

Atom Dengesi

Elektronların sahip oldukları enerji ile son derece kusursuz bir denge meydana gelir. Bu dengeyi şöyle bir örnekle açıklayabiliriz: Uzun bir çubuğun ucunda geniş bir tabağı sabit tutmanız normal şartlarda imkansızdır. Ama eğer tabağı belli bir hızda döndürürseniz, tabak çubuğun ucunda durur. Tabak, hızını kaybettiğinde ise kaçınılmaz olarak düşüp kırılacaktır. Dolayısıyla böyle bir denge için gerekli olan tek şey uygun düzeyde enerjidir. İşte evrendeki başlıca dengelerin temelindeki sır budur. Gezegenleri Güneş'in, elektronları ise atom çekirdeğinin çevresinde tutan gücün kaynağı bu enerjidir. Elektronlar büyük bir hassaslıkla ayarlanmış bu enerji sayesinde çekirdeğin çevresinde hiç durmadan dönerler. Yüksek enerjileri nedeniyle yaptıkları bu dönüş hareketi onların çekirdeğin etrafından savrulup uzaklaşmalarını engellemektedir.

Elektronların dönüş hızı ise gerçekten hayret vericidir. Elektronlar, çekirdeğin çevresinde saniyede 1.000 km. gibi olağanüstü bir hızla dönerler. Bu yüksek hıza rağmen birbirleriyle asla çarpışmazlar. Bunun nedeninin elektronların eksi yüklü olması ve dolayısıyla birbirlerini itmeleri olduğu kabul edilir. Ancak bu cevap, ortada çok büyük bir mucize olduğu gerçeğini değiştirmemektedir. Neden elektronlar eksi yüklüdür? Neden aynı yükler birbirini iter? Birbirini iten bu parçacıklar nasıl yörüngeye oturmuşlardır? Tüm bu sorular, bize bir kez daha atomdaki hassas denge ve tasarımı gösterir. Kimi atomlarda ise çekirdeğin çevresinde 100'den fazla elektron dönmektedir. Toplam 7 yörüngeye dağılmış olan elektronların hiçbir karışıklık çıkarmadan, birbirleri ile çarpışmadan, müthiş bir düzen içinde hızla dönmeleri, kusursuz bir tasarımın eseridir.

Çekirdeğin etrafında yedi farklı enerji düzeyi, yani yedi farklı yörünge vardır. Elektronlar sahip oldukları enerji seviyelerine göre bu yörüngelerden birine tutunurlar. Kütleleri ve hızları daima birbirinin aynı olan elektronların neden farklı enerji seviyelerine sahip oldukları ise dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Evrende var olan sistemde, birbirinden farklı yörüngeleri, birbirlerinden farklı boyut ve hızdaki maddeler meydana getirirler. Buna verilebilecek en iyi örnek Güneş Sistemi'ndeki gezegenlerdir. Her biri birbirinden farklı kütlelere ve farklı hızlara sahip olan gezegenler, bunun doğal bir sonucu olarak birbirlerinden farklı yörüngelerde dönerler. Ancak elektronlar için bu kural geçerli değildir. Birbirlerinden herhangi bir farkları bulunmayan, kütleleri ve hızları daima aynı olan bu parçacıkların farklı enerji seviyelerine sahip olmaları için aslında hiçbir sebep yoktur. Bu, Allah'ın yarattığı son derece özel bir tasarımıdır. Çünkü moleküllerin oluşabilmeleri için birbirinden farklı olan bu yörüngelerin varlığı şarttır. Atomun içinde birbirinden farklı yörüngeler bulunması, bizleri ve tüm evreni oluşturan molekülleri meydana getirmektedir. Aynı zamanda renkleri de oluşturmaktadır çünkü çeşitli renklerin varlığının nedenlerinden biri, farklı yörüngelerdeki elektronların birbirlerinin yörüngelerine atlamalarıdır.

