

Atom Saati

Tarihte yapılan en hassas atom saati, saniye yi yeniden tanımlamak üzere zamanı saymayı bekliyor. Zamanı atomların titreşiminden ölçen saat, 10^{18} saniyede bir saniye şaşıyor.

Dünyanın en hassas saati, 1950 lerde bilimsel amaçlarla kullanılan atom saatlerinin yeni kuşağı. Atom saatleri, atomların titreşim frekanslarını ölçen cihazlar. Örneğin, caesium atomunun elektronları iki enerji hali arasında saniyede 9.192.631.770 (9 milyar 192 milyon 631 bin 770) kere gidip geliyor. Bu titreşim ölçümü, saniyenin de tanımı sayılıyor, 1 saniye caesium atomunun 9 milyar 192 milyon 631 bin 770 kez titremesi için geçen zaman aralığı olarak tanımlanıyor.

Atom saatlerinin hassasiyeti günlük hayatta kullanılan kol saatlerinden biraz daha yüksek. Bu saatler 30 milyon yılda bir saniye atıyor. Ancak, bununla yetinmeyen bilim insanlarının daha hassas saat yapma arzusu yeni ve daha gelişmiş saatlerin önünü açıyor.

TİK-TAK SAYISINI ARTIR

Almanya'nın önde gelen bilim kurumlarından Max Planck Enstitüsü uzmanlarından Thomas Udem, daha yüksek hassasiyet için, saatin tiktaklarını artırmak gerekeceğini belirtiyor. Bu teze göre, akan giden zamanı dilimlere bölen tik-takların sayısı arttıkça, ölçülen zaman daha ince dilimlere bölünecek. Tik-taklar arasındaki zaman kıaldıkça da ölçüm hassasiyeti yükselecek. Zamanı daha kısa dilimlere ayırma kavramı, insanoğlunun güneş saatinden kum saatine, sarkaçlara ve gelişmiş teknoloji kronometrelere uzayan serüveninin de temelinde yatıyor. Çağdaş caesium saatleri, saniyede 9 milyar titreşim ölçebiliyor.

BİR GÜN BİLE UZUN KALIR

Bilim insanları 1950 lerin caesium saatlerinden daha hassas saat arayışında ytterbium (Yb) ve strontium (Sr) gibi yeni elementleri değerlendiriyor. Strontium saniyede 429.228.004.229.952 (429 trilyon 228 milyar 4 milyon 229 bin 952) kez titriyor.

STRONTIUM TEMEL ALINACAK

Strontium elementinden atom saati üretmenin iki yolu var, ya tek bir atomun titreşimleri sayılacak, ya da birden çok atom aynı anda sayılacak. Tek atom kullanmanın avantajı, tek atomu, titreşim frekansını bozan elektromanyetik alandan korumak daha kolay. Dezavantajı ise, bu derece yüksek bir frekansta tek bir atomun hareketliliğini ölçmek daha zor. Çok atomlu düzenekte ise, ölçüm kolaylaşırken, elektromanyetik alanın etkisinden dolayı ölçümün kesinliğinden yitiriliyor.

YUMURTA KUTUSU DÜZENEGİ

Tokyo Üniversitesinden Hidetoshi Katori, tekli ve çoklu atom düzeneklerinin avantajlarını birleştiren bir sistem geliştirdi. Katori, 6 lazer ışını kullanarak elektromanyetik dalgalar yaratıyor. Bu sistem her bir strontium atomunu tek tek destekleyen enerji kaynakları yaratıyor. Düzenek, yumurtaların taşınmasında kullanılan yumurta kutularını andırıyor. Her bir atom kendi yuvasında elektromanyetik dalgalardan korunuyor. Bu şekilde çoklu atom düzeneğinde dahi atomlar elektromanyetik dalgalardan etkilenmiyor.

Daha önce bu sisteme benzer sistemler yapılmış, fakat atomları koruması gereken lazerlerin titreşimi bozduğu görülmüştü. Katori, lazerlerin frekanslarını düzeneğin üst ve altını eşit derecede etkileyecek şekilde ayarladı. Bu şekilde lazerlerin titreşime etkisi sabitlendi. Katorinin atom saati zamanı 10-18 kat hassasiyetinde ölçüyor. Diğer bir deyişle, 1018 saniyede bir saniye şaşıyor.