

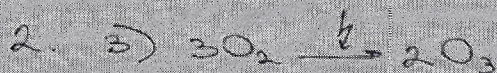


ВАРИАНТ № 2

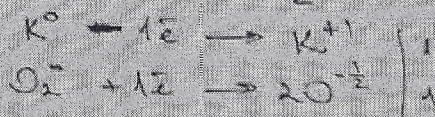
Оценка выполнения олимпиадной работы (заполняется проверяющим)												
Первая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл	5	—	12	20	8	14					
Вторая проверка	Σ баллов прописью	пятьдесят девять						Подпись проверяющего		[подпись]		
								Подпись проверяющего				
Вторая проверка	№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
	Полученный балл											
Вторая проверка	Σ баллов прописью							Подпись проверяющего				
								Подпись проверяющего				



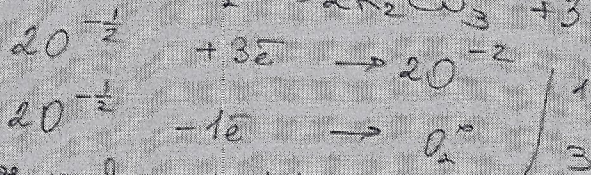
Вариант № 2



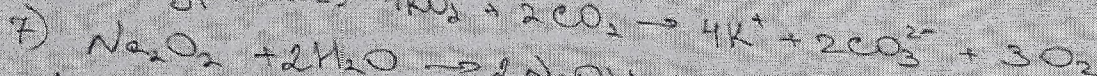
Сокращенное уравнение: $2Na + O_2 \rightarrow Na_2O_2$



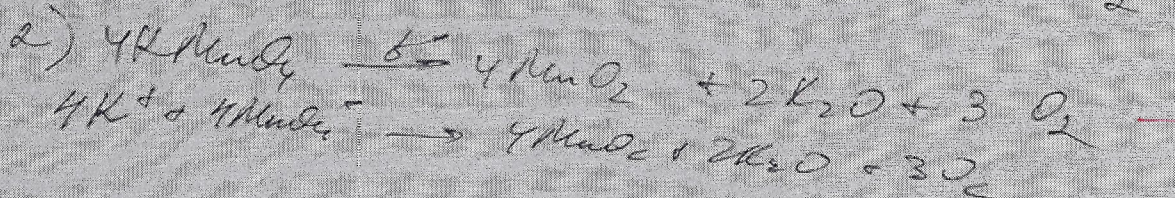
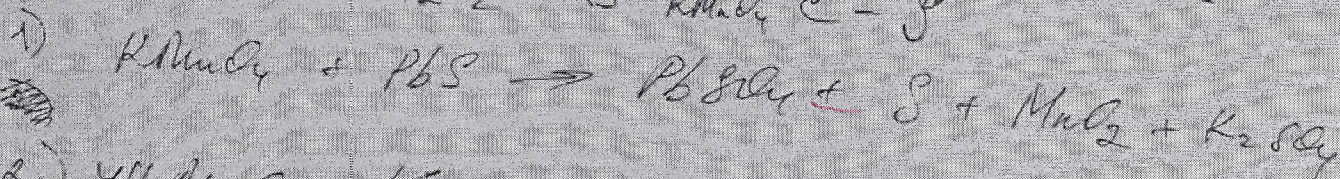
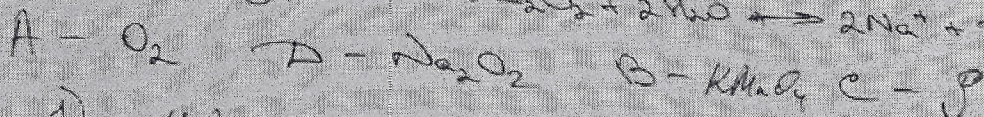
Сокращенное уравнение: $K + O_2 \rightarrow KO_2$



Сокращенное уравнение: $4KO_2 + 2CO_2 \rightarrow 4K^+ + 2CO_3^{2-} + 3O_2$



Сокращенное уравнение: $Na_2O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Na^+ + 2OH^- + H_2O_2$



3. $\omega(C) = 100\% - \omega(C) - \omega(H) = 100\% - 24,24\% - 4,04\% = 71,72\%$

$$n(C):n(H):n(Cl) = \frac{\omega(C)}{A_r(C)} : \frac{\omega(H)}{A_r(H)} : \frac{\omega(Cl)}{A_r(Cl)} = \frac{24,24}{12} : \frac{4,04}{1} : \frac{71,72}{35,5} = 2,02 : 4,04 : 2,02 \approx 1 : 2 : 1$$



