



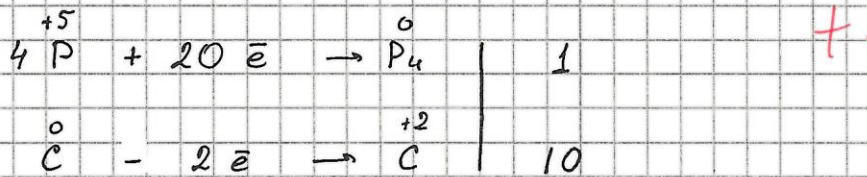
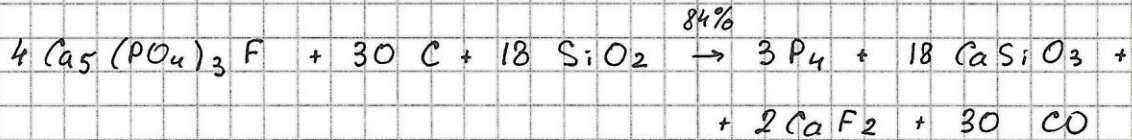
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\Sigma 90$

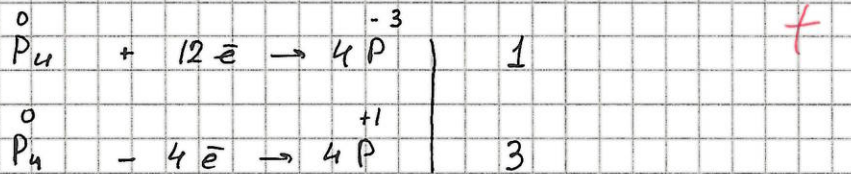
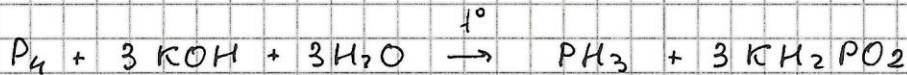
1/2/3/4/5
20/20/20/10/20

Вариант 1

Задача 3.



A - P₄ ; B, C, D - CaSiO₃, CaF₂, CO



E - PH₃

$$n(\text{KOH}) = C \cdot V = 5 \text{ M} \cdot 3 \text{ л} = 15 \text{ моль}$$

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

$$n(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}) = \frac{n(\text{P}_4)}{3 \cdot 0,84} \cdot 4 = \frac{5 \text{ моль}}{0,84 \cdot 3} \cdot 4 = 7,9365 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}) = n \cdot M = 7,9365 \text{ моль} \cdot \frac{504 \text{ г}}{\text{моль}} = 4 \text{ кг}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 1 из 10 стр.

(нумеруются только чистовики)

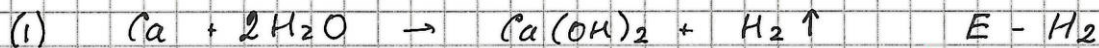
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 3 (продолжение)

Ответ: $m(\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}) = 4 \text{ кг} = 4000 \text{ г}$

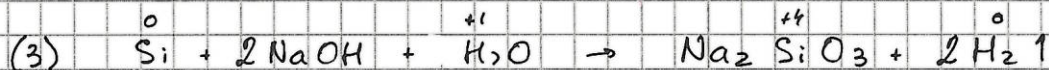
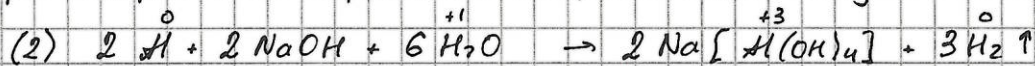
Задача 2.

- А - Ca, для подделки исп. р-цию
 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$, которая ~~и~~ потом на
 воздухе $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$



- В - Al C - Si

При взаимодействии с NaOH только активное Al и Si выделяют H₂. Когда речь идет про металл не говорят про разные модификации - кристаллическая и аморфная. Про модификации в простом в-ве говорят при B (бор)* и Si (кремний). Сосед Si металл - Al.



