

**9 класс**  
**Вариант 4**

**Задание №1**

Определите формулу минерала госларита (цинкового купороса), если известно, что в его состав входит 43,9% воды.

(Ответ округлите до целого числа)

Решение:

Вещество	H <sub>2</sub> O	ZnSO <sub>4</sub>
M, г/моль	18	161

Представим формулу минерала госларита как ZnSO<sub>4</sub>·XН<sub>2</sub>O

$$\text{Тогда } \omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18 \cdot X}{161 + 18 \cdot X} = 0,439, \text{ откуда } X = 7 \text{ моль}$$

Ответ: Формула минерала госларита ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O

**Задание №2**

Смешали 300 г 10% раствора нитрата кальция и 200 г 20% раствора той же соли. Рассчитайте (в %) массовую долю нитрата кальция в образовавшемся растворе.

Решение:

$$\text{Масса первого раствора: } m_1 = \frac{300\text{г} \cdot 10\%}{100\%} = 30 \text{ г.}$$

$$\text{Масса второго раствора: } m_2 = \frac{200\text{г} \cdot 20\%}{100\%} = 40 \text{ г.}$$

$$\text{Общая масса вещества: } m_1 + m_2 = 30 \text{ г} + 40 \text{ г} = 70 \text{ г.}$$

$$\text{Общая масса раствора: } 300 \text{ г} + 200 \text{ г} = 500 \text{ г.}$$

$$\text{Массовая доля нитрата калия в образовавшемся растворе: } \omega = \frac{70\text{г}}{500\text{г}} \cdot 100\% = 14\%$$

Ответ: 14 %

**Задание №3**

При электролизе водного раствора нитрата платины (II) с инертными электродами на аноде выделился газ объемом 4,48 литра.

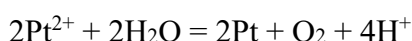
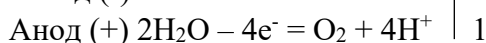
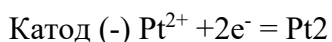
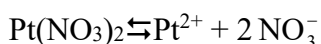
Опишите процессы протекающие на катоде и на аноде;

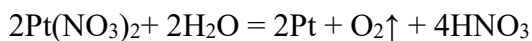
приведите уравнение реакции электролиза водного раствора нитрата платины (II);

рассчитайте массу платины выделившейся на катоде.

Решение:

Вещество	Pt
M, г/моль	195





$$v(\text{O}_2) = \frac{4,48\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,2\text{моль}; v(\text{Pt}) = 2v(\text{O}_2) = 0,2\text{моль} \cdot 2 = 0,4\text{моль}$$

$$m(\text{Pt}) = 0,4\text{моль} \cdot 195\text{г/моль} = 78\text{г}.$$

Ответ: Масса платины составит 78 г

#### Задание №4

На сплав меди и никеля массой 1,5 г действовали избытком раствора соляной кислоты. При этом выделился газ объемом 114 мл (н.у.).

Определите массовую долю меди в исходной смеси.

Решение:

Вещество	Ni
M, г/моль	59



$$114\text{мл} = 0,114\text{ л}, v(\text{H}_2) = \frac{0,114\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,005\text{ моль}$$

По уравнению (2)  $v(\text{H}_2) = v(\text{Ni}) = 0,005\text{ моль}$ , тогда  $m(\text{Ni}) = 59\text{ г/моль} \cdot 0,005\text{ моль} = 0,295\text{ г}$

Масса меди:  $1,5\text{ г} - 0,295\text{ г} = 1,205\text{ г}$

$$\text{массовая доля меди в исходной смеси: } \omega = \frac{1,205\text{г}}{1,5\text{г}} \cdot 100\% = 80,3\%$$

Ответ: массовая доля меди в исходной смеси 80,3%

#### Задание №5

Раствор содержит ионы:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$

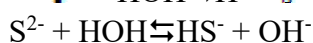
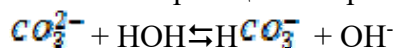
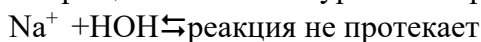
Записав сокращенные ионные уравнения реакций гидролиза, определите среду раствора.

Какое значение pH раствора (больше или меньше семи)?

Какая будет окраска фенолфталеина в рассматриваемом растворе?

Решение:

Сокращенные ионные уравнения реакций:



За счет образования  $\text{OH}^-$  среда раствора будет щелочная;  $\text{pH} > 7$ , фенолфталеин окрасится в малиновый цвет.

#### Задание №6

Концентрированную серную кислоту добавили к кристаллическому хлориду калия, в результате чего образовалась кислая соль и выделился газ. Полученный газ ввели в

реакцию порошком оксида марганца (IV) и получили новый газ, который пропустили через горячий раствор гидроксида калия.

Запишите три уравнения указанных превращений.

Окислительно-восстановительные реакции уравняйте методом электронного баланса.

Решение:

