प्रा. शहाजी मोरे

मूलद्रव्यांचा शोध आणि भारत

१८.१२.१९

विज्ञानवाटा

[मूलद्रव्यांचा शोध, शुद्धिकरण किंवा विलगीकरण यात भारतीय शास्त्रज्ञांनी बजावलेली कामगिरी अभिमानास्पद आहे.]

रशियन शास्त्रज्ञ मेंडेलिफ यांनी १८६९ साली त्यावेळी ज्ञात मूलद्रव्यांचा विशिष्ट क्रमांकाच्या साहाय्याने मांडणी करून एक तक्ता बनविला. अशा मांडणीमुळे समान गुणधर्म एकाच रकान्यात येत, असे म्हणण्याऐवजी समान गुणधर्मांची मूलद्रव्ये विशिष्ट आवर्तनानंतर एकाच रकान्यात येतील, अशी मूलद्रव्यांची त्या तक्त्यात मांडणी केली होती. म्हणून त्या तक्त्याला 'मूलद्रव्यांची आवर्त सारणी' किंवा 'पीरिऑडिक टेबल ऑफ एलिमेंट्स' असे म्हटले जाते. त्यानंतर ही आवर्त सारणी सुधारण्यासाठी अनेक शास्त्रज्ञांनी प्रयत्न केले व त्यात बदल होत गेला; परंतु मूळ स्वरूप मेंडेलिफ यांच्या आवर्तसारणीचेच बहुतांश राहिले. मेंडेलिफ यांच्या आवर्त सारणीस १५० वर्षे होत असल्याबद्दल २०१९ हे वर्ष आंतरराष्ट्रीय आवर्त सारणी वर्ष म्हणून साजरे होत आहे.

आवर्त सारणीच्या जडणघडणीत भारतीय शास्त्रज्ञांचे योगदान नसल्यामुळे अशा चर्चांमध्ये त्यांचा उल्लेख अनपेक्षितच आहे. मग अशी काही मूलद्रव्ये आहेत का, ज्यांच्या शोधामध्ये, शुद्धीकरणामध्ये वा विलगीकरणामध्ये भारत किंवा भारतीय शास्त्रज्ञ होते किंवा आहेत का, याचा धांडोळा घेतल्यावर निराश होण्याऐवजी भारत व भारतीय वैज्ञानिकांचा अभिमानच वाटतो.

जस्त हे बहुउपयोगी मूलद्रव्य. पुराणात किंवा प्राचीन काळातही सोने, चांदी, तांबे या मूलद्रव्यांबरोबरच पितळ या तांबे व जस्त मिसळून बनविलेले संमिश्र यांचा उल्लेख आहे. मानवास प्राचीन काळापासून माहीत असलेले जस्त शुद्ध स्वरूपात मिळविण्यासाठी वापरली जाणारी प्रक्रिया भारतामध्येच प्रथम वापरली गेल्याचे अनेक शास्त्रज्ञांनी सिद्ध केले आहे. जस्त ज्या खनिजामध्ये (कॅलामाइन) असते, त्याच्यापासून वेगळे करण्यासाठी ते सुमारे एक हजार अंश सेल्सिअसपर्यंत तापवावे लागते; परंतु जस्ताचा उत्कलन बिंदू ९०७ अंश से. असल्यामुळे त्याची वाफ होते. भारतीयांकडे त्याचे द्रवीभवन करण्याचे तंत्र फार प्राचीन काळातही होते. ब्रिटानिका विश्वकोशासह अनेक ठिकाणी भारतीयांनी तेराव्या शतकात जस्त त्याच्या खनिजापासून वेगळे केले, तर चीनमध्ये सोळाव्या शतकात जस्त वेगळे केल्याचे उल्लेख सापडतात. काही संदर्भांमध्ये तर इसवीसनापूर्वी काही शतके भारतात जस्त वेगळे केले जात असल्याचे उल्लेख आहेत. जस्ताचा इतिहास भारताच्या उल्लेखाशिवाय पूर्ण होऊ शकत नाही. ही निश्चितच अभिमानाची बाब होय. 'नेचर केमिस्ट्री' या शोधपत्रिकेत जस्त सर्वप्रथम भारतामध्ये मिळविले असावे, असे म्हटले आहे. (नेचर केमिस्ट्री, फेब्रुवारी २०१४)

११७ अणुक्रमांकाचे मूलद्रव्य 'टेनेसिन' या नावाने आता ओळखले जाते. त्याची निर्मिती प्रयोगशाळेत कृत्रिमरीत्या केली गेली. या प्रयोगात कोलकात्याच्या साहा इन्स्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लिअर फिजिक्समधील डॉ. सुशांत लाहिरी व डॉ. मौमुता मैती (सध्या आयआयटी, रुरकी) यांचा सहभाग आहे. या प्रयोगात या दोन शास्त्रज्ञांसह एकूण १६ देशांतील ७२ शास्त्रज्ञांचा व अभियंत्यांचा सहभाग होता. बर्केलियम (अणू क्रमांक ९७) वर कॅल्शिअम (अणू क्रमांक २०) अणूंचा मारा केल्यास 'टेनेसिन' मूलद्रव्याची निर्मिती या शास्त्रज्ञांनी शक्य करून दाखविली. त्यासाठी त्यांनी पार्टिकल ॲक्सिलरेटर (कण वेगवर्धक) यंत्रणेचा उपयोग केला. या यंत्रामध्ये अणूंना प्रचंड वेग देण्यात येतो व परस्परविरोधी दिशांनी पाठविले जाते. त्यांच्या टकरीतून ११७ अणू क्रमांकाचे मूलद्रव्य निर्माण झाले. संशोधनास मान्यता मिळाल्यानंतर या मूलद्रव्यास 'टेनेसिन' हे नाव व 'टीएस' ही रासायनिक संज्ञा देण्यात आली आहे. या मूलद्रव्याच्या निर्मितीविषयीचा शोधनिबंध 'फिजिकल रिव्ह्यू लेटर्स' या शोधपत्रिकेत प्रसिद्ध झाला. त्याच्या लेखकांत या भारतीय शास्त्रज्ञांचाही समावेश आहे.

एखाद्या मूलद्रव्याचा शोध लावणे ही फार महत्त्वाची बाब आहे. भारत व भारतीय हे दोन मूलद्रव्यांच्या शोधाविषयी वा निर्मितीशी संबंधित आहेत, ही निश्चित आपल्यासाठी अभिमानाची बाब ठरते.

PHULE MAHAVIDYALAYA