

HELYUM: DOĞADAKİ EN İLGİNÇ GAZ

Helyum evrende, hidrojenden sonra en fazla bulunan ikinci elementtir. Yer altında doğal gazla birlikte bulunan renksiz, kokusuz ve yanmayan bir gazdır.

Helyum ilk kez Güneş'in çevresinde fark edildi

Helyumun yoğunluğu, havanın yoğunluğundan çok düşüktür ve bir litresi 0,18 miligram civarındadır. Bu nedenle Dünya'nın yer çekimi, helyum gazını tutamaz ve gaz serbest bırakılınca atmosferin en üst tabakalarına çıkıp uzaya kaçar. Helyum gazı, başka elementlerle bileşik oluşturmadığı ve atmosferin alt tabakalarında bulunmadığı için uzun süre bilim dünyası onun varlığından habersizdi. İlk kez 1868'de Fransız astronomi uzmanı J. Janssen, Hindistan'da güneş tutulmasını izlerken Güneş atmosferinde bilinmeyen bir gazın varlığını belirledi. Güneş'in atmosferinde, kırmızı renkte bir gaz tabakası vardır ve bu tabakaya kromosfer denilir. Janssen, Güneş'in çevresindeki bu tabakanın spektrumunu incelerken, dalga boyu daha önce bilinen gazlardan farklı olan bir gaz tespit etti. Ancak bu gazın ne olduğunu bilen yoktu. Ardından İngiliz astronomi uzmanı N. Lockyer, Güneş ışınlarının spektrumunu incelerken sodyum metaline karşılık gelen sarı çizginin hemen yanında farklı bir gaza ait bir çizgi daha belirledi. Bu bilinmeyen maddeye, Güneş çevresinde olduğu için Latince güneş anlamına gelen "helios" denildi ve daha sonra bu gazın adı helyum oldu.

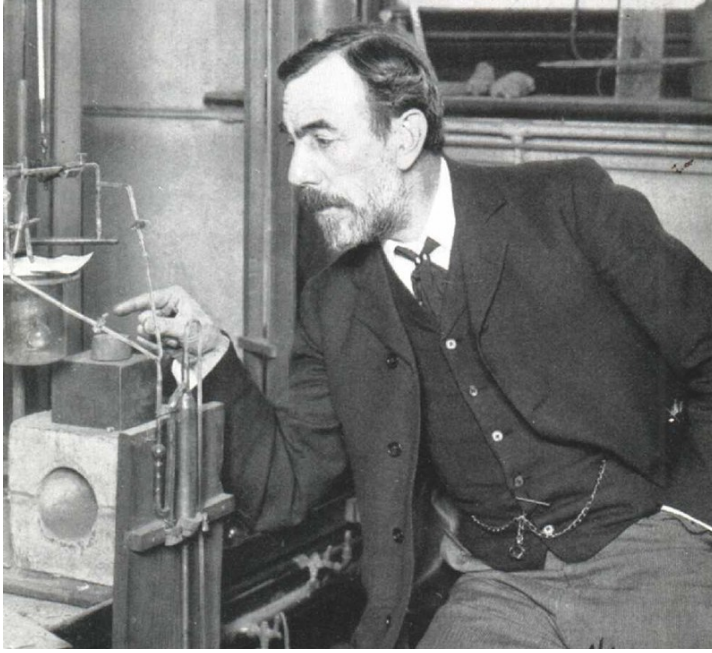


Helyumu Vezüv'ün lavlarında bulan L. Palmieri

Dünya'da Helyuma ilk kez Vezüv Yanardağı'nda rastlandı

İtalyan fizikçi L. Palmieri, 1882'de Vezüv Yanardağı'nın lavlarının spektrumunu incelerken Güneş'in atmosferinde keşfedilen helyuma rastladı.

İskoç asıllı kimya profesörü Sir W. Ramsay; asal gazlar olarak anılan argon, neon, kripton ve ksenon gazlarını izole ettiği gibi helyum gazını da 1895'te izole etmeyi başardı. Ramsay, uranyum mineralini asitte çözüp içinde argon gazı olup olmadığını incelerken elde ettiği bir gazın spektrumunun helyuma ait olduğunu açıkladı. Aynı yıl içinde İsveçli bilim adamları, uranyum mineralinden helyum elde etti ve helyumun atom ağırlığını da hesapladılar. Ramsay'e başarıları nedeniyle 1904'te Nobel Kimya Ödülü verildi. ABD'nin Kansas Eyaleti'nde küçük bir kasaba olan Dexter'de, 1903'te bir petrol kuyusu kazılırken kuyudan doğal gaz çıkmaya başladı. Kasaba halkı, bol miktarda doğal gaz çıktığı için bir kutlama töreni düzenledi. Kutlama amacıyla, çıkan gazın birkaç gün meşale gibi yakılmasına karar verildi. Belediye başkanı gazı yakmak istedi ancak küçük bir alev çıktı ve hemen söndü. Gaz yanmayınca kuyu sorumlusu, bu gazı kaplarda toplayıp analiz edilmesi için Kansas Üniversitesi Kimya Bölümü'ne teslim etti. Analiz sonunda gazın; %15 metan, %75 azot, %1,84 helyum ve geri kalanın ise bilinmeyen gazlar olduğu anlaşıldı.



