

# दुर्लभ मृदा के लिए चांद की यात्रा

डी. बालसुब्रमण्यन

करीब एक माह पहले एक विचित्र खबर आई थी। एक कोई नवनीत जैन हैं जिन्होंने मून एक्सप्रेस नामक एक कंपनी शुरू की है और यह कंपनी अब चांद पर कुछ खोजी रोबोट भेजने की योजना बना रही है।

ये खोजी वहां ऐसे खनिजों और अयस्कों की तलाश करेंगे जिनमें दुर्लभ मृदा तत्व पाए जाते हैं। दुर्लभ मृदा तत्वों में थ्रियम, डिसप्रोसियम, नियोबियम व अन्य तत्व शामिल हैं। ये तत्व वहां मिले, तो ये खोजी रोबोट उनके चित्र पृथ्वी के आधार स्टेशन को भेज देंगे। इसके बाद कंपनी चांद से ये तत्व प्राप्त करके पृथ्वी पर लाने की योजना बनाएगी।

क्या पारलौकिक विचार है। ज़रा याद कीजिए कि चांद किसी समय पृथ्वी का ही एक हिस्सा था और यहीं से टूटकर गया है। या तो यह स्वतः ही उस जगह से निकला था जहां आज प्रशांत महासागर है या शायद किसी बाहरी पिण्ड की टक्कर की वजह से निकला था। यह सौर मंडल के शुरुआती इतिहास की बात है। अर्थात् यह मुमकिन है कि जो खनिज और अयस्क पृथ्वी पर पाए जाते हैं, वे चांद पर भी मिलें। और, जब टेक्नॉलॉजी उपलब्ध है, तो क्यों न वहां टटोला जाए?

सवाल है कि दुर्लभ मृदाओं पर ध्यान क्यों दिया जा रहा है। ये दुर्लभ मृदाएं हैं क्या? रसायन शास्त्र के छात्र जानते हैं कि दुर्लभ मृदा (रेयर अर्थ्स) आवर्त तालिका में 17 तत्वों का एक समूह है। इनमें 15 लैन्थेनाइड तत्वों के अलावा स्केण्डियम और थ्रियम शामिल हैं। दरअसल, जब इनकी खोज हुई थी, तो इन्होंने आवर्त तालिका की व्यवस्थित प्रकृति को काफी रूसवा किया था, जैसा कि उससे पहले अक्रिय गैसों कर चुकी थीं। मगर अक्रिय गैसों को तो, आवर्त तालिका में बस एक अतिरिक्त स्तंभ जोड़कर उसमें रखने से बखूबी काम बन गया था।

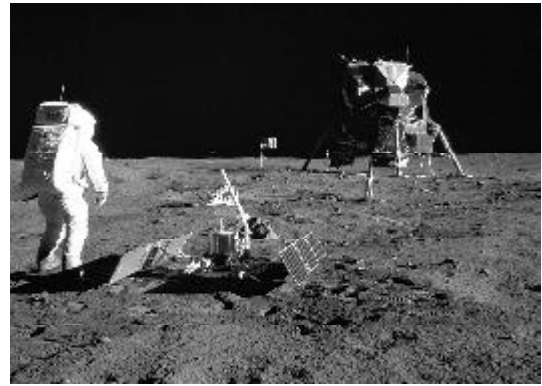
मगर लैन्थेनाइड्स (लैन्थेनम-नुमा तत्वों) को तो आवर्त तालिका में एक ही स्थान पर रखना पड़ा था। इस स्थान पर

एक तारा चिन्ह लगाकर इन्हें आवर्त तालिका से बाहर एक कतार में रखा जाता है। लैन्थेनम (परमाणु संख्या 57) से लेकर ल्यूटिशियम (परमाणु संख्या 71) तक 15 तत्व आवर्त तालिका में बेरियम और हाफ्नियम के बीच एक ही चौरखाने में रखे गए हैं।

और तो और, प्रकृति में भी ये साथ-साथ ही मिलते हैं। खनिज थ्रियबाइट (जिसका नाम स्वीडन के एक गांव थ्रियबाई पर पड़ा है) में सबसे पहले थ्रियम और सीरियम के ऑक्साइड्स खोजे गए थे। इसी खनिज के आगे विश्लेषण से पता चला था कि इसमें दो ऑक्साइड्स और पाए जाते हैं: लैन्थेनम और डायमिडियम। और फिर पता चला कि स्वयं डायमिडियम दो तत्वों (प्रेसियोडिमियम और नियोडिमियम) का मिश्रण है। इन स्वीडिश खनिजों में से एक के बाद एक तत्व मिलते गए। थ्रियबाई गांव खूब मशहूर हो गया क्योंकि कम से कम छः तत्वों का नामकरण इसके आधार पर हुआ है (Yb, Er, Tb, Y, Pr, Nd)।

सवाल है कि ये किस काम आते हैं? इनकी विचित्र इलेक्ट्रॉनिक संरचना के चलते ये तत्व और इनके यौगिक विशेष कांच, बैटरियों के इलेक्ट्रोड्स, अति-चालक पदार्थ, विद्युत-चुंबक, माइक्रोवेव रिसोनेटर्स और लेसर स्रोत बनाने के काम आते हैं।

