

# EVDE FİZİK DENEYLERİ

Dr. Selçuk Aslan  
Physics for Entertainment'den

## KAYNAR SU İÇİNDE SU KAYNATMAK

Küçük bir kavanoz alıp suyla doldurun, kapağını kapatın ve bu kavanozu ateşte kaynamakta olan bir tencere suyun içine bir telle sarıktın (şişe tencerenin dibine değmesin). Tencerede kaynayan suyun bir süre sonra kavanozdaki suyu kaynatması beklenir. Fakat ne kadar beklerseniz bekleyin kavanozdaki su çok ısınmasına rağmen kaynamaz. Kaynar su bir başka suyu kaynatamaz. Şaşılacak şey değil mi? Aslında hiç de öyle değildir: Bir suyu kaynatmak için onun ısısını  $100^{\circ}$  ye yükseltmek yetmez, ısı vermeye devam ederek suyun sıvı halden buhar haline geçmesi sağlanmalıdır. Oysa bilindiği gibi kaynayan su normal koşullarda asla  $100^{\circ}$  den fazla ısınmaz. O halde tenceredeki  $100^{\circ}$  deki su kavanozun içindeki suyu ancak  $100^{\circ}$  ye kadar ısıtır, şimdi her iki su da  $100^{\circ}$  dedir, bilindiği gibi iki cismin ısıları aynı ise biri diğerine daha fazla ısı veremez. Demek ki kavanozun içindeki su kaynamak için gerek duyduğu ısıyı çevresindeki  $100^{\circ}$  deki sudan alamaz ( $100^{\circ}$  deki bir suyun her gramı buharlaşmak için 500 kalori ister). İşte bu nedenle kavanoz içindeki su  $100^{\circ}$  ye kadar ısınmasına rağmen kaynamaz. Kavanoz kapalı olduğundan tenceredeki su akımları şişeye giremez. Tenceredeki su tencerenin dibinden devamlı ısınmaktadır, kavanozdaki su ise bu olanaktan yoksundur, yalnız tencerede kaynayan suya cam aracılığı ile değmektedir. Tenceredeki suya biraz tuz katarsanız kavanozdaki su kaynamaya başlar, çünkü tuzlu su  $100^{\circ}$  nin üstünde kaynayacağından kavanozun içindeki tuzsuz suyu kaynatır.

## KARDA SU KAYNATMAK MÜMKÜN MÜ?

Kaynar su suyu kaynatamıyorsa kar nasıl kaynatır diyeceksiniz. Hemen sonuca varmayın.

Buzlu su  
dökmek  
cam  
kapdaki  
suyu  
kaynatıyor



Bir önceki deneyde kullandığınız kavanozu alın, yarısına kadar su doldurun ve kaynamakta olan tuzlu suya batırın. Kavanozdaki su kaynar kaynamaz kavanozu dışarı alıp kapağını iyice sıkıştırın. Kavanozu ters çevirip kaynamanın durmasını bekleyin. Şimdi kavanoz üzerine biraz kaynar su dökün. Kavanozdaki su kaynamaz. Fakat kavanozun tabanına dışardan biraz kar koyarsanız veya biraz soğuk su dökerseniz kavanozun içindeki su derhal kaynamaya başlar. Kar kaynar suyun yapamadığını yapmıştır!

Olay çok esrarengizdir. Çünkü kavanozun dibine elinizi sürerseniz o kadar sıcak olmadığını görürsünüz. Olay şudur: Kar kavanozun duvarını soğutur, kavanoz içindeki su buharı yoğunlaşarak su olur. Su kaynarken kavanozdaki hava dışarı atılmıştır. Buharın yoğunlaşması sonucu kavanoz içindeki basınç çok düşer. Sıvılar düşük basınçta daha düşük ısılarda kaynadığından kavanoz içindeki su  $100^{\circ}$  den aşağı ısılarda olmasına rağmen kaynamağa başlar. Kavanozun çeperi ince ise buharın ani yoğun-

