



## आवर्त सारणी के जनक संस्कृत से प्रभावित थे

डॉ. अरविन्द गुप्ते

**ज**ब-जब डिमिट्री आयवनोविच मेन्डेलीफ का नाम आता है, तत्त्वों की आवर्त सारणी नज़रों के सामने आ जाती है। वास्तव में मेन्डेलीफ विश्वस्तर के

रसायनशास्त्री होने के साथ ही भौतिकशास्त्र, द्रवगतिकी, खगोलशास्त्र, भूगर्भशास्त्र, रासायनिक प्रौद्योगिकी की कुछ शाखाओं (जिनमें विस्फोटक पदार्थ, पेट्रोलियम पदार्थ और ईंधन शामिल हैं), रासायनिक उद्योग और अर्थशास्त्र में खासा दखल रखते थे। उन्होंने विलयनों जैसे अनिश्चित यौगिकों का लंबे समय तक अध्ययन किया और उनकी प्रकृति के निर्धारण में योगदान दिया। ताप के प्रभाव से द्रवों में होने वाले प्रसार का अध्ययन करके उन्होंने इसके लिए एक सूत्र का निर्माण किया जो गैलूसैक के गैसों के एक-समान प्रसार के सूत्र के समकक्ष था। मेन्डेलीफ ने परम

क्वथनांक की परिभाषा भी दी। तत्कालीन रूसी साम्राज्य में मेट्रिक प्रणाली प्रचलित करने का श्रेय भी उन्हें ही दिया जाता है। मेन्डेलीफ ने कच्चे तेल के क्षेत्रों का अध्ययन किया और रूस का पहला तेल शोधक कारखाना स्थापित करने में मदद की।

मेन्डेलीफ का जन्म 8 फरवरी, 1834 को रूस के एक देहात में हुआ था। एक दर्ज़न से अधिक भाई-बहनों में वे सबसे छोटे थे। जब वे 15 वर्ष के थे तब उनके परिवार को अपना घर छोड़कर सेन्ट पीटर्सबर्ग नामक शहर में आना पड़ा जहां उन्होंने स्कूल और विश्वविद्यालय में पढ़ाई की। 1859 और 1861 के बीच दो वर्ष मेन्डेलीफ ने जर्मनी के हाइडेलबर्ग विश्वविद्यालय में द्रवों के केशिका व्यवहार पर काम किया और स्पेक्ट्रोस्कोप नामक उपकरण की कार्यप्रणाली का अध्ययन किया जिसका उस समय आविष्कार हुआ ही था। रूस लौटने पर उन्हें सेन्ट पीटर्सबर्ग विश्वविद्यालय में

### अगले अंक में

स्रोत अप्रैल 2011

अंक 267

● क्या रसायन शास्त्र के दिन लद गए?

● हाथ धोकर स्वच्छता के पीछे न पड़ें



● एक नई समस्या - पर्यावरण शरणार्थी

● जंतुओं की निशानदेही की समस्याएं

● एक कक्षा में दो ग्रह



रसायनशास्त्र का प्राध्यापक बनाया गया। कुछ ही वर्षों में उन्होंने अपने विभाग को शोधकार्य का अंतर्राष्ट्रीय ख्याति का केन्द्र बना दिया। 1860 के दशक में उन्होंने तत्त्वों की आवर्त सारणी की रूपरेखा प्रस्तुत की।

इसके बाद उन्हें युरोपीय देशों के कई सम्मानों से नवाज़ा गया, जिसमें लंदन की रॉयल सोसाइटी का कोपली पदक शामिल था। 1905 में उन्हें स्वीडन की रॉयल एकेडेमी ऑफ साइंसेज़ का सदस्य चुना गया। अगले ही वर्ष आवर्त सारणी की खोज के लिए रसायनशास्त्र के नोबेल पुरस्कार के लिए उनका नाम प्रस्तावित किया गया। सब कुछ तय हो गया था और केवल नोबेल पुरस्कार समिति की मुहर लगना बाकी थी जो एक औपचारिकता ही होती थी। किंतु समिति के एक सदस्य, पीटर क्लासन की रुचि एक फ्रांसिसी रसायनशास्त्री, हेनरी म्वासां को नोबेल पुरस्कार दिलवाने में थी और उन्होंने म्वासां का नाम प्रस्तावित कर दिया। जाने-माने रसायनशास्त्री अर्हीनियस नोबेल समिति के सदस्य न होते हुए भी काफी प्रभावशाली थे। मेन्डेलीफ द्वारा उनके वियोजन सिद्धांत की आलोचना के कारण वे मेन्डेलीफ से नाराज़ थे। अतः उन्होंने भी यह कहकर मेन्डेलीफ को नोबेल पुरस्कार दिए जाने का विरोध किया कि आवर्त सारणी की बात पुरानी हो गई थी और अब उसके लिए पुरस्कार दिए जाने का कोई मतलब नहीं था। गरमागरम बहस के बाद समिति ने म्वासां के पक्ष में मत दे दिया। अगले वर्ष यानी 1907 में मेन्डेलीफ का नाम फिर से नोबेल पुरस्कार के लिए प्रस्तावित किया गया, किंतु अर्हीनियस के हठ के कारण उन्हें फिर वंचित कर दिया गया।

2 फरवरी, 1907 को मेन्डेलीफ का देहांत हो गया।

## आवर्त सारणी

1860 के दशक में कुछ वैज्ञानिकों ने यह सुझाव दिया था कि तत्त्वों के गुणों में आवर्तता होती है। जॉन न्यूलैंड्स ने 1865 में अष्टक का नियम प्रकाशित किया था, किंतु उनके विचारों को इसलिए अस्वीकार कर दिया गया था कि उन्होंने अज्ञात तत्त्वों के लिए स्थान का प्रावधान नहीं किया था और कई जगह एक खाने में दो तत्त्वों को रख दिया था।

