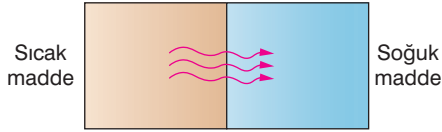


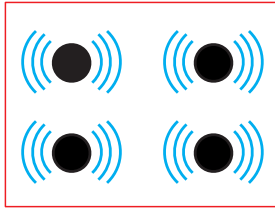
ISI VE SICAKLIK

MADDENİN ISI İLE ETKİLEŞİMİ

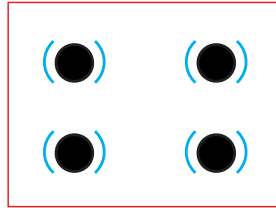
- Maddeyi oluşturan taneciklerin kinetik ve potansiyel enerjileri vardır. Bu enerjilerin toplamı o maddenin iç enerjisi olarak adlandırılır. Sıcaklıkları farklı iki madde birbirine temas ettiğinde sıcaklığı fazla maddeden sıcaklığı az olan maddeye iç enerjinin bir kısmı aktarılır.
- Sıcaklıkları farklı olan maddeler arasında aktarılan enerjiye **ısı** denir.



- Bir maddeyi oluşturan taneciklerin ortalama hareket enerjileri ile ilgili büyüklüğe ise **sıcaklık** denir.
- Isı bir enerji türü olup direkt ölçülemez.
- Sıcaklık ise termometre yardımıyla doğrudan ölçülebilir.
- Isının birimi kalori (cal) ya da joule (J), sıcaklığın birimi ise derecedir (°C).



Sıcaklığı yüksek maddenin tanecikleri

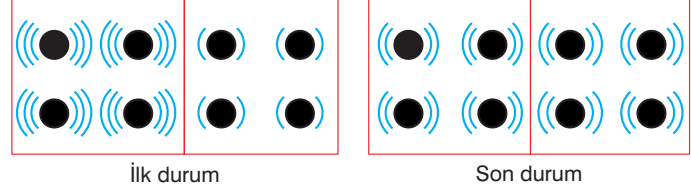


Sıcaklığı düşük maddenin tanecikleri

NOT

Kütleleri eşit olan aynı cins maddelerden, sıcaklığı fazla olan madde daha fazla ısı enerjisi aktarabilir. Sıcaklıkları eşit olan aynı cins maddelerden, kütlesi fazla olan madde daha fazla ısı enerjisi aktarabilir.

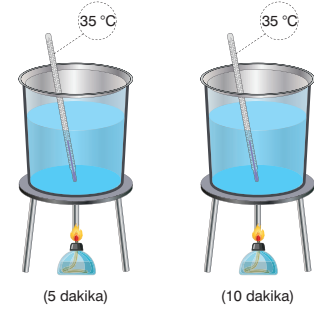
- Maddelerin son sıcaklıkları eşitleninceye kadar ısı alış verişinde devam eder.
- Sıcak maddenin verdiği ısı miktarı, soğuk maddenin aldığı ısı miktarına eşittir.
- Isı alan maddenin taneciklerinin hareket enerjisi (sıcaklığı) artarken, ısı veren bir maddenin taneciklerinin hareket enerjisi (sıcaklığı) azalır.



- Bir maddenin sıcaklık artışını; o maddenin öz ısı, kütlesi ve aldığı ya da verdiği ısı miktarı belirler.

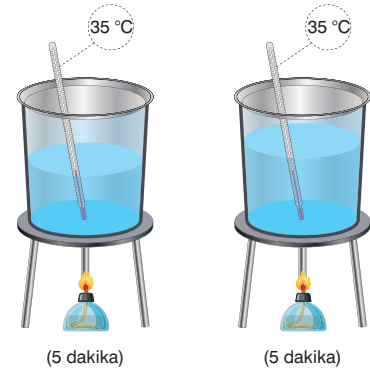
Isı – Sıcaklık İlişkisi

- İlk sıcaklıkları aynı olan, eşit kütleli sular özdeş ısıtıcılar ile farklı süre ısıtıldığında ısıtılma süresi fazla olan suyun son sıcaklığı fazla olur.
- Verilen ısı miktarı fazla olan maddenin sıcaklık artışı fazla olur.
- Sıcaklık artışı ile verilen ısı miktarı doğru orantılıdır.