Sıcak su  
tenekesinin  
üzerine soğuk  
su dökünce  
teneke yamrı  
yumru olur





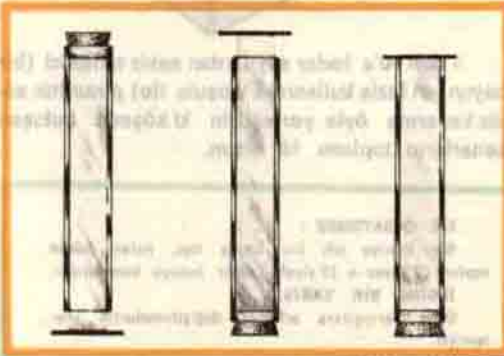
laşması küçük bir patlama yaratır. Kavanoz dışardaki havanın basıncı ile kırılabilir. Böyle birşeyi önlemek için en iyisi küre biçimli bir kavanoz kullanmaktır, o zaman dış havanın basıncı kürenin eğri yüzeyinde taşınarak etkisizleşir. En sağlamı bu deneyi bir teneke kutu ile yapmaktır. Teneke kutuda biraz su kaynatın, sonra kutunun kapağını sınıksız kapatın ve üzerine soğuk su dökün. Soğuyan buhar suya dönüşünce dış havanın basıncı nedeni ile teneke kutu ezilir, balyozla döğülmüş gibi bir hal alır.

## SICAK BUZ

Soğukta kaynayan suyu gördük. Şimdi de "sıcak buz'u inceleyelim. Buzun nedense sıfır derecede olması gerektiğine inanmışızdır. Fizikçi Bridgman bunun böyle olmadığını kanıtladı. Çok yüksek basınçlar altında su 0° nin çok üstünde buz halini alır. Bridgman çeşitli buz şekilleri olduğunu gösterdi. Örneğin "Buz No. 5" 20 600 atmosfer gibi dev bir basınç altında elde edilir ve 76° de katı halde kalır. Dokunabilseydik bu buz parmaklarımızı yakardı. Fakat bu buza dokunamayız, çünkü o çok kalın duvarlı çelik kaplarda saklanır. İlginc bir nokta da bu sıcak buz" un sudan daha ağır olmasıdır, özgül ağırlığı 1.05 dir ve suda batır. Bilindiği gibi normal buz suda yüzer.

## BUZ SÜTUNLARI

7 - 15 mm çapında bir cam boru alıp bir ucunu lastik bir tıpa ile kapatın. Tüpü tıpa aşağıda olacak şekilde tutun, ağızına kadar su doldurup ağızını kalın bir kağıtla kapatın. Su donunca tüpün içinden bir buz sütunu yükselir ve kağıt



Buz sütunu kağıdı yükseltir. (solda), tüp kağıttan uzaklaşır (ortada), Buz sütunu tıpaya yaklaşır (sağda),

yükselir Tüpü ters çevirip deneyi tekrarlayın, buz sütununun yine olduğu fakat tüpün kağıttan uzaklaştığı görülür. Şimdi tüpün içine kenara 1 cm. kalana kadar su koyun. Ağızını kalın kağıtla kapatıp tüpü ters çevirin. Su donunca buz sütununun kağıdı aşağı iterek alçalmak yerine yükseldiğini, tıpaya yaklaştığını göreceksiniz.

Ya bunu nasıl açıklarsınız?

Su donarken her yönde genişler. Fakat tüpün "dibi" ve duvarları genişlemeyi engeller, bu bakımdan buz sütunu basıncın en düşük olduğu yöne büyür.

## YEŞİL GÜNEŞ

Edebiyatta güneşin batışı sırasındaki yeşil ışınları anlatan yapıtlara rastlanır. Acaba böyle bir şey olabilir mi? Evet, genellikle bu olaya çok temiz havalı bir bölgede güneş deniz ufkundan batarken rastlanır. Güneş yarı yarıya ufka gömülmüşken birden ufukda zümrüt rengi ışınlar belirir. Olayın nedeni beyaz ışınların atmosferin değişik yoğunlukdaki tabakalarından geçerken gökkuşağı renklerine ayrılmasıdır. Normalde diğer renkleri de görmek gerekir. Fakat burada fonda parlak sarı güneş olduğundan gözümüz yalnız yeşil rengi algılar. Yazın bu nadir olayı kendiniz de görebilirsiniz. Evinizin civarında deniz yoksa ufkun berrak olduğu bir yer seçiniz. Örneğin güneş damların veya tepelerin üzerinden batarken de bu olayı görebilirsiniz. Yazın yeşil güneşi göremedinizse umudunuzu kırmayın. Bir kere deneye bütün yıl devam edebilirsiniz. Sonra yeşil güneşi kışın evinize çağırabilirsiniz. Nasıl mı? Güneş doğmakta veya batmakta iken buz tutmuş bir pencere camından bakınız. Camda uygun bir yer buldu iseniz buz kristalleri beyaz güneş ışınlarını gökkuşağı renklerine ayıracaktır. Bu sırada yeşil dahil her renkten güneş görebilirsiniz.

