

CHỦ ĐỀ 23: CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG- PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT

I. Công thức tính nhiệt lượng

1) Nhiệt lượng vật thu vào để nóng lên phụ thuộc vào các yếu tố nào?

- Khối lượng vật
- Độ tăng nhiệt độ của vật
- Chất cấu tạo nên vật

2) Nhiệt dung riêng của 1 chất

a) Định nghĩa: nhiệt dung riêng của chất cho biết nhiệt lượng cần truyền cho 1kg chất để tăng thêm 1°C

b) Đơn vị: J/(kg.K)

c) Ý nghĩa: nhiệt dung riêng của nước là 4200 J/(kg.K). Cho biết: nhiệt lượng cần truyền cho 1kg nước để tăng thêm 1°C là 4200 J

3) Công thức tính nhiệt lượng:

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

m: khối lượng (kg)

c: nhiệt dung riêng (J/kg.K)

Δt : độ tăng (giảm) nhiệt độ (°C)

Q: nhiệt lượng (J)

Lưu ý:

- Khi vật thu nhiệt để tăng nhiệt độ

$$\Delta t = t_{\text{sau}} - t_{\text{đầu}}$$

$$\Delta t = t_{\text{đầu}} - t_{\text{sau}}$$

- 1 lít nước có khối lượng là 1kg

4) Vận dụng

VD1: Sgk/167

$$m = 6 \text{ kg}$$

$$c = 380 \text{ J/(kg.K)}$$

$$t_{\text{đầu}} = 33^\circ\text{C}$$

$$t_{\text{sau}} = 1083^\circ\text{C}$$

$$Q = ?$$

Nhiệt lượng cần truyền cho khối đồng

$$\begin{aligned}
 Q &= m.c (t_{\text{sau}} - t_{\text{đầu}}) \\
 &= 6 . 380 . (1083-33) \\
 &= 6 . 380 . 1050 \\
 &= 2394000 \text{ J} = 2394 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

VD2: Sgk/167

$$m_{\text{ấm}} = 0,7 \text{ kg}$$

$$c_{\text{ấm}} = 400 \text{ J/(kg.K)}$$

$$m_{\text{nước}} = 3 \text{ kg}$$

$$c_{\text{nước}} = 4200 \text{ J/(kg.K)}$$

$$t_{\text{đầu}} = 25^{\circ}\text{C}$$

$$t_{\text{sau}} = 100^{\circ}\text{C}$$

$$Q = ?$$

Nhiệt lượng cần truyền cho ấm

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{ấm}} &= m_{\text{ấm}} . c_{\text{ấm}} . (t_{\text{sau}} - t_{\text{đầu}}) \\
 &= 0,7.400.(100^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) \\
 &= 0,7.400.75 \\
 &= 21000 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Nhiệt lượng cần truyền cho nước

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{nước}} &= m_{\text{nước}} . c_{\text{nước}} . (t_{\text{sau}} - t_{\text{đầu}}) \\
 &= 3.4200.(100^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) \\
 &= 0,7.4200.75 \\
 &= 945000 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Nhiệt lượng cần truyền cho ấm nước

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{ấm nước}} &= Q_{\text{ấm}} + Q_{\text{nước}} \\
 &= 21000 + 945000 \\
 &= 966000 \text{ J} = 966 \text{ kJ}
 \end{aligned}$$

II. Nguyên lý truyền nhiệt và phương trình cân bằng nhiệt

1. Nguyên lý truyền nhiệt:

- Nhiệt tự truyền từ vật có nhiệt độ cao sang vật có nhiệt độ thấp hơn
- Sự truyền nhiệt xảy ra cho đến khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau thì ngừng lại
- Nhiệt lượng do vật này tỏa ra bằng nhiệt lượng do vật kia thu vào

2. Phương trình cân bằng nhiệt

trong đó: $Q_{\text{tỏa}} = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 =$ $Q_{\text{tỏa}} = Q_{\text{thu}}$

$$Q_{\text{thu}} = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t_{\text{sau}} - t_{\text{đầu}})$$

m_1, m_2 : khối lượng của vật nóng, khối lượng của vật nguội (kg)

c_1, c_2 : nhiệt dung riêng (J/kg.K)

III. Bài tập áp dụng

✓ Bài tập: 1,2,7,8,9,10/Sgk trang 169,170,171

✓ Bài tập làm thêm:

Câu 1: Người ta cung cấp cho 10 lít nước, 1 nhiệt lượng 84kJ. Hỏi nước nóng lên bao nhiêu độ?
Biết nhiệt dung của nước là 4200J/kg.K

Câu 2: Tính nhiệt lượng cần cung cấp cho 2 kg rượu để nó tăng từ 20°C đến 70°C. Biết nhiệt dung riêng của rượu là 2500 J/kg.K

Câu 3: Một ấm đun nước bằng nhôm có khối lượng 0,5 kg chứa 2 lít nước ở 25°C. Muốn đun sôi ấm nước này cần một nhiệt lượng là bao nhiêu. Biết nhiệt dung riêng của nhôm, của nước lần lượt là 880J/kg.K ; 4200 J/kg.k

Câu 4: Cung cấp cho thỏi đồng có khối lượng 2kg một nhiệt lượng 380kJ để nóng lên đến 530°C. Biết nhiệt dung riêng của đồng là 380J/kg.K. Tính nhiệt độ ban đầu của thỏi đồng

Câu 5: Một bình bằng nhôm có khối lượng 0,5 kg chứa 0,2 lít nước ở nhiệt độ 50°C. Tính thời gian cần thiết để đun sôi bình nước này. Biết rằng cứ 1 giây bếp cung cấp 1000J và nhiệt dung riêng của nước, của nhôm lần lượt là 4200J/kgK và 880J/kgK

CHÚC CÁC EM NHIỀU SỨC KHỎE VÀ ÔN TẬP THẬT TỐT

