

Isı Alışverişi Problemleri ve Çözümleri

Soru sayısı: 23

Isı alış-verişi nedir

Sıcaklıkları farklı iki madde arasında **ısı alış-verişi** gerçekleşir.

Sıcaklığı fazla olan madde ısı verirken, sıcaklığı az olan madde ısı alır.

Isı alış-verişi son sıcaklıkların eşitleninceye kadar devam eder.

Sıcaklıkları aynı olan iki madde arasında ısı alış-verişi gerçekleşmez.

Isı Alışverişi problemleri nasıl çözülür

Isı alış verişinde kullanılacak formül

Q = m.c.Δt (kör mecit)

Q = Alınan veya verilen ısı (Joule veya Kalori)

m = Kütle (Gram)

c = Özısı (Joule/gram.°C)

Δt = Sıcaklık farkı (Son sıcaklık - ilk sıcaklık)

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

Isı alışveriş formülü

1. Bir maddenin ısı alış-verişi

Isı alış verişinde kullanılacak formül

Q: Isı

m: Kütle

c: Özısı

Δt (t₂-t₁): Sıcaklık farkı (Büyük olan sıcaktan küçük olanı çıkarılacak)

Formül Q=m.c.Δt

Isı = kütle x özısı x sıcaklık farkı

Örnek 1: 100 g kütleli suyun sıcaklığı 10°C'dir. Sıcaklığın 20°C'ye gelebilmesi için kaç Joule ısı verilmesi gerekir?
(c_{su}:4,18 J/g.°C)

CEVAP

Örnek 2: 200 g suyun ilk sıcaklığı 20°C'dir. 20900 Joule ısı verildiğinde suyun son sıcaklığı ne olur? (c_{su}:4,18 J/g.°C)

CEVAP

2. İki maddenin ısı alış-verişi

Dışarıya verilen ısılar ihmal edildiğinde, sıcaklıkları farklı olan iki maddenin aldıkları ve verdikleri ısılar birbirine eşittir.

$$Q_{\text{Alınan}} = Q_{\text{Verilen}}$$

tdenge = denge sıcaklığı (son sıcaklık)

A-Maddenin cinsi ve miktarları eşitse sıcaklıkların ortalaması alınır.

Örnek: 50°C 100 g su ile, 80°C 100 g su karıştırıldığında karışımın son sıcaklığı ne olur?

CEVAP

B-Maddenin cinsi aynı, sıcaklıkları ve miktarları farklı ise denge sıcaklığının bulunması

m1 kütleli, t1 sıcaklıklı ve m2 kütleli, t2 sıcaklıklı iki maddenin son sıcaklıklarını bulak için; (t1>t2)

$$Q_{\text{Verilen}} = Q_{\text{Alınan}}$$

m1.c.Δt = m2.c.Δt (c'ler aynı olduğu için sadeleştirilebilir.)

m1.(t1-tdenge)= m2.(tdenge-t2) olur.

Örnek: 50 g kütleli 40°C su ile 100 g kütleli 70 °C suyun karışımının son sıcaklığı ne olur?

CEVAP

C-Maddenin cinsi, sıcaklıkları ve miktarları farklı ise denge sıcaklığının bulunması

m1 kütleli, t1 sıcaklıklı, c1 özısı ve m2 kütleli, t2 sıcaklıklı, c2 özısı iki maddenin son sıcaklıklarını bulak için; (t1>t2)

$$Q_{\text{Verilen}} = Q_{\text{Alınan}}$$

m1.c1.(t1-tdenge)= m2.c2.(tdenge-t2) olur.

Örnek: 50g 10 °C su ile, 100g 50 °C alkolün karışımının son sıcaklığı ne olur? (c_{su}:4,18 c_{alkol}:2,54)

CEVAP

$$Q_{\text{Verilen}} = Q_{\text{Alınan}}$$

m1.c1.(t1-tdenge)= m2.c2.(tdenge-t2) formülünden

$$100.2,54.(50-tdenge) = 50.4,18.(tdenge-10)$$

$$12700-254tdenge = 209tdenge - 2090$$

$$12700+2090 = 209tdenge+254tdenge$$

$$14790 = 463tdenge$$

$$tdenge = 31,94 \text{ °C olur.}$$

Isı Alışverişi Sorular

Soru 1: 30 °C 100 g suyu 50 °C 'ye çıkarmak için verilmesi gereken ısı miktarı nedir?

