

'देव कणां'च्या मुळाशी जाताना...



पीटर हिग्ज

शोधकांच्या मते, हे विश्व १२ मूलभूत कणांपासून बनले आहे. या कणांचे विभाजन होत नाही. या क्वार्क कणांचे, डाऊन, अप, स्ट्रेंज, बोसान आणि टॉप असे सहा प्रकार आहेत. याशिवाय इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रिनो, म्युऑन, म्युऑन न्यूट्रिनो, टॉव, टॉव न्यूट्रिनो असे इतर प्रकार आहेत. हे सर्व मूलभूत कण महास्फोटावेळी अस्तित्वात आले. ते वैश्विक किरणांत आढळतात. अणूमध्ये प्रोटॉन, न्यूट्रॉन आणि इलेक्ट्रॉन असे अनेक कण आहेत, याची माहिती मिळाली; परंतु नंतर झालेल्या संशोधनातून प्रोटॉन, न्यूट्रॉन यांसारखे कण हे त्यापेक्षाही लहान कणांपासून बनलेले आहेत, असे स्पष्ट झाले. ऊर्जेचे द्रव्यात रूपांतर होताना त्याला वस्तुमान प्राप्त होते. परंतु, त्याची माहिती आपल्याला नाही. याविषयीचा सिद्धान्त पीटर हिग्ज यांनी १९६४ मध्ये मांडला. त्या सिद्धान्तानुसार एक कण हे कार्य करतो. त्या कणाला हिग्ज-बोसॉन किंवा 'देव कण' संबोधण्यात आले. गुरुत्वाकर्षण बल, विद्युतचुंबकीय बल, क्षीण बल आणि कमी अंतरावर कार्य करणारे शक्तिमान बल, अशा बलांचे अस्तित्व विश्वात मानले जाते. हिग्ज बोसॉन बलांचे वहन करणारे सहा कण मानले जातात, त्यात फोटॉन, झेड बोसान, डब्ल्यू प्लस बोसान, डब्ल्यू मायनस बोसान, ग्लुऑन आणि हिग्ज बोसान यांचा समावेश आहे. यापैकी हिग्ज बोसानचा शोध लागलेला नाही. बोसान हे नाव भारतीय शास्त्रज्ञ डॉ. सत्येंद्रनाथ बोस यांच्या नावावरून दिले गेले आहे. बोस यांनी या कणांचे गुणधर्म सांगितले.

महास्फोटाचा प्रयोग

विश्वाच्या निर्मितीचे रहस्य जाणण्यासाठीच्या प्रयोगाला युरोपियन सेंटर फॉर न्यूक्लिअर रिसर्चमध्ये २००८ला सुरवात झाली. जीनिव्हाजवळील या प्रयोगशाळेत 'लार्ज हॅड्रॉन कोलायडर'मध्ये 'प्रोटॉन'च्या दोन कणांची टक्कर घडवून आणण्यात आली. टकरीनंतरच्या ऊर्जेचे रूपांतर द्रव्यामध्ये कसे होते आणि ते होण्यासाठी 'हिग्ज बोसॉन' कण, प्रतिद्रव्ये, कृष्णविवरे तयार होतात का, याची पाहणी करणे हा प्रयोगाचा हेतू होता. विश्वात जे द्रव्य अस्तित्वात आहे, त्याच्या किती तरी अधिक पट कृष्णद्रव्य (डार्क मॅटर) अस्तित्वात आहे. विश्वात सुमारे २०० अब्ज आकाशगंगा आहेत. या सर्वांचे मिळून द्रव्य येथे अस्तित्वात असलेल्या द्रव्याच्या फक्त चार टक्के आहे. उर्वरित द्रव्यांविषयीची माहिती या प्रयोगातून मिळण्याचा प्रयत्न करण्यात आला.

बिग बँग सिद्धान्त

सुमारे चौदा अब्ज वर्षांपूर्वी एका छोट्या बिंदूतून मोठा स्फोट होऊन विश्वाची निर्मिती झाल्याचे 'बिग बँग' सिद्धान्त सांगतो. ज्या वेळी हा स्फोट झाला, त्या वेळी अवकाश, ऊर्जा, पदार्थ हे सारे एका बिंदूत सामावलेले होते. मग त्याचे प्रसरण होत गेले आणि अनेक मूलकणांची निर्मिती झाली. महास्फोटाच्या वेळी विश्वाचे तापमान दहाचा ३२वा घात अंश केल्व्हिनच्या आसपास होते, असे मानले जाते.

पहिले 'मिनी बिग बँग'

