

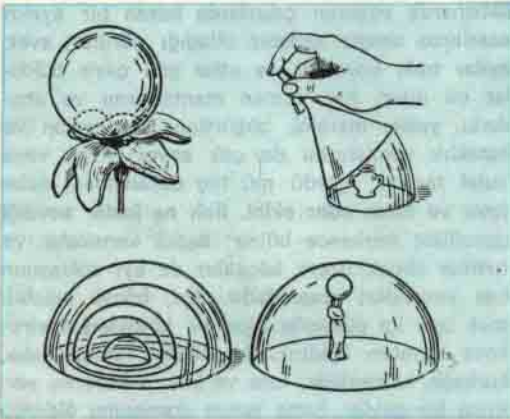
FİZİK DENEYLERİ

Dr. Selçuk ALSAN

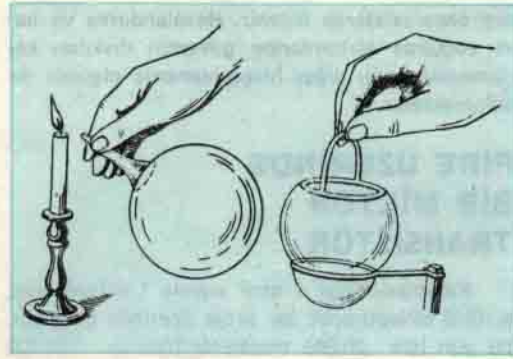
SABUN KÖPÜĞÜ BALONCUKLARI

Büyük İngiliz fizikçisi Kelvin şöyle demişti: "Sabun köpüğü baloncuklarından, ömürboyu fizik dersleri alabilirsiniz." Fizikçiler, baloncukların yanar döner renklerinden ışığın dalga boyunu ölçer; baloncukların yüzey geriliminden, parçacıkları birbirine bağlı tutan kuvvetleri hesaplar.

Şimdi size, nasıl baloncuk hazırlayacağınızı anlatalım. Bu iş için en iyisi, saf zeytinyağından ya da bademyağından yapılmış özel sabunlardır. Bunlar yoksa, bildiğimiz çamaşır sabunu da olabilir, tuvalet sabunu uygun değildir. Su olarak yağmur suyu ya da eritilmiş kar kullanın. Bu ikisi yoksa, kaynatılıp soğutulmuş içme suyu da olabilir. Kalın bir köpük tabakası elde edene kadar, sabunu soğuk suda eritin. Baloncukların sürelerini uzatmak için Plateau, sabunlu suya 1/3 oranında gliserin katmayı tavsiye eder. En küçük baloncukları bir kaşıkla alıp atın. Sonra, köpüğün içine kilden yapılmış ince bir pipoyu dikine daldırın, piponun ucu içten ve dıştan iyice sabunlanmış olmalıdır. (Ki



Sabun köpüğü baloncukları



Silindirik biçimi köpük yapmak (sağda), köpük baloncucu mum alevini titretir (solda).

pipo yoksa diğer tip pipolar denenebilir). 10 cm. çapına erişince, kopup havada yükselmeye başlar; çünkü akciğerlerinizden gelen sıcak hava çevredeki havadan daha hafiftir. Balon oluşmuyorsa veya parmağınızla itince patlıyorsa daha çok sabun eritin. Şimdi aydınlık bir odada birkaç deney yapabilirsiniz:

1) Köpük içinde çiçek (Şek. bkz.): Bir tabağa 3 mm. derinlikde sabun köpüğü dökün. Tabağın ortasına bir çiçek veya minik bir vazo koyun, çiçeği bir huni ile örtün. Huniyi yavaşça kaldırırken, dar ucundan da üfleyin. Çiçeğin üstünde bir balon oluşur. Huniyi yana eğerek balonu kurtarın. Çiçeğiniz, yanar döner renkli bir saydam bir kubbenin altındadır şimdi. Çiçek yerine, küçük bir biblo da koyabilirsiniz.

2) İç içe balonlar: Bir önceki deneyde olduğu gibi, huni ile büyük bir balon oluşturun. Daha sonra bir saman çubuğunu üfleyerek, bunun içinde daha küçük balonlar yaratın.

3) Silindirik biçimi balon: Şekil'de görüldüğü gibi iki tel halka alın. Alt halkada bir balon oluşturun. 2. halkayı ısıtıp balona değdirin, halkayı yükseltince, silindirik bir balon oluşur. Alt halka, yarıçapından fazla yükseltirilirse, silindirin yarısı daralır, yarısı balonlaşır ve sonunda iki balon oluşur.

4) Balonlu bir huninin dar ucunu, bir mum alevine yaklaştırdığınızda, alev titremeye başlar. Bunun nedeni, balonun içindeki havanın ısınıp balonu terketmesidir.

5) Balon, soğuk odadan sıcak odaya uçunca genişler 1000 cm³'lük bir balon -15°C'dan + 15°C'a gelince hacmi 110 cm³ artar

$$\frac{1}{(1000 \times 30 \times \text{---})}$$

273

BİR TON ODUN MU, BİR TON DEMİR Mİ DAHA AĞIRDIR?

