

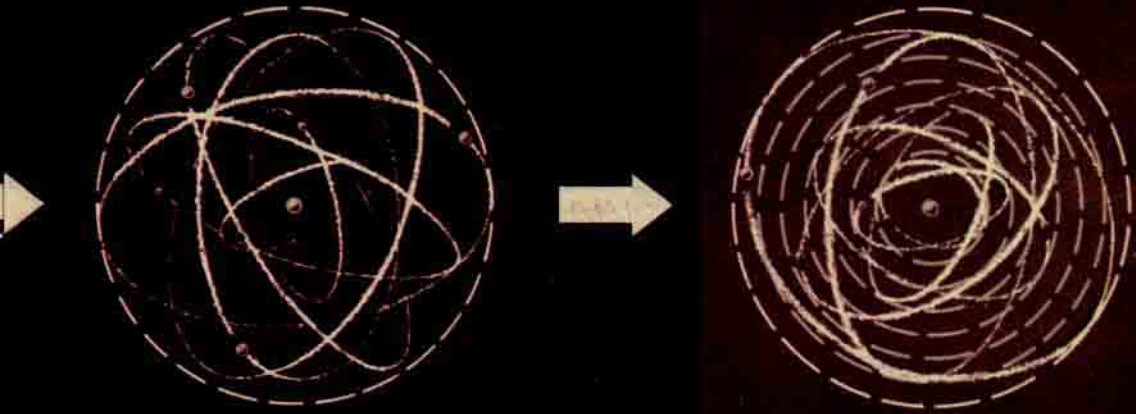
Atom modelinin tarihi :

Demokrat maddenin bölünemeyecek kadar küçük parçası hakkında ilk düşünceyi ortaya atmıştı, bu parçacığın hiçbir niteliği yoktu, fakat bütün cisimlerin niteliklerini belirliyordu. Bu düşünceden bugün yalnız Atom kelimesi geri kalmıştır. Bu bizi Atomların iç yapıları hakkında, bugünkü tasarılarımızın esasına doğru götüren fiziksel düşüncelerin oluşumu için tamamiyle felsefi bir uvertür teşkil etmiştir. Belki bu gelişimin tarihi her büyük bilimsel fikrin meydana gelmesinde tipik bir örnektir ve onun bulunmasında daima yeni anlayışlar ve düşünce tarzlarının katkıları olmuştur, diğer taraftan onun karşısına öyle kuvvetli itirazlar çıkarkî, bunları yenmek uzun senelerin sert ve yorucu mücadelelerine ihtiyaç gösterebilir. Uyumlu ve çelişmesiz berrak tüm bir tablo ise ancak yavaş yavaş ve sabırla e'de edilebilir.

J. J. Thomson fiziğin ilk atom modelini yapmıştır, ki buna «çilek modeli» adı verilmiştir: Resimde görüldüğü gibi yekpare pozitif yüklü bir atom çekirdeği içinde geometrik düzenli uzaklıklarda, Stoney tarafından «elektronlar» diye adlanan o negatif yük taşıyıcıları yerleşmiş bulunuyordu. Dalton'un kimya-

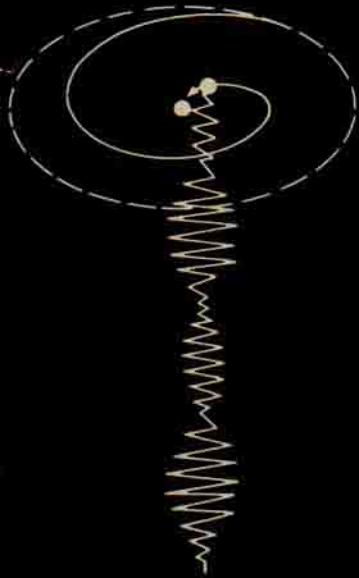
sal elementlerin sayısı kadar çok atomun bulunması gerekeceği düşüncesi bu modelden öncedir. Faraday'ın cisimleri elektrikle parçalama deneyleri, Arrhenius'un atomların yük birimleri almak suretiyle «değiştikleri» hakkında çıkardığı sonuçlar, Thomson'un elektronların yüklerini belirlemek için yaptığı deneyler bu hususta önemli çıkış noktaları sağladılar.

