

वि

साव्या शतकातील महान शास्त्रज्ञ अल्बर्ट आइनस्टाइन यांचा सामान्य सापेक्षता सिद्धांत (जनरल थिअरी ऑफ रिलेटिव्हिटी) म्हणजे सैद्धांतिक भौतिक शास्त्रज्ञांसाठी संशोधनाचे एक भांडारच असल्याचे सिद्ध झाले आहे. विश्वाचा व विश्वातील अनेक पिंडांचा अभ्यास व संशोधन करण्यासाठी भौतिक शास्त्रज्ञ सापेक्षता सिद्धांतातील समिकरणांची उकल करतात. यातूनच अनेक संकल्पनांचा उदय झाला व त्यातील काही संकल्पना प्रत्यक्षात अस्तित्वात असल्याचे पूर्णपणे सिद्धही झाले. कृष्णविवर (ब्लॅक होल), गुरुत्वलहरी, विश्वप्रसारण या गोष्टी आता सिद्ध झाल्या आहेत. जेव्हा कृष्णविवर, गुरुत्वलहरीच्या अस्तित्वाचे भाकीत करण्यात आले, तेव्हा बहुतेक जण साशंक होते; परंतु आता गुरुत्वलहरीचा शोध लागला आहे, शिवाय कृष्णविवराच्या सावलीची प्रतिमा मिळविण्यात शास्त्रज्ञांना यशही मिळाले आहे.

सापेक्षता सिद्धांतातील समीकरणे वेगवेगळ्या पद्धतीने सोडवून, १९१६ साली ऑस्ट्रियन शास्त्रज्ञ ल्युडविग फ्लॅम यांनी अतिशय विलक्षण कल्पना मांडली होती. ही कल्पना म्हणजे विश्वात जसे ग्रह, तारे, ताऱ्यांचे अनेक अवस्थांतील खगोल आहेत, तसे 'कृमीविवर' (वर्महोल) अस्तित्वात असल्याची कल्पना!

आपण त्रिमितीय विश्वात वास्तव्य करित असलेल्या त्रिमितीय वस्तूच आहोत. तीन मितींना काळ ही एक मिती संलग्न आहे, असा विचार केल्यास स्पेस टाइम (अवकाश काल): ही संकल्पना साकारली जाते व एक चतुर्मितीय विश्व निर्माण होते. सापेक्षता सिद्धांत अवकाश कालातील चतुर्मितीय विश्वाची संकल्पना सूचित करतो.

या चतुर्मितीय विश्वात सुदूर कोठे तरी समजा दोन स्वतंत्र सपाट प्रदेश किंवा दोन द्विमितीय प्रतले आहेत. एका प्रतलावरून दुसऱ्या प्रतलावर जाण्यासाठी खूप मोठा वळसा घेऊन (खूप अंतर प्रवास करून) जाण्याऐवजी ही दोन प्रतले बोगद्यासारख्या वस्तूने एकमेकांशी जोडली, तर हाच प्रवास किती तरी कमी होतो. ही बोगद्यासारखी वस्तू म्हणजे एखाद्या कृमीसारखी रचना. फक्त आतून पोकळ असलेला कृमी. म्हणून या कृमीसदृश वस्तूला कृमीविवर (वर्महोल) असे संबोधले आहे. ल्युडविग फ्लॅम यांनी मांडलेली विलक्षण कल्पना म्हणजे कृमीविवर.

पुढे आइनस्टाइन व नॅथन रोझेन यांनी कृमीविवराच्या अस्तित्वाची संकल्पना पडताळून पाहिली. त्यामुळे कृमीविवरांना 'आइनस्टाइन-रोझेन ब्रिज' असेही संबोधले जाते. कृमीविवर म्हणजे एका विश्वातून त्याच विश्वात; परंतु दुसऱ्या ठिकाणी, दुसऱ्या काळात किंवा एका विश्वातून दुसऱ्या विश्वात नेणारा बोगदास्वरूप मार्ग. दुसऱ्या विश्वात, अर्थात भिन्न काळात व भिन्न ठिकाणी नेणारा बोगदा; परंतु हा मार्ग खूप अरुंद असतो.

कृमीविवर ही सध्या तरी एक कल्पना आहे. अनेक विज्ञान कथांमध्ये तिचे अस्तित्त्व आहे. दोन

कृमीविवर ही सध्या तरी एक कल्पना आहे. अनेक विज्ञान कथांमध्ये तिचे अस्तित्त्व आहे. दोन तारेदेखील कृमीविवराने जोडले जाऊ शकतात, असेही शास्त्रज्ञांचा अभ्यास सांगतो. कृमीविवराला दोन प्रवेशद्वारे असतात. जॉन व्हिलर या अमेरिकन भौतिकशास्त्रज्ञाने या संकल्पनेला 'कृमीविवर' हे नाव दिले. विशेष म्हणजे व्हिलर यांनीच अशाच एका विलक्षण खगोलीय पिंडाला 'कृष्णविवर' असे नाव दिले होते.