Kütle – Sıcaklık İlişkisi

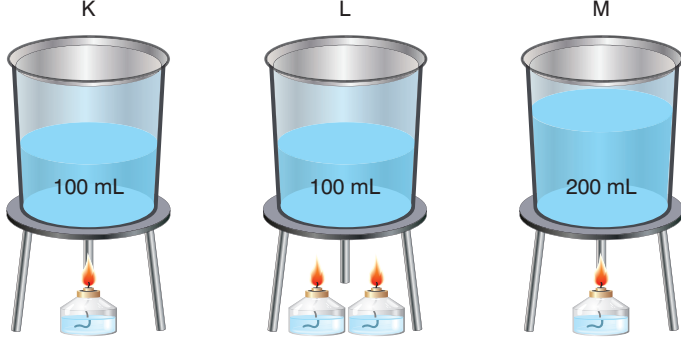
- İlk sıcaklıkları aynı olan, farklı kütleli sular özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtıldığında kütlesi az olan suyun son sıcaklığı fazla olur.
- Kütlesi az olan maddenin sıcaklık artışı fazla olur.
- Sıcaklık artışı ile kütle ters orantılıdır.



ÖRNEK

Isıtılan bir maddenin sıcaklık değişimi maddeye verilen ısı miktarı ile doğru, maddenin kütlesi ile ters orantılıdır.

Özdeş K, L ve M kapları aşağıdaki gibi su ile doldurularak özdeş ısıtıcılar ile düzenli olarak eşit süre ısıtılıyor. Son durumda suların son sıcaklıklarının eşit olduğu gözleniyor.

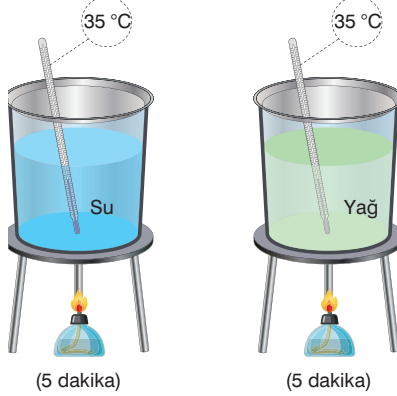


Buna göre kaplardaki suların ilk sıcaklıklarının karşılaştırması aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

- A) $K = L = M$ B) $L > K > M$ C) $M > K > L$ D) $K > L > M$

Öz ısı – Sıcaklık ilişkisi

- İlk sıcaklıkları aynı olan, eşit kütleli su ve yağ dolu kaplar özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtıldığında sıvıların son sıcaklıklarının farklı olduğu gözlenir.
- Bunun nedeni maddelerin öz ısılarının farklı olmasıdır.



Öz ısı

- Öz ısı, bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 °C değiştirmek için gerekli olan ısı miktarıdır.
- Öz ısı, maddeler için ayırt edici bir özelliktir.
- Öz ısı, madde miktarına bağlı olmayıp maddenin cinsine bağlıdır.
- Birimi ise cal/g °C ya da J/g °C'dir.
- Uluslararası birim sisteminde (SI) öz ısı birimi J/g °C olarak kabul edilmektedir.

Madde	Öz ısı
Su	4,18 J/g °C
Etil alkol	2,54 J/g °C
Buz	2,1 J/g °C
Demir	0,45 J/g °C
Alüminyum	0,91 J/g °C
Zeytinyağı	1,96 J/g °C
Cıva	0,14 J/g °C
Bakır	0,37 J/g °C

NOT

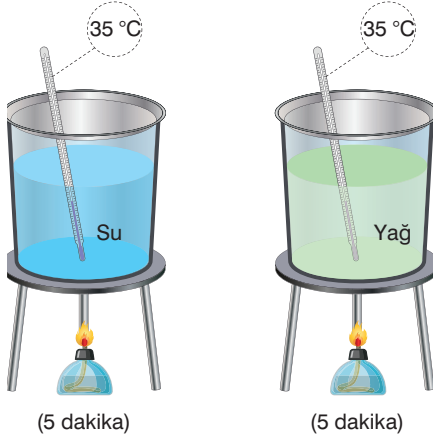
4,18 joule, 1 kaloriye eşittir. Bu nedenle suyun öz ısı değeri 1 cal/g °C olarak da ifade edilebilir.

ETKİNLİK

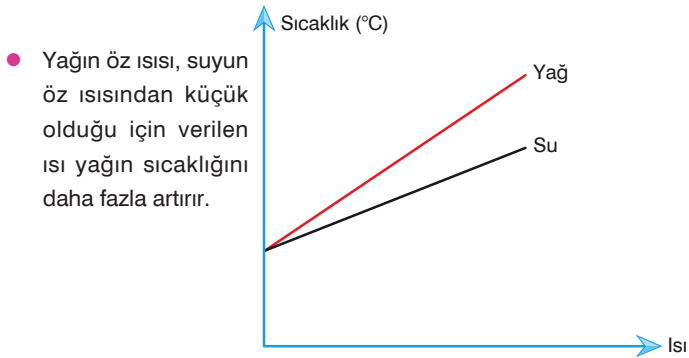
Aşağıda 1 g K, L, M ve N maddeleri hakkında bazı bilgiler verilmiştir.

