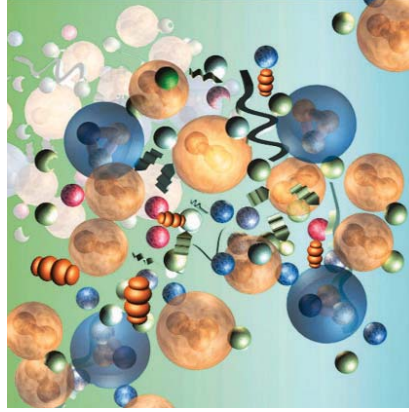


BİLDİĞİMİZ TEMEL PARÇACIKLAR

Bugün bildiğimiz, gözlemleyebildiğimiz, yaratabildiğimiz bütün parçacıkları ve bunların dönüşümlerini, 6 kuark, 6 lepton, 8 gluon, 2 W bozon, 1 Z bozon ve 1 foton dediğimiz parçacıkla açıklayabiliyoruz. Kuarkların cinsine bazen tatları ya da çeşnileri de denir. Toplam 12 tane olan kuarklar ve leptonlar, spini 1/2 olan fermiyonlardır². Toplam 12 tane olan gluon, W ve Z bozonları ve foton, spini 1 olan ve parçacıklar arasında kuvvet taşıyan ayar bozonlarıdır. Elektronun çekirdeğin etrafında dönmesini sağlayan elektromanyetik kuvvet, çekirdek ile elektron arasında foton alışverişi sonucunda ortaya çıkar. Çekirdekdeki protonlara yine foton alışverişi sonucunda birbirlerini elektromanyetik kuvvetlerle iterler. Buna karşın protonların birbirlerinden uzaklaşmasını engelleyen ve protonları ve nötronları çekirdeğin içine hapsedense şiddetli kuvvet dediğimiz bir kuvvettir. Bu kuvvet, aynı zamanda kuarkları birbirine yapıştırarak protonun ve nötronun oluşmasını sağlar. Şiddetli kuvvetin sebebiyse kuarklar



arası gluon alışverişidir. Radyoaktif bozunması³ gibi olayların sorumlusuysa zayıf kuvvet dediğimiz ve W ve Z bozonlarının alışverişiyle ortaya çıkan bir kuvvettir. W ve Z bozonlarını diğer gluon ve fotonun ayıran bir başka özellikse, W ve Z bozonlarının oldukça ağır (yaklaşık bir protonun 80 katı kadar daha ağır) olması, ancak gluonların ve fotonun kütsüz olmasıdır.

Kuarklar ve leptonlar, aile adını verdiğimiz ikililer şeklinde gruplanabilir. Bunlardan en hafif olanları u ve d kuarktan oluşan kuark ailesi, ve elek-

tron ve elektron nötrinosundan oluşan lepton ailesidir. Elektronun elektrik yükü, bir protonun elektrik yüküyle aynı büyüklükte, ancak zıt işaretlidir; elektronun nötrinosununsa, elektrik yükü yoktur. Kuark ailesine gelince, u kuarkın elektrik yükü, protonun yükünün 2/3 katı, d-kuarkın elektrik yükü ise protonun yükünün -1/3 katı kadardır. Diğer iki aile, kütleleri dışında, ilk iki ailenin birer kopyasıdır. Bu aileler, sırasıyla c (charm-tılsım) ve s (strange-garip) kuarktan oluşan kuark ailesi ile muon, (μ) parçacığıyla onun nötrinosu, μ ve bildiğimiz son kuark ve lepton aileleri de t ve b kuarktan oluşan kuark ailesiyle, ve dan oluşan lepton ailesidir.

Maddeyi oluşturan temel yapıtaşlarını bilmek maddeyi anlamak için yeterli değildir. Maddenin özelliklerini anlayabilmemiz için bu temel yapı taşlarının nasıl bir araya geldiklerini, birbirleriyle nasıl etkileştiklerini ve nasıl değişebildiklerini de bilmek gerekir. Standart Model, bu etkileşim ve değişimleri açıklayan bir kuramdır.

Parçacıklar Leptonlar

Parçacık	Elektrik Yükü	Parçacık	Elektrik Yükü
Tau	-1	Tau Nötrinosu	0
Müon	-1	Müon Nötrinosu	0
Elektron	-1	Elektron Nötrinosu	0

Temel Doğa Kuvvetleri

Kuvvet	Etkidiği Yerler:
Şiddetli Çekirdek Kuvveti Gluonlar (8)	Kuarklar Mezonlar Baryonlar Çekirdekler
Elektromanyetizma Foton	Atomlar Işık Kimya Elektronik

Kuarklar

Kuark	Elektrik Yükü	Kuark	Elektrik Yükü
Alt b (bottom)	-1/3	Üst t (top)	2/3
Garip s (strange)	-1/3	Tılsım c (charm)	2/3
Aşağı d (down)	-1/3	Yukarı u (up)	2/3

Her Kuarkta: ●R, ●B, ●G 3 "renk" bulunur

Kütleçekimi

Kuvvet	Etkidiği Yerler:
Graviton ?	Güneş Sistemi Gökadalar Karadelikler

Zayıf Çekirdek Kuvveti

Kuvvet	Etkidiği Yerler:
Bozonlar (W,Z)	Nötron bozunumu Beta radyasyonu Nötrino etkileşimleri Güneş'in enerjisinin oluşumu