

Класс 8 (9) Вариант 1 Дата Олимпиады 18.02.17

Площадка написания СВФУ им. М.К. Аммосова (г. Якутск) ул. Кулаковского, 42 (ГУК)

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5	5	1	5	4	2	22	двадцать два	

Задание №1

$M(H_2O) = 18 \text{ г/м}$ $W\% H_2O = 20,93\%$ Мы можем воспользоваться формулой

$$\frac{18 \text{ г/м}}{X \text{ г/м}} \cdot 100\% = 20,93\% \quad \text{при том случае, если в формуле одна молекула}$$

воды. X - молярная масса вещества. Но для сокращения воспользуемся

формулой $\frac{18 \text{ г/м}}{X \text{ г/м}} = 0,2093$, где X - молярная масса вещества.

$$X = \frac{18 \text{ г/м}}{0,2093} = 86 \text{ г/м} \quad \text{мол. масса вещества без } H_2O = 86 \text{ г/м} - 18 \text{ г/м} = 68 \text{ г/м}$$

Но вещества такой мол. массой нет. В этом случае воспользуемся

формулой $\frac{36 \text{ г/м}}{X \text{ г/м}} = 0,2093$ где в формуле две молекулы H_2O ,

а X по-прежнему молярная масса вещества.

$$X = \frac{36 \text{ г/м}}{0,2093} = 172 \text{ г/м} \quad \text{масса вещества без } H_2O = 172 \text{ г/м} - 36 \text{ г/м} = 136 \text{ г/м}$$

$M(CaSO_4) = 136 \text{ г/м}$ Получается, формула гипса $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

Ответ: Формула гипса $CaSO_4 \cdot 2H_2O$

58.

Задание №2

$m_{p-p1} = 200 \text{ г}$ $W\% KNO_3 = 10\%$ $m_{KNO_3} = 200 \text{ г} \cdot 0,1 = 20 \text{ г}$

$m_{p-p2} = 400 \text{ г}$ $W\% KNO_3 = 20\%$ $m_{KNO_3} = 400 \text{ г} \cdot 0,2 = 80 \text{ г}$

Мы могли воспользоваться формулой $m_{KNO_3} = \frac{200 \text{ г} \cdot 10\%}{100\%} = 20 \text{ г}$, но для сокращения удобнее писать $m_{KNO_3} = 200 \text{ г} \cdot 0,1 = 20 \text{ г}$. Аналогичная ситуация и во втором растворе.

$m_{p-p3} = 600 \text{ г}$ $m_{\text{общ } KNO_3} = 20 \text{ г} + 80 \text{ г} = 100 \text{ г}$

$$W\% KNO_3 = \frac{100 \text{ г}}{600 \text{ г}} \cdot 100\% = 16,6666\%$$

Ответ: массовая доля KNO_3 в растворе = 16,6666%

58.

ШИФР

14164

Задание №3

Процессы на катоде: $\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag} \downarrow$ $2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2 \uparrow$

Процессы на аноде: $2\text{NO}_3^- \rightarrow 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ $4\text{OH}^- \rightarrow \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

Важно считать, что на аноде выделялись газы при электролизе AgNO_3 .

Тогда в 8,4 л газов есть 2,8 л O_2 и 5,6 л NO_2

$$n = \frac{V}{V_m} \quad V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{2,8 \text{ л}}{22,4 \text{ л/м}} = 0,125 \text{ моль}$$

$$n_{\text{NO}_2} = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л/м}} = 0,25 \text{ моль}$$

У нас выходит такая реакция $2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{эл. ток}} 2\text{Ag} \downarrow + 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$

Из реакции выходит, что $n_{\text{NO}_2} = n_{\text{Ag}}$

$$A_r(\text{Ag}) = 108 \text{ г/м}$$

$$m_{\text{Ag}} = 108 \text{ г/м} \cdot 0,25 \text{ моль} = 27 \text{ г}$$

Ответ: на катоде выделилось 27 г серебра.

15.