"Bir ton demir daha ağırdır" diyenlere, herkes uzun uzun güler. Bu soruyu sorana, "bir ton odun bir ton demirden daha ağırdır" dersiniz, karşınızdaki size daha da uzun gülecektir. Ne var ki, söylediğiniz kesinlikle doğrudur. Arşimet kuralı, yalnız sıvılar değil, gazlar için de geçerlidir. Havada her cisim, hacmi kadar havanın ağırlığına eşit bir kuvvetle yukarı itilir; yani o kadar hafiftirler. Bir ton demir $1/8 m^3$ iken, bir ton odun $2 m^3$ gelir. $1/8^3 m$ hava ile $2 m^3$ havanın ağırlığı arasında, 2.5 kg. fark vardır. 1 ton odun, bir ton demirden daha büyük yer kapladığı için, hava tarafından yukarı doğru 2.5 kg. daha fazla itilmektedir. Gerçek ağırlığı bulmak için, havanın kaldırma kuvveti, cismin havadaki ağırlığına eklenmelidir. Böylece, aslında 1 ton odun, bir ton demirden 2.5 kg. daha ağırdır.

RAYLAR NE ZAMAN UZAR?

Soğuk bir ülkede, 640 km. uzunlukta bir demiryolu, yazları 300 m. daha uzar. $1^{\circ}C$ ısı artışı, çelik rayların, uzunluklarının yüzbinde biri kadar uzamalarına yol açar. Yaz-kış arası ısı farkı $55^{\circ}C$ ise, rayların 1-3 km. uzaması gerektiği hesaplanabilir ($640 \times 0.00001 \times 55 = 0.35$ km.). Rayların, buna rağmen eğrilmemiş nedeni açıktır. Raylar öyle yapılır ki, her 8 m'de bir, 6 mm. açıklık bırakılır ($0^{\circ}C$ 'da). Bu açıklığın tamamen kapanması için $65^{\circ}C$ gerekir.

Teknik bazı nedenlerle, tramvay raylarında böyle bir aralık bırakılamaz. Fakat, tramvay rayları derine gömülü olduğundan, ısı değişimlerinden çok etkilenmez; ayrıca, döşenirken kullanılan teknoloji de, eğrilmelerini bir derece önler. Fakat çok sıcak günlerde, şekilde görüldüğü gibi tramvay rayları eğrilir. Bazen demiryolu rayları da eğrilir, şöyle ki; yokuş aşağı giden trenler, rayları aşağı doğru çeker, böylece rampalarda, ray aralıkları yok olur ve sıcak havada raylar eğrilir.

Soğuk havaların fazla olduğu bir ülkede, bakırdan yapılmış telgraf ve telefon telleri her kış yüzlerce m. kısalır. Örneğin, aralarında 640 km. olan iki merkez arasında bu kısalış 500 m'dir. (bakırın ısı ile uzama katsayısı çeliğe göre 1.5 kat daha yüksektir).



sıcak havada
tramvay rayları
eğilir.

Avni nedeniyle, Eiffel Kulesi yazları 12 cm. uzar.

ÇAY BARDAĞINDAN KAZAN GÖSTERGESİNE

Bardağa çaydan önce bir çay kaşığı konur, özellikle gümüş çay kaşığı. Kaşık koymadan sıcak çay konursa, bardak çatlar. Çünkü bardağın iç çeperi hızla ısınır genişler, dış çeper ise henüz soğuktur. Kalın çeperli bardaklar, ince çeperli olanlardan daha kolay çatlar. Bunun nedeni, bardak çeperinin inceldikçe daha çabuk ısınmasıdır. Demek ki, çay bardağını ince çeperli almalısınız. Ancak, şuna dikkat ediniz: Bardağın dibi de ince olmalıdır. Bardağın dibi, en çok ısınan yeridir. Çeperi ince olsa da, dibi kalın cam ve porselen bardaklar hemen çatlar. Çeper inceldikçe ateşe dayanıklılık artar. Kimyacılar, çok ince camdan tüpleri alev üzerinde kaynatır. En ideal kap, kuartz'dan yapılmış olmalıdır. Kuartz, camdan 15-20 kere az genişler. Kalın ve saydam kuartz'dan yapılmış bir kap, içinde bız varken kıpkırmızı ateşin üstüne konga bile çatlamaz. Kuartz $1.700^{\circ}C$ da eridiği için güvenlidir. Kuartz, ısıya da camdan çok daha iyi iletir. Cam, hızla soğutulursa da çatlar. İyi ev hanımları, sıcak reçel kavanozunu buzlu suya batırmaz. Metal ve özellikle gümüş kaşık, ısıyı hızla emdiğinden çatlamayı önler. Kaşık gerçekten gümüşse, tutamayacağınız kadar ısınır. Kazandaki su düzeyi göstergeleri de, patlama tehlikesi ile karşışarıyadır. Bunlar, camdan yapılmış tüplerdir. Hem basınç, hem de ısıya dayanmak zorundadırlar. Aksi halde, ne müthiş kazalar olabileceğini tahmin edebilirsiniz. Bunu önlemek üzere, bu göstergeler çift camdan yapılır: iç cam tabakasının ısı ile genişlemesi, dış cam tabakasından daha küçüktür.