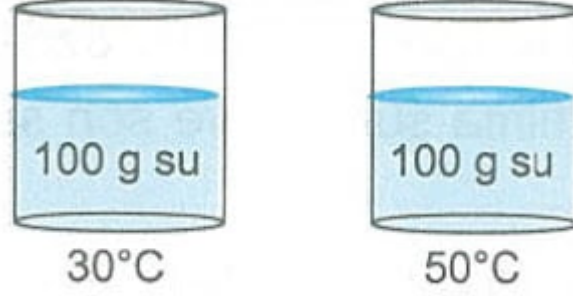
(c_{su}: 4,18 J/g.°C)

CEVAP

Soru 2: 20 °C 200 g suya 2400 cal ısı verildiğinde son sıcaklığı ne olur? (c_{su} : 1 cal/g.°C)

CEVAP

Soru 3: 30 °C 100 g su ile 50 °C 100 g su karıştırılıyor. Suların son sıcaklıkları ne olur?



CEVAP

2. Çözüm

madde cinsi (özümsü), ve miktarları aynı olduğu için her iki sıcaklığın aritmetik ortalamasını alabiliriz.

$$t = (30 + 50) / 2$$

$t = 40$ °C bulunur.

Soru 4: 20°C 200g su ile 50°C 100g su karıştırılıyor. Suların son sıcaklıkları ne olur?

CEVAP

Soru 5: 200 g kütleli suyun sıcaklığı 10°C'dir. Sıcaklığın 50°C'ye gelebilmesi için kaç Joule ısı alması gerekir. (c_{su} : 4,18 J/g.°C)

CEVAP

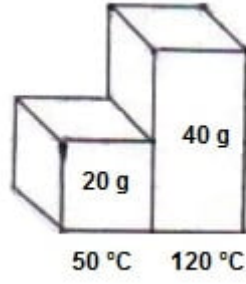
Soru 6: 100 g sıvının ilk sıcaklığı 20°C'dir. 7620 Joule ısı verildiğinde sıvının son sıcaklığı 50°C olduğuna göre, sıvının özısıısı nedir?

CEVAP

Soru 7: Sıcaklığı 120 °C olan 50 g demir bilyenin sıcaklığı 80 °C'ye düşürülüyor. Demir bilyenin dışarıya verdiği ısı kaç joule'dür? (c_{demir} : 0,46 J/g.°C)

CEVAP

Soru 8: Kütleleri ve sıcaklıkları verilen alüminyum metaller birbirine temas etmektedir. Isı alış-verişleri tamamlandıktan sonra son sıcaklığı ne olur?



(Isı alış-verişi sadece metaller arasında gerçekleşmektedir.)

($c_{\text{Alüminyum}}: 0,91 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$)

CEVAP

Soru 9: 100 g kütleli suyun sıcaklığını 10 °C artırmak için verilmesi gereken ısı miktarı nedir?

($c_{\text{su}}: 4,18 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$)

CEVAP

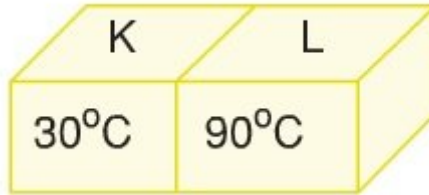
$$Q = m.c.\Delta t$$

$$Q = 100.4,18.10$$

$$Q = 4180 \text{ J}$$

Soru 10: Demirden yapılmış, kütleleri eşit K ve L maddelerinin son sıcaklığı ne olur?

(Isı alışverişi sadece demir maddeler arasında gerçekleşmekte, ve denge sıcaklığına ulaşması için beklenmektedir)



CEVAP

Soru 11: Sıcaklığı 20 °C olan 100 g su ile, sıcaklığı bilinmeyen 200 g su karıştırılıyor. Karışımın son sıcaklığı 40 °C olduğuna göre, sıcaklığı bilinmeyen suyun ilk sıcaklığı nedir?

CEVAP

Soru 12: Sıcaklığı 60 °C olan 200 g suyun içerisine, 30 °C olan su ilave ediliyor. Karışımın son sıcaklığı 40 °C olduğuna göre sonradan ilave edilen suyun miktarı nedir?

