कैसे खोज हुई गॉड पार्टिकल्स की?

डॉ. विजय कुमार उपाध्याय

सामान्य बोलचाल की भाषा में जिसे 'गॉड पार्टिकल्स' कहा जाता है वैज्ञानिक भाषा में उसका नाम है 'हिग्स बोसॉन' या 'हिग्स बोसॉन कण'। हिग्स बोसॉन के अस्तित्व की भविष्यवाणी आज से लगभग पांच दशक पूर्व कण भौतिकी से सम्बंधित स्टैंडर्ड मॉडल के सिलसिले में की गई थी। परन्तु इसकी खोज की घोषणा 4 जुलाई 2012 को जेनेवा स्थित सर्न प्रयोगशाला द्वारा की गई।

वैज्ञानिकों के दो दलों ने लार्ज हेड्रॉन कोलाइडर नामक एक विशालकाय मशीन पर अनुसंधान कार्य करते हुए घोषणा की कि उन्होंने एक ऐसे कण के अस्तित्व की पुष्टि की है जिसके गुण एवं लक्षण पूर्व में कुछ वैज्ञानिकों द्वारा परिकल्पिक हिग्स बोसॉन से मिलते-जुलते हैं।

लार्ज हेड्रॉन कोलाइडर (एल.एच.सी.) नामक विशालकाय मशीन ज़मीन में 100 मीटर की गहराई पर 27 कि.मी. लम्बी परिधि वाली एक वलयाकार सुरंग में स्थित है। इस सुरंग में विपरीत दिशा से आते हुए दो प्रोटॉन पुंजों की आपस में टक्कर कराई गई। इस टक्कर के फलस्वरूप कुछ कण पैदा हुए जिनमें हिग्स बोसॉन भी मौजूद थे। वस्तुतः हिग्स बोसॉन कण एक उप परमाणविक कण है जिसका महत्त्व ब्रह्माण्ड-निर्माण की प्रक्रिया को समझने की दृष्टि से बहुत अधिक है। हिग्स बोसॉन कण की खोज ने कण भौतिकी के क्षेत्र में अध्ययन एवं अनुसंधान का नया द्वार खोल दिया है। प्रसन्नता की बात यह है कि इस महत्त्वपूर्ण खोज में कई भारतीय वैज्ञानिकों ने भी योगदान दिया है।

हिग्स बोसॉन का नामकरण पीटर हिग्स के नाम पर किया गया है। उन्होंने सन 1964 में भौतिकी के स्टैंडर्ड मॉडल के सिलसिले में इस कण के अस्तित्व की भविष्यवाणी की थी। परन्तु वे इस कण के अस्तित्व को प्रमाणित करने में असमर्थ रहे थे। हालांकि हिग्स बोसॉन कण का नाम पीटर हिग्स के नाम पर प्रचलित हुआ है, परन्तु इस कण के अस्तित्व का अनुमान अन्य पांच वैज्ञानिकों द्वारा भी लगाया गया था। ये पांच वैज्ञानिक सन 1960 से 1972 के बीच इस विषय पर अनुसंधान में स्वतंत्र रूप से तल्लीन रहे। ये भौतिकीविद थे फ्रांकोई एंग्लर्ट, रॉबर्ट ब्राउट, जेराल्ड गुरेलनिक, सी.आर. हेगेन तथा टॉम किबल।

हिग्स बोसॉन के अस्तित्व का अनुमान सर्वप्रथम फ्रांकोई एंग्लर्ट तथा रॉबर्ट ब्राउट द्वारा लगाया गया था। उन्होंने इससे सम्बंधित अपना एक शोध पत्र सन 1964 में *फिज़िकल रिव्यू लेटर्स* नामक एक शोध पत्रिका में प्रकाशित कराया। इस शोध पत्र के प्रकाशित होने के एक महीने बाद *फिज़िकल रिव्यू लेटर्स* में ही इसी विषय पर पीटर हिग्स का एक शोध पत्र प्रकाशित हुआ। 1964 में ही इसी शोध पत्रिका में जेराल्ड गुरेलनिक, सी.आर. हेगेन तथा टॉम किबल का

हिग्स बोसॉन कण को गॉड पार्टिकल कब तथा क्यों कहा जाने लगा? इस शब्द की उत्पत्ति सन 1993 में उस समय हुई जब लियो मैक्स तथा डिक टेरेसी नामक दो भौतिकीविदों द्वारा लिखित पुस्तक के प्रकाशन की बात उठी। पुस्तक का नाम था '*गॉडडैम पार्टिकलः इफ दी युनिवर्स इज़ दी आंसर, वॉट इज़ दी क्वेश्चन*'। जब पुस्तक की पांडुलिपि प्रकाशक को प्रस्तुत की गई तो उसने 'गॉड' के साथ 'डैम' शब्द जोड़े जाने पर आपत्ति की। उसका विचार था कि गॉड के साथ 'डैम' शब्द जोड़ना उचित नहीं होगा, क्योंकि डैम शब्द का प्रयोग प्रायः निंदा के तौर पर किया जाता है। गॉड के साथ डैम जोड़ने से समाज में उसका विरोध होगा तथा पुस्तक की बिक्री पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। लेखक लोग प्रकाशक की बात से सहमत हो गए तथा पुस्तक के नाम में 'गॉड डैम पार्टिकल' को 'गॉड पार्टिकल' कर दिया गया। इस पुस्तक के प्रकाशन के बाद 'हिग्स बोसॉन' के बदले 'गॉड पार्टिकल' शब्द ही अधिक प्रचलित हो गया।

