

## Bilimde Yanılgılar

Osman Kadiroğlu

**B**İR atom çekirdeği nötron (n) ve protonlardan (p) oluşur. Nötronların elektriksel yükü yoktur, ancak protonlar + yüke sahiptirler. Örneğin, bir oksijen (<sup>16</sup>O) çekirdeğinde, 16 parçacık vardır. Bunlardan 8'i nötron, 8'i de protondur. Bu parçacıklar, çekirdekte  $6 \times 10^{-10}$  metre çaplı bir alana sıkışmışlardır. Ancak, + yük, - yükü çeker, + yükü iter. Bu itme gücü, uzaklık azaldıkça, Coulomb'un formülünde tanımladığı şekilde artar. Çekirdek içindeki parçacıkların, onları uzaklaştırmaya çalışan bu büyük güce rağmen, bir arada kalmasını sağlayan nükleer güç bulunmaktadır. Bu güç, sadece çok kısa mesafelerde etkindir.

Çekirdeklerdeki parçacıkları bir arada tutan bu güce bağlı olarak bir bağlanma enerjisi vardır. Bu enerji, çekirdekteki nötron ve proton sayılarının bir fonksiyonudur ve çekirdeği oluşturanca sayıda proton ve nötronun bir araya getirilmesi sonucu açığa çıkacak enerjiye eşittir. Çekirdekteki parçacık sayısı arttıkça enerji hızla artar. 60'tan fazla parçacık içeren çekirdeklere ise, parçacık sayısının artmasıyla bu enerji azalır.

Hafif iki çekirdeğin bir araya getirilmesi ile daha yüksek bağlanma enerjili daha ağır bir çekirdek oluşturulur ve bunun sonucunda bir miktar enerji açığa çıkar. Bu olaya füzyon denir.

Ne var ki füzyon tepkimesinin olabilmesi için çok önemli bir engelini aşılması gerekmektedir. Bu, protonların + yüklü olmaları nedeniyle birbirlerini itmesi sonucu nükleer gücün etkili olduğu noktaya kadar yaklaşmalarını engelleyen "Coulomb Engeli"dir. Coulomb engelini çok yüksek olması nedeniyle füzyon yapacak iki çekirdeği bir araya getirmek, ancak güneş gibi yüksek yerçekimi olan yerlerde, çok yüksek basınç ve enerji ile iki çekirdeğin yaklaştığı durumlarda (hidrojen bombası gibi) veya müon gibi çeşitli parçacıkların kullanılması ile olasıdır.

## Soğuk Füzyon

Hastalıklı bilimin en iyi ve en çok yankı getiren örneği, 23 Mart 1989 günü patlayan soğuk füzyon balonudur. Örnek olarak daha önceki yazılarda sunulan olayların pek çoğu bilimsel dergilerde parlamış, sönmüş ve bilim adamları arasında biraz merak biraz heyecan yaratıp sonunda unutulmuştur. Peron'a oynanan oyun dışındakiler bilim dünyası dışına pek çıkamamıştır. Oysa soğuk füzyon uluslararası sansasyon yaratmanın yanı sıra ülkemizi de yakından ilgilendirmiştir. Ülkemizdeki bazı üniversiteler de soğuk füzyon aldatmacasına bir süre kapılmıştır.

Füzyon olayından enerji elde edilmesi, kütlelerinin çok büyük olması nedeni ile yıldızlarda kolaylıkla olmaktadır. Yeryüzünde bu tür bir çekirdek tepkimesini yaratılabilmek için milyonlarca derece Celsius sıcaklığa çıkabilen çok özel ve pahalı makinelere gerek vardır. Henüz yeryüzünde füzyon kullanarak kontrollü enerji elde edilememiştir. Füzyon tepkimesi ile enerji elde edilmesinin bir başka yolu da hidrojen bombasıdır. Bu olay, eğer çok ucuza füzyon tepkimesi elde edilebilirse, dünyadaki ülkeler için iki yönden çok ilginç olur. Birincisi masum kullanım amacı olan enerji üretimi, diğeri kötü amaçlı olan trityum üretimi ile hidrojen bombası yapımıdır. İşte bu nedenle dünya, lise laboratuvarı donanımı ayarındaki bir yatırım yaparak nükleer klübe girme hayalleri kurmuş, soğuk füzyona aşırı bir ilgi göstermiştir.

CNN, 28 Mart 1989 tarihinde haberlerinde, ABD Utah'da iki kimyacının palladyum elektrotlar ile ağır suyun elektrolizinden nötron elde ettiklerini ve palladyum içinde düşük sıcaklıkta füzyon tepkimesi meydana getirdiklerini bildirdi. Bu olay, ateşin bulunmasından bu yana insanlığın yaptığı en önemli bilimsel buluş olarak tanıtıldı.