CEVAP

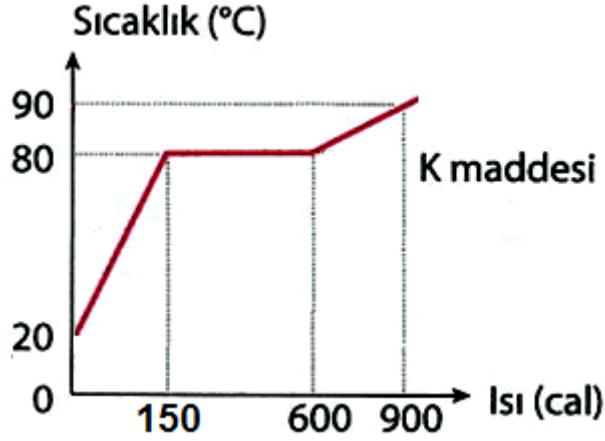
Soru 13: Başlangıçta katı olan 5 g kütleli K maddesine ait ısı sıcaklık grafiği verilmiştir.

a- K maddesinin katı haldeki öz ısısı nedir?

b- K maddesinin sıvı haldeki öz ısısı nedir?

c- K maddesinin erime ısısı nedir?

d- K maddesinin erime sıcaklığı nedir?



CEVAP

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

$$150 = 5. c. (80-20)$$

$$150 = 300c$$

$$c = 0,5 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$$

b-

Grafikte 80 °C'den 90 °C kadar olan kısımda madde sıvı haldedir.

K maddesinin sıcaklık artışı da 900-600 = 300 cal'dir.

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

$$300 = 5. c. (90-80)$$

$$300 = 50c$$

$$c = 6 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$$

c-

Grafikte 150 ve 600 cal arasında K maddesi erimiştir.

$$Q = m. Le$$

$$600-150 = 5.Le$$

$$450 = 5. Le$$

$$Le = 90 \text{ cal/g}$$

d-

K maddesinin erime sıcaklığı 80 °C'dir.

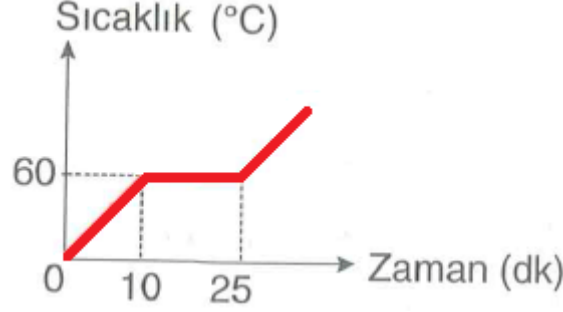
Soru 14: Erime ısısı 180 J/g olan erime sıcaklığındaki 50 g X katısına, 6300 j ısı verildiğinde X katısından kaç gram erimedenden kalır?

CEVAP

Başlangıçta 50 g X katısı olduğu için

50-35 = 15 g erimeden kalır.

Soru 15: Eşit zaman aralığında eşit ısı veren bir ısıtıcıda, 200 g X katısı ısıtıldığında sıcaklık zaman grafiği şekildeki gibi olmaktadır. X cismine 60 °C sıcaklığa gelmesi için verilmesi gereken ısı 1600 J olduğuna göre, X maddesinin erime ısısı nedir?



CEVAP

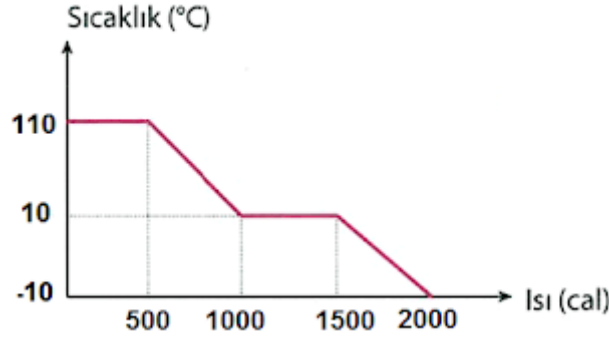
Erime süresi 25-10 = 15 dk sürdüğü için, X cisminin tamamen erimesi için
15 x 160 = 2400 J ısı alır.

$$Q = m \cdot L_e$$

$$2400 = 200 \cdot L_e$$

$$L_e = 12 \text{ J/g 'dır.}$$

Soru 16: L maddesine ait ısı ve sıcaklık grafiği verilmiştir.



