

1. BÖLÜM: ATOM MODELLERİ

DALTON ATOM MODELİ - 1803

Varsayımları:

- Madde atom adı verilen taneciklerden oluşur.
- Atomlar parçalanamaz, yoktan var edilemez, yok edilemez, başka bir atoma dönüşemez.
- Kimyasal tepkimelerde atom sayısı ve türü değişmez.
- Atom içi dolu küre şeklindedir.
- Bir elementin bütün atomları özdeştir.
- Farklı element atomları birbirinden farklıdır.
- Bileşik oluşurken element atomları belirli oranlarda birleşir.

İçeride dolu küre
(Bilardo topu)

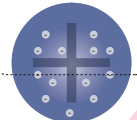
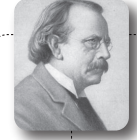
Günümüzden Bakış

- Atom altı tanecikler vardır.
- Radyoaktivite ile atom parçalanabilir.
- Atomun büyük bir bölümü boşluktur.
- Bir elementin bütün atomları aynı değildir (izotop atomlar).

THOMSON ATOM MODELİ - 1897

Varsayımları:

- Atom, yaklaşık 10^{-8} m çapa sahip küredir.
- Elektronlar pozitif yük içinde homojen dağılmıştır.
- Elektron sayısı pozitif yük sayısına eşittir ve atom nötrdür.
- Elektronların kütlesi ihmal edilir, atomun kütlesini protonlar oluşturur.
- Katot ışınları deneyi ile elektronun varlığını kanıtlamıştır.



Üzümlü kek

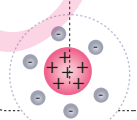
Günümüzden Bakış

- Pozitif ve negatif yükler homojen dağılmaz.
- Yükler dağınık halde değildir. Pozitif yükler çekirdekte yoğunlaşmıştır.
- Pozitif tanecikler atom ağırlığının yarısı kadardır.

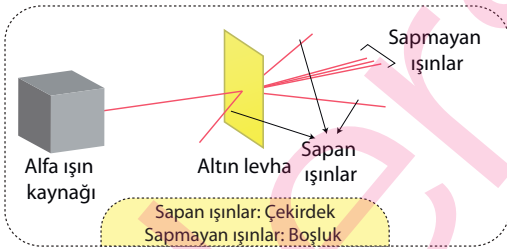
RUTHERFORD ATOM MODELİ - 1911

Alfa Saçılması (Altın Levha) Deneyi

- Bu deney ile pozitif yüklerin atomun merkezinde küçük bir hacimde toplandığını kanıtladı. Bu merkeze çekirdek adını verdi.

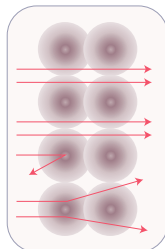


Gezegen modeli



Bu modele göre,

- Pozitif yükler çekirdekte toplanmıştır.
- Çekirdek çapı $10^{-12} - 10^{-13}$ cm, atom çapı 10^{-8} cm'dir.
- Atomun büyük bir kısmı boşluktur.
- Elektronlar çekirdek etrafında boşlukta döner.
- Bir elementin tüm atomlarında (+) yük miktarı aynıdır.
- Elektron sayısı pozitif yük sayısına eşittir.
- Pozitif yükler atom kütlesinin yarısını oluşturur.
- Çekirdekte proton kütlesine eşit yüksüz tanecikler bulunur.



Alfa [(+) yüklü] taneciklerinin saçılması

Günümüzden Bakış

- Elektronların çekirdeğe düşme sebebinin açıklanamaz.
- Elektronun davranışını açıklamada yetersiz kalmıştır.
- Atomların yaydığı spektrumları açıklayamaz.

BOHR ATOM MODELİ - 1913

Bu modele göre,

- Elektronlar çekirdekte belirli uzaklıklardaki yörüngelerde bulunur. Bu yörüngelere, **enerji düzeyi kabuk** ya da **katman** da denir.
- Enerji düzeyleri K,L,M,N ya da 1,2,3,4 gibi harf veya sayılarla ifade edilir.
- Çekirdekte uzaklaştıkça yörüngelerin ve elektronların enerjisi artar.

