

नाम— शिक्षिका — नीना धानिकी

पद — स.अ. विज्ञान

विद्यालय — एस.डी.एस.रा.इ.का. पिथौरागढ़

विषय — विज्ञान

उपविषय — कक्षा— 10तत्वों का आवर्ती वर्गीकरण

कक्षा-10 तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

न्यूलैंड्स का अष्टक सिद्धान्त— सन् 1886 में अंग्रेज वैज्ञानिक जॉन न्यूलैंड्स ने ज्ञात तत्वों (56) को परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित किया, उन्होंने सबसे कम परमाणु द्रव्यमान वाले तत्व हाइड्रोजन से शुरू किया तथा थोरियम पर समाप्त किया। न्यूलैंड्स ने पाया कि प्रत्येक आठवें तत्व का गुणधर्म पहले तत्व के गुणधर्म की तरह ही है। उन्होंने कहा कि जिस प्रकार संगीत के सात सुर के पश्चात आठवाँ सुर पहले सुर के समान होता है, उसी प्रकार सातवें के बाद आठवाँ तत्व पहले तत्व के समान ही गुणधर्म दिखायेगा। इसे ही न्यूलैंड्स का अष्टक सिद्धान्त कहते हैं। इस अष्टक में लीथियम तथा सोडियम व पोटैशियम के गुणधर्म आपस में समान है क्योंकि ये सारणी में आने वाले आठवें तत्व हैं।

न्यूलैंड्स के अष्टक सिद्धान्त की सीमायें—

1. यह सिद्धान्त केवल कैल्शियम तक ही लागू हो पाया, इसके बाद वाले तत्वों में आठवें तत्वों की आपस में समानता नहीं मिली।
2. कुछ असमान तत्वों जैसे कोबाल्ट तथा निकेल का फ्लुओरीन, क्लोरीन के साथ रखा गया है।
3. न्यूलैंड्स सिद्धान्त केवल हल्के तत्वों में ही लागू हो पाया।

मेण्डलीफ का आवर्त नियम— तत्वों के वर्गीकरण का मुख्य श्रेय रूसी रसायनज्ञ डमिली इवानोविच मेण्डलीफ को दिया जाता है। उन्होंने उस समय ज्ञात 63 तत्वों को भौतिक एवं रसायनिक गुणधर्मों के आधार पर व्यवस्थित किया तथा आवर्त सारणी बनाई, जिसका सिद्धान्त है कि— “ तत्वों के भौतिक एवं रसायनिक गुण परमाणु भार के आवर्ती फलन होते हैं”।

मेण्डलीफ आवर्त सारणी के मुख्य विशेषताएँ—

1. मेण्डलीफ की मूल आवर्त सारणी में 9 ऊर्ध्वाधर स्तम्भ जिन्हें वर्ग या समूह कहते हैं तथा 6 क्षैतिज स्तम्भ थे जिन्हें आवर्त कहा गया।
2. प्रत्येक आवर्त में तत्व अपने बढ़ते परमाणु भारों के क्रम में व्यवस्थित है।
3. एक ही समूह के सभी तत्वों के गुणधर्म समान होते हैं।
4. प्रत्येक आवर्त में बाँये से दाँये चलने पर तत्वों की ऋण-विद्युत संयोजकता कम होती है।

आधुनिक आवर्त सारणी एवं आधुनिक आवर्त नियम

मोजले ने 1913 ई0 में परमाणु क्रमोंक की खोज के बाद बताया कि परमाणु का आधारभूत गुण परमाणु क्रमोंक हैं। इस आधार पर आधुनिक आवर्त नियम प्रतिपादित किया गया। इसके अनुसार— तत्वों के भौतिक तथा रासायनिक गुण उनके परमाणु क्रमोंकों के आवर्ती फलन होते हैं। इस आधुनिक आवर्त नियम के आधार पर मोजले ने सन् 1913 में तत्वों को उनके परमाणु क्रमोंकों के बढ़ते क्रम में रखकर आधुनिक आवर्त सारणी बनाई।

मेण्डलीफ की आवर्त सारणी के दोष—

1. हाइड्रोजन का स्थान अनिश्चित था, इसे I B वर्ग में स्थान मिला था जबकि इसके गुण I A (क्षारीय धातु) तथा वर्ग VII A हैलोजन से मिलते थे।
2. असमान गुणों वाले तत्वों को एक ही वर्ग में रखा गया था जैसे Li,Na,K,Cu,Ag तथा Au, Cu, तथा Hg को अलग स्थान में रखा गया, जबकि वे गुणों में समान हैं।
3. अधिक परमाणु भार वाले तत्वों को कम परमाणु भार वाले तत्वों से पहले स्थान दिया गया था जैसे— Ar(39.9) को K(39) से पहले।
4. समस्थानिकों, लैन्थेनाइडों, एक्टिनाइडों को पृथक व उचित स्थान नहीं दिया गया।

