशित गोला जिसे नाभिक कहा जाता है, क्योंकि 12000 में से एक α -कण वापस आ गया।
- (iii) क्योंकि ज्यादातर कण सोने की पन्नी से सीधे निकल गए और कुछ ही कणों में झुकाव देखा गया, इस आधार पर यह निष्कर्ष निकाला कि परमाणु के भीतर ज्यादातर भाग खाली है और नाभिक इस खाली भाग के बहुत छोटे से भाग में मौजूद होता है। नाभिक का आयतन 10^{-5} गुणा परमाणु के आयतन के बराबर होता है।

$$\text{नाभिक का आयतन} = 10^{-5} \times \text{परमाणु का आयतन}$$

- (iv) परमाणु का सम्पूर्ण द्रव्यमान उसके नाभिक में होता है।
- (v) अपने प्रयोग के आधार पर, रदरफोर्ड ने परमाणु का मॉडल प्रस्तुत किया जिसमें निम्नलिखित विशेषताएँ थीं—
- (vi) परमाणु का केन्द्र धनावेशित होता है जिसे नाभिक कहा जाता है। एक परमाणु का सम्पूर्ण द्रव्यमान नाभिक में होता है।
- (vii) इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर वलयकार मार्ग में चक्कर लगाते हैं।
- (viii) नाभिक का आकार परमाणु के आकार की तुलना में काफी कम होता है।

रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल की कमियाँ—

रदरफोर्ड के अनुसार इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर वलयकार मार्ग में चक्कर लगाते हैं, किन्तु आवेशित होने के कारण, ये कण अपनी ऊर्जा निरन्तर खोते रहते हैं जिसके कारण वे अंततः नाभिक में प्रवेश कर परमाणु को अस्थिर बनाते हैं।

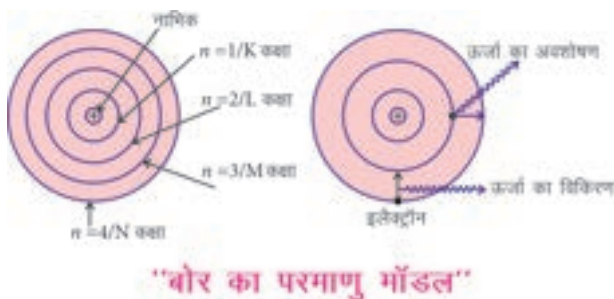
यह रदरफोर्ड परमाणु मॉडल की सबसे बड़ी कमी थी, जिसे रदरफोर्ड समझा नहीं पाया।



बोर का परमाणु मॉडल:

रदरफोर्ड मॉडल की कमी का निवारण बोर के परमाणु मॉडल से हुआ। नील्स बोर ने 1912 में परमाणु के बारे में अपना मॉडल प्रस्तुत किया जिसमें निम्नलिखित तथ्य मौजूद थे—

- इलेक्ट्रॉन केवल कुछ निश्चित कक्षाओं में ही चक्कर लगा सकते हैं, जिन्हें इलेक्ट्रॉन की निर्धारित कक्षा कहते हैं।
- इन निर्धारित कक्षाओं में चक्कर लगाते हुए, ये इलेक्ट्रॉन अपनी ऊर्जा का विकिरण नहीं करते।
- किसी भी परमाणु के इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा में बदलाव, इन इलेक्ट्रॉन की कक्षाओं में स्थानांतरण के कारण होता है।



परमाणु संख्या—किसी भी परमाणु में प्रोटॉन की कुल संख्या का मान उसकी परमाणु संख्या कहलाती है।

- परमाणु संख्या किसी भी परमाणु का परिचायक होता है, इसमें बदलाव किसी भी परमाणु के स्वरूप को बदल देता है।
- परमाणु संख्या, 'z' द्वारा प्रदर्शित की जाती है।

$$(z = n_p)$$



प्रोटॉन की संख्या

- किसी भी अनावेशित परमाणु में, प्रोटॉन तथा इलेक्ट्रॉन की संख्या बराबर होती है।

द्रव्यमान संख्या—द्रव्यमान संख्या किसी परमाणु के नाभिक में मौजूद प्रोटोन तथा न्यूट्रॉन की संख्या का जोड़ होती है।

