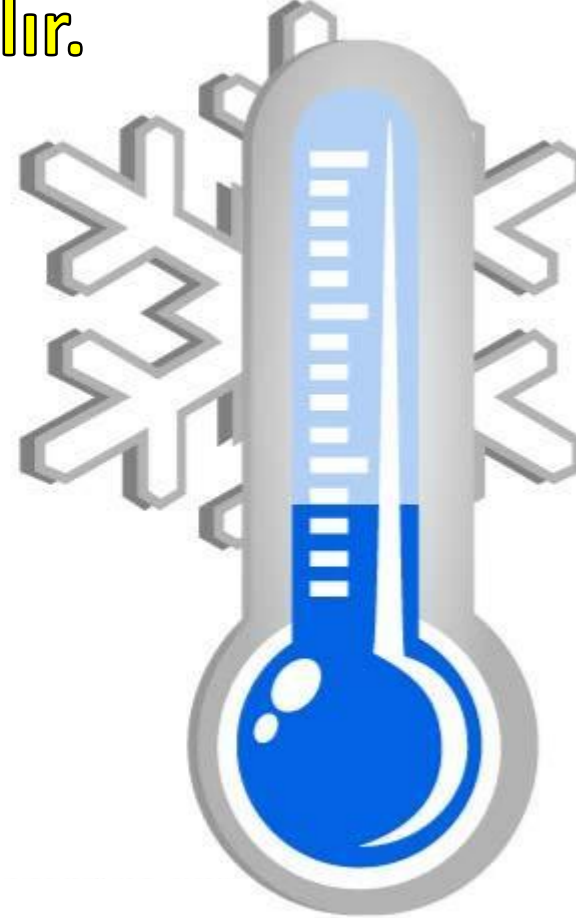
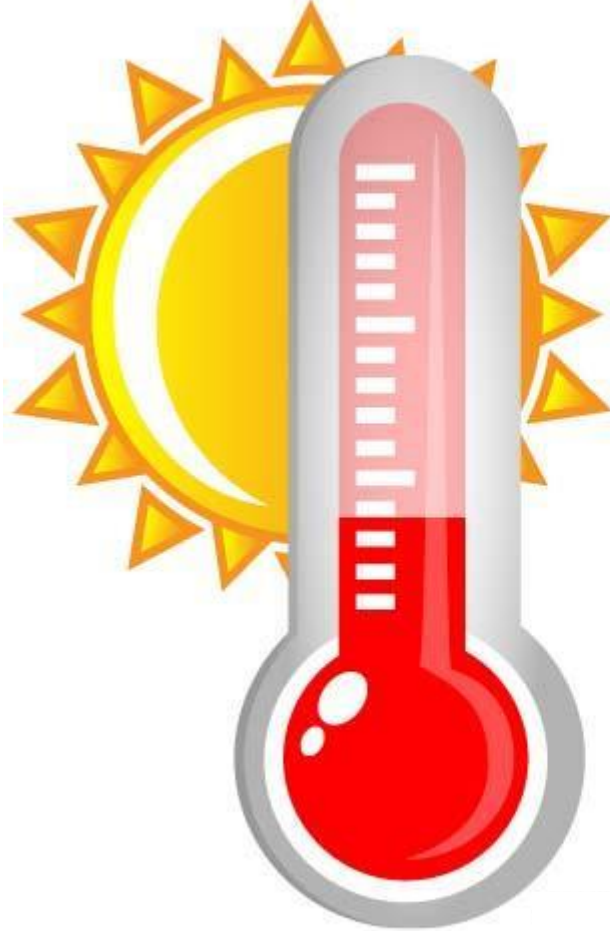


Isı ve Sıcaklık

Günlük hayatta bilindiği gibi, ısıtılan maddenin sıcaklığı artar, soğutulan maddelerin ise sıcaklığı

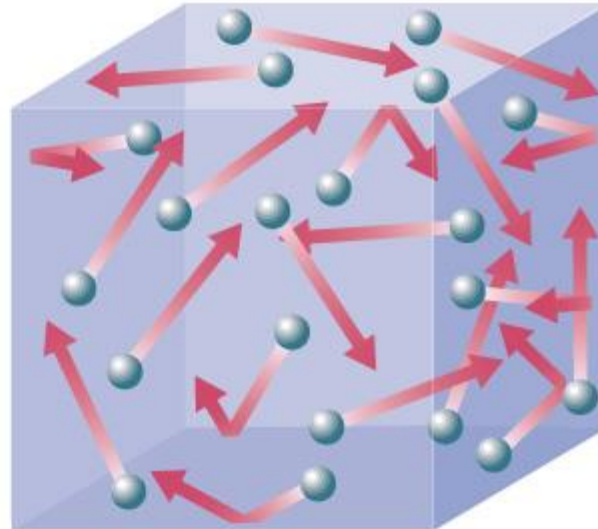
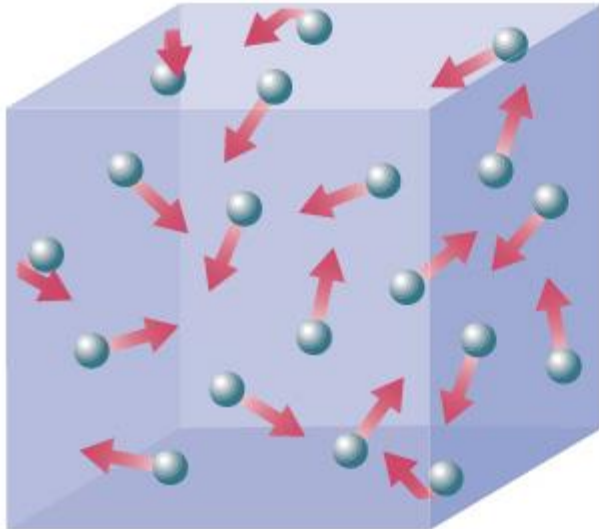
azalır.



Yani ısı ve sıcaklık birbirleriyle ilgili fakat aynı şey değildir. Bu iki kavram birbirine karıştırmamalıdır.

# Sıcaklık

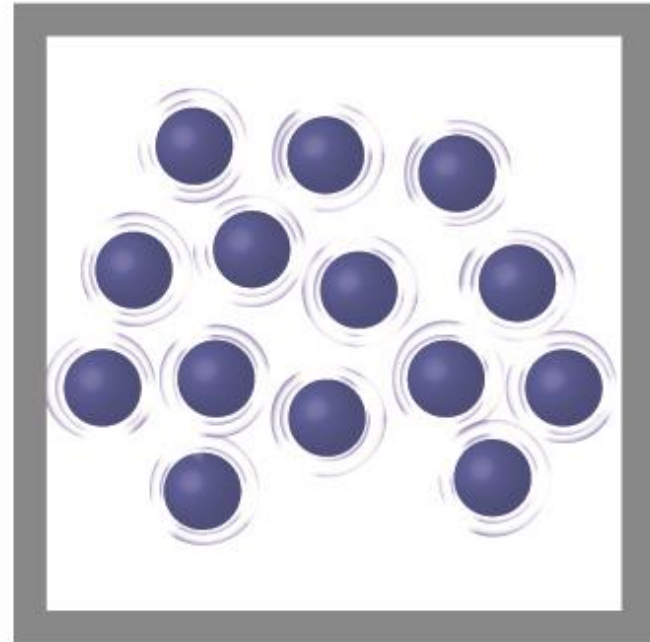
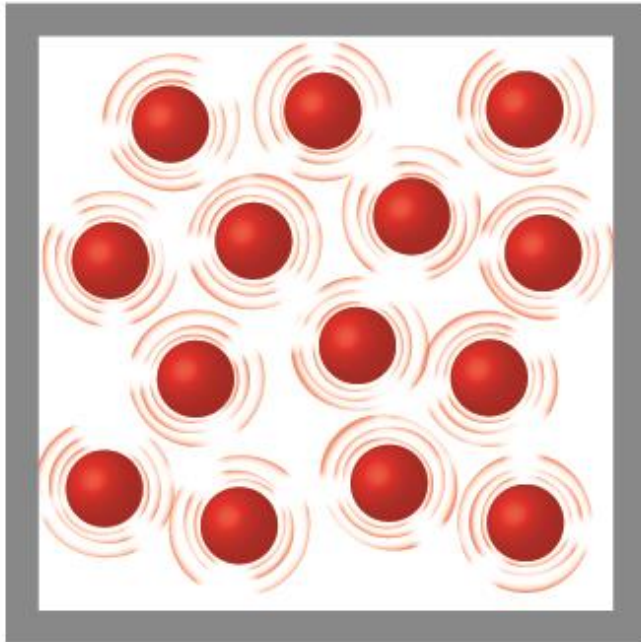
Sıcaklık; Bir maddeyi oluşturan taneciklerin ortalama hareket(kinetik) enerjisini ifade eden bir değerdir.



**Ortalama:  
Hareket enerjisi  
toplamı/tanecik sayısı=  
sıcaklık**

Yani taneciklerin hareket enerjilerinin  
göstergesidir.

Taneciklerin hareketleri ne kadar fazla ise sıcaklık da o kadar fazla olacak. Çünkü ortalama da fazla olacaktır.





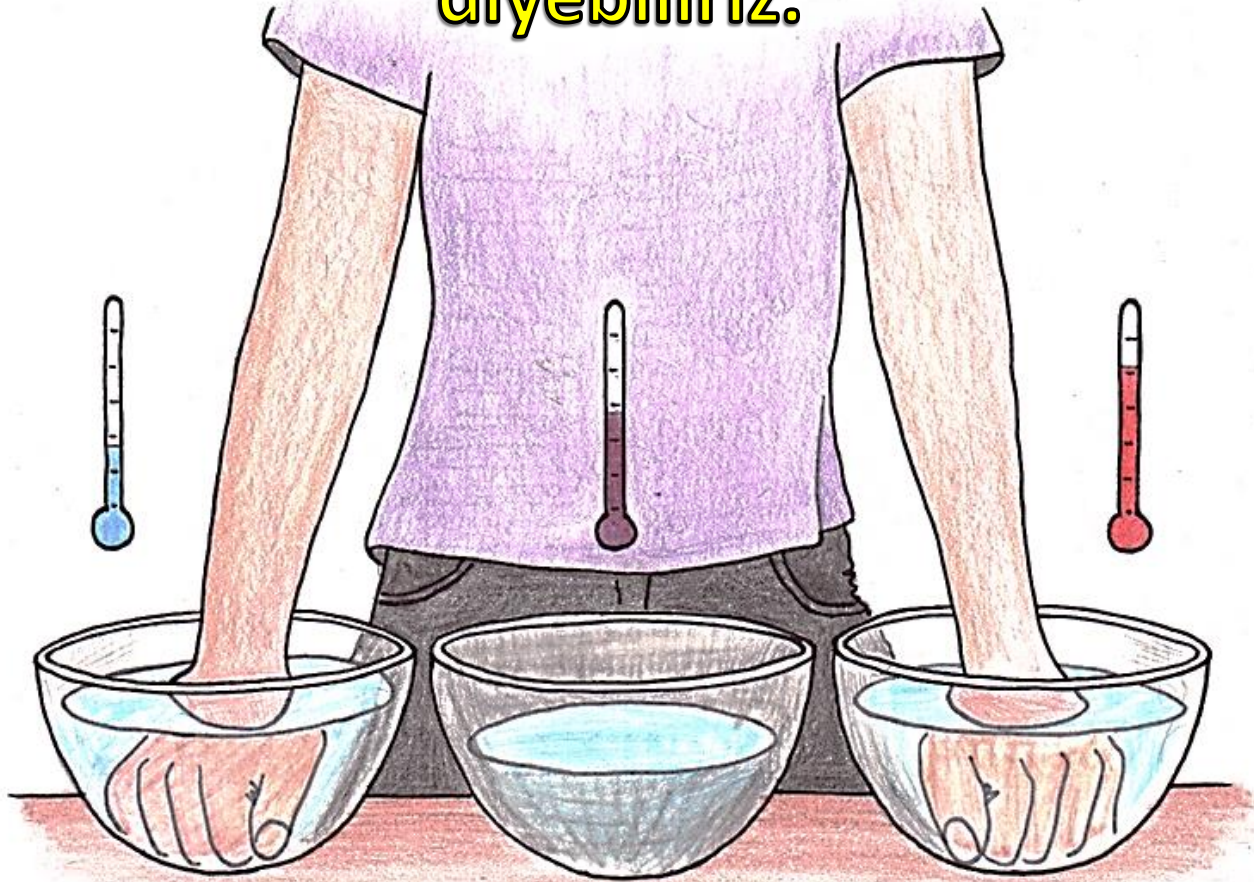
Sıcaklık bir enerji türü değildir. Sıcaklığın birimi derecedir (C - Celsius).

Ölçümünde, termometre denilen cihaz kullanılmaktadır.



# Sıcaklık

Sıcaklık ısının bir göstergesi olan, hissedilen özelliktir de diyebiliriz.



# Termometre eşitleri

Alkollü Termometre



Civalı Termometre



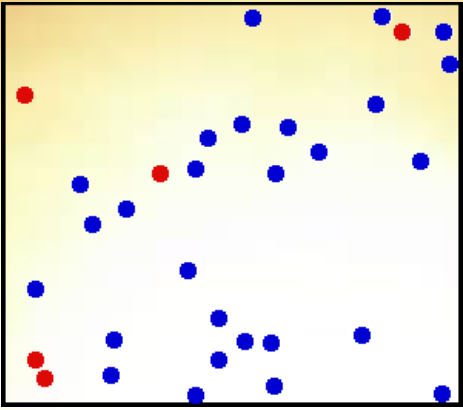
Elektronik Termometre





Bugün birçok Avrupa ülkesinde ve Türkiye'de ortak bir sistem kullanılmaktadır.

- Bu sistem İsveçli fizikçi Anders Celcius (1701-1744)'un, termometrenin «yüzlük» derecelenmesine dayalı olan sistemdir.

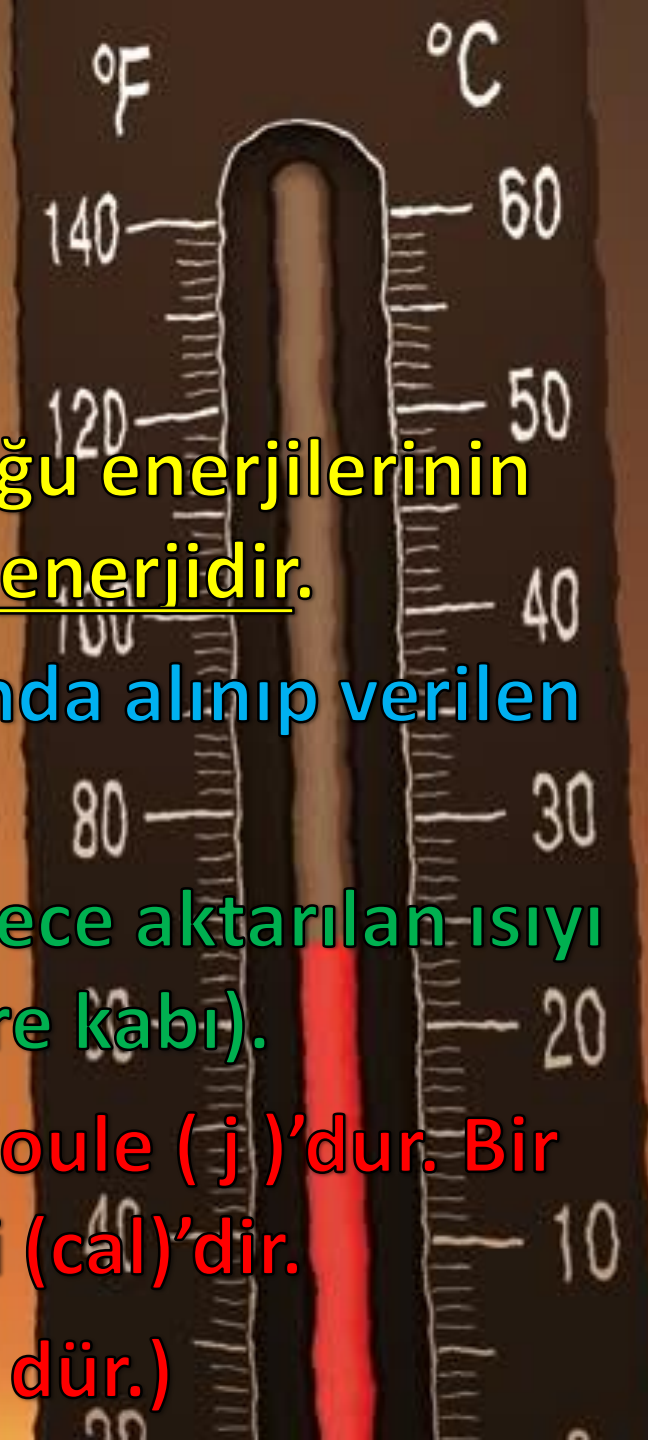


## ISI

Madde taneciklerinin sahip olduğu enerjilerinin toplamına ısı denir. Isı bir enerjidir.

Diğer bir ifade; *Isı* maddeler arasında alınıp verilen enerjinin adıdır.

- Bir maddenin ısısı ölçülemez. Sadece aktarılan ısıyı ölçebilirsiniz (kalorimetre kabı).
- Isı, bir enerji olduğu için birimi joule ( j )'dur. Bir başka ısı birimi ise kalori (cal)'dir.
  - (1 kalori = 4,18 joule dür.)





# Isı ve Sıcaklık ilişkisi

Bir maddeye ısı enerjisi verildiğinde verilen ısı enerjisini alan tanecikler bu ısı enerjisini hareket ederek kinetik enerjiye çevirir.

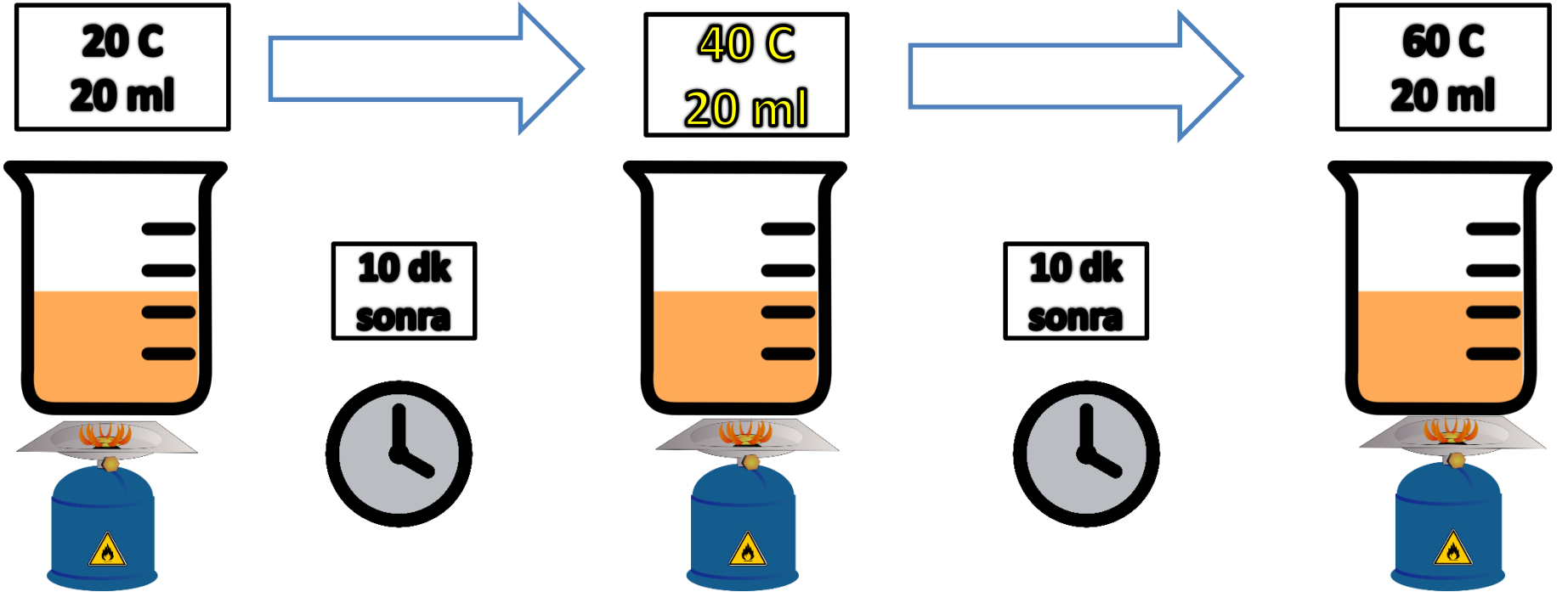
Bu nedenle taneciklerin kinetik enerjisi artacağı için maddenin sıcaklığı artar.



