

KARŞITPROTON TUZAĞI

Karşıttmadde parçacıkları, gerçekte sandığı kadar tuhaf olmayıp, sadece ters elektrik yüklü parçacıklardır. Bu parçacıklarda en etkileyici özellik, normal yüklü ikizlerinden herhangi birine dokunduklarında, her ikisinin de bir enerji patlaması ile yok olmalarıdır.

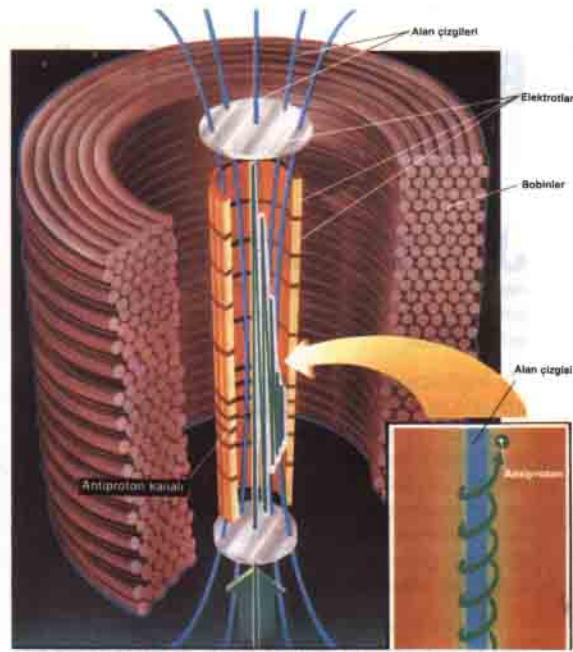
Karşıttprotonlar (negatif yüklü protonlar) evrenin hiçbir yerinde doğal şartlarda bulunmaz ya da oluşmazlar. Bunlar yalnızca parçacıkların büyük ivmelendiricilerde (Akseleratör) çarpıştırılması yoluyla üretilirler. Parçacıklar, akseleratörlerdeki oluşumu sırasında, ışık hızına yakın bir hızda hareket ettiklerinden, güçlükle gözlemlenirler. Bunun yanı sıra karşıttprotonların kütleleri, günümüzün ölçüm standartlarının yetersizliği nedeni ile ancak 5/100000 hata payı ile bilinebilmektedir.

Harvard'lı fizikçi Gerald Gabrielse, son günlerdeki çalışmalarında bu hata yapını 1/1000.000'a indirmeye ve karşıttprotonun kütesinin protonla kesinlikle aynı olduğunu ispat etmeye çalışmaktadır.

Bunun için, Gabrielse ve çalışma arkadaşları, geçtiğimiz üç yıl içerisinde İsviçre'deki CERN Sinkrotronları'nda birkaç karşıttproton elde ederek, bunları bir çeşit duvarsız kap olan "kafes tuzağında" elektromanyetik olarak hareketsiz tutmayı başardılar. Bu yöntem, üretilen karşıttprotonu yakalamanın şimdilik tek yolu idi; yoksa hareketli karşıttprotonlar kafes duvarlarındaki protonlara çarparak kendilerini ve protonları yok edebiliyorlardı. Araştırma grubu, parçacıkları tuzak içerisinde mümkün olan en düşük enerjilerde ve olabildiğince uzun süre tutmanın yollarını araştırmaktadır.

Araştırmacıların geliştirdiği yöntemdeki deney, üretilen parçacıkların alüminyum bir levha üzerine çarpıtılmasıyla başlar. Karşıttprotonların birçoğu yolları üzerindeki protonlara çarparak yok edilirler; fakat kalanların enerjileri bu süreç içerisinde azaldığı için yakalanmaları kolaylaşır. Bundan sonra parçacıklar bir manyetik alanın içine gönderilirler ve manyetik alan çizgilerinin hemen yakınından geçen bir yörengede harekete başlarlar. Karşıttprotonları manyetik alan çizgileri boyunca aşağı ve yukarı kaydırabilmenin dışında, başka yöne hareket ettirmek olanaksızdır. Manyetik alan çizgilerinin her iki ucu bir elektrik alanla kapatılarak, parçacıkların spagetti şekilli küçük bir hacme hapsedilmesiyle tuzak tamamlanır.

Elektrik alan, iki metal plâka ve her birinin iç çapı yaklaşık 1,3 cm olan 10 adet altın kaplama metal yüzük tarafından oluşturulur. Bu elektrotlar parçacıkları iter ve onları elektrotlar arasında ileri-geri hareket ettirir. Elektrotları soğuk olarak tutmak için, bu



Tuzağa giren karşıttprotonlar, manyetik alan çizgileri boyunca yol alırlar ve giderken de çizgilerin etrafında sarmal (helezonik) olarak dönerler (Küçük resim). Elektrotlar, karşıttprotonlar üzerine itici bir kuvvet uygular. Bu kuvvet, onların tuzağın diğer ucundan çıkıp gitmelerini önler ve onları kademeli olarak çok küçük bir hacim içerisine hapseder.

aparât, içinde sıvı helyum bulunan bir termos şişesi içine yerleştirilir (Deneyde, boşluğun korunması için bu çok önemlidir. Çünkü düzenek içerisinde kalmış gaz molekülleri soğuk elektrotlar üzerinde yoğunlaşarak karşıttprotonların yolu üzerinden çekilirler). Termosun dış yüzeyi, manyetik alan sağlayan, yaklaşık 31 cm çapında ve 31 cm uzunluğundaki süperiletken tel kangaldan oluşmuştur. Bu kangal da, süperiletkenliği korumak için yine sıvı helyumla soğutulur.

