

कैसे खोज हुई ब्रह्माण्ड किरणों की?

डॉ. विजय कुमार उपाध्याय

ब्रह्माण्ड किरणें अत्यन्त छेदक आवेशित कणों का प्रवाह हैं जो बाह्य अंतरिक्ष से पृथ्वी पर आती हैं। इन किरणों के सम्बंध में जानकारी सबसे पहले सन 1900 के आसपास प्राप्त हुई थी। इसी विषय से सम्बंधित एक घटना है - सी.टी.आर. विल्सन, ऐस्टर तथा गैटेल नामक तीन वैज्ञानिक गैसों में विद्युत धारा की चालकता सम्बंधी कुछ प्रयोग कर रहे थे। अकस्मात् उन्हें महसूस हुआ कि यद्यपि उनका विद्युतदर्शी कुचालक पदार्थों से पूरी तरह घिरा हुआ है फिर भी कोई विद्युत आवेश स्थिर साबित नहीं हो पा रहा है। इस पर्यवेक्षण के आधार पर उन्होंने अनुमान लगाया कि किसी प्रकार का अज्ञात बल विद्युत आवेश में बाधा पहुंचाने हेतु जिम्मेदार है। उन्हें आश्चर्य इस बात से हो रहा था कि लोहे तथा सीसे (लेड) की मोटी दीवार से विद्युतदर्शी के घिरे होने के बावजूद विद्युत आवेश स्थिर नहीं हो पा रहा था। उन्होंने यह निष्कर्ष निकाला कि अत्यन्त छेदक शक्ति (पियर्सिंग पावर) से युक्त कोई अज्ञात बल अवश्य ही विद्युतदर्शी के बाहर कहीं पर स्थित है।

उपरोक्त अज्ञात बल की उपस्थिति का अनुभव कुछ समय पूर्व कुछ अन्य वैज्ञानिकों द्वारा भी किया गया था जिनमें प्रमुख थे रदरफोर्ड तथा कुक। परन्तु वे लोग समझ नहीं पाए थे कि आखिर उस बल का स्रोत क्या है। कुछ वैज्ञानिकों का विचार था कि इस बल के स्रोत भूगर्भ में छिपे कुछ रेडियोधर्मी खनिज हैं। परन्तु इस कथन ने वैज्ञानिकों को इस कारण संतुष्ट नहीं किया क्योंकि उपरोक्त अज्ञात बल भू-सतह से काफी ऊंचाई पर भी अनुभव किया गया। इस सम्बंध में सन 1910 से 1919 के बीच गौकेल नामक वैज्ञानिक ने गुब्बारे में भू-सतह से काफी ऊपर जाकर कुछ प्रयोग किए तथा पाया कि भू-सतह से बढ़ती ऊंचाई के साथ इस अज्ञात बल की तीव्रता में वृद्धि होती जाती है। इसी प्रकार सन 1912-13 में हेस नामक वैज्ञानिक ने भी गुब्बारे में चढ़कर कुछ प्रयोग किए। इन प्रयोगों में उसने पाया कि

भू-सतह से कुछ ऊंचाई तक इस अज्ञात बल की तीव्रता में कमी आती है परन्तु अधिक ऊंचाई पर इस बल की तीव्रता बढ़ने लगती है। वैज्ञानिकों ने इस अज्ञात बल का नाम 'ब्रह्माण्ड किरण' रखा जिसे अंग्रेज़ी में 'कॉस्मिक रे' कहा जाता है।

होप्स ने ब्रह्माण्ड किरणों से सम्बंधित अनेक प्रकार के प्रयोग किए। इन प्रयोगों से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर उसने ब्रह्माण्ड किरणों को दो वर्गों में विभाजित किया:

1. कठोर ब्रह्माण्ड किरणें (हार्ड कॉस्मिक रेज़) तथा
2. मृदु ब्रह्माण्ड किरणें (सॉफ्ट कॉस्मिक रेज़)।

कठोर ब्रह्माण्ड किरणें वे हैं जो 10 सेंटीमीटर तक मोटी सीसे की दीवार को पार कर सकती हैं जबकि मृदु ब्रह्माण्ड किरणें 10 सेंटीमीटर मोटी सीसे की दीवार को पार नहीं कर सकतीं।

