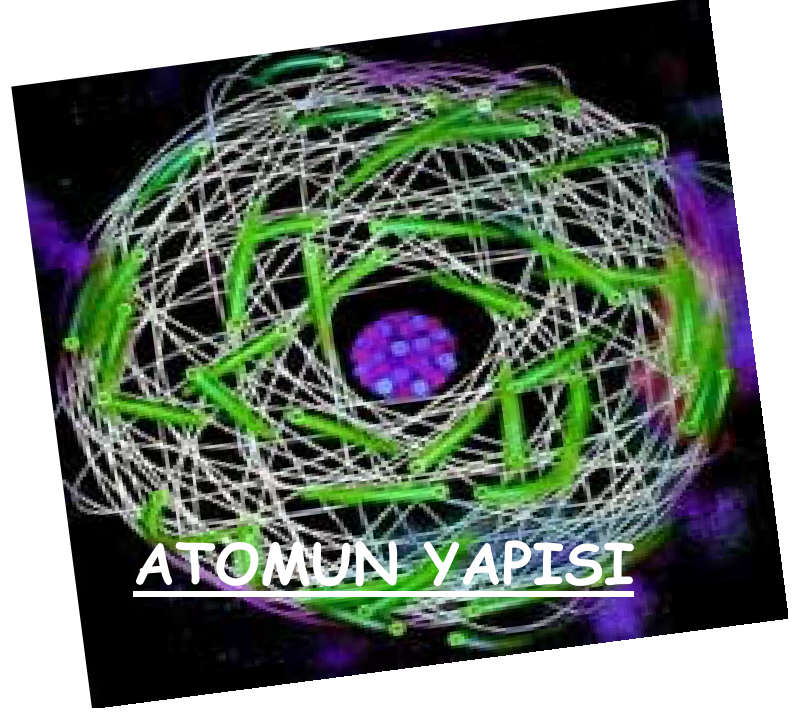


# ÇALIŞMA YAPRAĞI (KONU ANLATIMI)



HAZIRLAYAN: ÇİĞDEM ERDAL

DERS: ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ VE  
MATERYAL GELİŞTİRME

DERS SORUMLUSU: PROF.DR. İNCİ MORGİL

ANKARA,2008

## GİRİŞ

Kimyayı ve bununla ilgili olan tüm bilimlerini tam manasıyla kavrayabilmek için maddenin en temel yapı taşlarından olan atomun yapısını çok iyi bilmek gerekir.

Eski Yunanlı bilginler maddenin daha fazla küçük parçacıklara bölünemeyen çok çok küçük parçacıklardan meydana geldiğini ileri sürmüşler ve bu parçacıklara da Yunanca'da bölünemeyen manasına gelen "**atom**" adını vermişlerdir.

Yunanlı bilginlerin ileri sürdükleri atom kavramı 19. yüzyıl başlarına kadar herhangi bir deneysel yol ile kanıtlanamamıştır. Modern atom kavramını ortaya atan ilk bilgin İngiliz **John Dalton** (1766-1844) olmuştur. Atomun iç yapısı ancak 20. yüzyıl içinde aydınlatılmaya başlamıştır.

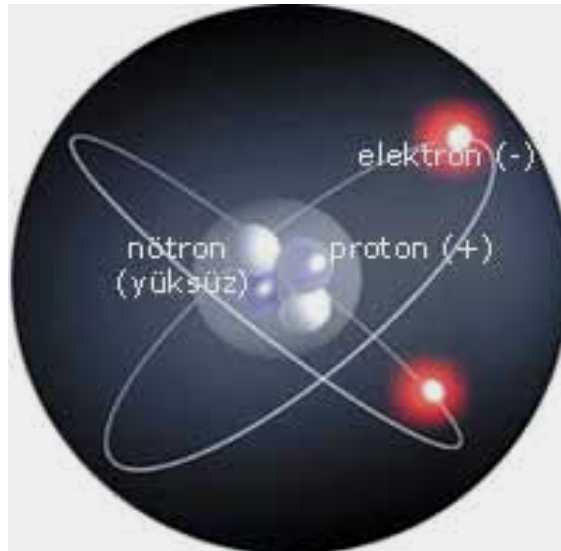
Atom kuramına göre, **kati**, **sıvı**, veya **gaz** halindeki maddelerin tümü **atom** denen çok küçük parçacıklardan meydana gelmiştir. Atomlar doğanın en temel yapı taşlarıdır. **109** element ve dolayısıyla **109** farklı atom bilinmektedir.

