

da başka duragan yıldızların belirli bir kısmında bulunabilen soğuk gezegenler plazma olmayan maddesiyle küçük bir azınlık teşkil etmektedir.

Gözlemlerimizle pek erişilemeyen, he-saplarımızla büyük bir emniyetle saptanan duragan yıldızların içleri bize evrendeki plazma durumunu göstermekle kalmıyor, aynı zamanda hâlâ bir iyonizasyon için da-ha yeter derecede sıcak alan bu uzay ci-simlerinin atmosferleri de bu durumu gös-teriyor. Bizim güneşimizin atmosferi, ge-rek bize gelen bütün ışığın kaynağı olan fotosfer, gerek yalnız güneş tutulmasında görülen güneş koronası (güneşin etrafında-ki beyaz ışınlar hâlesi) iyice incelenebilir.

Son zamanlarda bütün uydular tarafın-dan incelenen bir plazma örneği de güneş

rüzgârıdır, o bir taraftan dünyanın mag-nēt alanıyla karşılıklı etki sayesinde, bunu deforme eder, öte yandan da kendisi onun tarafından kuvvetle yolundan saptırılır.

Duragan yıldızların arası bile boş değıl-dir, çok ince yıldızlar arası bile madde ile doludur ve bu da daha fazla plazma duru-munda bulunmaktadır.

Plazmanın bu dünya çapında yayılması plazma araştırmasının yalnız, MHD - jene-ratörü, atom füzyonu ve daha başkaları gibi pratik sonuçlardan başka amaçlara da yöretilmesini gerektirmiştir, yıldızlarda ve bütün evren de cereyan eden olaylar daha iyi anlaşılmağa başlamıştır ve bu sayede gelecekte çok daha da iyi anlaşılacaktır.

KOSMOS'tan

## Geleceğin Enerjisi Plazma

ERNST von KHUON

**H**epimiz cisimlerin katı, sıvı ve gaz ol-mak üzere üç halde bulunduğunu bili-riz. Fakat dördüncü bir hal daha vardır ki buna da, Yunanca'da «kalıplanmış -şe-killenmiş» anlamına gelen «Plazma» denil-mektedir. Bir fizikçiye göre bu; kabaca 5000°C veya daha fazla ısıtılmış bir gazdır. Bu yüksek sıcaklıkta atomun çekirdeği ile kabuğu arasındaki bağ kırılmakta ve çıp-lak çekirdekle serbest elektronlar bir ko-vandaki arılar gibi etrafta dolaşmağa baş-lamaktadırlar. Günlük hayatımızda plaz-ma ile temasımız yoktur. Yalnız fizikçiler bu sıcak ve iyonize gazların, elektrotekno-loji ve karışık aparatlar vasıtası ile elde edebilmektedirler. Bununla beraber, plaz-ma evrende normal ve tabii bir olaydır: bütün kozmik nebulalar ve güneşler hidro-jen plazmasından meydana gelmiştir.

Güneşin iç tabaklarında 12 milyon de-rece civarındaki sıcaklıkların mevcut ol-duğu hesaplanmıştır. Bu yüksek sıcaklık, hidrojen çekirdeğinin eriyip helyum'a dö-nüşmesine ve bu suretle büyük miktarda enerjinin açığa çıkmasına sebep olmakta-dır. Güneş radyasyon suretiyle, bünyesin-den devamlı kayba uğramaktadır, ki bu bir dakikalık kayıp Mısır'daki Gizeh pira-mitinin 40 katına eşittir, fakat onun mu-azzam kütlesi yanında bu kayıp çok önem-siz kalır, çünkü o dünyamız büyüklüğün-de bir milyonun üçte biri kadar gezegeni meydana getirmeğe yeterlidir. Öyle ki, gü-neşin yüzeyinde posta pulu büyüklüğünde-ki her benek 50 beygir gücünde sabit bir enerji kaynağı olmaktadır.

