

# भौतिकी का नोबल पुरस्कार

वर्ष 2007 का भौतिकी का नोबल पुरस्कार दो वैज्ञानिकों पैरिस-दक्षिण विश्वविद्यालय के अल्बर्ट फर्ट और ज्यूरिश रिसर्च सेंटर के पीटर ग्रुनबर्ग को संयुक्त रूप से दिया गया है। यह उनके द्वारा किए गए उस आविष्कार का सम्मान है जिसकी बदौलत कम्प्यूटर हार्ड डिस्क को और छोटा बनाना संभव हुआ है। इस दृष्टि से देखें तो इस वर्ष का नोबल पुरस्कार निहायत उपयोगी खोज के लिए दिया गया है।

फर्ट और ग्रुनबर्ग ने 1988 में उस प्रभाव की खोज की थी जिसे महाचुंबकीय प्रतिरोध कहते हैं। तो देखें कि महाचुंबकीय प्रतिरोध होता क्या है और यह डेटा संग्रहण में कैसे मदद करता है।

यह तो सब जानते हैं कि परमाणु में एक नाभिक होता है और इलेक्ट्रॉन विभिन्न कक्षाओं में इसके इर्द-गिर्द चक्कर काटते हैं। प्रत्येक इलेक्ट्रॉन अपनी धुरी पर घूमता भी है जिसे स्पिन कहते हैं। इस स्पिन की वजह से इलेक्ट्रॉन का एक चुंबकीय क्षेत्र होता है। चूंकि इलेक्ट्रॉन दो तरह से स्पिन कर सकता है, इसलिए उसका चुंबकीय क्षेत्र भी दो दिशाओं में हो सकता है जिन्हें 'ऊपर' और 'नीचे' कहते हैं। यह देखा गया है कि कोई इलेक्ट्रॉन ऐसे किसी पदार्थ में तो आसानी से गुज़र जाता है जिसका स्पिन उसके समान हो। मगर यदि वहां स्पिन उल्टा है तो इलेक्ट्रॉन को भारी प्रतिरोध का सामना करना पड़ता है।

इस प्रभाव की खोज फर्ट और ग्रुनबर्ग ने स्वतंत्र रूप से की थी। दोनों ने ही चुंबकीय और अचुंबकीय पदार्थों की कई परतों को जोड़कर ये प्रयोग किए थे। इन परतों की कुल मोटाई चंद नैनोमीटर से ज़्यादा नहीं थी। जब सारी परतों

को एक ही तरह से जमाया गया (मसलन चुंबकीय क्षेत्र ऊपर की ओर उन्मुख था) तो उसी के समान उन्मुखीकरण वाले इलेक्ट्रॉन आसानी से आर-पार हो गए। मगर जब परतें इस तरह जमाई गईं कि उनके चुंबकीय क्षेत्र एक-दूसरे के विपरीत थे तो सारे इलेक्ट्रॉनों को भारी प्रतिरोध का सामना करना पड़ा। कुल मिलाकर इस तरह जो प्रतिरोध उत्पन्न हुआ वह आज तक देखे गए किसी भी प्रतिरोध से अधिक शक्तिशाली था। इसीलिए इसे महा-प्रतिरोध कहा गया।

इस खोज ने ऐसे उपकरणों का विकास संभव बनाया जो हल्के से हल्के चुंबकीय क्षेत्र के प्रति संवेदनशील थे। आम हार्ड डिस्क में डेटा संग्रहण चुंबकीय क्षेत्र के एक पैटर्न के रूप में किया जाता है। इसे पढ़ने के लिए धातु की एक प्रेरण कुंडली का उपयोग किया जाता था। मगर प्रेरण की प्रकृति के चलते ये कुंडलियां काफी बड़ी होती हैं और इसलिए डेटा बिट्स भी बड़े रखने पड़ते थे। महाचुंबकीय प्रतिरोध की खोज के बाद ऐसे उपकरण बनाना संभव हो गया जो काफी छोटी जगह में बहुत सारा डेटा संग्रहित कर सकते हैं। अर्थात हार्ड डिस्क की साइज़ कम होती गई। आई-पॉड जैसे उपकरण इसी की बदौलत संभव हुए हैं। और इस प्रतिरोध की खोज ने डेटा संग्रहण के एक सर्वथा नए क्षेत्र स्पिनट्रॉनिक्स के द्वार भी खोल दिए हैं जिसमें इलेक्ट्रॉन स्पिन का उपयोग डेटा संग्रहण के लिए किया जाएगा। यह भी सोचा जा रहा है कि रैंडम एक्सेस मैमरी (रैम) में इसका उपयोग करने से बिजली बंद होने के बाद भी डेटा सुरक्षित रहेगा। (स्रोत फीचर्स)