

GÜNEŞ'TEKİ OLASI ENERJİ KAYNAKLARI

M. Türker ÖZKAN *

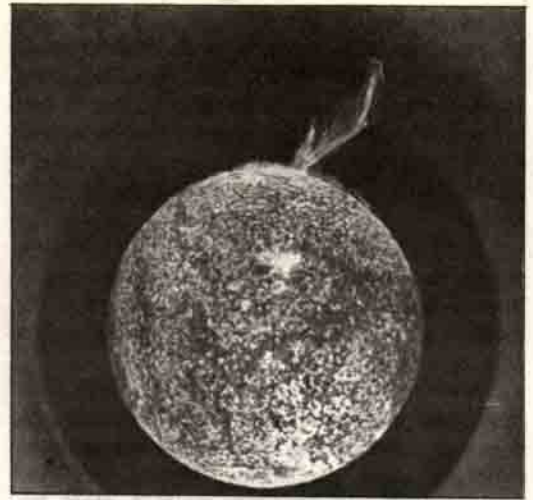
Bilindiği gibi bugün, kömür ve petrol gibi enerji kaynakları gittikçe azalmakta ve bunun sonucunda da enerji daha da pahalılaşmaktadır. Bu yüzden bilim adamları, daha kolay ve ucuz enerji elde edebilmek amacıyla Güneş, nükleer reaktörler ve deniz suları üzerinde yoğun çaba sarf etmektedirler. Tartışmasız, bunların içinde en önemli enerji kaynağı Güneş'tir. Çünkü, her şeyden önce enerji üretimi için kullanılacak kaynak hazzırdır ve kaynağın tüketilmesi gibi bir sorun söz konusu değildir. Bu yazımızda bu bitmez tükenmez enerjinin nasıl oluştuğu üzerinde duracağız.

Günümüze gelinceye dek Güneş'teki enerjinin kaynağını açıklamak için çeşitli kuramlar ileri sürüldü. Hemen akla gelen en basit düşünce, Güneş'in çok sıcak bir cisim olarak meydana geldiği ve o zamandan beri yavaş yavaş soğuduğudur. Fakat biraz düşününce, bunun böyle olmadığı ortaya çıkar. Çünkü Güneş, çok uzun bir zamandır ışımasını aynı şekilde devam ettirmektedir. Diğer bir deyişle, Güneş'in enerjisi ne azalmaktadır ne de çoğalmaktadır (en azından 2 milyar yıl).

Bu düşüncenin yanlış olduğu anlaşılınca, insanlar, bilimin de ilerlemesiyle bu enerjinin kaynağını açıklamaya çalıştılar. Bugüne dek önerilen ve gerçeğe daha yakın 4 olası mekanizmayı iyi ve kötü yönleri ile tartışalım.

1. Kimyasal Yakıt Yanması :

Bu işleme göre Güneş, çok büyük bir yakıt deposudur. Depodaki yakıtın yanmasıyla, enerji



serbest duruma geçer. Kimyasal yakıt yanması, güneş enerjisini açıklamak üzere ileri sürülen en eski görüştür. Bunun doğru olup olmadığına, bazı sayılarla karar verebiliriz.

Güneş'in dakikada yayınladığı enerji 5.5×10^{27} kaloridir. Şimdi bilmemiz gereken, yanma ile ne kadar bir enerji elde edileceğidir. Yakıtın türüne göre bu enerjinin değişmesine karşın, ortalama olarak 1 kilogram yakıtın yanmasıyla 1.2×10^7 kalorilik enerji elde edilir. Buradan şu sonucu çıkarabiliriz: Eğer güneş enerjisi kimyasal yakıt yanması ile meydana geliyorsa, dakikada yaklaşık olarak 4.6×10^{20} kg'lık bir yakıtın yanması gerekir. Diğer taraftan, Güneş'in kütlesi 2×10^{30} kg. olduğundan, bütün bu kütle kimyasal yakıt olsaydı, Güneş 8000 yıl aynı derecede ışımasına devam ederdi. Cysa, bugün bilinmektedir ki, Güneş'in yaşı 4 milyar (4×10^9) yıldır. Böylece, bu mekanizmanın güneş enerjisini oluşturamayacağı açıktır.

2. Çekimsel Büzülme :

Güneş enerjisini açıklamak üzere ileri sürülen kuramlardan biri de, Güneş'in, kendi çekimi altında büzülmesi sonucunda, enerjisinin serbest duruma geçmesidir. Ortaya çıkan enerjinin yarısı Güneş'i ısıtmakta ve diğer yarısı da bize gelen ışımasını sağlamaktadır. Basit bir hesap, Güneş'in yaklaşık olarak yılda 100 metre büzülüğünü gösterir. Buradan, yarıçapını (yaklaşık 7×10^8 m.) 100 m'ye bölerek, Güneş'in ne kadar süreyle ışımasına devam edeceğini bulabiliriz. Üst limit 7 milyon yıl kadardır. Enerji kaynağını açıklamada, Güneş'in büzülmesi, bir önceki mekanizmaya oranla gerçeğe daha yakın olmasına karşın, arada hâlâ 1.000 çarpanı kadar bir fark vardır.

