

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 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?

| | |
|---|---|
| <p>Дано:</p> <p>$\omega = 5\%$</p> <p>$m_{(p-pa)} = 1000 \text{ г}$</p> <hr/> <p>$m_{(соли)}$</p> <p>$m_{н,о} = ?$</p> | <p>Решение:</p> $\omega = \frac{m_{(соли)}}{m_{(p-pa)}} * 100\%$ $m_{(раств. в-ва)} = \frac{\omega * m_{(p-pa)}}{100\%} =$ $\frac{5\% * 1000 \text{ г}}{100\%} = 50 \text{ г}$ <p style="text-align: center;">$m_{н,о} = 1000 \text{ г} - 50 \text{ г} = 950 \text{ г}$</p> |
|---|---|

Ответ: $m_{(соли)} = 50 \text{ г}$ $m_{н,о} = 950 \text{ г}$.

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:

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

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:

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

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

Решение:

1. Определяем массу серной кислоты в 1 л (1000 мл) раствора с массовой долей H_2SO_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:

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

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

3. Определяем нормальную концентрацию раствора:

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

$$C_{\text{эс}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m(\text{H}_2\text{SO}_4)}{M_{\text{эс}}(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot V} = \frac{942.4}{49 \cdot 1} = 19.232 \text{ (н.)}$$

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



Задания:

Решить задачи:

1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.

Задача: определите, какую массу соли и воды потребуется связать 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 связать 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