



Atom Modelleri

- Atomdan ilk olarak bahseden kişi **Democritus**'tur.
- Democritus, bütün maddelerin **atomos** denilen çok küçük, bölünemez taneciklerden oluştuğunu öne sürmüştür.
- Atomdan bilimsel olarak ilk bahseden kişi **John Dalton**'dur.

Dalton Atom Modeli

- Elementler **atom** denilen çok küçük taneciklerden oluşur.
- Bir elementin tüm atomları büyüklük, şekil ve kütle bakımından özdeşdir.
- Farklı elementlerin atomları da birbirinden farklıdır.
- Atom bölünemez.
- Atom içi dolu berk küredir.



- Farklı element atomlarının belirli oranda birleşmesiyle bileşikler oluşur.
- Dalton atom modeli
 - Kütlenin Korunumu
 - Sabit Oranlar
 - Katlı Oranlar

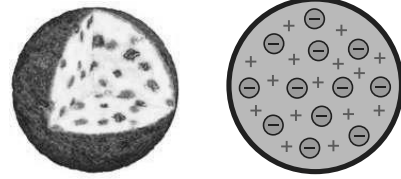
kanunlarını destekleyerek açıklar.

Dalton Atom Modelinin Eksiklikleri

- Atom içi dolu küre değildir. Atomda büyük boşluklar vardır.
- Bir elementin tüm atomları özdeş değildir. Farklı kütleli atomları (izotopları) vardır.
- Atom parçalanabilir. Yapısında proton, nötron ve elektron bulunur.

Thomson Atom Modeli

- Katot ışınları deneyi ile atomla ilgili bazı ipuçları elde etmiştir.
- Atomlar yaklaşık 10^{-8} cm yarıçaplı nötr kürelerdir.
- Atom, pozitif küre ve bu küre içine homojen olarak dağılmış negatif taneciklerden oluşur. (Üzümlü kek modeli)



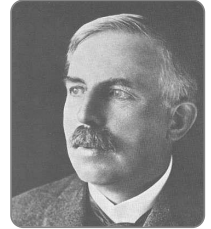
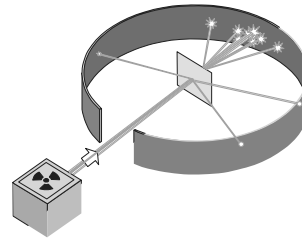
- Atomdaki pozitif ve negatif yüklü tanecikler eşit olduğu için nötrdür.
- Atomun kütlesini, pozitif küre belirler.

Thomson Atom Modelinin Eksiklikleri

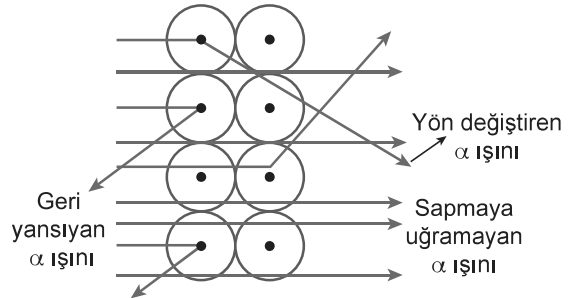
- Atomdaki pozitif ve negatif yüklü tanecikler rastgele ve homojen dağılmamıştır. Pozitif yükler çok küçük bir hacimde toplanmıştır. Atomun kütlesini proton ve nötronlar oluşturur.

Rutherford Atom Modeli

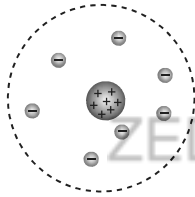
- Rutherford, ince altın levha üzerinde alfa (α) saçılması deneyini yapmıştır.



- Alfa ışınlarının çoğunun altın levhayı geçmesinden dolayı atomda çok büyük boşluk olduğu fikrini ortaya atmıştır.



- Alfa ışınlarının bir kısmının saçılmasının sebebinin **atomda pozitif yüklerin (proton) çok küçük bir hacimde toplanmasından dolayı olduğunu** söylemiştir.
- Atomun büyük bir kısmı boşluktur.
- Atomda pozitif yükün tümü **çekirdek** denilen çok küçük bir hacimde toplanmıştır.
- (Atom çekirdeği, pinpon topu büyüklüğünde ise atom bir stadyum büyüklüğünde olur.)
- Atom çapı 10^{-8} cm, çekirdek çapı $10^{-12} - 10^{-13}$ cm'dir.
- Atomdaki pozitif yükün büyüklüğü atomdan atoma değişse de atom kütleinin yaklaşık yarısıdır.
- Atom kütleinin neredeyse tamamı çekirdektedir ve atom çekirdeğinin yaklaşık yarısı pozitif yüklü tanecikler olduğuna göre atom çekirdeğinde pozitif yüke neredeyse eşit ama yükü olmayan bir tanecik bulunmalıdır.
- Çekirdek dışında, çekirdek yüküne eşit sayıda elektron bulunur. Atomun kendisi yük bakımından nötrdür.