मेण्डलीफ आवर्त सारणी तथा आधुनिक आवर्त सारणी में अन्तर—

मेण्डलीफ आवर्त सारणी	आधुनिक आवर्त सारणी
1. तत्वों को परमाणु भारों के बढ़ते क्रम में रखा गया है।	1. तत्वों को परमाणु क्रमांक के बढ़ते क्रम में रखा गया है।
2. इसमें 9 ऊर्ध्वाधर स्तम्भ हैं जिन्हें वर्ग कहते हैं।	2. इसमें 18 ऊर्ध्वाधर स्तम्भ हैं जिन्हें वर्ग कहते हैं।
3. इसमें संक्रमण तत्वों को वर्ग VIII में एक साथ रखा गया है।	3. इसमें संक्रमण तत्वों को दीर्घ आवर्तों के मध्य में स्थित किया गया है।

आधुनिक आवर्त सारणी में हाइड्रोजन का स्थान— आवर्त सारणी में हाइड्रोजन का स्थान निश्चित नहीं है। इसे I -A वर्ग तथा VII- A वर्ग दोनों में रखा जा सकता है क्योंकि यह I -A समूह के तत्वों की भाँति एक इलेक्ट्रॉन खोकर तथा VII-A समूह के तत्वों की भाँति एक इलेक्ट्रॉन ग्रहण करके संयोजन करता है, अतः इसे I A वर्ग तथा VII A वर्ग में रखा जा सकता है।

बोर्ड परीक्षा हेतु महत्वपूर्ण प्रश्न—उत्तर

प्रश्न 01— तत्वों के गुणों में आवर्तिता का क्या अर्थ है?

उत्तर— आवर्तिता— किसी निश्चित समय के बाद, तत्वों के गुणों की पुनरावृत्ति, आवर्तिता कहलाती है। ये गुण इलेक्ट्रॉन पर निर्भर करते हैं। बाह्यतम कक्ष में समान इलेक्ट्रॉन संख्या वाले तत्व समान गुण प्रकट करते हैं।

प्रश्न 02— उन तत्वों के नाम बताओ जो आवर्त सारणी के तीसरे आवर्त में हैं उन्हें धातु व अधातु में वर्गीकरण करो।

उत्तर— आवर्त सारणी के तीसरे आवर्त में निम्न तत्व हैं—

तीसरा आवर्त— सोडियम (Na), मैग्नीशियम(Mg), एल्युमीनियम (Al), सिलिकॉन(Si), फास्फोरस(P), सल्फर(S), तथा क्लोरीन(Cl)

धातु— सोडियम (Na), मैग्नीशियम(Mg), एल्युमीनियम (Al),

अधातु— सिलिकॉन(Si), फास्फोरस(P), सल्फर(S), तथा क्लोरीन(Cl)

आवर्त सारणी के बाँई ओर हम धातुओं को पाते हैं तथा दाँई ओर अधातुओं को पाते हैं।

प्रश्न 3— आधुनिक आवर्त सारणी में निम्न को बताइये—

(i) हैलोजन परिवार में सबसे अधिक क्रियाशील अधातु का नाम व सूत्र—

उत्तर— हैलोजन परिवार में फ्लुओरीन (F) ; छोटे परमाणु आकार तथा कम बन्धन ऊर्जा के कारण सबसे अधिक क्रियाशील अधातु है।

2— क्षारीय समूह में सबसे अधिक क्रियाशील अधातु का नाम व सूत्र—

उ०— क्षारीय समूह में सबसे अधिक क्रियाशील धातु पोटैशियम (K) है।

3— वह अधातु जो द्रव अवस्था में रहती है।

उ०— ब्रोमीन सामान्य ताप पर द्रव अवस्था में रहती है।

प्रश्न 4— किसी आवर्त में बाँये से दाँये जाने पर संयोजकता किस प्रकार परिवर्तित होती है?

उ०— आवर्त में बाँये से दाँये जाने पर संयोजकता पहले 1 से 4 तक बढ़ती है तथा 1 से घटकर उत्कृष्ट गैस की स्थिति में शून्य हो जाती है। वर्ग में सभी तत्वों की संयोजकताएँ समान होती हैं।

प्रश्न 5— आवर्त में बाँए से दाँए चलने पर परमाणु आकार में क्या परिवर्तित होता है?

उ०— परमाणु आकार में अर्थ परमाणु त्रिज्या से है। आवर्त के अनुदिश बाँए से दाँये चलने पर परमाणु आकार अथवा परमाणु त्रिज्या घटती है क्योंकि तत्वों के परमाणुओं का नाभिकीय आवेश बढ़ जाता है जिससे नाभिक इलेक्ट्रॉनों को अधिक बल से खींचता है तथा परमाणु आकार, इलेक्ट्रॉनों का नाभिक के समीप होने के कारण घट जाता है।

प्रश्न 6— निम्न गुण एक आवर्त तथा वर्ग में किस प्रकार परिवर्तित होते हैं?

उ०— धात्विकता— आवर्त में आगे जाने पर धात्विक लक्षण घटता है और अधात्विक गुण बढ़ते हैं। वर्ग में नीचे की ओर जाने पर धात्विक गुण बढ़ता है, अधात्विक गुण घटता है।

विद्युत ऋणात्मकता— आवर्त में बाँई से दाँई जाने पर विद्युत ऋणात्मकता बढ़ती है तथा वर्ग में नीचे जाने पर इसका मान घटता है।

इलेक्ट्रॉन बन्धुता— आवर्त में आगे की ओर जाने से इलेक्ट्रॉन बन्धुता बढ़ती है तथा वर्ग में नीचे की ओर जाने पर घटती है।