Bir önceki ünite de atomu, herhangi bir elementin tüm özelliklerini gösteren en küçük parçası olarak tanımlamıştık. Atomlar o kadar küçük parçacıklardır ki, şu ana kadar en gelişmiş aletler vasıtasıyla bile tek bir atomu görmek ve bir terazide kütlelerini ölçmek mümkün olamamıştır.

## 2. ATOMUN YAPISI

Atomlar **elektron**, **proton** ve **nötron** olarak bilinen **üç temel** parçacığın bir araya gelerek oluşturdukları birimlerdir.

Her atom bir **çekirdek** ve bir veya daha fazla sayıda **elektronlardan** oluşmuştur. **Proton** ve **nötronlar** çekirdeğin içinde bulunurlar. Dolayısıyla, çekirdek atomun aşağı yukarı tüm kütlelerini meydana getirir.



- Elektronların bulunabileceği bölgeler (orbitaller)
- Çekirdek (protonlar + nötronlar)

**Elektron**, kütlesi  $9.1094 \times 10^{-31}$  kg olan ve elektriksel olarak eksi (-) yüklü bir parçacıktır. Kimyacılar elektronu **e-** sembolü ile gösterirler.

Şimdi de çekirdek içinde yer alan parçacıkları ele alalım.

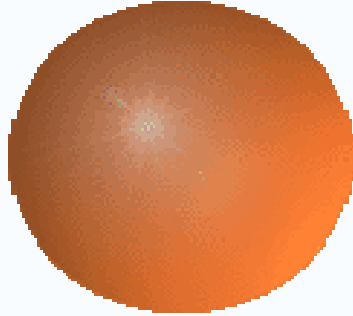
**Proton**, kütlesi  $1.6726 \times 10^{-27}$  kg olan, bir elektronun kütlesinin yaklaşık **1836** katı olan ve elektriksel olarak **artı (+)** yüklü bir parçacıktır. Protonun sembolü "**p**" veya "**H+**" dir.

**Nötron**, kütleleri aşağı yukarı bir protonun kütlesine **eşit** ve elektriksel olarak yüksüz bir parçacıktır. Nötronun sembolü genellikle "**n**" dir.

## ATOM MODELLERİ

### 1. Dalton Atom Modeli

**Dalton Atom Modeli**, **John Dalton**'un **1805** yılında bugünkü **atom** modelinin ilk temellerini attığı modelidir.



Daltonun atom kuramına göre elementler kimyasal bakımdan birbirinin aynı olan atomlar içerirler. Farklı elementlerin atomları birbirinden farklıdır. Bu atom teorisine göre kimyasal bir bileşik iki veya daha çok sayıda elementin basit bir oranda birleşmesi sonucunda meydana gelir. Kimyasal tepkimelere giren maddeler arasındaki Kütle ilişkilerine istinaden, Dalton atomların bağıl kütlelerini de bulmuştur. Modern atom kuramı Dalton'un kuramına dayanır ancak bazı kısımları değiştirilmiştir.