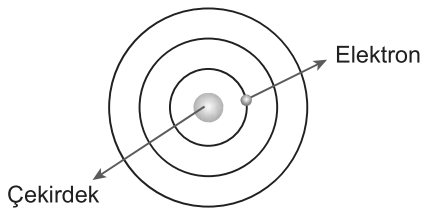


Rutherford Atom Modelinin Eksikliği

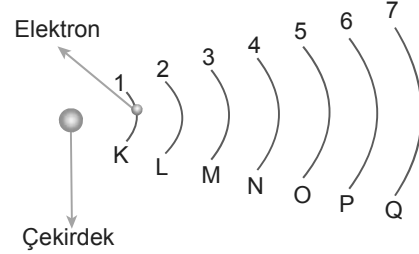
- Elektronların dağılımını ve hareketini açıklayamamıştır.
- Atom çekirdeğinde kütlesi protona eşit ve yüksüz bir tanecik bulunduğunu söylemiştir. Ancak ispatlayamamıştır.
- Atom çekirdeğindeki yüksüz ve kütlesi yaklaşık protonun kütleine eşit olan tanecik **nötrondur**. **Chadwick** tarafından keşfedilmiştir.

Bohr Atom Modeli

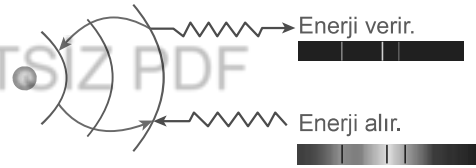
- Elektronlar çekirdek çevresinde belirli enerji seviyeli yörüngelerde dönerler.



- Bu yörüngeler **enerji düzeyi** ya da **katman** olarak bilinir.
- Enerji, katmanları merkezde atom çekirdeği olacak şekilde içten dışa doğru **1, 2, 3...** gibi numaralarla ya da **K, L, M, N...** harfleri ile belirtilir.



- Çekirdeğe en yakın enerji düzeyinde (**n = 1**) bulunan elektron en düşük enerjiye sahiptir.
- Düşük enerjili yörüngedeki bir elektron yüksek enerjili yörüngeye geçerken dışarıdan enerji alır.
- Yüksek enerjili yörüngedeki bir elektron düşük enerjili yörüngeye geçerken dışarıya enerji verir.



- Elektronlar herhangi bir dış etki olmadan çekirdeğe en yakın ve düşük enerjili katmanlara yerleşir. Bunun sebebi, en kararlı hâlin en düşük enerjili hâl olmasıdır. Elektronların en düşük enerjili durumuna **temel hâl** denir.
- Bir elektronun yüksek enerjili yörüngeye geçmesine **uyarılma**, bu atoma **uyarılmış atom** denir.
- Enerji düzeyine (katman) yerleşecek elektron sayısı **$2n^2$** formülü ile hesaplanır. (**n = katman sayısı**)

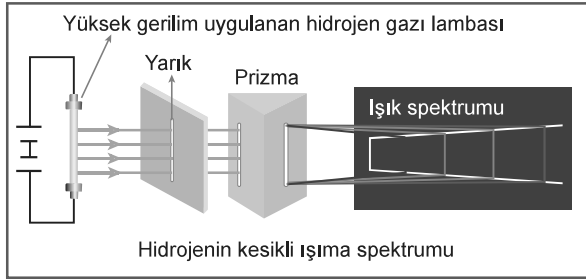
Bohr Atom Modelinin Yanlışları / Eksikleri

- Bohr; tek elektronlu (${}_1\text{H}$, ${}_2\text{He}^+$, ${}_3\text{Li}^{2+}$ vb.) taneciklerin davranışını açıklamasına rağmen çok elektronlu taneciklerin davranışlarını açıklayamamıştır. Elektronların yeri Bohr atom modelinde bahsedildiği gibi tespit edilemez.



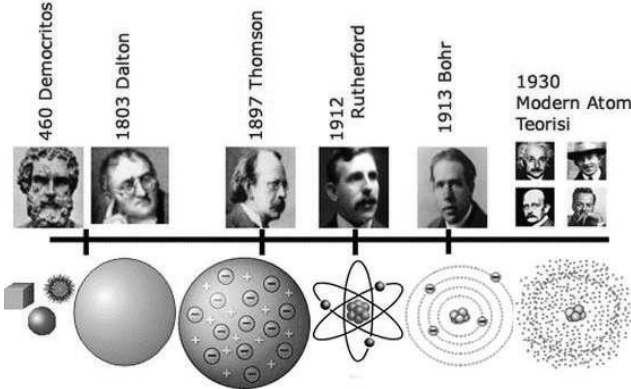
Atom Spektrumları

- Işık bir prizmadan geçirildiğinde değişik açılarla kırılarak farklı renkleri içeren çizgiler oluşturur. Bu çizgilere **ışık spektrumu** denir.
- Bohr, element atomlarının enerji alarak uyarılmasından sonra tekrar temel hâle geçerken o elemente özgü renklerde ışık yaydığını gözlemlemiştir.
- Bohr, bu ışınları prizmadan geçirdiğinde atom spektrumları oluşur.



