Ernest Rutherford

Babası araba tamiri ile uğraşan ve çiftçilik yapan Rutherford, ailenin on iki çocuğunun ikincisiydi. Çiftliklerinde çalışır, hemen her konuda babasına yardım ederdi; fakat okulda da başarılıydı. Hatta, Yeni Zelanda Üniversitesi’nin verdiği burslardan birini kazanıp, yüksek öğrenimini sınıf dördüncüsü olarak tamamladı. Rutherford, üniversitedeyken fiziğe duyduğu büyük ilgiyi bir de manyetik radyo dalgaları yakalayıcısı geliştirerek gösteriyordu. Buluşların günlük yaşama uygulanmalarıyla ilgilenmezdi.

Cambridge Üniversitesi’nden burs kazandığı 1895 yılı, onun için bir dönüm noktası oldu. Verilen bursu birincilikle kazanan sınıf arkadaşı, ülkesinden ayrılmak istemediği için, ikinci sıradaki Rutherford, bu mutlu rastlantı ile bilim dünyasına kazanılıyordu. Aslında o yıl, Cambridge Üniversitesi’nin diğer üniversitelerin başarılı öğrencilerine ilk kez burs vermesi, Rutherford’un talih kapısını aralıyordu. Bursa haberi Rutherford’a ulaştığı zaman, tarlada patates söktüğü, bel küreğini bir kenara fırlatarak ‘artık bunları kim sökerse söksün’ dediği, hatta evlilik düşüncesinden de vazgeçip İngiltere’ye gittiği söylenir.

Rutherford, Cambridge’de, J.J. Thomson’ın gözetiminde çalışıyordu. Hocası sesini ayarlayamayan, kaba tavırlı, fakat elleri son derece becerikli son derecece becerikli bu taşralı genci kısa sürede benimsiyordu. Bu, deneylerinde dağınık ve onu bunu deviren, döken Thomson için önemli bir yardım sayılırdı. Rutherford kısa bir süre, Kanada McGill Üniversitesi’nde kalıyor, evlenmek için Yeni Zelanda’ya gidiyor ve çalışmalarını sürdürmek için yeniden İngiltere’ye dönüyordu.

Becquerel’in yakın izleyicisi Rutherford, yeni ve ilginç bir konu olan radyoaktivite alanında çalışmaya başlıyor, Curie’lerle ışıyan maddelerin yaydıkları ışınların birkaç çeşit olduğuna inanıyordu. Artı yüklü olanlara ‘**Alfa’** ve eksi yüklü olanlara **‘Beta’** ışınları diyordu. Bu adlar ogün de kullanılıyordu, ancak ikisi birden ‘Hızlandırılmış Parçacıklar’ olarak ifade ediliyorlardı. 1900 yılında kimi ışımaların manyetik alandan etkilenmediği bulununca, Rutherford, bunların elektromanyetik dalgalardan oluştuklarını gösteriyor ve ‘**Gama Işınları’** adını veriyordu.

Rutherford önce Soddy ile birlikte, sonra yalnız başına Crookes’un, uranyumun ışıma sonucu başka bir maddeye dönüştüğünü gösteren öncü araştırmalarını sürdürüyordu. Uranyum ve Toryum üzerinde kimyasal işlemler yaparak ve ışımanın ne olacağı merakı ile Rutherford ve Soddy bu elementlerin, ışıma sonucu bir takım ara maddelere dönüştüklerini gösteriyorlardı. Hemen hemen aynı günlerde, Amerika’da Boltwood da bu gözlemleri doğruluyordu. Soddy bu çalışmaları daha da ilerleterek ‘İzotop’ kavramını ortaya atıyordu.

Farklı her ara element, belli bir sürede miktarının yarısını kaybedecek bir hızla parçalanıyordu. Rutherford bu süreye ‘Yarı Ömür’ diyordu. 1906 ile 1909 yılları arasındaki sürede Rutherford ve yardımcısı Geiger, alfa parçacıklarını derinliğine inceliyorlar, bu parçacıkların elektronlarını kaybetmiş Helyum atomu olduğunu, hiçbir kuşkuya yer vermeyecek biçimde gösteriyorlardı. Alfa parçacıklarının Goldstein’in bulduğu artı yüklü ışınlara benzedikleri anlaşılıyor ve 1914 yılında Rutherford, en basit artı yüklü ışınların Hidrojen’den elde edilenler olması gerektiğini ileri sürerek, artı yüklü temel parçacık niteliklerinden dolayı ‘Proton’ adını kullanıyordu. Bundan sonraki yirmi yıl süresince her atomun eşit sayıda proton ve elektrondan oluştuğuna inanılıyor; fakat bugün kabul edilen yapısıyla hidrojen atomunun bir protonu olduğunu Heinsenberg gösteriyordu. Bugünkü bilgilere göre, proton artı; elektron eksi yüklüdür ve elektriksel olarak bir elektron, bir protonu dengeleyecek biçimde eşit yüklüdürler. Fakat protonun kütlesi, elektronun 1836 katıdır.

