*Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Класс \_\_\_\_\_*

*Ф.И. уч-ся \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

**ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ТЕПЛООБМЕНА**

ЦЕЛЬ работы:

- изучить особенности процесса теплообмена между горячими и холодными телами;

- научиться определять количество теплоты, полученное или потерянное телом в процессе теплообмена;

- научиться определять эффективность (КПД) теплообмена и объяснять это в рамках сохранения (или преобразования) энергии в процессах взаимодействия между телами, имеющими разную температуру.

ОБОРУДОВАНИЕ: горячая и холодная вода, термометр, калориметр, измерительные стаканы, металлические цилиндры из разных веществ.

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

В процессе теплообмена между телами происходит передача энергии от горячих тел к холодным телам. Реальные процессы теплообмена между изучаемыми телами всегда сопровождаются потерями энергии, то есть, нагревающееся холодное тело получает от остывающего горячего тела не всю энергию, а только её часть, так как энергия поглощается не только выбранным нами телом, но и всеми окружающими предметами (средой). Эффективность (КПД) теплообмена для участвующих в этом процессе тел определяется по формуле

***ηТО = Qпол /Qотд***

Уменьшения потерь в окружающую среду можно добиться, если процесс теплообмена между телами будет протекать в теплоизолированной от окружающей среды системе. Для этого служит ***калориметр***.

***ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ***

ЗАДАНИЕ 1.

1. Налейте в измерительный стакан из калориметра 50-100 мл горячей воды, поместите его обратно в калориметр, накройте крышкой и измерьте начальную температуру горячей воды. Показания термометра следует фиксировать только тогда, когда установится наибольшее значение температуры.
2. Возьмите другой измерительный стакан, налейте в него произвольное количество холодной воды, чтобы измерить её температуру. Показания термометра следует фиксировать только тогда, когда установится наименьшее значение температуры.
3. Достаньте из калориметра стакан с горячей водой и долейте в него 50-100мл холодной воды. Быстро поместите смесь обратно в калориметр, накройте его крышкой и измерьте температуру смеси. Показания термометра следует фиксировать только тогда, когда установиться неизменная температура.
4. Используя данные из таблицы удельных теплоёмкостей, рассчитайте по известным формулам количество теплоты, отданное горячим телом, и количество теплоты, полученное холодным телом.
5. Рассчитайте эффективность (КПД) процесса теплообмена (в %).
6. Внесите результаты измерений и вычислений в сводные таблицы.

ЗАДАНИЕ 2.

1. Повторите аналогичный эксперимент для теплообмена между предварительно нагретым металлическим телом и холодной водой. Полученные результаты внесите в сводные таблицы.

*Таблица 1*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ГОРЯЧЕЕ ТЕЛО** | | | | | |
| Вещество | Объём,  ***V, мл*** | Масса,  ***m, кг*** | Начальная температура,  ***t1, 0С*** | Конечная температура,  ***t2, 0С*** | Отданное  количество теплоты,  ***Qотд , Дж*** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

*Таблица 2*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ХОЛОДНОЕ ТЕЛО** | | | | | |
| Вещество | Объём,  ***V, мл*** | Масса,  ***m, кг*** | Начальная температура,  ***t1, 0С*** | Конечная температура,  ***t2, 0С*** | Полученное  количество теплоты,  ***Qпол , Дж*** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

ЗАДАНИЕ 3.

1. Сравните полученные в ходе эксперимента абсолютные значения количества теплоты (Qпол ? Qотд) и сделайте вывод о том, что выполняется ли закон сохранения внутренней энергии при протекании теплообмена между изучаемыми телами в теплоизолированной системе. Выполняется ли закон сохранения тепловой энергии в реальных процессах теплообмена между телами в быту или в окружающей среде?

ВЫВОД: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*ОЦЕНКА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*