अनेक वैज्ञानिकों द्वारा किए गए अध्ययनों से पता चला है कि ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता वायुमंडलीय दाब से भी प्रभावित होती है। अधिक वायुमंडलीय दाब वाले क्षेत्रों में ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता कम होती है। इसके विपरीत कम वायुमंडलीय दाब वाले क्षेत्रों में ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता अधिक होती है। अक्षांश तथा देशान्तर के अनुसार भी ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता प्रभावित होती है। देखा गया है कि विषुवत रेखा के निकटवर्ती क्षेत्रों में ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता अधिक होती है। इसके विपरीत ध्रुवीय क्षेत्रों में ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता अधिक पाई जाती है। पूर्वी देशान्तर वाले क्षेत्रों में ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता कम पाई जाती है जबकि पश्चिमी देशान्तर वाले क्षेत्रों में इसकी तीव्रता अधिक होती है। ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता पर मौसम का भी प्रभाव पड़ता है। देखा गया है कि जाड़े के मौसम में ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता बढ़ जाती है जबकि गर्मी के मौसम में तीव्रता घट जाती है। दिन-रात के अनुसार भी ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता में परिवर्तन देखा गया है। अध्ययनों से पता चला

है कि दिन की अपेक्षा रात में ब्रह्माण्ड किरणों की तीव्रता कुछ अधिक होती है।

ब्रह्माण्ड किरणें पृथ्वी से बाहर ब्रह्माण्ड में किसी अज्ञात स्रोत से उत्सर्जित होती हैं और पृथ्वी पर पहुंचने पर सर्वप्रथम वायुमंडल द्वारा सोख ली जाती हैं जिसके कारण उनकी तीव्रता में काफी कमी आ जाती है। परन्तु जब ये किरणें भू-सतह की ओर नीचे बढ़ती हैं तो धीरे-धीरे उनकी तीव्रता में फिर वृद्धि होने लगती है। अतः वैज्ञानिकों द्वारा यह निष्कर्ष निकाला गया है कि ये किरणें उन आवेशित कणों से निर्मित हैं जो असंख्य सूक्ष्म कणों में टूट जाते हैं। कणों के टूटने की इस क्रिया को ब्रह्माण्ड किरण वर्षा (कॉस्मिक रे शॉवर) कहा जाता है। कभी-कभी वायुमंडल में किसी विशेष स्थान पर ब्रह्माण्ड किरणों के कारण आवेश बहुत बढ़ जाता है। इस क्रिया को ब्रह्माण्ड किरण विस्फोट कहा जाता है।

कुछ समय पूर्व संयुक्त राज्य अमेरिका तथा रूस द्वारा भेजे गए अनेक अंतरिक्ष यानों की सहायता से किए गए अध्ययनों से पता चला है कि भू-सतह से लगभग साढ़े तीन हजार किलोमीटर की ऊंचाई पर ब्रह्माण्ड किरणें एक पट्टी के रूप में उपस्थित दिखाई पड़ती हैं। वैज्ञानिकों ने इसका नाम विकिरण पट्टी रखा है। यह विकिरण पट्टी इलेक्ट्रॉन तथा न्यूट्रॉन कणों से निर्मित है। इस विकिरण

पट्टी के भीतरी भाग में इलेक्ट्रॉन कणों के कारण लगभग बीस हजार से छः लाख वोल्ट ऊर्जा की उपस्थिति का अनुमान लगाया गया है। जबकि इस विकिरण पट्टी के बाहरी भाग में इलेक्ट्रॉन कणों के कारण अधिकतम एक लाख वोल्ट ऊर्जा की उपस्थिति पाई गई है। अध्ययनों से जानकारी मिली है कि इस विकिरण पट्टी के बाहरी भाग की स्थिति तथा तीव्रता में समय-समय पर काफी परिवर्तन होता है।

अभी तक संसार के अनेक वैज्ञानिकों द्वारा किए गए अध्ययनों से पता चला है कि ब्रह्माण्ड किरणें विभिन्न प्रकार के कणों से निर्मित होती हैं। प्रमुख कणों में शामिल हैं - इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन, तथा मेसॉन इत्यादि। मेसॉन कण प्रायः काफी अस्थायी होते हैं और शीघ्र ही नष्ट हो जाते हैं। ब्रह्माण्ड किरणों के अध्ययन की दिशा में हालांकि संसार के अनेक वैज्ञानिकों ने योगदान दिया है, परन्तु अभी तक वे यह नहीं समझ पाए हैं कि इन किरणों का स्रोत क्या है अर्थात् ये किरणें कहां से उत्सर्जित होती हैं। साथ ही अभी तक वैज्ञानिक लोग न तो इन किरणों को नियंत्रित करने का कोई तरीका ढूंढ पाए हैं और न इनका कोई उपयोग ही खोज पाए हैं ताकि इनका उपयोग मानव कल्याण कार्य में किया जा सके। (स्रोत फीचर्स)