

NEDEN BU KADAR ÇOK ATOM DENEMESİ YAPILIYOR

Charles Noel MARTİN

Sebeplerden birisi, atom bombaları serisini tamamlamak ve geliştirmektir. İkincisi de, yapılmış olanların bayatlayıp bozulmadığını gözden geçirmektir.



Son Temmuz ayının dördünde, Fransa Mururoa mercan adacıklarının birisinde 42 nci atom denemesini yaptı.

Bu nükleer denemeden amaç, stratejik deniz kuvvetleri deniz altı gemilerinin taşıdıkları füzelerdeki nükleer dolguları değerlendirmek idi.

Plutonium 239 ile ilk patlama denemesi 16 Temmuz 1945 tarihinde yapılmıştı ve 1971 yılına dek geçen yirmi beş yıl içerisinde, bütün dünyada beş yüzden fazla havadan deneme olmuştu.

Yer altı nükleer denemelere gelince, bunların da sayısı bir kaç yüzü bulmuştur. Bu denemelere ilk defa 1957 de yer verilmiş ve ilk patlama o tarihte olmuştu, 1962 yılında ise bunu durdurma kararı alınmıştı.

Birleşik Amerika ve Sovyetlerin yaptıkları denemelerin sayısı bilinmiyor. İngiltere yirmi bir, Çin ise on iki deneme yapmıştır.

STRATEJİ UZMANLARI İÇİN İZLENECEK SİLSİLE

Bu kadar denemelere sebep nedir? Bunun bir değil, bir çok nedeni vardır.

1) Atom bombası genel bir deyimdir. Aslında, bir çok çeşitleri vardır ki bunlar patlatılma prensipi, dolgu niteliği ve bileşimi bakımından birbirinden çok farklıdır.

2) Strateji uzmanları, çok çeşitlere ihtiyaç gösteriyorlar. Burada söz konusu olan, bombaların patlayışta vücuda getirdikleri enerji ve onlardan beklenen etkilere dir. Bu arada, küçültülmüş ufak bombalar da vardır ki, bunların enerjileri birkaç tondur (şunu da hatırlatalım ki, nükleer ton denilen birim, bir ton Trinitrotoluen patlamasından doğan enerjiye eşittir). Ayrıca, topla atılan nükleer mermiler de vardır ki, bunlar 10-20 kilometrelik uzaklıklarda kullanılır ve bir kiloton enerji sağlar. Kilononun bin ton olduğunu da hatırlayalım.

Hiroşimaya atılan atom bombasının enerjisi 13 ve Nagasakiye atılanın ise 17 kiloton idi. Oysa, genellikle 20 kiloton tahmin edilmekteydi. Ancak, sonradan yapılan analiz ve incelemeler, bunun 20 kiloton olmadığını göstermiştir. Bununla beraber, Alamogordo tipi denen 20 kilotonluk bomba, atom bombaları için bir birim kabul edilmiş ve buna 'nominal bomba' adı verilmiştir.

İki bomba arasındaki fark, dolgu niteliklerinden ve ateşleme tarzından ileri gelmektedir. Alamogordo ve Nagasaki bombalarının dolgusu Plutonium 239 idi. Detonasyon (patlama) kritik yoğunluk yolu ile olmuştur. Dolgu, 6-7 kilogram Plutoniumdan ibaretti ki bu da bir yuvarlak içerisinde yerleştirilmiş ve bunun çevresine boş bölmeler konmuştu. Bunlara ayrıca yerleştirilen şarjlar, senkronik bir şekilde ateşlenmişti ve bu senkronizm, saniyenin on binde birinden daha azdı ki bu da, atom bombasının sırlarından birisiydi. Sadme dalgaları dolguyu 16 dan fazla bir yoğunluk alacak derecede sıkıştırıyorlar. Ve bütün bu olay, öyle bir hacim içerisinde oluyor ki, ki orada spontane (kendiliğinden doğan) nötron parçalanması, kitlenin zincirleme parçalanmasına yol açmaktadır.

Hiroşima bombası, tamamiyle başka bir tipteydi ve Uranium 235 ile doldurulmuştu. Bunun önceden bir denemesi yapılmamıştı. Dolgu, iki yarım küreden ibaretti ve yirmi kilo ağırlığındaydı. Bunlar, bir tüp içerisinde birbiriyle çarpışmıştı ve bu tüp aynı zamanda nötronlar için bir reflektör görevini yapmıştı. Ateşlemek için ayrı bulunan bir nötron kaynağından faydalanılmıştı.

