

Химия.8 класс

2 вариант

Ответы

Задача 1

- 1) В пластиковой банке находились ярко-синие кристаллы сульфата меди (CuSO_4)

Содержание кислорода (мас.%) в $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$

$$\omega(\text{O}) = \frac{Ar(\text{O}) \cdot n + Ar(\text{O}) \cdot n}{Mr(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \frac{16 \cdot 4 + 5 \cdot 16}{250} = 57,6\%$$

- 2) Атом Cu: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$. Атом меди состоит из 29 протонов и 35 нейтронов

- 3) $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

- 4) Приготовление 12 кг 1% раствора CuSO_4 :

$$\omega(\text{CuSO}_4) \text{ в } \text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}: \omega = Mr(\text{CuSO}_4) / Mr(\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}) = 160 / 250 = 0,64$$

Масса CuSO_4 , необходимого для приготовления данного раствора: $m(\text{CuSO}_4) = m(\text{раствор}) \cdot \omega\%(\text{раствор}) = 12 \text{ кг} \cdot 0,01 = 0,12 \text{ кг} = 120 \text{ г}$

$$\text{Масса } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}: m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = m(\text{CuSO}_4) / (\omega(\text{CuSO}_4) \text{ в } \text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}) = 120 / 0,64 = 187,5 \text{ г}$$

Общая масса H_2O , содержащаяся в этом растворе: $m(\text{H}_2\text{O} \text{ общая}) = m(\text{раствор}) - m(\text{CuSO}_4) = 12000 \text{ г} - 120 \text{ г} = 11880 \text{ г}$.

Часть воды уже содержится в $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

$$m(\text{H}_2\text{O} \text{ в } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) - m(\text{CuSO}_4) = 187,5 - 120 = 67,5 \text{ г.}$$

Масса воды, которую необходимо добавить: $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{H}_2\text{O} \text{ общая}) - m(\text{H}_2\text{O} \text{ в } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 11880 - 67,5 = 11812,5 \text{ г} = 11,81 \text{ л}$.

Задача 2

- 1) В колбах были приготовлены следующие растворы:

Колба №1: 0,2 мас % нитрат серебра (AgNO_3)

Колба №2: 2 мас % сульфат меди (KI)

Колба №3: 0,1 мас % нитрат свинца ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$)

- 2) $\text{NaBr} + \text{AgNO}_3 = \text{AgBr} + \text{NaNO}_3$ (образование желтого творожистого осадка)

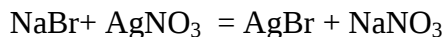
$2\text{KOH} + \text{KI} \neq$ (без изменений)

$\text{Na}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbS} + 2\text{NaNO}_3$ (образование осадка серо-черного цвета)

- 3) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} = \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$ При взаимодействии нитрата свинца (II) с иодидом калия происходит обменная реакция, результатом которой является

выпадение осадка желтого цвета, нерастворимого в воде – иодида свинца (II), а также образование нитрата калия.

- 4) Запишем уравнение реакции нитрата серебра с бромидом натрия:



Рассчитаем массу NaBr в растворе: $m(\text{NaBr}) = \omega(\text{NaBr}) \cdot m_{(\text{р-ра})} = 0,03 \cdot 120 \text{ г} = 3,6 \text{ г}$

Рассчитаем количество вещества NaBr $= 3,6 / 102,9 = 0,03 \text{ моль}$

1 моль NaBr – 1 моль AgBr

0,03 моль NaBr – X моль AgBr

X = 0,03 моль;

Рассчитаем массы осадка, который выпадет в ходе реакции

$m(\text{AgBr}) = 0,03 \text{ моль} \cdot 187,8 = 5,6 \text{ г}$

Задача 3

- 1) Выведем формула вещества А

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

$$31,9 : 28,9 : 39,2 = 39 \cdot x : 35,5 \cdot y : 16 \cdot z$$

$$x : y : z = 0,82 : 0,81 : 2,45$$

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

Формула соединения: KClO_3

- 2) Запишем уравнение диспропорционирования $4\text{KClO}_3 = \text{K}^{+1}\text{Cl}^{-1} + 3\text{K}^{+1}\text{Cl}^{+7}\text{O}_4^{-2}$