Madde	Öz ısı	Maddeye verilen ısı miktarı	Maddenin sıcaklık artışı
K	1 J/g °C	20 joule	20 °C
L	2 J/g °C	20 joule	10 °C
M	4 J/g °C	20 joule	5 °C
N	5 J/g °C	20 joule	4 °C

- Yukarıdaki tablo incelendiğinde maddelere verilen eşit miktarda ki ısı, öz ısı en büyük olan maddenin sıcaklığını en az artırırken, öz ısı en küçük olan maddenin sıcaklığını en fazla artırmıştır.
- Bu nedenle öz ısı büyük olan maddelerin sıcaklığını 1 °C artırmak için verilmesi gereken ısı miktarı, öz ısı küçük olan maddelerin sıcaklığını 1 °C artırmak için verilmesi gereken ısı miktarından fazladır.



- İlk sıcaklıkları aynı olan, eşit kütleli su ve yağ dolu kaplar özdeş ısıtıcılar ile eşit süre ısıtıldığında, yağın son sıcaklığı, suyun son sıcaklığından daha fazla olur.



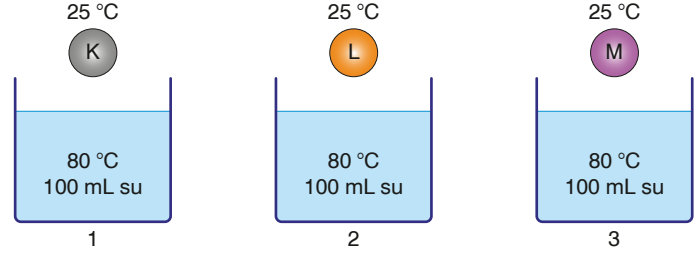
- Kütlesi 1 gram olan maddenin sıcaklığını 1 °C artırmak için öz ısısı kadar ısı verilmelidir.
- Kütlesi 1 gram olan maddenin sıcaklığının 1 °C azalması için maddenin çevresine öz ısısı kadar ısı vermesi gerekir.
- Örneğin 15 °C sıcaklıktaki suyun sıcaklığının 14 °C'ye düşmesi için çevresine 4,18 joule ısı vermesi gerekir.

Öz ısının etkili olduğu günlük hayattan örnekler;

- Fırından aynı anda çıkarılan özdeş gözlemlerden peynirli gözlemin patatesli gözlemeden önce soğuması
- Kış aylarında, seraların belirlenen yerlerine variller ile su konulması
- Rüzgarların, gündüzleri denizden karaya doğru, geceleri ise karadan denize doğru esmesi
- Sıvılı radyatörlerde su yerine yağ kullanılması
- Sıcak sıvı torbalarında su kullanılması
- Parklardaki oturakların metal yerine ahşaptan yapılması
- Sıvılı termometrelerde cıva kullanılması

ÖRNEK

Öz ısıları arasında $L > K > M$ ilişkisi bulunan, 25 °C sıcaklıktaki eşit kütleli küreler şekildeki gibi eşit kütle ve sıcaklıkta su dolu kaplara bırakılarak yeterli süre bekletiliyor.

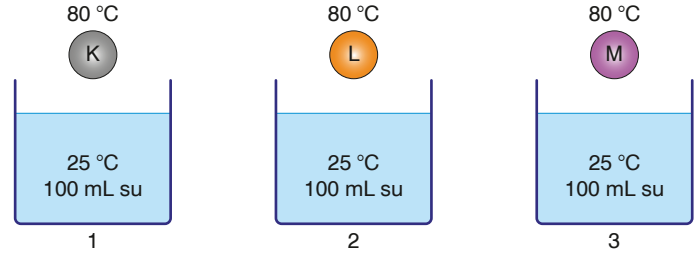


Buna göre kaplardaki kürelerin son sıcaklıklarının karşılaştırması aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

- A) $1 = 2 = 3$ B) $1 > 2 > 3$
C) $2 > 1 > 3$ D) $3 > 1 > 2$

ÖRNEK

Öz ısıları arasında $L > K > M$ ilişkisi bulunan, 80 °C sıcaklıktaki eşit kütleli küreler şekildeki gibi eşit kütle ve sıcaklıkta su dolu kaplara bırakılarak yeterli süre bekletiliyor.



Buna göre kaplardaki suların son sıcaklıklarının karşılaştırması aşağıdakilerden hangisindeki gibi olabilir?

- A) $1 = 2 = 3$ B) $1 > 2 > 3$
C) $2 > 1 > 3$ D) $3 > 1 > 2$