Evrendeki fizik kuralları Büyük Patlama'nın ardından ortaya çıkmıştır. Bu kurallar bugün modern fiziğin kabul ettiği "dört temel kuvvet" çevresinde toplanır. Bu kuvvetler evrendeki bütün düzeni ve sistemi oluşturmak için Büyük Patlama'dan hemen sonra, ilk atom altı parçacıkların oluşumuyla birlikte ve özel olarak belirlenmiş zamanlarda ortaya çıkmışlardır. Atomlar, yani madde evreni, ancak bu kuvvetlerin etkisiyle var olabilmiş ve evrene çok düzenli bir tasarımla dağılmışlardır. Bu kuvvetler yerçekimi kuvveti olarak bildiğimiz kütle çekim kuvveti, elektromanyetik kuvvet, güçlü nükleer kuvvet ve zayıf nükleer kuvvettir. Bunların hepsi birbirinden farklı şiddete ve etki alanına sahiptir. Güçlü ve zayıf nükleer kuvvetler sadece atomun yapısını belirlerler. Diğer iki kuvvet, yani yerçekimi ve elektromanyetizma ise, atomların arasındaki ilişkiyi ve dolayısıyla tüm maddesel objeler arasındaki dengelyi belirlerler.

Yeryüzündeki bu **kusursuz düzen**, bu kuvvetlerin çok hassas değerlerinin bir sonucudur. İlginç olan ise bu kuvvetlerin birbirleri ile karşılaştırıldıklarında ortaya çıkan tablodur. Çünkü Big Bang sonrasında ortaya çıkan ve evrene dağılan maddeler, aralarında uçurumlar olan bu kuvvetlere göre belirlenmiştir.

Bu kuvvetlerin farklı değerlerini birbirlerine oranla şöyle gösterebiliriz:

-Güçlü nükleer kuvvet, 15

-Zayıf nükleer kuvvet, $7,03 \times 10^{-3}$

-Yer çekimi kuvveti $5,90 \times 10^{-39}$

-Elektromanyetik kuvvet $3,05 \times 10^{-12}$

Bu temel kuvvetler, mükemmel bir güç dağılımı ile madde evreninin oluşmasına imkan verirler. Kuvvetler arasındaki bu oran o kadar hassas bir denge üzerine kuruludur ki, ancak ve ancak bu oranlarla parçacıklar üzerinde gereken etkiyi yapabilirler.

1. Çekirdekteki Dev Güç: Güçlü Nükleer Kuvvet

Çevremizde gördüğümüz her şeyin, kendimiz de dahil olmak üzere atomlardan oluştuğunu ve bu atomların da pek çok parçacıktan meydana geldiğini biliyoruz. Peki bir atomun çekirdeğini oluşturan tüm bu parçacıkları bir arada tutan güç nedir? İşte çekirdeği bir arada tutan ve fizik kurallarının tanımlayabildiği en şiddetli kuvvet olan bu kuvvet, “güçlü nükleer kuvvet”tir.

Bu kuvvet atomun çekirdeğindeki protonların ve nötronların dağılmadan bir arada durmalarını sağlar. Atomun çekirdeği bu şekilde oluşur. Bu kuvvetin şiddeti o kadar fazladır ki, çekirdeğin içindeki protonların ve nötronların adeta birbirine yapışmasını sağlar. Bu yüzden bu kuvveti taşıyan çok küçük parçacıklara Latince’de “yapıştırıcı” anlamına gelen “gluon” denilmektedir. Bu yapışmanın şiddeti çok hassas ayarlanmıştır. Bu yapıştırıcının kuvveti protonların ve nötronların birbirlerine istenilen mesafede bulunmalarını sağlamak için özel olarak tespit edilmiştir. Söz konusu kuvvet biraz daha yapıştırıcı olsa protonlar ve nötronlar birbirlerinin içine geçecek, biraz daha az olsa dağılıp gideceklerdi. İşte bu kuvvet Büyük Patlama’nın ilk saniyelerinden beri atomun çekirdeğinin oluşması için gerekli olan yegane değere sahiptir. Güçlü nükleer kuvvetin açığa çıktığı zaman ne kadar büyük tahrip gücü olduğunu bize Hiroşima ve Nagazaki’deki tecrübeler göstermiştir. Atom bombalarının bu denli etkili olmasının tek sebebi atom çekirdeğinde saklanan gücün açığa çıkmasıdır.

