

ATOM BOMBASI NASIL YAPILDI?

Atom bombası yapmak için 1942 yılında ABD’de önce uranyum zenginleştirme tesisleri kuruldu ve ayrı bir tesisteki nükleer reaktörlerde plutonyum üretildi. Zenginleştirilmiş uranyumdan yapılan bomba Hiroshima’ya, plutonyumdan yapılan ise Nagasaki’ye atıldı.

Nükleer enerjinin önünü açan bilimsel gelişmeler

Becquerel radyoaktiviteyi 1896’da bulunca, bu konudaki çalışmalar hızlandı. Irene Curie ve eşinin alüminyumun önüne yerleştirdiği radyumdan çıkan alfa parçacıkları, alüminyum atomlarının yapısını değiştirmişti. Alüminyum atomları doğada bulunmayan radyoaktif fosfora dönüşmüştü. Bu olaya “yapay radyoaktivite” adı verildi (1933).

E. Fermi, uranyum atomuyla nötronu çarpıştırınca ne oldu?

Yapay radyoaktivitenin keşfi İtalyan fizikçi E. Fermi’yi çok etkiledi. Aynı yıl benzer deneyler yapmaya başladı ama İtalya’da radyumun gramı 34.000 dolardı. Radyum satın almak için Roma Üniversitesi’nde bütçe yetersizdi. Fermi de radon gazı kullanmaya karar verdi. Çünkü radon gazının berilyum tozu ile karışınca, nötron ürettiğini biliyordu. Nötron üreten basit bir sistem yaptı. Farklı maddeleri nötron kaynağının önüne koydu ve maddelerdeki değişiklikleri inceleyerek yeni buluşlar yaptı. Ancak uranyumu nötron parçacıkları ile çarpıştırınca, uranyum tuhaf sonuçlar verdi. Uranyum normalin çok üzerinde radyoaktiflik gösteriyordu. Uranyumun atom numarası 92’dir. Fermi, uranyum atomuna çarpan nötronun, o dönemde henüz bilinmeyen 93 numaralı elemente dönüştüğüne inanıyordu ama bu yanlıştı.

Hitler Almanyası ve uranyumun parçalanması

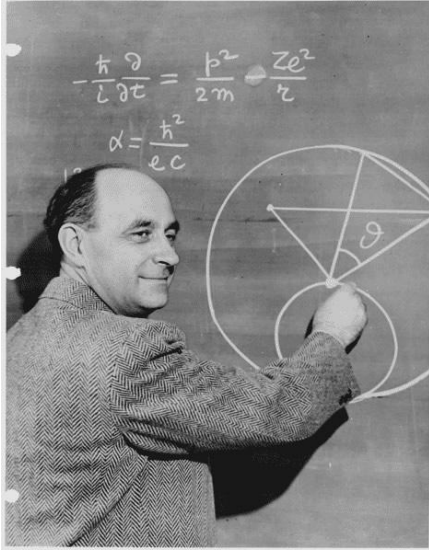
Uranyum atomlarına çarpan nötronların 93 numaralı elementi üretmediği 1938’de kanıtlandı. Alman kimyacı O. Hahn ve Avusturyalı fizikçi L. Meitner uranyum atomlarının nötronla çarpışma deneyini defalarca tekrarladı. Ancak uranyumun 93 numaralı elemente dönüşmediğini gördüler. L. Meitner, Yahudi kökenli olduğu için 1938’de Almanya’dan İsveç’e kaçmak zorunda kaldı. Hahn deneylere devam etti ve uranyuma çarpan nötronların, uranyum atomunu parçaladığını keşfetti. Ancak fizikçiler atomun parçalandığına inanmadı ve hata yapıldığını iddia ettiler. L. Meitner, atomun parçalandığını Hahn’dan öğrenince bunu tanınmış fizikçi N. Bohr’a anlattı. Bohr atomun parçalandığına inandı ve yeni bir deney önerdi. Meitner deneyi yaptı ve bölünen uranyum atomlarının açığa enerji çıkardığını kanıtladı. Bohr o sırada Einstein ile buluşmak için ABD’ye gitmişti. ABD’li bilim adamları Almanlar’ın atomu parçaladığını Bohr’dan öğrendi.