Вариант № 2

Простейшая структурно-формула: CH_2Cl

По условию подходит соединение с формулой $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$

Структура А: $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\overset{\text{Cl}}{\text{CH}}}$

В: $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}$

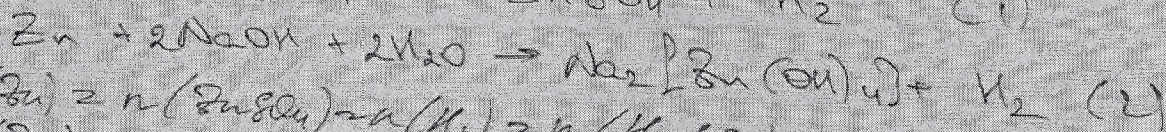
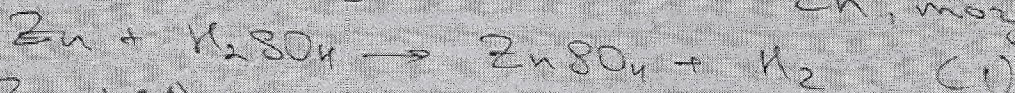
Реакции: $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Cl}}{\overset{\text{Cl}}{\text{CH}}} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} + \text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \rightarrow \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}} + 4\text{NH}_3 + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$

4. $M_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = 429,82 \cdot 1,14 = 489,99482 \approx 490$
 $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 490 \cdot 0,2 = 98$
 $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{98}{96} = 1,02 \text{ моль}$

Т.к. металл реагирует как с кислотами, так и с щелочью, то он амфотерен.

Предположим, неизвестный металл - Zn, тогда:



$n(\text{Zn}) = n(\text{ZnSO}_4) = n(\text{H}_2) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,02 \text{ моль}$

$m(\text{Zn}) = nM = 1,02 \cdot 65 = 66,32$

$m(\text{ZnSO}_4) = 1,02 \cdot 161 = 164,222$

$m(\text{H}_2) = 1,02 \cdot 2 = 2,042$

$m_{\text{р-ра 1}} = m(\text{Zn}) + m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) - m(\text{H}_2) = 66,32 + 490 - 2,042 = 554,262$

а) $(\text{ZnSO}_4) = \frac{164,22}{554,26} \cdot 100\% = 29,63\%$ - практически совпадает с условием

2) $n(\text{H}_2) = n(\text{Zn}) = 1,02 \text{ моль}$

$m(\text{H}_2) = 2,042$

$m_{\text{р-ра 2}} = m(\text{Zn}) + m_{\text{р-ра}}(\text{NaOH}) - m(\text{H}_2) = 66,32 + 800 - 2,042 = 864,262$

~~$m(\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4])$~~



Вариант № 2

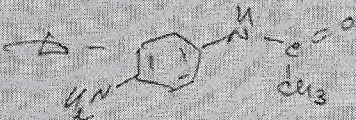
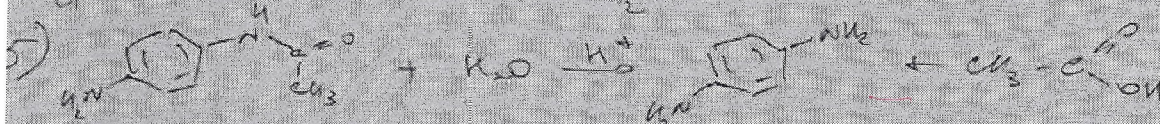
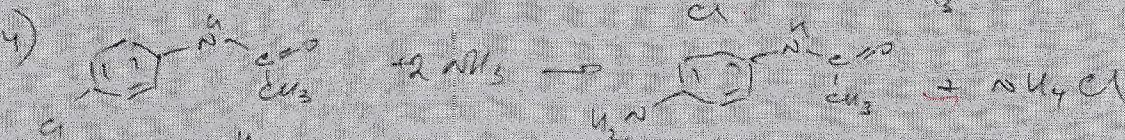
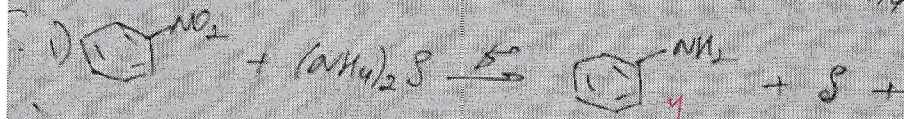
$$n(\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]) = n(\text{Zn}) = 4,02 \text{ моль}$$

$$m(\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]) = 4,02 \cdot 178 = 182,58 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]) = \frac{182,58}{864,26} \cdot 100\% = 21,1256\%$$