BAZI BİLGİLER VE SAYILAR

Gösterdiğimiz örnek, yapılan bir çok denemeler için bir anahtar olmaktadır. Radium ve Berilium'dan tertiplenen hamur halindeki nötron kaynağı, iki yarım küre birbiri ile henüz temas etmeden faaliyete gelirse, kütledeki parçalanma olayı, bir enerji doğurarak kütleyi ısıtır ve vaktinden önce dağıtır. Bu nedenle, bombanın ateşi gecikmeli olur, dolaysile enerji kilotonu düşer. Oysa, bazı hallerde, bunun böyle olması da arzu edilmektedir.

Burada, aniden vücuda gelen mihaniki birleşme kuvvetiyle içerden doğan enerjiyi birbiriyle ayarlamak gerektir. Ortaya çıkan fizik olaylar kompleksdir ve olayın nükleer kısmında saniyenin binde biri ile, mekanik kısmında ise saniyenin on binde biri ile ölçülür. Olay, çok sayıda değişiklikler gösterebilir ki bunlar üzerinde oynanabilir. İzlenen amaç, olaydan daima azami derecede enerji elde etmektir. Eğer dolgu Uranium 235 ise, termonükleer devirleri ateşlemek için en üstün derecede

ısı elde etmek isteniyor, bu halde, parçalanma yerini artık erime tutar.

Bomba uzmanlarının, ortada mevcut birçok faktörler düğümünü çözmek için yapacakları çok işler vardır. Meselâ, dolgu şekli çok önemlidir. En çok söz konusu olan, dolgunun küre ve yarım küre şeklindedir. Oysa dolgunun silindirik şekilde olması da hem uygun, hem de kolay fabrike edilebilen bir formdur. Dolguya silindirik şekil verilirse, kritik kütlemin minimum'dan geçmesi için, silindir yüksekliği ile silindir çapı arasındaki oran 0.8 olmalı. Dolguyu çevreleyen reflektörün niteliği ve kalınlığı da önemlidir.

Şimdi, Alamogordo, Hiroşima ve Nagasaki bombaları aralarındaki energetik farklar böylece daha iyi anlaşılabilir oluyor. Daha sonraları, Amerikalılar patlama tarzını geliştirdiler ve bunu, Mayıs 1948 de Eniwetok'da Sandstone denen tabikatta denediler. 14 Nisanda yapılan 'X Ray' adlı denemede elde edilmiş olan enerji 36 kiloton olmuştur. 30 Nisanda yapılan 'Yoke' denemesinde ise bu enerji 48 kilotona yükselmişti. Sonraki yıllarda bu gelişme devam etti ve daha ileri gitti, operasyonel bombaların enerjisi 60 kilotonu buldu ki bu da, Hiroşima bombasının verdiği gerçek enerjinin dört katıdır. Yüzeysel etkisi burada iki kat daha geniştir. Etki, enerjinin kare kökü ile değişir.

Denemeler için üçüncü bir sebep daha vardır ki bu da, termo-nükleer silahlardan ve onlara daha hafif maddeler ilâvesile onların etkilerini güçleştirme konusundan ayrı olarak mütalaa edilir. Bu da, bomba büyüklüğünün küçültülmesi konusudur. Bunların, füze başlıklarına yerleştirilebilmesi için küçük olmaları gerekir. Aynı zamanda, böyle füze başlıkları, sadmeye (şoka) ve ışınlar karşı hassastır. Bunun için, füzelerin yerleştirilip stok edildikleri silolarda zamanla niteliklerini yitirip yitirmedikleri hususu incelenmeli ve kontrol edilmelidir. Bundan başka, 'nükleer bayatlama' diye bir olay da vardır. Plutonium dolguları, kendi kendine bozucu ve bulaşıcı maddeler vücuda getirirler ki bunlardan bazıları da gaz halinde belirtiler gösterirler. Alfa parçalanmasıyla Helium gazı verirler. Takviye edilmiş dolgularda ise, Tritium'un on üç yıllık bir devresi vardır ve bu müddet zarfında, Tritium'un hemen yarısı kayboluyor, diğer yarısı da Helium izotopu haline gelir. Başka deyimle, H. bombaları ile, Tritium dolgularile takviye edilmiş termo-nükleer baş-

liklar, bir kaç yıllık ömre sahiptirler ve periyodik olarak tazelenmeye ihtiyaç gösterirler.