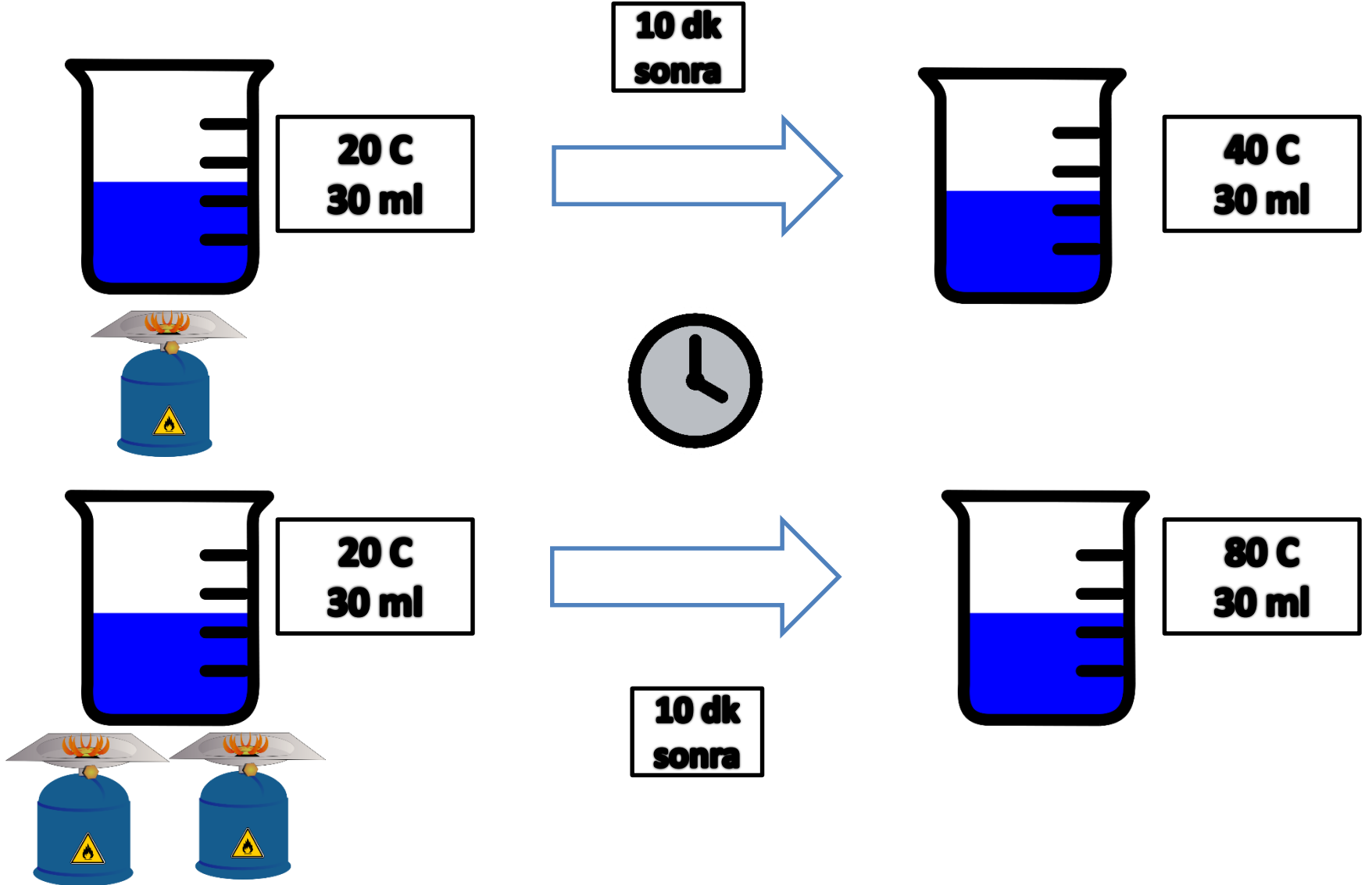
Bir madde dışarıya ısı enerjisi verdiğiğinde taneciklerin kinetik enerjisi azalacağı için maddenin sıcaklığı azalır.

# Isı - Sıcaklık İlişkisi

Hâl değişiminin yaşanmadığı anda ısı alan maddelerin sıcaklıkları artarken ısı veren maddelerin sıcaklıkları azalır.

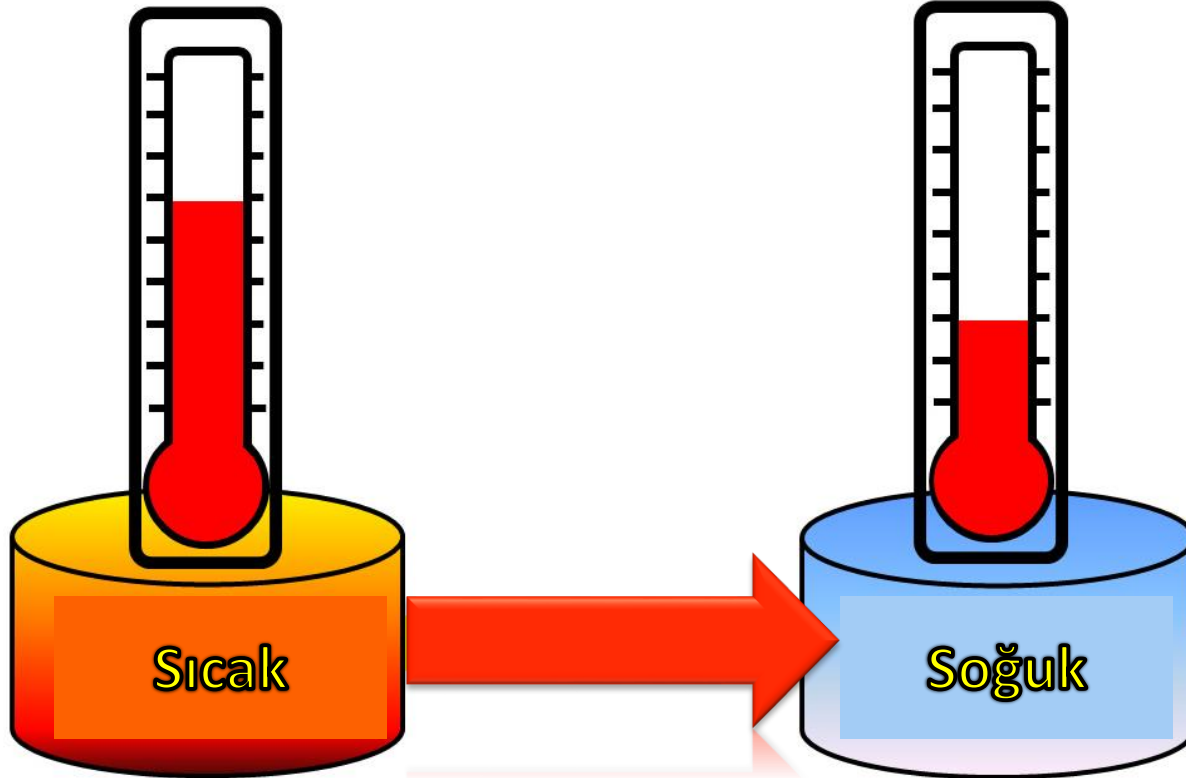


Maddeye verilen ısı miktarı artarsa sıcaklığı da artacaktır.

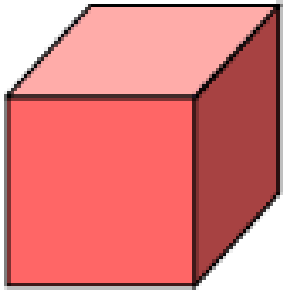


# Hatırlayınız!!!

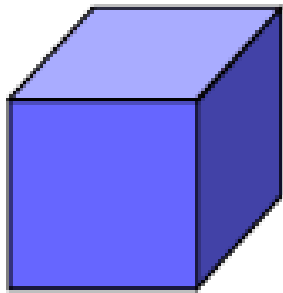
Isı sıcak olan cisimden soğuk olan cisme doğru aktarılır.



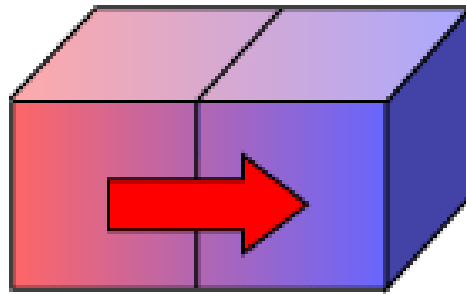
Isı aktarımı cisimlerin sıcaklıkları eşit olana kadar devam eder.



A

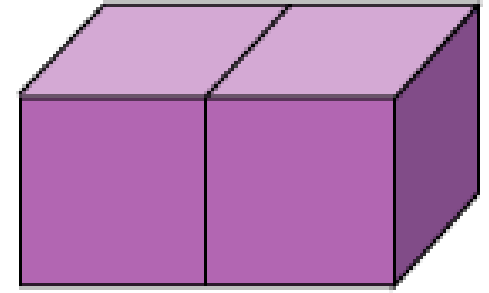


B



A

B



A

B



# Isı ve Sıcaklık Arasındaki Farklar



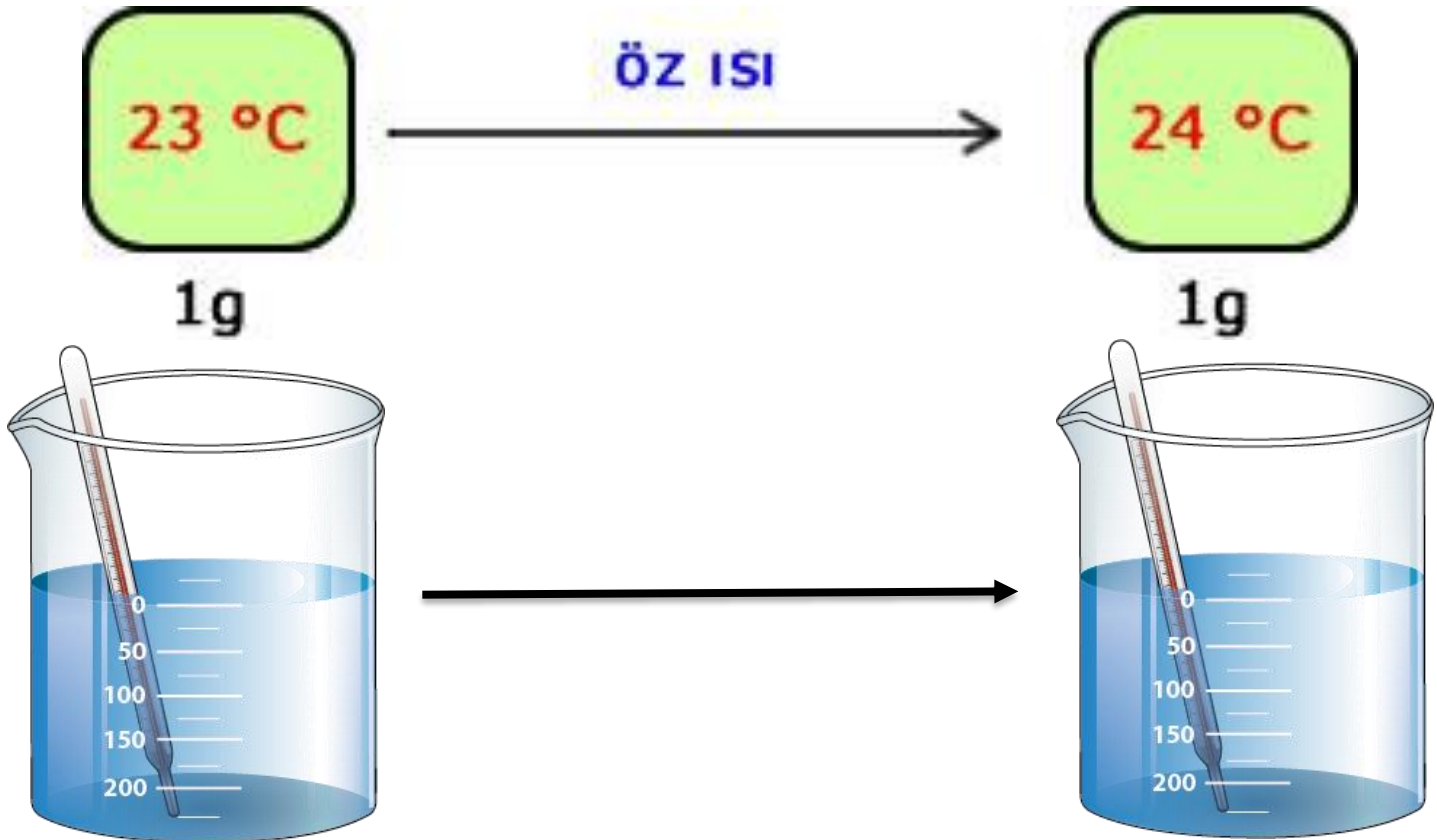
- 1- Isı bir enerji çeşidi, sıcaklık ise bir ölçümdür.**
- 2- Isı ölçülemez, sıcaklık termometre ile ölçülür.**
- 3- Isı birimi kalori (cal) veya Joule, sıcaklık birimi ise derecedir.**

Öz Isı



# Öz Isı©

Bir maddenin 1 gramının sıcaklığını  $1^{\circ}\text{C}$  arttırmak için gereken ısı miktarına özısı denir.



# Saf maddelerin öz ısıları birbirinden farklıdır.



| Madde      | Özısı (J/g°C) | Madde   | Özısı (J/g°C) |
|------------|---------------|---------|---------------|
| Su         | 4,18          | Bakır   | 0,37          |
| Alkol      | 2,54          | Cıva    | 0,12          |
| Zeytinyağı | 1,96          | Oksijen | 0,92          |
| Demir      | 0,46          | Kurşun  | 0,13          |

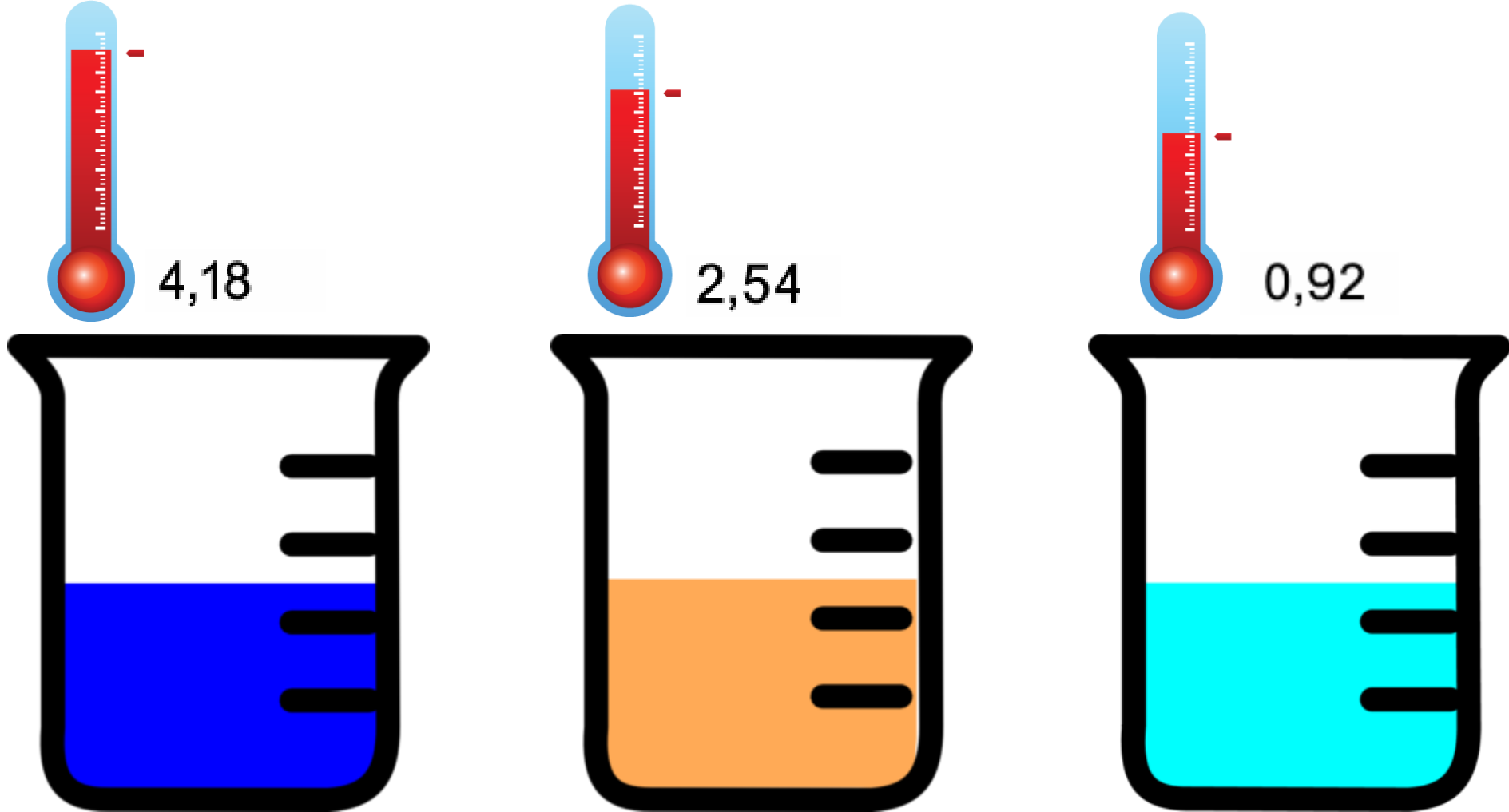
**Özısı "cal/g °C veya J/g °C" birimleri ile ifade edilir.**

