

Antimadde (Karşıtmadde)

Maddenin temelini oluşturan çok sayıdaki elementer parçacıkların her birinin bir karşıtı vardır. Hatta o temel parçacıklar oluşurken karşıtları ya da eşleri ile birlikte oluşurlar. Örneğin elektron (negatron)-pozitron, proton-antiproton, nötron-antinötron birbirlerinin eşleri veya karşıtlarıdır. Bu karşıt parçacıkların da mevcudiyeti ve her parçacık çiftinin birlikte oluşumu deneysel olarak gerçekleştirilmiş, bu konudaki teoriler doğrulanmıştır.

Antimaddenin de bulunabileceği hakkındaki ilk teori kuantum mekaniğinin babası sayılan Paul Dirac tarafından 1928 yılında ortaya atılmıştır. Dirac'ın bu teorisi, Carl Andersen tarafından 1932 yılında antielektronun (pozitronun) bulunması ile kısmen de olsa doğrulanmıştır.

Nasıl ki enerji, elektrik yükü gibi bazı fiziksel kavramlara "pozitif" veya "negatif" gibi sıfatlandırılmalar yapılabiliyorsa; kütle için de "madde" "antimadde" adlandırmaları vardır. Bilindiği gibi, Einstein'ın meşhur,

$$\text{Kütle (madde)} = \frac{\text{Enerji}}{c^2}$$

formülünden maddesel kütle bulunur. Buna benzer şekilde antimaddenin de

$$\text{Antimadde} = \frac{\text{Antienerji}}{c^2}$$

lerini doğrular. Hücre çalışmıyorsa, ışık olduğu gibi geçerek öbür yoldan gelen katkı ile birleşir; gözlenecek olan *girişim olayları* ise, fotonun dalga özelliklerini doğrular.

İki araştırmacı grubu da, sonuçların kuantum mekaniği ile kusursuz bir uyum içinde olduğunu bildirmişlerdir. Hangi özelliğin geçerli olduğu, tek bir fotonun girişimölçerde incelenmesi ile anlaşılabilir.

Gecikmeli-seçim deneyinin sonuçları nasıl yorumlanacaktır? Öncelikle, arasına ileri sürülen ve kuantum mekaniğinin "geçmişe uzanabildiği"ni söyleyen abartmalı yorumdan vazgeçmek gerekir. Kuantum mekaniği, örneğin gecikmeli-seçim deneyinde, 12 nanosaniye sonra Pockels hücresi çalıştırılacaksa, fotonun, demet ayırıcı ile etkileştiği $t = 0$ anında belli bir yoldan tutmasına neden olamaz; benzer ola-

formülünden bulunması beklenir. Burada hemen belirtilmesi gereken husus, antimadde, ya da antienerji gibi karşıt kavramların, miktar olarak eşleri ile aynı fakat diğer bütün fiziksel özellikleri itibarıyla zıddı birer oluşumlar olduklarıdır. Madde ile antimaddenin ya da enerji ile antienerjinin birleşmesi durumunda elde birşey kalmayacağı öngörülmektedir.

Evren, "Big Bang" patlaması ile oluşurken madde ve antimadde hemzaman olarak eşit miktarlarda oluşurlarsa bunlardan bir kısmının birleşerek birbirlerini yok ettikleri, geriye kalanların birbirlerinden uzaklarda olmaları nedeniyle yokolmaları düşünülmekte ve bizlerin "madde bölgesinde" olduğumuz varsayılmaktadır. Bu teoriye göre uzayın derinliklerinde bir yerde "antimadde bölgesinin" olabileceği düşünülmektedir. Başka bir varsayım da "Big Bang" patlamasında, maddenin, antimaddeden daha çok oluşmuş olabileceği, az oluşan antimaddenin çok oluşan maddenin bir kısmı ile birleşip yok olmuş olabileceği ve geriye bizlerin içinde bulunduğu "artık madde bölgesinin" kaldığı da sanılmaktadır.

Sonuç olarak, antimadde, madde gibi çevremizde bulunmadığı için, onu göremiyor, dokunamıyor, tadamıyor yani gözlemsel olarak henüz "tanımlıyoruz". Ancak fizik teorileri de böyle bir kavramın olabileceğini öngörmektedir. Bu durum sanki, Mendelyef'in elementlerin periyodik tablosunu doldururken; özelliklerini, atom numarasını, bildiği halde adını ve kendisini bilemediği, tanımadığı için, tabloda yerini boş bıraktığı elementlerde olduğu gibidir. Bilindiği gibi sonradan bu elementler keşfedilmiş ve simgeleri tablodaki yerlerine konmuştur. Belki birgün insanoğlu antimaddeyi de keşfeder, bulur ve kullanır. Bu konuda araştırmalar vardır.

rak, hücre çalıştırılmayacaksa, fotonun, her iki yolda birden ilerlemesine de neden olamaz.

Daha doğal bir yoruma göre, girişimölçerdeki fotonun nesnel durumu birçok özelliği belirsiz bırakır. Kuantum durumunun, fotonla ilgili tüm bilgileri kapsamasına karşın, her kuantum durumunda belirsiz özellikler bulunduğu için, bu sonuç şaşırtıcı değildir. Ama başka bir soru ortaya çıkar: *Belirsiz bir özellik, nasıl ve ne zaman belirli hale gelir? Wheeler'in cevabına göre, "Hiçbir temel kuantum olayı, kaydedilmiş bir olay oluncaya dek gerçek bir olay değildir".* Başka deyişle, belirsizlikten belirliliğe geçiş fotoğraf eriğiğindeki bir taneciğin kararması gibi, "tersinmez bir büyüme etkisi" oluşmadıkça tam değildir.

(2) Birkaç araştırma grubunun üzerinde çalıştığı bir başka deneyde ise, kendi üzerine tam kapan-