लोथर मेयर ने 1864 में एक शोधपत्र प्रकाशित किया जिसमें उन्होंने 28 तत्त्वों का विवरण दिया, किंतु उन्होंने भी उस समय के अज्ञात तत्त्वों के लिए कोई प्रावधान नहीं किया था।

मेन्डेलीफ को इन प्रयासों की जानकारी नहीं थी। 1868 और 1870 के बीच उन्होंने 'रसायनशास्त्र के सिद्धांत' नामक ग्रंथ लिखा। इसके लेखन के दौरान उन्होंने जब तत्त्वों के रासायनिक गुणधर्मों के आधार पर उनका वर्गीकरण करने की कोशिश की तब उन्हें ऐसे पैटर्न दिखाई दिए जिनके आधार पर उन्होंने आवर्त सारणी का सुझाव दिया। उन्होंने सारणी बनाई और फिर पैटर्न के आधार पर उसमें अतिरिक्त तत्त्व जोड़कर सारणी का विस्तार किया।

6 मार्च 1869 को मेन्डेलीफ ने रूस की विज्ञान एकेडेमी के समक्ष आवर्त सारणी का प्रस्तुतीकरण किया जिसके प्रमुख बिंदु निम्नानुसार थे:

1. जब तत्त्वों को उनके परमाणु भार के क्रम में जमाया जाता है तब उनमें गुणधर्मों में आवर्तता दिखाई देती है।

2. जिन तत्त्वों के रासायनिक गुणधर्मों में समानता होती है उनके परमाणु भार या तो समान होते हैं (उदाहरण के लिए प्लेटिनम, इरिडियम, और ओस्मियम) या वे नियमित रूप से बढ़ते जाते हैं (उदाहरण के लिए पोटेशियम, रुबिडियम, और सीज़ियम)।

3. परमाणु भार के आधार पर तत्त्वों के समूहों का सम्बंध उनकी संयोजकता से और कुछ हद तक उनके रासायनिक गुणधर्मों से जोड़ा जा सकता है, जैसा कि लीथियम, बेरीलियम, बोरॉन, कार्बन, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन और फ्लोरीन की श्रेणियों में दिखाई देता है।

4. जो तत्त्व अधिक व्यापक रूप से पाए जाते हैं उनके परमाणु भार कम होते हैं।

5. जिस प्रकार अणु का आकार यौगिक के गुणधर्मों को निर्धारित करता है उसी प्रकार परमाणु भार तत्त्व के लक्षणों को निर्धारित करता है।

6. यह उम्मीद है कि अभी तक अज्ञात कई अन्य तत्त्वों की खोज होगी, उदाहरण के लिए एल्युमिनियम और सिलिकॉन के समान तत्त्व जिनके परमाणु भार क्रमशः 65 और 75

होंगे।

7. किसी तत्व के परमाणु भार को उसके निकटस्थ तत्व के परमाणु भार के आधार पर सुधारा जा सकता है। इस प्रकार टेलुरियम का परमाणु भार 123 और 126 के बीच ही होना चाहिए और वह 128 नहीं हो सकता। (वैसे मेन्डेलीफ का यह कथन गलत निकला)।

8. तत्वों के कुछ विशिष्ट गुणधर्मों की भविष्यवाणी उनके परमाणु भार के आधार पर की जा सकती है।

मेन्डेलीफ ने उस समय तक ज्ञात सभी तत्वों को शामिल करते हुए अपनी आवर्त सारणी प्रकाशित की और उसमें छोटे रिक्त स्थानों के आधार पर भविष्य में खोजे जाने वाले तत्वों की भविष्यवाणी की। इसके कुछ ही माह बाद मेयर ने लगभग वैसी ही आवर्त सारणी प्रकाशित की। इसलिए कुछ लोग आवर्त सारणी की खोज का श्रेय मेन्डेलीफ और मेयर दोनों को समान रूप से देते हैं, किंतु इस तथ्य से

सब सहमत हैं कि जिस प्रकार मेन्डेलीफ ने भविष्य में जर्मेनियम, गैलियम और स्कैन्डियम तत्वों की खोज की भविष्यवाणी कर दी थी, उन्हें ही इसके श्रेय का बड़ा हिस्सा दिया जाना चाहिए। उनके जीवनकाल में ही, 1875 में गैलियम और 1886 में जर्मेनियम नामक तत्वों की खोज और मेन्डेलीफ द्वारा छोड़े गए खाली स्थानों में इनके गुणधर्मों के आधार पर एकदम फिट हो जाने के बाद आवर्त सारणी की आलोचना करने वालों के मुंह बंद हो गए।

मेन्डेलीफ ने जिन आठ तत्वों की खोज की भविष्यवाणी की थी उनके नाम तो उन्होंने नहीं दिए थे, किंतु गुणधर्मों के आधार पर ज्ञात तत्वों के नामों के आगे संस्कृत के एका-, द्वि- और त्रि- उपसर्ग लगा कर उनकी पहचान निर्धारित कर दी थी। संस्कृत के विद्वान जर्मन अध्ययनकर्ता बटलिक मेन्डेलीफ के मित्र थे और वे लगभग उसी समय पाणिनी सम्बंधी अपनी पुस्तक पर काम कर रहे थे। (**स्रोत फीचर्स**)