संयुक्त शोध पत्र प्रकाशित हुआ।

हिग्स शब्द के साथ बोसॉन शब्द कैसे जुड़ा? बोसॉन शब्द पॉल डिराक नामक वैज्ञानिक द्वारा गढ़ा गया था। उन्होंने भारतीय भौतिकीविद सत्येन्द्र नाथ बोस और अल्बर्ट आइंस्टाइन द्वारा बोस-आइंस्टाइन सांख्यिकी के विकास की स्मृति को चिरन्तन बनाने हेतु यह नामकरण किया था। बोसॉन कण उन कणों को कहते हैं जो बोस-आइंस्टाइन सांख्यिकी द्वारा नियंत्रित होते हैं। ऐसे कणों का घूर्णन पूर्णांक संख्याओं के रूप में होता है। इसके विपरीत जिन कणों का घूर्णन पूर्णांक संख्या में नहीं होता उन्हें फर्मियॉन कहा जाता है। फर्मियॉन शब्द प्रसिद्ध भौतिकीविद एनरिको फर्मी के नाम पर रखा गया है।

पीटर हिग्स द्वारा परिकल्पित कण चूंकि बोसॉन कण के समान गुण प्रदर्शित करते हैं, अतः इन कणों को 'हिग्स बोसोन' कण कहा गया।

इस कण की खोज को वैज्ञानिकों द्वारा इतना अधिक महत्त्व क्यों दिया जा रहा है। भौतिकीविदों के मन में एक प्रश्न बहुत लम्बे समय से कौंध रहा था कि पदार्थ में द्रव्यमान का गुण किस कारण से विकसित होता है। पीटर हिग्स ने सन 1964 में *फिज़िकल रिव्यू लेटर्स* में प्रकाशित अपने शोध-पत्र में बताया था कि महाविस्फोट (बिग बैंग) के कारण जब ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति हुई तो प्रारम्भ में चारों ओर सिर्फ ऊर्जा का साम्राज्य था तथा तापमान बहुत अधिक था। उस समय पदार्थ का अस्तित्व नहीं था। इसके बाद धीरे-धीरे ब्रह्माण्ड ठंडा होने लगा तथा मूलभूत कणों की उत्पत्ति होने लगी। फिर इन्हीं मूलभूत कणों (जिनमें हिग्स बोसॉन कण भी शामिल थे) से पदार्थ के परमाणुओं एवं अणुओं की उत्पत्ति हुई। ऊर्जा में द्रव्यमान का अस्तित्व नहीं था। परन्तु पदार्थ के परमाणु द्रव्यमान से युक्त थे। पदार्थ के इन परमाणुओं में द्रव्यमान की उत्पत्ति हिग्स बोसॉन कण द्वारा ही होती है।

तो हिग्स बोसॉन कण पदार्थ के परमाणुओं में द्रव्यमान को कैसे उत्पन्न करता है? इस सम्बंध में बताया गया है कि हिग्स बोसॉन कण ब्रह्मांड में चारों ओर फैले हुए हैं तथा इनके कारण एक बल क्षेत्र उत्पन्न होता है। कोई भी कण जब इस बल क्षेत्र से गुज़रता है तो उसे एक प्रतिरोधी बल का सामना करना पड़ता है। इसी प्रतिरोधी बल के कारण पदार्थ के परमाणुओं में द्रव्यमान की उत्पत्ति होती है। यह प्रतिरोधी बल जितना अधिक होगा, पदार्थ के परमाणु का द्रव्यमान उतना ही अधिक होगा। ***(स्रोत फीचर्स)***

इस अंक के चित्र निम्नलिखित स्थानों से लिए गए हैं -
page 02 - http://newswatch.nationalgeographic.com/files/2009/02/naked-mole-rat-picture.jpg
page 03 - http://www.bccmiami.com/hereditary_breast_cancer.cfm
page 04 - http://img.timeinc.net/time/daily/2010/1001/360_himalayan_glaciers_0120.jpg
page 04 - http://d2yhexj5rb8c94.cloudfront.net/sites/default/files/styles/article_node_view/public/Army%20rescue%20operations_0.jpg
page 08 - http://farm7.staticflickr.com/6132/5927192380_67a9fd0e98_z.jpg
page 08 - http://i.ytimg.com/vi/1f-_VOC9_v0/0.jpg
page 11 - http://www.natgeocreative.com/comp/MI/001/1156091.jpg
page 12 - http://www.buzzle.com/img/articleImages/452894-25321-8.jpg
page 14 - http://ashleyjdawson.files.wordpress.com/2011/04/love-canal-drums1.jpg
page 17 - http://graphics8.nytimes.com/images/2012/08/01/science/01wellphysed/01wellphysed-tmagArticle.jpg
page 18 - https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6d/Niels_Bohr.jpg/220px-Niels_Bohr.jpg
page 23 - http://www.okinternational.org/images/stone480.jpg
page 24 - http://www.beltina.org/pics/silicosis_of_the_lung.gif
page 26 - http://imgtech.gmw.cn/attachement/jpg/site2/20120210/f04da22d7ba7109eea4d4c.jpg
page 29 - http://www.monografias.com/trabajos94/boson-higgs/image001.jpg
page 30 - http://sites.uci.edu/energyobserver/files/2012/12/Higgs1954_0.gif
page 31 - http://cameronwebb.files.wordpress.com/2013/05/gollybardbatandmosquito.jpg
page 37 - http://blogs.nature.com/climatefeedback/files/leifert_crop.JPG