Soğuk füzyon olayının tarihi 20. yüzyılın başlarına dayanır. Almanya'da Ferdinand Graf von Zeppelin, 1900 yılında ilk hava gemisini yapıp kaldırıcı gaz olarak hidrojen kullandı. Hidrojenin patlayıcı bir gaz olması ve ABD'de meydana gelen kaza, hidrojen yerine helyumun kullanılmasını zorunlu hale getirdi. Helyum bulamayan Almanlar, yeni açıklanan atom yapısından yararlanarak, iki hidrojen atomundan helyum yapma işine koyuldular.

Berlin Üniversitesi'nden iki kimyacı, Fritz Paneth ve Kurt Peters, palladyum içine hidrojen koyarak helyum elde ettiklerini duyurdular. Elde edilen helyum miktarı çok azdı ve hava gemilerini doldurmaya hiçbir zaman yetmeyecek düzeyde idi. İsveçli John Tanberg araştırmaya devam etti ve 1927 yılında patent için başvurdu, fakat alamadı. Daha sonra, 1930 yılında, atmosfere açık cam yüzeylere, 24 saatlik bir sürede havadaki helyumun yapıştığı bulundu. Paneth, Peters ve Tanberg'in buluşları aslında, sistemde var olan helyumun, sonradan elde edilen helyum olarak algılanmasından başka bir şey değildi.

1932 yılında, nötronun ve helyumun diğer izotoplarının bulunması, helyum yapımının füzyon ile olabile-



"Boyuna martini çıkıp duruyor!"

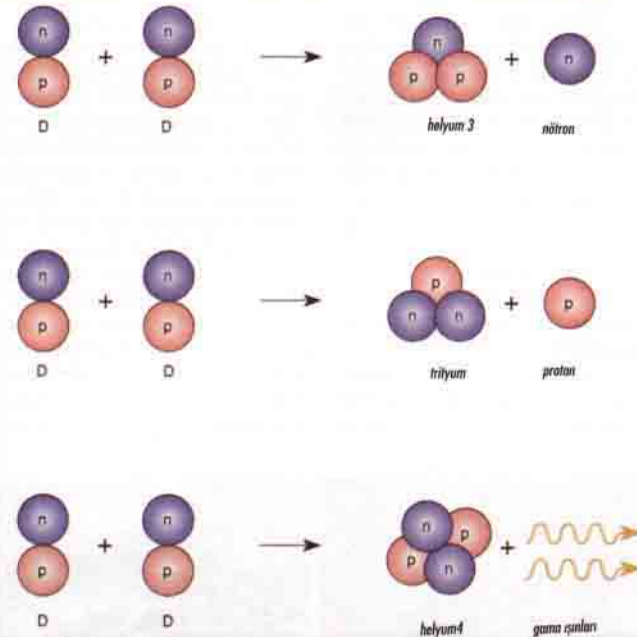
Not: Martini 5 ölçü em, 1 ölçü vermittan yapılan çok sezi bir içkiydi. Martin Fleischmann'ın soyadı Almanca'da "gıgecti" anlamına gelir.

ceğini ortaya koydu. Helyum çekirdeğinde iki nötronun olması, helyumun yapımı için hidrojen yerine döteryum kullanılması gerektiğini ortaya çıkardı. Bu gerçeğin ortaya çıkmasından sonra Tanberg, ağır su ile deneylere başladı. Bu deneylerin benzerleri 60 yıl sonra Fleischmann ve Pons tarafından tekrarlanmıştır. Tanberg, ince bir palladyum teli, elektroliz yoluyla döteryum ile doldurduktan sonra, bu tele yüksek gerilim uygulayarak, ani basınç ve sıcaklık artımları sağlayarak, füzyon oluşturmaya tasarlamıştı. Tanberg, modern anlamda ilk füzyon araştırması ve çalışması yapan kişi olmuştur.

Tanberg, ortaya çıkabilecek enerjinin boyutu hakkında bir tahmin yürürebildiği için dostu Torsten Wilner'e deney öncesi yapacaklarını anlatıp, deney sırasında ölürse insanlara neler olduğunu anlatmasını istemişti. Deney sırasında elektrik ark boşalmaları, sağır edici sesler rapor edilmiş, fakat hiç radyoaktivite veya ışına görülmemiştir. Deney sonucunda hiçbir şey olmamış ve Tanberg sağ salım sabah evine dönmüştü.

