

SODYUM + GÜNEŞ IŞIĞI = ELEKTRİK

E. F. LINDSEY

Sessiz çalışan ve hareketli parçaları bulunmayan sodyum ısı makinası, ısıyı doğrudan elektrığe çevirir. Bir Amerikan şirketi tarafından keşfedilen bu makina, bir güneş kolektöründen elde ettiği enerji ile binalara elektrik ve ısı temininde kullanılabilir.

Çalışan bir makinanın yanından geçerken, birtakım sesler işitirsiniz. Fakat bir Amerikan şirketinin Michigan'daki Bilimsel Araştırma Merkezinde, Dr. T.K. Hunt'in laboratuvarındaki sodyum ısı makinasının yanından geçtiğinizde hiçbir şey duymazsınız. Gerçekte, makinanın çalıştığının farkına bile varamazsınız.

Hunt'in, sodyum ısı makinası adı verilen ve bir gün konutların elektrikleştirilmesi veya ısıtılıp, soğutulmasında kullanılacak esrarengiz elektrik jeneratörü ısıdan doğrudan elektrik üretimine olanak veren yepyeni bir yaklaşımdır. Sodyum ısı makinasının günlük kullanıma geçmesire henüz birkaç yıl olmakla birlikte, gerçekte umut veren bir araç olduğu düşünülebilir.

Sodyum ısı makinası, termodinamik anlamda gerçek bir ısı makinasıdır. Isının içeri, elek-

triğin dışarı aktığı, çevrimsel bir sistemdir (Makina mühendisliğinde bir ısı makinası, ısıyı mekanik enerjiye dönüştürür). 700 ile 1.000 C derecede olması gereken sıcaklık, bir güneş kolektörü, yakıt ya da nükleer bir reaktör gibi, herhangi bir kaynaktan temin edilebilir.

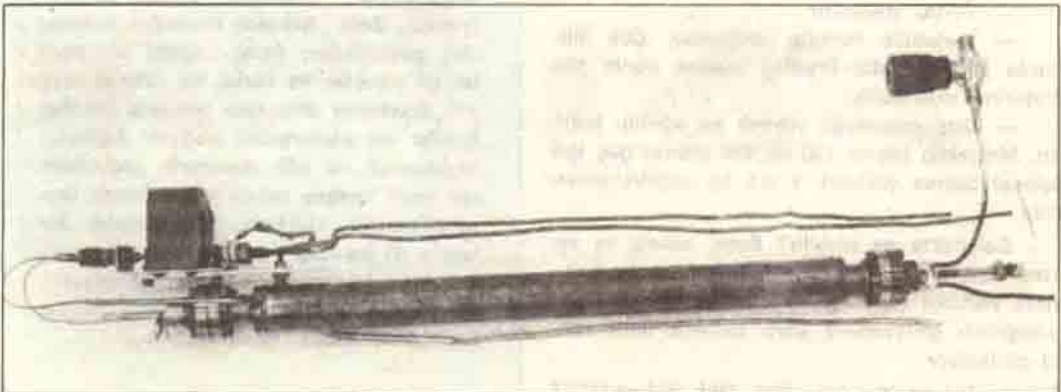
Sodyum ısı makinası, Ford'un 1968'lere kadar uzanan sodyum-sülfür pil araştırmalarının ortaya çıkardığı bir yan üründür. Bu çalışmalar sırasında bilim adamları Beta" Alümina'nın şarjı özelliğini keşfettiler. Beta" Alümina'nın nasıl iş gördüğünü anlamak için şekle bakınız.

Özetle bir sodyum ısı makinası, az miktarda metalik sodyum içeren bir odadan oluşur. Bu oda, ince bir Beta" Alümina tabakası ile iki kısma bölünmüştür. Bu kısımlardan birinde bir elektrik iletkeni bulunur. Aynen klasik bir kuru pilde olduğu gibi güç, bir elektrik yükünden geçerek, odanın diğer kısmına geri döner.

Çalışma esnasında odanın bir gözündeki sıvı sodyum, buhar basıncı bir atmosfer olana kadar ısıtılır. Diğer kısım vakum olarak tutulur ve böylece basınç farkından dolayı sodyum buharı Alümina duvarından geçmeye zorlanır.