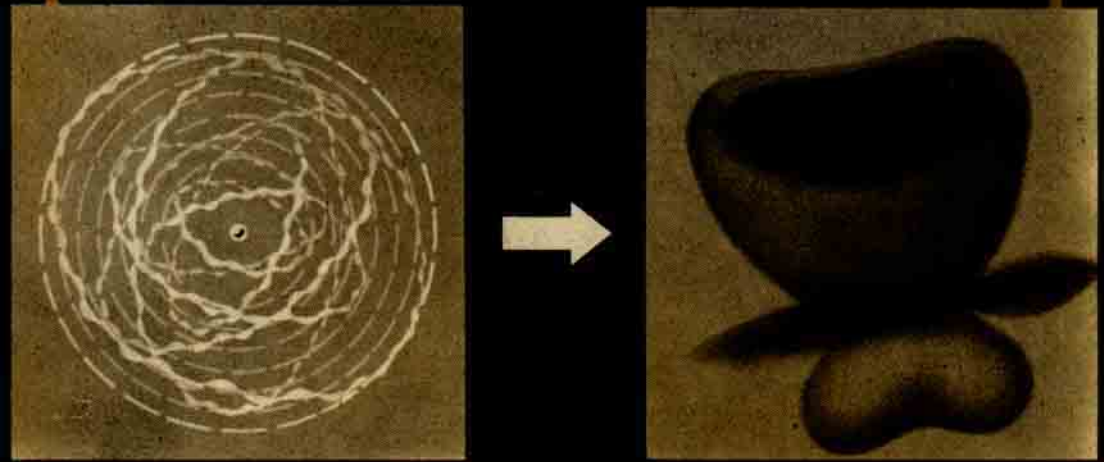
Bununla ilgili olarak ilk çelişme Becquerel tarafından atom çekirdeklerinin radyoaktif parçalanmasının bulunmasından sonra ortaya çıktı. Rutherford çekirdeğin parçalanmasında meydana gelen alfa parçacıklarını ince altın levhaların bombardmanında kullandı, bu sırada yalnız parçacıkların çok azının kuvvetle yansındıkları ve ötekilerinin de hiçbir etki altında kalmadan serbestçe levhanın atom paketleri arasından geçtikleri hayret içinde görüldü. Bunun üzerine bütün cisimlerin muazzam bir boşluk içinde çok küçük madde yuvarlarından meydana gelmiş olacakları herhangi bir şüpheye imkân bırakmayacak şekilde ortaya çıktı. Atom çekirdeğinin keridesinin, bir santimetrenin milyonda birinin birkaç on milyonda biri kadar büyük olduğu anlaşıldı; atomun bir cisimde kapladığı yer, elektronların çekirdeğin birkaç yüz milyonda bir santimetre uzaklıkta



etrafında «döndükleri» gerçeğini ortaya çıkardı. Yalnız böylece «boşluk» doldurulabiliyordu. Bu anlayışın sonucu olarak Rutherford atomların «Planet (gezegen) modeli»ni geliştirdi, ki bunda elektronlar için çekirdek etrafında gelişigüzel birçok yollar ongorülüyordu. (Soldaki resimde). Fakat Maxwell'in elektrodinamik denklemleri yine burada bir çelişme ile karşılaşılıyordu ki, bu ilk zamanlar çözülemeden kaldı. Elektronların yörüngelerinde sahip oldukları ivmeden dolayı radyo antenleri gibi enerji yaymaları gerekiyordu ve bu yüzden hareket enerjisi kaybetmeleri ve bunun bir sonucu olarak da çekirdeğin üzerine düşmeleri gerekecekti.

Bohr bu modeli, Rutherford modelinin bütün yörüngeleri «müsaade edilmeyeceği» postülatı, konutu, ile islah etti. O çekirdeğin çevresinde belirli ve «serbest» yörüngelerin bulunduğu ve bunların üzerinden elektronların ısıyı yaymadıkları ve bir yörüngeden ötekine «Quanta atlamaları» suretiyle geçtiklerini kabul etti. Bohr'ün «Quanta yörünge modeli» birçok daha başka gerçeklerin meydana çıkmasından doğmuştur. Daha çok eskiden Bunsen ile Kirchhoff spektral analizi geliştirmişlerdi, bunun sayesinde me-





selâ sıcak hidrojen gazının keskin sınırlanmış birkaç renkte parladığı bulunmuştur. Palmer de hidrojenin bu spektral hatları arasındaki ilişkilerle ilgili olarak matematik bir kanun buldu. Planck da atomların, aralarında kademelenmiş enerji miktarlarında, ısıma verdiklerini keşfetti; Einstein tarafından bulunan Foto-etik (effekt) si ise, artık mikrokosmosa dâima yük, madde ve enerjinin bu surette «kuantalanacağı» hususunda hiçbir şüphe bırakmamıştır. Bir elektronun her yörünge değiştirmesi, Bohr'un modelinde enerji miktarının bu şekilde bir kuantalı verisi, veya alışına takabül ediyordu. Enerji vermesi halinde bir elektron mümkün olan yörüngelerinden birinden daha aşağıdaki birine «atılıyor» ve bu esnada bir spektral hattının ışığını gönderiyordu, semada hidrojen atomu için gösterildiği gibi. Bu modelde de anlaşılmayan bir nokta elektronun «serbest» bir yörüngede neden ısımadığı ve tamamiyle «varoluşsuzluk» (non-existancy) alanlarındaki bir yörüngeden ötekine yörünge değiştirmesinin nasıl kebil olduğu idi.

