



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1. 1. рассчитать молярную массу  $\rho_{MC}$  Вариант 1.

$\rho_{MC} = \rho_{RT} \quad M = \frac{\rho_{RT}}{\rho} = \frac{997 \cdot 8,34 \cdot 273}{101,325} = 221 \text{ г/моль}$

A -  $Se_8$  — 910 кг/м<sup>3</sup>  $\Rightarrow$  число кол-во Cl  $\rightarrow$  IV -  $SeCl_4$   
 B -  $SnSe_2$  20  
 B -  $ZnSe$  3  
 Г -  $Na_2Se$  1  
 Д -  $Na_2SeO_3$  1  
 E -  $SeO_2$  1  
 Ж -  $SeCl_4$  1  
 З -  $H_2SeO_3$  1  
 И -  $H_2SeO_4$  1

тогда A -  $Se_8$ . Выпускники исследовали  $Se_8$

E -  $SeO_2 \quad \omega(Se) = \frac{79}{79+32} = 0,712 \Rightarrow 71,2\%$

каждый Se кристаллизовал Sn на 0,5  $\Rightarrow$  B -  $SnSe_2$

рассмотрим B.

кол-во атомов Se =  $8 \cdot \frac{1}{2} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$   
в вершинах тетраэдров

кол-во атомов второго элемента тоже 4  $\Rightarrow$  ~~4~~  $Z=4$   
элементы

$M = \frac{\rho \cdot V \cdot N_A}{z} = \frac{5,26 \cdot 1,82 \cdot 10^{-22} \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{4} = 144 \text{ г/моль}$   
 $144 - 79 = 65 \Rightarrow$  B -  $ZnSe$

$SeO_2 + NaOH \rightarrow Na_2SeO_3$

1)  $Se_8 + NaOH \rightarrow 3Se_8 + 48NaOH \rightarrow 8Na_2SeO_3 + 16Na_2S + 24H_2O$   
 2)  $Se_8 + 8Zn \rightarrow 8ZnSe$       6)  $Se_8 + 16Cl_2 \rightarrow 8SeCl_4$   
 3)  $Se_8 + 8O_2 \rightarrow 8SeO_2$       7)  $SeCl_4 + 3H_2O \rightarrow 4HCl + H_2SeO_3$  20.  
 4)  $SeO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SeO_3 + H_2O$  16.  
 5)  $Se_8 + 4Sn \rightarrow 4SnSe_2$       8)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 2.

A - Ca 17,62%  
 B - Al 17,84%  
 C - Si 18,50%  
 D - O 45,82%  
 E - H 0,22%

$\omega(E) = 100 - 17,62 - 17,84 - 18,5 - 45,82 = 0,22\%$

если  $\omega(E)$  такая малая, то можно предположить, что это H  
 $\omega(D)$  наоборот очень большая, из этого можно предположить, что это O.

$\frac{16d}{0,4582} = \frac{e}{0,0022}$   
 $d = 3e \Rightarrow H:O = 1:3$

со этого можно сделать вывод, что формула имеет вид  $C_xSi_yAl_zO_3H$ , тогда нужно предположить, что C - Si, а B - Al ( $\omega(B) < \omega(C)$ )

для алюминия и кальция  
 используем весовые,  
 A - Ca  
 $\frac{40a}{0,1762} = \frac{e}{0,0022}$   
 $a = 2e \Rightarrow Ca:H = 2:1$

$\frac{28e}{0,185} = \frac{e}{0,0022}$   
 $e = 3e \Rightarrow H:Si = 1:3$

$\frac{27b}{0,1784} = \frac{e}{0,0022}$   
 $b = 3e \Rightarrow H:Al = 1:3$

тогда формула:  $Ca_2Al_3Si_3O_9H$  ✓

хим. реакции:

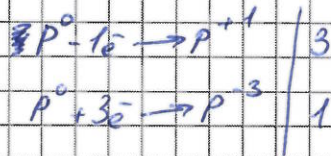
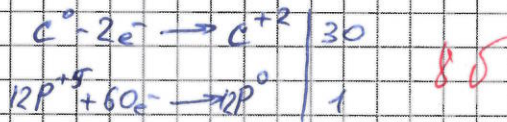
1)  $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2 \uparrow$  ✓  
 ~~$Ca + H_2O \rightarrow CaO + H_2 \uparrow$~~

2)  $2Al + 6H_2O + 2NaOH \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2 \uparrow$  ✓  
 ~~$2Al + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2 \uparrow$~~

3)  $Si + 2NaOH + H_2O \rightarrow Na_2SiO_3 + 2H_2 \uparrow$  ✓

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 3



$$\begin{aligned} n(\text{KOH}) &= c(\text{KOH}) \cdot V(\text{KOH}) = \\ &= 5 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 3 \text{ л} = 15 \text{ моль} \end{aligned}$$

~~н(KOH) = 15 моль~~

$$n(\text{P}_4) = \frac{n(\text{KOH})}{3} = 5 \text{ моль}$$

$$m(\text{P}_4) = n \cdot M = 620 \text{ г}$$

$$620 \text{ г} = 84\%$$

$$x = 100\% \quad x = 738,0952 \text{ г}$$

$$n = \frac{x}{M} = 7,93 \text{ моль}$$

$$n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{F}) = 7,93 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{F}) = M \cdot n = 3996,72 \text{ г}$$

- A - P<sub>4</sub>
- B - CaSiO<sub>3</sub>
- C - CO
- D - CaF<sub>2</sub>
- E - PH<sub>3</sub>



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 3 из 5 стр.

(нумеруются только чистовики)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 4.

1)  $M(X) = M(O_2) \cdot 0,0625 = 32 \cdot 0,0625 = 2 \text{ г/моль}$  26

Y - H<sub>2</sub> X - ~~NaOH~~ NaH (20)



$n(NaH)_1 = \frac{m}{M} = \frac{0,04}{2} = \frac{1}{600} \text{ моль}$

$n(H_2)_0 = \frac{pV}{RT} = \frac{100 \cdot 0,04}{8,314 \cdot 293} = 0,004023 \text{ моль}$  35

~~$n(H_2)_1 = \frac{1}{600} \text{ моль}$~~   
 $n(H_2)_1 = n(NaH)_1 = \frac{1}{600} \text{ моль}$

$n(H_2)_2 = n(H_2)_0 - n(H_2)_1 = 0,002363 \text{ моль}$

$n(NaH)_2 = n(H_2)_2 = 0,002363 \text{ моль}$

$m(NaH)_2 = n \cdot M = 0,056712 \text{ г}$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

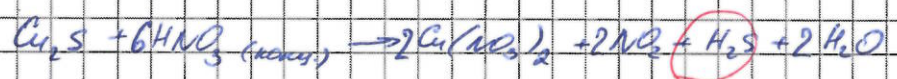
Задача 5.

Задача 5.



$n(Cu) = \frac{4x}{64} = 0,0625x \text{ моль}$   
 $n(S) = \frac{1x}{32} = 0,03125x \text{ моль}$

$n(Cu) : n(S) = 2 : 1$



$2Cu^+ - 2e^- \rightarrow 2Cu^{2+}$   
 $n = \frac{N}{NA} = \frac{1,204 \cdot 10^{23}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 0,2 \text{ моль}$

$n(Cu_2S) = 0,2 \text{ моль}$   $m(Cu_2S) = n \cdot M = 0,2 \cdot 160 = 32 \text{ г}$

$n(H_2S) = 0,2 \text{ моль}$



$n(KOH) = 0,4 \text{ моль}$   $m(KOH) = n \cdot M = 0,4 \cdot 56 = 22,4 \text{ г}$

$m(\text{р-ра KOH}) = m(KOH) : \omega(KOH) = 22,4 : 0,15 = 149,33 \text{ г}$

$V(\text{р-ра KOH}) = m(\text{р-ра KOH}) : \rho(\text{р-ра KOH}) = 149,33 : 1,14 = 131 \text{ см}^3$