Исходный металл - Zn (цинк)

Продукт в реакции со щелочью: $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ - тетрагидрокцинкат натрия



$$1) \text{ Халькопирит: } \omega(\text{Cu}) = 100\% - 34,88\% - 30,52\% = 34,6\%$$

$$n(\text{Cu}) : n(\text{Fe}) : n(\text{S}) = \frac{34,6}{64} : \frac{30,52}{56} : \frac{34,88}{32} = 0,54 : 0,545 : 1,09 \approx 1 : 1 : 2$$

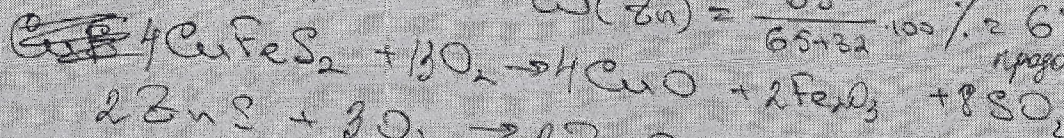
⇒ Халькопирит - CuFeS_2

Сфалерит: ZnS

Размещение элементов:

$$\omega(\text{Zn}) = \frac{65}{65+32} \cdot 100\% = 67,0\% \text{ - верно}$$

продолжение п. 1 после п. 3





Вариант № 2

3) Халькозин: Cu_2S

Подтвердим расчетом, $\omega(\text{S}) = \frac{32}{64 \cdot 2 + 32} \cdot 100\% = 20\%$ - верно

Продолжим л. 1:

$$n_{\text{Cu}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,142}{64} = 1109375 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Zn}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,151}{65} = 116153,8462 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Fe}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,3548}{56} = 3168750 \text{ моль}$$

$$n_{\text{S}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,413}{32} = 6453125 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Si}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,0233}{28} = 416071,4286 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Ca}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,0072}{40} = 90000 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Al}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,0073}{27} = 146296,2963 \text{ моль}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{500 \cdot 10^6 \cdot 0,0266}{16} = 143750 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Fe}} \text{ в } \text{CuFeS}_2 = n_{\text{Cu}} = 1109375 \text{ моль}$$

$$n_{\text{Fe}} \text{ в } \text{S} = 3168750 - 1109375 = 2059375 \text{ моль}$$

$$n_{\text{S}} \text{ в } \text{CuFeS}_2 = n_{\text{Cu}} = 1109375 \text{ моль}$$

$$n_{\text{CuFeS}_2} = 1109375 \text{ моль}$$

$$m_{\text{CuFeS}_2} = 1109375 \cdot 184 = 204125$$

$$\omega_{\text{CuFeS}_2} = \frac{204125}{500} \cdot 100\% = 40,825\%$$

$$n_{\text{S}} \text{ в } \text{ZnS} = n_{\text{Zn}} = 116153,8462 \text{ моль} = 11,267 \text{ т}$$

$$m_{\text{ZnS}} = 116153,8462 \cdot 97 = 11,267 \text{ т}$$

$$\omega_{\text{ZnS}} = \frac{11,267}{500} \cdot 100\% = 2,2534\%$$

$$n_{\text{S}} \text{ в } \text{S} = 6453125 - 2218750 - 116153,8462 = 4118221,154 \text{ моль}$$

$$n_{\text{FeS}_2} = \frac{n_{\text{S}} \text{ в } \text{S}}{2} = \frac{4118221,154}{2} = 2059110,577 \text{ моль}$$



Вариант № 2

$$m_{FeS_2} = 2059110,577 \cdot 100 = 247 \text{ т}$$

$$\omega_{FeS_2} = \frac{247}{500} = 49,4\%$$

$$n_{Al_2O_3} = \frac{n_{Al}}{2} = \frac{146296,2963}{2} = 73148,14815 \text{ моль}$$

$$m_{Al_2O_3} = 73148,14815 \cdot 102 = 7,46 \text{ т}$$

$$\omega_{Al_2O_3} = \frac{7,46}{500} \cdot 100\% = 1,492\%$$

$$n_{CaO} = n_{Ca} = 90000 \text{ моль}$$

$$m_{CaO} = 90000 \cdot 56 = 5,04 \text{ т}$$

$$\omega_{CaO} = \frac{5,04}{500} \cdot 100\% = 1,008\%$$

$$n_{SiO_2} = n_{Si} = 416071,4286 \text{ моль}$$

$$m_{SiO_2} = 416071,4286 \cdot 60 = 24,96 \text{ т}$$

$$\omega_{SiO_2} = \frac{24,96}{500} \cdot 100\% = 4,992\%$$