De Broglie buna tamamiyle başka bir izah şekli buldu. O elementer parçacıkları madde dalgalarıyla ilişkilendirdi ve Bohr modelinin serbest yörüngeleri-

ni, o andaki elektronun madde dalgasının kendi için de kapalı olarak titreştiği ve böylece «duran bir dalga» meydana getirdiği alanlar olarak açıkladı. Bütün öteki kapalı olmayan titreşimler ergeç kendiliklerinden sönmek zorundadır. Elektron artık bütün yörüngesi üzerine «yazılmış» bir dalga olarak gözükür ve bununla parçacık olarak yerinin belirtilmesi imkânı böylece ortadan kalkmış olur. Yukarıdaki şekil bu hususta bir fikir verebilir. Buna rağmen bu «madde dalgasının» bu durumda gerçekten neyi temsil ettiğildiği hususunda tam ve berrak fiziksel bir tablo elde edilememiştir.

Ancak Schrödinger'le Heisenberg'in esas prensibe dayanan çalışmaları bu probleme de ışık tutmayı başarmıştır. Her iki bilgin de birbirinden ayrı olarak iki muhtelif matematik formalizmde aynı quanta teorisıyla ilgili fikirleri geliştirdiler. Schrödinger, de Broglie'nin madde dalgası hakkındaki görüşünü kullandı ve «dalga paketi» adı verilen birşeyle serbest bir parçacığın tanımını yaptı ki, bu dalga paketi, parçacıkların bulunduğu yerde birbirini kuvvetlendiren ve bütün öteki yerlerde ise birbirlerini söndüren sonsuz derecede çok ve tanımlanması imkânsız bu «madde dalgalarından» başka birşey değildi.

Bir parçacığın bu madde fonksiyonu üzerine yapılan matematiksel incelemeler, bu dalga paketlerinin zamanla gittikçe daha genişlediğini, yani birbirleriyle «kaynarak birleştiğini» meydana çıkardı. Bu da Born'u tekrar dalga fonksiyonlarını «ihtimal amplitütleri» adıyla açıklamasına yöneltti ki, bunların fiziksel hiçbir anlamı yoktu. Ancak bu fonksiyonun karesi alındıktan ve «absolut» (mutlak) değeri hesaplandıktan sonra, kapsadığı anlam anlaşıldı. Çünkü böylece dalga paketinin «Absolut karesi» parçacığın dalga paketi tarafından hislenen yerde bulunması ihtimalini açıklıyordu. Bu da açıkça bu ihtimalin zamanla azalacağı ve onu izah eden dalga paketinin de eriyeceğini ortaya çıkarıyordu.

Böylece bir taraftan İla Bröglie'nin fikirleriyle Schrödinger ve Heisenberg'in elde ettikleri sonuçların birleşmesi, öteki taraftan da Bohr'un hayal gücünün desteği ile modern Atom modeli ortaya çıkmış oldu: Her elektrona bir dalga fonksiyonu üzerinden atom çekirdeğinin etrafında muhtemel durma alanı atfediliyordu; yalnız bu fonksiyonun «düğüm

noktalarında» bu ihtimal sıfırdır ve bunun sonucu olarak da elektron için hiçbir durma alanı yoktur. Aksi takdirde bu önceden tespit edilmiş durma ihtimalinin çerçevesi içinde bu alanın her yanında bulunabilir. Bu gibi durma alanlarına Orbital'ler veya yük bulutları adı verilir, ki bu sayede belirli bir «elektron yolu, yörüngesi» tasavvuru lüzumsuz, fuzulî olmuştur.

Serimizin son resmi hidrojen atomunun bir de elektron tarafından teşekkül eden «yük bulutunun» mümkün olan bir durumunu göstermektedir. Bu bulutun farklı yoğunluğu, burada elektronun her defaya mahsus alanı içinde «rastgelmek» ihtimalinin ölçüsünden başka birşey sembolize etmez. Hidrojen atomunun öteki orbitalleri, ki onlardan herhangi bir hidrojen atomunun Bohr'un modelindeki mümkün olan yörüngelerine tekabül etmektedir, resimde sağda gösterilmiştir. Aşağıdaki eğri, bir yük bulutunun bu «ihtimal yoğunluğunun» matematiksel olarak nasıl çizileceği hakkında bir fikir verebilir.