एक सर्वाधिक इस्तेमाल किया जाने वाला लेसर YAG



है जो यिट्रियम-एल्युमिनियम-गार्नेट या इसके निकट सम्बंधी Nd-YAG (जिसमें नियोडिमियम होता है) से बना होता है।

अन्य लैन्थेनाइड्स का उपयोग चुंबक, स्टील, एमआरआई के लिए कॉन्ट्रास्ट एजेंट और फॉस्फर्स बनाने में होता है। ये तत्त्व रोज़मर्रा के कई उपकरणों के हिस्से हैं : डिस्क ड्राइव्स, छोटी चार्ज करने योग्य बैटरियां, डिसप्ले, टीवी मॉनिटर, रेंजफाइंडर्स, रात्रि में प्रयुक्त गॉगल्स वगैरह।

जल्दी ही यह स्पष्ट हो गया कि ये तत्त्व उतने दुर्लभ भी नहीं है जितना सोचा जाता था। दरअसल, ये लगभग उतनी ही प्रचुरता में पाए जाते हैं जितना तांबा। ये ब्राज़ील, दक्षिण अफ्रीका, मलेशिया, यू.एस. और भारत में पाए जाते हैं। हमारे यहां केरल में दुर्लभ मृदा के भंडार पाए जाते हैं और इनके दोहन के लिए परमाणु ऊर्जा आयोग की एक कंपनी इण्डियन रेयर अर्थ्स है।

एक अनुमान के मुताबिक दुनिया में प्रति वर्ष 1,34,000 टन दुर्लभ मृदा तत्त्वों का उपयोग होता है मगर खनन सिर्फ 1,24,000 टन का होता है। इस विशाल खपत को देखते हुए, इनके सप्लायर देश लाभ की स्थिति में हैं। दरअसल, दुर्लभ मृदा तत्त्वों के भंडार तेल के नए अवतार बनते जा रहे हैं। चीन में दुनिया के कुल दुर्लभ मृदा भंडारों का 37 प्रतिशत है। उसने अपना निर्यात कम करने और खनन कार्य का नियमन करने का निर्णय किया है। इसकी वजह से निर्मित होती खतरनाक स्थिति को भांपते हुए, यू.एस. संसद की अनुसंधान सेवा ने नीतिकारों को एक नोट भेजा है

जिसमें यह बताया गया है कि चीन के इस निर्णय का राष्ट्रीय सुरक्षा पर क्या असर होगा। दुर्लभ मृदा तत्त्वों का इस्तेमाल मिसाइल गाइडेन्स सिस्टम, जेट फाइटर इंजिनों, अंडरवॉटर खदान डिटेक्टर वगैरह में किया जाता है।

इनके महत्त्व को समझकर भारत ने भी अपनी नीतियों का निर्माण शुरू कर दिया है। एक नई बहुआयामी राष्ट्रीय रणनीति सुझाई गई है। इसका मकसद न सिर्फ घरेलू उत्पादन को बढ़ाना बल्कि अंतर्राष्ट्रीय किरदारों के साथ संयुक्त उद्यम शुरू करना भी है। यह सही है कि हम दुनिया की ज़रूरतों के मात्र 2 प्रतिशत की पूर्ति कर सकते हैं, मगर एक ओर, व्यापार की संभावनाएं तथा दूसरी ओर, राष्ट्रीय ज़रूरतें इस तरह के कदमों की मांग करते हैं।

ऐसे में कोई अचरज नहीं कि नवीन जैन (मून एक्सप्रेस) चांद पर जाना चाहते हैं। यदि वे ऐसा कर सकते हैं, तो क्या हमें भी नहीं करना चाहिए? चांद उतना ही वीरान और स्वतंत्र है जितना अंटार्क्टिक है। अंटार्क्टिक पर तो कई देशों ने अपने तंबू गाड़ दिए हैं।

और यह काम पुर्तगाल और ब्रिटेन द्वारा घाना के गोल्ड कोस्ट या बेल्जियम द्वारा हीरो के लिए डी.आर.कॉनो को उपनिवेश बनाने जैसा नहीं है। तो, क्या इस तरह की छानबीन के लिए या किसी अनछुए क्षेत्र पर कब्ज़ा करने के कोई नियम वगैरह हैं? या क्या यह खुला अखाड़ा है - पहले आओ, पहले पाओ? क्या अंतर्राष्ट्रीय कानून हैं या कोई स्वीकृत कार्यशैली है? पता नहीं। (स्रोत फीचर्स)



## स्रोत के ग्राहक बनें, बनाएं

वार्षिक सदस्यता  
व्यक्तिगत 150 रुपए  
संस्थागत 300 रुपए

सदस्यता शुल्क एकलव्य, भोपाल के नाम ड्राफ्ट  
या मनीऑर्डर से  
ई-10, शंकर नगर, बी.डी.ए. कॉलोनी, शिवाजी  
नगर, भोपाल (म.प्र.) 462 016  
के पते पर भेजें।