

Работа выполняется на отдельных листочках!

### Задания

1. записываем дату, тему, цель, ход работы.
2. ответить на вопросы лабораторной работы
3. сделать вывод

Готовые работы присылать на почту [vitalina2517@mail.ru](mailto:vitalina2517@mail.ru) не позднее 27.03.2023

Если у вас возникли вопросы, обращайтесь по телефону 0721401876

### Лабораторная работа №9

#### Приготовление раствора заданной концентрации.

#### Цель:

- Приготовить растворы солей определенной концентрации.
- научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

#### Теория

#### Правила оформления и решения задач

### Задача № 2

Для консервирования огурцов используется 5%-ный раствор поваренной соли. Сколько потребуется поваренной соли NaCl и воды для приготовления 1 кг (1000г) 5%-ного раствора?

<b>Дано:</b> $\omega = 5\%$ $m_{(p-pa)} = 1000 \text{ г}$ <hr/> $m_{(соли)}$ $m_{H_2O} = ?$	<b>Решение:</b> $\omega = \frac{m_{(соли)}}{m_{(p-pa)}} * 100\%$ $m_{(раств. в-ва)} = \frac{\omega * m_{(p-pa)}}{100\%} =$ $\frac{5\% * 1000 \text{ г}}{100\%} = 50 \text{ г}$ $m_{H_2O} = 1000 \text{ г} - 50 \text{ г} = 950 \text{ г}$
---	--

**Ответ:**  $m_{(соли)} = 50 \text{ г}$   $m_{H_2O} = 950 \text{ г}$ .

## Задача

В 60 г воды растворили 20 г сахара. Необходимо вычислить содержание растворенного вещества в полученном растворе в массовых долях и в процентах.

**Дано:**  
 $m(\text{сахара}) = 20\text{ г}$   
 $m(\text{H}_2\text{O}) = 60\text{ г}$   
= ?

**Решение:**

$$= \frac{m(\text{сахара})}{m(\text{р-ра})} * 100\%$$

$$m(\text{р-ра}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{сахара})$$

$$m(\text{р-ра}) = 60\text{ г} + 20\text{ г} = 80\text{ г}$$

$$= \frac{20\text{ г}}{80\text{ г}} = 0,25 * 100\% = 25\%$$

**Ответ:** = 0,25 или 25%

## Примеры задач:

Задача: Имеются растворы с массовой долей хлорида натрия 10 и 20%. Какую массу каждого раствора надо взять для получения 300 г раствора с массовой долей соли 12%?

**Дано:**

$$\omega_1 = 10\%$$
$$\omega_2 = 20\%$$
$$m_{\text{см}}(\text{р-ра}) = 300\text{ г}$$
$$\omega_{\text{см}} = 12\%$$

**Решение:**

1. По правилу креста определяем массовые части исходных растворов:

$$\begin{array}{ccc} 0,2 & \longrightarrow & 0,02 \\ & \searrow \quad \nearrow & \\ & 0,12 & \\ & \nearrow \quad \searrow & \\ 0,1 & \longrightarrow & 0,08 \end{array}$$

Следует смешать более концентрированный раствор (20%) и 10% р-р в соотношении 0,02:0,08 или 1:4 (всего 5 частей).

**Найти:**

$$m_1(\text{р-ра})$$

$$m_2(\text{р-ра})$$

Масса 10% р-ра:

$$\frac{300 \cdot 4}{5} = 240$$

Масса 20% раствора

$$\frac{300 \cdot 1}{5} = 60$$

## Примеры задач:

Задача: Определите массовую долю (%) соли в растворе, полученном при растворении 50 г соли в 200 г воды.

**Дано:**

$$m(\text{соли}) = 50\text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 200\text{ г}$$

**Найти:**

$$\omega(\text{соли})$$

**Решение:**

$$\omega(\text{соли}) = \frac{m(\text{соли})}{m(\text{соли}) + m(\text{H}_2\text{O})} =$$

$$= \frac{50}{50 + 200} = 0,2 \text{ или } 20\%$$

**Ответ:**  $\omega(\text{соли}) = 0,2$  или 20%

## Примеры задач:

**Задача:** Определите молярную и нормальную концентрации растворённого вещества в 1 л раствора с массовой долей серной кислоты 62%, плотность которого равна 1,52 г/мл.

**Дано:**

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 62\%$$

$$\rho = 1.52 \text{ г/мл}$$

$$V = 1 \text{ л}$$

**Найти:**

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4);$$

$$C_{\text{эkv}}(\text{H}_2\text{SO}_4)$$

**Решение:**

1. Определяем массу серной кислоты в 1 л (1000 мл) раствора с массовой долей  $\text{H}_2\text{SO}_4$  62%:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = V \cdot \rho \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1000 \cdot 1.52 \cdot 0.62 = 942.4 \text{ (г)}$$

2. Вычисляем молярность раствора (объём раствора составляет 1 л):

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{942.4}{98 \cdot 1} = 9.616 \text{ (моль/л) или } 9.616 \text{ М}$$

Задачу можно решить в одно действие:

$$C(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = \frac{V(\text{мл}) \cdot \rho \cdot \omega(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V(\text{л})} = \frac{1000 \cdot 1.52 \cdot 0.62}{98 \cdot 1} = 9.616 \text{ (моль/л), или } 9.616 \text{ М}$$

$$C_{\text{M}} = \frac{V_{\text{p(мл)}} \cdot \rho \cdot \omega}{M \cdot V(\text{л})}$$

3. Определяем нормальную концентрацию раствора:

$$M_{\text{эkv}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{M(\text{H}_2\text{SO}_4)}{\text{основность кислоты}} = \frac{98}{2} = 49 \text{ (г/моль)}$$

$$C_{\text{эkv}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_{\text{эkv}}(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V} = \frac{1000 \cdot 1.52 \cdot 0.62}{49 \cdot 1} = 19.232 \text{ (н.)}$$

Ответ:  $C(\text{H}_2\text{SO}_4) = 9.616 \text{ М}$      $C_{\text{эkv}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 19.232 \text{ н.}$



**Задания:**

**Решить задачи:**

**1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.**

**Задача:** определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5%.

*Произведите расчеты:*

Дано:	Решение:
Найти:	

**2. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.**

**Задача:** определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 25 мл раствора хлорида калия, молярная концентрация которого 0,2 моль/л.

*Произведите расчеты:*

Дано:	Решение:
-------	----------

Найти:	
--------	--

### 3. Задания для самостоятельного решения

1. Приготовлено 300 г 5%-ного раствора йода в этаноле. Рассчитайте массу (в граммах) использованного спирта
2. Какой объем (в литрах, н. у.) метаноля необходимо растворить в 500 мл воды, чтобы приготовить 30 %-ный *формалин*.
3. Приготовлен раствор из 219 г кристаллогидрата  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  и 1 л воды. Рассчитайте массовую долю (в%) безводной соли в этом растворе.
4. Определите количество гидроксида калия (моль), содержащееся в 3 л 25 %-ного раствора (плотность 1,24 г/мл).
5. Определите массовую долю (%) нитрита железа(II), если из 4 кг 15% раствора выпарили 1 кг.

### 4. Сделать вывод