

# Тема «Плотность. Способы определения, практическое значение в химии и жизни человека.»

Автор: Никулина Екатерина  
Ученица 10 класса  
ГБОУ СОШ №902  
Руководитель работы :Кузьмова С.В.  
Учитель химии

# Опыт №1. «Определение плотности и концентрации растворов кислот.»

Для опыта нам потребуются кислоты (в данном случае соляная (HCl), серная кислоты (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), H<sub>2</sub>O дист., ареометр (2 вида), необходимая посуда (измерительный цилиндр).

Сначала я налила HCl (к) в цилиндр. Ареометром измерила плотность, она равна 1.18 г/см<sup>3</sup>.

По справочнику определила концентрацию, она равна 35,3 % , меньше чем по заводским требованиям. Тоже самое проделали с серной кислотой, концентрация соответствует требуемой 96%.



Далее мы взяли произвольный раствор кислоты, по показанию ареометра стало ясно, что плотность кислоты приблизительно равна промежутку от 1 до 1.4.

Сравнивая с табличными данными, можно понять, что концентрация её равна 26-50%. Для точного определения концентрации я решила определить по формуле плотности. То есть я взвесила в стакане серную кислоту  $V = 25$  мл с помощью весов,  $m = 34$  грамма. А далее по формуле определила плотность,  $\rho = 1.36 \text{ г/см}^3$ , что соответствует концентрации 46,5%. Таким образом мы смогли узнать концентрации предлагаемых кислот, применяя прибор для измерения плотности и формулу нахождения плотности.



# Качественное определение металла с помощью вычисления плотности по $V$ вытесненной воды и массе металла.

Для этого нам потребуются грузики, проирка, вода.

Я взяла 3 грузика массой 50, 20, 100 грамм и опустила в измерительный цилиндр с водой 50 мл.  
 $V_1=3$  мл,  $V_2= 7$  мл,  $V_3= 14$ мл. Теперь определить плотность по формуле.

$$1.0.02 / 3 = 0.007 \text{ гс/м}^3$$

$$0.05 / 7 = 0.007 \text{ г/см}^3$$

$$0.1 / 14 = 0.07 \text{ г/см}^3$$



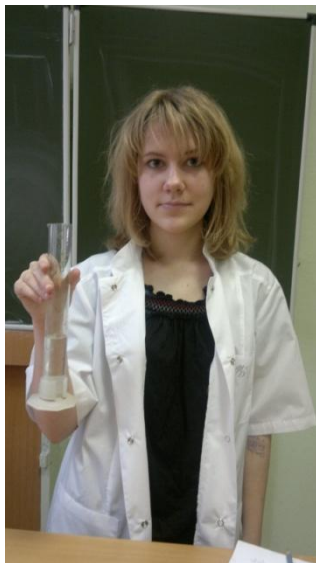
$V_1=3$  мл,  $V_2= 7$  мл,  $V_3= 14$ мл. Теперь определила плотность по формуле.

$$1.0.02 / 3 = 0.007 \text{ г/см}^3$$

$$0.05 / 7 = 0.007 \text{ г/см}^3$$

$$0.1 / 14 = 0.07 \text{ г/см}^3$$

Из этого следует, что взятые грузики сделаны из одного металла. По таблице плотности металлов я определила этот металл- сталь.



# Решение расчетных задач с применением плотности раствора вещества.

Олимпиадная задача. В лаборатории приготовили водный раствор этилового спирта с массовой долей 10%. Плотность раствора спирта  $0.98 \text{ г/см}^3$ . Рассчитайте число молекул спирта в 1 мл такого раствора.

Дано:

$$W(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 10\% = 0.1$$

$$\rho = 0.98 \text{ г/см}^3$$

$$V = 1 \text{ мл}$$

$$N = ?$$

Решение:

$$n = N \cdot N_A$$

$$m_{\text{спирта}} = w \cdot m_{\text{р-ра}}$$

$$m_{\text{р-ра}} = \rho \cdot V$$

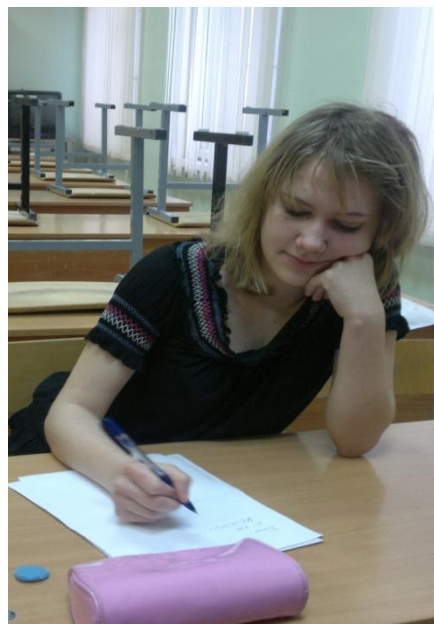
$$1) m_{\text{р-ра}} = 0.98 \cdot 1 = 0.98 \text{ г}$$

$$2) m_{\text{спирта}} = 0.98 \cdot 0.1 = 0.098 \text{ г}$$

$$3) n = 0.098 / 46 = 0.002 \text{ моль}$$

$$4) N = 0.002 \cdot 6.02 \cdot 10^{(23)} = 0.012 \cdot 10^{(23)} = 1.2 \cdot 10^{(21)} \text{ молекул.}$$

$$\text{Ответ: } N(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 1.2 \cdot 10^{(21)} \text{ молекул}$$



Вывод: Вышеуказанный материал говорит о том, что плотность необходимая физическая величина с помощью которой можно характеризовать вещества, решить расчетные задачи. Знания плотности необходимы для практической деятельности человека.