Palladyum kullanmayla füzyon denemeleri, savaş sonu ABD'den helyum satın alamayan Almanya'da ortaya çıkmış ve zamanımızda benzer deneyler Fleischmann ve Pons tarafından tekrarlanmıştır. Soğuk füzyon olayındaki ikinci kahraman Jones'un deneylerine yine, helyum kıtlığının sebep olduğu bazı eski deneyler yol açmıştır denebilir.

Boson parçacıklarının isim babası Hintli S.K. Bose, 1930'larda fizik deneyleri için sıvı helyuma gereksinime duyar. Gerekli olan helyum miktarı hava gemilerini dolduracak kadar olmasa da yine de önemli bir miktardır ve helyum, ABD'deki petrol kuyularından elde edilmektedir.



**Daha büyük çekirdekler oluşturmak için döteronların füzyon yapması, Pars, Fleischmann ve Jones'un soğuk füzyon deneylerinde gözlediklerini sandıkları süreçti. Döteron, döteryum ya da hidrojen 2'nin çekirdeğidir; her bir döteron (D), bir proton (p) ve bir nötron (n) içerir. Bir döteron çifti füzyon yapıldığında, ortaya iki ürünün çıkması aynı derecede olasıdır. Bir araya gelen parçacıklar, bir helyum 3 çekirdeği oluşturmak üzere yeniden düzenlenebilir; bu amaçla da bir nötron çıkarılır. Ya da bir proton çıkarmak yoluyla bir trityum ya da hidrojen 3 çekirdeği oluşturulabilir. Bir üçüncü tepkime şeklinde ise, ortaya çıkan ürün helyum 4 tür ve fazla enerjiyi ortamdaki taşımacı için gama ışınları yayılır. Ancak, bu tepkimenin olma olasılığı, diğer iki tepkimeye göre 10 milyon kez daha düşüktür.**



1920'lerde bir İngiliz jeolog grubu, Himalaya dağlarının yakınlarındaki bazı sıcak su kaynaklarında normalden fazla helyum gazı bulmuştu. Bose, Dr. Shyamadas Chatterjee'den bu kaynaklar ile ilgilenmesini ve buradan helyum elde edilmesini istemişti. 1970'lerde Hindistan'ın nükleer silah denemesinden sonra ABD ambargo uygulamaya başlamış ve helyum sıkıntısı Hint araştırma kuruluşlarında çok fazla görülmeye başlamıştı. Bundan elli altmış yıl önce ortaya atılan bu fikir sonucu, şimdi Hindistan'da bu sıcak su kaynaklarında birer helyum toplama tesisi çalışmakta ve araştırmalar için gerekli helyum elde edilmektedir.

Helyumun sıcak su kaynaklarına nereden geldiği birçok araştırmacı için merak konusu oldu ve bu konuda bazı teoriler ortaya atıldı. 1978 yılında üç Sovyet araştırmacısı, bazı metaller içinde anormal miktarlarda helyum-3 bulduklarını bildirdiler ve buna neden olarak dünya içinde çalışmakta olan doğal bir füzyon makinesinden söz ettiler. Chatterjee, yeryüzünün 50 km derinliğinde söz konusu olan sıcaklık ve basıncın füzyona uygun olabileceğini ve füzyon sonucunda ortaya çıkan tritiumun helyum-3'e bozunabileceğini düşündü. Bu fikrini, 1984 yılında, Kalküta hızlandırıcısı müdürü Bikash Sinha'ya anlattı.

Aynı zamanlarda, ABD Utah eyaletindeki, Brigham Young Üniversitesi'nden Paul Palmer, atmosferdeki helyum ile ilgileniyordu. Havadaki helyum-3 miktarını, dünya oluşurken yerin içine hapis olan helyum ile açıklamaya olanak yoktu. Eğer bu te-



ori doğru olsa idi, beş milyar yıllık dünyada helyum çoktan tükenmiş olurdu. Diğer bir kuram ise, dünyanın çok daha genç olduğu ve volkanik patlamalar nedeni ile helyumun atmosfere yayıldığı görüşünü temel alıyordu. Palmer'in fikri ise, dünyanın gerçekten çok yaşlı olduğu, fakat yerküre içinde füzyon olayı sonucu helyum üretildiği görüşündeydi. Bu fikrini ve yapabilecek ölçümler ile ilgili sorunlarını aynı üniversiteden Steven Jones'a açtı. Her ikisi de laboratuvar koşullarında basınç uygulayarak metaller içinde füzyon meydana getirip, kayalar içindeki helyumun oluşma mekanizmasını araştırmaya başladılar. Soğuk füzyoncular deneylerine başladıklarında, Almanlar'ın ve Tanberg'in yaptıklarını, Chatterjee'nin fikirlerini ve en önemlisi aralarında 70 km olmasına rağmen Fleischmann ve Pons'un deneylerini biliyorlardı.

