

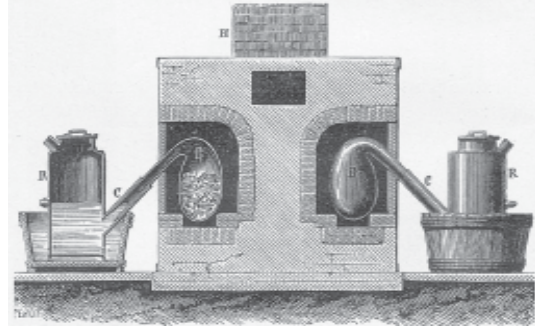
# कहानी फॉस्फोरस की खोज की

डॉ. विजय कुमार उपाध्याय

**फॉ**स्फोरस शब्द की उत्पत्ति ग्रीक भाषा के दो शब्दों फॉस तथा फेरीन के मिलने से हुई है। फॉस का अर्थ है प्रकाश तथा फेरीन का अर्थ है ढोना या देना। इस प्रकार फॉस्फोरस शब्द का अर्थ हुआ प्रकाश देने वाला। हालांकि भूपर्पटी में उपलब्ध तत्वों में फॉस्फोरस का एक प्रमुख स्थान है, परन्तु स्वतंत्र अवस्था में यह कहीं नहीं पाया जाता। भूपर्पटी में इसकी प्रचुरता 0.12 प्रतिशत आंकी गई है। यह तत्व चंद खनिजों के रूप में पाया जाता है जिनमें प्रमुख हैं - एपेटाइट, वैवेलाइट, विवियानाइट, रॉक फॉस्फेट, फॉस्फेटिक पुटिका तथा फॉस्फेटिक चूना पत्थर। इसके अलावा फॉस्फोरस कुछ कार्बनिक पदार्थों में भी पाया जाता है जिनमें प्रमुख हैं - गुआनो, मूली, किशमिश, अनार, मानव मूत्र इत्यादि।

हालांकि फॉस्फोरस यौगिकों का उपयोग मानव प्रागैतिहासिक काल से ही करता आ रहा है, परन्तु इसके स्वतंत्र तत्व रूप की जानकारी लोगों को हाल तक नहीं थी। फॉस्फोरस को एक स्वतंत्र तत्व के रूप में प्राप्त करने वाला सबसे पहला व्यक्ति था हेर्निंग ब्रांड नामक एक किमियागर (अल्केमिस्ट) जो जर्मनी में हैम्बर्ग का रहने वाला था। उन्होंने सन 1669 में मानव मूत्र को सुखाकर प्राप्त ठोस अवशेष के विश्लेषण से फॉस्फोरस प्राप्त किया। इस खोज की खबर शीघ्र ही पूरे जर्मनी में फैल गई। परन्तु हेर्निंग ब्रांड ने फॉस्फोरस प्राप्त करने की अपनी विधि को गुप्त रखा। अंततः उन्होंने अपनी इस विधि को ड्रेसडेन (जर्मनी) निवासी जॉन क्राफ्ट को बेच दिया।

एक अन्य जर्मन रसायन शास्त्री जॉन कुंकेल ने ब्रांड से फॉस्फोरस प्राप्त करने की विधि जाननी चाही। परन्तु उन्हें संक्षेप में सिर्फ इतना ही बताया गया कि फॉस्फोरस के स्रोत के रूप में सिर्फ मानव मूत्र का उपयोग किया गया था। इस संक्षिप्त सूचना के आधार पर कुंकेल ने अनेक प्रयोग किए तथा काफी लम्बे समय के बाद वे भी फॉस्फोरस को तत्व



के रूप में प्राप्त करने में सफल हुए। कुंकेल ने भी फॉस्फोरस प्राप्त करने की विधि को गुप्त रखा तथा इसे बेचने के अनेक प्रयास किए।

जॉन क्राफ्ट ने ब्रांड द्वारा बताई गई विधि से प्राप्त किए गए फॉस्फोरस के नमूनों की प्रदर्शनी अनेक देशों में लगाई। सन 1677 में उन्होंने इस नए तत्व को इंग्लैंड की विश्व प्रसिद्ध रॉयल सोसायटी के सदस्यों के समक्ष प्रदर्शित किया। सोसायटी के कुछ सदस्यों में इस नए तत्व को प्राप्त करने में काफी रुचि जागी। कुछ समय बाद ब्रिटेन के प्रसिद्ध रसायनविद रॉबर्ट बॉयल ने फॉस्फोरस प्राप्त करने की अपनी एक अलग ही विधि विकसित की। उन्होंने अपने द्वारा विकसित की गई विधि का पूरा विवरण रॉयल सोसायटी के सचिव के पास जमा किया। परन्तु दुर्भाग्यवश उस समय यह शोध पत्र रॉयल सोसायटी के किसी भी जर्नल में प्रकाशित नहीं हो पाया।