- द्रव्यमान संख्या का 'A' द्वारा प्रदर्शित किया जाता है।

$$(A = n_p + n_N)$$

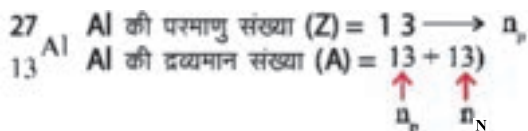


(प्रोटोन की संख्या) (न्यूट्रॉन की संख्या)

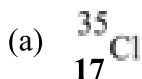
परमाणु का प्रस्तुतिकरण –



उदाहरण –



प्रश्न—निम्नलिखित परमाणु में प्रोटॉन, इलेक्ट्रॉन और न्यूट्रॉन की संख्या बताएँ—



उत्तर— (a) ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ ${}_Z\text{Cl} = 17$ n_p = प्रोटोन की संख्या

$\therefore$ 'Cl' आवेश रहित है। $n_e = n_p = 17$

$\therefore$

$\uparrow$
 इलेक्ट्रॉन की संख्या

$${}_Z\text{Cl} = 35$$

पर,

$$35 = n_p + n_N$$

या,

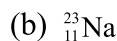
$$35 = 17 + n_N$$

या,

$$18 = n_N$$

या,

$\uparrow$
 न्यूट्रॉन की संख्या



$$\text{Na} = 11$$

$$\text{Na} = 23$$

$$23 = m_p + n_N$$

$$23 = 11 + n_N$$

$$n_N = 23 - 11 = 12$$

“विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन का वितरण”

विभिन्न कक्षाओं में इलेक्ट्रॉन का वितरण “बोर-बरी” नियम के अनुसार किया जाता है।

“बोरबरी नियम”

इस नियम को निम्नलिखित तरीके से बताया जा सकता है—

(i) इलेक्ट्रॉन का परमाणु में वितरण “ $2n^2$ ” पद्धति द्वारा किया जाता है, जहाँ n = कक्षा की संख्या और “ $2n^2$ ” = इलेक्ट्रॉन की पूर्ण संख्या जो किसी भी कक्षा में समाहित हो सकती है।

अगर,

$n = 1$ या K कक्षा, $2n^2 = 2 \times 1^2 = 2$ इलेक्ट्रॉन	} इलेक्ट्रॉन की पूर्ण संख्या जो किसी एक कक्षा में समाहित हो सकती है।
$n = 2$ या L कक्षा, $2n^2 = 2 \times 2^2 = 8$ इलेक्ट्रॉन	
$n = 3$ या M कक्षा, $2n^2 = 2 \times 3^2 = 18$ इलेक्ट्रॉन	
$n = 4$ या N कक्षा, $2n^2 = 2 \times 4^2 = 32$ इलेक्ट्रॉन	

(ii) किसी परमाणु की आखिरी कक्षा में 8 इलेक्ट्रॉन से ज्यादा इलेक्ट्रॉन नहीं हो सकते जबकि आखिरी से दूसरी कक्षा में 18 से ज्यादा इलेक्ट्रॉन नहीं हो सकते, उस स्थिति में भी जब इसी कक्षा में 18 से ज्यादा इलेक्ट्रॉन रखने की क्षमता हो।

उदाहरण —

	K	L	M	N
$\text{Ca}_{20} =$	2,	8,	8,	2,
	2,	8,	10	$\boxed{\times}$

'M' कक्षा में 18 इलेक्ट्रॉन लाए जा सकता है।

(iii) आखिरी कोश में 2 इलेक्ट्रॉन से ज्यादा तब तक नहीं आ पायेंगे जब आखिरी से दूसरी कक्षा में 8 इलेक्ट्रॉन भरे जा चुके हों और आखिरी से तीसरी कक्षा में “ $2n^2$ ” नियमानुसार पूर्ण रूप से भरी जा चुकी हो।

उदाहरण —

$\text{Ca}_{20} = 2,$	8,	8,	2
	आखिरी से	आखिरी से	सबसे बाहरी कोश
	तीसरी कोश	दूसरी कोश	

$2 \times 2^2 = 8$ " $2n^2$ " नियमानुसार पूर्ण रूप से भरी जा चुकी है।

कुछ अन्य उदाहरण —

- | | | | |
|-------|------------------|---|------------|
| (i) | K_{19} | - | 2, 8, 8, 1 |
| (ii) | Al_{13} | - | 2, 8, 3 |
| (iii) | F_9 | - | 2, 7 |
| (iv) | Ne_{10} | - | 2, 8 |
| (v) | Na_{11} | - | 2, 8, 1 |

