

व्हॅटाब्लॅक : सर्वाधिक काळा पदार्थ

एखादा पदार्थ प्रकाश पूर्णपणे शोषून घेऊ शकतो? याचे सर्वसाधारण उत्तर नाही असेच आहे. परंतु प्रकाश पूर्णपणे शोषणारा पदार्थ तयार करण्यात शास्त्रज्ञांना यश आले आहे. खरे तर अपघातानेच हा पदार्थ तयार झाला. भविष्यातील अवकाश निरीक्षणांसाठी याचा उपयोग होऊ शकेल.



'व्हॅटाब्लॅक'चा थर दिल्यानंतर काहीक्षणांसाठी हिराही दिसेनासा होतो.

आ

पल्याला एखादा पदार्थ किंवा वस्तू कधी दिसेत? त्या वस्तूवर पडलेला प्रकाश परावर्तित होऊन आपल्या डोऱ्यांत पोचतो तेव्हा. प्रत्येक पदार्थ त्याच्या स्वरूपानुसार कमी-अधिक प्रमाणात प्रकाश परावर्तित करतो. पडलेला प्रकाश पूर्णपणे शोषून घेणारा पदार्थ आतापर्यंत अस्तित्वात नव्हता, तसा पदार्थ तयारही केला गेला नव्हता. संपूर्ण प्रकाश शोषून घेणाऱ्या पदार्थाला परफेक्टली बळूक बॉडी किंवा सर्वकष पृथ्ये पदार्थ असे म्हणतात. परंतु आता शास्त्रज्ञांनी आजपर्यंत त्याचा सर्वाधिक काळा पदार्थ बनविल्याचा दावा केला आहे. अमेरिकेच्या मॅसायुसेट्स इन्स्टिट्यूट टेक्नोलॉजीमधील ब्रायन वर्डल व चीनमधील, शांघाय शहरातील जिओ टाँग विद्यापीठात प्राथ्यापक असलेले केशांग क्युई हे अंल्युमिनियमसारख्या धातूची उण्ठात वाहकता (थर्मल कण्डकिटिंही) व विद्युत वाहकता (इलेक्ट्रिक कण्डकिटिंही) वाढविण्यासाठी संशोधन करीत होते. त्यांना काही सर्वांत काळा पदार्थ बनवायचा नव्हता. परंतु तो बनवला गेला. त्यामुळे अर्थातच हा अपघाताने लागलेला शोध असे म्हणावे लागेल.

वर्डल व क्युई हे विद्युत वाहकता वाढविण्यासाठी अंल्युमिनियमवर कार्बनच्या नॅनोट्यूब्जचा थर देण्याचे प्रयोग करीत होते. अंल्युमिनियमचा हवेशी संपर्क आल्यास त्याच्यावर ऑक्साइडचा थर बसतो. त्यामुळे उण्ठातवहनात व विद्युत वहनात अडथळे निर्माण होतात. तो थर काढून टाकण्यासाठी त्यांनी अंल्युमिनियमचा पत्रा क्लोरीनयुक्त क्षाराच्या द्रावणात बुडवून ठेवला. त्यामुळे ऑक्साइडचा थर निघून गेला. नंतर हा अंल्युमिनियमचा पत्रा कार्बन ठेवलेल्या भट्टीमध्ये ठेवला व १००० अंश तापमानाला तापवला. त्यामुळे कार्बनची वाफ होऊन तिचे रूपांतर नॅनो ट्यूबमध्ये झाले व त्या अंल्युमिनियमच्या पच्चावर स्थिरावल्या. या पद्धतीला व्हेप डीपोर्जिशन मेथड म्हणतात. या नलिकांची संख्या प्रति चौसु (प्रति चौसु त्याच्या नलिका) ही दोन्ही कार्बनची रूपे आहेत. एक सेंटीमीटरला पत्रास अब्ज एवढी प्रचंद आहे. त्यामुळे या प्रक्रियामध्ये त्याची काणी स्ट्रेब यांना प्रदर्शन भरवायचे होते. त्याच या वाढल्याचे या शास्त्रज्ञांच्या लक्षात आले. परंतु या प्रक्रियामध्ये त्याची काणी स्ट्रेब मागील प्रेरणा होत्या. त्यांनी खोलशासात नोंबर बदललेला रंग शास्त्रज्ञांना विस्मयकित करून गेला.

