

# Atomun Yapısı



## Gizemli Işıklar

William Crookes (1832-1919), katot ışınlarını araştırmak için havası boşaltılmış bir cam tüp yaptı. Eksi uç, yani katot, ısıldığında elektron yayımlıyordu.

Crookes, ışınların doğrultusunu gözlemek için önüne engeller yerleştirdi ve böylece katottan anota (artı uç) doğru gittiklerini gördü. Tüpün içine yerleştirdiği küçük bir çarkın dönüşünü gözlemleyerek, bu ışınların yüklü parçacıklardan oluştuğu sonucuna vardı. Bu tüp daha sonra Crookes tüpü adını aldı.

Elektron demetinin sapmasını ölçmekte kullanılan kâğıt ölçek

Düşük basınçta tutulan gaz

Metal plakalar arasındaki yüksek gerilim, parçacıkların yolunu sapıran elektrik alanını oluşturur.

Parçacıklar cam üzerinde parıltılar oluşturur.

## Atom'a Hücum

1911 yılında Rutherford, radyoaktif maddelerden yayılan ve artı yüklü parçacıklar olan  $\alpha$ -parçacıklarıyla altın ya da platin levhalarının bombardımanı sonucu neler olduğu üzerine çalıştı.  $\alpha$ -parçacıklarının çoğu levhayı delip geçmesine karşın yaklaşık 8000 de biri kadan  $90^\circ$  den daha büyük bir açıyla saçılıyordu. Rutherford bunun, atomun merkezindeki yoğun artı yüke sahip çekirdekten kaynaklandığını ortaya koydu.

Artı yüklü çekirdek

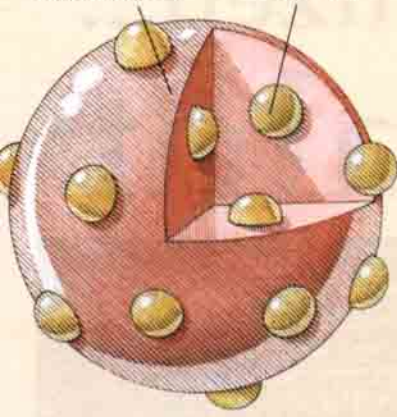
$90^\circ$ 'den daha büyük açılarda sapmış  $\alpha$ -parçacığı

Hafif sapmış  $\alpha$ -parçacığı

sapmış  $\alpha$ -parçacığı

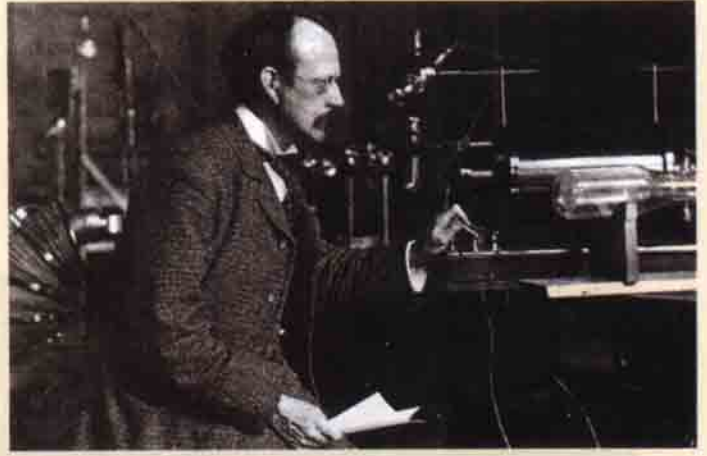


Artı yük ortamı Elektronlar



## Thomson'un Keşifleri

J. J. Thomson demiryolu mühendisi olmayı tasarlamış fakat onun yerine çok büyük bir fizikçi olmuştu. Katot ışınlarıyla yaptığı çalışma önemli başarılar elde etmesini sağladı, çünkü kendi yaptığı Crookes tüpünün içindeki gaz basıncını çok daha düşük tutmayı başarmıştı. Thomson'un elektronları keşfi, atom ve elektrik kuramında devrimsel bir nitelik taşıyordu. Thomson ayrıca, yaptığı deneylerle, kimyasal olarak özdeş fakat ağırlıkları farklı atomlar olan izotopların varlığını da doğruladı.