Bundan sonra, mekanik ivme ve füzenin titreşimlere karşı dayanıklılığı denemeleri konusu gelmektedir. Küçültülmüş mekanizmalar bunlara karşı hassastır. Bir de, füzenin atmosferde ısınması problemi vardır. Bu ısınma, mekanizmayı harap edebilir ve hatta füzenin yanmasına da sebep olabilir. Füzenin harekete başladığı sıradaki ivme ve füzenin hareketi sonundaki yavaşlama da tahrip edici etkiler yapar.

Füze çekirdeklerine karşı koyma çaresi, gene nükleer bir bombanın onun yakınında patlatılması yolu ile bulunmuştur ki böyle bir bomba, yüksek derecede Gamma akını ve Nötron ışını yaymaktadır.

Eğer füzeyi karşılama ve avlama, yani intersepsyon oldukça alçalarda ise, vücuda gelen şok dalgası da düşman füzesindeki ateşleme mekanizmasını tahrip eder. Altmış ile yüz kilometre yüksekliklerde ise, kontr-füzenin yaydığı Gamma ışınları, düşman füzesinin elektronik unsurlarını bozar, Nötronlar ise, dolgunun niteliğini değiştirerek etkisini düşürür.

Nükleer silah uzmanları, bu savunma çaresini çürütmek için, füze çekirdeklerini daha dayanıklı yapmak yolunu aramaktadırlar. Bunun için, füze mekanizmasının duyarlılığını mümkün olduğu kadar azaltmak ve elektronik tertibatı bir takım siper ve mahfazalarla kapamak çarelerini arıyorlar. Aynı çareleri dolguları korumak için de düşünüyorlar.

Gerek Amerikanın ve gerekse Sovyetlerin füzelere karşı kullanılacak kontr-füze stratejisi, bu nükleer teknik temellerine dayanmaktadır.

Amerikan Atomik Enerji Kurumu, Ekim ayının ilk haftasında yeni bir yer altı nükleer deneme yapması tasarlanmaktadır. Patlatılması düşünülen bomba, 5 megaton gücünde olacak. Deneme yeri, Aleut Adalarından Amçitka Adasıdır. Denemeye, 'Cannikin' rumuzu verilmiştir. Denemenin amacı, Amerikan 'Spartan' savunma füzeleri için en uygun bir nükleer dolgu bulup seçmektir. Bu dolgu muhtemelen bir megaton gücünde olacaktır. Deneme için seçilen Amçitka'nın Nevada bölgesine tercih edilmesinin sebebi, burasının 5 megatonluk denemelere bile elverişli olmasıdır. Nevada bölgesinde ise, en çok olarak 2 megatonluk denemeler yapılabilir.

BİR YILDIZ PARÇASI GİBİ

Havada yapılan nükleer denemeler çok çeşitlidir, bunlar yere çok yakın, kule üzerinde, balon sepetinde, su üzerinde, yer üzerinde, stratosferde ve yerden üç yüz kilometre yüksekliklerde yapılmış, ayrı ayrı koşullar altında cereyan etmiştir. Bu denemeler sayesinde fizikçiler, patlamanın ilk anından itibaren, sonraki saniyeler, dakikalar ve saatlar içerisinde vücuda gelen bütün olayları dikkatle incelemeye imkân bulmuşlardır.

Olayın en meraklı yönü, ilk husule gelen ateş küresi ve ondan sonraki mantar şeklindeki buluttur. Bu mantar, kamuca iyi tanınıyor, yirmi beş yıldan beri bir çok fotoğraflar alınmıştır. Bu mantar şeklindeki bulut, atom bombasının bir sembolü olmuştur.

Daha az bilinen ise, o ateş küresidir. Onun doğurduğu olay çok kompleks niteliktedir ve onun her yönünü aydınlatıp anlatmak oldukça zordur. İzlenen olaylardan teorik hesaplar ortaya konmuştur. Buradan ayrıca teknik ve özel ölçmeler meydana çıkmıştır. Birbiri ardınca vücuda gelen olaylar çok kısa bir zaman içerisinde olmaktadır.

