VIDYAKUL

अध्याय - 5

तत्वों का आवर्त वर्गीकरण

तत्व - ऐसे पदार्थ जो एक ही प्रकार के अणुओं से मिलकर बने होते हैं वह तत्त्व कहलाते हैं।

उदाहरण - सोडियम, सोना, मैग्नीशियम आदि।
आज तक 118 तत्वों की जानकारी प्राप्त हो चुकी हैं। इन सभी तत्वों के गुण भिन्न-भिन्न हैं। और इनमें से 94 तत्व प्राकृतिक रूप में पाए जाते हैं।

तत्वों का आवर्त वर्गीकरण -

- सबसे पहले ज्ञात तत्वों को धातु एवं अधातुओं मे वर्गीकृत किया गया। जैसे जैसे तत्वों एवं इनके गुणधर्मों के बारे ज्ञान बढ़ता गया, वैसे वैसे उन्हे वर्गीकृत करने के प्रयास किए गए।
- तत्व को सुव्यवस्थित ढंग से पढने के लिए तथा उनके अध्ययन को आसान बनाने हेतु उनको वर्गीकृत किया गया।

व्याख्या - तत्वों की एसी **व्यवस्था** जिसमें निश्चित अंतराल के बाद समान गुण वाले पदर्थ उपास्थित हो वह तत्वों का आवर्त वर्गीकरण कहलाता है।

VIDYAKUL

तत्वों का आवर्त वर्गीकरण -

तत्वों के आवर्ती वर्गीकरण हेतु अनेक रसायनज्ञों ने अपने सिद्धांत दिए, परंतु वृहद अध्ययन करने पर उपरोक्त सभी नियम त्रुटिपूर्ण सिद्ध हुए।

1) **डॉबेराइनर के त्रिक -** सन 1817 में जर्मन रसायनज्ञ, वुल्फगांग डॉबेराइनर ने समान गुणधर्मों वाले तत्वों को समूहों में व्यवस्थित करने का प्रयास किया।

- उन्होंने जब तत्वों को उनके बढ़ते हुए परमाणु भार के अनुसार क्रमवार लगाया तो तीन तत्वों के समूह प्राप्त हुए जिन्हे त्रिक कहा गया।
- डॉबेराइनर ने बताया की त्रिक के मध्य तत्व का परमाणु भार अन्य दो तत्वों का औसत होता है।

तत्व परमाणु भार -

Ca → 40.1

Sr → 87.6

Ba → 137.3

डॉबेरायनर के त्रिक की सीमाएँ -

उस समय तक ज्ञात तत्वो मे केवल तीन त्रिक ही ज्ञात कर सके थे।

डॉबेराइनर त्रिक -

Li	Ca	Cl
Na	Sr	Br
K	Ba	I

न्यूलैंड्स का अष्टक सिद्धांत –

सन 1866 में अंग्रेजी वैज्ञानिक जॉन न्यूलैंड्स ने ज्ञात तत्वों के परमाणु द्रव्यमान को आरोही क्रम में व्यवस्थित किया।
न्यूलैंड्स ने तत्वों को बढ़ते परमाणु भार के क्रम में व्यवस्थित किया तो पाया कि प्रत्येक आठवें तत्व के गुण पहले तत्व के समान थे।
इसकी तुलना संगीत के अष्टक से की गई तथा इसीलिए इसे अष्टक का सिद्धान्त कहा गया।

उदाहरण – लिथियम एवं सोडियम धातु के गुण समान हैं।

अष्टक सिद्धांत की सीमायें –

यह नियम केवल कैल्शियम (हल्के तत्वों तक) तक लागू होता है।
नए तत्वों के गुण इस सारणी से मेल नहीं खाते थे।

न्यूलैंड्स के अष्टक –

H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S

VIDYAKUL

• तत्वों के आवर्ती वर्गीकरण हेतु सर्वप्रथम मेंडलीफ ने एक आवर्त सारणी दी जो उनके आवर्त नियम पर आधारित थी।

मेंडेलीफ का आवर्त नियम -

मेंडलीफ के आवर्त नियम के अनुसार, तत्वों के गुण उनके परमाणु भारों के आवर्ती फलन होते हैं अर्थात तत्वों को उनके बढते परमाणु भार के क्रम में व्यवस्थित करने पर समान भौतिक व रासायनिक गुण वाले तत्व एक निश्चीत अंतराल के बाद आते हैं, जीसे आवर्ती गुण कहा जाता है।

मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी -

रूसी रसायनज्ञ दमित्री इवानोविच मेन्डेलीफ को तत्वों के वर्गीकरण का मुख्य श्रेय जाता हैं। मैन्डेलीफ के समय 63 तत्व ज्ञात थे। ये तत्वों के परमाणु द्रव्यमान एवं उनके भौतिक एवं रासानिक गुणों के बीच सम्बन्धो का अध्ययन किया। रासायानिक गुणों में तत्वों के अक्सीजन एवं हाइड्रोजन के साथ बनने वाले यौगिकों पर अपना ध्यान केंद्रीत किया।

उन्होने 63 कार्डो पर अलग - अलग तत्वों के गुण धर्मो को लिखा। इसके बाद समान गुणो वाले तत्वों को अलग करने के बाद कार्डो को पिन की सहायता से दीवार पर लटका दिया।
उन्होने देखा कि अधिकांश तत्व को आवर्त सारणी मे स्थान मिल गया। तथा परमाणु द्रव्यमान के आरोहीक्रम में ये तत्व व्यवस्थित हो गए।

मेन्डीलीफ की आवर्त सारणी के गुण -

मेन्डीलीफ ने अपनी आवर्त सारणी में तत्वों को परमाणु भारो को बढाते हुए क्रम में क्षैतिज पंक्तियों में व्यवस्थित किया, जिन्हें श्रेणियाँ कहा गया। श्रेणियों को सात क्षैतिज कॉलमों बाँटा गया, जिन्हें आवर्त कहा गया। श्रेणियों को आठ खड़े कॉलमों मे बाँटा गया, जिन्हें वर्ग कहा गया।

मेन्डीलीफ की आवर्त सारणी से तत्वों व उनके यौगिकों का अध्ययन सुविधाजनक व क्रमबद्ध हो गया।

मेन्डीलीफ की आवर्त सारणी के दोष - मेन्डीलीफ की आवर्त सारणी मे हाइड्रोजन का सही स्थान वह नहीं दे पाए।
समस्थानिकों व समभारिकों को आवर्त सारणी में स्थान देना कठिन था।

VIDYAKUL

आधुनिक आवर्त सारणी – सन 1913 में हेनरी मोज्ले ने बताया की तत्व के परमाणु द्रव्यमाण की तुलना में उसका परमाणु-संख्या (z) अधिक आधारभूत गुणधर्म हैं। तदनुसार, मेन्डेलीफ की आवर्त सारणी में परिवर्तन किया गया तथा परमाणु संख्या को आधुनिक आवर्त सारणी के धारक स्वरूप में स्वीकार किया गया।

परमाणु संख्या – परमाणु संख्या को z से निरूपित किया जाता हैं।
परमाणु संख्या अणु के केंद्र मे पाए जाने वाले प्रोटॉन की संख्या के बराबर होतें हैं।

आधुनिक आवर्त सारणी में तत्वों की स्थिती –

आधुनिक आवर्त सारणी में 18 ऊर्ध्व स्तंभ है जिन्हें समूह कहा जाता है
तथा 7 क्षैतिज पंक्तिया है जिन्हें आवर्त कहा जाता हैं।
किसी भी आवर्त में पाए जाने वाले सभी तत्वों में कोशों की संख्या समान होती है।

उदाहरण – Li (2, 1), Be (2, 2) B (2, 3) C (2, 4) N (2, 5) इन सभी तत्वों मे कोशों की संख्या समान है।

एक समूह के सभी तत्वों मे संयोजी इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान होती है। सभी तत्वों में नीचे जाने पर कोशों की संख्या बढ़ती हैं।

धात्विक गुण - धात्विक गुण का अर्थ है किसी तत्व के पास परमाणु द्वारा इलेक्ट्रान त्यागने की कितनी क्षमता है।

धात्विक गुणधर्म - धातुएँ आवर्त सारणी मे बाएँ तरफ हैं। आवर्त में बाएँ से दाएँ जाने पर धात्विक गुण कम होता जाता हैं क्योंकि इलेक्ट्रोनों पर नाभिकीय आवेश बढ़ता है, अत: इलेक्ट्रान त्यागने की प्रवृत्ति घट जाती हैं। समूह में ऊपर से नीचे आने पर धात्विक गुण बढ़ता है। क्योकी संयोजकता इलेक्ट्रॉनो पर नाभिकीय आवेश घटता हैं तथा बाहरी इलेक्ट्रॉन सुगमतापूर्वक निकल जाते हैं।

अधात्विक गुणधर्म - अधातुएँ वैद्युत ऋणात्मक होती है, वे इलेक्ट्रान को ग्रहण करती है। यह आवर्त सारणी में दाएँ ओर पाई जाती हैं।
आवर्त्त में बाएँ से दाएँ जाने पर अधात्विक गुण बढता हैं क्योंकि प्रभावी नाभिकीय आवेश बढ़ने के कारण इलेक्ट्रान ग्रहण करणे की प्रवृत्ति बढ़ जाती है।