KİMYA Sınıf-9

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU ATOM VE PERİYODİK SİSTEM

Atom Modelleri

1) Dalton Atom Modeli: Atom hakkında ilk bilimsel model John Dalton tarafından ortaya atılmıştır. Dalton'ın Katlı Oranlar Yasası'nı bulması bilimsel anlamdaki ilk atom modeli olan Dalton atom modelinin temelini oluşturur. Dalton atom modeli, kimyanın üç temel yasası; Sabit Oranlar, Kütlenin Korunumu ve Katlı Oranlar Yasası'nı destekleyerek açıklar.

Dalton atom modelinin temel varsayımları:

- Atomlar çok yoğun, içi dolu kürelerdir.
- Bir elementin bütün atomları büyüklük, şekil ve kütle bakımından özdeştir.
- Farklı element atomları birbirinden farklıdır.
- Farklı element atomlarının belirli oranda birleşmesinden bileşikler oluşur.

Günümüzden Dalton Atom Modeline Bakış

- Atomun içinde daha küçük tanecikler (atom altı tanecikler) vardır.
- Radyoaktif tepkimeler sonucunda atom parçalanabilir.
- Atomun büyük kısmı boşluktur.
- Bir elementin bütün atomları aynı değildir, aynı elementin farklı kütleli olan atomları (izotop atomlar) vardır.

2) Thomson Atom Modeli: 1900'lü yılların başında, atomların iki özelliği bilinmekteydi. Atomlar elektronlar içeriyordu ve elektriksel olarak nötürdü. Elektriksel açıdan yüksüz olabilmesi için bir atomda eşit sayıda artı ve eksi yük bulunmalıydı. Joseph John Thomson, katot ışınları ile yaptığı deneylerde negatif (-) yüklü taneciklerin (elektronların) varlığını kanıtlamıştır. Elektronun varlığının kanıtlanmasından sonra Thomson, Dalton atom modelini de göz önünde bulundurarak yeni bir atom modeli ortaya atmıştır.

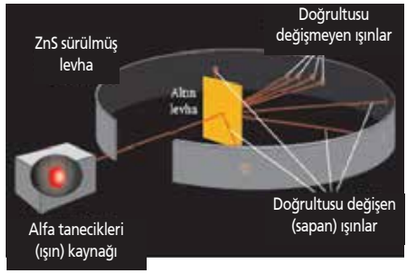
Thomson atom modelinin varsayımları

- Atomlar çapları yaklaşık 10^{-8} cm olan kürelerdir.
- Elektron adı verilen negatif (-) yüklü tanecikler, pozitif yüklü atomun içinde homojen olarak dağılmıştır.
- Atomdaki negatif (-) yük sayısı, pozitif (+) yük sayısına eşit olup atomlar yük bakımından nötrdür.
- Elektronların kütlesi atomun kütlesi yanında ihmal edilebilecek kadar küçük olduğu için atomun kütlesini pozitif yükler oluşturur.

Günümüzden Thomson Atom Modeline Bakış

- Atomdaki pozitif (+) ve negatif (-) yükler atomda homojen olarak dağılmaz.
- Atomdaki pozitif (+) yükler çok küçük hacme sıkışmışken negatif (-) yükler çok büyük hacim kaplar.
- Atomda bulunan pozitif tanecikler atom kütlesinin yaklaşık yarısını oluşturur.

3) Rutherford Atom Modeli: Rutherford, Thomson atom modelinin doğruluğunu kanıtlamak için alfa saçılması deneyini yapmıştır. Bu deneyde radyoaktif bir elementten elde ettiği pozitif yüklü (+) alfa taneciklerinin ince altın levhada saçılmalarını gözlemlemiştir.



Rutherford'un Altın Levha Deneyi

Alfa tanecikleri artı yüklü taneciklerdir. Alfa taneciklerindeki sapmaların nedeni altın levha üzerindeki pozitif yüklü protonlara çarpmasıdır. Bu sapmaların çok az olması altındaki protonların çok küçük bir hacimde yoğunlaştığını göstermektedir.