L maddesinin erime ısısı 250 cal/g olduğuna göre

a- L maddesinin erime ve kaynama noktaları nedir?

b- L maddesi kaç gramdır?

c- L maddesinin katı haldeki öz ısısı nedir?

d- L maddesinin sıvı haldeki öz ısısı nedir?

CEVAP

c-

L maddesinin 10 °C ve -10 °C arasında katı haldedir.

Bu sıcaklıklar arasında 2000- 1500 = 500 cal ısı vermiştir.

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

$$500 = 2.c. (10-(-10))$$

$$500 = 2.c.20$$

$$500 = 40c$$

$$c = 12,5 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$$

d-

L maddesinin sıvı hali 10 °C ve 110 °C

Bu sıcaklıklar arasında 1000-500 = 500 cal ısı vermiştir.

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

$$500 = 2.c. (110-10)$$

$$500 = 2.c.100$$

$$c = 2,5 \text{ cal/g.}^\circ\text{C}$$

Soru 17: A maddesine 100 Joule ısı verildiğinde sıcaklığı 20°C artmıştır.

Aynı A maddesine 50 Jolue ısı verilirse sıcaklığı ne kadar artar? (Madde hal değiştirmiyor.)

A) 50°C

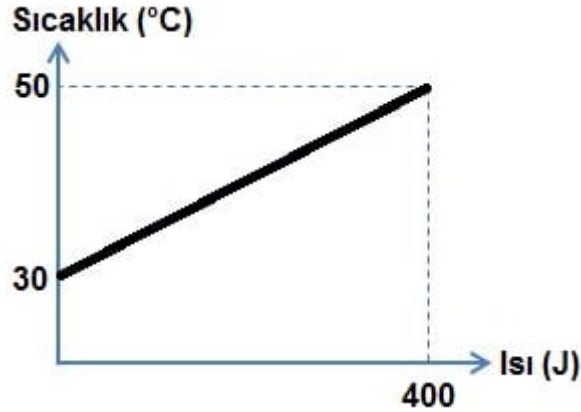
B) 40°C

C) 20°C

D) 10°C

CEVAP

Soru 18: 20 gram kütleli A maddesinin ısı ve sıcaklık grafiği şekilde verilmiştir.



Buna göre A maddesinin özısıısı nedir?

A) 0,5 J/g°C

B) 1 J/g°C

C) 2 J/g°C

C) 4 J/g°C

CEVAP

Soru 19: 40 g kütleli suyun sıcaklığı 10°C'dir. Sıcaklığın 20°C'ye gelebilmesi için kaç kalori ısı verilmesi gerekir?

($c_{su}:1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$)

- A) 400 cal
- B) 800 cal
- C) 4000 cal
- D) 8000 cal

CEVAP

Soru 20: 20g, 15°C de suyun sıcaklığını 35°C çıkarılması için verilmesi gereken ısı miktarı kaç kaloridir? ($c_{su} = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$)
Yukarıdaki soruyu cevaplamak için aşağıdaki işlemlerden hangisi yapılmalıdır?

- A) $Q = 20 \times 1 \times (35 + 15)$
- B) $Q = 20 \times 1 \times (35 - 15)$
- C) $Q = 35 \times 1 \times (20 - 15)$
- D) $Q = 15 \times 1 \times 35 \times 15$

CEVAP

Soru 21: 100g 80°C su ile 200g 50°C su karıştırıldığında son sıcaklıkları ne olur?

- A) 70°C
- B) 65°C
- C) 60°C
- D) 55°C

CEVAP

Soru 22: İlk sıcaklığı 10°C olan, 50 g su ve 50 g alkol özdeş ısıtıcılarla eşit sürede ısıtılıyor.



Her iki sıvı da kaynama noktalarına gelmediğine göre, su ve alkolün son sıcaklıkları aşağıdakilerden hangisi olabilir?
(Suyun öz ısısı: $4,18 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$, alkolün öz ısısı: $2.54 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$)

- | Su | Alkol |
|-----------------------|--------------------|
| A) 70°C | 70°C |
| B) 40°C | 60°C |
| C) 70°C | 40°C |
| D) 50°C | 45°C |

CEVAP

Soru 23: 10 gram demirin sıcaklığını 20°C artıran ısı, 20 gram demirin sıcaklığını kaç °C artırabilir?

- A) 5°C
- B) 10°C
- C) 20°C
- D) 40°C

CEVAP