- D - O; H₂O (*) в отличие от своих соседей - H₂S, H₂Se, H₂Te также H₂O самое известное соединение H.

* B ~~в~~ - тоже р-руют в NaOH



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2 из 10 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 2 (продолжение)

Ca a H b Si c O d H e

$$a : b : c : d : e = \frac{17,62}{40} : \frac{17,84}{27} : \frac{18,50}{28} : \frac{45,82}{16} : \frac{0,22}{1} =$$

$$= 0,4405 : 0,6607 : 0,6607 : 2,864 : 0,22 =$$

$$= 2 : 3 : 3 : 13 : 1 = 4 : 6 : 6 : 26 : 2$$

$$\omega(H) = 100\% - \omega(Ca) - \omega(H) - \omega(Si) - \omega(O) = 0,22\%$$

Простейшая формула - $Ca_2 H_3 Si_3 O_{13} H$ Оксидная формула - $4CaO \cdot 3H_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot H_2O$ 

черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

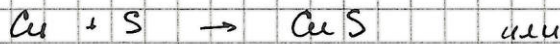
Страница № 3 из 10 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5.

"Cu" может прореаг. с "S" 2-ми способами:



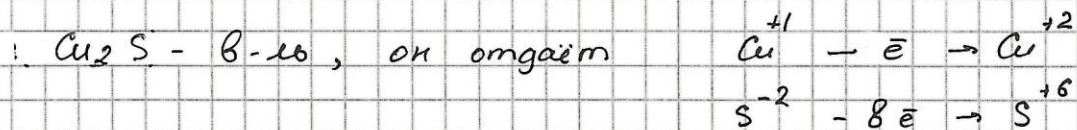
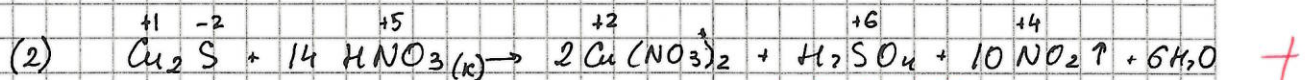
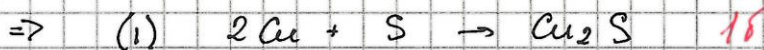
Расчитаем для каждой р-ции массовое соотношение:

$$n(\text{Cu}) : n(\text{S}) = 1 : 1 = \quad \text{2б.}$$

$$\frac{m(\text{Cu})}{m(\text{S})} = \frac{63,5 \cdot 1}{32,1 \cdot 1} = \frac{2}{1} \rightarrow \text{не подходит}$$

$$n(\text{Cu}) : n(\text{S}) = 2 : 1$$

$$\frac{m(\text{Cu})}{m(\text{S})} = \frac{63,5 \cdot 2}{32,1} = \frac{4}{1} \rightarrow \text{подходит!}$$



⇒ ∑ Cu₂S отдает 10 e⁻ +

$$n(\text{Cu}_2\text{S}) = \frac{1,204 \cdot 10^{-23}}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 10} = 0,02 \text{ моль}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 4 из 10 стр.

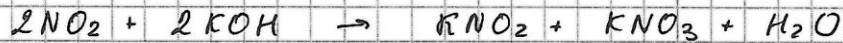
(нумеруются только чистовики)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 5 (продолжение)

$$m(\text{Cu}_2\text{S}) = n \cdot M = 0,02 \text{ моль} \cdot \frac{159 \text{ г}}{\text{моль}} = 3,18 \text{ г}$$



$$n(\text{NO}_2) = n(\text{Cu}_2\text{S}) \cdot 10 = 0,2 \text{ моль} = n(\text{KOH})$$

$$V(\text{KOH р-ра}) = \frac{n(\text{KOH}) \cdot M(\text{KOH})}{\omega(\text{KOH}) \cdot S_{\text{р-ра}}} = \frac{0,2 \cdot 56}{0,15 \cdot 1,14} = 65,5 \text{ мл}$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 5 из 10 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1.