2. Atomun Emniyet Kemerini: Zayıf Nükleer Kuvvet

Şu an yeryüzündeki düzeni sağlayan en önemli etkenlerden biri de atomun kendi içinde dengeli bir yapıya sahip olmasıdır. Bu denge sayesinde maddeler bir anda bozulmaya uğramaz ve insanlara zarar verebilecek ışınları yaymaz. Atom bu dengesini çekirdeğindeki protonlarla nötronlar arasında var olan “zayıf nükleer kuvvet” sayesinde elde eder. Bu kuvvet özellikle içinde fazla nötron ve proton bulunduran çekirdeklerin dengesini sağlamada önemli bir rol oynar. Bu dengeyi sağlarken gerekirse bir nötron protona dönüşebilir.

Bu işlem sonucunda çekirdekteki proton sayısı değiştiği için, artık atom da değişmiş, farklı bir atom olmuştur. Burada sonuç çok önemlidir. Bir atom parçalanmadan, başka bir atoma dönüşmüş ve

varlığını korumaya devam etmiştir. İşte bu şekilde de canlılar kontrolsüz bir şekilde çevreye dağılıp insanlara zarar verecek parçacıklardan gelebilecek tehlikelere karşı adeta bir emniyet kemeri gibi korunmuş olur.

3. Elektronları Yörüngede Tutan Kuvvet: Elektromanyetik Kuvvet

Bu kuvvetin keşfedilmesi fizik dünyasında bir çığır açtı. Her cismin kendi yapısal özelliğine göre bir "elektrik yükü" taşıdığı ve bu elektrik yükleri arasında bir kuvvet olduğu öğrenilmiş oldu. Bu kuvvet zıt elektrik yüklü parçacıkların birbirini çekmesini, aynı yüklü parçacıkların da birbirlerini itmelerini sağlar. Bu sayede bu kuvvet atomun çekirdeğindeki protonlarla çevresindeki yörüngelerde dolaşan elektronların birbirlerini çekmelerini sağlar. İşte bu şekilde atomu oluşturacak iki ana unsur olan "çekirdek" ve "elektronlar" bir araya gelme fırsatı bulurlar. Bu kuvvetin şiddetindeki en ufak bir farklılık elektronların çekirdek etrafından dağılmasına ya da çekirdeğe yapışmasına neden olur. Her iki durumda da atomun, dolayısıyla madde evreninin oluşması imkânsız hale gelir. Oysa bu kuvvet ilk ortaya çıktığı andan itibaren sahip olduğu değer sayesinde çekirdekdeki protonlar elektronları atomun oluşması için gereken en uygun şiddette çeker.

4. Evreni Yörüngelerde Tutan Kuvvet: Yerçekimi Kuvveti

Bu kuvvet algılayabildiğimiz tek kuvvet olmasına rağmen, aynı zamanda da hakkında en az bilgi sahibi olduğumuz kuvvettir. Yerçekimi olarak bildiğimiz bu kuvvetin gerçek adı "kütle çekim kuvveti"dir. Şiddeti diğer kuvvetlere göre en düşük kuvvet olmasına rağmen, çok büyük kütlelerin birbirini çekmelerini sağlar. Evrendeki galaksilerin, yıldızların birbirlerinin yörüngelerinde kalmalarının nedeni bu kuvvettir. Dünyanın ve diğer gezegenlerin Güneş'in etrafında belirli bir yörüngede kalabilmelerinin nedeni de yine yerçekimi kuvvetidir. Bizler bu kuvvet sayesinde yeryüzünde yürüyebiliriz. Bu kuvvetin değerlerinde bir azalma olursa yıldızlar yerinden kayar, dünya yörüngesinden kopar, bizler dünya üzerinden uzay boşluğuna dağılırız. En ufak bir artma olursa da yıldızlar birbirine çarpar, dünya güneşe yapışır ve bizler de yer kabuğunun içine gireriz. Tüm bunlar çok uzak ihtimaller olarak görülebilir, ama bu kuvvetin şu an sahip olduğu şiddetinin dışına çok kısa bir süre dahi çıkması, bu sonlarla karşılaşmak için yeterlidir.

Bu konuda araştırma yapan bütün bilim adamları bahsettiğimiz temel kuvvetlerin büyük bir özenle tespit edilmiş olmasının, evrenin varlığı için vazgeçilmez olduğunu kabul etmektedir.