

EVRENİN BÜYÜKLÜĞÜ

Dr. ISAAC ASIMOV

Evrende Ne Kadar Parçacık (Partikül) Vardır?

Aslında bu sorunun tam bir cevabı olmaz, çünkü bir kere evrenin ne kadar büyük olduğu bilinmeyen bir şeydir. Bununla beraber bazı varsayımlar yaparak bir düşünelim.

Genellikle yapılan bir tahmine göre evrende 100.000.000.000 (veya 10^{11}) galaksi vardır. Ortalama olarak bu galaksiler güneşimizden yine 100.000.000.000 (10^{11}) kat daha büyüktür.

Bunun anlamı şudur: Evrendeki maddenin tüm toplamı güneşin kütesinin $10^{11} \times 10^{33}$, yani 10^{44} katıdır. Başka bir deyişle, bu evrende 10.000.000.000.000.000.000.000.000 tane güneşi meydana getirecek kadar madde vardır, demektir.

Güneşimizin kütlesi 2×10^{33} grama eşittir. Şu halde evrendeki bütün maddenin tüm miktarı $10^{44} \times 2 \times 10^{33}$ veya 2×10^{77} gramdır.

Şimdi bir de öteki uçtan işe girişelim. Evrenin kütlesi hemen hemen tamamıyla kapsadığı nükleon'ların içinde yoğunlaşmıştır. (Nükleon'lar atom çekirdeğinin esas bileşiklerini meydana getiren parçacıklardır). Bunlar çok küçük şeylerdir ve bir gramlık bir kütleyi bir araya getirebilmek için bunlardan 6×10^{23} taneye ihtiyaç vardır.

Öyleyse, 6×10^{23} nükleon'un bir gram yaptığına ve evrende de 2×10^{77} gram olduğuna göre, evrende mevcut nükleonların toplamı $6 \times 10^{23} \times 2 \times 10^{77}$ veya 12×10^{100} tir, daha uygun bir şekilde yazarsak, $1,2 \times 10^{101}$ olur.

Astronomların kanısına göre evrendeki atomların yüzde 90'ı hidrojen, yüzde 9'u helyum ve yüzde 1'i de daha karışık elementlerdir. 100 atomdan meydana gelen tipik bir örnekte öyleyse, 90 hidrojen atomu, 9 helyum atomu ve 1 de (varsayalım) oksijen atomu vardır. Hidrojen

atomlarının çekirdeklerinin her birinde 1 nükleon (bir proton) vardır. Helyum atomlarının çekirdeklerinin her birinde 4 nükleon (2 proton, 2 nötron); Oksijen atomunun çekirdeğinde ise 16 nükleon; (8 proton ve 8 nötron) vardır.

Böylece tipik örnek olarak aldığımız 100 atomda toplam olarak 142 nükleon, yani 116 proton ve 26 nötron vardır.

Bu iki tip nükleonlar arasında bir fark vardır. Nötronun elektrik yükü yoktur ve hesaba katılması gerekecek başka bir eş parçacığı da yoktur. Protona gelince, onun pozitif bir elektrik yükü vardır, bununla beraber bir bütün olarak evrenin elektrik bakımından nötr olduğu kabul edildiğinden her protona karşılık (negatif elektrik yüklü) bir elektronun bulunması gerekmektedir.

Şu halde her 142 nükleon'a karşılık (116 protonu dengede tutabilmek için de) 116 elektron vardır. Orantıyı bozmamak için ise evrenin $1,2 \times 10^{101}$ nükleonuna yakınlıkta 1×10^{101} elektron eşlik etmek zorundadır. Nükleonlarla elektronları toplarsak evrendeki madde parçacıklarının sayısı $2,2 \times 10^{101}$ olur.

Eğer evrenin yarısı madde yarısı da anti-madde ise bu parçacıkların yarısı da anti nükleon ve anti elektronlardır. Bunlar ise toplamı hiç bir surette etkilemez.

Ucu bucağı bilinmeyen evrende bulunan öteki biricik parçacıklar da fotonlar, nötrino'lar ve muhtemelen de graviton'lardır, fakat bunlar madde parçacıklarından ziyade enerji parçacıklarıdır ve ben onları saymak cesaretini gösteremem. $2,2 \times 10^{101}$, oldukça büyük bir rakamdır ve kısacası düşünmeyeceğimiz kadar büyük bir evren meydana getirir.