Alfa parçacıklarına duyduğu ilgi, Rutherford’u daha önemli şeylere yöneltiyordu. 1906 yılında daha Kanada’nın McGill Üniversitesi’ndeyken, ince madensel levhaların alfa parçacıklarını nasıl dağıttığını incelemişti 1908 yılında İngiltere’ye döndüğünde Manchester Üniversitesi’nde de bu deneyleri sürdürüyordu. Yarım mikron kalınlığındaki bir altın levhaya alfa parçacıkları gönderiyor ve parçacıklardan çoğunun hiç etkilenmeden ve yön değiştirmeden aradaki fotoğraf plakasına kayıtlandıklarını görüyordu. Fakat fotoğraf üzerinde, hem de büyük açılarla kimi dağılımlar oluyordu. Altın levha, 2000 atom kalınlığında olduğu ve alfa parçacıklarının çoğu dağılmadan arkadaki fotoğraf plakasına geçtiklerine göre, altın atomlarının büyük bir bölümü boşluktan oluşmalıydı. Kimi alfa parçacıkları, yönlerinden çok kesin biçimde;hatta 90 derece saptıklarına göre, atomun bir yerinde artı yüklü, alfa parçacıklarını saptırabilecek güçte (benzer yükler itişirler) büyük kütleli bir bölge bulunmalıydı. Rutherford bu deneye dayanarak, çekirdekli atom kuramını ilk 1911 yılında açıklıyor, atomun merkezinde, bütün protonları kapsayan ve hemen hemen kütlesinin tamamını oluşturan çok küçük bir çekirdek bulunduğunu ileri sürüyordu. Atomun dış bölgesinde, çok hafve görünürde alfa ışınlarının geçmesini engellemeyen eksi yüklü elektronlar yörüngedeydiler.

Bu atom fikri, 23 yüzyıl düşüncelere egemen olan Demokritus’un ‘maddenin en küçük parçası’ görüşünü yıkıyor ve gerçeklere daha çok uyan yeni bir model oluşturuyordu. Elementlerin ışıyarak ayrışması kuramı, alfa parçacıklarının yapıları üzeindeki çalışmaları, çekirdekli atom modeli Rutherford’a 1908 yılı Nobel Kimya ödülü kazandırıyordu. Başarıları bu kadarla kalmıyor, ilk kez Crookes tarafından düzenlenen ışıldama sayacını, yayılan ışınım (radyasyon) miktarını ölçmek için kullanılıyordu. Çinko sülfit bir ekran üzerindeki parıltıları sayarak (her atom parçasına karşılık bir parıltı) Rutherford ve Geiger, bir gram radyumun saniyede 37 milyar alfa parçacığı saldığını söyleyebiliyorlardı. Bu kadar büyük sayıda alfa parçacığı saçarak parçalanan maddelere, Curie’leri onurlandırmak için, o maddenin ‘Curie’si’ deniyordu. Bu arada Rutherford da unutulmuyor, saniyedeki bir milyon parçalanmaya ‘Rutherford’ adı veriliyordu.

Bu çeşit parıldamalar daha sonra saniyede kullanılıyor ve eser miktarda radyum içerikli çinko sülfit saatlere yerleştiriliyor, rakamların karanlıkta da görülüp okunması sağlanıyordu. Fakat bu saatlerin üretiminde çalışan işçilerin radyum hastalığına tutulmaları nedeniyle, uygulamaya bir süre sonra son veriliyordu.

Daha sonraları Rutherford, içine oksijen, hidrojen ve azot gazları doldurduğu bir silindirde ışıma miktarını ölçmeye girişiyor, azot gazında parıldamaların azaldığını; fakat hidrojen türünden olanların belirdiğini gözlüyordu. O halde alfa parçacıkları, azot atom çekirdeğinden protonlar çıkarıyordu. Çekirdekte kalan da oksijen atom çekirdeği olmalıydı. Böylece Rutherford, kendi ellerini kullanarak bir elementi diğerine dönüştüren ilk insan oluyordu. Başka bir deyişle, simyacıların rüyalarını gerçekleştiriyordu. Bu aynı zamanda, çekirdek tepkimesinin yapay ilk örneği oluyordu.

Fakat 300 bin alfa parçacığından ancak biri çekirdek ile tepkimeye girdiği için, bir maddenin diğerine dönüştürülmesinde kolayca uygulanabilir bir yöntem sayılmıyordu.

Rutherford, İkinci Dünya Savaşı’ndan önceki yıllarda amansız bir Nazi düşmanı oluyor, bir çok Yahudi bilim adamının Almanya’dan kaçırılması işlerine karışıyor; fakat zehirli gazlar üzerindeki çalışmaları nedeniyle Haber ‘e ilgi göstermiyordu. Rutherford atomun parçalanmasıyla elde edilen enerjinin denetim altına alınıp kullanılamayacağını söylüyor, Einstein kuramlarına inanmıyordu. Hahn’ın fizyon yöntemi ile enerjiyi nasıl denetim altına alabildiğini görüp tahminlerindeki yanılgıyı anlayamadan, yaşamını yitiriyor ve Newton ile Kelvin’in yanlarına gömülüyordu.