परमाणु में उपस्थित आधारभूत कण

प्रत्व का नाम	चिन्ह	परमाणु संख्या	इलेक्ट्रॉन की संख्या	प्रोटॉन की संख्या	न्यूट्रॉन की संख्या	परमाणु द्रव्यमान	इलेक्ट्रॉन वितरण				संयोजकता
							K	L	M	N	
हाइड्रोजन	H	1	1	1	-	1	1	-	-	-	1+, -
हीलियम	He	2	2	2	2	4	2	-	-	-	0
लिथियम	Li	3	3	3	4	7	2	1	-	-	1+
बेरीलियम	Be	4	4	4	5	9	2	2	-	-	2+
बोरॉन	B	5	5	5	6	11	2	3	-	-	3+
कार्बन	C	6	6	6	6	12	2	4	-	-	4+
नाइट्रोजन	N	7	7	7	7	14	2	5	-	-	3-
ऑक्सीजन	O	8	8	8	8	16	2	6	-	-	2-
फ्लोरीन	F	9	9	9	10	19	2	7	-	-	1-
नियॉन	Ne	10	10	10	10	20	2	8	-	-	0
सोडियम	Na	11	11	11	12	23	2	8	1	-	1+
मैग्नीशियम	Mg	12	12	12	12	24	2	8	2	-	2+
एल्यूमीनियम	Al	13	13	13	14	27	2	8	3	-	3+
सिलिकॉन	Si	14	14	14	14	28	2	8	4	-	4
फास्फोरस	P	15	15	15	16	31	2	8	5	-	3-
सल्फर	S	16	16	16	16	32	2	8	6	-	2-
क्लोरीन	Cl	17	17	17	18	35.5	2	8	7	-	1-
आर्गन	Ar	18	18	18	22	40	2	8	8	-	0
पोटैशियम	K	19	19	19	20	39	2	8	8	1	1+
कैल्शियम	Ca	20	20	20	20	40	2	8	8	2	2+

संयोजकता

- बोरबरी नियम के अनुसार हमें ज्ञात है कि किसी भी परमाणु के अंतिम कोश में '8' इलेक्ट्रॉन भरे जा सकते हैं।
- हर तत्व अपनी बाहरी कोश में 8 इलेक्ट्रॉन भरने के लिए, इलेक्ट्रॉन को अपने में से मुक्त या अन्य तत्वों में से इलेक्ट्रॉन को ग्रहण करते हैं।
- 8 इलेक्ट्रॉन अपने अंतिम कोश में रखने हेतु जो भी इलेक्ट्रॉन कोई तत्व लेता या देता है, इलेक्ट्रान की इस संख्या जो लेने देने में उपयोग होती है। उसे संयोजकता कहते हैं।

उदाहरण –

क्र.सं.	तत्व	इलेक्ट्रॉन का वितरण	संयोजकता
1.	C ₆	2, 4	4
2.	N ₇	2, 5	3
3.	O ₈	2, 6	2
4.	F ₉	2, 7	1
5.	Ne ₁₀	2, 8,	0
6.	Na ₁₁	2, 8, 1	1
7.	Mg ₁₂	2, 8, 2	2
8.	Ca ₂₀	2, 8, 8, 2	2

- हल्के तत्व जैसे 'H', 'He', अपने अंतिम कोश में 2 इलेक्ट्रॉन भरते हैं।
- अपने अंतिम कोश में 2 इलेक्ट्रॉन भरने हेतु जितने भी इलेक्ट्रॉन मुक्त या ग्रहण करे, वह उनकी संयोजकता कहलाती है।

क्र.सं.	तत्व	इलेक्ट्रॉन का वितरण	संयोजकता
1.	H ₁	1	1
2.	He ₂	2	0
3.	Li ₃	2, 1	1
4.	Be ₄	2, 2	2
5.	B ₅	2, 3	3

समस्थानिक—एक ही तत्व के ऐसे परमाणु जिनके परमाणु संख्या बराबर हो पर द्रव्यमान संख्या भिन्न हों। ऐसे परमाणु समस्थानिक कहलाए जाते हैं।

उदाहरण— : हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक ${}^1_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$, ${}^3_1\text{H}$

क्लोरीन के दो समस्थानिक होते हैं जिनकी द्रव्यमान संख्या '35' और '37' होती है।



उपयोग—

- यूरेनियम समस्थानिक का उपयोग परमाणु संयंत्र में ईंधन के तौर पर किया जाता है।
- कोबाल्ट का समस्थानिक कैंसर के उपचार में उपयोग किया जाता है।
- आयोडीन के समस्थानिक का उपयोग घेंघा के उपचार में किया जाता है।
- C-14 (कार्बन-14) का उपयोग कार्बन डेटिंग में किया जात है।

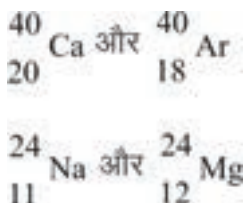
आपेक्षित द्रव्यमान संख्या:

- तत्वों के समस्थानिकों का औसत द्रव्यमान
- क्लोरीन में 75% Cl^{35} तथा 25% Cl^{37} उपस्थित होता है।
- आपेक्षित द्रव्यमान संख्या = 75% of Cl^{35} + 25% of Cl^{37}

$$\begin{aligned} &= \frac{75}{100} \times 35 + \frac{25}{100} \times 37 \\ &= \frac{3 \times 35}{4} + 1 \times 37 \\ &= \frac{1}{4} (105 + 37) \\ &= \frac{1}{4} \times 142 = 35.5\text{u} \end{aligned}$$

समभारिक—अलग-अलग तत्वों के ऐसे परमाणु जिनकी द्रव्यमान संख्याएँ एक जैसी हों परन्तु परमाणु संख्या भिन्न हो, समभारिक कहलाए जाते हैं।

उदाहरण—



अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. यदि तत्व 'X' के परमाणु को तीन अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन का लाभ हो, तो तत्व 'X' क्या कहलाएगा।
2. यदि एक परमाणु जिसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 2, 8, 2 है तो इस परमाणु उपस्थित कुल इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए? तथा इस परमाणु का नाम भी लिखे।
3. परमाणु विभाज्य तथ्य समर्थन हेतु एक अवलोकन लिखें
4. परमाणु में उपस्थित उन कणों का नाम लिखें।
जिनसे परमाणु द्रव्यमान ज्ञात होता है।
5. कैनाल किरण पर कौन सा आवेश होता है।
6. Na तथा Na^+ में इलेक्ट्रॉन सम्बन्धित अंतर लिखें।
7. $^{19}_9\text{X}$ तत्व के परमाणु में उपस्थित इलेक्ट्रॉन व न्यूट्रॉन की संख्या लिखें।
8. किसी तत्व के परमाणु के 'L' कोश में यदि 7 इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं, तो इस तत्व का परमाणु क्रमांक एवं संयोजकता ज्ञात कीजिए।
9. निम्नलिखित तत्वों की सूची में उपस्थित समस्थानिक तथा समभारिक लिखें।
ऑर्गन, कैल्सियम, ड्यूटीरियम, प्रोटियम
10. परमाणु में उपस्थित आवेश रहित कण का नाम लिखें।

लघु उत्तरीय प्रश्न

1. एक परमाणु उदासीन है, जबकि उसमें आवेशित कण उपस्थित हैं। क्यों?
2. एक प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन में एक अन्तर लिखिए।
3. समस्थानिकों के रासायनिक गुण समान क्यों होते हैं।
4. समस्थानिक एवं समभारिक में अन्तर स्पष्ट कीजिए। (कोई 2 अन्तर)
5. Mg जिसकी परमाणु संख्या 12 है। इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए।
6. टॉमसन का परमाणविक मॉडल क्या है। टॉमसन के मॉडल में कौन सा कण परमाणु में उपस्थित नहीं था?
7. दिए गए तत्वों का इलेक्ट्रॉन वितरण (डॉट संरचना) बताइए।
(a) Na (at no. = 11) (c) Cl (at no. 17)
(b) Al (at no. = 13) (d) O (at no. = 8)
8. क्या ऐसा सम्भव है कि किसी तत्व में एक इलेक्ट्रॉन और एक प्रोटॉन हो लेकिन उसमें कोई न्यूट्रॉन नहीं हो। यदि ऐसा है तो उस तत्व का नाम बताइए।

9. क्लोरीन का इलेक्ट्रॉन वितरण (डॉट संरचना) बनाइए। इस तत्व के परमाणु के L कोश में कितने इलेक्ट्रॉन होते हैं? (क्लोरीन की परमाणु संख्या = 17)
10. एक तत्व X के बाह्यतम कोश में 6 इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं। यदि यह तत्व आवश्यक इलेक्ट्रॉन ग्रहण कर उत्कृष्ट गैस का विन्यास प्राप्त करता है, तो इस प्रकार बने आयन पर कितना आवेश होगा?