Soğuk füzyon, Charles Frank'ın 1947 yılında ortaya attığı bir fikirdir. Kozmik ışınlar ile ilgili çalışmaları nedeniyle Nobel'e layık görülen Bristol Üniversitesi'nden Cecil Powell ile birlikte çalışan Frank, müon atomları ile ilgileniyordu. Müonlar elektronlardan 207 kez daha ağır olan ve elektron gibi negatif yük taşıyan atomik parçacıklardır. Eğer bir atomun elektronunu bir müon ile değiştirirsek, müonun yörüngesi elektronun yörüngesine kıyasla çekirdeğe 207 kat daha yakın olur. Eğer, müonik döteryum ile füzyon yaratmaya kalkarsak, çok daha küçük atomları çarpıştıracağız için, bu tepkimenin çok daha düşük sıcaklıklarda olması beklenir. Bu kuramın küçük bir sorunu vardır. Müonlar kararlı parçacık değildirler ve saniyenin milyonda birinin 2.2 kadar bir sürede bozunuma uğrayıp farklı parçacıklara dönüşürler.

1948 yılında Sovyetler Birliği'nde Andrei Sakharov, Frank'ın fikrinden yola çıkarak, Lebedev Fizik Enstitüsü'nde müonla kataliz olmuş füzyonun verimi üzerine bir iç rapor yazdı. Daha sonra 1950'lerde Yuri B. Zeldovich, Sakharov ve S.S. Gershten, müon füzyonu ile ilgili kuramsal çalışmalar yaptılar. Batı ise, konu ile 1956 yılının sonuna dek, Berkeley Üniversitesi'nden Nobel ödüllü Luis Alvarez'in, sis odasında müon füzyonu izine rastlayıncaya kadar ilgilenmedi. Daha sonra bu konuda Edward

Teller, Sakharov ve Frank'ın çalışmalarından habersiz olarak çalıştı. Alvarez ve Teller, insanlığın yakıt sorununa bir çözüm getirdiklerine inanarak çalışmalarını, 28 Aralık 1956 tarihinde Atom Enerjisi Komisyonu aracılığı ile Washington'da ve aynı gün Amerikan Fizik Derneği'nin Montrey'deki toplantısında bilim dünyasına açıkladılar. Ertesi gün New York Times gazetesinde "Yeni ve Basit Bir Yöntem ile Atom Enerjisi Üretiliyor" diye bir haber yayınlandı. Bilim adamları bunun bir laboratuvar çalışmasından öteye gitmediğini ısrarla açıkladılar. Kanadalı kuramsal fizikçi J. David Jackson, New York Times'da okuduğu haberdan yola çıkarak yaptığı hesaplar sonucunda, müon kataliz füzyonunun enerji dengesi açısından olanak dışı olduğunu kanıtladı. Daha sonra 1960'larda Sovyetler'de V. P. Dzhelepev, 1979'da Leonid I. Ponomarev, kuramsal ve deneysel olarak müonun ömrü süresince 100 ile 1000 füzyon yapabildiğini gösterdiler.

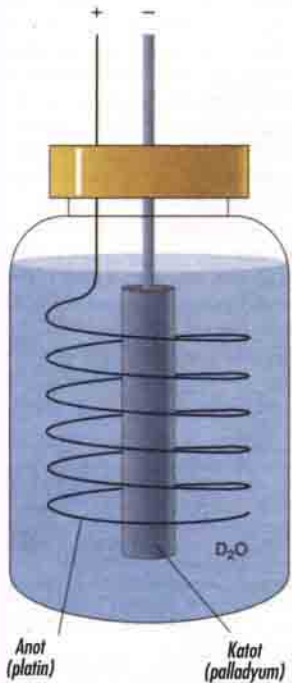
İşte bu bilimsel geçmiş içinde Steven Jones, Brigham Young Üniversitesi'nde, kayalardaki helyum-3'ün nereden geldiğini bulmaya çalışırken, yakınlarda, Salt Lake City'de iki kimyacı Martin Fleischman ve B. Stanley Pons, büyük buluşun peşindediler. Ashında her iki grubun da deneyi çok benzerdi. Her ikisi de ağır su içine daldırılmış platin anot ve palladyum katotdan akım geçirerek palladyum içine döteryum siktirmek istiyorlardı. Her iki deneyin de benzer olmasına rağmen sonuçları çok farklı idi. Pons, Fleischmann ve Utah Üniversitesi'ndeki tez öğrencisi Marvin Hawkins elektroliz hücrelerini uzun süre çalıştırdıktan sonra açığa ısı çıktığını iddia ettiler. Bu ısının nedenini ancak füzyon ile açıklayabileceklerini bildirdiler. Jones ise, hücrede kısa sürede füzyon başladığını; fakat sekiz saat sonra çok azaldığını bulduğunu belirtti. Deneyleri sonunda hiç ısıya rastlamamıştı. Ayrıca Pons ve Fleischmann'ın bulduğunu iddia ettiği nötron miktarının milyonlarca katı az nötron ölçtüğünü de açıkladı. Fakat ölçülen nötron miktarının, doğal nötron miktarının 40 katı daha fazlası olduğu Jones tarafından bildirildi.