**Özısı her maddenin kendine özgü olan bir özelliğidir.**

**Bu yüzden saf maddeler için ayırt edici özelliktir.**

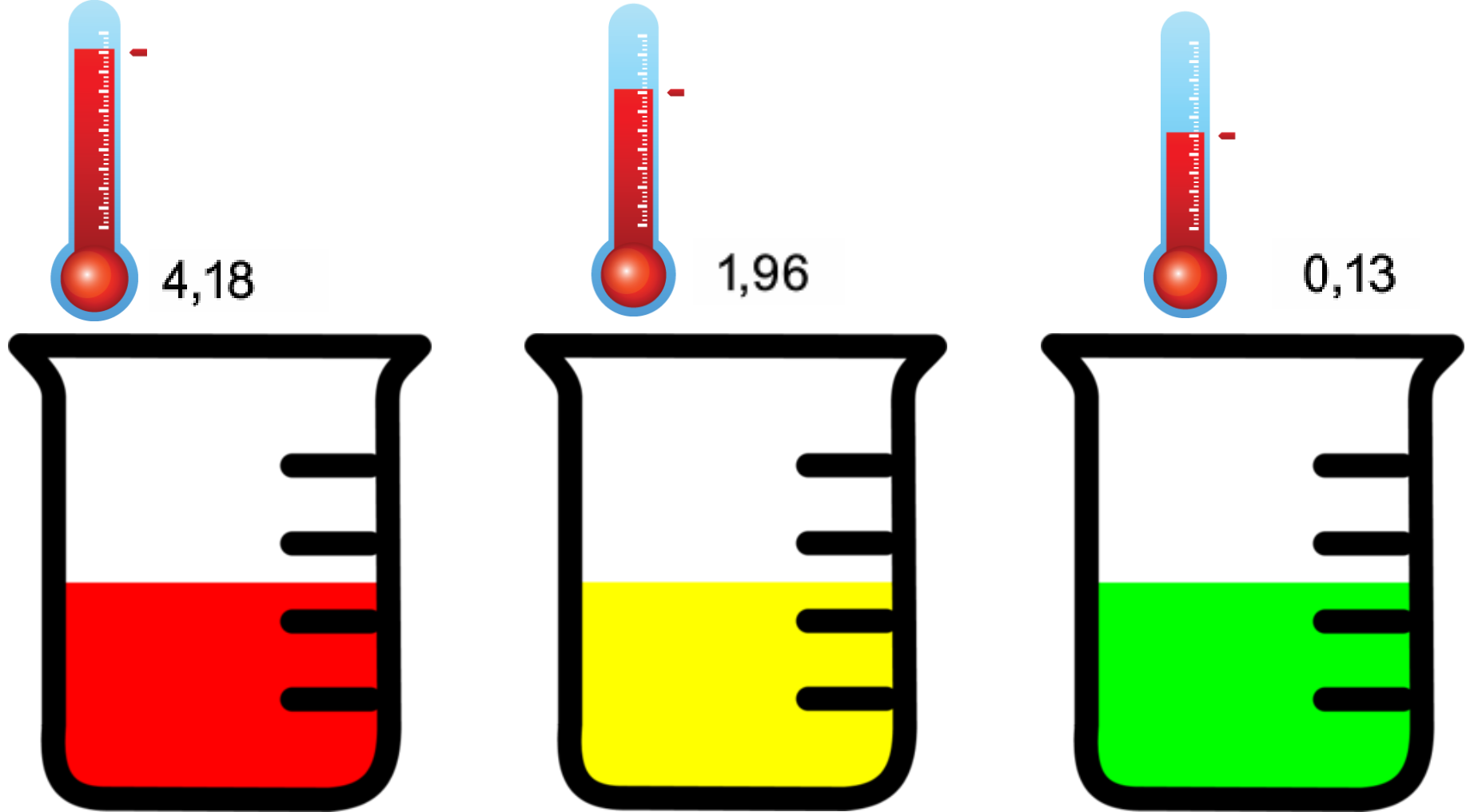
**Özısı madde miktarına bağlı olmayıp madde cinsine bağlıdır.**

Öz ısısı küçük olan maddeler ısı farklılıklarına daha duyarlıdır. Isıtıldığında daha çabuk ısınacağı gibi soğutulduğunda da daha çabuk soğur.





Öz ısı büyük olan maddeler ise ısı farklılıklarına daha az duyarlıdır. Isıtıldığında daha geç ısınacağı gibi soğutulduğunda da daha geç soğur.



# Özısı Kütle İlişkisi

Kütle arttıkça vermemiz gereken ısı değeri de artar.  
Ancak özısı değeri sabittir, değişmez.

|  | Alkol  | Su     |
|--|--------|--------|
| 1 gramını 1°C arttırmak için gerekli enerji    | 2,54 j | 4,18 j |
| 10 gramını 1°C arttırmak için gerekli enerji   | 25,4 j | 41,8 j |
| 100 gramını 1°C arttırmak için gerekli enerji  | 254 j  | 418 j  |
| 1000 gramını 1°C arttırmak için gerekli enerji | 2540 j | 4180 j |

# Özısı Sıcaklık İlişkisi

Sıcaklık arttırmak için vermemiz gereken ısı değeri de artar. Ancak özısı değeri sabittir, değişmez.

|   | Alkol   | Su      |
|---|---------|---------|
| 1 gramını 1°C arttırmak için gerekli enerji | 2,54 j  | 4,18 j  |
| 1 gramını 2°C arttırmak için gerekli enerji | 5,08 j  | 8,36 j  |
| 1 gramını 3°C arttırmak için gerekli enerji | 7,62 j  | 12,54 j |
| 1 gramını 4°C arttırmak için gerekli enerji | 10,16 j | 16,72 j |

Eşit kütleli P, R, S ve T saf katı maddelerine ait ısı - sıcaklık artışı tablodan verilmiştir.

| Madde | Verilen Isı (j) | Sıcaklık Artışı °C) |
|-------|-----------------|---------------------|
| P     | 2000            | 10                  |
| R     | 500             | 50                  |
| S     | 2000            | 15                  |
| T     | 5000            | 25                  |

**Buna göre, bu maddelerden hangisi ikisi aynı tür olabilir?**

# Özısı İle İlgili Bilinmesi Gerekenler

- Maddeler için ayırt edici özelliktir. Yani farklı maddelerin özısıları birbirinden farklıdır.
  - **Birimi j/g. C°'dir.**
    - Sembolü "c" harfi ile gösterilir.
- Özısı büyük olan maddelerin sıcaklık artışı geç olur.
- Özısı küçük olan maddelerin sıcaklık artışı hızlı olur.
- Özısı madde miktarına bağlı değildir. 1 gram suyun özısı ile 1000gram suyun özısı aynıdır.



Bir kalorifer peteğinde kullanılması daha avantajlı olan sıvı hangisidir?



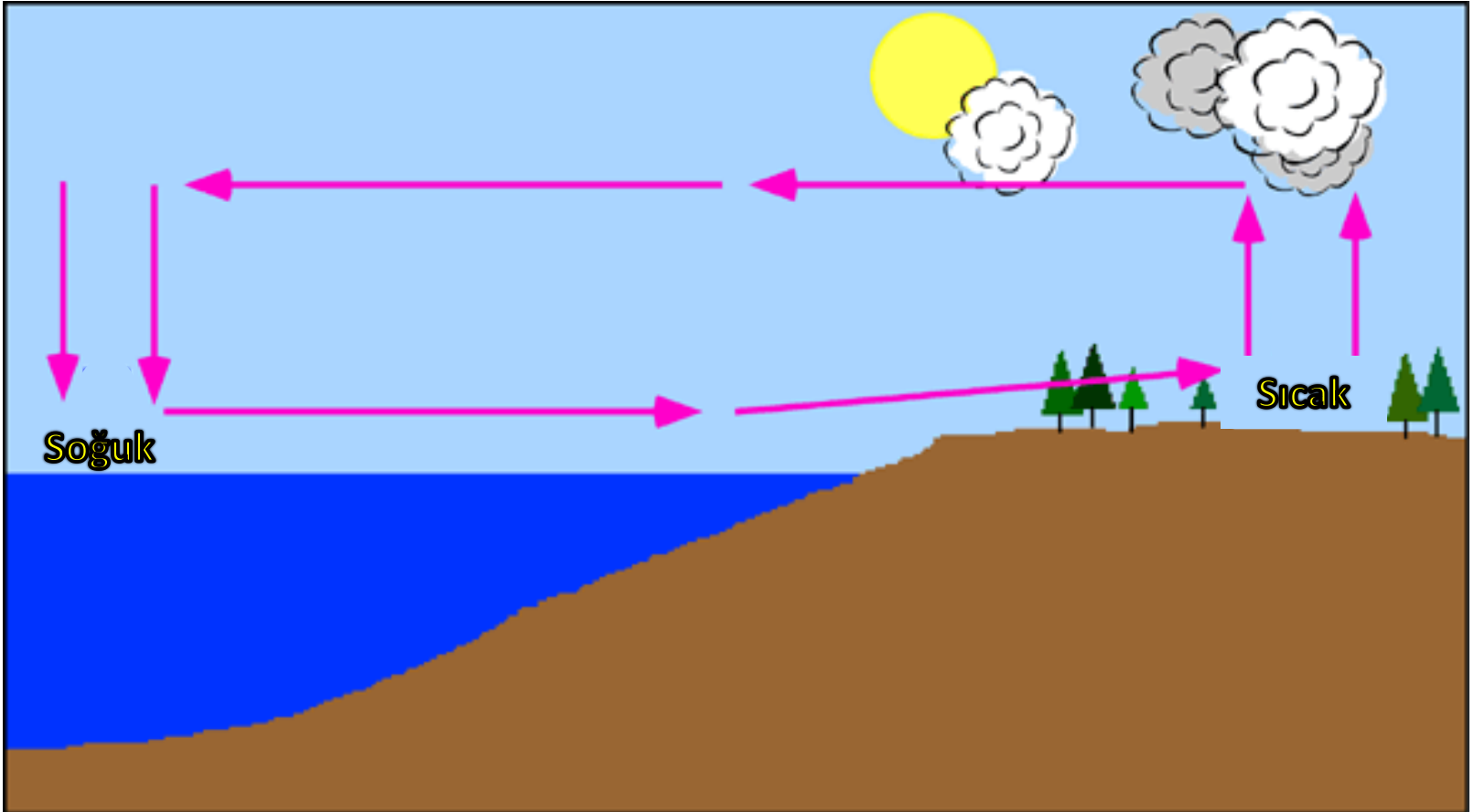
| Madde | Özısı (j/g°C) |
|-------|---------------|
| X     | 0,93          |
| Y     | 0,27          |
| Z     | 8,78          |
| T     | 3,12          |

Suyun özısısı diğer maddelere göre daha yüksektir.  
Bu nedenle su, geç ısınan ve geç soğuyan bir sıvıdır.  
Bu olayın günlük yaşamdaki en önemli sonucunu yaz  
aylarında, deniz kenarlarında hissetmekteyiz.

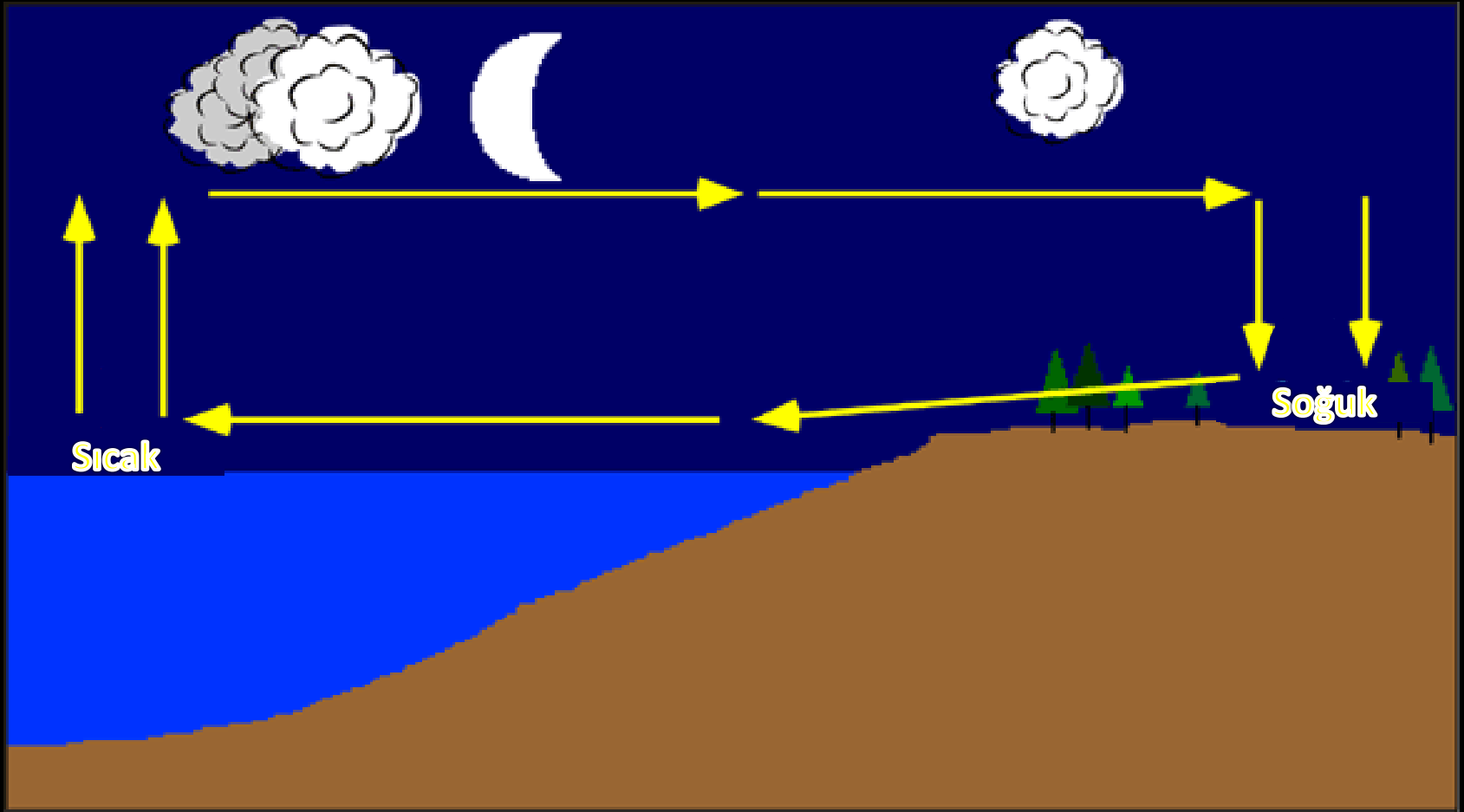


Suyun öz ısısı büyük bir değere sahip olduğu için yazın suların sıcaklığı karalardan daha yavaş artar, karalar suya göre daha çabuk ısınır.

**Sular geç ısındığı için denizden karaya doğru serin rüzgârlar eserken (gündüz meltemi),**



Akşamları karalar çabuk soğuyup sular geç soğuduğu için bu sefer rüzgâr (gece meltemi) karadan denize doğru oluşmaktadır.





Araba radyatörlerinde öz ısısı düşük sıvılar kullanılır? Neden?





# Termometrelerde neden alkol kullanılır?



Patatesli gözleme peynirli gözlemeye göre neden geç soğur?



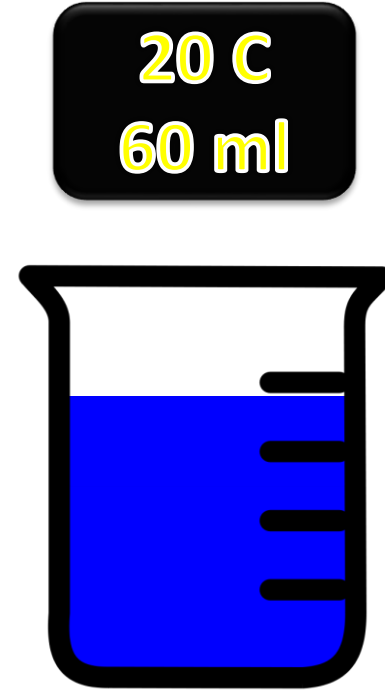
**Sıcak su torbalarında kullanmamız gereken sıvı nasıl olmalıdır?**



# Isı - Kütle İlişkisi

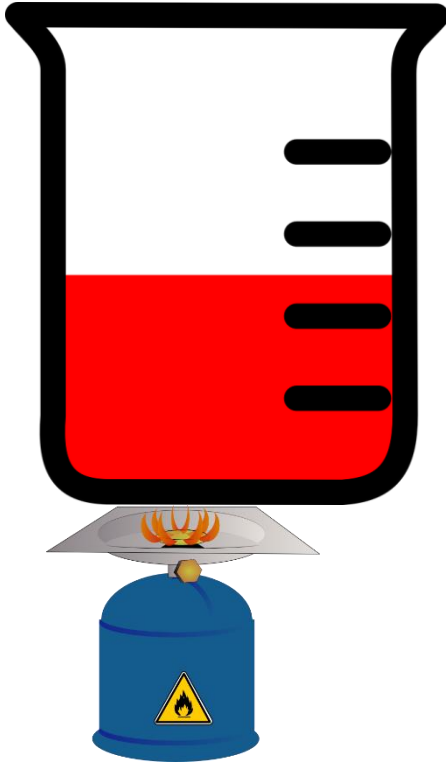
Isı maddenin taneciklerinin toplam enerjisidir. Madde kütlesinin yani miktarının artması demek taneciklerin miktarının artması demektir.

**Bu yüzden taneciklerin enerjilerinin toplamı da artmış olur.**

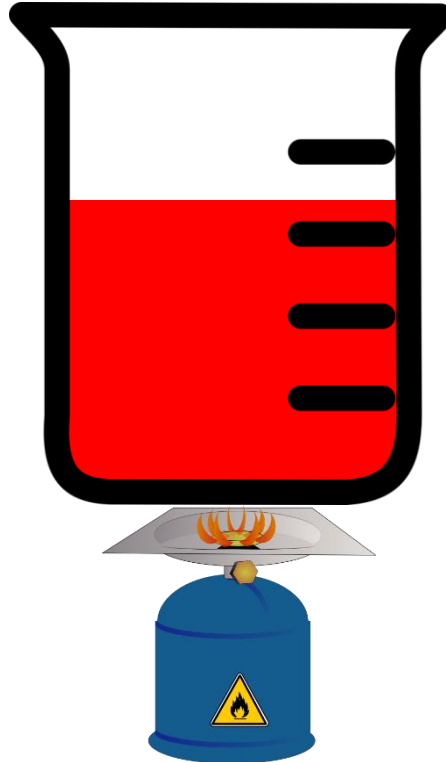


Bir maddenin sahip olduğu ısı enerjisi  
maddenin sahip olduğu taneciklerin sayısı ile  
doğru orantılıdır.