पत्राचा रंग आगदी काळाकुट्ट होता. म्हणून त्यांनी या पत्रावर पडलेला प्रकाश किती परावर्तित होतो ते मोजायचे ठरवले. या पत्रावर पडलेल्या प्रकाशापैकी ९९.९९५ टक्के प्रकाश परावर्तित होत नसल्याचे दिसून आले. कार्बनच्या नॅनो ट्यूबचे घनदाट जंगल त्या पत्रावर वाढले होते. त्याच्यातून प्रकाश अडविला जात होता. त्यामुळे या पत्रावरील उंचवटे, खळगे अदृश्य झाले होते व हा पत्रा ज्या पदार्थावर ठेवला जाई, त्याला छिद्र पडल्यासारखे भासत होते. हा पदार्थ इतका काळाकुट्ट करास होऊ शकतो? याचे ज्ञानिक स्पष्टीकरण मार्ह हे शास्त्रज्ञ देऊ शकले नाहीत. परंतु वर्दल व क्युई यांनी व्हॅटाब्लॅकच्या स्वामित्व हक्कासाठी अर्जही दाखल केला आहे. या काळाकुट्ट पदार्थाला व्हॅटाब्लॅक असे संबोधले आहे. याचा उपयोग सुरू अंतरिक्षावर नजर ठेवून असणाऱ्या दुर्बिणींमध्ये व कॅमे-व्यासाठी होणार आहे. या संशोधनाविषयीचा शोध निंबंध अमेरिकन केमिकल सोसायटीच्या 'अलाइड मटेरियल्स अँड इंटरफेस' या शोध पत्रिकेत नुकताच प्रसिद्ध झाला आहे. या शास्त्रज्ञांच्या प्रयत्नानंतर काळा पदार्थ बनवण्याचे आणखी प्रयत्न होतील. एमआयटीमध्ये सेंटर फॉर आर्ट सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी असा एक विभाग आहे. या विभागातील डायमूट स्ट्रेब या कलाकार महिलेचा या संशोधनामध्ये वेगव्या अथाने सहभाग होता. त्यांनी वीस लाख डॉलर किमतीच्या जवळ जवळ १७ कॅरटच्या पिवळ्या हिन्द्यावर व्हॅटाब्लॅकचा अशा रीतीने थर बसून घेतला, की तो हिरा काही सेंकंद पिवळ्या रंगात चमकायचा व नंतर काही सेंकंद तेथे पोकळी किंवा छिद्र असल्यासारखे भासायचे. या पद्धतीने लेप दिलेला हिरा त्यांनी न्यूयॉर्क येथील प्रदर्शनात ठेवला होता. या हिन्द्याला त्यांनी रिडिशन आफू व्हॅनीटी असे नाव दिले होते. हिरा व कार्बनच्या नॅनोट्यूब (मीटरचे एक अब्ज भाग केल्यानंतर होणारा एक भाग म्हणजे नॅनोमीटर. अशा १०० नॅनोमीटर प्रक्रियामध्ये त्याची काणी स्ट्रेब यांना प्रदर्शन भरवायचे होते. त्याच या वाढल्याचे या शास्त्रज्ञांच्या लक्षात आले. परंतु या प्रक्रियामध्ये त्याची काणी स्ट्रेब मागील प्रेरणा होत्या. त्यांनी खोलशासात नोंबर मार्गदर्शन घेतले.

• वर्ष ८८ • अंक ३३३ • (संस्थापक : डॉ. ना. भि. परळेक) • संपादक संचालक : श्रीराम जयसिंगाराव पवार • फडणीस यांनी सकाळ प्रिंटिंग प्रेस, स. क्र. १५९/१६०, पुणे-सासवड रोड, लक्ष्मण वजनकाट्यामार्ग, उरुळी देवाची, पुणे-४ प्रायव्हेट लिमिटेड'चे व्यापारचिन्ह आहे. (* पीआरबी कायद्यानुसार जबाबदारी) दूरध्वनी : पुणे : २४८०५५००, ६६०३ Avinash Phadnis on behalf of Sakal Media Private Limited and Printed at Sakal Printing Pr Limited 595, Budhwar Peth, Pune 411 002. Editor – Samrat Avinash Phadnis".