Hidrojen Atomunun Spektrumu

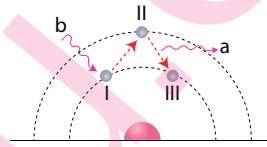
Atomların spektrumları karakteristiktir ve **çizgi ya da kesikli spektrum** olarak adlandırılır. Beyaz ışığın prizmadan geçirilerek renklerine ayrılması **sürekli spektrumdur**.

a: H atomunun absorpsiyon spektrumu
b: H atomunun emisyon spektrumu

Temel hâl: Elektronun çekirdeğe en yakın, en düşük enerjili halidir. Kararlı halidir, ışık yaymaz.

Uyarılmış hâl: Elektronun enerji alarak üst enerji düzeyine geçmesidir. Kararsız halidir, ışık yayar.

Yayılan ışığın enerjisi iki enerji düzeyi arasındaki farka eşittir ve ile $\Delta E: E_{yüksek} - E_{düşük}$ hesaplanır.

I ve III: Temel hâl
II: Uyarılmış hâl
a: Emisyon (ışık yayılır)
b: Absorpsiyon (enerji alınır)

Günümüzden Bakış

- Tek elektronlu atomların ($1H$, $2He^+$, $3Li^{2+}$, $4Be^{3+}$, $5B^{4+}$...) davranışını açıklarken çok elektronlu atomların davranışını açıklayamaz.
- Elektronların yeri tespit edilemeyeceğinden belirli dairesel yörüngelerden söz edilemez.
- Modern atom teorisine göre, elektronların bulunma olasılıklarının yüksek olduğu bölgeler vardır. Bu bölgelere **orbital** denir.

2. BÖLÜM: ATOMUN YAPISI

ATOMU OLUŞTURAN TEMEL TANECİKLER

Proton: Çekirdekte bulunan pozitif yüklü taneciklerdir.

Nötron: Çekirdekte bulunan yüksüz taneciklerdir.

Elektron: Çekirdeğin çevresinde hareket eden negatif yüklü taneciklerdir.

ATOMLA İLGİLİ TERİMLER

Kütle Numarası (A): Çekirdekteki proton ve nötron sayılarının toplamıdır. Nükleon sayısı olarak da bilinir.

Atom Numarası (Z): Çekirdekteki proton sayısıdır.

İyon yükü: Bir atom elektron aldığı (-) yüklü iyon, elektron verdiği (+) yüklü iyon oluşturur.

İzotop, İzoton, İzobar ve İzoelektronik Tanecikler

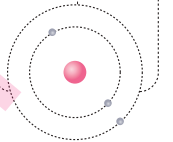
İzotop atomlar: Proton sayısı aynı, kütle numarası farklı atomlardır.

İzotop atomların kimyasal özellikleri aynı, fiziksel özellikleri farklıdır.

İzoton atomlar: Nötron sayısı aynı, proton sayısı farklı atomlardır.

İzobar atomlar: Kütle numarası aynı, proton ve elektron sayısı farklı atomlardır.

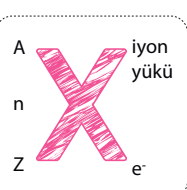
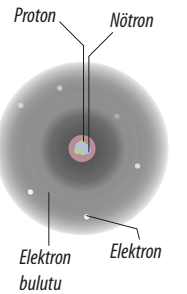
İzoelektronik tanecikler: Elektron sayısı ve dizilimi aynı olan taneciklerdir.



Yörüngeli model



Beyaz ışığın prizmadan geçirilmesi sürekli spektrum oluşturur.



Terimlerin sembol üzerinde gösterimi

$$A = p + n$$

$$p - e^- = \text{yük sayısı}$$

Nötr atomda:

$$A = p = \text{çekirdek yükü} = e^-$$