- Her atomun kendine özgü spektrum çizgileri vardır.

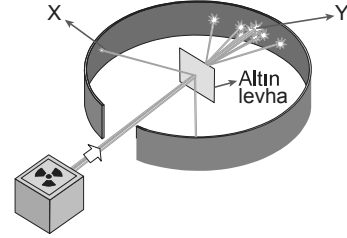
+ Ek Bilgi



Modern atom teorisinin gelişiminde; Louis de Broglie, M. Planck'ın kuantum kuramı ve A. Einstein'in enerji denkleminden yararlanarak elektron gibi çok küçük parçacıkların dalga özelliği gösterdiğini belirterek dalga - tanecik ikiliğini ileri sürdü.

Modern atom modelinde orbital kavramı tanımlandı.

Örnek 1



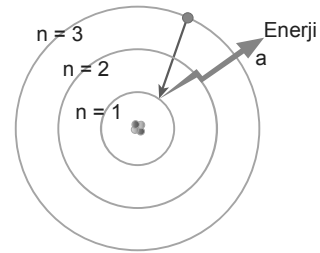
Rutherford atom modeliyle ilgili

- X ışıdamaları atomda pozitif yüklerin çok küçük bir hacimde toplandığını ifade eder.
- Y ışıdamaları atomun büyük bir kısmının boşluk olduğunu ifade eder.
- Bu atom modelinin tüm varsayımları günümüzde geçerlidir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III

Örnek 2



Yukarıdaki Bohr atom modeli gösteriminde belirtilen elektron hareketi ve sonuçları ile ilgili

- Atom temel hâle geçer.
- Emisyon (ışıma) olayı gerçekleşir.
- Açığa çıkan enerji iki katman arasındaki enerji farkına eşittir.

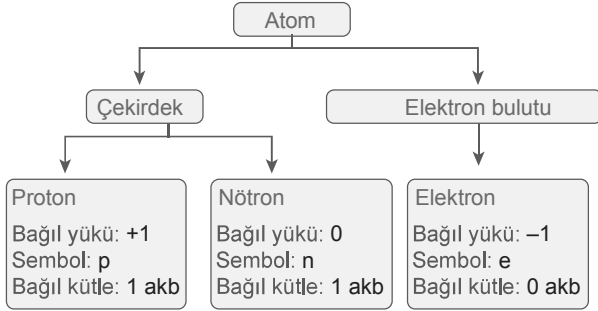
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) I, II ve III



Atomun Yapısı

Atom modelleri incelendiğinde atom aşağıdaki gibi ayrılabilir.



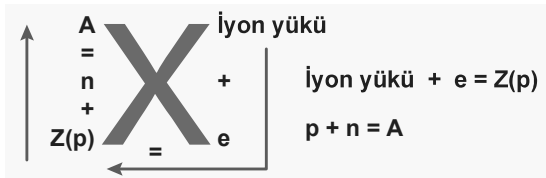
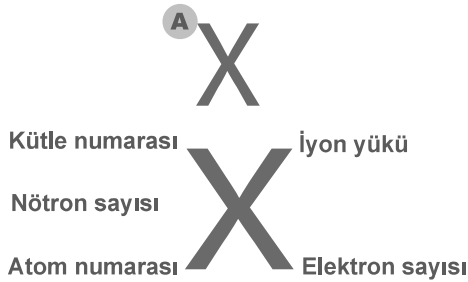
- Atom modellerinin tarihsel gelişimi dikkate alındığında atom altı parçacıkların geçmişten günümüze doğru keşfedilme sırası **elektron, proton, nötron** şeklindedir.

Atom ile İlgiler Terimler

Atom Numarası (Z): Atomdaki proton sayısıdır. Proton sayısı ve çekirdek yükü olarak da karşımıza çıkar.

Z ZEDUVA ÜCRETSİZ PDF

Kütle Numarası (A): Atom çekirdeğindeki proton ve nötron sayılarının toplamıdır. Nükleon sayısı olarak da karşımıza çıkar.



Nötr Atom: Elektron sayısının proton sayısına eşit olduğu taneciklerdir.

Örnek 3

Tabloda K, L, M, N element atomları ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Element atomu	Proton sayısı	Nötron sayısı	Elektron sayısı	Kütle numarası
K	17	18		
L		16		31
M		12	11	
N	10			20

Buna göre bu element atomlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- A) K'nin elektron sayısı 17'dir.
B) L'nin proton sayısı 15'tir.
C) M'nin kütle numarası 23'tür.
D) N'nin nötron sayısı 20'dir.
E) K'nin kütle numarası 35'tir.

Örnek 4

K^{2-} iyonu ile L^{3+} iyonlarının elektron sayıları eşittir.

L'nin proton sayısı 13 olduğuna göre nötr K'nin elektron sayısı kaçtır?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 15