शब्दांचा अवकाश



जयंत नारळीकर

jayant@iucaa.ernet.in



सत्येंद्रनाथ बोस



पीटर हिग्ज



फ्रान्स्वा एन्ग्लेअर

...सापडला रे सापडला!

मूलकणांसंदर्भातल्या आपल्या संशोधनाला बळकटी मिळावी म्हणून सत्येंद्रनाथ बोस यांनी आइनस्टाइन यांना शोधनिबंध पाठवला व मूळ लेखाचं जर्मनमध्ये भाषांतर करून तो प्रसिद्ध करावं, अशी विनंती त्यांनी केली. विनंती त्यांनी पत्रात केली होती. आइन्स्टाइन यांच्याकडं अभिप्रायासाठी संशोधन पाठवणारे अनेक तथाकथित बुद्धिमान लोक त्या वेळी होते. अशी बहुतेक संशोधनं अखेरीस केराची टोपली गाठत; पण बोस यांचा मामला 'कुछ और है' हे आइन्स्टाइन यांच्या लक्षात आलं. त्यांनी त्या शोधनिबंधात सुधारणा केल्या व जर्मन भाषेत त्याचा अनुवाद प्रसिद्ध केला.

यंदाचं भौतिकशास्त्राचं नोबेल पारितोषिक जाहीर होण्याच्या दोन दिवस आधी वेबसाईटवर एक बातमी होती : 'यंदाचं फिजिक्स नोबेल कुण्या व्यक्तीला न देता देवकणाला देण्यात आलं आहे !'

आधी अनेकांना ही बातमी खरी वाटली; कारण देवकण - म्हणजे 'गॉड्स पार्टिकल' या नावानं प्रसारमाध्यमांनी गवगवा केलेला हा मूलकण- प्रसिद्धीची सर्व माध्यमं जणू बळकावून बसला होता! पण लवकरच ती बातमी खरी नसल्याचा खुलासा प्रसिद्ध झाला. नोबेल पारितोषिक जाहीर झालं, ते देवकणाची कल्पनेतून निर्मिती करणाऱ्या दोन शास्त्रज्ञांना. या कणाला 'हिग्ज् बोसॉन' हे वास्तविक नाव ज्यांच्यावरून देण्यात आलं होतं, ते पीटर हिग्ज् आणि अशाच निष्कर्षांपर्यंत वेगळ्या मार्गानं आलेले बेल्जियमचे फ्रान्स्वा एन्ग्लेअर हे दोघं २०१३ च्या पारितोषिकाचे मानकरी ठरले.

'हिग्ज् बोसॉन'मधला 'बोसॉन' कुठून आला? त्यामागं इतिहास आहे आणि त्याचं मूळ भारतात आहे. १९२४ मध्ये 'कलकत्ता विद्यापीठा'तले एक तरुण नवोदित शास्त्रज्ञ सत्येंद्रनाथ बोस हे मूलकणांचा अभ्यास करत होते. सूक्ष्माच्या अभ्यासात अणूंच्या निरीक्षणातून दिसलेले आणि अपेक्षित असलेले यांचा मेळ बसत नव्हता. गणित कुठंतरी चुकत होतं. अशा वेळी बोस यांनी एका नव्या संख्याशास्त्राचा शोध लावला. मूलकण एकाच प्रकारचे आणि एकाच भौतिक गुणांचे एक-दुसऱ्यापासून वेगळे ओळखता येत नाहीत. आपलं नवं संख्याशास्त्र प्रकाशाच्या मूलकणांना - फोटॉन्सना- लागू करून गणित मांडल्यावर बोस यांना दोन तपांपूर्वी मॅक्स प्लँक या शास्त्रज्ञानं काढलेला निष्कर्ष मिळाला. अर्थात् आपला निष्कर्ष वेगळ्या मार्गानं काढलेला असूनही उत्तर तेच येतं, त्या अर्थी हा मार्गदिखील बरोबर आहे, याची त्यांना खात्री होती.

एकमेकांपासून वेगळे म्हणून ओळखता येत नाहीत, इतके परस्पर-समान सूक्ष्म कण एखाद्या मर्यादित जागेत किती वेगवेगळ्या प्रकारे वाटता येतील, याचं गणित नव्यानं मांडण्याचं काम बोस यांनी केलं. हा विषय संख्याशास्त्रात मोडतो. अर्थात पूर्वापार चालत आलेल्या संख्याशास्त्रापेक्षा बोस यांचं संख्याशास्त्र वेगळं होतं. आपला शोध बरोबर असल्याची बोस यांना जरी खात्री होती, तरी शास्त्रज्ञांच्या जगात त्यांच्याकडं विश्वासानं पाहिलं जाईल की नाही, याची त्यांना शंका होती. एखाद्या प्रस्थापित, प्रतिष्ठित शास्त्रज्ञाचं त्याला पाठबळ मिळावं, असा विचार त्यांच्या मनात येणं साहजिक होतं.

