

## Лабораторная работа № 4

### Определение плотности вещества твердого тела

**Цель работы:** научиться выполнять косвенные измерения, определить плотность вещества твердого тела с помощью рычажных весов и измерительного цилиндра.

**Приборы и материалы:** рычажные весы с набором гирь, измерительный цилиндр (мензурка), твердое тело, плотность которого нужно определить, нить, вода.

#### Ход работы:

1. Измерьте массу тела (металлического цилиндра) на рычажных весах и запишите результат измерения:

масса тела  $m = \text{_____}$  (г)

2. Измерьте объём воды в мензурке и запишите результат измерения:

начальный объём воды  $V_1 = \text{_____}$  (см<sup>3</sup>)

3. Опустите тело (металлический цилиндр) в мензурку с водой, измерьте снова объём воды и запишите результат измерения:

конечный объём воды  $V_2 = \text{_____}$  (см<sup>3</sup>)

4. Вычислите объём тела (металлического цилиндра) и запишите результат измерения:

объём тела  $V = V_2 - V_1 = \text{_____}$  (см<sup>3</sup>)

5. Вычислите плотность тела (металлического цилиндра) и запишите результат измерения:

плотность тела  $\rho = \frac{m}{V} = \text{_____} \left( \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right) = \text{_____} \left( \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right)$

6. Посмотрите значение по таблице в учебнике и запишите вещество:

---

В выводе ответьте, пожалуйста на следующие вопросы:

Что новое сегодня узнали на уроке? (смотри цель)

Что понравилось и получилось лучше всего?

Что вызвало затруднения?

**Вывод:**

### 1) Фронтальный опрос:

- Что такое плотность? (определение)
- Запишите формулу плотности на доске.
- Каким прибором мы можем измерить плотность? (нет такого) Прибор для измерения плотности жидкости есть, он называется АРЕОМЕТР. Есть и другие более сложные приборы. Что же делать, если их у нас нет?  
Есть два способа измерения величины: прямое (с помощью измерительного прибора) и косвенное (значение величины находится на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям). В формуле плотности у нас 2 величины, какие? Можем ли мы для них провести прямые измерения?
- Каким прибором измеряется масса?
- Как можно измерить объем? (измерить длину, ширину и высоту тела). Хорошо, а если у нас тело неправильной формы?

### 2) Легенда про Архимеда с демонстрацией:

Царь Гиерон (250 лет до н. э.) поручил ему проверить честность мастера, изготовившего золотую корону. Хотя корона весила столько, сколько было отпущено на неё золота, царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими, более дешёвыми металлами. Архимеду было поручено узнать, не ломая короны, есть ли в ней примесь.

Много дней мучила Архимеда эта задача. Взвесить корону было легко, но как найти её объём, ведь корона была очень сложной формы. И вот однажды, находясь в бане, он погрузился в наполненную водой ванну, и его внезапно осенила мысль, давшая решение задачи. Ликующий и возбуждённый своим открытием, Архимед воскликнул: «Эврика! Эврика!», что значит: «Нашёл! Нашёл!»

Что же нашёл Архимед? Он нашёл способ определить объем тела неправильной формы  
Показываю экспериментально. Объясняю как найти объем тела неправильной формы.

### 3) Практическая часть

**Цель сегодняшней работы:** научиться выполнять косвенные измерения, определить плотность вещества твердого тела с помощью рычажных весов и измерительного цилиндра.

Выполнение лабораторной работы по инструкции

**Вывод:** научились выполнять косвенные измерения, определили массу тела и его объем. И по этим данным вычислили плотность вещества твердого тела.

Сегодня на уроке вы узнали что-нибудь новое? Поднимите руку, кто узнал. Отлично!

Что понравилось и получилось лучше всего? Что вызвало затруднения? (послушать ответ у 2- 3 учащихся) Запишите, пожалуйста ответы на эти вопросы в своем выводе.