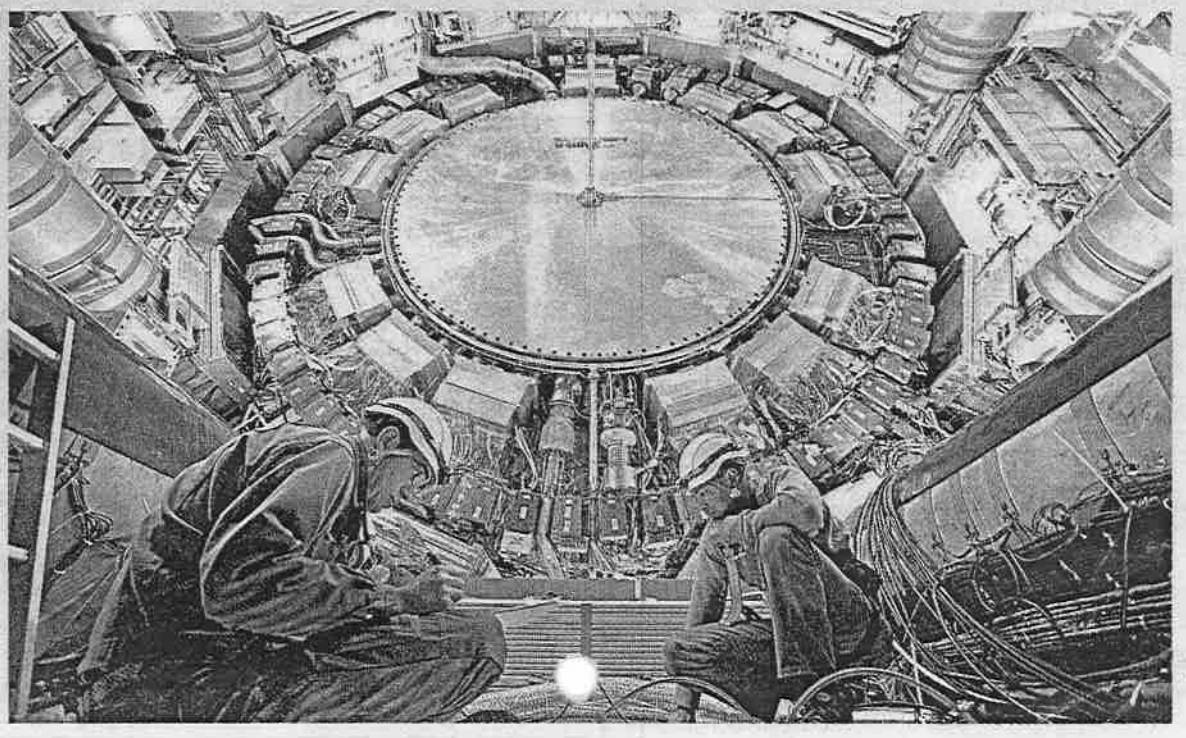
'बिग बँग' सिद्धान्तानुसार विश्वाच्या निर्मितीला कारक असलेल्या महास्फोटाची छोटी आवृत्ती स्थिती प्रयोगशाळेत निर्माण करण्यात जगभरातील शास्त्रज्ञांना ३० मार्च २०१० रोजी यश आले. जीनिव्हा येथील 'लार्ज हॅड्रॉन कोलायडर' (एलएचसी) प्रयोगशाळेत प्रोटॉनच्या दोन किरणांच्या टकरीत सातशे अब्ज इलेक्ट्रॉन व्होल्ट ऊर्जा निर्माण झाली. यापूर्वी याच प्रयोगशाळेत झालेल्या टकरीतील ऊर्जेपेक्षा या वेळी झालेली ऊर्जानिर्मिती साडेतीन पटीने अधिक आहे.

काय आहे 'सर्न'

- फ्रान्स-स्वित्झर्लंड सीमेवर जीनिव्हामध्ये उभारण्यात आलेली प्रयोगशाळा ('युरोपियन ऑर्गनायझेशन फॉर न्यूक्लिअर रिसर्च' - 'सर्न' - नावाचे फ्रेंच भाषेतील आद्याक्षर)
- प्रयोगशाळेची निर्मिती १९५४मध्ये
- लार्ज हॅड्रॉन कोलायडर ('एलएचसी') हा त्वरक (ॲक्सलरेटर) जमिनीखाली ३३० फुटांवर उभारला आहे. याची लांबी २७ किलोमीटर.
- 'एलएचसी'साठी ९,२७ चुंबकांचा वापर, विश्लेषणासाठी ६० हजार संगणक
- उभारणीसाठी दहा अब्ज डॉलर खर्च

भारताचाही सहभाग

- 'लार्ज हॅड्रॉन कोलायडर'(एलएचसी) व इतर काही उपकरणांच्या उभारणीत टाटा मूलभूत संशोधन संस्था (टीआयएफआर), भाभा अणुसंशोधन केंद्र, आयआयटी मुंबईसह भारतातील अनेक संशोधन संस्थांचे महत्त्वाचे योगदान आहे.
- हार्डवेअर, सॉफ्टवेअरच्या विकासाबरोबरच माहितीचे विश्लेषण करण्याचे काम 'टीआयएफआर'मधील संशोधकांनी केले.
- मुख्य प्रयोगासाठीच्या 'डिटेक्टर'पैकी 'सिक्युलेटर डिटेक्टर'ची उभारणी 'टीआयएफआर'च्या शास्त्रज्ञांनी केली आहे.
- इंदूर येथील 'राजा रामण्णा प्रगत तंत्रज्ञान केंद्रा'च्या (आरआरसीएटी) नेतृत्वाखाली भारतातील विविध संशोधन संस्था प्रकल्पात सहभागी.
- प्रकल्पातील 'त्वरका'ची (पार्टिकल ॲक्सिलरेटर) उभारणी आणि अनेक सुट्या भागांची निर्मिती भारतीय उद्योगांच्या साह्याने भारतीय शास्त्रज्ञांनीच केली.
- 'लार्ज आयन कोलायडर एक्सपरिमेंट'वर (एलिस) कोलकत्यातील 'व्हेरिएबल एनर्जी सायक्लोट्रोन सेंटर' (व्हीईसीसी), जम्मू, राजस्थान, अलिगड आणि पंजाब विद्यापीठ, आयआयटी मुंबईतील संशोधकांचे काम



Sakal, Pune, July 5, 2012. Pp.12