

## 24. Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей.

### 1 тип - вычисление массовой доли растворённого вещества

Пример 1. Определите массовую долю нитрата калия в растворе, полученном растворением 50 г нитрата калия в 200 г воды.

Дано:	Решение:
$m(\text{KNO}_3) = 50 \text{ г}$	$w(\text{в-ва}) = m(\text{в-ва}) / m(\text{р-ра}) \cdot 100\%$
$m(\text{H}_2\text{O}) = 200 \text{ г}$	$w(\text{KNO}_3) = 50 \text{ г} / 250 \text{ г} \cdot 100\% = 20\%$
$w(\text{KNO}_3) - ?$	

### 2 тип - вычисление массы растворённого вещества

w перевести в доли от единицы: например  $50\% = 0,5$ ;  $3\% = 0,03$  и т.д.

Пример 2. Вычислите массу гидроксида калия в растворе объёмом 600 мл и плотностью 1,082 г/мл, если массовая доля гидроксида калия составляет 10%.

Дано:	Решение:
$V(\text{р-ра}) = 600 \text{ мл}$	$m(\text{в-ва}) = w(\text{в-ва}) \cdot m(\text{р-ра}) / 100\%$
$w(\text{KOH}) = 10\% = 0,1$	$m(\text{р-ра}) = \rho \cdot V(\text{р-ра}) = 1,082 \text{ г/мл} \cdot 600 \text{ мл} = 649,2 \text{ г}$
$\rho = 1,082 \text{ г/мл}$	$m(\text{KOH}) = 649,2 \text{ г} \cdot 0,1 = 64,92 \text{ г}$
$m(\text{KOH}) - ?$	

### 3 тип - смешивание растворов с разными концентрациями одного вещества

w перевести в доли от единицы.

Пример 3. Смешали 300 г раствора с массовой долей хлорида натрия 20% и 500 г раствора с массовой долей 40%. Вычислите массовую долю хлорида натрия в полученном растворе.

Дано:	Решение:
$m_1 = 300 \text{ г}$	$m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = m_3 \cdot w_3$
$w_1 = 20\% = 0,2$	$300 \text{ г} \cdot 0,2 + 500 \text{ г} \cdot 0,4 = 800 \text{ г} \cdot w_3$
$m_2 = 500 \text{ г}$	$60 \text{ г} + 200 \text{ г} = 800 \text{ г} \cdot w_3$
$w_2 = 40\% = 0,4$	$260 \text{ г} = 800 \text{ г} \cdot w_3$
$w_3 - ?$	$w_3 = 260 \text{ г} / 800 \text{ г} = 0,325 = 32,5\%$

### 4 тип - разбавление водой

w перевести в доли от единицы.

$w_2 = 0$ , т.к. в воде не содержится вещество, находящееся в первом растворе

Пример 4. Какую массу воды надо добавить к раствору гидроксида натрия массой 150 г с массовой долей 10%, чтобы получить раствор с массовой долей 2%?

Дано:	Решение:
$m_1 = 150 \text{ г}$	$m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = m_3 \cdot w_3$
$w_1 = 10\% = 0,1$	$150 \text{ г} \cdot 0,1 + m_2 \cdot 0 = (150 \text{ г} + m_2) \cdot 0,02$
$w_2 = 0$	$15 \text{ г} + 0 = 3 \text{ г} + 0,02 m_2$
$w_3 = 2\% = 0,02$	$0,02 m_2 = 12 \text{ г}$
$m_2 - ?$	$m_2 = 12 \text{ г} / 0,02 = 600 \text{ г}$

### 5 тип - концентрирование (добавление твёрдого вещества)

w перевести в доли от единицы.

$w_2 = 100\% = 1$ , т.к. добавляемое вещество чистое.

Пример 5. Какую массу хлорида бария надо добавить к раствору хлорида бария массой 150 г с массовой долей 10%, чтобы получить раствор с массовой долей 25%?

Дано:	Решение:
$m_1 = 150 \text{ г}$	$m_1 \cdot w_1 + m_2 \cdot w_2 = m_3 \cdot w_3$
$w_1 = 10\% = 0,1$	$150 \text{ г} \cdot 0,1 + m_2 \cdot 1 = (150 \text{ г} + m_2) \cdot 0,25$
$w_2 = 100\% = 1$	$15 \text{ г} + 1 m_2 = 37,5 \text{ г} + 0,25 m_2$
$w_3 = 25\% = 0,25$	$0,75 m_2 = 22,5 \text{ г}$
$m_2 - ?$	$m_2 = 22,5 \text{ г} / 0,75 = 30 \text{ г}$

### 6 тип - упаривание раствора (частичное выпаривание воды)

w перевести в доли от единицы.

Пример 6. Вычислите массовую долю хлорида натрия в растворе, если из 200 г 30% раствора испарилось 50 г воды.

Дано:	Решение:
$m_1 = 200 \text{ г}$	$m_1 \cdot w_1 = m_2 \cdot w_2$
$w_1 = 30\% = 0,3$	$200 \text{ г} \cdot 0,3 = 150 \text{ г} \cdot w_2$
$m_2 = 200 \text{ г} - 50 \text{ г} = 150 \text{ г}$	$60 \text{ г} = 150 \text{ г} \cdot w_2$
	$w_2 = 60 \text{ г} / 150 \text{ г}$
$w_2 - ?$	$w_2 = 0,4 = 40\%$