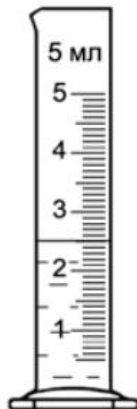


Задача 6. Шарики в воде

Для исследования ученикам выдали 5 одинаковых блестящих шариков серебристо-белого цвета. Известно, что шарики состоят из практически чистого металла **А**. После взвешивания на точных весах установлено, что масса одного шарика составляет 5,04 г. Затем ученики поместили все пять шариков в мерный цилиндр с водой, результаты эксперимента представлены на рисунках.



Цилиндр с водой до погружения в него исследуемых металлических шариков



Цилиндр с водой и погруженными в него исследуемыми металлическими шариками. Справа от цилиндра находится линейка

1. С какой целью исследуемые шарики помещали в цилиндр с водой? Какую роль в этом опыте играет вода?
2. Определите, из какого металла **А** могли быть сделаны исследуемые шарики. Приведите необходимые вычисления. Для решения поставленной задачи воспользуйтесь значениями плотности металлов из таблицы, представленной ниже.

Металл	Плотность металла, г/см ³	Металл	Плотность металла, г/см ³
Алюминий	2,7	Медь	8,9
Цинк	7,1	Серебро	10,5
Олово	7,3	Свинец	11,3
Железо	7,9	Золото	19,3

3. Оцените по рисунку примерный диаметр исследуемого шарика.
4. Какую массу имел бы исследуемый шарик, если бы он был изготовлен из чистого золота?

Задача 6. Шарики в воде

Решение

1. Шарики помещали в цилиндр с водой для измерения их объёма. Вода занимает пространство между шариками. Разность между уровнем воды во втором и первом измерениях соответствует объёму пяти исследуемых шариков.

2 балла

2. Из рисунка видно, что разность между уровнем воды во втором и первом измерениях равна $4,9 \text{ мл} - 2,5 \text{ мл} = 2,4 \text{ мл} = 2,4 \text{ см}^3$. Таким образом, объём пяти исследуемых шариков составляет $2,4 \text{ см}^3$.

2 балла

Масса пяти шариков: $5 \cdot 5,04 \text{ г} = 25,2 \text{ г}$

Плотность металла А: $25,2 \text{ г} : 2,4 \text{ см}^3 = 10,5 \text{ г/см}^3$. Данная плотность соответствует серебру. Металл А – серебро.

3 балла

3. На рисунке видно, что диаметр исследуемого шарика составляет около 1 см, точнее, чуть меньше 1 см.

1 балл

(За расчёт диаметра по объёму, а не по рисунку – 0,5 балла)

4. Из приведённой в условии таблицы плотность золота – $19,3 \text{ г/см}^3$.

Для равных объёмов тел справедлива пропорция:

$$\frac{m_{\text{Au}}}{m_{\text{Ag}}} = \frac{\rho_{\text{Au}}}{\rho_{\text{Ag}}}, \quad m_{\text{Au}} = \frac{\rho_{\text{Au}}}{\rho_{\text{Ag}}} m_{\text{Ag}} = \frac{19,3 \text{ г/см}^3}{10,5 \text{ г/см}^3} \cdot 5,04 \text{ г} \approx 9,26 \text{ г}$$

Таким образом, масса золотого шарика того же объёма $\approx 9,26 \text{ г}$

2 балла

Итого 10 баллов