Bu noktada Beta" Alümina ilginç özelliğini gösterir, yalnızca sıcak sodyum iyonlarını geçi-

Laboratuvar boyutlarında 10 watt'lık bir sodyum ısı makinası. Resmin sol bölümünde küçük elektromanyetik pompa görülüyor.



rir; fakat elektronları geçirmez. Elektronlar vakum tarafına geçmek için, iletken ve yük üzerinden dışlaşarak, daha uzun yolu izlemek zorunda kalırlar. Oraya ulaştıklarında iyonlarla birleşir ve soğuk duvar üzerinde, sıvı sodyum şeklinde yoğunlaşırlar. Herhangi bir hareketli parça olmaksızın bu çevrim süresiz olarak devam eder (Küçük bir elektromanyetik pompa, toplanan sodyumu soğuk vakum kesiminden alıp, ısıtılmış basınç odasına gönderir).

Bu çevrimde devrede dolaşan elektronlar, elektriksel gücü sağlarlar. Fakat burada, sodyum ısı makinasını ev kullanımı için avantajlı yapan bir özellik vardır. Yoğunlaştırıp, sıcak tarafa aktarmak üzere sodyumu soğutmak için, sodyum ısı makinasının dış kısmında, ısı naklini sağlayacak bir takım araçlara gerek vardır. Bir örneği, ısıyı depolamak üzere bir sıvı - sistemi (Hunt, granit kaya veya ötektik ısı deposu öneriyor) ya da düşük - sıcaklıklı bir jeneratör eklemektir. Kondensatörün sıcaklığı 100 ile 480 C derecenin üstüne kadar değişebilir. Bu konutun ısıtılması veya klima cihazının ısıyı emmesi için yeterli bir sıcaklıktır.

Makinanın verimliliğinin % 30 ile % 40 düzeyine çıkarılabileceği ümit edilmektedir. Verimlilikte, henüz % 20'ye ulaşılmıştır. Bu düzeyde performans, bir jeneratörü süren dizel makinasından daha üstündür. Yeni bu demektir ki, güneş kollektörü ile çalıştırılan bir sodyum ısı makinası, başka bir güç kaynağı tarafından (gaz veya petrol ocağı) beslense bile, klasik bir jeneratörden daha verimli olabilecektir.

Sodyum ısı makinasının özellikleri şu şekilde özetlenebilir :

— Hiçbir hareketli parça yoktur ve çalışmasında sadece bir sıvı kullanılır.

— Pahalı veya ender bulunan hammaddeler gerekmez. Beta" Alümina, alüminyum oksit'in değişik bir türüdür.

— Verim yüksektir.

— Verimlilik boyutla değişmez. Çok miktarda küçük modül üretilip, yüksek verim için birbirine eklenebilir.

— Güç yoğunluğu yüksek ve ağırlığı hafiftir. Metreküp başına 150 ile 450 kilovat güç için kilovat başına yaklaşık 3-3.5 kg. ağırlık yeterlidir.

Gelecekte ne olabilir? Basit, sessiz ve verimli sodyum ısı makinasının konutlarda kullanımı yalnızca bir zaman sorunudur. Diğer enerji-bağıntılı gelişmelere göre oldukça ümit verici görünüyor.

Popular Science'tan çev.: Elek. Müh. Bülent OTUZ



Sodyum ısı makinası nasıl çalışır? Yüksek ısı ve bir atmosfer basınç altındaki sıvı sodyum, vakum halindeki soğuk kesimden izole edilmiştir. Pozitif sodyum iyonları, Beta" Alümina izolasyon duvarından geçebilirler; fakat negatif elektronlar geçemezler ve harici bir iletken veya yük üzerinden dolaşmak zorunda kalırlar. İyonlar ve elektronlar, sodyum buharını oluşturmak ve oda duvarında yoğunlaşarak sıcak kesime tekrar pompalamak üzere gözenekli elektrotta karşılaşırlar. Bir tarafa ısı verildiği ve yoğunlaştırma tarafı soğuk tutulduğu sürece bu çevrim tekrarlanır. Bu tür bir makine, çok değişik fiziksel konfigürasyonlara sahip olabilir.