

बदल गया लंबाई का मात्रक

एस. अनंतनारायणन

लंबाई का मानक मात्रक मीटर है। कभी इसे विषुवत रेखा से उत्तरी ध्रुव के बीच की कुल दूरी के 1 करोड़वें भाग के बराबर परिभाषित किया गया था। आजकल इसे सीज़ियम क्लॉक और प्रकाश की गति के साथ परिभाषित किया जाता है।

19वीं शताब्दी की शुरुआत में संपूर्ण युरोप में अलग-अलग तरह के न जाने कितने मात्रक चलन में थे जिनका आज हम अंदाज़ा भी नहीं लगा सकते। फ्रांसीसी क्रांति के बाद फ्रांस ने यह निश्चय किया कि देश भर में मापन में एकरूपता होनी चाहिए। उनका मानना था कि 'बराबरी' सिर्फ एक राजनैतिक आदर्श नहीं है, यह मापन में भी व्यक्त होना चाहिए।

पेरिस याम्योत्तर

पेरिस से होकर गुज़रने वाली देशांतर रेखा का उपयोग खगोलीय अवलोकनों के लिए तो होता ही रहा था लेकिन इसकी लंबाई मीटर को परिभाषित करने के लिए भी महत्वपूर्ण हो गई। इसके लिए डुनकिर्क से लेकर बार्सिलोना तक की दूरी का उपयोग किया गया। यह ऐसे अक्षांशों पर स्थित है, जिनके बीच की दूरी विषुवत रेखा से उत्तरी ध्रुव के बीच की

दूरी का दसवां भाग है।

दूरी का मापन कई मशहूर व्यक्तियों द्वारा त्रिकोणमिति के ज़रिए किया गया था। इसके लिए पूरे मार्ग पर महत्वपूर्ण जगहों को निशान के रूप में उपयोग किया गया। इस मापन के बाद शीघ्र ही 'मानक मीटर' की लंबाई सुनिश्चित कर ली गई। इसे 1795 में अधिकारिक मान्यता भी प्राप्त हो गई। इसे सुरक्षित रखने के लिए एक प्लेटिनम की छड़ पर दो निशानों द्वारा प्रदर्शित किया गया जो आज भी मौजूद है। दुनिया भर में पेरिस मानक की अनुकृतियां बनाई गई थीं। इन्हें प्रमाणित किया जाता था ताकि सब लोग मीटर के रूप में एक ही माप का उपयोग करें।

आगे चलकर मापन के ज़्यादा सटीक आंकड़े मिलने पर पता चला कि मानक मीटर नए मान से 0.2 मि.मी. छोटा है। किंतु पुराने प्रचलित मानक को ही चलने दिया गया।

अधिकांश व्यापारिक कार्यों के लिए यह मानक पर्याप्त था और 1960 तक चलता रहा। मगर धीरे-धीरे वैज्ञानिक कार्यों में अत्यंत परिशुद्ध मापन की ज़रूरत पड़ने लगी। एक मिलीमीटर के दसवें भाग या माइक्रोमीटर तक की शुद्धता की आवश्यकता होने लगी थी। प्लेटिनम की छड़ पर लगे दो निशान अब पर्याप्त नहीं रहे।

तब एक नया मानक विकसित किया गया जो क्रिप्टॉन परमाणु से निकलने वाली ऑरेन्ज-रेड वर्णक्रम रेखा की तरंग लंबाई पर आधारित था। यह एक महत्वपूर्ण उपलब्धि थी क्योंकि इसे प्रायोगिक तौर पर कहीं भी तैयार किया जा सकता था और इसके लिए पेरिस में रखी प्लेटिनम छड़ की ज़रूरत नहीं थी। नए क्रिप्टॉन मानक के निर्धारण के लिए क्रिप्टॉन लैम्प को एक और यंत्र इन्टरफेरोमीटर के साथ उपयोग में लाया जाता था। इसकी मदद से अन्य उपकरणों को चिन्हित करना तो आसान था मगर प्रतिदिन किए जाने



वाले प्रयोगों में इसका प्रत्यक्ष उपयोग इतना आसान न था।

ऐसी स्थिति में 1983 में एक और नया मानक अपनाया गया। इसका आधार निर्वात में प्रकाश का निश्चित वेग है और इसके मापन के लिए परिष्कृत यंत्र भी उपलब्ध हैं। यह यंत्र है 'परमाणु घड़ी' जो सीज़ियम परमाणु की टिक-टिक पर आधारित है। इसे अभी तक ज्ञात सबसे परिशुद्ध

घड़ी माना जाता है जो समय के मापन में एक खरब अंश में मात्र एक अंश की त्रुटि करती है। परमाणु घड़ी के इस गुण का उपयोग करते हुए तथा साथ में हीलियम-नियॉन लाल लेसर की तरंग लंबाई की मदद से आजकल हम जो लंबाई मापते हैं उसमें त्रुटि की संभावना 1 अरब भाग में मात्र 1 भाग ही रह जाती है। (*स्रोत फीचर्स*)