ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 12046

Класс 9 А Вариант 3 Дата Олимпиады 18.02.2017

Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ Цифрой	Σ Прописью	Подпись
Оценка	3	5	4	5	2	5	24	двадцать четыре	

Задание №1.

Медный купорос – $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (написано в учебнике).

Докажем это: ?

1) $\omega(H_2O)$ в медном купоросе $= \frac{5 \cdot 18}{64+32+4 \cdot 16+5 \cdot 18} = \frac{90}{250} = 0,36 = 36\%$

$\omega(H_2O) = \frac{M(H_2O)}{M(CuSO_4 \cdot 5H_2O)}$

Задание №2.

Аммиачная селитра – NH_4NO_3

$m(р\text{-}ра) = 175 + 375 = 550$ г

$m(NH_4NO_3)_1 = 175 \cdot 0,1 = 17,5$ г

$m(NH_4NO_3)_2 = 375 \cdot 0,16 = 60$ г

$m(NH_4NO_3) = 17,5 + 60 = 77,5$ г

$\omega(NH_4NO_3) = \frac{77,5}{550} = 0,1409 = 14,09\%$

ГАЗПРОМ ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ШИФР 12046

Задание №5.

$Fe^{2+} + 2H_2O \rightarrow Fe(OH)_2\downarrow + 2H^+$

$Ni^{2+} + 2H_2O \rightarrow Ni(OH)_2\downarrow + 2H^+$

среда кислая

$pH(р\text{-}ра) < 7$

окраска лакмуса - красная

Задание №3

на катоде:

Восстанавливается ртуть.

$Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg\downarrow$

на аноде:

вместо SO_4^{2-} окисляется вода

$SO_4^{2-} + H_2O - 2e \rightarrow \frac{1}{2}O_2 + H_2SO_4$?

$HgSO_4 + H_2O \rightarrow \frac{1}{2}O_2 + Hg\downarrow + H_2SO_4$

$\nu(O_2) = 0{,}15$ моль $\Rightarrow \nu(Hg) = 0{,}3$ моль

$m(Hg) = 201 \cdot 0{,}3 = 60{,}32 \approx 60$ г

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

ШИФР 12046

Задание 4.

$m(CaO + CaCO_3) = 0{,}8\,г$

$CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$V(CO_2) = 0{,}112\,л \Rightarrow$

$\nu(CO_2) = \frac{0{,}112}{22{,}4} = 0{,}005\,моль$

$\nu(CaCO_3) = 0{,}005\,моль$

$m(CaCO_3) = M \cdot \nu = (40 + 12 + 48) \cdot 0{,}005 = 100 \cdot 0{,}005 = 0{,}5\,г$

$m(CaO) = 0{,}8 - 0{,}5 = 0{,}3\,г$

$\omega(CaO)_{см.} = \frac{0{,}3}{0{,}8} = 0{,}375 = 37{,}5\%$

Задание 6.

1) $H_2SO_{4(к.)} + NaCl \rightarrow NaHSO_4 + HCl$

~~2) $8HCl + 2KMnO_4 \rightarrow 5Cl_2 + 2KCl + 2MnCl_2 + 4H_2O$~~

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

$2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2^0 \quad |5|$

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

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

$2Cl^- - 2e \rightarrow Cl_2^0 \quad |5|$

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

$S^{2-} - 2e \rightarrow S^0 \quad |1|$

$Cl_2 + 2e \rightarrow 2Cl^- \quad |1|$