

18. आवर्त सारणी में हाइड्रोजन के स्थान की विवेचना करें।

उत्तर—आवर्त सारणी के निर्माण में वैज्ञानिकों को रसायन शास्त्र के अध्ययन से विशेष सहायता मिली। परन्तु आवर्त सारणी में कुछ दोष रह गये। इसमें एक दोष हाइड्रोजन के संबंध में है। हाइड्रोजन का आवर्त सारणी में सही स्थान किस वर्ग में होगा यह अब तक तय नहीं हो पाया है। आवर्त सारणी के प्रथम आवर्त में समूह IA तथा VIII A में दोनों स्थान पर हाइड्रोजन को दिखाया गया है। समूह IA के अन्य धातु तत्वों के अनुसार हाइड्रोजन के बाहरी कक्षा में मात्र एक इलेक्ट्रॉन है तथा यह काफी क्रियाशील है। पुनः समूह VII A के अन्य तत्वों के अनुसार हाइड्रोजन में अधातु के गुण पाये जाते हैं।

19. उस तत्व, जिसकी परमाणु संख्या 11 है का आवर्त सारणी में स्थान निर्धारित करें।

उत्तर—परमाणु संख्या - 11, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास - $1S^2 2P^6 3S^1$, कक्षाओं की कुल संख्या - 3, बाह्यतम कक्षा में इलेक्ट्रॉनों की संख्या - 1, आवर्त - 1, वर्ग - 1.

20. आवर्त सारणी के दूसरे आवर्त में आठ तत्व क्यों रखे गये हैं?

उत्तर—आवर्त सारणी में तत्वों को उनकी बढ़ती हुई परमाणु संख्या के क्रम में सजाने पर एक निश्चित अंतराल के बाद बाह्यतम शेल में समान इलेक्ट्रॉनों वाले तत्वों की पुनरावृत्ति होती है। द्वितीय आवर्त में Li से Ne तक बाह्यतम शेल में इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ती जाती है। अगले तत्व सोडियम का बाह्यइलेक्ट्रॉनिक विन्यास Li जैसा ही है। अतः आठ तत्वों के बाद नये आवर्त की शुरुआत हो जाती है। इस प्रकार तीसरे आवर्त में भी आठ तत्वों को रखने के बाद अगले तत्व का बाह्य इलेक्ट्रॉनिक विन्यास पहले तत्व जैसा हो जाता है। अतः इन आवर्तों में आठ-आठ तत्व रखे गये हैं।

19. क्षार धातुओं के नाम लिखें? इन्हें आवर्त सारणी के एक ही वर्ग में क्यों रखा गया है?

उत्तर—Li, Na, K, Rb, Cs, Fr इत्यादि क्षार धातु है। इन्हें आवर्त सारणी के एक ही वर्ग IA में रखा जाता गया है। चूँकि इनके गुण हाइड्रोजन तत्वों से मिलते हैं।

20. दूसरे आवर्त में सोडियम (Na) से क्लोरीन (Cl) की ओर बढ़ने पर परमाणु की त्रिज्या क्यों घटती जाती है?

उत्तर—आवर्त सारणी के आवर्त में बायें से दायें आने पर अधात्विक गुणों में वृद्धि होती है। नीचे के आवर्तों में यह प्रकृति घटने लगती है। नीचे के आवर्तों में Li और

Be धातु हैं। बोरॉन अधातु है। F तक अधात्विक गुण बढ़ता जाता है। पाँचवे आवर्त में Rb से Sn तक सभी धातु है। शेष तीन तत्व Sb, Fe और I में धात्विक और अधात्विक दोनों प्रवृत्ति होती है।

आवर्त सारणी के वर्ग संख्या 1 से 12 तक के सभी तत्व धातु हैं। वर्ग 1 से 12 तक के सभी तत्व धातु हैं। वर्ग 7 उसे 17 में उपर से नीचे जाने पर धात्विक गुण बढ़ता है। यह प्रवृत्ति बढ़ती हुई वर्ग संख्या के साथ घटती जाती है। अतः वर्ग 13 का पहला तत्व B अधातु है शेष सभी धातु हैं। किंतु वर्ग 17 के सभी तत्व अधातु हैं।

21. आवर्त सारणी का निर्माण करते समय मेंडलीफ द्वारा अपनाये गये दो मापदण्ड क्या थे?

उत्तर—मेंडलीफ द्वारा अपनाये गये दो मापदण्ड निम्नलिखित थे— (1) क्रमबद्धता (2) पुनरावृत्ति उनके आवर्त नियम के अनुसार तत्वों के भौतिक एवं रसायनिक गुण उनके परमाणु भारों के आवर्तफलन होते हैं। अतः तत्वों को बढ़ते परमाणु भारों के क्रम में सजाने पर गुणों में क्रमिक परिवर्तन होता है। एक निश्चित संख्या के बाद समान गुणवाले तत्व पाये जाते हैं।

22. मेंडलीफ की आवर्त सारणी में हीलियम निऑन तथा आर्गन जैसी उत्कृष्ट गैसों का उल्लेख क्यों नहीं किया गया था?

उत्तर—उत्कृष्ट गैसों की खोज मेंडलीफ की आवर्त सारणी बनने के बाद हुई और ये गैसें क्रियाशील नहीं होती है। इसलिए मेंडलीफ के आवर्त सारणी को छोड़-छाड़ किये बिना इसे अलग समूह में रखा गया।

23. तत्वों के गुणों में आवर्तिता का क्या अर्थ है?