- 3) Запишем уравнение разложения А: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{200^\circ\text{C CuO, Fe}_2\text{O}_3} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$

- 4) $\text{P} + 5\text{KClO}_3 = 5\text{KCl} + 3\text{P}_2\text{O}_5$

$\text{Cl}^{+5} + 6\text{e} = \text{Cl}^{-1}$ KClO_3 – окислитель (восстановление)

$\text{P}^0 - 5\text{e} = \text{P}^{+5}$ P – восстановитель (окисление)

Задача 4

- 1) Найдём число моль HNO_3

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

$$m = \rho \times V = 500 \times 1,115 = 557,5 \text{ г}$$

$$m(\text{г} - \text{ва}) = 557,5 \times 0,25 = 139,4 \text{ г}$$

$$n(\text{HNO}_3) = \frac{139,4}{63} = 2,2 \text{ моль}$$

- 2) Рассчитаем число атомов азота. Количество моль атомов азота равно количеству моль HNO_3

$$N = N_A \times n = 6,02 \times 10^{23} \times 2,2 = 13,2 \times 10^{23}$$

- 3) Рассчитаем массу 25 % азотной кислоты, которая потребуется для приготовления 500 г 15% раствора:

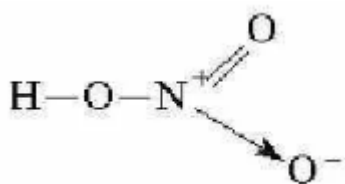
$$m \text{ конечная } (\text{HNO}_3) = 500 \times 0,15 = 75 \text{ г}$$

$$\text{в } 100 \text{ г } 25 \% \text{ HNO}_3 \text{ — } 25 \text{ г чистой HNO}_3$$

$$x \text{ г } 25 \% \text{ HNO}_3 \text{ — } 75 \text{ г HNO}_3$$

$$x = (100 \times 75) / 25 = 300 \text{ г}$$

- 4) Графическое строение молекулы азотной кислоты



Особенность строения молекулы азотной кислоты состоит в том, что атомом N и атомом O наблюдается образование донорно-акцепторной связи между.

- 5) Запишем уравнение химической реакции разбавленной азотной кислоты с медной стружкой $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$

Задача 5

- Газ X - радон, элемент главной подгруппы 8-й группы Периодической таблицы Д.И. Менделеева. Название этой группы: Инертные (Благородные) газы
- Запишем электронную конфигурацию Rn : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$
- Атом радона состоит из положительно заряженного ядра (+86), состоящего из 86 протонов и 136 нейтронов
- Рассчитаем относительную плотность радона по воздуху $D_{\text{воздух}}(\text{Rn}) = M_r(\text{Rn}) / M_r(\text{воздух}) = 222/29 = 7,65$
- Первоначально Пьер и Мария Кюри обнаружили, что газ, находившийся в контакте с радием, остаётся радиоактивным в течение месяца.

Э. Резерфорд в 1899 году отметил, что препараты тория испускают еще какое-то неизвестное ранее вещество, так — что воздух вокруг препаратов тория постепенно становится радиоактивным. Это вещество он предложил назвать эманацией (от лат. emanatio — истечение) тория и дать ему символ Em. Дальнейшие наблюдения показали, что и препараты радия также выпускают какую эманацию, которая обладает радиоактивными свойствами и ведет себя как инертный газ. Сначала эманации тория называли тороном, а эманацию **радия** — **радоном**

(Радий-226 претерпевает α -распад, в результате распада образуется нуклид ^{222}Rn , также известный как радиоактивный газ *радон* или *эманация радия*)

