

CERN'de Dört Yeni X Parçacığı Bulundu

CERN'deki fizikçiler yeni bir "egzotik" parçacık ailesi keşfetti. Peki bu ne anlama geliyor?

Doç. Dr. Jale Y. Sıngü - Kocaeli Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü

2014 yılında CERN'deki bilim insanları, dört kuarktan oluşan ve tetrakuark adı verilen ilk parçacığı keşfetti. Geçen yıl, aynı ekip, beş üyesi bulunan farklı bir tür parçacığı da keşfetmişti. Bu parçacıklar bozunmadan önce bir saniyeden çok daha kısa bir süre yaşadı.

Yeni bulunan tetrakuarklardan biri "keşfedildi" denmesine yetecek kesinlikte gözlemlenemese de, bir an için görünüp yok oldu. CERN LHCb deneyi fizikçileri Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nda (LHC) üretilen B mezonlarının (güzellik parçacıkları olarak da adlandırılırlar) bozunumlarını izleyerek bu tetrakuarkları gözlemledi.

Tetrakuarklar, dört kuarkın alışılmadık bir şekilde bir araya gelmesiyle oluşan parçacıklardır. Son derece kararsızdırlar ve çabucak diğer parçacıklara bozunurlar.

Parçacık fiziğinde yeni bir çağı müjdelemeler, aksine parçacık fiziğinin standart modelinde daha önceden bilinen parçacıkların yeni kombinasyonlarıdır.

Yeni parçacıklar "egzotik" olarak adlandırılıyor, çünkü dört kuarktan oluşuyorlar.

Kuarklar, temel parçacıklardan ve maddenin temel bileşenlerindedir. Bir araya gelerek hadronlar olarak adlandırılan parçacıkları oluştururlar. Bu parçacıkların en kararlıları atom çekirdeğinin bileşenleri proton ve nötrondur. Çeşni olarak bilinen altı tip kuark vardır: yukarı, aşağı, tılsım, acayıp, üst ve alt. Yukarı ve aşağı kuark bütün kuarklar içinde en düşük kütleli olanlardır. Daha ağır kuarklar bozunarak hızlıca aşağı ve yukarı kuarka dönüşür. Bu sebeple yukarı ve aşağı kuarklar evrende en yaygın olanlardır. Tılsım, acayıp, üst ve alt kuarklar yüksek enerjili çarpışmalarda (kozmetik ışınlar ve parçacık hızlandırıcılarda) oluşabilir.

Kuarklar genellikle ikişerli ve üçerli gruplar şeklinde bir araya gelir. Ancak son iki yılda, bilim adamları kuarkların çok kısa süreler için de olsa başka biçimlerde de bir araya geldiklerini keşfetti.

LHCb deneylerinde, beş sigmadan fazla hassasiyetle (verilerde tesadüfi bir dalgalanma olma şansının 3,5 milyonda 1'den az olduğu anlamına gelir), tetrakuarkların varlığı doğrulandı.

Kütlesi 4140 MeV olarak ölçülen parçacığa X (4140) ismi verilmiş. Bu da protondan yaklaşık dört kat daha ağır olduğu anlamına geliyor.

Diğer üç parçacığa da benzer şekilde kütleleriyle ilintili olarak şu isimler verildi: X (4274), X (4500) ve X (4700). Bu üç parçacık da ilk kez tespit edildi.

Sonuçlar henüz hakemli dergilerde değil ama arXiv adlı önbaskı sunucusunda iki makale halinde yayımlandı.

Yeni keşfedilen ve sadece ağır kuarklardan (acıyıp ve tılsımlı) oluşan bu tetrakuark parçacıklar çok kısa süre yaşadıklarından, büyük olasılıkla evrenin oluşumunda çok küçük bir role sahipler.

LHC ile artık 13 TeV'lik bir çarpışma enerjisine ulaşıyor ve saniyede bir milyar proton çarpışması gerçekleştiriliyor. Bu daha önce benzeri görülmemiş veri sağanağı gelecekte daha farklı kuark çeşnilerinin keşfine ve beklenmedik olaylara yol açabilir.

Gelecekte başka tetrakuarkların da keşfedilmesi bekleniyor.

Kaynaklar:
<https://cosmosmagazine.com/physics/cern-finds-four-new-x-particles-how-big-a-deal-is-this>
<https://cosmosmagazine.com/physics/particle-physics-a-primer-to-the-theory-of-almost-everything>