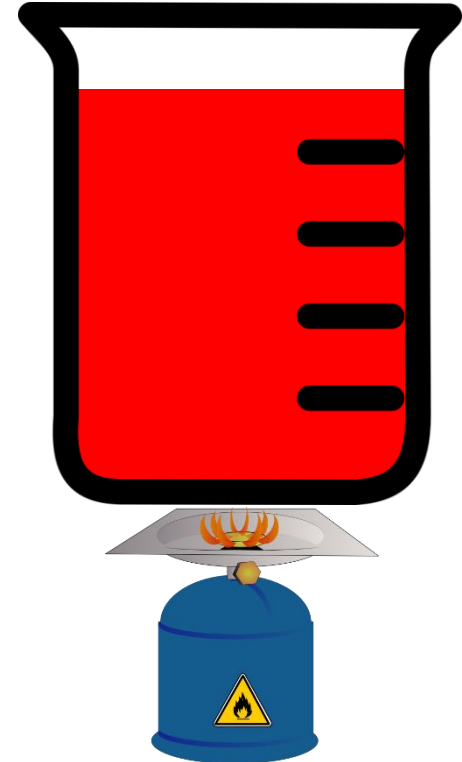
50 C  
20 ml



50 C  
40 ml

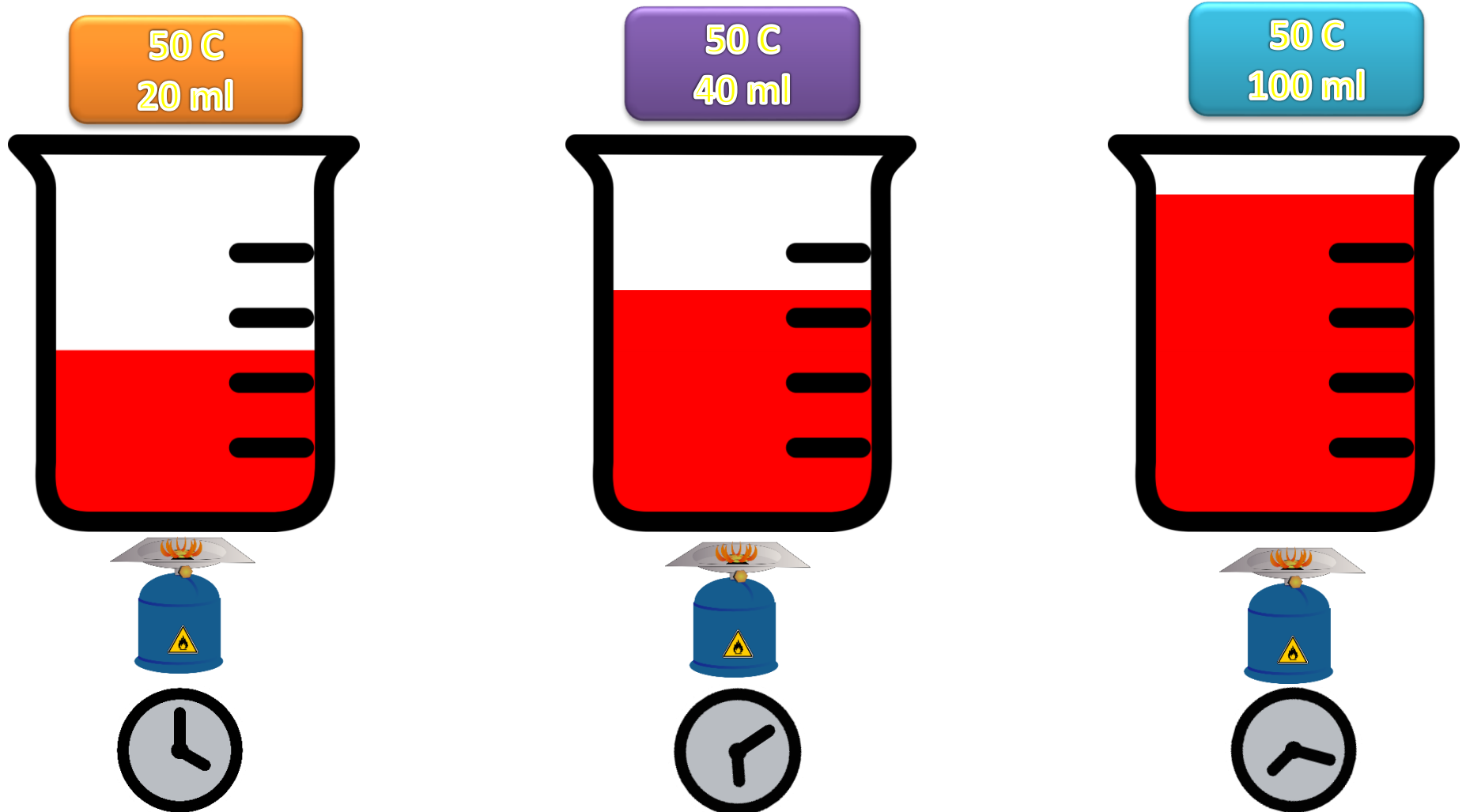


50 C  
100 ml





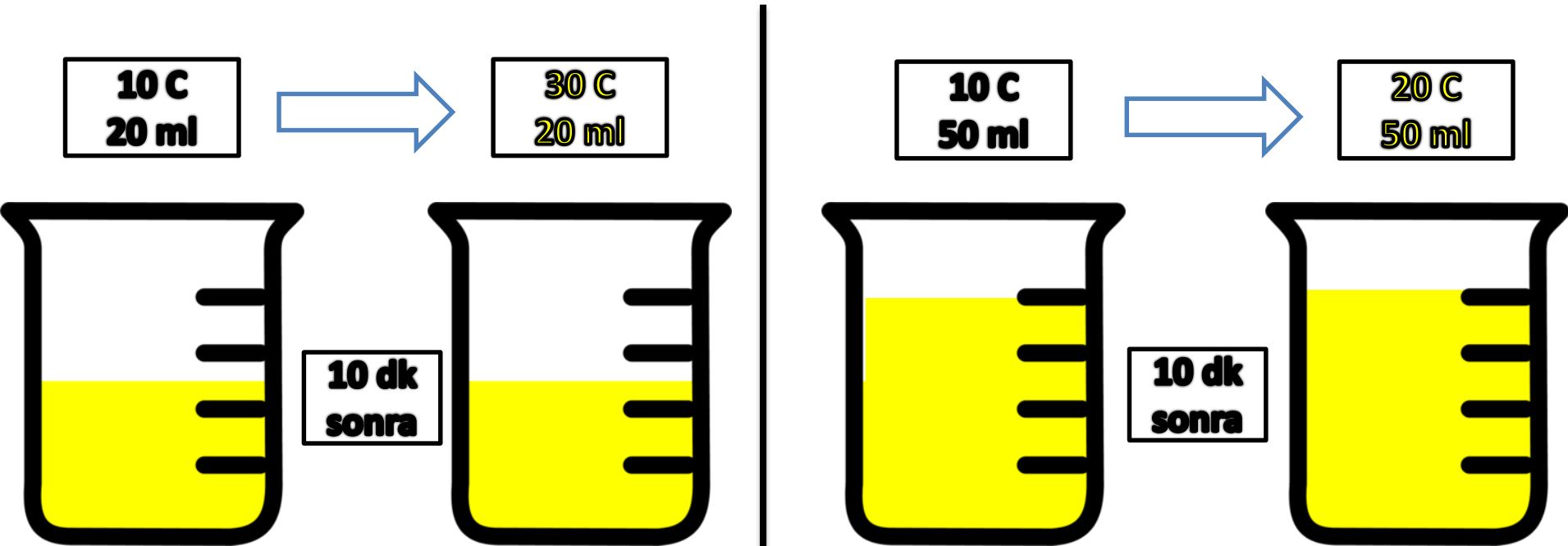
Belli bir sıcaklığa ulaştırılan kütlesi az olan madde ısıtıcı tarafından daha az bir süre ısıtılır bundan dolayı daha az ısı enerjisi alır.



# Sıcaklık - Kütle İlişkisi :

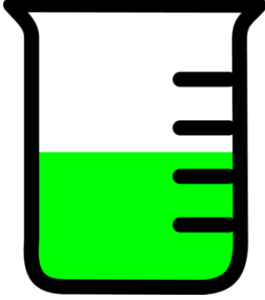
Kütle az olduğunda tanecik sayısı da azdır ve alınan ısı enerjisi bu taneciklere dağılır.

Böylece tanecik başına düşen enerji artacağından taneciklerin ortalama **hareket enerjisi de fazla olur.**



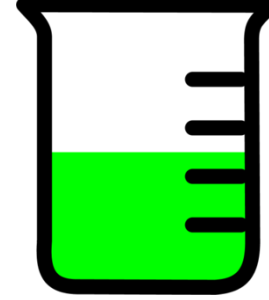
İlk sıcaklıkları aynı fakat kütleleri farklı maddelere eşit miktarda ısı verilirse, kütlesi küçük olanın sıcaklığı çok, kütlesi büyük olanın sıcaklığı az yükselir.

20 C  
20 ml

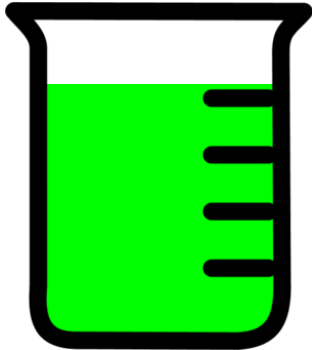


10 dk  
sonra

40 C  
20 ml



20 C  
100 ml



10 dk  
sonra

25 C  
100 ml



# Isı - Özısı İlişkisi

Sıcaklıkları aynı olan farklı maddelerin ısıları yani toplam enerjileri farklı olabilir.

Bu farklılık maddelerin kendilerine özgü olan özısı özelliğinden kaynaklanır.

| Madde      | Özısı (j/g.°C) |
|------------|----------------|
| Su         | 4,18           |
| Alkol      | 2,54           |
| Zeytinyağı | 1,96           |
| Demir      | 0,46           |
| Bakır      | 0,37           |
| Cıva       | 0,12           |
| Oksijen    | 0,92           |
| Alüminyum  | 0,91           |
| Çinko      | 0,39           |
| Nikel      | 0,45           |
| Kurşun     | 0,13           |

Öz ısısı büyük olan madde o sıcaklığa gelebilmek için daha çok ısı alması gereken madde demektir.

20 C  
50 ml

40 C  
50 ml

Isı az



Zeytin yağı  
1,96

20 C  
50 ml

40 C  
50 ml

Isı çok



Su  
4,18



Aynı sıcaklıkta olan maddelerde özısı büyük olanın sahip olduğu toplam enerji(ısı) de büyük olur.

40 C  
50 ml



Civa  
0,12

40 C  
50 ml



Zeytin yağı  
1,96

40 C  
50 ml



Alkol  
2,54

Isının özısı, kütle ve sıcaklık değişimi ile olan değişimlerini birleştirdiğimizde aşağıdaki bağıntıyı elde ederiz.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

↓                      ↓                      ↓                      ↓

Isı enerjisi                      Kütle                      Özısı                      Sıcaklık değişimi

## Soru 1



20 °C  
ilk

40 °C  
son

Şekildeki kaptaki ilk sıcaklığı 20 °C olan 100 g su bulunmaktadır.

Kaptaki su belli bir süre ısıtıldığında son sıcaklığı 40 °C olmuştur. Buna göre suyun almış olduğu ısı enerjisi kaç joule dür?

$$C_{\text{su}} = 4,18 \text{ J/g}^{\circ}\text{C}$$

## Soru 2



12 °C  
ilk

22 °C  
son

28 °C  
ilk

? °C  
son

500 g kütlesinde ve 12 °C sıcaklığındaki su ile 1000 g kütlesinde ve 28 °C sıcaklıktaki alkol özdeş ısıtıcılarla eşit sürede ısıtılmaktadır.

500 g'lık suyun sıcaklığı 22 °C'a ulaştığına göre 1000 g'lık alkolün sıcaklığı kaç °C'a ulaşır?

### Soru 3

| Madde | Verilen Isı | Kütle | Sıcaklık değişimi |
|-------|-------------|-------|-------------------|
| P     | Q           | m     | T                 |
| R     | 2Q          | 2m    | 2T                |
| S     | 3Q          | m     | 3T                |
| T     | 2Q          | m     | T                 |

Tabloda P, R, S ve T maddeleri ile ilgili bazı bilgiler verilmiştir.

Buna göre; P, R, S ve T maddelerinin özisileri arasındaki ilişki nasıldır?

### Soru 4

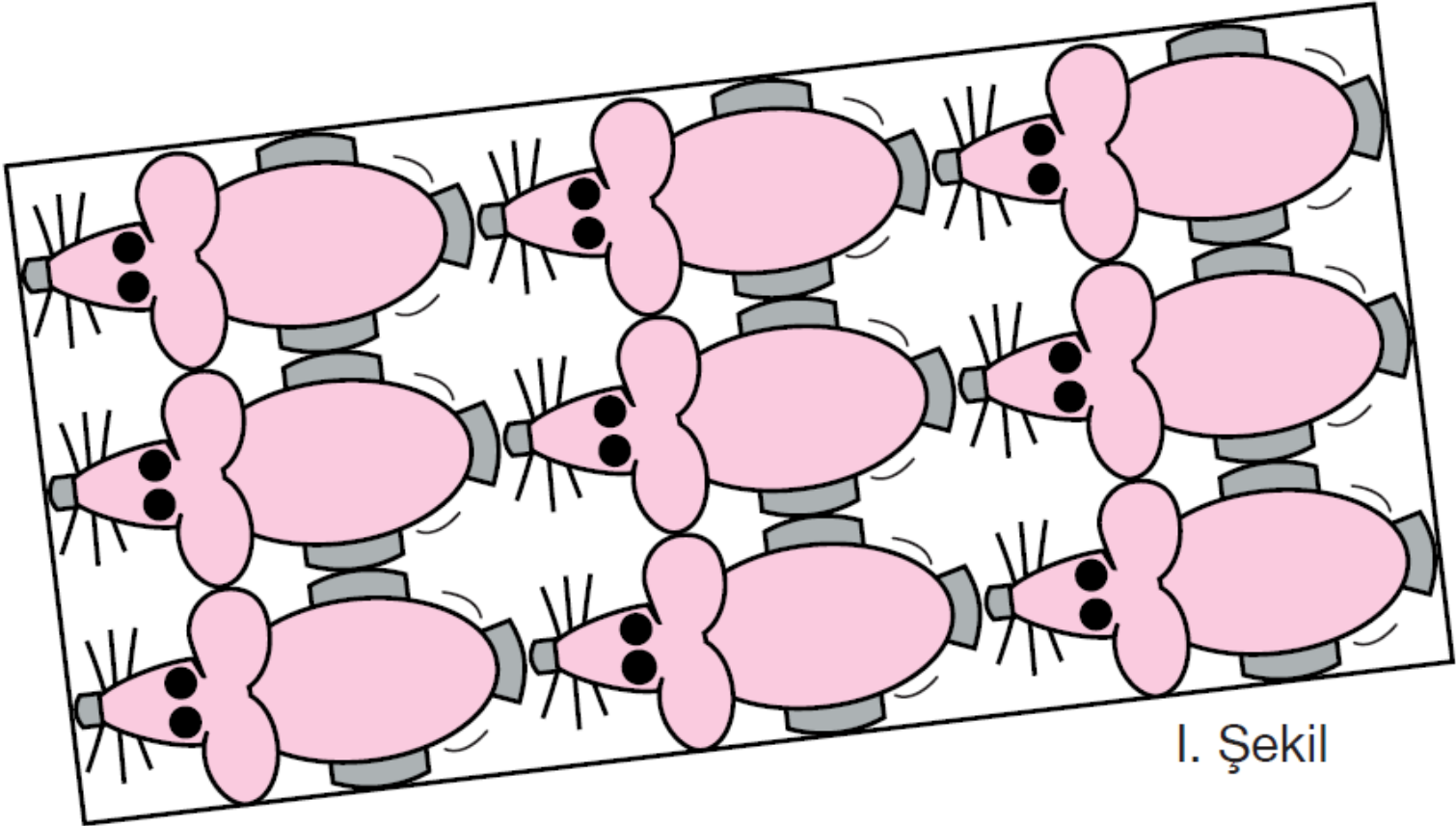
| Madde | Q (j)<br>Isı | m (gr)<br>Kütle | c (j/gr °C)<br>Öz Isı | $\Delta t$ (°C)<br>Sıcaklık Farkı |
|-------|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|
| A     | 300          | 10              | 1                     | ■                                 |
| B     | ●            | 10              | 2                     | 30                                |
| C     | 400          | ◆               | 1                     | 40                                |
| D     | 600          | 20              | ▲                     | 30                                |

# Maddenin Halleri Ve Isı Alışverişi



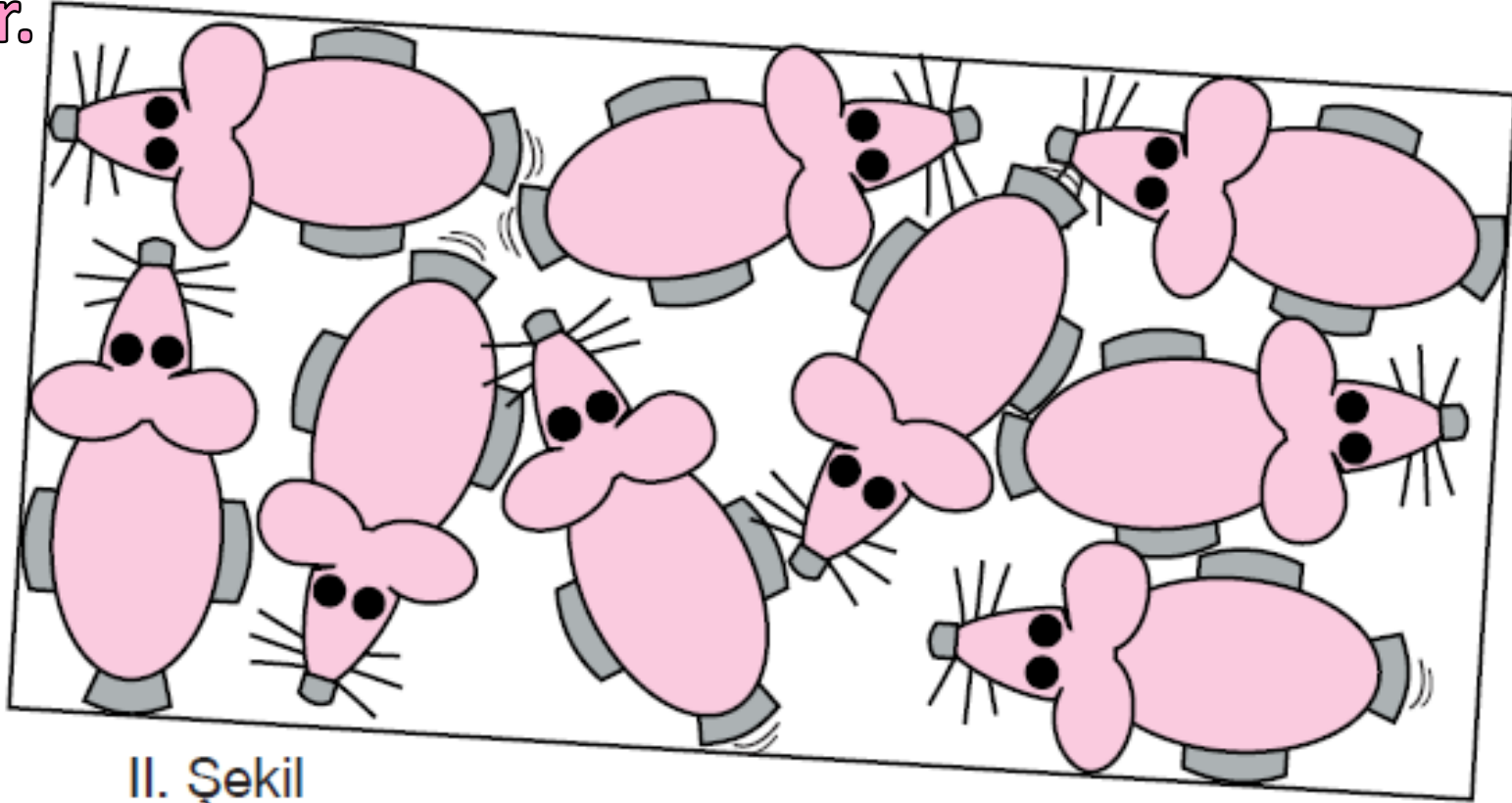


I. Şekildeki farelerin pil yuvasında sadece 1 adet pil vardır. Bu durumdaki oyuncak farelerin mıknatısın etkisinden kurtulamayıp oldukları yerde hareket edeceklerini düşünür.



