

Химия.8 класс

3 вариант

Ответы

Задача 1

- 1) Найденная химиком соль - $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
- 2) Запишем электронную конфигурацию Cr: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$.
- 3) Запишем уравнение превращения, которое осуществил химик
$$\text{CrCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Cr(OH)}_3 + 3\text{KCl}$$
- 4) Амфотерность полученного гидроксида докажем на примерах взаимодействия с соляной кислотой и гидроксидом натрия
$$\text{Cr(OH)}_3 + \text{HCl} = \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
$$\text{Cr(OH)}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_3[\text{Cr(OH)}_6]$$
- 5) Рассчитаем содержание кислорода (мас.%) в $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

$$\omega(\text{O}) = \frac{Ar(\text{O}) \cdot n + Ar(\text{O}) \cdot n}{Mr(\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O})} = \frac{16 \cdot 4 + 6 \cdot 16}{266} = 60.1\%$$

Задача 2

- 1) Запишем уравнения химических реакций, проведенных в ходе анализа
$$2\text{NaOH} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaNO}_3$$
 (образование темно-коричневого осадка Ag_2O)
$$\text{KI} + \text{AgNO}_3 = \text{AgI} + \text{KNO}_3$$
 (образование желтого творожистого осадка AgI)
$$\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$$
 (образование белого творожистого осадка AgCl)
- 2) Запишем уравнение химической реакции взаимодействия нитрата свинца с иодидом калия. При взаимодействии нитрата свинца (II) с иодидом калия происходит обменная реакция, результатом которой является выпадение осадка желтого цвета:
$$\text{Pb(NO}_3)_2 + 2\text{KI} = 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2 \downarrow$$

Найдём массу KI в растворе: $m(\text{KI}) = \omega(\text{KI}) \cdot m_{(\text{р-ра})} = 0,02 \cdot 200 \text{ г} = 4 \text{ г}$
Найдём количество вещества KI: $n(\text{KI}) = m/M = 4 / 166 \approx 0,024 \text{ моль}$
Найдём массу PbI_2 : по уравнению реакции: $n(\text{PbI}_2) = 0,5 \cdot n(\text{KI}) = 0,012 \text{ моль}$
 $\Rightarrow m(\text{PbI}_2) = n(\text{PbI}_2) \cdot M(\text{PbI}_2) = 0,012 \text{ моль} \cdot 461 \text{ г/моль} \approx 5.6 \text{ г}$
- 3) $2\text{NaOH} + 2\text{Pb(NO}_3)_2 = \text{Pb(OH)}_2 + \text{NaNO}_3$ (образование белого осадка Pb(OH)_2)

$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} = 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2\downarrow$ (образование желтого осадка в виде пластинок PbI_2)

$2\text{NaCl} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbCl}_2 + 2\text{NaNO}_3$ (образование белого осадка PbCl_2)

Использовать нитрат свинца вместо нитрата серебра нецелесообразно, так как при взаимодействии с гидроксидом натрия и хлоридом натрия образуются осадки белого цвета, что затруднит визуальное определение растворов

Задача 3

- 1) Выведем формулу А

$$\omega(\text{K}) : \omega(\text{S}) : \omega(\text{O}) = x \cdot \text{Ar}(\text{K}) : y \cdot \text{Ar}(\text{S}) : z \cdot \text{Ar}(\text{O})$$

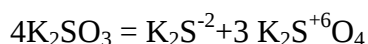
$$49.4 : 20.2 : 30.4 = 39 \cdot x : 32 \cdot y : 16 \cdot z$$

$$x : y : z = 0.82 : 0.81 : 2.45$$

$$x : y : z = 1 : 1 : 3$$

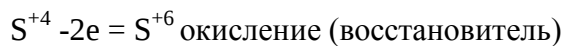
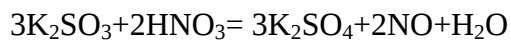
Формула соединения: K_2SO_3

- 2) Запишем уравнение диспропорционирования А при 600°C и определим степени окисления серы в полученных продуктах



- 3) Осуществим получение А: $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{SO}_2 = \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{CO}_2$

- 4) Запишем уравнение химической реакции А с раствором азотной кислоты



K_2SO_3 – восстановитель; HNO_3 – окислитель

Задача 4

1) $n = \frac{m}{Mr}$

$$m = \rho \times V = 500 \times 1,073 = 536.5 \text{ г}$$

$$m(\text{в} - \text{ва}) = 536.5 \times 0,15 = 80.5 \text{ г}$$

$$n(\text{HCl}) = \frac{80.5}{36.4} = 2,2 \text{ моль}$$

- 2) Рассчитаем количество атомов кислорода содержится в растворе.