Deneylere başladıktan iki yıl sonra, Eylül 1988'de, hakemlik etme-

si için ABD Enerji Bakanlığı tarafından kendisine gönderilen bir araştırma projesini incelerken Jones; Pons ve Fleischmann'ın araştırmalarından haberdar oldu ve daha fazla bilgi almak için diğer grup ile bir araya geldiler. İki grup birbiri ile anlaşamadı. Jones acele yazdığı bir özeti Mayıs ayında Amerikan Fizik Derneği'nin toplantısına yolladı. Pons ve Fleischmann yayın için daha fazla veriye gereksinime duymalarına rağmen, olayı ilk yayımlayın kendileri olmasını istiyorlardı. Bunun üzerine iki üniversitenin yöneticileri araya girerek 6 Mart'ta bir toplantı yaptılar ve 24 Mart'ta Federal Ekspres bürosunda buluşarak Nature dergisine aynı anda iki makale göndermek üzere anlaşıldılar. Pons ve Fleischmann anlaşmayı bozarak Mart 11'de Journal of Electroanalytical Chemistry dergisine bir ön makale yolladılar ve 23 Mart günü bir basın toplantısı yaptılar. Bunu duyan Jones da o gün Nature'a makalesini yolladı. Journal of Electroanalytical Chemistry dergisi, Pons ve Fleischmann'ın makalesini yayımlamak için yayın tarihini öne aldı. Önce yayımlama yarışında kaybeden bilimsel hassasiyet oldu. Orijinal makaleyi yayımladıktan sonra dergi tam iki kez, toplam 19 adet yanlış içeren düzeltme listesi yayınladı. Bu yanlışlardan biri oldukça ilginçti. Pons ve Fleischmann ile deneyleri ortak yapan Marvin Hawkins'in adı, makaleye yazılmamıştı.

Pons, Fleischmann ve Hawkins'in bildirdiği ısının füzyondan çıkması durumunda saniyede 100 trilyon nötronun ortaya çıkması gerekir. Bu denli kuvvetli bir nötron kaynağı eğer laboratuvarı vardıysa, o laboratuvardan dışarı hiçbir canlı çıkmazdı. Makalede verilen nötron sayımları gerekenden 9 katı daha küçük idi. İşte bu fizik kuralları ters sonuç, konuyu bilenleri çok rahatsız etti ve sonuçları güvenilir kıldı. Makalenin yazarları da bu konudan rahatsız oldular ve sonuçları daha ilginç olan bir sebeple açıkladılar. Onlara göre ortaya çıkan enerjinin büyük bir kısmı, henüz bilinmeyen bir nükleer tepkime sonunda yaratılıyordu. Yani diğer bir deyişle kimyacılar, nötronuz füzyonu bulmuşlardı!.. Daha sonra birçok laboratuvarı yapılan deneylerde, ortaya salındığı söylenen ısıya hiç rastlanmadı.

Birçok laboratuvar ve araştırmacı, ölçüldüğü söylenen nötronları boş yere aradılar. Pons, Fleischmann ve Hawkins, nötron ölçümlerini 7 ışınla ölçerek bulduklarını bildirmişlerdi. Şu içinde hareket eden bir nötron suyu oluşturan hidrojen çekirdeklerinden biri tarafından yutulunca, ortaya çıkan döteryum çekirdeği uyanık durumda kalır ve 2.224 MeV enerjisinde bir  $\gamma$  fotonu algılanabilir. Pons, Fleischmann ve Hawkins'in ölçtüğünü söyledikleri  $\gamma$  fotonunun



Sıvı dolu bir kabın içine iki elektrot yerleştirildiğinde, bir soğuk füzyon hâlimesi elde edilmiş olur.