Otto Hahn ve Lise Meitner

ABD’de atom bombası çalışmasının başlaması

E. Fermi 1938’de Nobel ödülü kazanmıştı ama yönetimi elinde tutan Mussolini, onun ödülü almasına izin vermedi. Eşi Yahudi kökenli olan Fermi, zaten Avrupa’dan kaçmak istiyordu. Ödülü aldı ve ABD’ye kaçtı. Uranyum atomunun parçalandığını öğrendiği sırada ABD’de Columbia Üniversitesi’nde idi ve eski hatasını anladı. Columbia Üniversitesi’nde uranyum atomlarını yavaş nötronlarla çarpıştırmaya karar verdi. Çünkü İtalya’da iken yavaş nötronların daha etkili olduğunu bulmuştu. Nötron yavaşlatıcısı olarak grafit kullandı ve uranyum atomlarını parçaladı. Parçalanmış atomlar yeni nötronlar da üretiyordu. Bir nötron bir uranyum atomunu bölünce eğer iki nötron daha çıkarsa bu iki nötron başka iki atomu böler ve dört nötron daha oluşur. Böylece reaksiyon hızlanır ve bir “zincirleme reaksiyon” başlatarak nükleer enerjiyi açığa çıkarabilir. Fermi böyle düşünmüştü. Bu amaçla grafit blokları, nötron kaynağı ve uranyumdan oluşan küçük bir “nükleer reaktör” yaptı. Sonuçlar çok iyi çıktı.



Enrico Fermi

Fermi, Almanya'da atom bombası yapılabilceğinden artık emindi. Durumu bozuk İngilizcesi ile bir generale anlattı ama nükleer fizik bilmeyen general konuyu anlayamadı. Fermi'nin iki arkadaşı Einstein ile konuyu görüşüp yardım istedi. Einstein, durumu açıklayan bir mektup hazırlayıp getirmelerini istedi. Macar fizikçi L. Szilard, başkan Roosevelt'e hitaben hazırladığı mektupta Almanlar'ın atom bombası yapabileceğini ve önlem alınmasını vurguladı. Einstein mektubu okudu ve 2 Ağustos 1939'da altına imzasını attı. Mektup elden başkan Roosevelt'e gönderildi.



Niels Bohr ve Albert Einstein

Dünyanın ilk nükleer zincir reaksiyonu (2 Aralık 1942)

Roosevelt, Einstein'in mektubunu alınca "uranyum komitesi" adlı bir kurulu görevlendirdi ve atom bombası çalışması resmen başladı. Fermi, Chicago Üniversitesi'ne geçti ve oradaki nükleer fizik ekibiyle büyük bir nükleer reaktör yaptı. Nükleer reaktör, grafitten yapılmış briket boyutunda bloklar arasına uranyum yakıtları yerleştirilerek yapıldı. Reaktör, üniversitedeki küçük spor salonunu tavana kadar doldurmuştu. Chicago Nükleer Reaktörü, 2 Aralık 1942'de kontrollü olarak çalıştırıldı ve dünyada ilk kez bir nükleer zincirleme reaksiyon gerçekleşti. Bomba yapma olasılığı daha da arttı. ABD'nin atom bombası projesi 1942'de ordu tarafından ele alındı ve "Manhattan Projesi" kod adı verildi. Projede çalışan 130.000 kişi bugünkü değerlerle 2 milyar dolar bütçeyle üç yılda atom bombasını üretti.

Atom bombasının 1945'te Japonya'ya atılması bir süre sonra tepkilere neden oldu. Ne yazık ki bu tepkiler başka ülkelerin de nükleer silah yapmasını engelleyemedi.

Haftaya: İlk Atom Bombasını Üreten Üç Gizli Şehir

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü