

Tiết 28: CHỦ ĐỀ: NHIỆT LƯỢNG

CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG.

PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT.

I. Công thức tính nhiệt lượng:

Nhắc lại định nghĩa về nhiệt lượng?

Nhiệt lượng là phần nhiệt năng mà vật nhận thêm vào hay mất bớt đi trong quá trình truyền nhiệt

Công thức tính nhiệt lượng thu vào:

Trong đó:

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

+ Q là nhiệt lượng vật thu vào (J)

+ m là khối lượng của vật (kg)

+ $\Delta t = t_2 - t_1$ là độ tăng nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)

+ c là nhiệt dung riêng của vật (J/kg.K)

Nhiệt dung riêng của một số chất

Chất	Nhiệt dung riêng(J/kg.K)	Chất	Nhiệt dung riêng(J/kg.K)
Nước	4200	Đất	800
Rượu	2500	Thép	460
Nước đá	1800	Đồng	380
Nhôm	880	Chì	130

* Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần truyền cho 1 kg chất đó để nhiệt độ tăng thêm 1°C (1 K)

Tiết 28: CHỦ ĐỀ: NHIỆT LƯỢNG

CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG.

PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT.

I. Công thức tính nhiệt lượng:

Nhắc lại định nghĩa về nhiệt lượng?

Nhiệt lượng là phần nhiệt năng mà vật nhận thêm vào hay mất bớt đi trong quá trình truyền nhiệt

Công thức tính nhiệt lượng thu vào:

Trong đó:

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

+ Q là nhiệt lượng vật thu vào (J)

+ m là khối lượng của vật (kg)

+ $\Delta t = t_2 - t_1$ là độ tăng nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)

+ c là nhiệt dung riêng của vật (J/kg.K)

* Nhiệt dung riêng của một chất cho biết **nhiệt lượng cần thu vào** để làm cho **1kg chất đó tăng thêm 1°C**


Nhiệt dung riêng của một số chất

Chất	Nhiệt dung riêng(J/kg.K)	Chất	Nhiệt dung riêng(J/kg.K)
Nước	4200	Đất	800
Rượu	2500	Thép	460
Nước đá	1800	Đồng	380

- Nhiệt dung riêng của nước là 4200J/kg.K . Điều đó có nghĩa là: Muốn 1kg nước tăng thêm 1°C thì cần một nhiệt lượng là 4200 J

Vận dụng.

C8: Muốn xác định nhiệt lượng vật thu vào cần tra bảng để biết độ lớn của đại lượng nào và đo độ lớn của những đại lượng nào, bằng những dụng cụ nào ?

 **C8:** Tra bảng để biết nhiệt dung riêng của vật; cân vật để biết khối lượng, dùng nhiệt kế đo nhiệt độ của vật để xác định độ tăng nhiệt độ.

C9: Tính nhiệt lượng cần truyền cho 5 kg đồng để tăng nhiệt độ từ 20°C lên 50°C.

Tóm tắt:

$$m = 5 \text{ kg}$$

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

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 50^\circ\text{C}$$

$$Q = ?$$

Giải:

- Nhiệt lượng cần truyền cho 5 kg đồng để tăng nhiệt độ từ 20°C lên 50°C.

$$\begin{aligned} Q &= m \cdot c \cdot \Delta t = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \\ &= 5 \cdot 380 \cdot (50 - 20) \\ &= 57000 \text{ (J)} \\ &= 57 \text{ (kJ)} \end{aligned}$$

Đáp số: $Q = 57 \text{ (kJ)}$

C10: 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 bằng bao nhiêu ?

Giải

Tóm tắt:

$$m_1 = 0,5\text{kg}$$

$$V_2 = 2\text{lit}$$

$$\Rightarrow m_2 = 2\text{kg}$$

$$c_1 = 880\text{J/kg.K}$$

$$c_2 = 4200\text{J/kg.K}$$

$$t_1 = 25^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$Q = ?$$

- Nhiệt lượng cần truyền cho ấm nhôm nóng lên từ 25°C đến 100°C là:

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (t_2 - t_1) = 0,5 \cdot 880 \cdot (100 - 25) \\ = 33\,000\text{(J)}$$

- Nhiệt lượng cần truyền cho nước nóng lên 25°C đến 100°C là:

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t_2 - t_1) = 2 \cdot 4200 \cdot 75 = 630\,000\text{(J)}$$

- Nhiệt lượng cần truyền cho ấm nước nóng lên 25°C đến 100°C là:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 33\,000 + 630\,000 = 663\,000\text{(J)} \\ = 663\text{(kJ)}$$

Vậy để đun sôi ấm nước này cần một nhiệt lượng bằng 663 kJ

Tình huống: Khi ta bỏ một viên bi bằng sắt được nung nóng vào cốc nước lạnh thì có hiện tượng gì xảy ra.