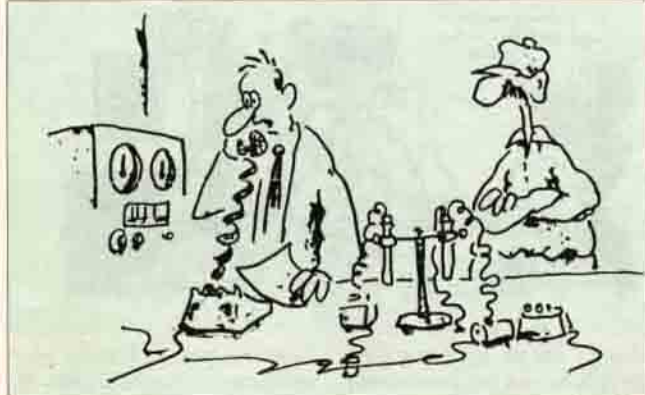
enerjisi olması gerekenden farklı ve enerji spektrumu gerçek dışı idi. Bu ayrımı, Rieh Petrasso başkanlığındaki MIT grubunun gözünden kaçmadı; Pons ve arkadaşlarından ölçümlerin verileri hakkında daha geniş bilgi istendi. Pons verileri vermemekte direnince MIT grubu, televizyonda yayınlanan basın toplantısındaki görüntülerden elde ettikleri spektrumu kullanarak, Pons ve grubunun sonuçlarının gerçek dışı olduğunu 18 Mayıs tarihinde Nature'da yayınlanan bir makale ile kanıtladılar.

Ote yandan bir de trityum sorunu vardı. Bazı laboratuvarlar, özellikle Enerji Bakanlığı'ndan fon arayanlar, Pons ve arkadaşları gibi trityum bulduklarını bildiriyorlardı. Trityum, döteryum - döteryum füzyonu sonucu ortaya çıkan, çekirdeğinde iki nötron ve bir proton olan bir hidrojen atomudur. Gerçekten trityum görülmüyorsa füzyonun tepkimesi oluyor demektir. Birçok laboratuvar trityuma hiç rastlanmadı ve daha sonra 1990 yılında trityumun palladyum elektrotların yapımı sırasında elektrot içine sızdığı bulundu.

Sonuçta, soğuk füzyonun bir aldatmaca olduğu ortaya çıktı ve soğuk füzyon masalı son buldu. Aslında, soğuk füzyon daha ortaya ilk çıktığında, doğru bilimsel sonuçların açıklanması yerine, sansasyonel buluş haberlerini ilk açıklayan olma isteği, bu araştırmayı ölüme mahkûm etmişti. Bu arada bazı önemli isimler de bu kargaşada ilginç açıklamalar yaptılar. Hidrojen bombasının babası olarak bilinen Edward Teller, nükleer parçacıkların ve tepkimelerin çok iyi bilinip anlaşılmasına rağmen, bilinmeyen yeni bir yüksek parçacık olabileceği fikrini ortaya atmıştı. Prima Donna'lığın bir yaş limiti olduğu gibi, fizikte teori üretmenin de bir yaş limiti olmalı belki de.

Pons ve arkadaşlarının bu macerada birçok kusurları vardı. Her şeyden önce, sonuçlarını iyice analiz etmeden ve bilimsel hakem süzgecinden geçirilmeden, basın aracılığı ile yayınlamaları en büyük yanlışlarıdır. Teknik açıdan birçok deneyin yapılmasında da yanlışlıklar görülmüştür. Ağır su ile yapılan deneyleri kontrol için normal su ile yapmaları gerekirken bu, hiç yapılmamıştır. Araştırma ve eğitim konuları nükleer fizik değildi ve konu hakkında da pek bilgileri yoktu. Durum böyleyken nükleer fizik konusunda yorumlar yapıp sonuçlar çıkartmaları ise bir diğer kusurdu.

