

Глава 1. § 4. Способы выражения состава раствора.

Задача 6. Определите массу (г) кристаллогидрата сульфата меди(II), отвечающего составу $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, и объем (мл) воды, необходимые для приготовления 150 г 10%-го раствора при комнатной температуре.

Дано:

$$m_p = 150 \text{ г}$$

$$w(\text{CuSO}_4) = 0,1$$

$$M_{\text{кр}} = 249,68 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{CuSO}_4) =$$

$$= 159,61 \text{ г/моль}$$

$$\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ г/мл}$$

$$m_{\text{кр}} = ?$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

Ответ:

Для приготовления раствора CuSO_4 надо взять 23,46 г кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и 126,54 мл воды.

Решение: По определению массовой доли растворенного вещества: $m(\text{CuSO}_4) = w(\text{CuSO}_4) \cdot m_{(p)}$.
Для определения массы вводимого в раствор кристаллогидрата сульфата меди надо учесть соотношение молярных масс $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и CuSO_4 :

$$m_{\text{кр}} = \frac{m(\text{CuSO}_4) \cdot M_{\text{кр}}}{M(\text{CuSO}_4)}$$

то есть:
$$m_{\text{кр}} = \frac{w(\text{CuSO}_4) \cdot m_p \cdot M_{\text{кр}}}{M(\text{CuSO}_4)}$$

Подставим числовые значения и получим:

$$m_{\text{кр}} = \frac{0,1 \cdot 150 \cdot 249,68}{159,61} = 23,46 \text{ г}$$

Расчет объема добавляемой воды ведем по разности масс раствора и растворенного кристаллогидрата:

$$V(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m_p - m_{\text{кр}}}{\rho(\text{H}_2\text{O})} = \frac{150 - 23,46}{1}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 126,54 \text{ мл}$$