



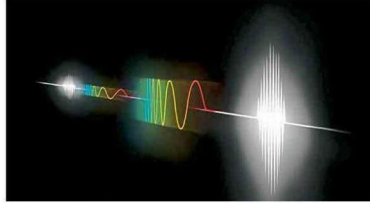
पदार्थविज्ञान

लेझर किरणांच्या माध्यमातून मानवी जीवनात आशेचा किरण जागविणाऱ्या संशोधकांनी यंदा 'नोबेल'वर मोहर उमटविली आहे. विविध क्षेत्रांत लेझर किरणांचा होणारा वापर, ही नोबेल पुरस्कारप्राप्त तिघांची देणगी म्हणायला हरकत नाही.

- डॉ. संजय ढोले

लेझर किरणांची सुवर्ण मोहर

विज्ञानजगतात किंवा व्यक्तिगत जीवनात नोबेल पुरस्काराची मोहर उमटणे ही एक मोठी घटना मानली जाते. जगात बहुसंख्य संशोधक विविध व त्याचप्रमाणे एकाच विषयावरही काम करीत असतात. त्यातून एखाद्या सिद्धांताचा आधार घेऊन संशोधक उपकरणाची निर्मिती करतो. यात बराच कालावधी जातो आणि शेवटी नवीन संकल्पना, सिद्धांत, उपकरण, प्रयोग व सर्वसमावेशक समाजजीवनातील उपयुक्तता या आधारावर नोबेलची मुहरमिद ठेवली जाते. तरुणपणात केलेल्या संशोधनाला काहीना अगदी उतारवयात नोबेल पुरस्काराने सन्मानित करण्यात आले आहे. किंबहुना त्यांचे उपकरण व शोध चापरून इतरांना नोबेल मिळालेलेही आपण पाहतो. त्याच वेळी काही संशोधकांच्या निधानानंतर त्यांचा शोधाची उपयुक्तता सिद्ध झाली आहे. त्यांचे सिद्धांतात अथवा प्रयोगात नाव असले, तरी त्यांना नोबेल पुरस्काराला मुकावे लागले आहे. शिवाय, काही संशोधकांच्या बाबतीत आर्यादी तरुण वयात केलेल्या प्रयोग व विकसित उपकरणाची किंवा घटकांची काही वर्षांतच उपयुक्तता सिद्ध झाल्याने नोबेल पुरस्काराचा मान मिळालेला आहे. हे सर्व आठवण्याचे कारण म्हणजे, या वर्षांचा (वर्ष २०१८) पदार्थविज्ञानातील नोबेल पुरस्कार डॉ. आर्थर आशिकन यांना 'प्रकाशकीय चिमट्या'साठी, तर कॅनडाच्या डॉ. डोना स्ट्रिकलॅंड व फ्रान्सचे डॉ.



गेराई मौरोयू यांना संयुक्तपणे अतितीव्र, कमी लंबी, उच्च ऊर्जा व स्पंदन स्वरूपातील निर्मितीसाठी प्रदान करण्यात आला. 'लेझर फिजिक्स'मध्ये या संशोधनामुळे क्रांती घडल्याचे अॅकॅडमीने म्हटले आहे आणि ते अतिशय सयुक्तिक आहे. नोबेल पुरस्काराच्या अर्ध्या हिस्श्याचे मानकरी ठरलेले अमेरिकस्थित डॉ. आशिकन यांचं मोठेच योगदान आहे. आशिकन यांच्या संशोधनातील १९५२-९१ हा

कालावधी महत्त्वाचा मानला जातो. त्यात प्रथमच त्यांनी लेझरवर काम करून १९६०मध्ये लेझर स्पंदने निर्माण करण्यात यश मिळविले. हा नुसताच लेझर झोत नव्हता, तर घटक म्हणूनही पुढे आला. त्याला स्वतंत्र वारंवारिता, तरंगलंबी, उच्च तीव्रता व ऊर्जा समर्पित असल्याचे सिद्ध झाले आहे. केंद्रीय लेझर झोतामुळे वस्तूवर दाब निर्माण होतो, हे बऱ्याच वर्षांपासून ज्ञात होते. मात्र, हा दाब क्षीण असल्याने त्याचा परिणाम शास्त्रज्ञांना नोंदवित



