

9 класс
Вариант 1

Задание №1

Определите формулу гипса, если известно, что в его состав входит 20,93% воды.
(Ответ округлите до целого числа)

Решение:

Вещество	H ₂ O	CaSO ₄
M, г/моль	18	136

Представим формулу гипса как CaSO₄·XH₂O

$$\text{Тогда } \omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18 \cdot X}{136 + 18 \cdot X} = 0,2093, \text{ откуда } X = 2 \text{ моль}$$

Ответ: Формула гипса CaSO₄·2H₂O

Задание №2

Смешали 200 г 10% раствора нитрата калия и 400 г 20% раствора той же соли.
Рассчитайте (в %) массовую долю нитрата калия в образовавшемся растворе.

Решение:

$$\text{Масса первого раствора: } m_1 = \frac{200\text{г} \cdot 10\%}{100\%} = 20 \text{ г.}$$

$$\text{Масса второго раствора: } m_2 = \frac{400\text{г} \cdot 10\%}{100\%} = 80 \text{ г.}$$

$$\text{Общая масса вещества: } m_1 + m_2 = 20 \text{ г} + 80 \text{ г} = 100 \text{ г.}$$

$$\text{Общая масса раствора: } 200 \text{ г} + 400 \text{ г} = 600 \text{ г.}$$

$$\text{Массовая доля нитрата калия в образовавшемся растворе: } \omega = \frac{100\text{г}}{600\text{г}} \cdot 100\% = 16,67\%$$

Ответ: 16,67%

Задание №3

При электролизе водного раствора нитрата серебра с инертными электродами на аноде выделился газ объемом 8,4 литра.

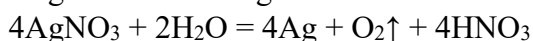
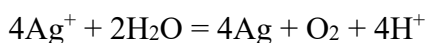
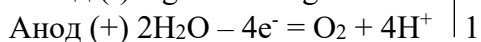
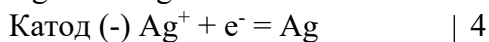
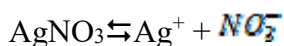
Опишите процессы протекающие на катоде и на аноде;

приведите уравнение реакции электролиза водного раствора нитрата серебра;

рассчитайте массу серебра выделившегося на катоде.

Решение:

Вещество	Ag
M, г/моль	108



$$v(\text{O}_2) = \frac{8,4\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,375 \text{ моль}; v(\text{Ag}) = 4v(\text{O}_2) = 0,375\text{моль} \cdot 4 = 1,5\text{моль}$$

$$m(\text{Ag}) = 1,5\text{моль} \cdot 108\text{г/моль} = 162 \text{ г.}$$

Ответ: масса серебра составит 162 г

Задание №4

Смесь медных и магниевых опилок общей массой 1,5 г обработали избытком соляной кислоты. В результате реакции выделился газ объемом 500 мл (н.у.).

Определите массовую долю меди в исходной смеси.

Решение:

Вещество	Mg	Cu
M, г/моль	24	64



$$500 \text{ мл} = 0,5 \text{ л}, v(\text{H}_2) = \frac{0,5\text{л}}{22,4 \frac{\text{л}}{\text{моль}}} = 0,022 \text{ моль}$$

По уравнению (2) $v(\text{H}_2) = v(\text{Mg}) = 0,022 \text{ моль}$, тогда $m(\text{Mg}) = 24 \text{ г/моль} \cdot 0,022 \text{ моль} = 0,54 \text{ г}$
 Масса меди: $1,5 \text{ г} - 0,54 \text{ г} = 0,96 \text{ г}$

$$\text{Массовая доля меди в исходной смеси: } \omega = \frac{0,96\text{г}}{1,5\text{г}} \cdot 100\% = 64\%$$

Ответ: Массовая доля меди в исходной смеси 64%

Задание №5

Раствор содержит ионы: Mn^{2+} , Zn^{2+} , K^+ , Cl^- , NO_2^-

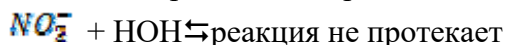
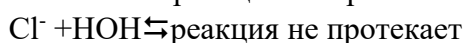
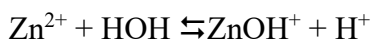
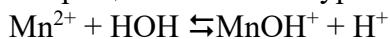
Записав сокращенные ионные уравнения реакций гидролиза, определите среду раствора.

Какое значение pH раствора (больше или меньше семи)?

Какая будет окраска лакмуса в рассматриваемом растворе?

Решение:

Сокращенные ионные уравнения реакций:



За счет образования H^+ среда раствора будет кислая; $\text{pH} < 7$, лакмус окрасится в красный цвет.

Задание №6

Концентрированную соляную кислоту добавили к порошку оксида марганца (IV). Выделившийся газ пропустили через холодный раствор гидроксида натрия и к

полученному раствору прибавили йодоводородной кислоты – при этом появился осадок и темное окрашивание.

Запишите три уравнения указанных превращений.

Окислительно-восстановительные реакции уравняйте методом электронного баланса

Решение:

