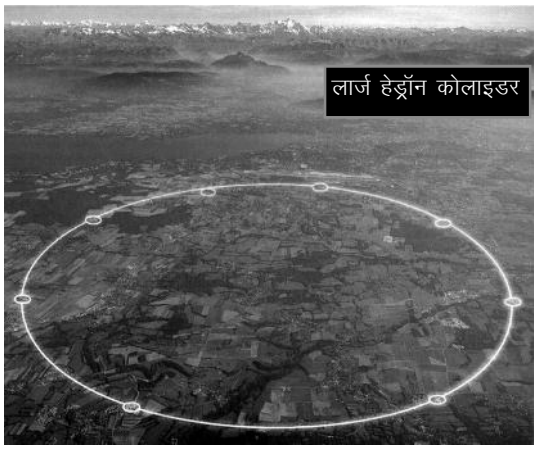
हिग्स-बोसॉन का संक्षिप्त इतिहास

जिनेवा, स्विट्ज़रलैण्ड में स्थित सर्न प्रयोगशाला के वैज्ञानिकों ने एक कण की खोज की घोषणा की है जिसके गुणधर्म हिग्स-बोसॉन जैसे लगते हैं। शेष सभी कणों के द्रव्यमान के लिए उत्तरदायी इस विशेष कण की तलाश पिछले 50 वर्षों से जारी थी। भौतिकी का स्टैण्डर्ड मॉडल सूक्ष्म कणों व उनकी अंतर्क्रियाओं की व्याख्या का सबसे सफल मॉडल है। उस मॉडल के लिए हिग्स बोसॉन की उपस्थिति अनिवार्य है। इसीलिए इस कण को खोजना वैज्ञानिकों के लिए अनिवार्यता भी है और चुनौती भी। आधी सदी के इस सफर के कुछ प्रमुख पड़ाव देखना दिलचस्प होगा।

1964 - पीटर हिग्स वो पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने स्पष्ट रूप से इस कण की भविष्यवाणी की थी। अंततः इसे हिग्स बोसॉन नाम अक्टूबर में मिला। वैसे कई वैज्ञानिक थे जिन्होंने द्रव्यमान के लिए उत्तरदायी इस बोसॉन कण के कयास लगाए थे। अगस्त में इंग्लैण्ड के रॉबर्ट ब्राउट और प्रेंक एंगलर्ट ने यह बताया था कि द्रव्यमान की उत्पत्ति कैसे सम्भव होती होगी। वैज्ञानिकों के एक अन्य समूह के डिक हेगन, जेराल्ड ग्यूरॉलिंक और टॉम किबल ने भी कुछ इसी तरह के विचार हिग्स के बाद नवम्बर में प्रकाशित किए थे।

नोबेल कमेटी के लिए यह एक समस्या और उलझन भरा काम हो सकता है कि आखिर कौन नोबेल का हकदार है क्योंकि नोबेल पुरस्कार तो अधिकतम सिर्फ तीन लोगों के बीच ही बांटा जा सकता है।


लार्ज हेड्रॉन कोलाइडर

1995 - हिग्स-बोसॉन की खोज न हो तब भी हिग्स-प्रक्रिया का प्रमाण तो हमारे पास है। हिग्स की परिकल्पना के आधार पर ही स्टैण्डर्ड मॉडल में कई सफल अनुमान लगाए जा सके हैं। जैसे टॉप क्वार्क की खोज, जो अब तक ज्ञात सबसे वज़नदार कण है। 1995 में शिकागो स्थित सर्न की प्रतिद्वंदी फर्मीलैब ने टेवेट्रॉन पार्टिकल एक्सलेरेटर की मदद से 176 गीगा इलेक्ट्रॉन वोल्ट का टॉप क्वार्क प्राप्त किया था ठीक वैसा जैसी भविष्यवाणी की गई थी।

2001 - लार्ज हेड्रॉन कोलाइडर से पहले सर्न प्रयोगशाला में लार्ज इलेक्ट्रॉन-पॉज़ीट्रॉन कोलाइडर (एलइपी) होता था जिसे वर्ष 2000 में बंद कर दिया गया था मगर उससे पहले 5 साल तक यहां 80 गीगा इलेक्ट्रॉन वोल्ट के द्रव्यमान का हिग्स कण खोजने की कोशिशें चली थीं।

अगले साल किए गए विश्लेषणों से यह स्पष्ट हो गया कि हिग्स कण का द्रव्यमान 115 गिगा इलेक्ट्रॉन वोल्ट से कम नहीं हो सकता।

2004 - एलइपी को बंद करने और एलएचसी की शुरुआत करने के बीच के सालों में शिकागो ही वह एकमात्र स्थान था जहां हिग्स की खोज संभव थी। टेवेट्रॉन से प्राप्त आंकड़े यह दर्शा रहे थे कि हिग्स कण का द्रव्यमान 117 गीगा इलेक्ट्रॉन वोल्ट से अधिक ही होगा जो एलइपी की पहुंच से बाहर था। हिग्स का अधिकतम द्रव्यमान 251 गीगा इल्क्ट्रॉन वोल्ट आंका गया था।

2007 - एलएचसी अपने पूर्ववर्ती किसी भी एक्सलेरेटर की अपेक्षा उच्च ऊर्जा के कणों की टक्कर करवाने में सक्षम था। यहां चल रहे प्रयोग से संकेत मिला कि हिग्स शायद अपेक्षाकृत हल्का कण है। इसने टेवेट्रॉन द्वारा इसकी खोज की संभावना को बढ़ा दिया। सर्न द्वारा डाले जा रहे दबावों के चलते फर्मीलैब ने हिग्स के द्रव्यमान की ऊपरी सीमा कम करके 153 गीगा इलेक्ट्रॉन वोल्ट कर दी।

2008 - लार्ज हेड्रॉन कोलाइडर के भीतर गुज़र रहे

प्रोटॉन पुंज को 100 करोड़ लोग देख रहे थे। साथ में सबके मन में यह बेबुनियाद डर था कि कहीं यह प्रक्रिया ऐसे ब्लैक होल को जन्म न दे, जिससे पूरी दुनिया खत्म हो जाए। सर्न में हिग्स की खोज दोबारा शुरू होती है लेकिन थोड़े समय के लिए। गैस लीक होने से एलएचसी अगले साल तक बंद हो जाता है।

2009 - एलएचसी नवंबर तक बंद रहा। इसी दौरान टेवेट्रॉन पर काम कर रहे वैज्ञानिकों ने दावा किया कि इस बात की काफी संभावना है कि वे 2010 के अंत तक हिग्स कण खोज लेंगे।

2010 - फिज़िक्स ब्लॉग्स पर यह अफवाह उड़ी कि टेवेट्रॉन पर हिग्स कण की उपस्थिति के संकेत मिले हैं, जो अंततः गप साबित हुई।

2011- एलएचसी के अनजांचे अध्ययन ऑनलाइन लीक हो जाने के बाद अप्रैल में एक बार फिर अफवाहों का बाज़ार गर्म रहा। दूसरी ओर, सितम्बर में हिग्स बोसॉन खोजने में असफल रहने के चलते टेवेट्रॉन को बंद कर दिया गया। साल के खत्म होते-होते एलएचसी के दोनों प्रयोगों (एटलस और सीएमएस) में हिग्स कण का सिग्नल 125 गीगा इलेक्ट्रॉन वोल्ट के आसपास मिला। यह पहली बार था कि दो अलग-अलग प्रयोगों में एक ही द्रव्यमान पर कण की उपस्थिति के संकेत मिले थे।

2012 - फरवरी में एलएचसी की टकराव ऊर्जा को 7 से बढ़ाकर 8 टेरा इलेक्ट्रॉन वोल्ट कर दिया गया। इसकी बदौलत उसकी हिग्स के प्रति संवेदनशीलता में 30 से 40 प्रतिशत तक वृद्धि हुई। मार्च में टेवेट्रॉन के अंतिम आंकड़ों के आधार पर हिग्स का द्रव्यमान 115 से 152 गीगा इलेक्ट्रॉन वोल्ट के बीच होने का अनुमान लगाया गया।

4 जुलाई 2012 - सर्न ने नए कण की खोज की घोषणा की। ***(स्रोत फीचर्स)***