I. Şekil

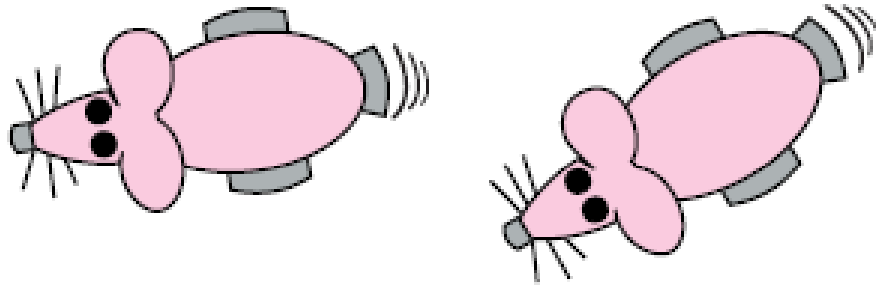
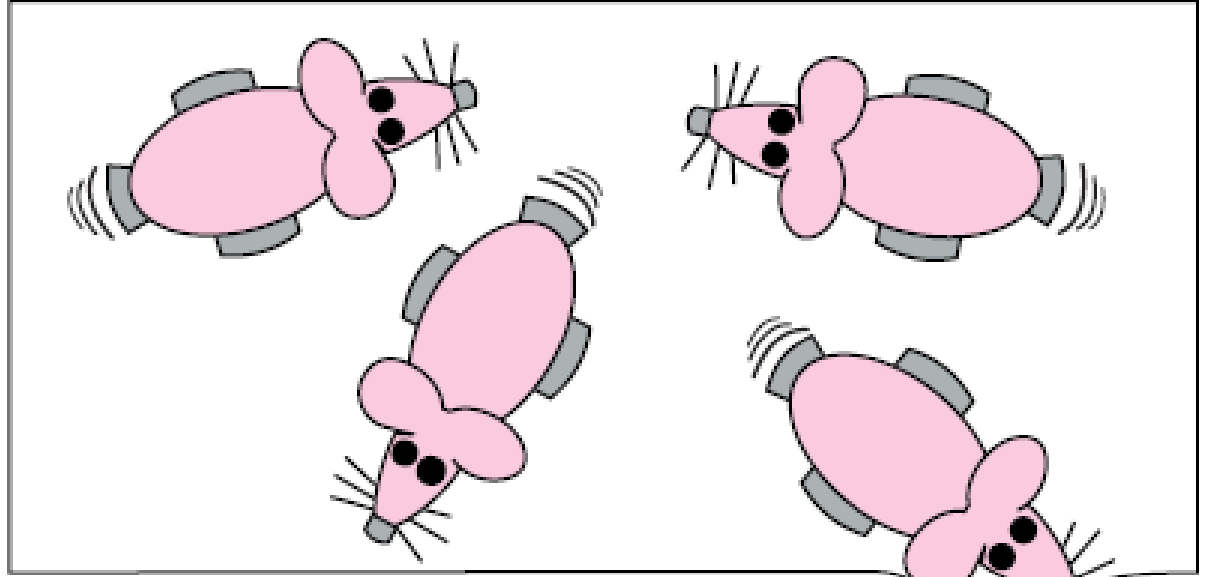
II. Şekilde oyuncak farelerin pil yuvalarına 2 adet pil yerleŐtirilmiŐtir. Bu durumda oyuncak farelerin hareketlerinin artacağını fakat kutudan çıkamayacaklarını, buldukları ortamda birbirleri etrafında yer deđiŐtirerek hareket edebileceklerini iddia eder.



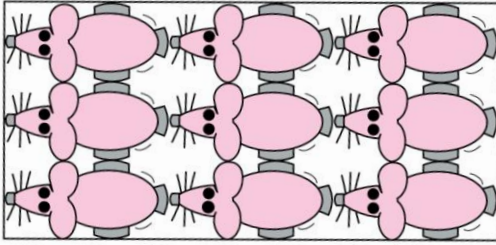
II. Şekil

Daha sonra kutudaki oyuncak farelerin pil yuvalarına 3 adet pil yerleştirildiğinde oyuncak farelerin III. şekildeki gibi hareketlerinin artacağı ve kutuyu parçalayarak dışarı çıkabilecek enerji bulabileceklerini anlatır.

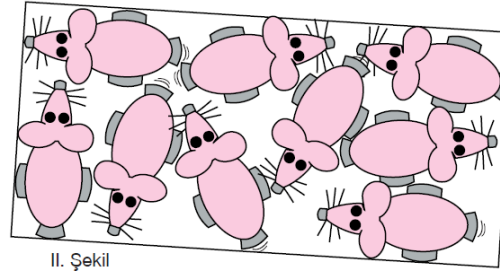
III. Şekil



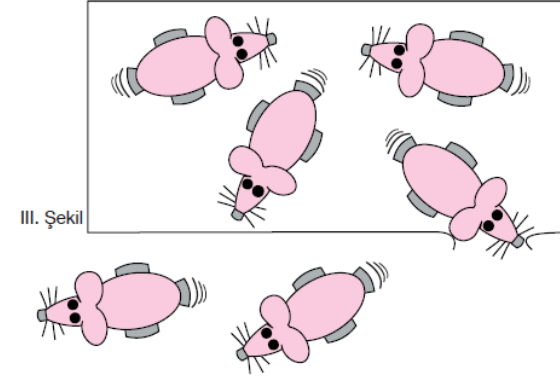
# Deneyi anlayalım!!!



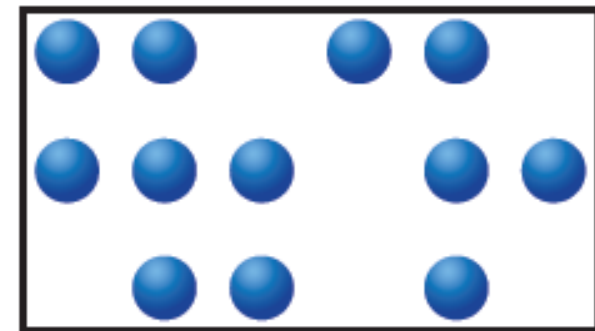
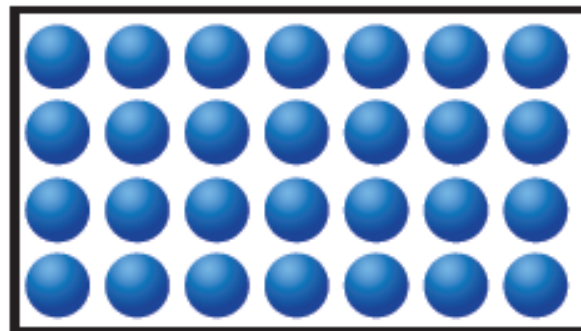
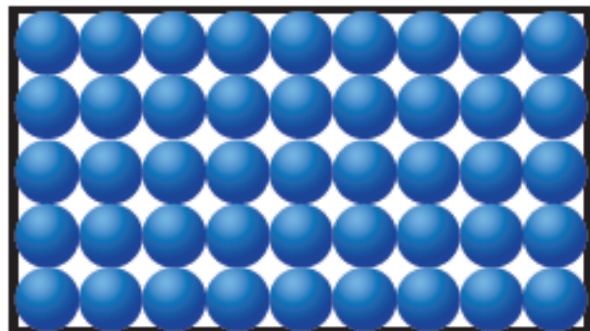
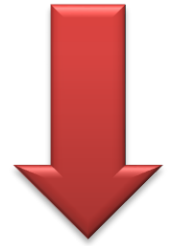
I. Şekil



II. Şekil

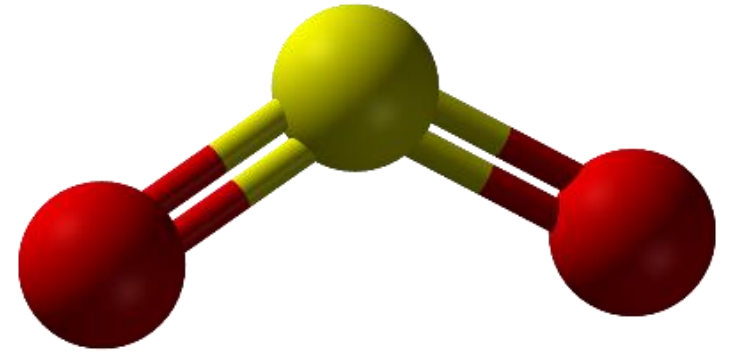
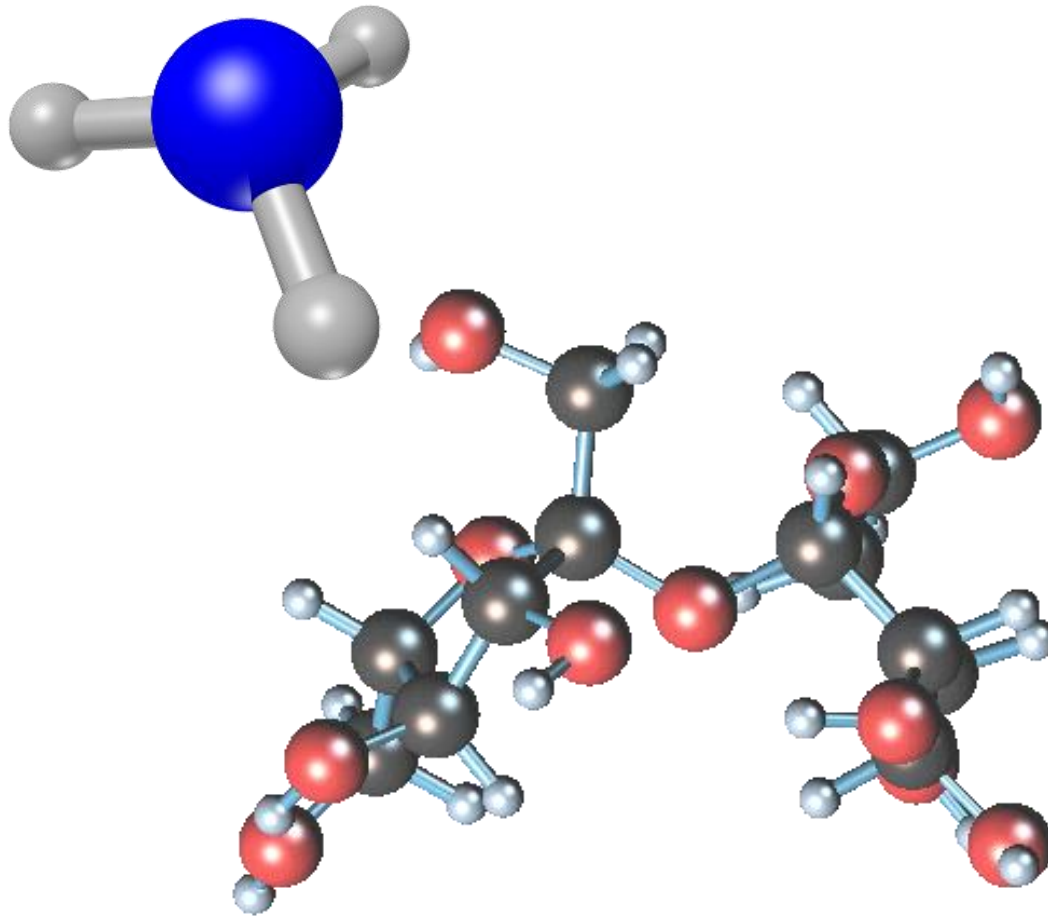


III. Şekil



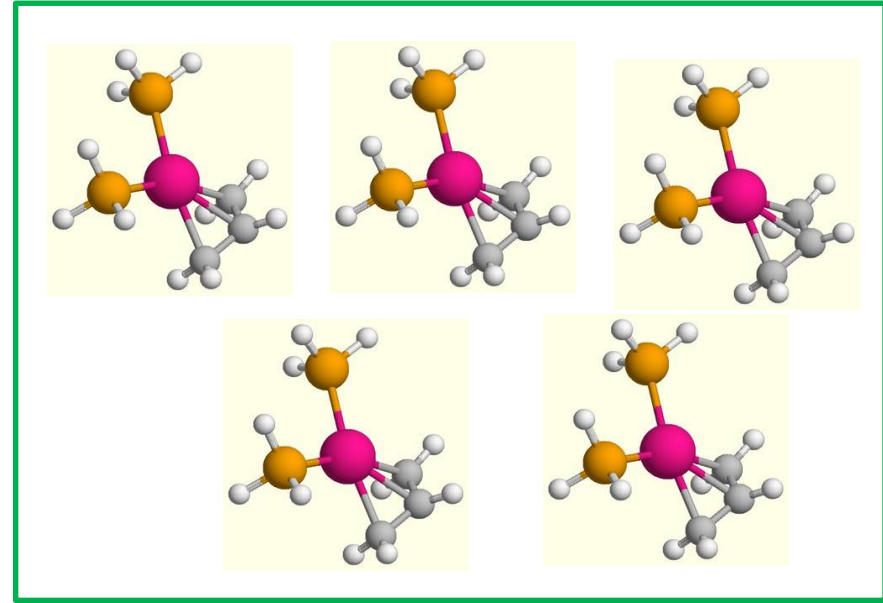
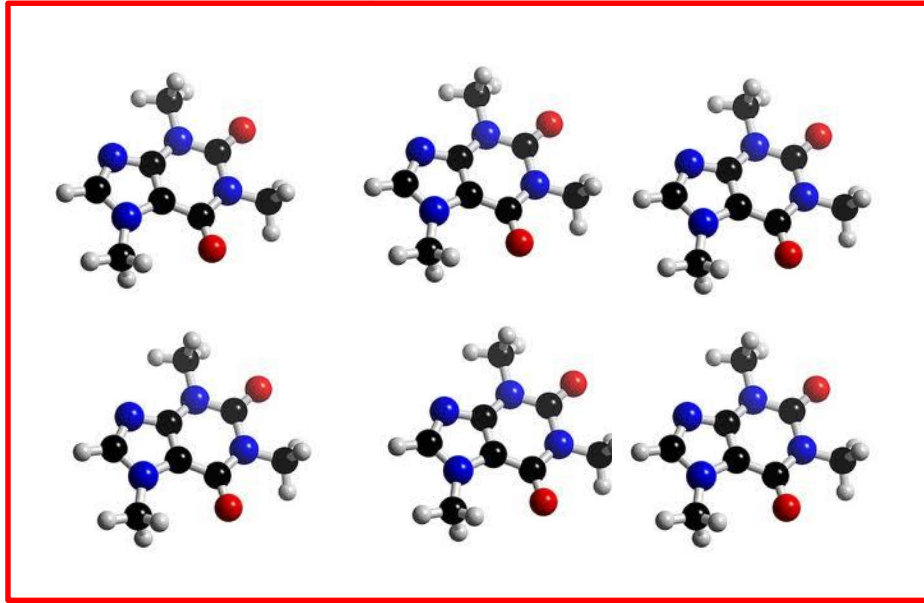
Bildiğimiz gibi; moleküllerdeki atomlar kimyasal bağlarla bir araya gelmiş ve molekülü oluşturmuştur.

Bu kimyasal bağlar çok güçlü çekim kuvvetleridir.

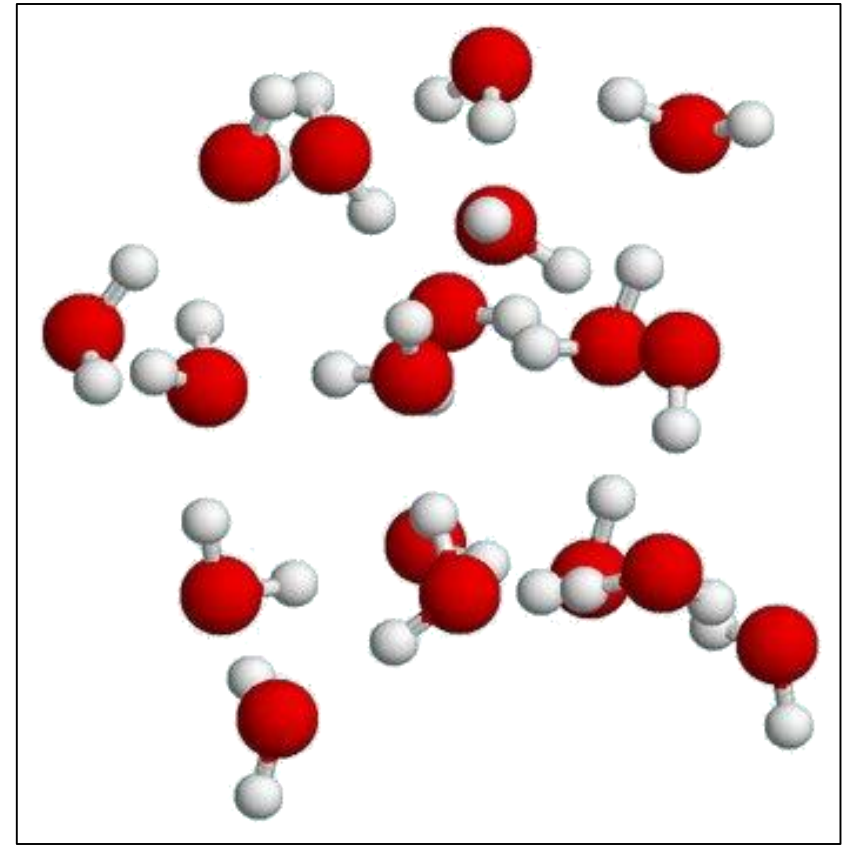




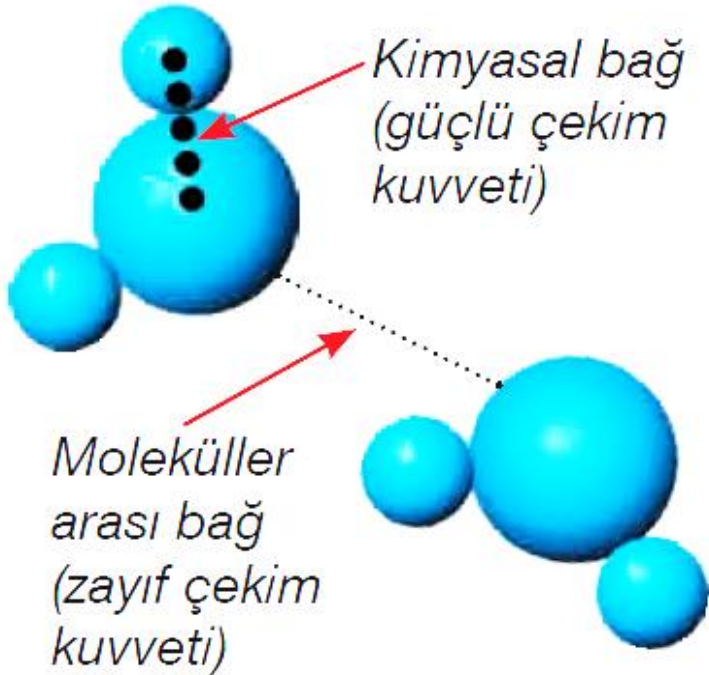
Bir bardak suda veya bir küp şekerde 1 tane molekül yoktur milyonlarca molekül vardır! Bu moleküller bir arada durarak maddenin bütünsel yapısını nasıl oluşturuyor olabilir?



