

Atom

Çok uzun bir süre doğanın kendinden daha küçük parçacıklara bölünemeyen en temel yapıtaşının atomlar olduğu düşünülürdü. Fakat bugün atomların kendileri de daha küçük parçacıklara bölünebilen, küçük parçacıklardan oluştuğu biliniyor. Ancak atomlar hâlâ kimyasal bir elementin özelliklerini taşıyan en küçük parçalar olarak düşünölmeye devam ediyor. Örneğin altın atomu altın elementinin özelliklerine sahip en küçük parçadır. Eğer bir atom parçalanırsa ortaya çıkacak protonların, elektronların ve nötronların diğer elementlerin atomlarının protonları, elektronları ve nötronlarından herhangi bir farkı olmayacaktır.

Küçük bir sistem

Atomlar - özellikle sahip oldukları elektrik yükü türü bakımından birbirinden farklı - 3 parçacıktan (protonlar, nötronlar ve elektronlar) meydana gelir. Protonlar ve nötronlar atom çekirdeğini oluşturur. Elektronlar ise çok yüksek hızda çekirdek etrafında hareket eder.

Elektronlar

Yükleri negatiftir ve çekirdek etrafında hareket ederler. Protonlardan ve nötronlardan çok daha küçüktürler. Elektriksel olarak yüksüz olan bir atomun, çekirdeğindeki proton sayısı kadar elektronu vardır.

Atom numarası

Atom numarası bir atomun sahip olduğu proton sayısı olarak tanımlanır. Örneğin azot elementinin bir atomunda 7 proton olduğu için azotun atom numarası 7'dir.

JOSEPH JOHN THOMSON (1856-1940)

1897 yılında elektronları keşfeden İngiliz fizikçi. Atomun küçük parçacıklardan oluştuğu hipotezini doğrulamasının bilim için önemli sonuçları olmuştur. Thomson elektronun kütlesini hesaplayabilme başarısını gösterse de kabul gören bir atom modeli oluşturamamıştır. Atom modeli ancak yıllar sonra oluşturulabilmiştir. Elektrığın gazlarda hareketi ile ilgili deneylerinden dolayı 1906 yılında Nobel Fizik Ödülü'nü kazanmıştır.

1

Hidrojen atomunun sahip olduğu proton ve elektron sayısıdır. Hidrojen en hafif ve doğada en çok bulunan elementtir.

Enerji seviyeleri

Elektronlar çekirdekten farklı uzaklıklardaki kabuklarda bulunur. Bir kabuktaki iki elektron, yörüngeleri farklı bile olsa, çekirdekten aynı uzaklıkta hareket eder.

Bu diyagramda yörüngeler benzer çizilmiş olsa da gerçekte birbirlerinden daha farklı olabilirler.

1836

elektronun toplam kütlesi bir protonun kütlesi kadardır.

Elektronları atom çekirdeğinin etrafında tutan kuvvetler doğadaki en güçlü kuvvetlerdendir.

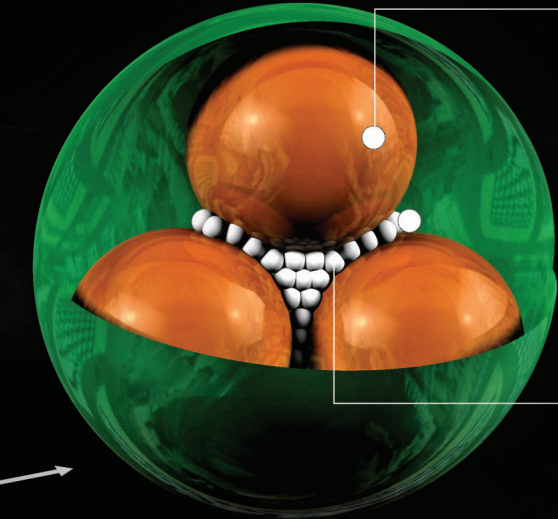
KUANTUM SAYILARI

Bir atomda aynı kuantum sayılarına sahip iki elektron bulunamaz. Bu nedenle bu dört parametreyi kullanarak atomları tanımlamak mümkündür.

