

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ

Цель работы.

Исследование процессов теплообмена и остывания тел.

Теоретическая часть.

Измерения показывают, что энергия Q , которую надо передать телу, чтобы нагреть его от начальной температуры t_n до конечной температуры t_k , прямо пропорционально массе тела m и разности этих температур:

$$Q = cm(t_k - t_n)$$

Величину c в этой формуле называют удельной теплоёмкостью вещества, из которого состоит данное тело. Она численно равна количеству теплоты, которое надо сообщить телу массой 1 кг, состоящему из этого вещества, чтобы повысить температуру тела на 1 °С. Для воды экспериментально получено значение $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$.

Соответственно определяется и энергия, отданная телом для остывания от начальной температуры t_n до конечной температуры t_k : $Q = cm(t_k - t_n)$. Только в случае остывания конечная температура будет меньше начальной, и разность $t_k - t_n$ будет меньше нуля. То есть, энергия, отданная телом при остывании, имеет отрицательный знак!

В эксперименте будет использоваться специальное оборудование: калориметр. Калориметр состоит из двух сосудов, разделённых веществом с низкой теплопроводностью. Такое устройство позволяет уменьшать теплообмен содержимого внутреннего сосуда с внешней средой.

Приборы и оборудование.

Калориметр, стакан с холодной водой, термометр, весы с гирями, секундомер.

Экспериментальная часть.

Задание 1. Наполните стакан холодной водой, а калориметр – горячей. Измерьте температуру холодной и горячей воды. Измерьте массу холодной и горячей воды. Осторожно влейте холодную воду в калориметр. Измерьте температуру смеси.

Рассчитайте энергию, отданную горячей водой при остывании, и энергию, полученную холодной водой при нагревании. Сравните полученные величины.

Задание 2. Аккуратно вытащите внутренний стакан калориметра. Наполните стакан горячей водой. Снимите зависимость температуры воды от времени с шагом 30 с (общее время 7-8 минут) и нарисуйте график.

Вопросы на допуск и защиту.

Придумайте способ измерения массы воды в задании 1.

Запишите последовательность измерений в задании 1.

Какие бывают виды теплообмена?

От чего зависит скорость охлаждения тела в воздухе?