ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

ШИФР _____

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Дисциплина	ХИМИЯ

Фамилия	САФИКАНОВ
Имя	АЗАМАТ
Отчество	АХАТОВИЧ

№ школы	2
Населенный пункт	Г. СТЕРЛИТАМАК

Номер варианта	4

9-16

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 9-16

Класс 9 Вариант 4 Дата Олимпиады 24.02.2018

Площадка написания УГНТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	5	5	4,5	5	5	5	29,5	двадцать девять и пять десятых	

№ 1

Проверим, все ли массовые доли веществ нам дали (то есть не содержит ли наше соединение других элементов)

34,39% + 14,81% + 50,80% = 100% - нам даны массовые доли всех веществ.

Определим А

Zn : N : O

$\frac{34,39}{65} : \frac{14,81}{14} : \frac{50,8}{16}$

0,529 : 1,057857 : 3,155 1 : 0,529

1 : 2 : 6

$Zn_1 N_2 O_6 \Rightarrow Zn(NO_3)_2$

А – $Zn(NO_3)_2$ - нитрат цинка (II)

$2Zn(NO_3)_2 \xrightarrow{t} 2ZnO + 4NO_2\uparrow + O_2\uparrow$

$N^{+5} + e^- \Rightarrow N^{+4}$ | 4 восстановление (окислитель)

$2O^{2-} - 4e^- \Rightarrow O_2^0$ | 1 окисление (восстановитель)

Σ 5б

№ 2

$m_{общего\ раствора} = 300 + 200 = 500$ г

$m_{в-ва} = W_{в-ва} \cdot m_{р-ра}$

$m_1(Ca(NO_3)_2) = 300 \cdot 0,1 = 30$ г

$m_2(Ca(NO_3)_2) = 200 \cdot 0,2 = 40$ г

$m_{общая}(Ca(NO_3)_2) = m_1 + m_2 = 30 + 40 = 70$ г

$W(Ca(NO_3)_2) = \frac{m(Ca(NO_3)_2)}{m_{общего\ раствора}} \cdot 100\% = \frac{70}{500} \cdot 100\% = 14\%$

Ответ. $W(Ca(NO_3)_2) = 14\%$

Σ 5б

№ 3

$2Pt(NO_3)_2 + 2H_2O \xrightarrow{э-ур} 4HNO_3 + 2Pt + O_2\uparrow$

Смотрите продолжение

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР _____

на катоде: $Pt^{+2} + 2e^- \to Pt^0$ | 2 восстановление (окислитель)

на аноде: $2 \cdot O^{2-} - 4e^- \to O_2^0$ | 1 окисление (восстановитель)

происходит восстановление Pt^{+2} до Pt^0 (выделяется Pt^0)

происходит окисление O^{2-} до O_2^0 (выделяется O_2^0)

$n(O_2) = \frac{4,48}{22,4} = 0,2$ моль

$n(O_2) : n(Pt) = 1 : 2$ $\quad n(Pt) = 0,2 \cdot 2 = 0,4$ моль

$m(Pt) = 0,4 \cdot 195 = 78$ г

Σ 4,5 б

№ 4

~~Пусть~~

$Fe + 2HCl \to FeCl_2 + H_2\uparrow$

$2Al + 6HCl \to 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

Пусть железа у нас было x моль, а алюминия y моль, тогда железа было $56x$ г, стало $127x$ г $FeCl_2$, а алюминия было $27y$ г, стало $133,5y$ г $AlCl_3$, зная что исходная смесь весила 11 г, а образовалась 39,4 г смеси, составим и решу систему уравнений:

$$\begin{cases} 56x + 27y = 11 \\ 127x + 133,5y = 39,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11 - 27y}{56} \\ 127 \cdot \frac{11 - 27y}{56} + 133,5y = 39,4 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11 - 27y}{56} \\ \frac{1397 - 3429y + 7476y}{56} = 39,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{11 - 27y}{56} \\ 4047y = 809,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

$m(Fe) = 56 \cdot 0,1 = 5,6$ г

$m(Al) = 27 \cdot 0,2 = 5,4$ г

$w(в\text{-}ва) = \frac{m(в\text{-}ва)}{m(состава)} \cdot 100\%$

$w(Fe) = \frac{5,6}{5,6+5,4} \cdot 100\% = 50,91\%$

$w(Al) = \frac{5,4}{5,6+5,4} \cdot 100\% = \frac{5,4}{11} \cdot 100\% = 49,09\%$

Σ 5 б

№ 5

[redacted]

а) $HCl + KOH \to KCl + H_2O$ + $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \to BaSO_4 + 2H_2O$

б) $H_2SO_{4(разб.)} + 2KOH \to K_2SO_4 + 2H_2O$ + $H_2SO_4 + 2NH_{3(изб.ток.)} \to (NH_4)_2SO_4$

в) $H_3PO_4 + 3KOH \to K_3PO_4 + 3H_2O$ + $H_3PO_4 + 3NH_{3(изб.)} \to (NH_4)_3PO_4$

г) $2H_2SO_4 + S \to 3SO_2\uparrow + 2H_2O$ + $2H_2SO_4 + C \to CO_2\uparrow + 2SO_2\uparrow + 2H_2O$

д) ~~$H_3PO_{4(изб.ток.)}$~~ $3H_2SO_{4(разб.)} + 2Al(OH)_3 \to Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$

$3H_2SO_4 + 2Fe(OH)_3 \to Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O$ +

Σ 5 б

Смотрите продолжение

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР _____

№ 6

1) $H_2SO_{4(конц.)} + KCl \rightarrow KHSO_4 + HCl\uparrow$ (обменная) +

2) $Mn^{+4}O_2 + 4HCl^{-1} \rightarrow Mn^{+2}Cl_2^{-1} + Cl_2^0 + 2H_2O$ (ОВР)

$Mn^{+4} + 2e^- \rightarrow Mn^{+2}$ | 1 восстановление (окислитель)

$2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl_2^0$ | 1 окисление (восстановитель) +

3) $6KOH + 3Cl_2^0 \xrightarrow{70^\circ} 5KCl^{-1} + KCl^{+5}O_3 + 3H_2O$ (ОВР)

$Cl_2^0 + 2e^- \rightarrow 2Cl^{-1}$ | 5 восстановление (окислитель)

$Cl_2^0 - 10e^- \rightarrow 2Cl^{+5}$ | 1 окисление (восстановитель) +

256