Задание №4

$m_{\text{смеси}} = 1,5 \text{ г}$ HCl в избытке $V_{\text{газа}} = 500 \text{ мл}$

Реакции: $\text{Cu} + \text{HCl} \nrightarrow$ (реакция не идёт)

$\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ так как больше реакций нет, то выделилось 500 мл H_2

$$n_{\text{H}_2} = \frac{500 \text{ мл}}{22,4 \text{ мл/моль}} = 22,321428 \text{ ммоль}$$

Из реакции видно, что $n_{\text{H}_2} = n_{\text{Mg}}$, тогда масса магния =

$$= 22,321428 \text{ ммоль} \cdot 24 \text{ мг/ммоль} = 535,71427 \text{ мг} = 0,53571427 \text{ г}$$

$$A_r(\text{Mg}) = 24 \text{ г/м} = 24 \text{ мг/ммоль}$$

$$m_{\text{меди}} = 1,5 \text{ г} - m_{\text{Mg}} = 1,5 \text{ г} - 0,53571427 \text{ г} = 0,9642857 \text{ г}$$

$$W\%(\text{Cu}) = \frac{0,9642857 \text{ г}}{1,5 \text{ г}} \cdot 100\% = 64,28572\%$$

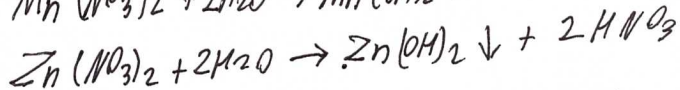
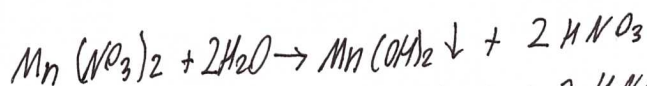
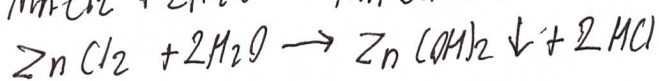
Ответ: массовая доля меди в изначальной смеси = 64,28572%

58.

ЗАДАНИЕ №5

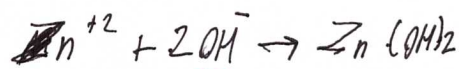
Мы можем предположить, что в растворе содержатся соли: $MnCl_2$, $Mn(NO_3)_2$, $ZnCl_2$, $Zn(NO_3)_2$, KCl , KNO_3 .

Реакции:



Гидролиз KCl и KNO_3 не идёт, так как они образуются сильным основанием и сильной кислотой.

Сокращённые ионные уравнения:

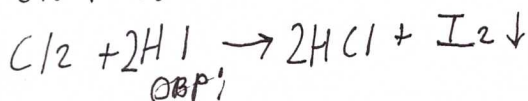
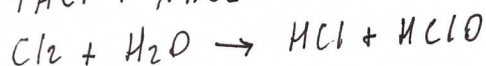
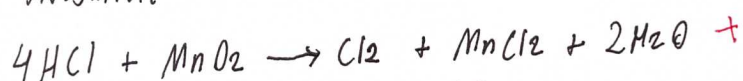


45.

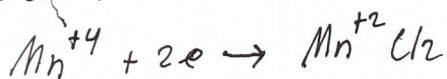
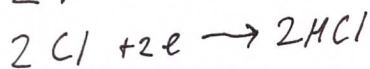
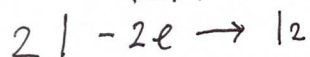
pH раствора будет меньше семи, так как среда кислотная. Основания нерастворимы и даются практически не диссоциируют.

Лакмус в данной среде окрасится в красноватый цвет.

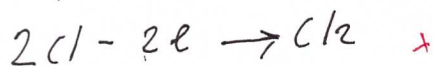
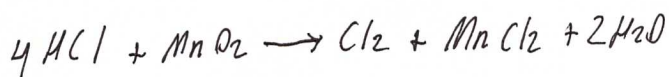
ЗАДАНИЕ №6



ОВР:



тогда



25.