Helyumu ilk kez izole eden kimyacı Sir W. Ramsay

Helyum gazının elde edilişi ve ilginç özellikleri

Kansas'ın ardından Oklahoma ve Missouri eyaletlerinin doğal gaz kuyularında da helyum gazı bulundu. Ancak nerede kullanılacağı bilinmediği için helyum üretilmiyordu. Kansas'ta elde edilen helyum gazı, laboratuvardaki 3 küçük cam kapta 10 yıl boyunca terk edildi. Sir W. Ramsay, 1917'de ABD'nin helyum üretmesini ve ordunun kullandığı balonların hidrojen yerine helyumla doldurulmasını önerdi. Hidrojen gazı yanıcı olduğu için kazalara neden oluyordu, helyum ise yanıcı değildi. Bu sayede, ABD'de doğal gaz kuyularından helyum üretimi arttı ve fiyatı da ucuzladı. Helyum ilk kez 1928'de piyasada

satılmaya başlandı. İçinde %7'ye varan oranlarda helyum barındıran doğal gaz, düşük sıcaklıkta damıtılarak helyum elde edilir. Helyum gazı, -269 derece civarında sıvılaşır. Sıvı helyum, bulunduğu kabın duvarlarından yukarı doğru tırmanıp kabın dışına çıkar. Helyum, doğada başka bir elementle birleşip bir molekül oluşturmayan iki elementten biridir. Laboratuvarda, bazı elementlerle birleştirilebilir ama elde edilen bileşikler genellikle kararsızdır ve çabuk ayrışırlar. Helyum sıvılaşır ama sıcaklık ne kadar düşürülürse düşürülsün katılaşmaz. Katılaştırmak için sıcaklığın -272 derecenin altına indirilip basıncın da 25 atmosfere çıkartılması gerekir. Su içinde en az çözünen gaz helyumdur. Helyum gazını içine çeken kişilerin sesi ince çıkar, bunun nedeni helyum ortamında ses hızının havaya oranla üç kat hızlı oluşudur. Televizyon programlarında yapılan bu deney, dikkatli olunmazsa ölüme neden olabilir. Japonya'da, 4 Şubat 2015'te basında çıkan habere göre, televizyon programına katılan müzik grubundaki bir kız öğrenci fazla helyum koklayınca komaya girdi.



Helyumu fazla koklayınca komaya giren Japon kızın, üyesi olduğu pop müzik grubu

Helyum günlük yaşamda olduğu kadar yüksek teknolojide de kullanılır
Helyum Dünya'da, yer altındaki uranyum ve toryum gibi radyoaktif elementler bozunurken alfa parçacığı şeklinde üretilir. Bu nedenle Ramsay, uranyum minerallerindeki hapsedilmiş helyumu izole edebilmişti. Yer altında doğal gaz yataklarında biriken helyum, radyoaktif elementlerden çıkan helyumdur. Dünya atmosferi, helyum gazını uzun süre tutamaz ama yer altından sızan helyum atmosferden uzaya kaçan helyumun yerini alır. Helyumu Dünya'da oluşturan diğer kaynak, atmosfere ulaşan kozmik ışınlardaki alfa parçacıklarıdır. Alfa ışınları, +2 yüklü helyum iyonlarıdır ve atmosfere girince iki elektron alıp nötr hale geçerler yani helyum atomuna dönüşürler. Milyarlarca yıldır yer altındaki

uranyum ve toryum ile atmosfere giren radyasyon sürekli olarak helyum üretmektedir, yıllık tüketim ise 32 bin tondur. Helyumun %22'si düşük sıcaklık çalışmalarında kullanılır. En fazla helyumu hastanelerdeki MRI cihazları tüketir. ABD'de; uzay, savunma ve enerji programlarında çok miktarda helyum kullanılır. Roketlerin sıvı yakıtlarının basıncı helyumla artırılır. CERN'deki ve diğer parçacık çarpıştırıcılarında helyum, soğutucu olarak kullanılır.

Helyum-neon lazeri, süper iletkenler, ark kaynağı, gece görüş kamerası ve dalgıçların oksijen tankı gibi helyumun kullanıldığı çok alan vardır.

Prof. Dr. Ural Akbulut
ODTÜ Kimya Bölümü

Tarihte bugün
20 Mart 1916: Albert Einstein,
genel görelilik teorisini yayınladı