ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

ШИФР _____

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Дисциплина	Х	и	м	и	я														

Фамилия	Г	а	й	н	а	н	о	в											
Имя	И	н	с	а	ф														
Отчество	И	л	ь	я	с	о	в	и	ч										

№ школы	Р	И	Л	И															
Населенный пункт	г.	У	ф	а															

Номер варианта	3		

9-10

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

9-10

ШИФР _____

Класс 9 Вариант 3 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	4	5	28,5	двадцать восемь и пять десятых	

1. $\frac{A(Ca)}{A(N)} = \frac{40}{14} \approx 2,857$, $\frac{w(Ca)}{w(N)} = \frac{24,39}{17,07} \approx 1,428 = \frac{1}{2}\frac{A(Ca)}{A(N)} \Rightarrow$

Ca : N
1 : 2

$\frac{A(O)}{A(N)} = \frac{16}{14} \approx 1,143$, $\frac{w(O)}{w(N)} = \frac{58,54}{17,07} = 3,429 = 3\frac{A(O)}{A(N)} \Rightarrow$

N : O
1 : 3

Ca : N : O $\Rightarrow$ Соединение 1. $Ca(NO_3)_2$ - нитрат кальция

$Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{t} Ca(NO_2)_2 + O_2\uparrow$

$Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{t} CaO + NO\uparrow + NO_2\uparrow + O_2\uparrow$?

Σ 5б

2. $m_1 = 175_2$ $w_1 = 10\% = 0,1 \Rightarrow m(NH_4NO_3) = 175 \cdot 0,1 = 17,5_2$

$m_2 = 375_2$ $w_2 = 16\% = 0,16 \Rightarrow m(NH_4NO_3) = 60_2$

$m(NH_4NO_3) = 77,5_2$

$m(NH_4NO_3)_{р-р} = 175 + 375 = 550_2$

$w(NH_4NO_3) = \frac{m(NH_4NO_3)}{m(NH_4NO_3)_р} = \frac{77,5}{550} \cdot 100\% = 14,09\%$. Ответ 14,09%

Σ 5б

3. Hg - Металл малой эл. активности, поэтому

Процесс на катоде

$Hg^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow Hg^0$

Процесс на аноде

$2O^{2-} - 4\bar{e} \rightarrow 2O^0$

$2HgSO_4 + 2H_2O \rightleftarrows 2Hg\downarrow + O_2\uparrow + 2H_2SO_4$

$n(O_2) = \frac{3,36}{22,4} = 0,15$ моль

$n(Hg) = 2n(O_2) = 0,3$

$m(Hg) = n \cdot M(Hg) = 0,3 \cdot 201 = 60,32$ 4,5 б

Ответ 60,32

4. $FeO + H_2 \rightarrow Fe + H_2O$

$Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$ +

$x = n(FeO)$ $y = n(Fe_2O_3)$

$\begin{cases} 72x + 160y = 148,2 \\ 56x + 56 \cdot 2y = 112,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x + 20y = 18,5 \\ x + 2y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x + 20y = 18,5 \\ x = 2 - 2y \end{cases}$

~~$\begin{cases} 9 - 9y + 20y = 18,5 \\ x = 2 - 2y \end{cases}$~~

~~11 $y = 9,5$ $y = \frac{9,5}{11} = 0,86(36)$ моль~~

$\begin{cases} x = 2 - 2y \\ 18 - 18y + 20y = 18,5 \end{cases}$

$y = 0,25$ моль

$x = 2 - 0,25 \cdot 2 = 1,5$ моль

$m(FeO) = 1,5 \cdot 72 = 108,2$

$m(Fe_2O_3) = 0,25 \cdot 160 = 40$г

$\Rightarrow$ $w(FeO) = \frac{108}{148} \cdot 100\% \approx 73\%$

$w(Fe_2O_3) = \frac{40}{148} \cdot 100\% = 27\%$ Σ 5 б

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР _____

Ответ

$w(FeO) = 73\%$

$w(Fe_2O_3) = 27\%$

5.

1 : 1

$C + O_2 \xrightarrow{t} CO_2$ +

1 : 2

$Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2\uparrow$ +

1 : 3

$N_2 + 3H_2 \xrightarrow{P, kat} 2NH_3$ +

1 : 6

$Si + 6HF \rightarrow H_2[SiF_6] + 2H_2\uparrow$ +

2 : 3

$2S + 3O_2 \xrightarrow{kat(V_2O_5)} 2SO_3$ –

Σ 46

6.

$NaCl + H_2SO_{4(k)} \rightarrow NaHSO_4 + HCl\uparrow$ +

$16HCl + 2KMnO_4 \rightarrow 5Cl_2\uparrow + 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O$

$2Cl^- - 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^0 \quad |\cdot 5$

$Mn^{+7} + 5\bar{e} \rightarrow Mn^{2+} \quad |\cdot 2$ +

$Cl_2 + Na_2S \rightarrow 2NaCl + S\downarrow$

$2Cl^0 + 2\bar{e} \rightarrow 2Cl^- \quad |2|1$

$S^{2-} - 2\bar{e} \rightarrow S^0$ +

Σ 55