डॉ. स्ट्रिकलॅंड डॉ. आशिकन गेराई मौरोयू

आला नव्हता. डॉ. आशिकन यांनी निर्माण केलेल्या उच्च लेझर झोताने मात्र नवीन संंधी उपलब्ध करून दिल्या. त्यांनी प्रथमच लेझर झोताचा उपयोग अतिसूक्ष्म वस्तूंचा वेग देणे व त्यांना पकडण्यासाठीही शक्य असल्याचे दाखविले. त्यांनी सूक्ष्म आकाराचे बुडबुडे लेझर झोताच्या केंद्राकडे आणण्यात यश मिळविले. काळ पुढे जात राहिला, तसे डॉ. आशिकन काळजीपूर्वक वेगवेगळे भिंग वापरून लेझर झोत विस्तारित राहिले. त्याच्या साहाय्याने बुडबुडे व सूक्ष्म कणांची हालचाल नियंत्रित करू लागले. किंबहुना एक प्रकारचा सापळा निर्माण करून त्यात सूक्ष्म कणांना पकडणे शक्य झाले. येथेच ऑप्टिकल ड्रिझर किंवा प्रकाशीय चिमट्याचा जन्म झाला. त्यामुळे सूक्ष्म कणांसोबत अणू, रेणूंना पकडणे शक्य झाले. पुढे चिमट्याचा मोठ्या प्रमाणात वापर होऊन डीएनए, विषाणू, जीवाणू, पेशी, प्रकाशीय चिमट्याने चोहोबाजूंनी कापून, ओढून, ढकलून, निरीक्षण करता आले, म्हणून वैद्यक व इतर क्षेत्रांत या शोधाने उब्जाव घाटला. शिवाय औद्योगिक क्षेत्रातही याचा वापर मोठ्या प्रमाणात होणार आहे. डॉ. आशिकन यांनी हे ध्येय खरेतर १९८७ मध्येच पार पाडले आणि त्यानंतर मोठ्या प्रमाणात प्रकाशकीय चिमट्याचा वापर झाला. त्याचा आधार घेऊन इतरांनाही नोबेल मिळाले. पण, डॉ. आशिकन यांना ते हुलकावणी देत राहिले, मात्र निसर्गानेच ९६व्या वर्षी 'याचि देही याचि डोळा' नोबेल पुरस्कार पाहण्याची त्यांना

संधी दिली. गेराड मौरोयू व डोना स्ट्रिकलॅंड यांना चिपई पल्स अॅप्लिकेशन नावाच्या लेझर निर्मितीसाठी नोबेल जाहीर झाले. त्यांनी मायक्रो व नॅनो सेकंदीपेक्षाही कमी कालावधी असणारे, तसेच उच्च तीव्रता, ऊर्जा वाहून नेणारे स्फुरित लेझर झोत निर्माण करण्यात यश मिळविले. पुढे काही वर्षांतच हाताळता येतील, असे गीगा व टेरा वॉट ऊर्जा असणारे तीव्र लेझर झोत निर्माण केले. या द्वयीचा मुख्य योगदान म्हणजेच मोठ्या तीव्रतेचे, ऊर्जेचे आणि कमी तरंग लंबीचे लेझर झोत हातात दिले. त्यामुळे वेगवेगळ्या रंगांचे व ऊर्जेचे लेझर किरणे विविध क्षेत्रांत सहजपणे वापरणे शक्य झाले. या लेझरच्या साहाय्याने विविध वस्तू व जिवंत पेशी अचूकपणे कापता येऊन, त्यांना हवे तसे छिद्रे पाडणे शक्य झाले. डोळ्यांतील रेटिनासारख्या संवेदनक्षम अवयवावर या लेझरद्वारे क्षणात उपचार करणे शक्य झाले. त्यामुळे या तंत्रज्ञाने कोट्यवधी रुग्णांची दृष्टी शाबूत ठेवण्यात यश मिळविले आहे. याशिवाय औद्योगिक क्षेत्रातही स्फुरित लेझरचा उपयोग पक्षिण्यात मोठ्या प्रमाणात होणार आहे. डॉ. आशिकन, मौरोयू आणि स्ट्रिकलॅंड यांचे संशोधन खऱ्या अर्थाने वैश्विक तर आहेच, पण त्याच वेळी सर्वसमावेशक व समाजमानाचा ठाव घेणारेही आहे. त्याची उपयुक्तता सिद्ध झाल्यानेच नोबेल पुरस्कारावरचा अधिकार व हक्क अबाधित राहिलाय. याशिवाय विज्ञानाला एक नवी दिशा मिळून, पवित्र्यात आरवासक पावले पडलीत.