Hacmi bir portakal kadar olan cisimden çıkan akıl durdurucu güçteki enerji, dört ayrı enerji halinde kendini göstermektedir:

1) Enerjinin yüzde beşi, nükleer radyasyon halinde tezahür etmekte (Gamma ışınları ve serbest Nötronlar).

2) Yüzde onu, gene nükleerdir, ancak başka niteliktedir, radyoaktif parçalanmadır.

3) Yüzde otuz beşi termik ışınlar enerjisidir.

4) Yüzde ellisi, bir sadme (şok) halinde tezahür edip, hava dalgası halinde yayılmaktadır. Bu, mekanik bir dalgadır.

Yüzde seksen beşi teşkil eden termik ve mekanik enerjiler, küçük bir gaz kitesinden doğmakta ve bir an içerisinde yüzlerce milyon derecelik ısı doğurmaktadır. (Adi patlayıcı maddelerin verdiği ısı, 5.000 santigradı geçmiyor).

Buhar haline gelen bomba fizik bakımından çok yüksek bir ısı ve çok yüksek bir basınç örneğidir ki böylesi şimdiye dek görülmemiştir.

Fizikçiler, ancak yıldızlarda bulunabilecek bir olay ve madde karşısında bulunduğunu söylemektedirler.

BİR ATEŞ YUVARLAĞI

Işınlar yayan küçük yuvarlağın verdiği ışın ilk önce X ışınlarıdır, oysa, bu ışınlar çevredeki hava tarafından yutulmaktadır. Ateş yuvarlağı buradan başlar.

Ateş küresi, soğuma ve ısınma devrelerinden geçerek gittikçe büyür. Bu esnada ışın yayılması, sadme dalgası ve buhar haline gelen maddenin genişlemesi görülür ki bu da adeta bir balon gibi büyür, bir ateş küresi şeklini alır. Olay çok üstün bir hızla gelişir.

Patlamadan saniyenin binde biri gibi bir an sonra, 20 kilotonluk nominal bir bombanın vücuda getirdiği ateş yuvarlağının çapı kırk metredir ve 50 kilometre uzaktan Güneşten çok daha parlak görünmektedir. Patlamadan bir saniye sonra, ateş yuvarlağının çapı 250 metreyi bulur. Parlaklığı ise, altı-yedi saniye içerisinde kaybolur.

Hidrojen bombasında, bomba bir megaton gücünde olursa, ateş yuvarlağı on saniye içerisinde beş kilometrelik bir çapa ulaşır. Ateş yuvarlağı, saniyede yüz metre yükselir ve böylece bir dakika içerisinde onun yüksekliği 8 kilometreyi bulur, sonra parlaklığını yitirir.

Ateş topunun ve mantar şeklindeki bulutun patlamadan sonraki gelişmesi, eğer izlenirse, bombanın niteliğini meydana çıkarır ve böylece onun tipi ve gücü saptanır.

Bunun içindir ki, Fransızların yaptıkları her denemede, deneme saati, dakikası ve saniyesi önceden bilindiği için, deneme alanında Amerikan ve Rus gemileri bulunmakta ve denemeyi izlemektedirler. Deneme sonuçları izlenince, yabancı uzmanlar, Fransız mühendisleri kadar bilgiler elde edebiliyorlar.

*Science et Vie'den çeviren
Çeviren: Fahre ÖZTEKİN*

ATOM VE NÜKLEER FİZİĞİN KİLOMETRE TAŞLARI

Demokritus'tan Omega Parçacıklarına Kadar

- M. Ö. 450 Yıllarında Demokritus ve Leukipp atomu, maddeleri meydana getiren en küçük ve bölünmeyen parçacık olarak kabul ettikleri öğretiyi ortaya atıyorlar.
- M. S. 1808 John Dalton kimyasal tepkilerde birkaç katlı ağırlık durumlarıyla ilgili kanunu buluyor ve her madde için ayrı bir atom ağırlığı tespit ediyor.
- 1865 Joseph Loschmidt gazların içindeki molekül sayıları ve kütlelerini buluyor.
- 1871 Dimitri Iwanoviç Mendeljew «elementlerin periyodik sistemini» buluyor.
- 1890 Yıllarında Philipp Lenard ve J.J. Thomson elektronları buluyor ve inceliyorlar.
- 1896 Henri Becquerel Uran'da radyoaktiviteyi buluyor.
- 1898 Pierre ve Marie Curie Radyum ve Polonyum radyoaktif elementlerinin izolesini başarıyorlar.
- 1902 Ernest Rutherford radyoaktiviteyi atomların parçalanma sebebi olarak görüyor.
- 1905 Albert Einstein ışık-quanda hipotezini ortaya atıyor: Elektromanyetik ışınının enerjisi, parçacıklara benezyen fotonlarda yoğunlaşmıştır ki bunun büyüklüğü yalnız frekansa bağlıdır.

