

Общая формула для расчета массы вещества (навески) при приготовлении раствора:

$$m = T \cdot V$$

где: - m — масса (навеска) вещества, г; - T — титр раствора (г/мл); - V — объем раствора (мл).

Для задач с нормальностью и молярной массой также используется:

$$m = N \cdot V \cdot M_e$$

где: - N — нормальность раствора; - M_e — эквивалентная масса вещества (грамм на эквивалент); - V — объем раствора (л).

—
1. Найти навеску NaNO для приготовления 3 литров раствора с $T = 0.024321$ /:**

Переведем объем в миллилитры:

$$V = 3 = 3000.$$

Используем формулу:

$$m = T \cdot V.$$

Подставим значения:

$$m = 0.024321 \cdot 3000 = 72.963.$$

Ответ: 72.96 г NaNO .

—
2. Найти навеску KMnO для 1.5 л раствора с $T = 0.001616$ /:**

Переведем объем в миллилитры:

$$V = 1.5 = 1500.$$

Вычислим массу:

$$m = T \cdot V.$$

Подставим значения:

$$m = 0.001616 \cdot 1500 = 2.424.$$

Ответ: 2.42 г KMnO .

—
3. Найти навеску KMnO для 3 л 0.02 н раствора:**

Для расчета массы через нормальность используем:

$$m = N \cdot V \cdot M_e.$$

- $N = 0.02$ (нормальность раствора); - $V = 3$; - Эквивалентная масса KMnO (M_e) для окислительно-восстановительных реакций в кислой среде составляет 31.6 /.

Подставим значения:

$$m = 0.02 \cdot 3 \cdot 31.6.$$

Вычислим:

$$m = 1.896.$$

****Ответ: 1.90 г KMnO.****

—

4. Найти навеску (NH)CO·2HO для 500 мл 0.1 н раствора.**

Формула:

$$m = N \cdot V \cdot M_e.$$

- $N = 0.1$; - $V = 500 = 0.5$; - Эквивалентная масса кристаллогидрата оксалата аммония (M_e) равна 71 / (учитывая кристаллогидрат и количество эквивалентов).

Подставим:

$$m = 0.1 \cdot 0.5 \cdot 71.$$

Вычислим:

$$m = 3.55.$$

****Ответ: 3.55 г (NH)CO·2HO.****

—

5. Найти навеску KMnO для 2.5 л раствора с $T_{MnO/Fe} = 0.005585$ /:**

Переведем объем в миллилитры:

$$V = 2.5 = 2500.$$

Формула:

$$m = T \cdot V.$$

Подставим значения:

$$m = 0.005585 \cdot 2500.$$

Вычислим:

$$m = 13.9625.$$

****Ответ: 13.96 г KMnO.****

—

Итоговые ответы:

1. ****72.96 г NaNO.****
2. ****2.42 г KMnO.****
3. ****1.90 г KMnO.****
4. ****3.55 г (NH)CO·2HO.****
5. ****13.96 г KMnO.****

Для решения задач на вычисление **рН** растворов с известной массовой долей вещества необходимо выполнить следующие шаги:

1. **Перевести** массовую долю вещества в моль на литр (молярную концентрацию).
2. Для **щелочей** (NaOH, KOH) определить концентрацию ионов OH^- . Затем рассчитать pOH и pH :

$$pOH = -\log[OH^-], \quad pH = 14 - pOH.$$

3. Для **кислот** (HCl, HNO) рассчитать концентрацию ионов H^+ напрямую:

$$pH = -\log[H^+].$$

Дано: - Молярная масса NaOH = 40 г/моль - Молярная масса KOH = 56.1 г/моль - Молярная масса HCl = 36.5 г/моль - Молярная масса HNO = 63 г/моль - Плотность раствора приблизительно $\rho \approx 1$ /.

1. NaOH, массовая доля 0.2

1. Массовая доля: $w = 0.2\% = 0.002$. Концентрация вещества в г/мл при плотности 1 г/мл:

$$C_l = w \cdot \rho = 0.002 /.$$

2. Молярная концентрация (моль/л):

$$C = \frac{C_l}{M_{NaOH}} = \frac{0.002}{40} = 0.00005 /.$$

3. Концентрация $[OH^-] = C = 0.00005$ / . pOH :

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(5 \cdot 10^{-5}) \approx 4.3.$$

4. pH :

$$pH = 14 - pOH = 14 - 4.3 = 9.7.$$

Ответ: рН 9.7.

2. KOH, массовая доля 0.19

1. Массовая доля: $w = 0.19\% = 0.0019$. Концентрация вещества в г/мл:

$$C_l = w \cdot \rho = 0.0019 /.$$

2. Молярная концентрация:

$$C = \frac{C_l}{M_{KOH}} = \frac{0.0019}{56.1} \approx 0.0000339 /.$$

3. Концентрация $[OH^-] = C = 0.0000339$ / . pOH :

$$pOH = -\log[OH^-] = -\log(3.39 \cdot 10^{-5}) \approx 4.47.$$

4. pH :

$$pH = 14 - pOH = 14 - 4.47 = 9.53.$$

Ответ: рН 9.5.

—

**3. HCl, массовая доля 0.36

1. Массовая доля: $w = 0.36\% = 0.0036$. Концентрация вещества в г/мл:

$$C_l = w \cdot \rho = 0.0036 /.$$

2. Молярная концентрация:

$$C = \frac{C_l}{M_{HCl}} = \frac{0.0036}{36.5} \approx 0.0000986 /.$$

3. Концентрация $[H^+] = C = 0.0000986 /$. pH :

$$pH = -\log[H^+] = -\log(9.86 \cdot 10^{-5}) \approx 4.00.$$

Ответ: рН 4.0.

—

**4. HNO₃, массовая доля 0.32

1. Массовая доля: $w = 0.32\% = 0.0032$. Концентрация вещества в г/мл:

$$C_l = w \cdot \rho = 0.0032 /.$$

2. Молярная концентрация:

$$C = \frac{C_l}{M_{HNO_3}} = \frac{0.0032}{63} \approx 0.0000508 /.$$

3. Концентрация $[H^+] = C = 0.0000508 /$. pH :

$$pH = -\log[H^+] = -\log(5.08 \cdot 10^{-5}) \approx 4.3.$$

Ответ: рН 4.3.

—

Итоговые ответы: 1. **NaOH:** рН 9.7

2. **KOH:** рН 9.5

3. **HCl:** рН 4.0

4. **HNO₃:** рН 4.3