Elektromanyetik tuzağa giren karşıttprotonlar sonra, daha önceden içeride yakalanmış olan düşük enerjili elektronlarla çarpıştırılarak yavaşlatılırlar. Karşıttprotonların protonlar tarafından yok edilme özelliğine sahip olmasına karşın, maddenin diğer parçacıklarının bu tür etkileri olmaz. Soğuk elektronlar, karşıttprotonlarla mekanik olarak, çarpışan arabalar gibi, çarpışırlar. Hızlı hareket eden karşıttprotonlar, yavaş elektronlara dokunarak kendi enerjilerini onlara geçirirler.

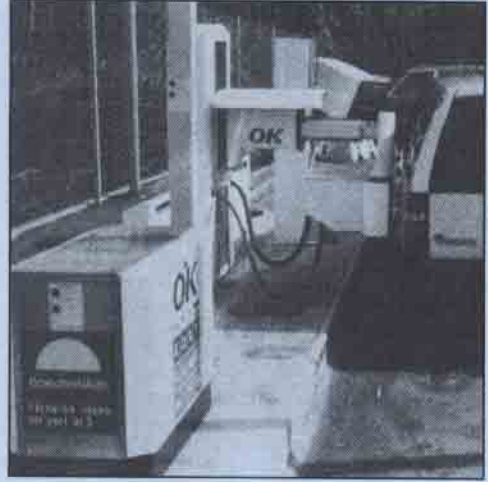
Böylelikle Gabrielse ve çalışma grubu, karşıttprotonlarının enerji basamağını, deneye başladıkları zamanki enerjiye oranla 10 milyar kez azaltıp, 1 elektron Volt (eV)'a düşürerek, 50 saat içinde 60000 karşıttprotonu depolayabilmişlerdir.

Grup, şimdi ise, daha düşük enerjilere de ulaşabilmek için çalışmalarını sürdürüyor; ancak kar-

ROBOTLAR BENZİN POMPALARININ YERİNİ ALIYOR

Bir İsveç şirketi, arabalarından çıkamayacak kadar tembelle ve uşengen insanlar için, arabalarının yakıt tankını dolduracak yeni bir robot geliştirdi. İsveç'in başkenti Stockholm yakınındaki Transrobot of Daderyd şirketi tarafından geliştirilen otomatik yakıt doldurma (tankomatik) sistemi için, sürücülerin eski yakıt tankı kapaklarının yerine özel bir kapağı ve kendi kendine kilittenebilen bir adaptörü olan bir sistemi arabalarına monte etmeleri gerekiyor. Yakıt tankını doldurmak için, aracı robotun tam yanında durdurmak ve kredi kartını aracın penceresinden uzanarak, terminale yerleştirmek yeterli oluyor. Alıcı cihazların yardımıyla robot, adaptörü yerine yerleştirir, kilidi açar ve hortumunu yakıt tankının içine sokar. Bu arada araç şoförü doldurma işlemini yanındaki terminal üzerinde izleyebiliyor. Tank dolduğunda, robot geri çekiliyor ve adaptörü kilitleyor. Artık araç, yakıt tankı doldurulmuş ve hareket etmeye hazır bir durumdadır.

Robotun hortumu, yakıt doldurma işlemi tamamlandıktan sonra, petrol buharını dahi sızdır-



mayacak şekilde otomatik olarak kapanır. Robot, aracın yakıt tankını doldururken, dışarıdan herhangi bir kimsenin robota müdahale etmesi veya yakıt alan aracı hareket ettirmesi halinde, robot otomatik olarak istop eder. Şirket yetkilileri bu sistem ile benzin istasyonlarındaki araç yakıt ikmal işlemlerinin hızlanacağını ileri sürmektedirler.

New Scientist'ten çev.: Cevdet ÇAĞAN

şıtprotonun kütesini ölçme çalışmalarına, bu enerji basamağında başlanabilir.

Bu ölçümü, manyetik alan çizgileri etrafında yö-rüngede bulunan parçacıkların oranı ölçülerek dolaylı yoldan yapılabilir. Öbürlerinden daha yavaş giden parçacıkların, daha ağır olduğu kabul edilmelidir. 1 eV'luk parçacıklar son aşamada manyetik alan çizgileri boyunca yukarı ve aşağıya yeterince yavaş hareket etmektedirler ve böylelikle alan çizgileri etrafındaki hareketleri açıkça incelenebilir. Zor olan nokta, karşıtprotonların tuzakta kaldığı süre içindeki dönüş oranlarında bir sabit elde edebilmektedir. Cihazın, yine de kusursuzlaştırılması gerekmektedir ve çalışma grubu henüz, bir karşıtprotonun kütesinin ölçümü için, şüpheye yer vermeyecek kadar yeterli veriye sahip değildir; fakat Gabrielse, çok yakında bir cevap vermeyi ummaktadır.

Bunun yanısıra, bu çalışma takımı büyük teknik ilerlemeler sağlamıştır. Geliştirdikleri sistem, örneğin, yerçekiminin karşıtmadde üzerindeki etkilerinin, madde üzerindeki etkileri ile aynı olup olmadığını sınamada olduğu gibi, diğer araştırma alanlarını da açmaktadır. Belki, çalışmalarını günün birinde daha pratik bir uygulama sağlayabilir. Karşıtprotonlar, gele-

cekteki uzay roketlerini uçurmak amacıyla karşıtmadde ile maddeyi yeterli oranlarda karıştırmayı başaran bir araştırmacı için, belki de çok kullanışlı madde parçacıkları olabilecektir.

Discovery'den çev.: Faruk DOĞAN



Kişilik problemlerimle ilgili randevumu tehir edebilir miyim. Buğün formunda değişim de!