* İ. Ü. Fen Fak. Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü.

3. Radyoaktivite :

Yüzyılımızın başlarında doğal radyoaktivitenin varlığı anlaşıldıktan sonra, güneş enerjisinin böyle bir olay sonucu meydana geldiği görüşü önem kazandı. Radyoaktivite olayı, bazı elementlerin (örneğin uranyum, toryum gibi) kendi kendilerine ışınlar yayınlamasıdır. Bu noktadan hareketle, Güneş'in kütesinin, örneğin uranyumdan oluşup oluşmadığını sorabiliriz. Bunun doğruluğunu araştırırken, şunu hatırlamalıyız ki, Güneş en azından 2 milyar yıl aynı derecede ışınım salmakta iken, uranyumun miktarı yarı yarıya azalmış olacaktır. Bu ise, Güneş'te uranyum elementinin (veya herhangi başka bir radyoaktif element) bulunmadığını gösterir.

4. Füzyon Enerjisi :

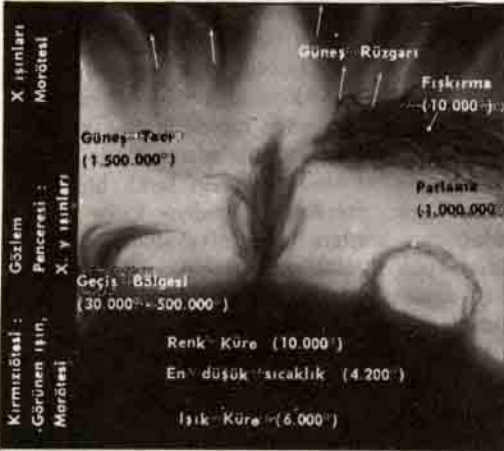
Yukarıda incelediğimiz 3 mekanizmanın Güneş enerjisini açıklamada yetersiz kaldığını gördük. O halde bu kaynak ne olabilir? Yanıtımızı tek bir cümle ile özetlemek gerekirse; maddenin, bir şekilden başka bir şekle dönüşmesidir. Dönüşme Einstein'ın meşhur bağıntısı $E = mc^2$ ye göre olmaktadır. Burada ışık hızını (3×10^8 m/san) ve Güneş'in enerjisini (4×10^{26} joule/san) yerine koyarsak, Güneş'in kaybettiği kütle miktarını saniyede 4×10^9 kg. olarak buluruz. Bu büyük bir değerdir. Ancak Güneş'in kütesini (2×10^{30} kg) göz önüne alındığında, her milyar (10^9) yılda % 0.007'lik bir madde kaybı ortaya çıkar. Böylece, Güneş'imiz hemen hemen hiç madde kaybetmeksizin ışımaya devam etmektedir.



Çekirdekten taca Güneş'in yapısı ve bölgeleri.

Maddenin enerjiye dönüşmesini temel olarak anlamamıza karşın, tam sürecin ne olduğunu henüz söylemedik. Bunu anlamak için de, Güneş'in genelde hangi elementlerden oluştuğunu bilmemiz gerekir. Bugün bilinmektedir ki, Güneş'te en çok hidrojen ve helyum elementleri vardır. Güneş'in çekirdeğinde 15 milyon C derece gibi çok büyük bir sıcaklıkta dört hidrojen atomu birleşerek helyum olmaktadır. Helyum atomunun kütlesi, dört hidrojen atomunun kütlesinden küçük olduğundan, bu kütle fazlalığı enerjiye dönüşmektedir. Hidrojen bombasının da temel prensibini oluşturan süreçte, hafif atomların birleşerek daha ağır atomların meydana getirmesinden ortaya çıkan enerji, füzyon enerjisi olarak bilinmektedir. Güneş'teki enerji, hidrojen sürekli olarak helyuma dönüşmesi sonucudur.

Günümüzde bilim adamları, Güneş'in çekirdeğindeki koşulları (örneğin 14 milyon derecelik bir sıcaklık) tekrarlayarak, füzyon enerjisi elde etmek çabasındadır. Böyle bir enerji atom enerjisine göre çok daha az zararlıdır. Diğer bir deyişle, füzyon enerjisinden öldürücü ısın çıkmamaktadır. Bazı bilim adamlarının inandıkları gibi, yüzyılımızın sonlarına kadar füzyon enerjisi elde edilebilirse, insanlık için yeni bir çığır açılacaktır.



Farklı sıcaklıklardaki (°C) Güneş olayları bölgelerinden farklı karakterlerde ışınlar yayılır.