Alfa ışınlarının çoğunun yolunu değiştirmeden levhayı geçmesinin nedeni, atomun büyük bir kısmının boşluklu yapıda olmasıdır.

Elektronlar eksi yüklü ve çok küçük kütleli tanecikler olduğundan alfa taneciklerini saptıramaz.

Rutherford atom modelinin varsayımları

- Bir atomda pozitif yükün tümü, çekirdek denilen küçük bölgede toplanmıştır.
- Çekirdek çapı yaklaşık 10^{-12} - 10^{-13} cm, atom çapı ise 10^{-8} cm olduğundan atom hacminin büyük bir kısmı boşluktur. Elektronlar bu boşlukta bulunur ve çekirdek etrafında döner.
- Çekirdekteki (+) yük miktarı bir elementin tüm atomlarında aynıdır, farklı elementin atomlarında farklıdır.
- Çekirdekteki (+) yük miktarı bir elementin tüm atomlarında aynıdır, farklı elementin atomlarında farklıdır.
- E. Rutherford geliştirdiği atom modeliyle Thomson'un artı ve eksi yüklerin homojen dağılma ilkesini çürütmüştür.

Bununla birlikte Rutherford atom modeli, önemli bir sorunu çözümsüz bırakmıştır. Rutherford'un zamanında, en basit atom olan hidrojenin bir tane proton; helyum atomunun ise iki proton içerdiği biliniyordu. Bu nedenle helyum atomunun kütlesinin hidrojen atomunun kütlesine oranı 2/1 olmalıydı. (Elektronlar protonlardan çok daha hafif olduğundan elektron kütleleri ihmal edilebilir). Oysa gerçekte bu oran 4/1 idi. Rutherford ve diğer araştırmacılar, atom çekirdeğinde diğer bir atom altı taneciğin bulunması gerektiğini düşündüler. Rutherford bu taneciklerin yüksüz olması gerektiğini tahmin etti.

Bunun kanıtı 1932'de İngiliz fizikçi James Chadwick tarafından keşfedildi. Chadwick ince bir berilyum levhayı alfa (α) tanecikleriyle bombardıman ettiğinde, berilyum metalinin gama ışınlarına benzeyen çok yüksek enerjili ışınlar yaydığını görmüştür.

Daha sonraki deneyler ile bu ışınların protonun kütlesinden biraz daha büyük kütleye sahip elektrik yükü taşımayan nötr taneciklerden oluştuğu gösterildi. Chadwick bu taneciklere **nötron** adını verdi.

Günümüzden Rutherford Atom Modeline Bakış

- Çekirdek etrafında dönen elektronların neden çekirdek üzerine düşmediğini açıklayamamıştır.
- Rutherford atom modeli, elektronun davranışını açıklamada yetersiz kalmıştır.

Rutherford atom modelindeki eksiklikler yeni bir atom modelinin ortaya atılmasına neden olmuştur.

SORULAR

1) Çekirdekli atom modelini ilk öneren bilim insanının adı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

a) Dalton
b) Thomson
c) Rutherford
d) Bohr
e) Chadwick

Cevap: C

2) Rutherford'un altın levha deneyiyle

I. Atom hacminin büyük kısmı boşluktur.
II. Pozitif yükler küçük bir hacimde toplanmıştır.
III. Elektronlara çarpan α tanecikleri geri yansır.
IV. Elektronlar katmanlarda bulunur.

yargılarından hangisine ya da hangilerine <u>ulaşılamaz?</u>

a) Yalnız I **b)** I ve II
c) III ve IV **d)** I, II ve IV
e) I,III ve IV

Cevap: C

3) Dalton Atom Modeli'ne göre;

I. Atomlar bölünemez.
II. Farklı element atomları birbirinden farklıdır.
III. Atomun yapısında proton ve nötron bulunur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

a) Yalnız I
b) I ve II
c) I ve III
d) II ve III
e) I, II ve III

Cevap: B