बॉयल को किमियागिरी में कोई रुचि नहीं थी। परन्तु उस समय ब्रिटेन में अनेक किमियागर ऐसे थे जो पारस पत्थर की खोज में जुटे हुए थे। इन किमियागरों के मन में एक बात आई कि यह नया ढूंढा गया तत्व फॉस्फोरस शायद उनके लक्ष्य की प्राप्ति की दिशा में सहायक साबित हो जाए। लगभग उसी समय जर्मनी के महान गणितज्ञ गॉटफ्रिड लिबनिज़ अपने समकालीन हैनोवर के ड्यूक जॉन फ्रेडरिक के पुस्तकालयाध्यक्ष थे। वे ड्यूक तथा ब्रांड के

बीच एक अनुबंध कराने में सफल हुए जिसके अन्तर्गत ब्रांड को फॉस्फोरस प्राप्त करने की विधि का प्रदर्शन करना था। वस्तुतः उस समय फॉस्फोरस प्राप्त करने की विधि का खुलासा बहुत ही महत्वपूर्ण था। यह एक ऐसा नया तत्व था जो अंधेरे में दमकता था तथा हवा में लाए जाने पर स्वयं जल उठता था। यह काफी आश्चर्यजनक एवं रहस्यपूर्ण पदार्थ माना जाता था।

फॉस्फोरस को प्राप्त करने के लिए रसायनविद अनेक प्रकार के गहन शोध कार्य में जुट गए। शीघ्र ही अनेक वैज्ञानिकों द्वारा जन्तुओं तथा वनस्पतियों से फॉस्फोरस प्राप्त करने की कई विधियां ढूंढकर प्रमुख शोध पत्रिकाओं में समय-समय पर प्रकाशित की गईं। ब्रांड द्वारा फॉस्फोरस प्राप्त करने की विधि खोजे जाने के लगभग सौ वर्ष बाद सन 1775 में कार्ल शीले नामक रसायनविद ने हड्डी से फॉस्फोरस प्राप्त करने की एक नई, काफी सस्ती, तथा आसान विधि ढूंढ निकाली। इस विधि को उन्होंने प्रकाशित भी कराया।

शुद्ध फॉस्फोरस रंगहीन तथा अर्द्ध पारदर्शक होता है। परन्तु कई प्रकार की अशुद्धियों के कारण यह पीले रंग का भी हो सकता है। उजले या रंगहीन फॉस्फोरस को यदि बंद बर्तन में 250 डिग्री सेल्सियस तक गर्म किया जाए तो यह लाल रंग का हो जाता है। लाल फॉस्फोरस सामान्य तापमान पर हवा में लाने पर प्रज्वलित नहीं होता है। फॉस्फोरस की परमाणु संख्या 15 तथा परमाणु भार 30.975 है। इसका आपेक्षिक घनत्व 1.83, गलनांक 44.14 डिग्री सेल्सियस

तथा क्वथनांक 280.5 डिग्री सेल्सियस है।

फॉस्फोरस मुक्त तत्व के रूप में कहीं भी नहीं मिलता है। परन्तु इसके कई यौगिक खनिजों के रूप में पाए जाते हैं। फॉस्फोरसयुक्त खनिजों में सबसे अधिक प्रचुरता रॉक फॉस्फेट या फॉस्फोराइट की है। संसार में रॉक फॉस्फेट का कुल वार्षिक उत्पादन 11 करोड़ मीट्रिक टन है। रॉक फॉस्फेट का उत्पादन करने वाले प्रमुख देशों में शामिल हैं संयुक्त राज्य अमरीका, मोरक्को, रूस, ट्यूनीशिया, चीन, टोगो, स्पेन, जॉर्डन, सेनेगल, तथा दक्षिण अफ्रीका। भारत में रॉक फॉस्फेट तथा एपेटाइट को मिलाकर कुल वार्षिक उत्पादन लगभग सवा चार लाख मीट्रिक टन है। हमारे देश में रॉक फॉस्फेट का उत्पादन करने वाले प्रमुख राज्यों में शामिल हैं आंध्र प्रदेश, झारखंड, राजस्थान तथा उत्तर प्रदेश।

फॉस्फोरस उन प्रमुख 20 तत्वों में शामिल हैं जो जन्तुओं तथा वनस्पतियों के समुचित विकास के लिए आवश्यक माने जाते हैं। यही कारण है कि रॉक फॉस्फेट या फॉस्फोराइट का सबसे अधिक उपयोग उर्वरकों के उत्पादन में किया जाता है। इसके अलावा फॉस्फोरसयुक्त कुछ खनिजों का उपयोग अनेक प्रकार की दवाओं के निर्माण में भी किया जाता है। दियासलाई के निर्माण में फॉस्फोरस का उपयोग काफी व्यापक स्तर पर किया जाता है। समुद्र किनारे निवास करने वाले पक्षियों की विष्ठा से निर्मित गुआनो नामक पदार्थ एक महत्वपूर्ण उर्वरक माना जाता है। इसमें फॉस्फोरस काफी परिमाण में मौजूद होता है। (स्रोत फीचर्स)