- X - хлорид A $X - XCl_n$

$$M(X) = 9,87 \text{ г/л} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 221,088 \text{ г/моль}$$

$$221,088 \xrightarrow{-Cl} 185,6 \xrightarrow{-Cl} 150,1 \xrightarrow{-Cl} 114,6 \xrightarrow{-Cl} 79,1$$

$$8,1 \xleftarrow{-Cl} 43,6 \quad \checkmark - Cl$$

"пог подозреваем": $In (InCl_3)$ и $Se (SeCl_4)$

- проверим по оксиду - $E - X_2O_n$

$$M(X) = \left(\frac{16n}{1 - 0,712} - 16n \right) : 2 = 19,77n$$

n	M(X)
1	19,77
2	39,6
3	59,3
4	79,1 ~ Se [SeO ₂]
5	98,9
6	118,66
7	138,44
8	158,22
9	178,0
10	197,7



черновик



чистовик

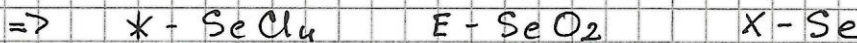
(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 6 из 10 стр.

(нумеруются только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1 (продолжение)



~~Б) на 1 Sn приходится = 2 Se~~

~~делим на 2, а.т. Se - оксидовый Б - SnSe_2~~

~~В)~~

Б) на 1 Sn приходится $\frac{6}{3} = 2 \text{ Se}$ Б - SnSe_2

1 Sn соединено с 6 Se, но 1 Se соединено с 3-им Sn
значит каждой Se принадлежит только $\frac{1}{3}$ атому Sn.

В) X: $8 \cdot \frac{1}{8} + 6 \cdot \frac{1}{2} = 4$; Z - другой атом

Z: $4 \cdot 1 = 4 \Rightarrow (\text{XZ})_4$

4 формульных единиц

$\rho = \frac{M \cdot Z}{N_A \cdot V}$ $M = \frac{\rho \cdot N_A \cdot V}{Z}$

$M = \frac{5,26 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{моль}} \cdot [5,668 \text{ \AA} \cdot 10^{-8} \frac{\text{см}}{\text{А}}]^3}{4} = 114,15 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

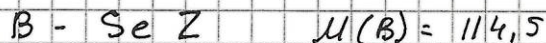
черновик

чистовик

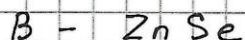
(поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1 (продолжение)

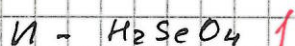
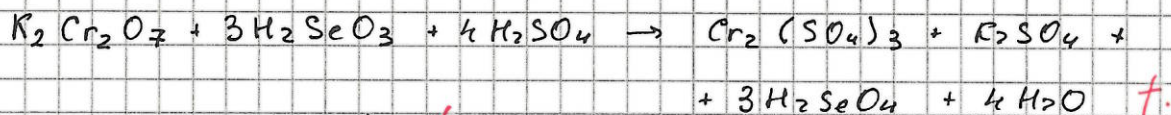
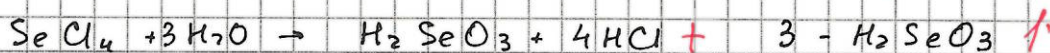
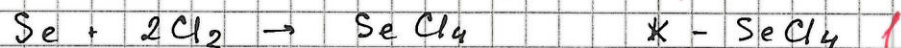
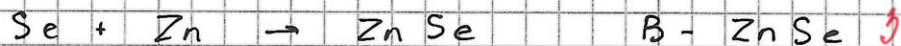
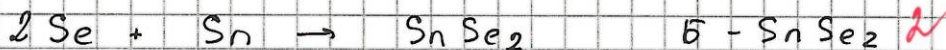
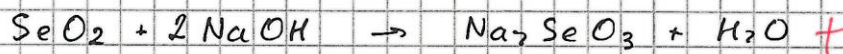
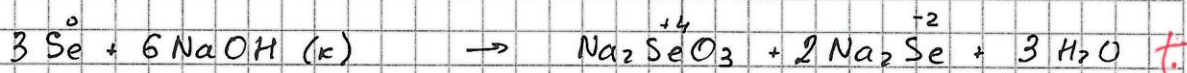
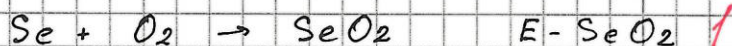


