

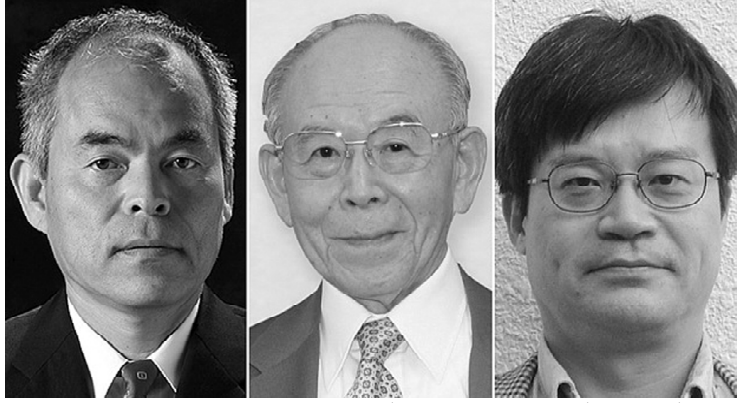
भौतिकी का नोबेल पुरस्कार नीले एलईडी को

वर्ष 2014 का भौतिकी नोबेल पुरस्कार एक निहायत उपयोगी शोध कार्य को दिया गया है। दरअसल यह कहना अतिशयोक्ति न होगी कि इस वर्ष का नोबेल किसी बुनियादी खोज को नहीं बल्कि एक बुनियादी खोज को तकनीकी विस्तार देने पर मिला है। पुरस्कार संयुक्त रूप से जापान के नगोया विश्वविद्यालय के इसामू ओकासाकी और हिरोशी अमानो तथा सान्टा बारबारा स्थित कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय के शुजी नाकामुरा को दिया गया है।

ये तीनों अर्धचालक विशेषज्ञ भौतिक शास्त्री हैं और इन्होंने नीले रंग की एलईडी (प्रकाश उत्सर्जक डायोड) बनाने में सफलता प्राप्त की है। यह एक महत्वपूर्ण खोज मानी गई है क्योंकि नीले रंग की एलईडी उपलब्ध हो जाने से प्रकाश उत्पन्न करने में खर्च होने वाली बिजली की काफी बचत की जा सकेगी।

दरअसल, एलईडी का आविष्कार 1950 के दशक में हुआ था। मगर शुरू में एलईडी सिर्फ लाल रंग का प्रकाश उत्पन्न करते थे। फिर कुछ समय बाद हरे रंग के एलईडी आ गए। इनकी मदद से आप इंडिकेटर लाइट या घड़ियां वगैरह तो बना सकते हैं मगर घरों में रोशनी नहीं कर सकते। तो हमें सफेद एलईडी की दरकार थी।

एलईडी अर्धचालक पदार्थों की कई परतों को एक के ऊपर एक बिछाकर बनाई जाती है। इनमें एक परत में अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं तो उससे सटी हुई अगली परत में धनावेशित छिद्र होते हैं। जब इस व्यवस्था पर वोल्टेज लगाया जाता है तो वह इलेक्ट्रॉन और धनावेशित छिद्रों को एक 'फिलिंग परत' में धकेल देता है। यहां उनके संयोग से रोशनी पैदा होती है। इस रोशनी का रंग अर्धचालक



शुजी नाकामुरा

इसामू ओकासाकी

हिरोशी अमानो

पदार्थ की प्रकृति पर निर्भर रहता है। लाल रंग वाले एलईडी गैलियम आर्सेनाइड के क्रिस्टल से बनाए जाते हैं।

सफेद रोशनी पैदा करने के लिए एक ऐसा एलईडी बनाने की ज़रूरत थी जो नीले रंग की रोशनी पैदा कर सके। यदि ऐसा हो जाए तो इस नीली रोशनी को पीले फिल्टर से गुज़ारकर सफेद रोशनी मिल सकती है। शोधकर्ता यह तो समझ चुके थे कि गैलियम नाइट्राइड वह पदार्थ है जो नीले रंग का प्रकाश उत्पन्न करेगा मगर गैलियम नाइट्राइड फिलिंग के साथ एलईडी बनाना संभव नहीं हो रहा था। दिक्कत यह थी कि गैलियम नाइट्राइड और आसपास की परतों के बीच सही तालमेल नहीं बन पा रहा था।

1986 में आकासाकी और अमानो ने इसका तोड़ दूँड निकाला। उन्होंने जुगाड़ किया कि गैलियम नाइट्राइड की परत को नीलम के ऊपर बनी एल्युमिनियम नाइट्राइड की परत के ऊपर बिछाया। दूसरी ओर, नाकामुरा ने इसी समस्या का अलग समाधान खोज निकाला। उन्होंने तापमान पर नियंत्रण करके गैलियम नाइट्राइड की परत बनाई।

इस तरह से नीले रंग वाले एलईडी बने और फिर उसके आधार पर नीले लेज़र भी बने। आज एलईडी तेज़ी से साधारण बल्बों और सीएफएल का स्थान लेते जा रहे हैं और बिजली बचाने में योगदान दे रहे हैं। (स्रोत फीचर्स)