Количество атомов кислорода будет равно количеству молекул воды:

В 15% кислоте объемом 500 мл содержится: $m(\text{H}_2\text{O}) = 500 \times 0.85 = 425 \text{ г}$.

$$N = N_A \times \frac{m}{Mr} = 6,02 \times 10^{23} \times \frac{425}{18} = 142 \times 10^{23} \text{ молекул}$$

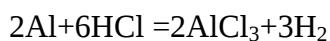
- 3) Рассчитаем объем 30 % соляной кислоты, которая потребуется для приготовления 500 мл 2% раствора:

$$\text{Масса 2\% раствора HCl: } 500 \text{ мл} \cdot 1,008 \text{ г/см}^3 = 504 \text{ г}$$

$$\text{Масса HCl в 2 \% растворе : } 504 \cdot 0,02 = 10,08 \text{ г}$$

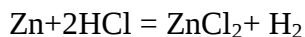
$$\text{Примем массу 30\% раствора HCl за X, тогда } 0,02 = \frac{0,3 \cdot X}{504}; X = 33,6 \text{ г}$$

$$\text{Необходимый объем 30\% HCl: } V(\text{HCl}) = \frac{m(30\% \text{ HCl})}{\rho(30\% \text{ HCl})} = \frac{33,6 \text{ г}}{1,149 \text{ г/см}^3} = 29,2 \text{ см}^3$$



$\text{Cu} + \text{HCl} \neq$ не взаимодействует

- 5) Запишем уравнение химической реакции взаимодействия соляной кислоты с цинком



$$m(\text{HCl}) = \rho(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) = 100 \text{ см}^3 \cdot 1,149 \text{ г/см}^3 = 114,9 \text{ г}$$

$$\text{Масса хлороводорода, содержащегося в 30\% соляной кислоте: } m(\text{HCl}) = w(\text{HCl}) \cdot m(\text{р-р}) = 114,9 \cdot 0,3 = 34,47 \text{ г}$$

$$\text{Рассчитаем количество молей HCl; } n(\text{HCl}) = m/Mr = 34,47/36,5 = 0,94 \text{ моль}$$

$$0,94 \text{ моль HCl} - x \text{ моль H}_2$$

$$2 \text{ моль HCl} - 1 \text{ моль H}_2$$

$$X = 0,94/2 = 0,47 \text{ моль H}_2$$

$$V(\text{H}_2) = n \cdot V_m = 0,47 \cdot 22,4 = 10,52 \text{ л}$$

Для реакции необходимо 11,2 г HCl. Исходных 100 мл хватит для полного реагирования

Задача 5

- 1) Газ X – гелий; элемент главной подгруппы 8-й группы Периодической таблицы Д.И. Менделеева. Название этой группы: Инертные (Благородные) газы
- 2) Электронная конфигурация He: $1s^2$. Атом гелия содержит 2 протона и 2 нейтрона
- 3) Название этого газа с греческого языка переводится как «солнце» в честь греческого бога Солнца – Гелиоса. Впервые был обнаружен при анализе спектра солнечного света
- 4) Рассчитаем относительную плотность газа X по воздуху

$$M(X) = M_{\text{воздух}} \cdot D$$

$$D = M(X) / M_{\text{воздуха}} = 4/29 = 0.14.$$

- 5) Гелий может быть применен в металлургии в качестве защитного инертного газа для выплавки чистых металлов; в пищевой промышленности (зарегистрирован в качестве пищевой добавки E939) как пропеллент и упаковочный газ; для наполнения воздухоплавающих судов; в дыхательных смесях для глубоководного погружения; для наполнения воздушных шариков и оболочек метеорологических зондов; для заполнения газоразрядных трубок; используется как компонент рабочего тела в гелий-неоновых лазерах;