**Maddeyi oluşturan tanecikler(moleküller veya atomik yapıdaki atomlar) birbirlerine uyguladıkları çekim kuvvetleri sayesinde bir arada bulunur.**



**Bu tanecikler arasındaki çekim kuvveti çok zayıftır.**





**Bu zayıf bağlar maddenin halini belirler.  
Taneciklerin hareket enerjisi arttıkça aralarındaki  
çekim kuvveti azalır, buna bağlı olarak tanecikler  
arasındaki mesafe artar.**

**Katıları inceleyelim:**

**Katı maddelerin tanecikleri arasındaki çekim kuvveti  
daha büyüktür bu yüzden tanecikler sıkı bir şekilde  
yan yana durur.**

**Katı maddedeki tanecikler bu bağların büyüklüğü  
yüzünden sadece titreşim hareketi yapabilirler.**





**Sıvılarda ;**

**Katı maddeye ısı verirsek tanecikler hareketlenir ve aralarındaki bağlar zayıflar ve kopar, tanecikler farklı taneciklerle daha zayıf bağlar yapar.**

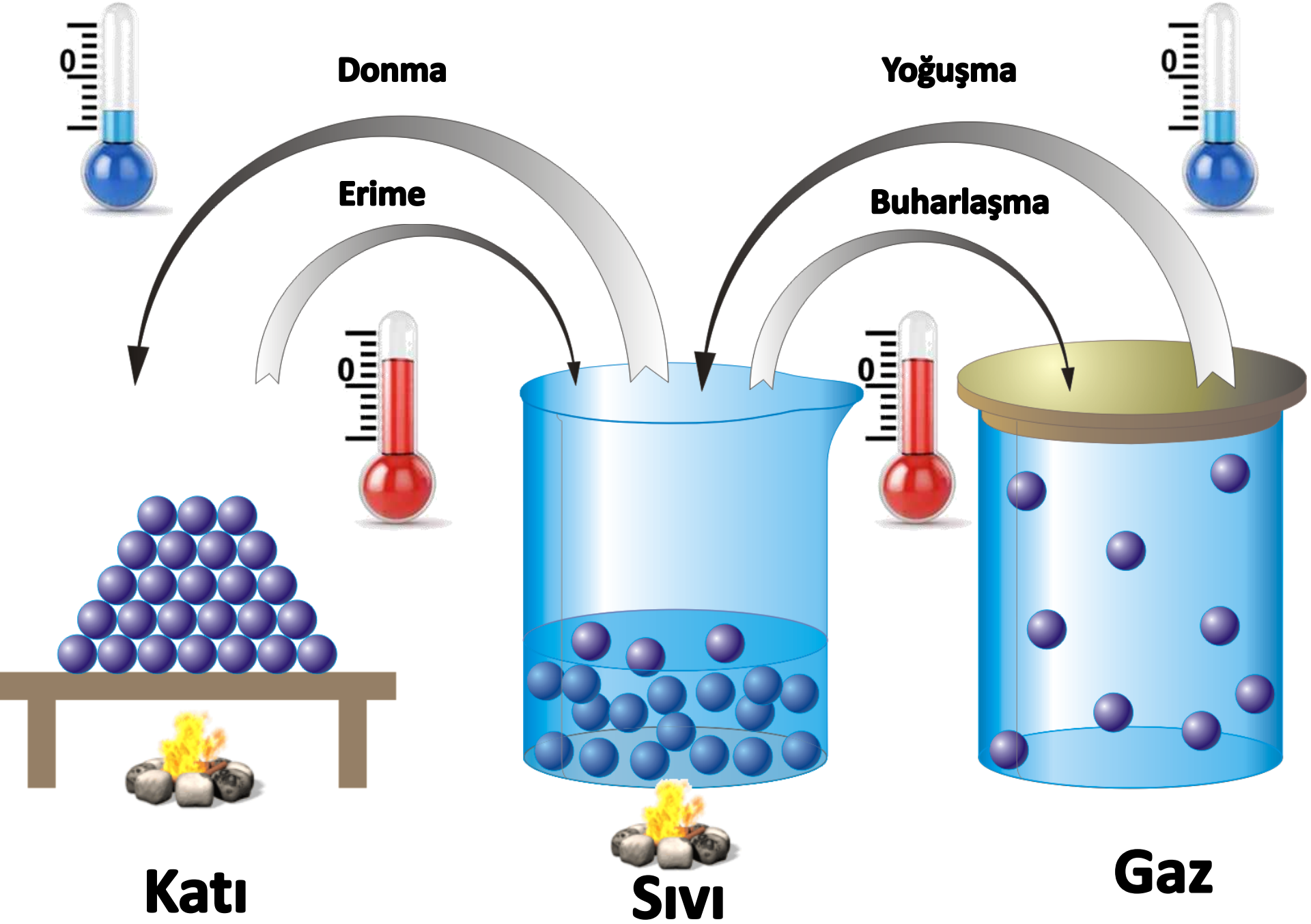
**Taneciklerin arasındaki bağlar zayıfladığı için tanecikler öteleme ve titreme hareketi yapar. Ve biraz daha düzensiz hale geçer.**

**Gazlarda;**

**Sıvı olan maddeye ısı vermeye devam edersek taneciklerin arasındaki çekim kuvveti yok denecek kadar azalır.**

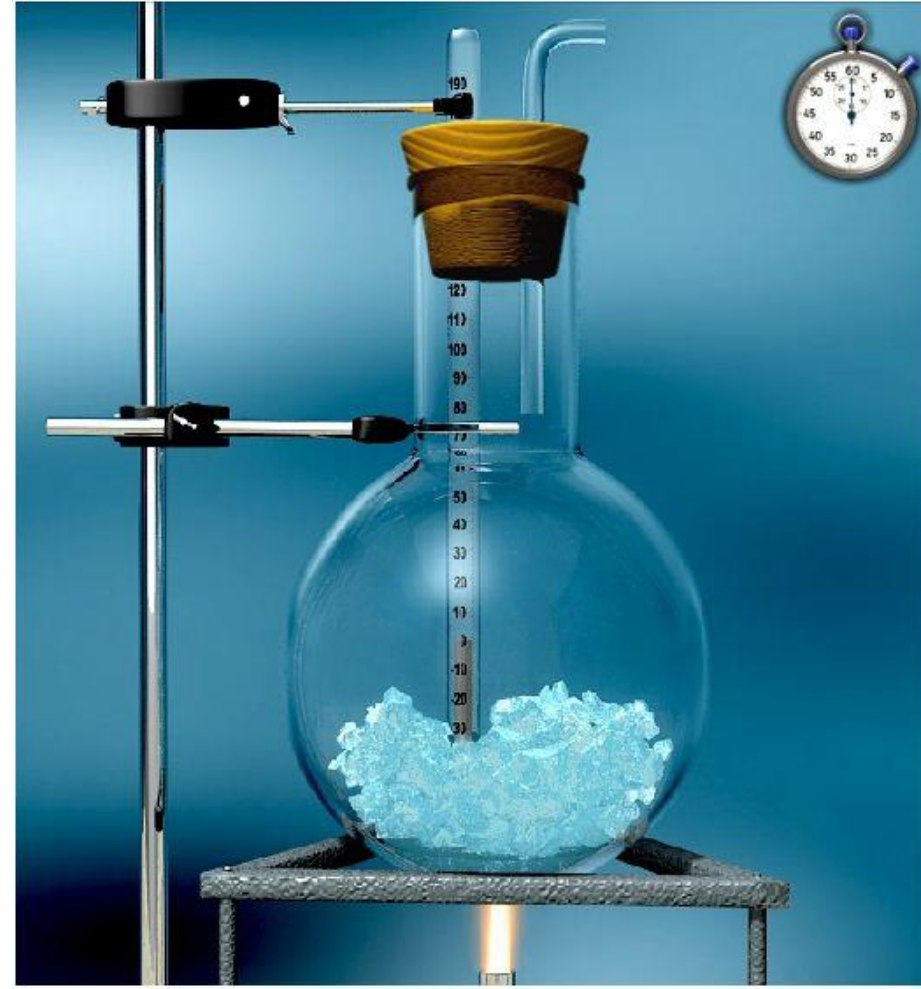
**Ve bu yüzden tanecikler bağımsız olarak hareket ederler.(gaz tanecikleri de öteleme ve titreşim hareketi yaparlar)**

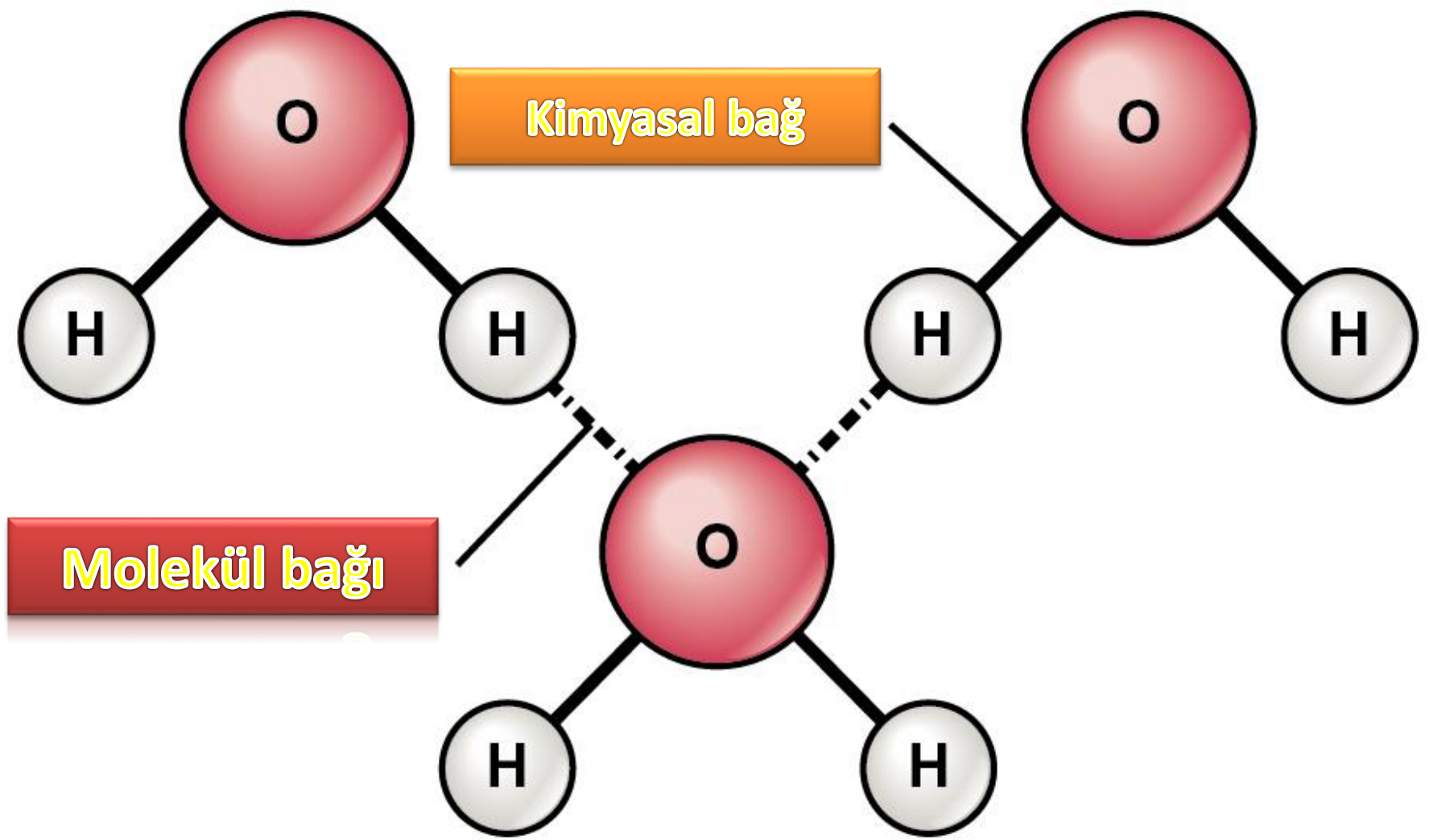




Katı maddeler erirken çevresinden ısı alır. Çevreden alınan ısı, katı maddenin erime sıcaklığına gelmesi ve tamamen erimesi için kullanılır. Bu sebeple buz erimeye başladığında (yani sıcaklığı 0 C iken) ısı almaya devam etmesine rağmen sıcaklığında bir değişme olmaz fakat buz erir.

Çünkü alınan ısı buzun hâlinin değişmesine harcanmıştır. Buz erirken çevreden aldığı bu ısıya buzun **erime ısı** denir.





Erime ısısı, katı hâlde bulunan maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetlerinin azalmasına ve hal değiştirmesine neden olur.

# Erime Isısı

Erime sıcaklığındaki 1 gram saf katı maddenin erimesi için gerekli olan ısıya erime ısısı denir.



Erime ısısı “ $L_e$ ”, ile gösterilir ve birimi J/g’dir.

$$Q = m \times L_e$$

Erimesi İçin  
Gerekli Isı

Kütle

Erime Isısı

# Örnek

Erime sıcaklığındaki 5 g demiri tamamen sıvı hâle getirmek için gereken ısıyı hesaplayalım.  
(Demir  $L_e$ : 117,04 J/g)

$m$ : 5 g       $L_e$ : 117,04 J/g     $Q$ : ?

$Q = m \times L_e$        $Q = 5\text{g} \times 117,04 \text{ J/g}$   
 $Q = 585,2 \text{ J}$  olarak hesaplanır.

Erime sıcaklığındaki 20 g buzu tamamen sıvı hâle getirmek için alması gereken ısı miktarı kaç jouledir? ( $L_{\text{buz}} = 334,4 \text{ J/g}$ )



# Donma ısısı

Katı bir madde erirken ne kadar ısı alırsa aynı ısıyı katı hâle geçerken de çevresine verir. Bu sebeple maddelerin donma ve erime ısıları birbirine eşittir.

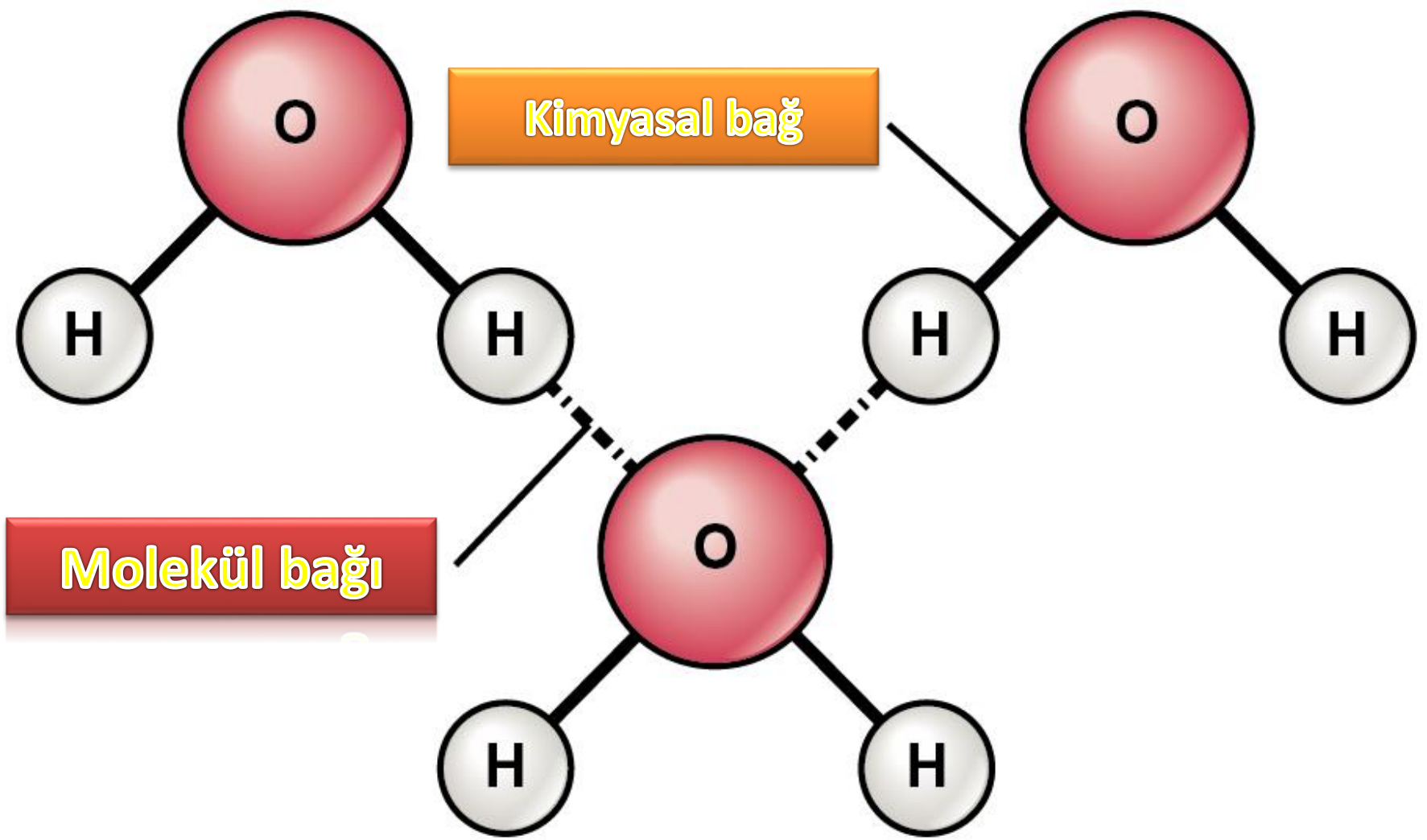
# Donma ısısı

Donma sıcaklığında bulunan 1 g sıvı saf maddenin katı hâle geçmesi için çevreye verdiği ısı miktarına donma ısısı denir.

Donma ısısı “Ld” şeklinde gösterilir.

$$Q = m \cdot L_d$$





Donma ısısı dışarı verildiğinde, sıvı hâlde bulunan maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetlerinin artması ve hal değiştirmesine neden olur.



$$L_e = L_d$$

Erime ve donma ısıları maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

| Maddenin adı | Erime ısısı (J / g) |
|--------------|---------------------|
| Buz          | 334,400             |
| Cıva         | 11,280              |
| Kurşun       | 22,570              |
| Demir        | 117,560             |
| Bakır        | 175,560             |
| Kalay        | 62,700              |
| Alüminyum    | 321,020             |
| Naftalin     | 30,200              |

# Unutmayın!!!

Bir maddenin erimesi veya donması için erime veya donma sıcaklığına ulaşmış olması gerekmektedir.

| Maddenin adı | Erime-donma sıcaklıkları (°C) |
|--------------|-------------------------------|
| Bakır        | 1083                          |
| Kurşun       | 327                           |
| Naftalin     | 78                            |
| Buz          | 0                             |
| Cıva         | -39                           |
| Aseton       | -95                           |
| Etil alkol   | -114                          |



# Soru?

Bir madde sıvı hâlden katı hâle geçerken etrafa 13360 J enerji vermiştir.