- 1911 Ernst Rutherford deneysel olarak atomun negatif bir kabuğu bulunduğunu ve bunun pozitif yüklü bir merkezi sardığını buluyor. Böylece atom çekirdeği bulunmuş oluyor.
- 1912 Niels Bohr atomun bir modelini meydana getiriyor, bunda elektronlar, gezegenlerin güneşin etrafında döndükleri gibi atom çekirdeği etrafında döner; böylece atom tayflarının (spektrum) anlamı ortaya çıkıyor.
- 1919 Ernst Rutherford azot atomlarını radyoaktif alfa parçacıklarıyla bombardıman ederek onları oksijene dönüştürmeğe muvafak oluyor; ilk suni element değişimi.
- 1923 A. H. Compton elektronlarla çarpışan Röntgen ışınlarının dağılmasını buluyor ve deneysel olarak ışık quanta kuramını doğruluyor.
- 1924 Davison ve Germer ince bir çinko yapraktan geçen elektron ışınlarının ışık dalgaları gibi kırınımına uğradığını (büküldüğünü) ispat ediyor.
- 1924 Louis de Broglie madde dalgaları kuramını ortaya atıyor.
- 1925 Uhlenbeck ve Goudsmit elektronların dönüşlerini buluyor.
- 1929 Ernest Orlando Lawrence Zyklotronu, yüksek enerjilere elverişli parçacık hızlandırıcısını buluyor.
- 1932 Chadwick Nötron'u buluyor.
- 1934 Werner Heisenberg ve D. Iwanenko atom çekirdeğinin proton ve nötronlardan meydana geldiği şeklindeki atom çekirdeklerinin iç yapısına ait kuramı ortaya atıyor.
- 1934 Frederic Joliot ve Irene Curie ilk olarak suni radyoaktif elementleri meydana getirmeğe muvaffak oluyor.
- 1937 C. D. Anderson kozmik ışınların içinde orta ağırlıkta bir parçacık olan Myon'u buluyor.
- 1938 Otto Hahn ve Fritz Strassmann nötronlarla bombardıman etmek suretiyle ağır atom çekirdeklerin (Uran - 225) parçalanmasını başarıyor.
- 1941 Glen Seaborg Uran - 238 çekirdeğini dönüştürmek suretiyle tabiatta bulunmayan Plutonium elementini meydana getiriyor.
- 1942 Enrica Fermi Şikago'da ilk atom reaktörünü (Uran yakıcısı) yapıyor ve ilk nükleer zincirleme reaksiyonu, tepkiyi harekete getiriyor.
- 1945 New Mexico'da ilk atom bombası patlatılıyor (Uran - 235).
- 1947 Kozmik ışınların içinde Pion bulunuyor ve bir yıl sonra da çekirdek reaksiyonlarında da bulunduğu tespit ediliyor.
- 1952 Pasifik Okyanusunda hidrojen bombasının patlatılmasıyla ilk olarak termonükleer, çekirdek, füzyon reaksiyon gerçekleşiyor: hidrojen çekirdeklerinin yüksek sıcaklık derecesinde erimesi.
- 1953 Donald Glaser parçacık dedektörünü buluyor.
- 1955 Chamherlain ve Segré Antiproton'u üretiyorlar.
- 1956 Hofstadter protonun içindeki elektrik yükünün dağılımını inceliyor.
- 1962 Ağır elektronlar gurubuna mensup ikinci bir Nötrino, Myon - Nötrino bulunuyor.
- 1964 Yirmi dört Amerikan fizikçisinden bir araya gelen bir ekip, şimdiye kadar bilinen en ağır elemanter parçacık olan Baryon 'Omega' yı buluyor, bununla bilinen parçacıkların sayısı 36'ya çıkıyor.