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. टॉमसन के परमाणविक मॉडल के आधार पर बताइए कि परमाणु उदासीन होता है। क्यों?
1. यदि अल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग को सोने की परत के अतिरिक्त किसी अन्य धातु पर किया जाये तो इस परमाणु के केन्द्रक में न्यूट्रॉन की संख्या क्या होगी?
1. हीलियम का परमाणु द्रव्यमान $4u$ है। इनके गुणों की तुलना उनके आवेश, द्रव्यमान और स्थिति के आधार पर कीजिए।
1. इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन, इनके गुणों की तुलना उनके आवेश, द्रव्यमान और स्थिति के आधार पर कीजिए।
1. (a) टॉमसन के परमाणविक मॉडल की क्या सीमाएँ हैं?
(b) रदरफोर्ड के परमाणविक मॉडल की क्या सीमाएँ हैं?
1. सोडियम और क्लोरीन को उदाहरण स्वरूप लेकर संयोजकता को परिभाषित कीजिए।
1. Mg^{2+} के K और L कोश पूर्ण हैं।" इस तथ्य से आप क्या समझते हैं?
1. हीलियम, नीऑन और आर्गन की संयोजकता शून्य क्यों होती है?
1. रदरफोर्ड के अल्फा कण प्रकीर्णन प्रयोग के क्या निष्कर्ष हैं? (कम से कम तीन)
1. बोर मॉडल की क्या अवधारणाएँ हैं लिखिए।

वस्तुनिष्ठ प्रश्न :

1. निम्नलिखित में से कौन-सा Mg परमाणु में इलेक्ट्रॉनिक वितरण को सही प्रदर्शित करता है ?
(a) 3, 8, 1 (b) 2, 8, 2
(c) 1, 8, 3 (d) 8, 2, 2
2. रदरफोर्ड के अल्फा (α) कण प्रकीर्णन प्रयोग के परिणामस्वरूप खोज किया गया —
(a) इलेक्ट्रॉन (b) प्रोटॉन (c) परमाणु में नाभिक (d) परमाणवीय द्रव्यमान
3. एक तत्व P में इलेक्ट्रॉनों की संख्या 15 और न्यूट्रॉनों की संख्या 16 है। निम्नलिखित में से कौन-सा तत्व का सही प्रदर्शन है ?
(a) $^{31}_{15}P$ (b) $^{31}_{16}P$ (c) $^{16}_{15}P$ (d) $^{15}_{16}P$
4. डॉल्टन के परमाणु सिद्धान्त ने सफलतापूर्वक समझाया :—

- (a) द्रव्यमान संरक्षण का नियम
 (b) स्थिर अनुपात का नियम
 (c) रेडियोएक्टिवता का नियम
 (d) गुणित अनुपात का नियम
- (a) (i), (ii) और (iii) (b) (i), (iii) और (iv)
 (c) (ii), (iii) और (iv) (d) (i), (ii) और (iv)
5. रदरफोर्ड के नाभिकीय प्रतिरूप के संबंध में कौन-से कथन सही है ?
 (i) नाभिक को धन आवेशित माना
 (ii) प्रमाणित किया कि गुणित α -कण, हाइड्रोजन परमाणु से चार गुना भारी है।
 (iii) सौर परिवार से तुलना की जा सकती है।
 (iv) टॉमसन मॉडल से सहमति दर्शाता है।
 (a) (i) और (iii) (b) (ii) और (iv)
 (c) (i) और (iv) (d) (ii) और (i)
6. एक तत्व के लिए निम्नलिखित में से कौन-से विकल्प सही है ?
 (i) परमाणु संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + इलेक्ट्रॉनों की संख्या
 (ii) द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या
 (iii) परमाणु द्रव्यमान = प्रोटॉनों की संख्या + न्यूट्रॉनों की संख्या
 (iv) परमाणु संख्या = प्रोटॉनों की संख्या + इलेक्ट्रॉनों की संख्या
 (a) (i) और (ii) (b) (ii) और (iii)
 (c) (ii) और (iii) (d) (ii) और (iv)
7. एक तत्व के आयन पर 3 धनावेश हैं। परमाणु की द्रव्यमान संख्या 27 और न्यूट्रॉनों की संख्या 14 है। आयन में कितने इलेक्ट्रॉन उपस्थित हैं ?
 (a) 13 (b) 10 (c) 14 (d) 16
8. 3 प्रोटॉन और 4 न्यूट्रॉन युक्त परमाणु की संयोजकता होगी –
 (a) 3 (b) 7 (c) 1 (d) 4
9. एल्युमिनियम के एक परमाणु में इलेक्ट्रॉनों का वितरण होता है –
 (a) 2, 8, 3 (b) 2, 8, 2 (c) 8, 2, 3 (d) 2, 3, 8
10. निम्नलिखित कथनों में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए –
 (a) रदरफोर्ड के α -कण प्रकीर्णन प्रयोग से की खोज हुई