**Maddenin kütlesi 40 gram olduğuna göre, maddenin donma ısısı kaç J/g dir?**

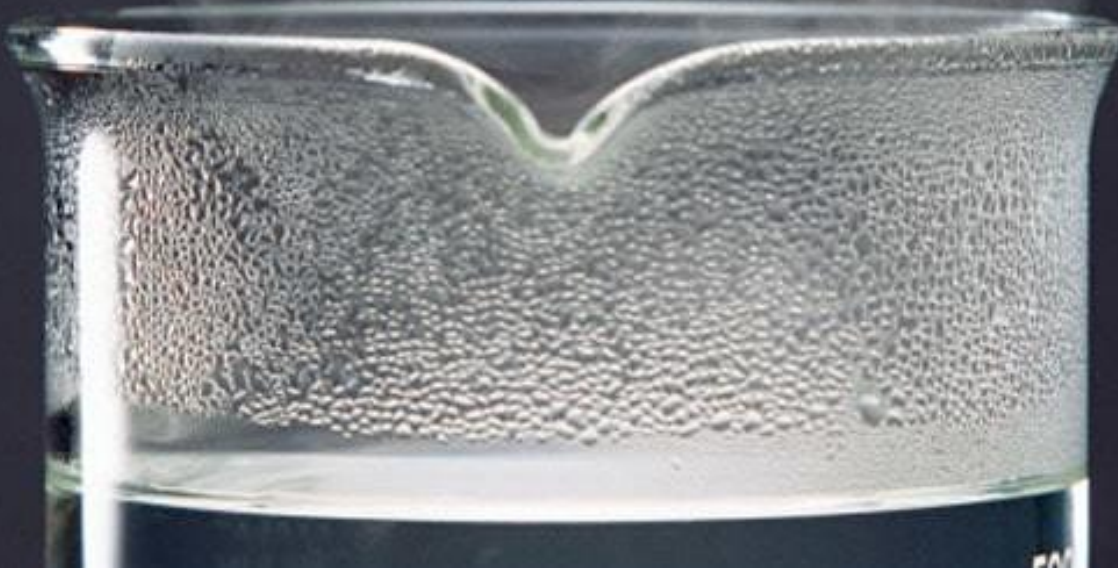
Donma sıcaklığındaki 20 g demiri tamamen katı hâle getirmek için vermesi gereken ısı miktarı kaç jouledir? ( $L_{\text{demir}} = 117,4 \text{ J/g}$ )

# Buharlaşma ısısı

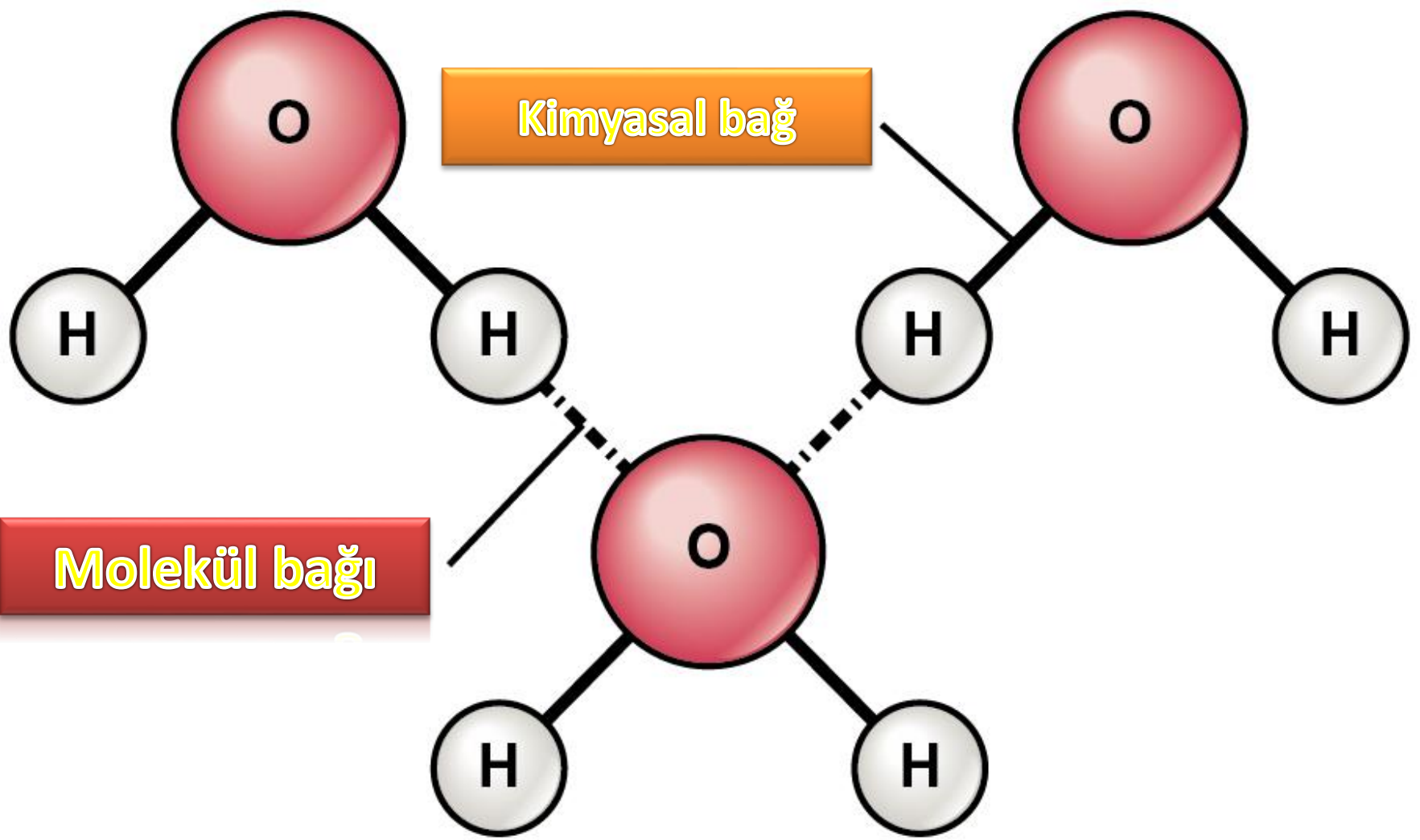
Buharlaşma olayının gerçekleşmesi için ısıya ihtiyaç vardır.

Sıvı buharlaşırken çevresinden ısı alır ve çevresini soğutur. Sıvı maddeye ısı verildiğinde sıcaklık değeri **kaynama** sıcaklığına kadar artar.

# Buharlaşma ısısı



Sıvının bundan sonra aldığı ısı ise sıvının **buhar haline geçmesi için harcanır**. Buharlaşma sırasında sıvı maddeye aktarılan ısı, tanecikler arasındaki çekim kuvvetlerinin yok denecek kadar azalmasına ve taneciklerin bağımsız hale gelmesine sebep olur.



Buharlaşma ısısı, sıvı hâde bulunan maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetlerinin yok denecek kadar azalmasına ve hal değiştirmesine neden olur.



# Buharlaşma ısısı

Kaynama sıcaklığındaki 1 g saf sıvıyı, aynı sıcaklıktaki 1g buhar hâline getirmek için gerekli ısıya buharlaşma ısısı denir.

Buharlaşma ısısı  $L_b$  ile gösterilir.

$$Q = m \cdot L_b$$





# Yoğuşma ısısı

Sıvılar buharlaşırken aldıkları ısıyı yoğuşurken geri verirler. Kaynama sıcaklığındaki buhar, yoğuşma ısısı kadar ısı kaybettiğinde sıvı hâle geçer.

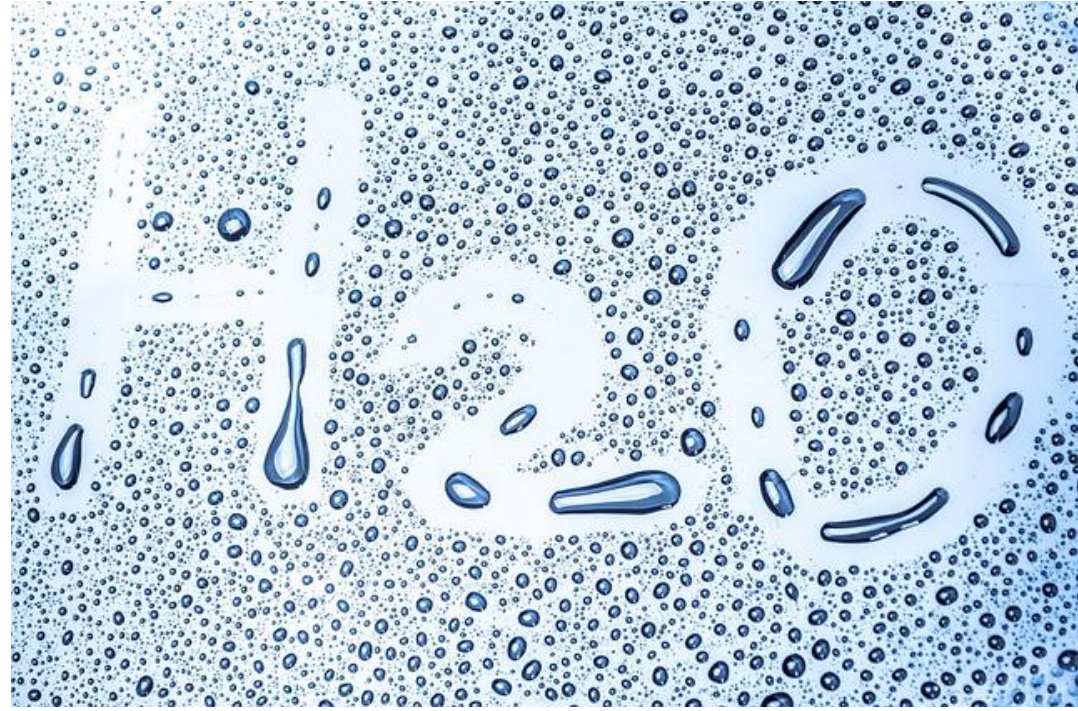


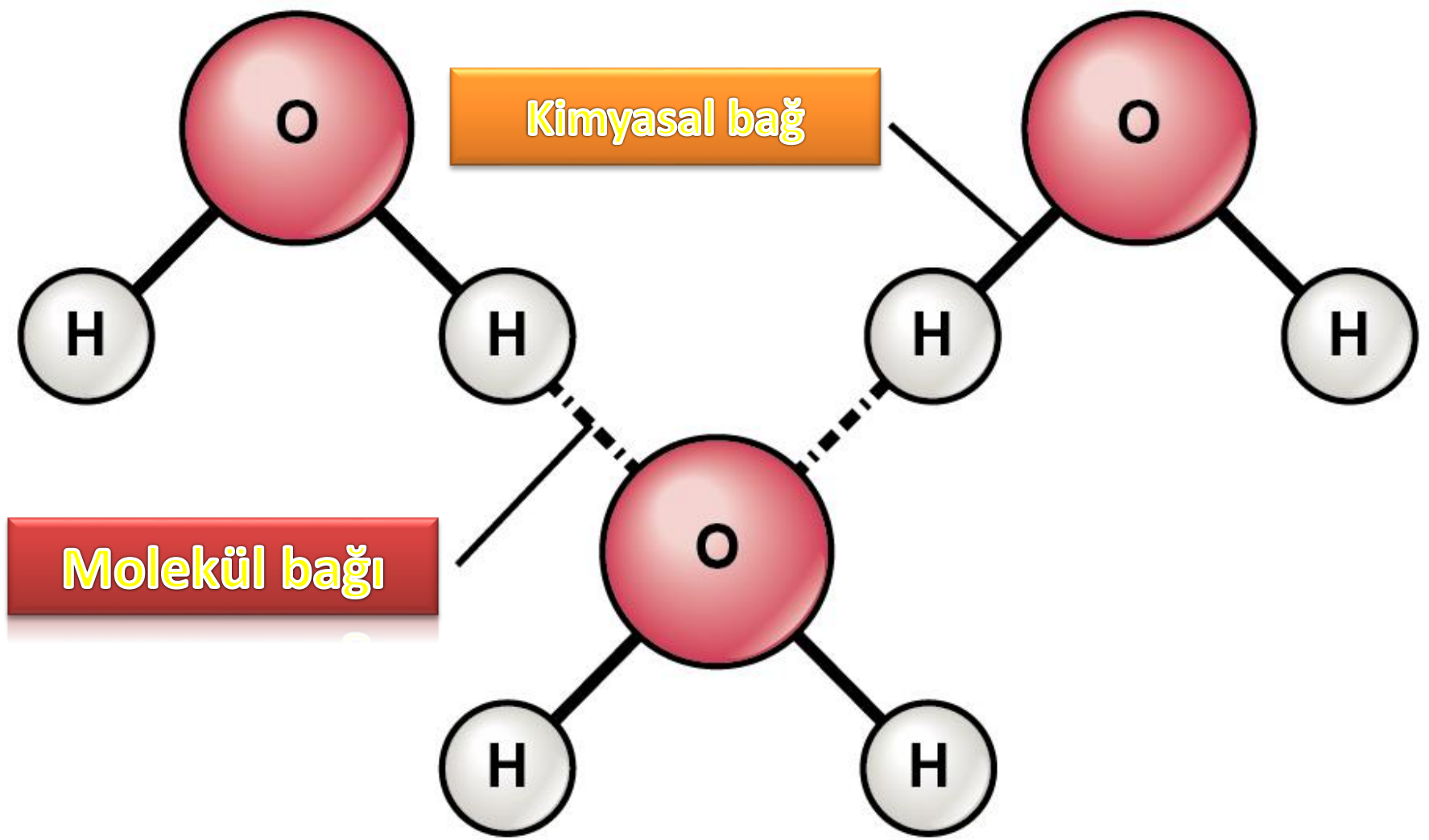
# Yoğuşma ısısı

Kaynama sıcaklığındaki buharın sıvı hale gelmek için dışarı vermesi gereken ısıya **yoğuşma ısısı** denir.

Yoğuşma ısısı  $L_y$  ile gösterilir.

$$Q = m \cdot L_y$$





Yoğuşma ısısı dışarı verildiğinde, gaz hâde bulunan maddenin tanecikleri arasındaki çekim kuvvetlerinin artması ve hal değiştirmesine neden olur.

$$L_b = L_y$$

Buharlaşma - yoğuşma ısıları da maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

| Madde      | Kaynama Noktası (°C) | Buharlaşma Isısı (joule/g) |
|------------|----------------------|----------------------------|
| Su         | 100                  | 2257 (540 kalori/g)        |
| Etil alkol | 78                   | 839                        |
| Cıva       | 357                  | 296                        |
| Karbon     | 4827                 | 51 000                     |
| Yemek tuzu | 1465                 | 3568                       |
| Hidrojen   | - 253                | 900                        |



# Soru?

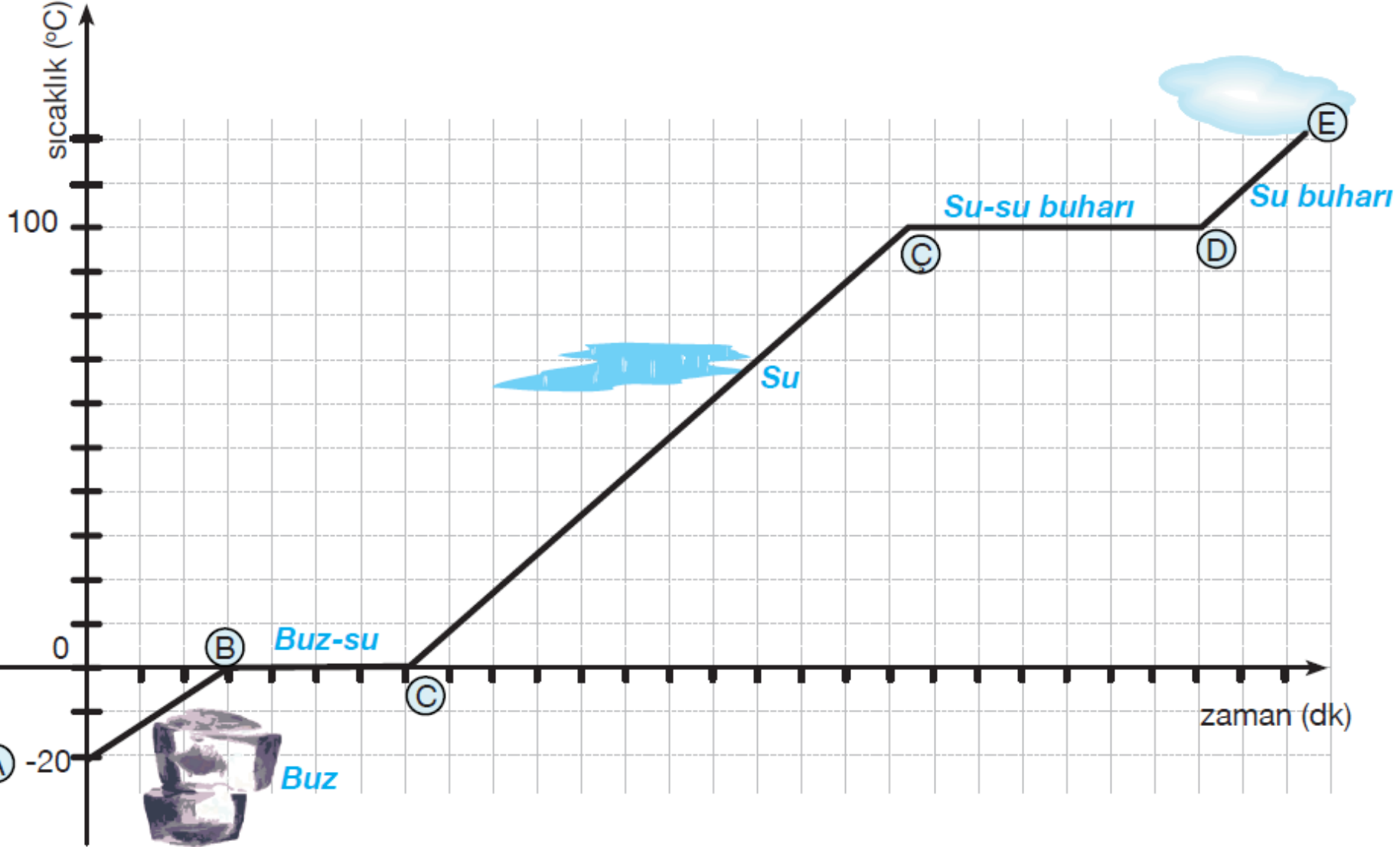
Kaynama sıcaklığındaki 50 g alkolün gaz hâle geçmesi için aldığı ısı kaç Joule dür? ( $L_{b \text{ alkol}} = 855 \text{ J/g}$ )

Kaynama sıcaklığındaki 30 g alkolü tamamen gaz hâle getirmek için verilmesi gereken ısı miktarı kaç jouledür? ( $L_{\text{alkol}} = 854,97 \text{ J/g}$ )

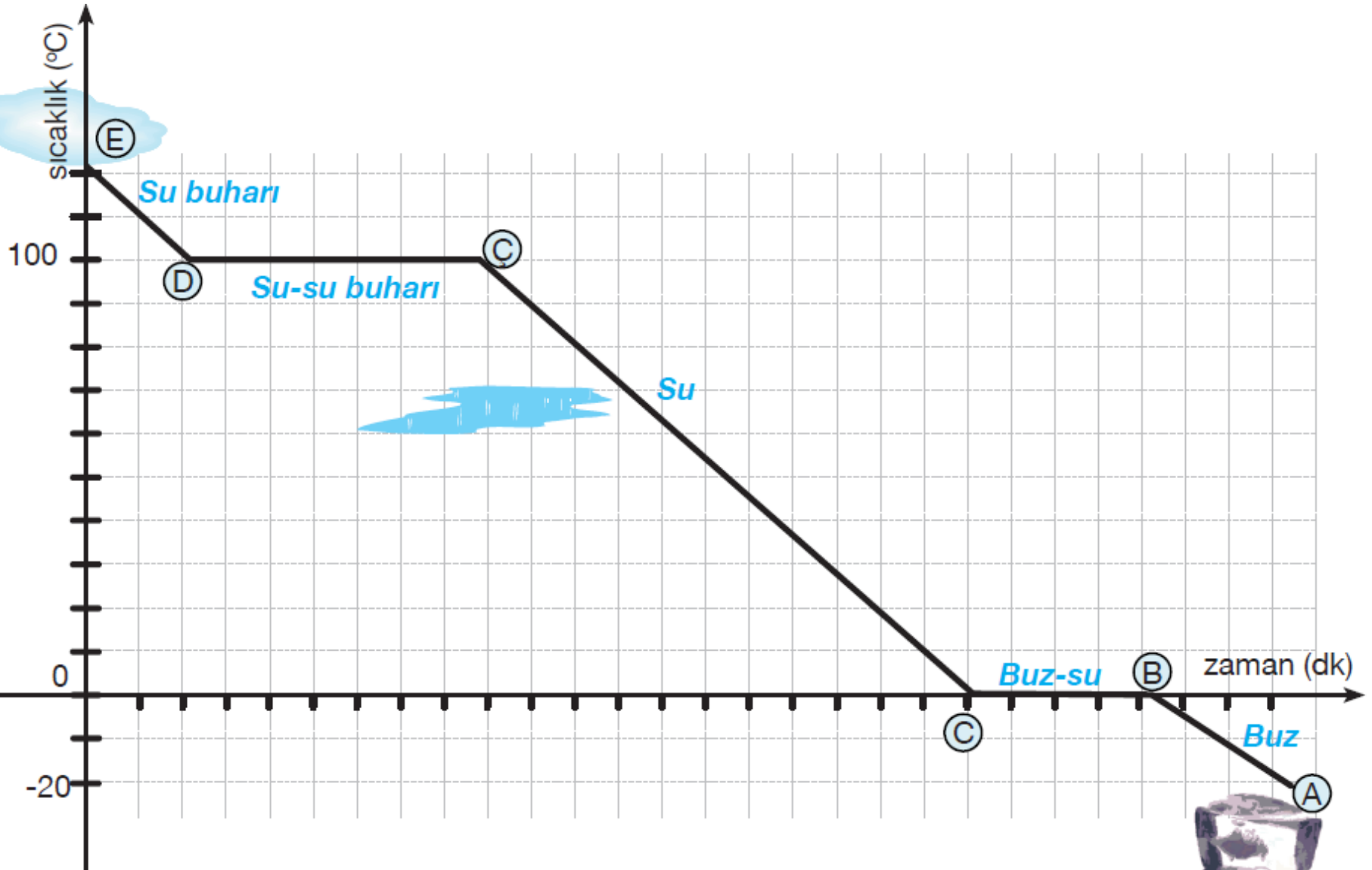
Kaynama sıcaklığındaki 20 g suyun buharlaşması için suya verilmesi gereken ısı kaç jouledür? ( $L_{\text{su}} = 2257 \text{ J/g}$ )