İnsanoğlunun en büyük emellerinden biri, güneşin bu tükenmez gücünü, bir me-

kanik aletin olanakları içinde taklit etmek olmuş ve bu emel —korkunç bir şekilde— Hidrojen bombasının patlamasıyla gerçekleşmiştir. Bugün bilim bu canavarı elektrik mühendisliği vasıtasıyla uysallaştırmağa uğraşmaktadır. 500 tanesi Avrupa Ekonomik Topluluğundan olmak üzere, 2000 bilim adamı bu meselenin üzerine eğilmiş bulunmaktadır. Bunların yalnız 200'ü, batı dünyasının bu türde en büyük laboratuvarı olan Münih -Garching Plâzma Fiziği laboratuvarında çalışmaktadır. 40 yıllık bir geçmişi olan enstitü'nün bugünkü direktörü Prof. Schlüter, bir güneş reaktörü kurulmasında karşılaşılan güçlükleri şu şekilde anlatmaktadır: «Güneş, hidrojen çekirdeğini 12 milyon derecede eritmekte ve bu işi sayısız yüzyıllardan beri yapmaktadır. Bizim ise bu işi başlatmak için 100 milyon dereceye ulaşmamız ve bunu yeterli bir süre muhafaza etmemiz gerekmektedir. Eğer bu yapılsa, nükleer zincirleme tepki devam eder ve enerji üretir. Belki 100 milyon dereceyi bir saniyeden daha az bir zaman tutabilmek bile yeterli olabilir». Enstitü'de bugüne kadar en fazla 60 milyon dereceye ulaşılabilmiş, fakat bu çok az, ancak bir saniyenin milyonda biri kadar bir süre muhafaza edilebilmiştir.

En önemli güçlük plazma'nın muhafazasıdır. Metal kaplar kullanılamamakta, ancak «manyetik şişeler»den yararlanıla-

bilmektedir. Yüksek kalite çelik ve kuartz camından yapılan bu deneysel kaplar, sıcak gazı şişenin iç yüzeyine temas ettirmeden muhafaza etmekte ve bu magnetik alanlar plazmanın hortum şeklindeki kütlelerini kapların içinde tutmaktadır. Bu tıpkı jelâtinin tespit edebilmek için lâstikten eller kullanmağa benzemektedir.

Güneş reaktörünün ne zaman gerçekleştirilebileceğine dair bir kehanette bulunmak şimdilik mümkün görünmemektedir. Bir İngiliz bilim adamı 1955'de; «Belki 20, belki 30 yıl» demişti. Bu sürenin yarısı geçmiştir bile. Prof. Schlüter'in bu konudaki fikri ise daha ihtiyatlıdır; «Bugün için başarıp başaramıyacağımız bile kesin değil. 10 yıl içerisinde, plazmanın kötü niyetli kaprislerini kontrol altına alıp alamıyacağımız belli olabilir. Ondan sonrada, bu enerjiyi ucuz bir şekilde üretme problemini çözmemiz gerekecek».

Herşeye rağmen, buna bulunacak çözüm yolu, insanlığın enerji problemini kökünden halledecektir. Esas yakıt olan ağır hidrojen (deuterium) bildiğimiz suyun doğal bir bileşiğidir ve kolayca izole edilebilir. Bir ton deuterium'un vereceği enerji, 3 milyon ton kömürün vereceği enerji kadar olacaktır.

SCALA INTERNATIONAL'dan  
Çeviren: GÜVEN İÇPINARCIOLU

*Sevki idare konularında dünya çapında ün salmış bir liderin düşündürücü sözleri*

### **İŞLER EHLİNİ BULDUĞU ZAMAN**

*Ben çoğun adamlarıma benim için çalıştıkları bir işleri olmasını istemediğimi söylerim, benim istediğim onların bir iş tarafından yakalanmış olmalarıdır. Ben işin adamı yakalamasını isterim, adamın işe sahip çıkmasını değil. Ben işin o genç adamı öyle kuvvetle yakalamasını isterim ki, nerede olursa olsun, işi onu her zaman bütün varlığıyla yakalasın. Hattâ ben öyle isterim ki, gece yataкта bile o işinin kelepçelerinden kendini kurtaramasın. Sabahleyin aynı iş onun yatağının ucunda oturacak ve artık iş vaktinin geldiğini ve ona kalkması ve işe gitmesi gerektiğini söyleyecektir. Eğer bir iş, bir insanı bu şekilde yakalarsa, o da bir gün önemli bir adam olur.*

General Motors Genel Müdürlerinden  
**CHARLES F. KETTERING**