

ÜNİTE ÖZETİ

Bir maddenin tüm özelliklerini taşıyan en küçük yapıya **atom** denir. Bilim insanları atomun yapısı ile ilgili çalışmalara her zaman önem vermiş, eski çağlardan bugüne kadar maddenin yapısı hep merak konusu olmuştur.

Dalton'a göre her element atom adı verilen çok küçük ve bölünemeyen taneciklerden oluşmuştur. Atomlar, içleri dolu ve sert taneciklerdir.

Kimyasal tepkimelerde atomlar bölünemez ve yeniden oluşturulamaz. Dalton'un ortaya attığı bu model, atomun iç yapısını açıklayamamasına rağmen bundan sonraki modellerin gelişmesinde önemli rol oynamıştır.

Thomson üzümlü keke benzetilen ve üzümlü kek modeli olarak da bilinen yeni bir atom modeli geliştirmiştir. Rutherford atom modeline göre; Bir atomun kütlesinin çok büyük bir kısmı pozitif yüklüdür. Bu yüklerin tamamı çekirdek olarak tanımlanan çok küçük bir bölgede yoğunlaşır. Atom elektrik yükü bakımından nötrdür. Çekirdek etrafında büyük boşluklar vardır. Elektronlar, çekirdek çevresindeki boşluklarda bulunur.

Bohr, tek elektronlu en basit atomik yapıya sahip hidrojen atomuyla yaptığı çalışmalar sonucunda ortaya koymuş olduğu modeli üç varsayımla ifade etmiştir. Elektronlar, pozitif yüklü çekirdeğin çevresinde Coulomb Kuvveti etkisiyle ışıma yapmadan kararlı yörüngelerde dolanır. Çekirdeğin çevresinde kararlı yörüngelerde dolanan elektronların açısal momentumu $\frac{h}{2\pi}$ nin tam katlarıdır. Elektron kararlı yörüngelerden birinde bulunurken atomdan foton yayılmaz.

Elektrona yeterli enerji verildiğinde elektronun bulunduğu enerji seviyesinden daha yüksek enerji seviyesine çıkması olayına **uyarılma** denir.

Elektronun atomdan kopararak serbest kalması olayına **iyonlaşma**, iyonlaşmanın gerçekleşmesi için gerekli enerjiye de **iyonlaşma enerjisi** denir.

Kararlı bir yörüngede dolanan elektronun yüksek enerji seviyelerine uyarılması, atomların birbiriyle çarpıştırılması, elektron, foton ya da ısıyla sağlanabilir. Uyarılmış bir hidrojen atomunda elektron temel hâle dönerken yapabileceği ışımlar seriler hâlinde gruplandırılır.

Modern atom teorisinde elektron yörüngelerinden bahsedilmez. Elektronun yeri tam olarak bilinmemesine karşın elektronun belli bir zaman aralığında nerede bulunabileceği olasılığı açıklanabilir. Modern atom teorisinde yörünge yerine atom orbitali terimi kullanılır. Orbitaler elektronların bulunma ihtimalinin yüksek olduğu bölgelerdir.

Büyük patlama teorisine göre evrenin bir başlangıcı vardır. Bu başlangıçta ne madde ne uzay ne zaman ne de boşluk bulunmaktadır. Bu hiçlik içerisinde bulunan neredeyse nokta kadar bir büyüklükte ve Güneş'in çekirdeğinden trilyonlarca kat daha sıcak olan saf enerji bundan yaklaşık 13,7 milyar yıl önce henüz bilinmeyen bir nedenle bir anda genişleyerek şişmeye ve soğumaya başlamıştır. Yapılan saçılma deneylerinde atomun yapısında proton ve nötrondan daha küçük parçacıkların da olduğu tespit edilmiş ve bu parçacıklara **atom altı parçacık** adı verilmiştir. Parçacık fiziğinde temel parçacıkları ve bu parçacıkların aralarındaki etkileşimlerinde etkili olan güçlü nükleer kuvvet, zayıf nükleer kuvvet ve elektromanyetik kuvveti açıklayan modele **standart model** denir. Standart model altında parçacıklar, fermiyonlar ve bozonlar diye iki gruba ayrılır. Fermiyonlar madde parçacıkları, bozonlar da bu parçacıklar arasında meydana gelen etkileşimlere aracılık eden kuvvet parçacıklarıdır. Doğada bilinen dört çeşit temel kuvvet vardır.

- Kütle çekim kuvveti
- Güçlü çekirdek kuvveti (Yeğin kuvvet)
- Zayıf çekirdek kuvveti
- Elektromanyetik kuvvet

Doğada her parçacığın bir karşıt parçacığı (antiparçacık) vardır. . Parçacık ve antiparçacıkların kütle ve yük büyüklükleri eşit, yük işaretleri zıttır. Antiparçacıkların bir araya gelmesiyle antimadde oluşur. Elektron ve karşıt parçacığı olan pozitron karşılaştığında birbirini yok ederek gama ışını yayar. Buna **yok olma tepkimesi** adı verilir. Bu olay tersinirdir. Enerjisi, parçacıkların durgun kütle enerjisine eşdeğer olan iki foton bir araya geldiğinde parçacık ve antiparçacık oluşur, buna **çift oluşumu tepkimesi** adı verilir.

Radyoaktivite, atom çekirdeğinin tanecik veya gama ışınları yayarak parçalanmasıdır. Bu parçalanma sonucunda enerji açığa çıkar. Bazı atom çekirdekleri çeşitli yollarla ışıma yapabilir. Kendiliğinden veya dışarıdan bir etkiyle çekirdeği bozunuma uğrayabilen atom çekirdeklerine **radyoaktif çekirdek**, bu atomların oluşturduğu maddelere **radyoaktif madde** denir. Radyoaktif bozunma kendiliğinden gerçekleşirse **doğal radyoaktivite**, dışarıdan bir etki ile gerçekleşirse **yapay radyoaktivite** adını alır.

Radyoaktif bozunma sonucu açığa çıkan enerjiye kısaca **radyasyon enerjisi** denir. Nükleon başına düşen bağlanma enerjisi büyük olan çekirdeklere **kararlı çekirdek** denir. Bağlanma enerjisi küçük olan çekirdeklere ise **kararsız(radyoaktif) çekirdek** denir. Kararsız atom çekirdekleri kararlı hâle gelmek için çeşitli yollarla ışıma yapar. Nötronlarla bombardıman edilen ağır atom çekirdeğinin parçalanarak daha hafif iki veya daha fazla farklı çekirdeğe bölünmesine **fisyon** denir. Çok yüksek sıcaklıklarda atom numarası küçük olan radyoaktif atom çekirdeklerinin daha ağır atom çekirdeklerini oluşturmaya **füzyon** denir.

Radyasyonun iyonlaştırıcı etkisi nedeniyle canlı dokular zarar görebilir. İyonlaştırıcı radyasyon ciltteki yanıktan kansere kadar farklı hastalıklara sebep olabilir. Üreme hücrelerindeki DNA yapısının bozulması bedensel ve zihinsel engelli bireylerin dünyaya gelmesine neden olur. DNA yapısındaki değişim nesilden nesile aktararak kalıcı izler oluşturur.