अवकाशातील अद्भुत संकल्पना : कृमीविवर

तारेदेखील कृमीविवराने जोडले जाऊ शकतात, असेही शास्त्रज्ञांचा अभ्यास सांगतो. कृमीविवराला दोन प्रवेशद्वारे असतात. जॉन व्हिलर या अमेरिकन भौतिक शास्त्रज्ञाने या संकल्पनेला 'कृमीविवर' हे नाव दिले. विशेष म्हणजे व्हिलर यांनीच अशाच एका विलक्षण खगोलीय पिंडाला 'कृष्णविवर' असे नाव दिले होते. अनेक शास्त्रज्ञांनी कृमीविवराविषयी सैद्धांतिक संशोधन केले. त्यात प्रवास करण्याच्या शक्यतेविषयी काही सुचविले नाही; कारण कृमीविवर निर्माण झाले, की ताबडतोब ते नष्ट होते, असेही शास्त्रज्ञांचे संशोधन सुचविते. त्यामुळे कृमी विवरातून प्रवास करणारे अवकाशयान व अवकाश यात्रीही नष्ट होणार, हे स्पष्टच आहे. २०१७ सालचे भौतिक शास्त्रातील नोबेल पारितोषिक विजेते शास्त्रज्ञ किप थॉर्न यांनी कृमीविवरांविषयी खूप संशोधन केले आहे. कृमीविवर नष्ट होऊ नये, म्हणजेच ते रिकटेवण्यासाठी वेगळ्याच पदार्थांचे भरणे पाहिजे असे थॉर्न सांगतात. वेगळ्याच म्हणण्याच्या अर्थाने एका एक्झॉटिक असे म्हणतात. आपल्या समजुतीपेक्षा भिन्न गुणधर्म असणाऱ्या पदार्थांचे मिश्रण म्हणतात. हा विलक्षण पदार्थ जी ऊर्जा निर्माण करील, तिला ते 'फॅटम एनर्जी' असे म्हणतात. कृमीविवरातील या विलक्षण पदार्थाची ऊर्जा ऋणात्मक (निगेटिव्ह) असते, असेही थॉर्न यांचे



विज्ञानवाटा

म्हणणे आहे. या ऋणात्मक ऊर्जेमुळे कृमीविवरात अपकर्षण निर्माण होईल. या अपकर्षणास अँटी ग्रेविटी (प्रति गुरुत्व) असे थॉर्न म्हणतात. या प्रति गुरुत्वामुळे कृमीविवर व विलक्षण पदार्थ एकमेकांना दूर सारतील. त्यामुळे कृमीविवर स्थिर व खुले राहील, असेही थॉर्न म्हणतात.

अशी ही कृमीविवराची संकल्पना! ती कितीही विचित्र वाटली, तरी तिच्यावर संशोधन करणारे शास्त्रज्ञ आहेत. आता हे कृमीविवरांचे पुराण आठवण्याचे कारण म्हणजे असे कृमीविवर कसे शोधायचे, याविषयी अलिकडेच 'ऑब्झर्विंग अ वर्महोल' या शीर्षकाचा शोधनिबंध अमेरिकेतील बफेलो विद्यापीठातील देजान स्टॉकोविक व चीनच्या यांगझाऊ विद्यापीठातील दे चॅंग दाई या शास्त्रज्ञांनी लिहिला असून, तो 'फिजिकल रिव्ह्यू-डी' या तज्ज्ञांकडून परीक्षण केल्या जाणाऱ्या शोधपत्रिकेत अलीकडेच प्रसिद्ध झाला आहे. तेव्हापासून वैज्ञानिक जगात त्याविषयी उलट सुलट चर्चा सुरू आहे.

स्टॉकोविक व दाई या शास्त्रज्ञांनुसार कृमीविवर शोधणे अशक्य नाही. (खरे तर कृमीविवर

ही अद्यापही एक कल्पना आहे.) आकाशगंगेच्या केंद्रस्थानाजवळ धनु महाकाय कृष्णविवर आहे. त्या ठिकाणी आहे, हे सिद्ध झालेले नाही; परंतु या म्हटले आहे, की कृमीविवर असण्या गुरुत्वाकर्षण असणारे ठिकाण हवे महाकाय कृष्णविवर त्यासाठी उत्तम ठिकाण ते त्याठिकाणी असल्याचे शास्त्रज्ञांचे अ

या शास्त्रज्ञांनुसार जर कृमीविवराच्या दोन तारे जोडले असतील, तर एव गुरुत्वाकर्षण बदलामुळे दुसऱ्या ताऱ्या परिणाम होईल. म्हणजेच तो हेलका परिणाम मोजण्यासाठी प्रथम या ताऱ्याच भ्रमणमार्ग निश्चित केला पाहिजे. न बदल जाणवला, तर त्याचा अर्थ शक्यता असा होतो. एका ताऱ्याच्या बलाचा प्रभाव हे दोन तारे कृमीविवर असल्यामुळे दुसऱ्या ताऱ्याच्या भ्रमण असे हे शास्त्रज्ञ आपल्या शोधनिबंधात

कृमीविवराचे अस्तित्त्व सिद्ध झाले त्यातून प्रवास करता येईल का, याविषय अजमावून पाहिली जाईल. अर्थात, सध्या तरी त्याबाबत विवादास्पद चर्चा सर्वात महत्त्वाचे म्हणजे कृमीविवर करायचा असेल, तर प्रचंड प्रमाण ऊर्जेचा स्रोत उपलब्ध असायला कृमीविवर स्थिर राहील, नष्ट होणा संपेपर्यंत तरी! सध्या तरी ते शक्य अनुरूप तंत्रज्ञान उपलब्ध नाही. अखगोल भौतिकीत घडून आल्या सैद्धांतिक संशोधनावरून भाकीत प्रत्यक्ष अस्तित्त्व सिद्ध! काय सांगू कृमीविवरे शोधलीही जाऊ शकती