$M(Z) = 114,5 - 79 = 65,15$ г/моль - это Zn



- Аллотропные модификации Se - Se(кр), Se(ж), Se(ар).
- Тейл и Новосёлов исследовали графен. †

• Запишем все ур-ния р-ций для A-Se (даже, если это аллотропная модификация, то суть ур-ния от этого не изменится, изм. коэф., и то критно)



черновик



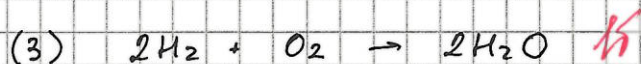
чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

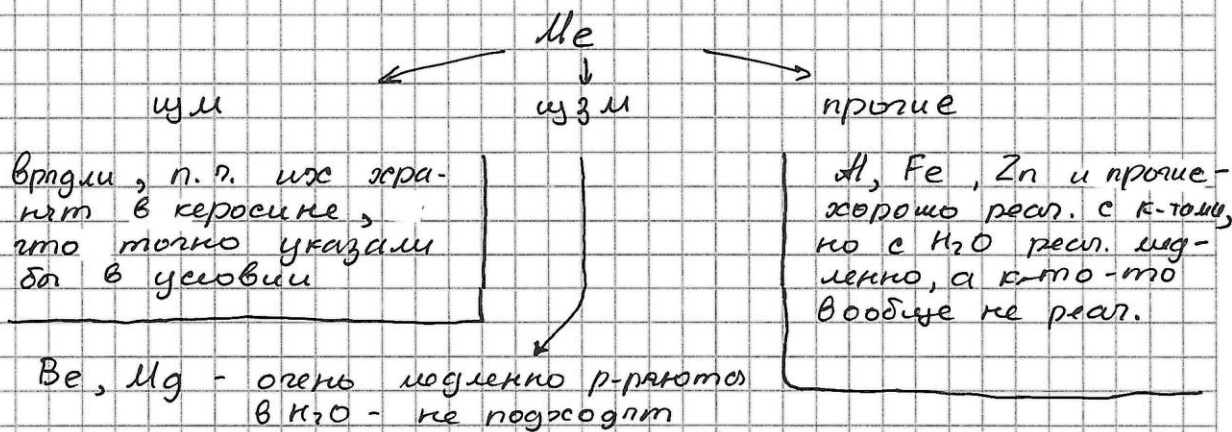
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 4.

$$m(Y) = 0,0625 \cdot 32 \text{ г/моль} = 2 \text{ г/моль} \quad 25 \quad Y - H_2$$

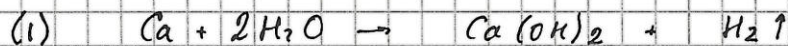


реак. с H_2O с выделением H_2 и обр. сильнощелочного р-ра могут только акт. Me, они также выделяют H_2 из к-т.



Выбираем из: Ca, Sr, Ba.

Скорее всего в лаборатории будет Ca - X.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 4 (продолжение)

$$n_0(\text{H}_2) = \frac{pV}{RT} = \frac{100 \text{ кПа} \cdot 0,0981}{8,314 \cdot (273 + 20) \text{ К}} = 4,023 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \quad 3,5$$

$$n(\text{Ca}) = \frac{0,04}{40} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = n_1(\text{H}_2) \quad 1,5$$

$$n_2(\text{H}_2) = n_0(\text{H}_2) - n_1(\text{H}_2) = 3,023 \cdot 10^{-3} \text{ моль} = n(\text{Ca}) \quad 1,5$$

$$m(\text{Ca}) = n \cdot M = 3,023 \cdot 10^{-3} \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 0,1212 \quad 1,5$$



черновик



чистовик

(поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 10 из 10 стр.

(нумеруются только чистовики)