Sayı	Anlamı
Baş kuantum sayısı (n)	Yörüngenin çekirdekten uzaklığını belirtir.
Açısal momentum kuantum sayısı (l)	Yörüngenin şeklini ayırıcılığını belirtir.
Manyetik kuantum sayısı (m)	Yörüngenin uzaydaki yönelimini belirtir.
Spin kuantum sayısı (s)	Elektron spininin yöneliminin doğrultusunu belirtir.

Protonların ve nötronların içi

Uzun bir süre proton ve nötronların temel ve bölünemez parçacıklar olduğu düşünöldü. Bugün bu parçacıkların gluonlar aracılığıyla bir arada duran 3 kuarktan oluştuğu biliniyor. Elektronlar ise temel ve bölünemez parçacıklardır.



Kuarklar

Çok güçlü kuvvetlerle bir arada tutulurlar ve doğada "serbest" halde bulunmazlar. Parçacık hızlandırıcılarda gerçekleştirilen yüksek enerjili parçacık çarpışmaları esnasında çok kısa süreler için birbirlerinden ayrılabilirler.

Gluonlar

Kuarklarla etkileşen ve kısmen de olsa kuarkların bir arada durmasının sebebi olan, kütlesi ve elektrik yükü olmayan parçacıklardır.

İzotoplar

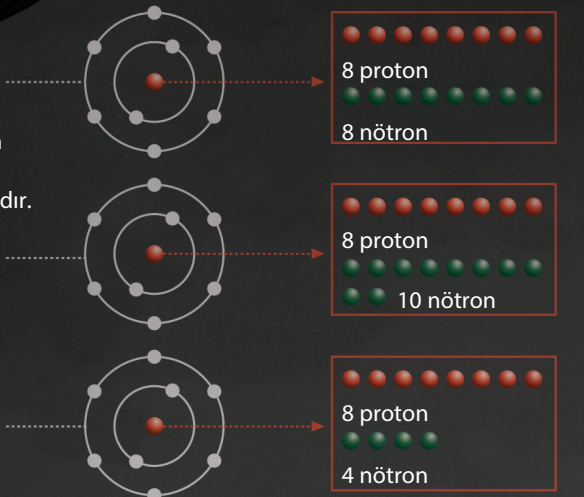
Aynı elementin iki atomu her zaman aynı sayıda protona sahiptir, fakat atomların nötron sayıları farklı olabilir. Proton sayısı aynı, nötron sayısı farklı atomlara izotoplar denir. Bir atomun izotoplarının özellikleri birbirinden çok farklı olabilir.

OKSİJENİN İZOTOPLARI

Oksijenin doğada en çok bulunan izotopunun çekirdeğinde 8 proton ve 8 nötron, çekirdeğinin etrafında 8 elektron bulunur. Bunun dışında oksijenin bilinen 2 kararlı izotopu ve 14 kararsız izotopu vardır.

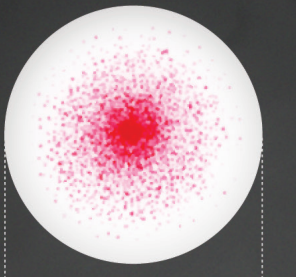
Oksijenin izotoplarından biri olan oksijen-18'in 8 protonu, 10 nötronu ve 8 elektronu vardır.

Radyoaktif bir izotop olan oksijen-12'nin 8 protonu, 8 elektronu ve sadece 4 nötronu vardır.



Olasılık hesapları

Kuantum mekaniğine ve belirsizlik ilkesine göre bir elektronun konumunu tam olarak belirlemek imkânsızdır. Bu sebeple bir atom elektronlarıyla birlikte gösterilirken, elektronların herhangi bir anda belirli bölgelerde bulunma ihtimallerini veren olasılık hesaplarından yararlanılır.



Toplam olasılığın %90'ı

Bir elektronu olan hidrojen atomu için olasılık hesabı