## Üzümlü Kek Modeli

J. J. Thomson, üzümlü kek modelinde, her atomun belli sayıda elektrondan ve bu eksi yükleri dengeleyecek miktarda artı yükten oluştuğunu önermişti. Thomson, tıpkı üzümlü kekteki üzümler gibi düşündüğü elektronların, artı yüklerin oluşturduğu bir ortamda hareket ettiğini düşünmüştü.



## Elektronun Ağırlığını Ölçme

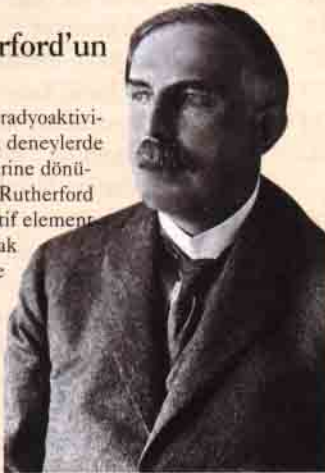
Şekilde Thomson'un katot ışınlarını incelediği düzenek görülüyor. Tüpte, içinden katot ışınlarının geçtiği düşük basınçlı gaz bulunuyor. Thomson, ışığın izlediği yolu bir elektrik alan yardımıyla sapıtarak sapmanın miktarını ölçtü. Daha sonra elektrik alanını kapatıp manyetik alan uygulayarak oluşan sapmayı ölçtü ve bu parçacıkların hidrojen atomundan 2000 kez daha hafif olması gerektiğini buldu.

Yüklü parçacıkları saptırmakta kullanılan manyetik alanı üreten sarım

Eksi yüklü elektron

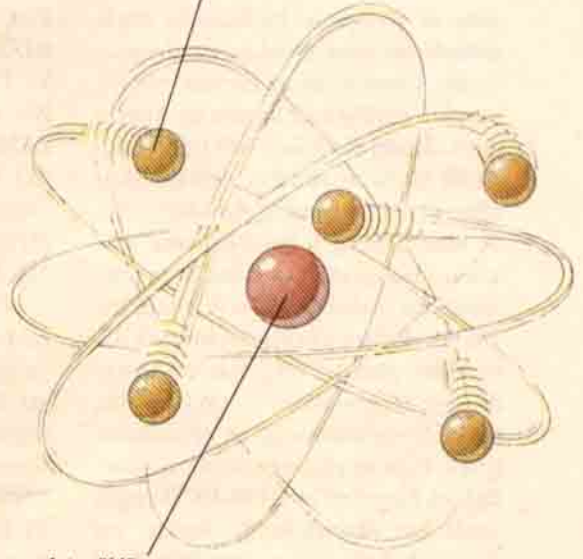
## Rutherford'un Keşifleri

Ernst Rutherford, radyoaktiviteye ilişkin yaptığı deneylerde bir elementin diğerine dönüşebildiğini buldu. Rutherford ayrıca, bir radyoaktif element örneğinin bozunarak başka bir elemente dönüşürken miktarının yarıya düşmesi için geçen zaman olarak tanımlanan yarı-ömür üzerine çalıştı ve tüm bu çalışmalarını 1904 yılında yayınladığı "Radioactivity" isimli kitabında topladı.



## Nükleer Atom

Rutherford'un  $\alpha$ -parçacıklarının saçılmasını açıklamasıyla atomun yapısı daha netlik kazandı. Eksi yüklü elektronlar, yoğun çekirdekte toplanmış artı yüklerin etrafında, tıpkı Güneş etrafındaki gezegenler gibi dolanıyorlardı. Fakat bu "Güneş Sistemi" modelinde bir takım problemler vardı. O zamanki bilinen fizik yasaları gereği, bu modele göre elektronun bir süre sonra enerji kaybedip çekirdeğe düşmesi ve bir elektromanyetik ışınım patlamasıyla yok olması gerekiyordu. Bugün kuantum mekaniğinin yasaları dolayısıyla biliyoruz ki, elektron yalnızca belli enerji düzeylerinde bulunabiliyor ve böylece atomlar patlayıp yok olmuyorlar.



Artı yüklü çekirdek

Cooper, C., Matter, The Science Museum, Londra 1992  
Çeviri: İlhami Buğdaycı