अशा स्थितीत बोस यांनी आइनस्टाइन यांना पत्र लिहून त्यांच्याकडं आपला शोधनिबंध पाठवला. मूळ लेखाचं जर्मनमध्ये भाषांतर करून तो प्रसिद्ध करण्याची विनंती त्यांनी आइनस्टाइनना केली. आइनस्टाइन यांच्याकडं अभिप्रायासाठी स्वतःचं संशोधन पाठवणारे अनेक तथाकथित बुद्धिमान लोक त्या वेळी होते. अशी बहुतेक संशोधनं अखेरीस केराची टोपली गाठत; पण हा मामला 'कुछ और है' हे आइनस्टाइन यांच्या लक्षात आलं. त्यांनी त्या शोधनिबंधात सुधारणा केल्या व जर्मन भाषेत त्याचा अनुवाद प्रसिद्ध केला. तोही अशा नियतकालिकात, जे त्या वेळी प्रतिष्ठेचं समजलं जाई.

बोस यांची मूळ कल्पना ज्या तऱ्हेच्या सूक्ष्म मूलकणांना लागू पडते, त्यांना 'बोसॉन' हे नाव देण्यात येतं. त्याउलट आणखी वेगळंच संख्याशास्त्र वापरणारे मूलकणही असतात, हे पॉल डिरॅक व एन्रिको फर्मी या शास्त्रज्ञद्वयीनं शोधून काढलं. अशा मूलकणांना 'फर्मिऑन' म्हणतात.

'फर्मिऑन-बोसॉन'मधलं वेगळेपण अशा तऱ्हेनंही कळून येतं. एका ठराविक एककात स्वतःच्या आसाभोवती फिरण्याचा वेग 'फर्मिऑन'चा १/२, ३/२, ५/२, ... असा असतो, तर बोसॉनचा ०, १,२,३ ... असा असतो. त्याशिवाय, या दोन प्रकारच्या कणांमध्ये परस्परसंबंध आढळतो.

दोन 'फर्मिऑन' कणांदरम्यानची परस्परांवर प्रभाव टाकणारी शक्ती बोसॉनमुळं उद्भवते. उदाहरणार्थ : दोन इलेक्ट्रॉन कण परस्परांना दूर लोटतात ते कुणाच्या प्रभावामुळं? उत्तर : त्यांच्यामध्ये 'फोटॉन' कणांच्या आदान-प्रदानामुळं ! अर्थात् इथं इलेक्ट्रॉनचा स्वतःभोवती फिरण्याचा वेग १/२, तर फोटॉनचा १ असतो.

शेवटी, 'हिग्ज-बोसॉन'चा इतका उदो उदो कशाला? 'बोसॉनानामहं हिग्ज् :' असं गीतेच्या दहाव्या अध्यायातल्या श्लोकाच्या धर्तीवर म्हणण्याजोगा कोणता पराक्रम 'हिग्ज्-बोसॉन'कडून अपेक्षित आहे? याचं थोडक्यात उत्तर आहे : कणाचं वस्तुमान.

प्रत्येक कणाचं वस्तुमान ठरवण्याची जबाबदारी 'हिग्ज्-बोसॉन'ची असं मानलं जातं; पण प्रत्यक्षात ते कसं घडून येतं, हे अजून कळायचं आहे. इलेक्ट्रॉनचं वस्तुमान १ असं एकक ठरवलं, तर प्रोटॉनचं सुमारे १८३७ का ? न्यूट्रॉनचं १८४२ का ? अशा प्रश्नांची उत्तरं पुढं-मागं 'हिग्ज्-बोसॉन'कडून मिळतील, अशी आशा शास्त्रज्ञ बाळगून आहेत.

मात्र, या कणाला देवकण - गॉड्स पार्टिकल - हे नाव पडलं, त्यामागं भौतिकशास्त्रीय कारणं नाहीत ! हा कण सापडायला त्रास पडत असताना त्याला वैतागून 'गॉड डॅम पार्टिकल' असं एका शास्त्रज्ञानं आपल्या लेखात म्हटलं. ते सभ्य भाषेत यावं म्हणून 'गॉड्स पार्टिकल' असं त्याचं पुनर्नामकरण संपादकानं केलं; तेच पुढं रूढ झालं !