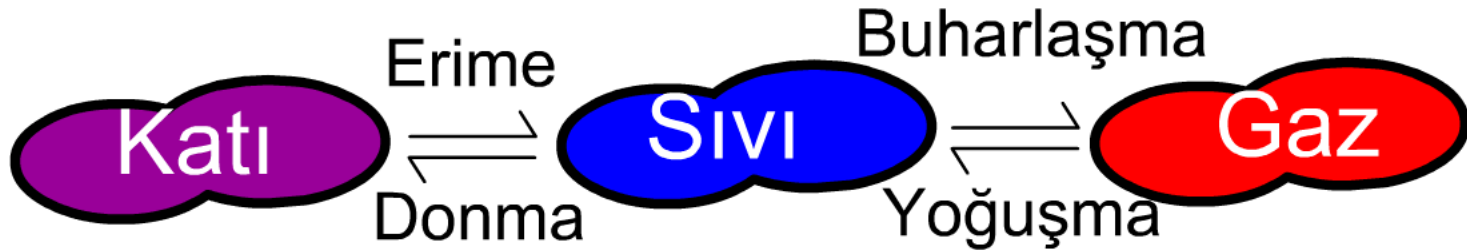
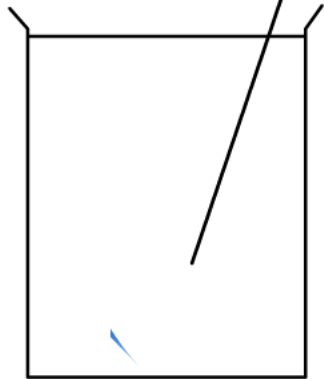
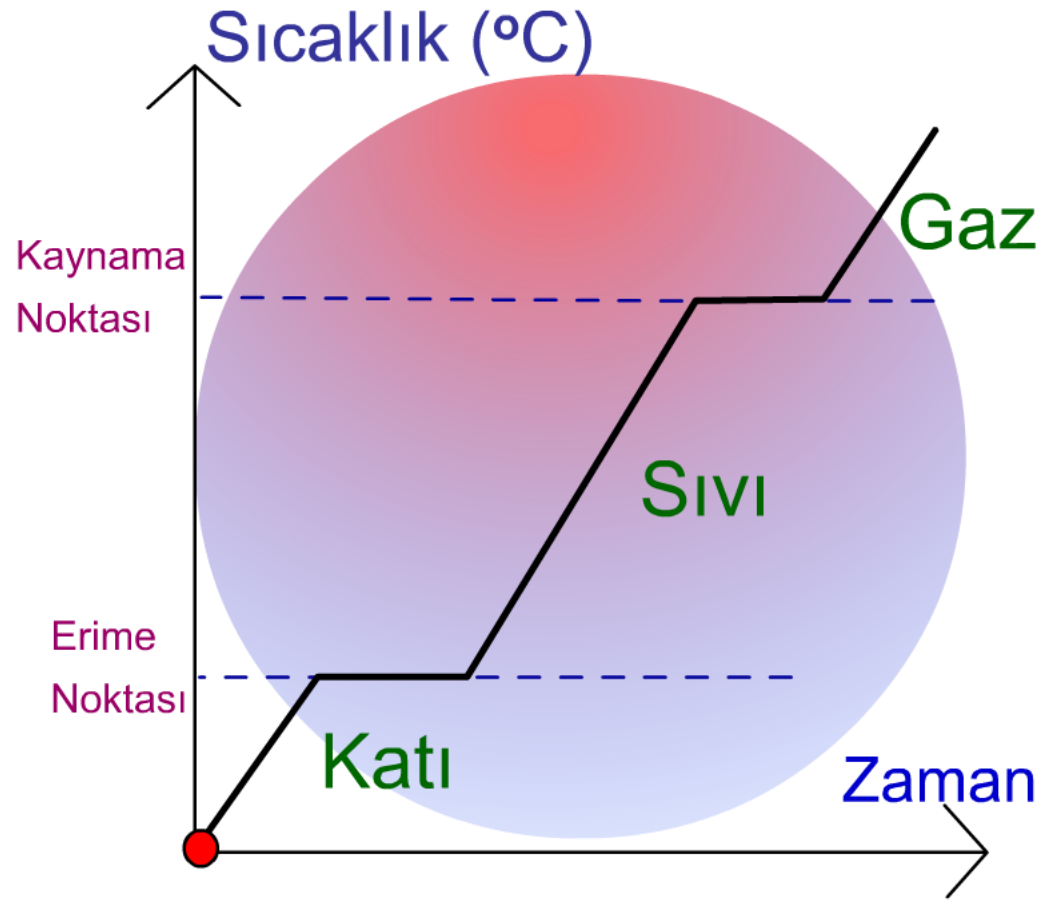
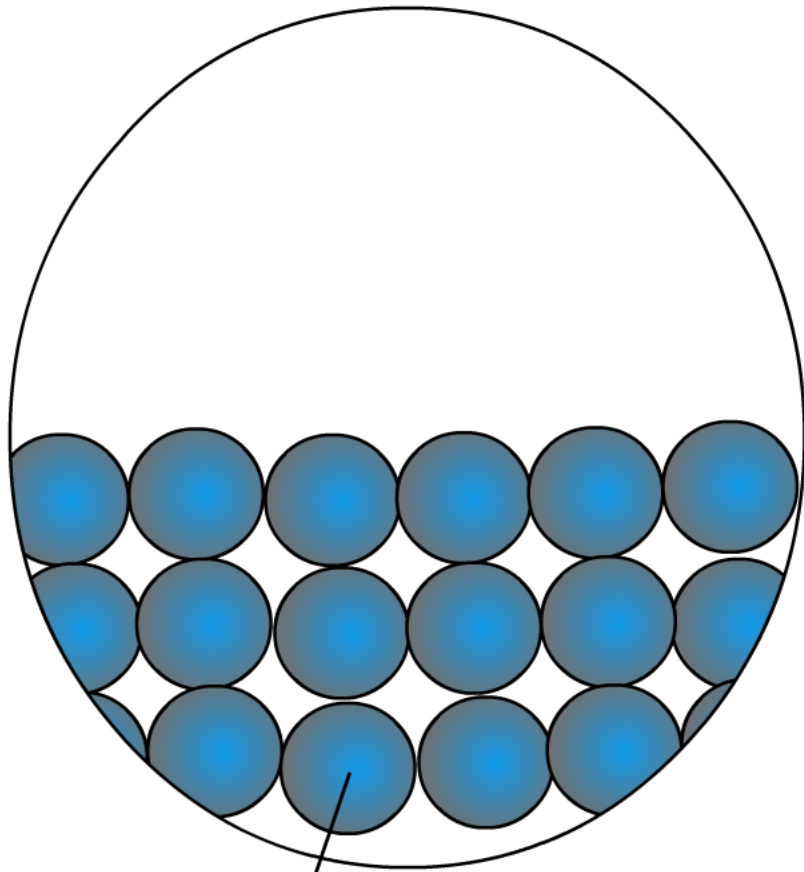


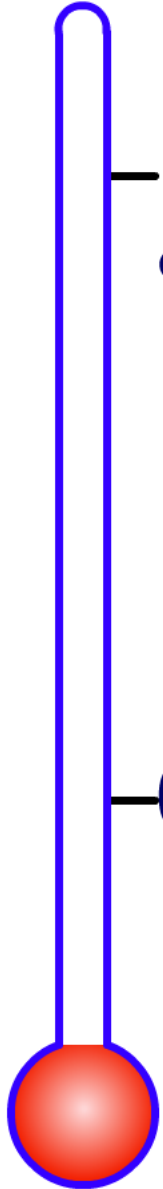
# ISINMA – SOĞUMA EĞRİLERİ



# ISINMA - SOĞUMA EĞRİLERİ





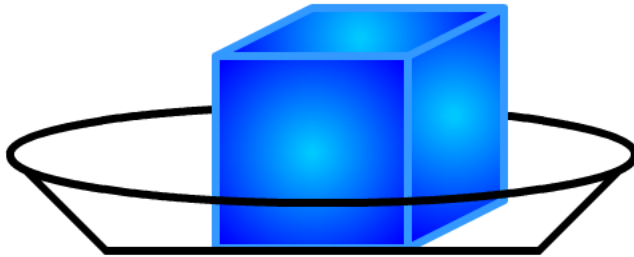


100  
°

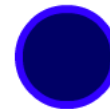
0° C

Sıcaklık °C

Isı Q



Taneciklerin  
hareketi



Çeviri: Fatih GİZLİ



Sıfırla



geri



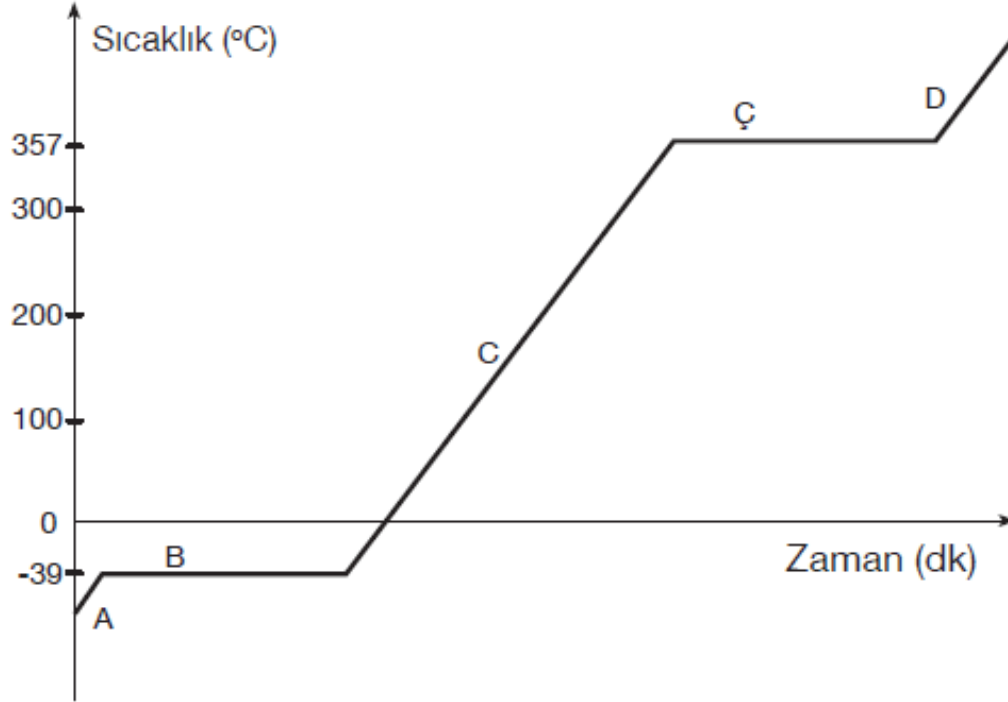
Durdur



Oynat



ileri

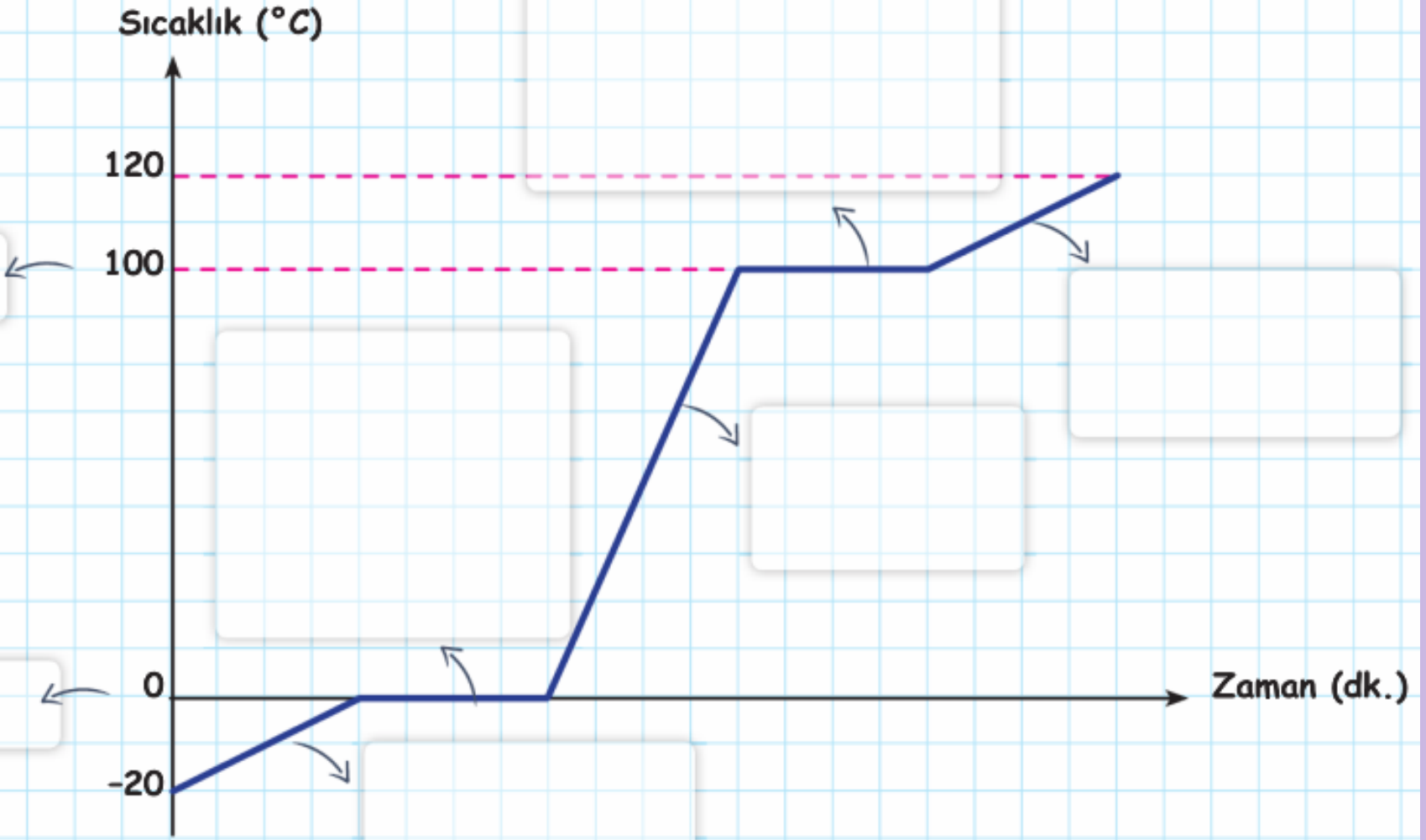


Yukarıda saf X maddesinin ısınma grafiği verilmiştir. Grafiği inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayalım:

1. A bölümünde madde hangi hâldedir?
2. Verilen grafik saf suyun ısınma grafiği olsaydı B bölümünde sıcaklık kaç °C olurdu?
3. Grafiğin A, B, C, Ç ve D bölümlerinin hangisi/hangilerinde madde hâl değiştirmek için ısı almaktadır?
4. C bölümünde madde hangi hâldedir?
5. Hangi bölgelerde madde ısı almıştır?



Suyun ısınma grafiğinde boş bırakılan yerleri uygun şekilde tamamlayınız. (Suyun erime noktası  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kaynama noktası  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'dir.)



# Günlük Hayatta Hal Değişimi

Toprak testi içerisindeki su, testi üzerindeki gözeneklerden dışarı sızar. Bu su damlaları buharlaşırken testiden ısı alır. Bu nedenle testi içindeki su hep soğuktur.



# Günlük Hayatta Hal Değişimi

Banyoda su buharı aynaya çarptığında ısı vererek yoğunlaşır ve böylelikle banyonun ısı artar daha bunaltıcı olur.



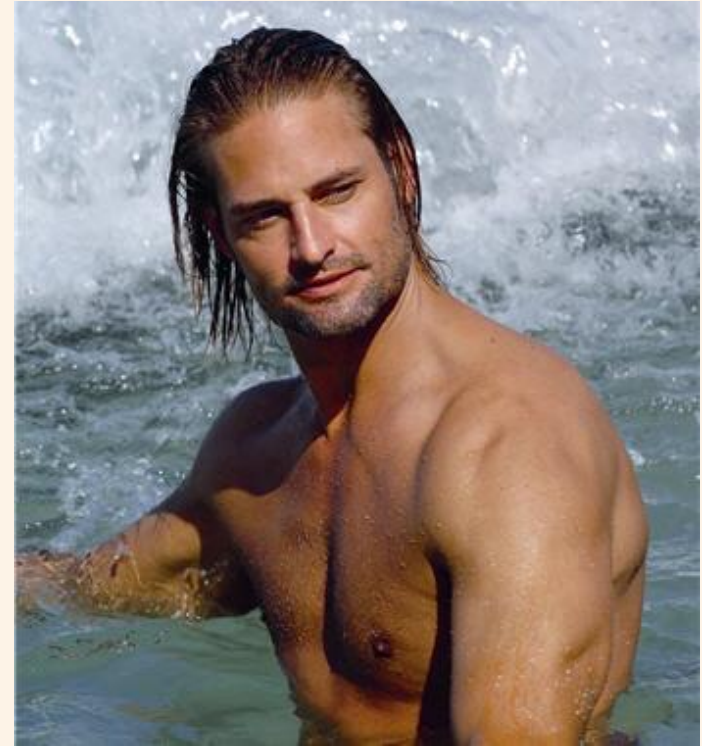
# Günlük Hayatta Hal Değişimi

Ateşi çıkan hastaların başına ıslak bez ko-  
yulur. Islak bez içindeki su buharlaşırken  
ısı alır ve hastanın ateşi düşer.



# Günlük Hayatta Hal Değişimi

Denizden çıkan bir insan üzerindeki su damlacıkları ısı olarak buharlaşır. Bu şekilde kişi üşür.





# Günlük Hayatta Hal Değişimi

Güneş altına konan karpuzdaki su buharlaşırken ısı alır ve karpuz soğur.



# Günlük Hayatta Hal Değişimi

Ele kolonya döküldüğünde buharlaşır ve ısı alır elimiz serinler.



# Günlük Hayatta Hal Değişimi

Kar yağarken hava ılık olur. Bunun nedeni havadaki su buharının önce yoğunlaşarak sonra donarken etrafına ısı vermesidir.



Karlar erirken dışarıdan ısı aldığı için hava sıcaklığı düşer.



# Donma ve Kaynamayı Geciktirme

Saf maddelerin içerisinde çözünen yabancı maddeler saf maddelerin erime, kaynama noktalarını değiştirir.



Örneğin saf suyun içerisine tuz katıldığında tuzlu su  $0^{\circ}\text{C}$  derecenin altında donar. Bu durum erimeyi kolaylaştırır, donmayı zorlaştırır.



# Nerde Kullanırız?

Kışın yollardaki buzlanmayı önlemek için yollara tuz veya sulu çözelti serpilir.



**Motor suyuna  
antifiriz karıştırılır.**