A: Viên bi truyền nhiệt cho nước và làm cho nước nóng lên.

B: Nước đã truyền nhiệt cho viên bi, làm viên bi nguội đi.

II. Phương trình cân bằng nhiệt

Quan sát thí nghiệm mô phỏng



Nhiệt lượng vật thu vào và nhiệt lượng vật tỏa ra có quan hệ gì?

Theo em khi nào thì xảy ra sự truyền nhiệt giữa hai vật ?

Quá trình truyền nhiệt khi nào thì dừng lại ?

II. Phương trình cân bằng nhiệt

1. Nguyên lý truyền nhiệt

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

Có hai vật trao đổi nhiệt với nhau

Vật tỏa nhiệt (Vật 1)		Vật thu nhiệt (Vật 2)	
Khối lượng	m_1 (Kg)	Khối lượng	m_2 (Kg)
Nhiệt độ ban đầu	t_1 ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ ban đầu	t_2 ($^{\circ}\text{C}$)
Nhiệt độ cuối	t ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ cuối	t ($^{\circ}\text{C}$)
Nhiệt dung riêng	c_1 (J/Kg.K)	Nhiệt dung riêng	c_2 (J/Kg.K)

$$Q_{\text{tỏa ra}} = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t)$$

$$Q_{\text{thu vào}} = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$$

$$Q_{\text{tỏa ra}} = Q_{\text{thu vào}}$$

$$m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$$

2. Phương trình cân bằng nhiệt

$$Q_{\text{tỏa ra}} = Q_{\text{thu vào}}$$

Trong đó: $Q_{\text{tỏa ra}} = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t)$

$Q_{\text{thu vào}} = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$

Với: Δt : là độ chênh lệch nhiệt độ

t_1 : là nhiệt độ ban đầu vật tỏa

t_2 : là nhiệt độ ban đầu vật thu vào

t : là nhiệt độ cuối cùng của quá trình truyền nhiệt.

Ví dụ:

Hãy dùng phương trình cân bằng nhiệt để tính nhiệt độ của hỗn hợp gồm 200g nước đang sôi đổ vào 300g nước ở nhiệt độ phòng. (25°C)

Tóm tắt:

$$m_1 = 200\text{g} = 0,2\text{kg}$$

$$t_1 = 100^\circ\text{C}$$

$$c_1 = c_2 = 4200\text{J/kg.K}$$

$$t_2 = 25^\circ\text{C}$$

$$m_2 = 300\text{g} = 0,3\text{kg}$$

$$t = ?$$

Bài giải

Nhiệt lượng do nước sôi tỏa ra:

$$Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t)$$

Nhiệt lượng do nước ở nhiệt độ phòng thu vào:

$$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$$

Áp dụng phương trình cân bằng nhiệt:

$$Q_1 = Q_2$$

$$\Leftrightarrow m_1 \cdot c_1 \cdot (t_1 - t) = m_2 \cdot c_2 \cdot (t - t_2)$$

$$\Rightarrow t = 55^\circ\text{C}$$

Củng cố

Câu 1: Nói nhiệt dung riêng của rượu là 2500J/kg.K có nghĩa là gì ?

* Muốn 1kg rượu tăng thêm 1°C cần một nhiệt lượng là 2500J .

Câu 2: Sự truyền nhiệt tuân theo nguyên lý như thế nào?

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

Câu 3: Nhiệt lượng tỏa ra của vật tính như thế nào ?

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

Câu 4: Phương trình cân bằng nhiệt được viết như thế nào ?

$$Q_{\text{tỏa ra}} = Q_{\text{thu vào}}$$

Nhiệt lượng

Nhiệt lượng là gì ?

Kí hiệu và đơn vị tính

Công thức tính : $Q = m.c.\Delta t$

Q tỏa ($t_1 > t_2$)

Q thu ($t_1 < t_2$)

PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT

Nguyên lí truyền nhiệt

1- Nhiệt truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.

2- Sự truyền nhiệt xảy ra cho tới khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau thì dừng lại.

3- Nhiệt lượng do vật này tỏa ra bằng nhiệt lượng do vật kia thu vào.

Phương trình cân bằng nhiệt
: $Q_{\text{tỏa ra}} = Q_{\text{thu vào}}$

Dặn dò

- * Học bài và làm câu C1, C2, C3 phần IV Bài 25
- *Làm bài tập 25.1 đến 25.6 ở sách BT VL8
- *Chuẩn bị tiết sau làm Bài tập “*Chủ đề Nhiệt lượng*”



Baøi hoïc ñeán ñaây keát thuùc
Kính chào quý thầy cô giáo
cùng các em học sinh

Giaùo viên: Lê Trí Việät

Tröông THCS Hiéáu Thaønh