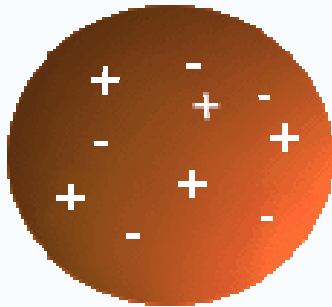
Atomun parçalandığını, elementlerin birbirinin aynı atomlardan değil, izotoplarının karışımından meydana geldiğini biliyoruz. Daltonun atom teorisi kimyasal reaksiyonların açıklanmasına, maddenin anlaşılmasına ve atomun temel özelliklerinin ortaya atılmasına oldukça büyük yararlar sağlamıştır. Bu sebeple ilk bilimsel atom teorisi olarak kabul edilir.

Dalton Atom kuramı üç varsayıma dayanır;

1. Elementler Atom adı verilen küçük bölünemeyen taneciklerden oluşmuştur. Atomlar kimyasal tepkimelerde oluşmazlar ve bölünmezler.
2. Bir elementin tüm atomlarının kütlesi ve diğer özellikleri aynı, diğer elementlerin atomlarından farklıdır.
3. Kimyasal bir bileşik iki ya da daha fazla elementin basit bir oranda birleşmesi ile oluşur.

## 2. Thomson Atom Modeli

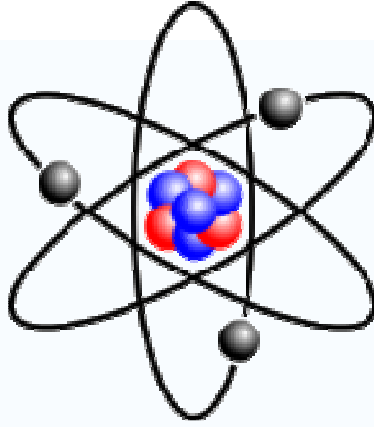
Değişik gazlarda yapmış olduğu deneylerle her atomun **elektron** yükünün kütlesine oranını hesaplayarak elektronu keşfetmiştir. Elektron veren atomun artı (+, pozitif) yüklü olacağını ispatlamış, atom içerisinde **proton** ve elektronun **homojen** olarak dağıldığını tanımlamıştır, bu yüzden bu modele *üzümlü kek* modelide denilmektedir. **Rutherford Atom Modeli** ile proton ve elektronun homojen dağıldığı ilkesi çürütülmüştür.



1. Atom artı yüklü maddeden oluşmuştur
2. Elektronlar bu artı madde içinde gömülüdür ve hareket etmezler.
3. Elektronların kütleleri çok küçüktür bu yüzden atomun tüm kütlesini bu artı yüklü madde oluşturur.

### 3.Rutherford Atom Modeli

1911 yılında **Ernest Rutherford** arkasına film yerleştirilmiş bir altın tabakaya +2 yüklü alfa tanecikleri ( $He^{+2}$ ) göndermiştir. Işınlardan levhaya çarptıktan sonra izledikleri yolları çinko sülfür sürülmüş ekranla izlemiştir.



Lityum atomunun Rutherford Atom Modeliyle gösterilişi

SONUÇ:

- Gönderdiği ışınların büyük bir bölümü levhadan doğrudan geçmiştir:

Öyleyse atomda büyük boşluklar vardır.

- Işınlardan küçük bir kısmının kırıldığı ve çok küçük bir kısmının yansıdığı görülmüştür:

Öyleyse atomda +(artı=pozitif) yükler çekirdek adı verilen küçük bir hacimde toplanmıştır.(Not: Bu boşluk o kadar büyüktür ki bir futbol topu büyüklüğünde atom çekirdeği 44 km yarıçapındadır.)

- Atomda pozitif yük , kütle merkezinde çekirdek diye adlandırılan çok küçük bir hacimde toplanmıştır.
- Atomda pozitif yüklü tanecikler kadar elektron çekirdeğin etrafında bulunur ve atom hacminin büyük bir bölümünü elektronlar kaplar.

Yapmış olduğu deneyle çapı bulmuş ve hesaplamıştır. (Not: Çok küçük bir sapma ile hesaplamıştır ve büyük bir olasılıkla sapmanın nedeni o zamanlarda daha hassas bir ölçme yönteminin bulunmamasıdır.)