उत्तर—तत्वों के गुणों में आवर्तिता का अर्थ है कि यदि तत्वों को उनके बढ़ते परमाणु संख्या में क्रम में सजाया जाए तो एक निश्चित संख्या के बाद समान गुण वाले तत्व मिलते हैं।

24. एक ही समूह के सभी तत्वों के गुण समरूप क्यों होते हैं?

उत्तर—तत्वों के गुण उनके परमाणुओं के बाह्यतम कक्षा के उपस्थित इलेक्ट्रॉनों की संख्या पर निर्भर करते हैं। यह संख्या एक ही वर्ग में उपस्थित तत्वों के लिए समान होती है। अतः उन तत्वों के गुणों में समानता होती है।

25. किसी आवर्त में बायीं से दायीं ओर जाने पर परमाणुओं के इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति कैसे परिवर्तित होगी? क्यों?

उत्तर- आवर्त में बायें से दायें जाने पर परमाणुओं का प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ता जाता है। क्योंकि इलेक्ट्रॉन बाहरी कक्षा में भरते हैं। जिनकी क्रियाशीलता कम होती है। अतः उनके आकार छोटे होते जाते हैं। इनमें लेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति बढ़ती जाती है।

26. निम्न की परिभाषा दें-

उत्तर- निम्न की परिभाषा निम्नलिखित है।

- (i) संश्लेषित या ट्रांस, यूरेनिक तत्व- ऐसे तत्व जो प्रयोगशाला में संश्लेषित किये जाते हैं। उसे संश्लेषित या ट्रांस, यूरेनिक तत्व कहा जाता है। जैसे- टैक्नोसियम Tc-43, प्रोमेथियम Pm = 61, यूरेनियम u-92, इत्यादि।
- (ii) सामान्य तत्व- आवर्त सारणी के वर्ग 3-12 तक के तत्वों को छोड़कर सभी तत्व सामान्य तत्व कहलाते हैं। इनमें धातु, अधातु, उपधातु तथा उत्कृष्ट गैसों मौजूद हैं। वर्ग-1,2 और 13-17 वाले तत्व सामान्य तत्व कहलाते हैं। इन्हें प्रतिनिधि तत्व भी कहा जाता है।
- (iii) संक्रमण तत्व- आवर्त सारणी के वर्ग 3 से 12 तक के तत्व संक्रमण तत्व कहलाते हैं। ये सभी धातुये हैं इनके परमाणु में बाह्यम कक्षा के पहले वाला कक्षा अपूर्ण होता है।
- (iv) लैथेनाइड एवं एक्टिनाइड- आवर्त सारणी में नीचे- 14-14 तत्वों की दो क्षैतिज कतारें होती हैं। ये क्रमशः लैथेनाइड एवं एक्टिनाइड कहलाती हैं। ये भारी तथा दुर्लभ धातु हैं। इनमें कुछ धातुये रेडियो सक्रिय हैं। प्रयोगशाला में बनायी जाती है। लैथेनाइड्स- La (57)-Ce (58)-Lu (71) एक्टिनाइड्स- Ac (89)-Th (90)-Lr (103)
- (v) आयनन उफर्जा- किसी विलगित गैसीय परमाणु में सबसे कमजोर बल से बँधे इलेक्ट्रॉन उफर्जा को आयनन उफर्जा कहते हैं। इसे प्रथम आयनन उफर्जा भी कहते हैं।
- (vi) परमाणु का आकार या त्रिज्या- किसी परमाणु के बाह्यतम शेल और उसके नाभिक के केन्द्र के बीच की दूरी को परमाणु त्रिज्या कहते हैं। इसे पीको मीटर (Pm) या अंगस्ट्रम में मापा जाता है। $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$, $1 \text{ Pm} = 10^{-12} \text{ m}$

27. क्या आप क्लोरीन के दो समस्थानिकों Cl-35 एवं Cl-37 को उनके परमाणु द्रव्यमान भिन्न होने के कारण भिन्न-भिन्न स्थानों पर रखना पसंद करेंगे अथवा रसायनिक गुण समान होने के कारण एक ही स्थान पर रखेंगे? कारण दें?

उत्तर-क्लोरीन के सभी समस्थानिक एक ही स्थान पर होने चाहिए। क्योंकि आवर्त सारणी में किसी तत्व का स्थान उसके गुणों से निर्धारित होता है। गुणों का प्रतिनिधित्व परमाणु संख्या करती है। Cl-35 एवं Cl-37 दोनों की परमाणु संख्या समान है।

आवर्तों की संख्या - 7

आवर्त सारणी को चार ब्लॉकों में बाँटा गया है।

- (i) प्रथम आवर्त - H और He-2
- (ii) द्वितीय आवर्त - Li (3) -Ne (10) - 8
- (iii) तृतीय आवर्त - Na (11)-Ne (18) - 8
- (iv) चतुर्थ आवर्त - K (19)-Kr (36) - 18
- (v) पंचम आवर्त - Rb (37)-Xe (54) - 18
- (vi) षष्ठम आवर्त - Cs (55)-Rn (86) - 32
- (vii) सप्तम आवर्त - Fr (87)-25 अपूर्ण

नोट: - (i) वर्ग 1 के तत्व - क्षार धातुयें
(ii) वर्ग 2 के तत्व - क्षार मृदा धातुयें
(iii) वर्ग 17 के तत्व - हैलोजन्स
(iv) वर्ग 18 के तत्व - उत्कृष्ट या निष्क्रिय गैस

ये चार ब्लॉक हैं: -

s, p, d, f

- (1) s ब्लॉक में तत्व - 1 - 2
- (2) p ब्लॉक में तत्व - 13 - 18
- (3) d ब्लॉक में तत्व - 3 - 12
- (4) f ब्लॉक में तत्व - लैंथेनाइड्स एवं एक्टिनाइड्स
