

### 8.6.2.2. Isı alışverişi ile ilgili problemler çözer.

#### ISI ALIŞ VERİŞİ

Maddelerin ısı alışverişi yapması için, sıcaklıklarının farklı olması gerekir. Sıcaklıkları eşit olan iki madde ısı alışverişine giremez.

Sıcaklık değişimi  $\Delta t$  ;

$Q$  , maddeye verilen (alınan) ısı enerjisi miktarına,

$m$  , maddenin kütesine,

$c$  , maddenin öz ısısına bağlıdır.

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

Yani  $m$  gram kütleli  $c$  öz ısılı bir maddeye  $Q$  cal ısı enerjisi verildiğinde yada alındığında sıcaklık değişimi  $\Delta t$  kadar olur.

Isı alışverişi yapan maddeler için;

$$Q_{alın} = Q_{verilen} \text{ yazılabilir.}$$

Isı alışverişi olduktan sonra, her iki maddede bir denge sıcaklığına gelerek ısı alışverişini bitirirler. Yani  $t_1 > t_2$  olan iki madde ısı alışverişi sonucu  $t_{son}$  denge sıcaklığına geliyorsa ,

$$Q_{alın} = Q_{verilen}$$

$$m_1.c_1.(t_1 - t_{son}) = m_2.c_2.(t_{son} - t_2) \text{ ile hesaplanabilir.}$$

Eğer aynı cins ve eşit kütleli maddeler ise;

$$t_{son} = \frac{t_1 + t_2}{2} \text{ olur.}$$

**Örnek; 80 gram suyun sıcaklığını  $30^\circ C$  'den ,  $75^\circ C$  'ye kadar çıkarmak için, kaç kalori ısı gerekir? ( $c_{su} = 4,18 J / g^\circ C$ )**

**Çözüm;**

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

$$m = 80 g , t_1 = 30^\circ C , t_2 = 75^\circ C \text{ ve } c_{su} = 4,18 J / g^\circ C$$

$$Q = 80.4,18.(75 - 30) = 15048 J = 15,048 kJ$$

**Örnek; Bir maddenin, 10 gramının sıcaklığını  $10^\circ C$  arttırmak için 38J ısı enerjisi kullanıldığına göre bu maddenin öz ısısı nedir?**

**Çözüm;**

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

$$38 = 10.c.(10^\circ C)$$

$$c = \frac{38J}{10g \cdot (10^\circ C)} = 0,38J / g^\circ C$$

**Örnek;**  $70^\circ C$ 'de  $m$  gram su ile  $40^\circ C$ 'de  $2m$  gram su karıştırıldığında denge sıcaklığı kaç  $^\circ C$  olur?

**Çözüm;** Isı alışverişi farklı sıcaklıklardaki sular arasında olduğuna göre,

$$Q_a = Q_v$$

$$m \cdot c_{su} \cdot (70 - t) = 2m \cdot c_{su} \cdot (t - 40)$$

$$70 - t = 2t - 80$$

$$150 = 3t$$

$$t = 50^\circ C$$

bulunur.

**Örnek;**  $90^\circ C$  sıcaklıkta,  $80g$  su ile,  $50^\circ C$  sıcaklıkta  $120g$  su karıştırılırsa, karışımın son sıcaklığı ne olur?

**Çözüm;** Sıcaklığı yüksek olan ısı verir, sıcaklığı düşük olan ısı alır.

$$Q_a = Q_v$$

$$(120g) \cdot (4,18J / g^\circ C) \cdot (t_{son} - 50)^\circ C = (80g) \cdot (4,18J / g^\circ C) \cdot (90 - t_{son})$$

$$120t_{son} - 6000^\circ C = 7200^\circ C - 80t_{son}$$

$$120t_{son} + 80t_{son} = 7200^\circ C + 6000^\circ C$$

$$200t_{son} = 13200^\circ C, t_2 = \frac{13200}{200} = 66^\circ C \text{ bulunur.}$$

**Örnek;**  $20^\circ C$  sıcaklıkta  $200$  gram su içine, sıcaklığı  $90^\circ C$  olan sudan bir miktar katıldığında, karışımın son sıcaklığı  $34^\circ C$  olmaktadır. Karıştırılan ikinci suyun kütlesini bulunuz.

**Çözüm;**

$$1. \text{su; } m = 200 \text{ gram}, t_1 = 20^\circ C, t_{son} = 34^\circ C$$

$$2. \text{su; } m = ? \text{ gram}, t_1 = 90^\circ C, t_{son} = 34^\circ C \text{ olduğuna göre;}$$

$$m \cdot c_{su} \cdot (t_{son} - t_1) = m \cdot c_{su} \cdot (t_1 - t_{son})$$

$$200 \cdot c_{su} \cdot (34 - 20) = ? \cdot c_{su} \cdot (90 - 34)$$

$$200 \cdot 14 = ? \cdot 56$$

$$? = \frac{2800}{56} = 50 \text{ gram, ikinci suyun kütlesi bulunur.}$$

**Örnek; 90°C 'deki 500 gram bakırı 0°C 'ye kadar soğutursak, kaç Joule ısı kaybeder?**

$$(c_{bakra} = 0,37J / g^{\circ}C)$$

**Çözüm;**

$$Q = 500.0,37.(90 - 0)^{\circ}C$$

$$Q = 500.0,37.90 = 16650J = 16,65kJ$$

**Örnek; 30°C soğuk su içinde bulunan, 600 gramlık bakır parçası, soğuk sudan alınarak bir süre sonra, sıcak su içine atılıyor. Son sıcaklık 80°C olarak ölçüldüğüne göre bakır parçası kaç joule ısı almıştır?( $c_{bakra} = 0,37J / g^{\circ}C$ )**

**Çözüm;**

$$Q = 600.0,37.(80 - 30)$$

$$Q = 600.0,37.50$$

$$Q = 11100J = 11,1kJ$$

**Örnek; 60 gram kaynama sıcaklığında olan suya, 40°C 'deki 80 gram su karıştırılırsa karışımın ortak sıcaklığı kaç °C olur?**

**Çözüm;** Alınan ısı, verilen ısıya eşittir,

$$80.4,18.(t - 40) = 60.4,18.(100 - t)$$

$$80t - 3200 = 6000 - 60t$$

$$140t = 9200$$

$$t = 65,7^{\circ}C$$

**ÇAĞLAR ÇAĞLAYAN**