

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ
УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР –
факультет МГУ имени М.В. Ломоносова,
Школа имени А.Н. Колмогорова

Кафедра физики

Общий физический практикум

Лабораторная работа № 2.4

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ
ТЕПЛОЁМКОСТИ МЕТАЛЛОВ**

2011 г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЁМКОСТИ МЕТАЛЛОВ

Экспериментальная часть

Приборы и оборудование

1. Калориметр
2. Электроплитка
3. Весы
4. Термометр
5. стакан для нагревания тел
6. Исследуемые образцы (латунь, сталь алюминий)

Методика измерений

Измерение теплоемкости металлов в данной работе проводится калориметрическим способом.

Исследуемое тело, нагретое до температуры T_0 опускают в калориметр с водой температуры $T_1 < T_0$. При этом значение теплоёмкости $C_{мет}$ получают из уравнения теплового баланса для изолированной системы тел: металлическое тело, вода, внутренний сосуд калориметра:

$$C_{мет} \cdot m_{мет} \cdot (T - T_0) + C_{вод} \cdot m_{вод} \cdot (T - T_1) + C_{Al} \cdot m_{Al} \cdot (T - T_1) = 0, \quad (1)$$

где $C_{мет}$ - искомая удельная теплоёмкость;

$m_{мет}$ - масса исследуемого тела (металл);

C_{Al} - удельная теплоёмкость внутреннего стакана калориметра (алюминий);

m_{Al} - масса внутреннего стакана калориметра;

T – установившаяся температура в калориметре.

Порядок эксперимента

1. Взвесьте калориметр, воду в калориметре и исследуемое тело. Оцените ошибку каждого измерений.
2. Нагрейте исследуемое тело в стакане с водой до температуры кипения воды, измерьте эту температуру (T_0).
3. Измерьте температуру воды в калориметре (T_1).
4. Перенесите нагретое тело в калориметр, перемешайте воду телом и через 2-3 минуты измерьте установившуюся температуру в воды в калориметре. При переносе постарайтесь стряхнуть с тела капли воды.
5. Данные измерений занесите в таблицу, подготовленную заранее. Удельная теплоёмкость алюминия $C_{Al} = 881$ Дж/(кг·К).

Расчётная часть.

1. Вычислите теплоёмкости трёх исследуемых тел и сравните полученные результаты с табличными данными;
2. Оцените погрешности определения полученных величин;
3. Объясните получившиеся расхождения.

Вопросы

1. Что такое внутренняя энергия? Количество теплоты? Работа в термодинамике?
2. Сформулируйте первое начало термодинамики.
1. Что такое уравнение теплового баланса?
2. Можно ли считать нашу систему изолированной?
3. Чем изолированные системы отличаются от замкнутых?
4. Что называется теплоёмкостью тела? Удельной теплоёмкостью?
5. Почему в таблицах приводятся два значения теплоёмкости газов: C_p и C_v , а для жидких и твёрдых тел - только одно значение C ?

Рекомендованная литература

1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., «Молекулярная физика и термодинамика», учебник Физика-10 класс.
2. Матвеев А.Н., «Молекулярная физика: учебное пособие», т. 2.
3. Сивухин Д.В., «Общий курс физики», т.2.
4. Телеснин Р.В., «Молекулярная физика».
5. Путилов К.А. «Курс физики», т.1.
6. Больцман Л., «Лекции по теории газов»
7. Сергеев С.П. «Обработка результатов физического эксперимента».