

тема урока:

***«Расчет количества теплоты,
необходимого для нагревания тела
или выделяемого телом при
охлаждении»***

Без тепла нет жизни. Но слишком сильный холод и жара разрушает всё живое.

Все тела, даже глыбы льда, излучают энергию, но слабо нагретые тела излучают мало энергии, и это излучение не воспринимается человеческим глазом.

В восемнадцатом веке многие учёные считали, что теплота – это особое вещество «теплород», невесомая «жидкость», содержащаяся в телах. Сейчас мы знаем. Что это не так. Сегодня мы будем говорить о теплоте и тепловых явлениях, а также научимся рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела и выделяющееся при его охлаждении.

Повторение

- 1) Дайте определение количества теплоты. Какова единица количества теплоты? Дайте определение старинной единицы количества теплоты – калории.*

Повторение

2) От каких величин зависит количество теплоты. Полученное телом в процессе теплопередачи?

Повторение

3) *Какое количество теплоты требуется для*

а) нагревания 1 г воды на 1 °С? на 2°С?

б) одного килограмма воды на 1 °С? на 2°С?

Повторение

4) *Что показывает удельная теплоемкость вещества? Какова единица этой физической величины?*

Изучение нового материала

Вычислить количество теплоты ,
полученного железной деталью ($c=460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot 1^\circ\text{C}}$)
при нагревании от 20 до 620 °C ($\Delta t=600^\circ\text{C}$):

1 кг железа на 1°С – 460 Дж.

5 кг железа на 1°С – 460 Дж • 5 = 2300 Дж.

5 кг на 600°С – 2300 Дж • 600 = 1380000 Дж.

Правило:

чтобы подсчитать количество теплоты, необходимое для нагревания тела или выделяемое им при охлаждении. Нужно удельную теплоемкость вещества умножить на массу тела и на разность между большей и меньшей его температурами.

формула для вычисления
количества теплоты:

$$Q = m c (t_2^{\circ} - t_1^{\circ})$$



Решение задачи аналитическим путем

Какое количество теплоты требуется, чтобы нагреть стакан воды (200 г.) от 20 до 70С.

- Решение:
- Для нагревания 1 г. на 1 г. Требуется - 4,2 Дж
- А для нагревания 200 г. на 1°С потребуется в 200раз больше - $200\text{г} * 4,2 \text{ Дж}$
- А для нагревания 200 г. на $(70^{\circ} - 20^{\circ})$ потребуется еще в $(70^{\circ} - 20^{\circ})$ больше - $200\text{г} * (70^{\circ} - 20^{\circ}) * 4,2 \text{ Дж}$
- Подставляя данные, получим $Q = 200\text{г} * 50^{\circ}\text{С} * 4,2 \text{ Дж} = 42000 \text{ Дж}$.



Решение задачи аналитическим путем

Какое количество теплоты требуется, чтобы нагреть стакан воды (200 г.) от 20 до 70С.

- Решение:
- Для нагревания 1 г. на 1 г. Требуется - 4,2 Дж
- А для нагревания 200 г. на 1°С потребуется в 200раз больше - $200\text{г} * 4,2 \text{ Дж}$
- А для нагревания 200 г. на $(70^{\circ} - 20^{\circ})$ потребуется еще в $(70^{\circ} - 20^{\circ})$ больше - $200\text{г} * (70^{\circ} - 20^{\circ}) * 4,2 \text{ Дж}$
- Подставляя данные, получим $Q = 200\text{г} * 50^{\circ}\text{С} * 4,2 \text{ Дж} = 42000 \text{ Дж}$.



Решение задач

1 задача: Какое количество теплоты необходимо для нагревания от 20 до 1120°C стальной детали массой 30 кг?

Дано:

$$c = 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot 1^\circ\text{C}}$$

$$m = 30 \text{ кг}$$

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

$$t_2 = 1120^\circ\text{C}$$

$$Q = ?$$

Решение задач

1 задача: Какое количество теплоты необходимо для нагревания от 20 до 1120°C стальной детали массой 30 кг?

Дано:

$$c=500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot 1^\circ\text{C}}$$

$$m=30\text{кг}$$

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

$$t_2^\circ = 1120^\circ\text{C}$$

$$Q=?$$

Решение:

$$Q=mc(t_2^\circ - t_1^\circ)$$

$$Q=30 \text{ кг} \cdot 500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot 1^\circ\text{C}} (1120^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) =$$

$$=16500000 \text{ Дж.}$$

$$Q=16500000 \text{ Дж}=16500\text{кДж}=16,5 \text{ МДж}$$

Ответ: $Q=16,5 \text{ МДж}$

*Решите задачу №12 на
стр. 183 учебника*

Решите задачи №3(а,б) из упр.5