Birçok ulusal laboratuvar, aslı görevlerini bir yana bırakarak para ve zaman harcayıp, soğuk füzyonun gerçek olup olmadığını araştırıyorlar. Bu araştırmaların en önemlisi ve ilki, İngiltere'deki Harwell Nükleer Araştırmalar Laboratuvarı'nda yürütüldü. Martin Fleischmann, danışmanı olduğu bu laboratuvara, bastına açıklama yapmadan önce bilgi vermiş ve gizli kalması koşulu ile, Utah grubunun sonuçlarının kontrol edilmesi amacı ile bir çalışma



"Deneyimiz üniversitemin odacı tarafından onaylandı... Kendisi onaltı yıldır ana kazanda füzyon yaptığını söylüyor efendim!"

başlatılmıştı. Soğuk füzyon dünya kamuoyunu rahatsız etmeğe başladıktan sonra ABD Enerji Bakanlığı, plutonyumu bulan, Nobel ödüllü Glenn Seaborg'un da üyesi olduğu bir komite aracılığı ile soğuk füzyon konusundaki iddiaları araştırmaya başlamıştı. Tüm bu iyi donatılmış laboratuvarlar, nötron, ısı ve trityum arayarak gerçekten elektroliz yolu ile füzyon olup olmadığını araştırdılar ve sonuçta hepsi füzyon olayına hiç rastlamadıklarını kamuoyuna duyurdular. Basında şişirilen soğuk füzyon olayı, bir yıl kadar sonra iyi donanımlı laboratuvarların sonuçlarını açıklamaları ile söndü ve sonunda unutuldu. Şimdilerde bazı medya grupları tarafından haber niteliği olduğu varsayılarak Pons ve Fleischmann'ın, Japon sermayesi ile desteklenen Nice'deki laboratuvarından görüntüler yayınlanıp, bu kişilerle söyleşiler yapılıyor. Oysa bilim ve özellikle teknoloji dünyasında elektroliz yolu ile soğuk füzyonun bir aldatmaca olduğu konusunda artık bir fikir birliği oluşmuştur.

## Türkiye'de Soğuk Füzyon

Soğuk füzyon olayı basında duyulur duyulmaz tüm üniversitelerimizin fizik ve kimya bölümlerinde bilimsel tartışmalar başladı. Ortaya atılan ilk fikirler arasında bizlerin de, bu deneyleri tekrarlama vardı. Deneyleri yapabilmek için ağır su, palladyum ve platin gibi pahalı maddeler ve her şeyden önce iyi bir nötron sayma sistemine gereksinme duyuluyordu. Bu malzeme ve donanım listesi, birçok üniversitemizin fizik ve özellikle kimya bölümlerini bu tür bir araştırmada saf dışı etmişti. O yıllarda nötron ölçme sistemi en iyi ve belki de tek olan fizik bölümü Hacettepe Üniversitesi'nde idi. Bu nedenle, Beytepe Kampüsü'nde komşumuz olan, değerli fizikçi arkadaşlarımız deneyler konusunda epey tartışılar ve kuramsal olarak soğuk füzyonun ne kadar gerçek olabileceğini araştırdılar. Katı hal fiziği konusunda uzman olanlar ve nükleer fizikçiler, bitnet aracılığı

ile dünya fizikçilerinden elde edilen bilgileri değerlendirip sonunda, bu tür anlamsız bir deney macerasına girmenin akıllıca olmayacağına karar verdiler. Bir süre sonra Beytepe'de soğuk füzyon deneylerinin Kimya Bölümü'nde başladığı haberleri yayılmaya başladı. Dünyada olduğu gibi Beytepe'de de soğuk füzyon, fizikçi ve kimyacılar arasında tartışılmalara neden oldu. Acaba, gerçekten kimyacılar, fizikçilerin asrın başından bu yana tadını çıkartıkları sansasyonel bilimsel buluşlar zincirini kırarak, yıllardır trilyonlarca dolar harcanmasına rağmen elde edilemeyen, kontrollü füzyon tepkimelerini basit ve ucuz bir sistemle mi gerçekleştirdiler?

Bu arada basınımız hemen her gün soğuk füzyon ile ilgili haberler veriyor ve halkın yeni bir enerji kaynağı bulunduğu konusunda ümitleri artıyordu. Hacettepe soğuk füzyon grubunun yöneticisi de bir kez televizyona çıkıp, kamuoyuna bilgi verdi. Benim de izlediğim bu programda, artık Türkiye ve dünyanın enerji sorununun çözümlenebileceği anlatılmıştı. Bu programdan birkaç gün sonra, Hacettepe Fizik Mühendisliği Bölümü'nde görevli olan tahmetli dostum Prof. Dr. Hakkı Kızıltan, maaşını almak için banka şubesine girince ilginç bir soru ile karşılaşmıştı. Banka yöneticilerinin birisi rahmetli Dr. Kızıltan'a yaklaşarak, yeni bir otomobil satın almak üzere olduğunu, soğuk füzyon ortaya çıktıktan sonra biraz beklerse, bu yeni enerji kaynağı ile daha ucuz ve ekonomik otomobiller üretilip üretilmeyeceğini sormuştu. Soğuk füzyon olayının en parlak günlerinde yaşanmış bu gerçek fıkra, fizikçiler arasında epey neşe kaynağı olmuştu. Aslında bu olayın bir öğretici yönü vardı; bilim adamlarının, tam sonuçlanmamış ve bilim süzgecinden geçirilip kontrol edilmemiş buluşlar hakkında spekülasyon yapmalarının ne denli yanlış ve tehlikeli olduğunu gösteren bundan daha güzel ve zararsız bir örneği ben düşünmüyorum.

