

Лабораторная работа № 2

Измерение удельной теплоёмкости твердого тела

Цель работы: научиться измерять и сравнивать с табличными данными удельную теплоемкость металлического цилиндра.

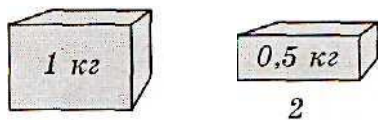
Приборы и материалы: тело на нити, калориметр, стакан с холодной водой, термометр, весы, разновес, измерительный цилиндр (мензурка), сосуд с горячей водой.

Правила техники безопасности.

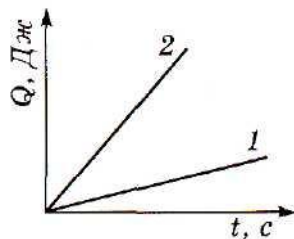
Осторожно! Горячая вода! Будьте осторожны при работе с горячей водой. Не разливайте воду – возможны ожоги. Стекло! Будьте осторожны при работе со стеклянной посудой. Помните, стекло – хрупкий материал, легко трескается при ударах и резкой перемене температуры. Не пейте воду из стакана! Снимайте данные, не вынимая термометр из жидкости!

Тренировочные задания и вопросы

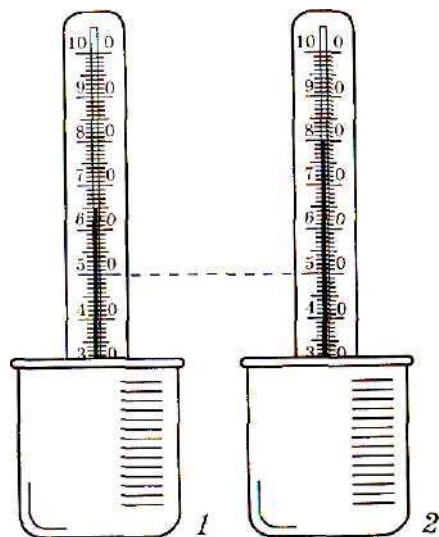
1. Какую физическую величину называют удельной теплоемкостью вещества?
2. Кубики из алюминия нагрели на 1°C . Какое количество теплоты нужно для этого?



3. В чугунном котелке нагревали воду. Какой график зависимости количества теплоты от времени построен для воды, а какой для котелка?



4. В двух непрозрачных сосудах вода находилась при той же температуре. Затем сосудам сообщили равные количества теплоты, и температура в них повысилась. В каком из сосудов воды больше? Почему?



Порядок выполнения работы

1. Налейте во внутренний стакан калориметра 100 мл воды комнатной температуры.
2. Измерьте температуру воды в калориметре t_1 .
3. Нагрейте цилиндр в сосуде с горячей водой. Измерьте её температуру (эта температура и будет начальной температурой цилиндра t_2).
4. Измерьте температуру воды t в калориметре после опускания цилиндра.
5. С помощью весов определите массу m_2 металлического цилиндра, предварительно осушив его салфеткой.
6. Результаты измерений занесите в таблицу.

Масса воды в калориметре, m_1 , кг	Начальная температура воды, t_1 , $^\circ\text{C}$	Масса цилиндра, m_2 , кг	Начальная температура цилиндра t_2 , $^\circ\text{C}$	Общая температура воды и цилиндра t , $^\circ\text{C}$

7. Рассчитайте количество теплоты Q_1 , которое получила вода при нагревании: $Q_1 = c_1 m_1 (t - t_1)$
8. Количество теплоты Q_2 , отданное металлическим цилиндром при охлаждении: $Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t)$
9. Так как $Q_1 = Q_2$, то $c_1 m_1 (t - t_1) = c_2 m_2 (t_2 - t) \Rightarrow c_2 = \frac{c_1 m_1 (t - t_1)}{m_2 (t_2 - t)}$
10. Сравните полученное значение удельной теплоемкости цилиндра с таблицей и определите, из какого материала сделан цилиндр.
11. Найдите абсолютную и относительную ошибку измерений.

$$\varepsilon_c = \frac{\Delta c_2}{c_2} = \frac{\Delta t + \Delta t_1}{t - t_1} + \frac{\Delta t_2 + \Delta t}{t_2 - t}$$
Отсюда абсолютная погрешность измерения удельной теплоемкости равна: $\Delta c_2 = c_2 \cdot \varepsilon_c$
12. Окончательный результат запишется следующим образом: $c = c_2 \pm \Delta c_2$.
13. Сделайте соответствующие выводы.