

Nice Yıllara Helyum!



Kimlik Kartı

Adı: Helyum
Latince Kökeni: Helios (Güneş)
Sembolü: He
Atom Numarası: 2
Atom ağırlığı: 4,0026
Periyodik sistemdeki grubu: 8A
Kaynama noktası: 4,2° K (-269 °C)
Erime noktası: 1° K (26 atm)
Buharlaştırma ısısı: 0,022 kkal . mol⁻¹
Elektronik konfigürasyonu: 1s²
Diğer özellikleri: Yanmaz, çok hafif
Rengi: Renksiz
Dünyada keşfedildiği yıl: 1895

BİN DOKUZYÜZ DOKSANBEŞ yılı helyumun keşfinin yüzüncü yılıydı. Bu yıldönümü bando mızıkacı törenlerle, garden partilerle, içi boş konuşmalarla ve uçurulan balonlarla kutlanmadı ama, teknolojiye çok önemli bir yere sahip olan helyum en azından bir yazıyla kutlanmayı hak ediyor. Keşfedildiği sıralarda, gelecekte bu kadar çok alanda kullanılabilmesi aklı gelmezdi tabii. Yüzyıl boyunca kullanım alanları önemli ölçüde artan helyumun

keşfinde rolü olanlar kadar, bu çok değişik özelliklere sahip elementi teknolojiye bu kadar verimli kullanımları da kutlamak gerek.

Keşfedilmesi o kadar da kolay olmayan helyumun keşif öyküsünün arkasında birkaç isim var. 20 Ekim 1868'de Norman Lockyer adındaki bir İngiliz araştırmacı, güneş tayfında bilinen elementlerinkinden daha farklı olan sarı renkte bir çizgi gördü. Bu çizginin bilinmeyen bir elemente ait olduğunu ileri sürdü. Ancak, bilinmeyen bu yeni elemente ilişkin görüşleri kabul edilmedi. Uzun yıllar boyunca da bu görüşlerinden ötürü eleştirildi, hatta alay konusu bile oldu. Daha sonra, 1895 yılında Willam Ramsay adındaki İskoç kimyacı bir uranyum mineralinin (kleveit) beraberiindeki gazları incelerken ışık tayfında aynı sarı çizgiyi gördü. Ölçüm aletleri yeterli olmadığı için, Lockyer ve kator ışınları üzerinde yaptığı çalışmalarıyla ünlü bir fizikçi olan William Crookes'a gaz örnekleri gönderdi. Bir hafta içinde, Lockyer ve Crookes, Ramsay'in gönderdiği gazın, Lockyer'in daha ön-

ce gözlemediği gazla aynı olduğunu bildirdiler. Lockyer'in yaklaşık çeyrek yüzyıl önce öne sürdüklerinin doğruluğu da böylece ortaya çıkmış oldu. Helyum adı, güneş anlamına gelen Helios kelimesinden türetilmiştir. Her ne kadar, 1868'de Lockyer Güneş'te helyumun bulunduğunu belirlediyse de, bu buluşu o zaman kesinlik kazanmamış olduğu için, helyumun bulunuşu 1895 olarak kabul edilmektedir.

Gelelim helyumun özelliklerine. Gaz deyip de geçmeyin, helyum herhangi bir gaz gibi davranmaz! Bilim adamları, bu çok değişik özellikleri olan gazı birçok alanda teknolojiye sokmayı başarmışlar. Helyum, periyodik sisteme göre, asal gazlar grubunda yer alır. Asal gazlar renksizdir ve genellikle reaksiyona girmezler. Neon, argon, kripton, xenon ve radon diğer asal gazlardır. Bu gazlar ışık spektrumunda, "neon ışıkları" gibi çok tipik renkler sergilerler. Bu ışıkları gözlemenin en uygun yolu, her bir gazı düşük basınçta deşarj tüpüne koymaktır. En bilinen ışık, kırmızımsı-turuncu rengiyle neon gazından çıkar.



(Ancak, bu deneyi radonla yapmamak gerektiğini unutmamak lazım, çünkü radon radyoaktif bir gazdır.)

Helyum, dünyadaki bütün maddelerin içinde, kaynama noktası en düşük olanıdır. 4,2° K (-269°C) de kaynar. Düşünün ki su +100 °C'de kaynar. Bu yüzden helyum, astronomik detektörler, üstün-iletken mıknatıslar, lazerler, nükleer reaktörler ve süper-sonik rüzgâr tünelleri gibi birçok alanda soğutucu olarak kullanılır. Uzay araçlarında hidrojen ve oksijenden oluşan yakıt bileşiminde soğutucu işlevi görür. Ay'a ilk giden Apollo uzay aracında helyum, yakıt olarak kullanılan hidrojenin ve oksijenin sıvı halde tutulabilmesini sağlamıştır. Bundan sonra da, NASA tarafından roket motorlarının yakıtlarında sürekli olarak kullanılmıştır.

Helyum, yıldızların nükleer etkinliklerinde büyük rol oynayan bir elementtir. Güneş'te hidrojen helyuma dönüşür. Bu da, Güneş'in enerjisini oluşturur. Hidrojen bombasında da bu dönüşümden yararlanılmıştır. Helyumun iki proton ve iki nötrondan meydana gelen atom çekirdeği, uranyum, radyum, toryum gibi radyoaktif elementlerin yaydığı alfa taneceklerini meydana getirir.