- (b) समस्थानिकों में समान परन्तु भिन्न होते हैं ।
 (c) निऑन और क्लोरीन के परमाणु क्रमांक क्रमशः 10 और 17 है । इनकी संयोजकताएँ
 और होगी ।
 (d) सिलिकन का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है और सल्फर का
 है ।

11. निम्नलिखित अनुच्छेद का अध्ययन करके दिए गए प्रश्नों के उत्तर लिखें?
 रदरफोर्ड के परमाणु मॉडल के प्रति आपत्तियों के समाधान हेतु नील बोहर द्वारा दिए गए परमाणु मॉडल के सिद्धान्त निम्नलिखित हैं –
- सिर्फ निश्चित विशेष कक्ष जो 'असतत कक्ष' कहलाते हैं, इन्हीं कक्षों में इलेक्ट्रॉन के बाहर परिक्रमा करते हैं ।
 - इलेक्ट्रॉन इन्हीं विशेष कक्षों के बाहर परिक्रमा के दौरान ऊर्जा विमुक्त करते हैं
 अब निम्न वाक्यों को पूर्ण कीजिए ।
 - परमाणु में उपस्थित कण हैं, ..., ..., तथा हैं ।
 - के द्वारा रदरफोर्ड मॉडल के प्रति आपत्तियों के समाधान दिए गए ।
 - इलेक्ट्रॉन जब इन कक्षों के भीतर परिक्रमा करते हैं तो ऊर्जा विमुक्त नहीं करते ।
 - असतत कक्ष भी कहलाते हैं ।
 - 'K' कक्ष में उपस्थित अधिकतम इलेक्ट्रॉन की संख्या होती है ।

अभिकथन (Assertion) तथा कारण (Reason) प्ररूप के प्रश्न:

निर्देश : निम्नलिखित प्रश्नों में एक 'अभिकथन' वाक्य के पश्चात एक वाक्य 'कारण' का सम्मिलित है। निम्न दिए गए चयनों में से सही विकल्प चुने।

विकल्प: (a) यदि दोनों, अभिकथन (A) तथा कारण (R) सही कथन है तथा कारण (R), अभिकथन (A) की सही व्याख्या भी है।

(b) यद्यपि दोनों अभिकथन (A) तथा कारण (R) सही कथन है परन्तु कारण (R), अभिकथन (A) की गलत व्याख्या है।

(c) अभिकथन (A) सत्य है लेकिन (R) कारण असत्य है।

(d) अभिकथन (A) असत्य है लेकिन (R) कारण सत्य है।

प्रश्न: 1. अभिकथन (A): अक्रियगैसों (नोबल गैस) की संयोजकता जीरो है।

कारण (R): अक्रिय गैसों में समान्यता 2 या 8 संयोजी इलेक्ट्रॉन होते हैं।

उत्तर: (a) अक्रिय गैसों की संयोजकता जीरो होती है क्योंकि इनके बाह्यतम कोष में आठ इलेक्ट्रॉन अथवा दो इलेक्ट्रॉन होते हैं जो सम्पूर्ण रूप से पूरे भरे होते हैं।

प्रश्न: 2. अभिकथन: रदरफोर्ड प्रयोग में कुछ ही घनावेशी α कण (एल्फा कण) विचलित होते हुए पाए गए।

कारण : परमाणु के अन्दर अधिकतम जगह रिक्त होती है।

उत्तर: (b) परमाणु के केन्द्र की सीमित जगह पर उसका सम्पूर्ण घनावेश निहित होता है। अतः कुछ एल्फा (α) धारा के कण सिर्फ उसी सीमित घनावेशी केन्द्र द्वारा विचलित किए जाते हैं।