1989 bahar yarıyılı sonlarına doğru soğuk füzyon grubu, sonuçlarını bastına açıklama kararı aldı. Televizyon ve yazılı basın mensuplarını Beytepe'ye çağırdıklarını, basın konferansın-

dan bir gün önce toplanan Mühendislik Fakültesi, Fakülte Kurulu'nda öğrendik. Acele edilmemesi gerektiği, sonuçların ve özellikle olduğu varsayılan nükleer tepkimenin inandırıcı olmadığı fizikçiler tarafından ısrarla anlatıldı. Ertesi gün Beytepe Mehmet Akif Salonu tıklım tıklım dolmuştu. Soğuk füzyon grubu, deney sonuçlarını anlatmak için söze başladı. Geniş bir şekilde palladyumda hidrojen ve izotoplarının depolanması anlatıldıktan sonra deney sonuçları kısaca özetlendi. Daha sonra sorulara geçildi. Konu hakkında bilgi ve deneyim sahibi olanlar bu deneylerin sonucunda füzyon tespit edilemeyeceğini bildirdiler. Eğer füzyon olmuşsa helyum-3, trityum veya helyum-4 gibi füzyon ürünlerinden en az birini görmeleri gerekmekekti. Aynı zamanda belirli bir ısı değerinin yanı sıra nötron, proton veya  $\gamma$  fotonlarının varlığı ölçülmeli idi. Deney sonucunda yukarıda olması gerekenlere ilgili bir kanıt verilmiyordu. Basın toplantısı fizikçilerin şiddetli itirazları ile bitti. Daha sonra deney ile ilgili makale Doğa dergisinde, yıl sonuna doğru yayınlandı. Bu makalede, deney düzeni hakkında çok kısa bilgi verilip, sonuçlar kısmında elektroliz hücresinde sıcaklık artışları olduğunda  $\gamma$  sayımında da artış gözlemlendiği ve deney sonucunda palladyum elektrotun yüzeyinin bozulduğunun gözlemlendiği bildirildi, normal su ile yapılan deneylerde bu olaylara rastlanmadığı bildirilmektedir. Sonuçta palladyum içinde olduğu iddia edilen döteryum-döteryum tepkimesinin trityum ve proton üreten bir tepkime olması gerektiği, ölçülen az sayıda nötron ve trityum nedeni ile öne sürülüyordu.

Türkiye'de yapılan tek soğuk füzyon deneyi ile ilgili makale Doğa dergisine yollandığında, dünyada soğuk füzyon ile ilgili şüpheler artmış ve artık bu olayın biraz aldatmaca olduğu hakkında görüşler ortaya atılmaya başlamıştı. Buna rağmen, TÜBİTAK ve Hacettepe Üniversitesi Araştırma Fonu soğuk füzyon ile ilgili çalışmalarını desteklemeye karar vererek gruba önemli bir parasal kaynak sağladı. Bu destek, daha sonra TÜBİTAK yönetiminin değişmesi ile soğuk füzyon grubundan çekildi. Bilindiği kadar ile artık ülkemizde kimse soğuk füzyon ile ilgilenip, araştırma yapmıyor.

Kaynakça  
Close, F. "Too Hot To Handle - The Race for Cold Fusion", Penguin Books 1992  
Rousseau, D.L. "Case Studies in Pathological Science" American Scientist, Cilt 80, Ocak-Şubat 1992.  
Bırgöl, Ö., Çelebi, S., Özdemir, A., Pekmez, K., Yıldız, A. ve Yürüm Y. "Electrochemically Induced Fusion of Deuterium Using Surface Modified Palladium Electrodes", Doğa Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences, Cilt 14, Sayı 3, 1990.  
Calor, S. "Termonükleer Füzyon" Bilim ve Teknik, Sayı 315, Şubat 1994.  
Pringle, P. ve Spiegelman, J. "The Nuclear Barons" Holt, Rinehart & Winston, New York 1981.  
Kadroğlu, Ö.K. "Patolojik Bilim I" Bilim ve Teknik, Sayı 324, Kasım 1994.