

# Radyoaktivite



## Becquerel'in Işımları

Antoine Becquerel (1852-1908), bazı malzemelerden geçebilme özelliğine sahip bir ışıma olan x-ışınlarıyla çalışırken, görünmez, nüfuz edici yeni bir tür ışıma farketti. 1896 yılında uranyum bileşiği kristallerinin fotoğraf filmini kararttığını buldu.

1880'de atom, hâlâ parçalanamaz ve değişmez olarak düşünülüyordu. Ancak 1900 yılında bu düşüncenin yanlış olduğu görüldü. Buna ilişkin önemli bir keşif radyoaktiviteydi. Bazı atomların görünmez ışığa yaymaları anlamına gelen bu olgu, kendiliğinden olmakta ve kimyasal tepkimelerden, sıcaklıktan ya da fiziksel etkenlerden etkilenmemektedir. Radyoaktif ışığa, alfa ( $\alpha$ ), beta ( $\beta$ ) ve gama ( $\gamma$ ) olmak üzere üç türdür. Radyoaktivitenin anlaşılması konusunda önemli çalışmalarıyla bilinen Ernst Rutherford (1871-1937),  $\alpha$ -parçacıklarının elektronsuz helyum atomları (yani helyum çekirdekleri),  $\beta$ -parçacıklarının da hızlı elektronlar olduklarını buldu. Atomdan  $\alpha$  ya da  $\beta$ -parçacığı ayrıldığında, geriye farklı bir tür atom kalır. Bazı değişimler de bir tür elektromanyetik ışığa olan  $\gamma$ -ışınlarına neden olabilir. Uzun yıllar simyacıların rüyalarını süsleyen, bir elementin bir diğerine dönüştürülmesi de bu yolla mümkün olabilmektedir. Bugün büyük dozlarda radyasyonun ya da uzunca bir süre küçük miktarda radyasyona maruz kalmanın hastalıkla ya da ölümlerle sonuçlanabileceği biliniyor. Ancak yine de, radyoaktivitenin önemli birçok kullanım alanı bulunuyor. Örneğin, metal nesnelere  $\gamma$ -ışınlarıyla algılanabiliyor, vücutta dolanan bazı ilaçlar, radyoaktif izotoplar yardımıyla izlenebiliyor ve arkeolojik buluntular, radyoaktiviteleriyle tarihlenirilebiliyor.

## Pierre ve Marie Curie

### Meraklı Çift

Kocasını Pierre Curie'nin (1859-1906) asistanlığını yapan Marie Curie (1867-1934), bir uranyum cevheri olan pitchblend'e (katranlı çift cevheri) saf uranyumdan çok daha radyoaktif olduğunu buldu. Curie'ler Pitchblend'e radyoaktivitesi yüksek başka malzemeler içermesi gerektiğini ortaya koydular. 4 yıllık yoğun bir çabanın ardından 1902 yılında, polonyum ve radyum adını verdikleri iki yeni elementten çok az miktarda elde etmeyi başardılar. Radyoaktivite üzerine çalışan önceki bilim adamları gibi, Curie'ler de bunun tehlikesini pek bilmiyorlardı. Ve Marie Curie radyoaktiviteden dolayı yakalandığı kan kanserinden öldü. Çalışırken aldığı ışınların ne kadar yüksek olduğu, kullandığı tüplerin renginden anlaşılıyordu.



## Uranyum Cevheri

Pitchblend, temel olarak oksijenle kimyasal olarak birleşmiş uranyum içeren kahverengimsi siyah bir taştır ve uraninit adı verilen kristaller oluşturur. İlk başlarda yararlı gibi düşünülmüşse de bu cevherin uranyum ve radyum gibi iki temel radyoaktif elementin ana kaynağı olduğu artık biliniyor.



Marie Curie'nin cam şişesi



## Flaş Aleti

William Crookes,  $\alpha$ -parçacıklarının sezilmesinde kullanılan spintoriskopu keşfetti. Çinko-sülfür kaplı bir ekrana çarpan  $\alpha$ -parçacıkları, gözmerceğinden bakıldığında görülebilen minik parlaklar oluşturuyordu.



## Geiger Sayacı

Hans Geiger (1882-1945), radyasyon düzeyini ölçmeye yarayan bir alet olan şekildeki Geiger sayacını 1932 yılında James Chadwick'e vermişti. Geiger sayacının ilk örneği olan bu modelde, bir kola tutturulmuş bakır bir silindirin içinde düşük basınçlı gaz bulunuyor.



## Kayaların Radyasyonu

Düşük düzeyde "arka plan" radyoaktivitesi hemen her şeyde hatta vücutta bile bulunur. Radyasyon düzeyi, granit kayaların bulunduğu bölgelerde yükselir, çünkü granit uranyum içerir ve evlerde birikerek sağlığı tehdit eden radon gazı yayar.

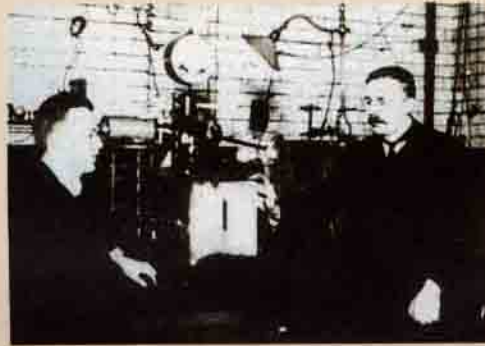
## Radyoaktif Çözelti

Şekildeki uranyl nitrat sıvısını, elementlerin birbirlerine dönüştürülmesi üzerine yürüttüğü deneylerin bir parçası olarak 1905 yılında Frederick Soddy hazırlamıştı. Uranyum ve radyum içeren bu çözelti yüksek düzeyde radyoaktiftir. Açık sarı rengi de uranyum bileşiklerinin tipik özelliğidir.

Şişe üzerindeki yazılara göre çözeltide 255 gr saf uranyum ve  $16 \times 10^{-12}$  gr radyum bulunuyor

## Fizikçiler Çalışırken

Fotoğrafta Ernst Rutherford (sağda) Hans Geiger, 1908 yılında Manchester Üniversitesi'ndeki laboratuvarlarında  $\alpha$ -parçacıklarını gözlemek için kullandıkları düzenekle görülüyor. Geiger ve Rutherford,  $\alpha$ -parçacıklarının elektron-suz helyum atomları (helyum çekirdekleri) olduklarını ortaya koymuşlardı.



Kefen bezi üzerindeki görüntünün bir parçası



## Karbon ile Tarihlendirme

Söylenceye göre, çamıha gerilen İsa'nın vücudu bir kefen sarılmıştı ve kefen bezi üzerine bugün bile farkedilebilen görüntüsünün izi çıkmıştı. Torino'da korunan bu kefen bezinden alınan minik bir örnekteki radyoaktif karbon formu, bu bezin aslında ortaçağdan kaldığını göstermiştir.



Kefen bezi örneğinin konulduğu kap

Torino baş psikoposunun mühürü



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