Helyumun beş tane izotopu vardır. Bu da, helyumun atom ağırlıkları birbirinden farklı olan beş tipinin olduğunu gösterir. Her birinde, iki proton bulunan bu izotopların atom ağırlıklarının farklılığını nötron sayılarının farklılığı belirlemektedir. Ağır olan izotopları radyoaktiftir ve en uzun süreli olanının bile yarı ömrü 0,81 saniyedir. 2,18 °K 'e soğutulduğu zaman üstün-akışkan hale geçer, sürtünmesiz olarak akabilir ve bu haliyle birçok gazın bile geçemeyeceği kadar küçük deliklerden geçer. İçinde bulunduğu kabın kenarlarına tırmanıp, yerçekimine meydan okur. Isı iletimi, oda sı-

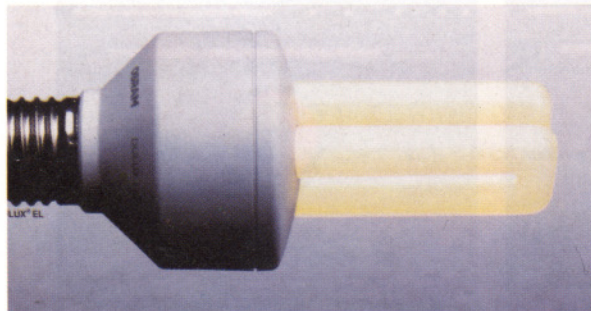
caklığındaki bakırın ısı iletiminden bin kat daha iyidir. Katı hale geçmeyen tek elementtir. Ancak, özel koşullar altında, mutlak sıfırın 1° üzerinde ve 26 atmosfer basınçta katı hale geçebilir. 1 metre küp havada, 5 santimetre küp oranında helyum bulunur. Asıl gazlar grubundaki diğer gazlar gibi helyumun da kimyasal etkinlikleri yoktur, yani bileşik oluşturmaz. Ancak, bazı bilim adamları tarafından laboratuvarında çok özel koşullar yaratılarak iyodin helid ve hidrojen helid gibi birkaç bileşiği elde edilmiştir. Helyum, birçok özelliği bakımından normal kurallara uymamaktadır. Bütün asıl gazlar gibi tek atomlu olan helyum, yanıcı olmaması ve çok hafif olması nedeniyle balonlarda hidrojen yerine kullanılmaya başlanmıştır. Böylece hidrojenin yanıcı olmasının getirdiği sakıncalar da ortadan kalkmıştır. Havadan dört kat daha hafif,



hidrojenden dört kat daha ağır olduğundan dünyadaki ikinci en hafif elementtir. Hafif olması nedeniyle, serbest kalıp atmosfere geçtiğinde hemen uzaya kaçar.

Helyum, oksitlenmenin istenmediği metal kaynaklarında (ark kaynağı) koruyucu amaçla gaz kalkantı olarak, transistörler ve güneş pillerinin yapımında gereken silikon ve germanyum kristalleriyle titanyum ve zirkonyum üretiminde kullanılır. Çok düşük sıcaklıkları ölçebilen termometrelerde, floresans lambalarında, uçan balonlarda ve motorlu balonlarda kullanılmaktadır. Ayrıca, dalgıçlar ve basınç altında çalışmak zorunda olan diğer mesleklerden kişilere oksijenle

karışık olarak verildiğinde solunabilir bir hava sağlamaktadır. Helyum, kanda çözünmediği için, azotun basınç değişikliği karşısında kanda geçirdiği değişikliklerin yaratacağı sakıncaları yaratmamaktadır.



Peki, bu kadar kullanım alanı olan helyum nerede bulunuyor? Dünyada yeterince var mı? Tükenme tehlikesi taşıyor mu?

Atmosferde iz halinde bulunan helyum temel olarak, yerkürenin derinliklerinde radyoaktif bozulmalar sonucunda açığa çıkar. Bunun bir kısmı petrol kuyularındaki doğal gaz kaynaklarına sızar. Bunların önemli bir kısmı da atmosfere kaçırmaktadır.

Uranyumlu kayalarda bulunan ve hafifliği nedeniyle, dünyadan kaçmaya eğilimi bu kadar yüksek olan bu elementin tükeneceğinden bilim adamları her zaman çekindiler. Hatta 1958'de, varolan helyum kaynaklarının 1980'de bitirilmiş olacağını öne sürdüler. Bu yüzden, o yıllarda

Amerika'da depolanmasına bile başlandı. Çok şükür ki, helyum bitmediği gibi yeni kaynaklar da bulundu. Helyumun bitmediğine gerçekten şükretmek gerekir. Yaşamın içine bu kadar girmiş bir elementin dünyada tükenmesi gerçekten de pek hoş olmaz. Son on yılda helyum tüketimi yılda % 5-10 oranında artmaktadır. Bu artışın bir nedeni de, helyumun son yıllarda sağlık alanında kullanılan manyetik rezonans görüntülemesi (MRI) ile vücut tarama aletlerindeki üstün-iletken mıknatısları soğutmak için kullanılmasıdır. Bugün helyum tüketimi 100 milyon metreküp civarındadır ve yılda % 4-5 oranında artması beklenmektedir.

En azından yirmi yıl daha yeteceği tahmin edilen helyumun yeni kaynaklarının ve yeni kullanım alanlarının bulunması dileğiyle.

Zuhal Özer

Kaynaklar
New Scientist, Nisan 1995.
The New Caxton Encyclopedia, Vol 9, 1966.
Sienko M.J., Plane R. A., Chemistry: Principles and Properties, 1966.
Brescia F., Arents J., Meislich H., Turk A., Fundamentals of Chemistry, 1980.