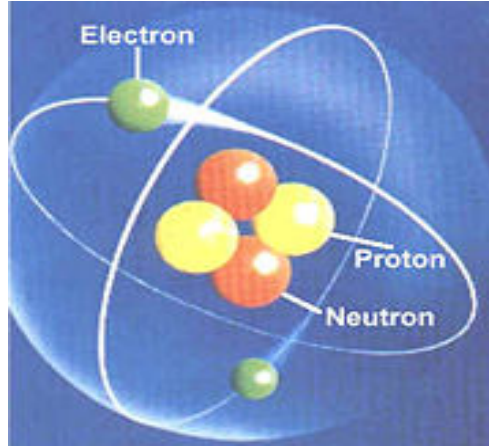
Böylece **Modern Atom Teorisi**'nin ve **Bohr atom modeli**'nin temellerini atmıştır.

Rutherford atom modeli güneş sistemine benzetilmektedir. Güneşi içi proton dolu bir çekirdeğe ve etrafında dönen gezegenleri de elektronlara benzetmiştir.

#### **4.Bohr Atom Modeli**

**Niels Hendrik Bohr** 1919 yılında kendinden önceki **Rutherford Atom Modeli** atom modellerinden yaralanarak yeni bir atom modeli fikrini öne sürdü.

Çekirdeğe en yakın enerji seviyesine dairesel hareket yapan **elektron** kararlıdır, ışık yaymaz. Elektron'a yeterli enerji verilirse elektron bulunduğu enerji seviyesinden daha yüksek enerji seviyesine sıçrar. Atom bu durumda kararsızdır. Kararlı hale gelmek için elektron tekrar eski enerji seviyesine dönerken almış olduğu enerji seviyesini eşit enerjide bir **Foton** (ışın taneciği) fırlatır. Atom bu şekilde ışımaya yapar.



Buraya kadar anlatılan atom modellerinde, atomun çekirdeğinde, (+) yüklü proton ve yüksüz nötronların bulunduğu, çekirdeğin etrafında dairesel yörüngelerde elektronların dolaştığı ifade edildi. Bu elektronların çekirdek etrafında nasıl bir yörüngede dolaştığı, hız ve momentumlarının ne olduğu ile ilgili bir netice ortaya konmadı. Bohr ise atom teorisinde elektronların hareketini bu noktadan inceledi.

1913 yılında Neils Bohr, hidrojen atomunun spektrum çizgilerini ve Planck'ın kuvantum kuramını kullanarak Bohr kuramını ileri sürdü. Bu bilgiler ışığında Bohr postulatları şöyle özetlenebilir.

1. Bir atomdaki elektronlar çekirdekten belli uzaklıktaki yörüngelerde hareket eder ve bu yörüngelerdeki açısal momentumu  $h/2\pi$ 'nin tam katlarıdır. Her kararlı hâlin sabit bir enerjisi vardır.
2. Her hangi bir kararlı enerji seviyesinde elektron dairesel bir yörüngede (orbitalde) hareket eder. Bu yörüngelere enerji düzeyleri veya kabukları denir.
3. Elektron kararlı hâllerden birinde bulunurken atom ışık (radyasyon) yayınlamaz. Ancak, yüksek enerji düzeyinden daha düşük enerji düzeyine geçtiğinde, seviyeler arasındaki enerji farkına eşit bir ışık kuantı yayınlar. Burada  $E = E_{son} - E_{ilk}$  bağıntısı geçerlidir.
4. Elektron hareketinin mümkün olduğu kararlı seviyeler, K, L, M, N, O gibi harflerle veya en düşük enerji düzeyi 1 olmak üzere, her enerji düzeyi pozitif bir tam sayı ile belirlenir ve genel olarak "n" ile gösterilir, (n: 1,2,3 ....¥)