

Работа

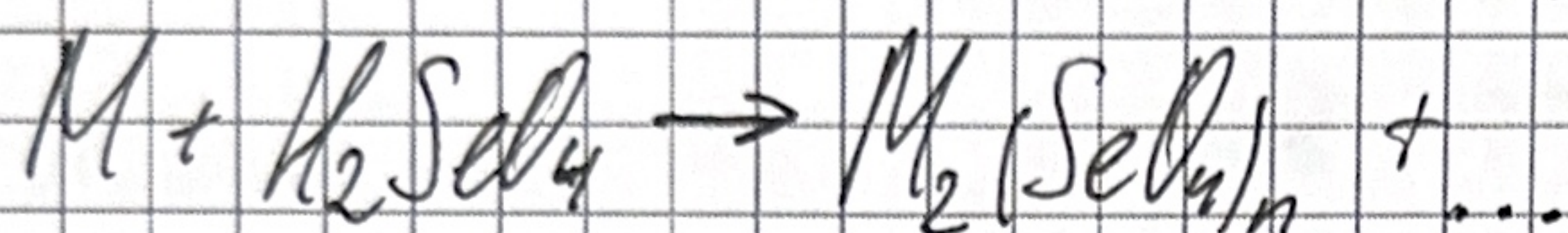
ученика 9 класс

Тенгизская область

Корнилов Владимир Сергеевич

Задача 4.

При взаимодействии металлов с концентрированной серной кислотой образуются соли.



$$\text{Пусть } M(\text{металл}) = x \frac{2}{\text{моль}}$$

Составим ур-я и решим их:

$$\begin{cases} \frac{2x}{2x + (79 + 64) \cdot n} = 0,479 \\ \frac{79n}{2x + (79 + 64)n} = 0,288 \end{cases}$$

Получим одно на другое:

$$\frac{2x}{79n} = 1,66$$

$$\underline{x = 65,7n}$$

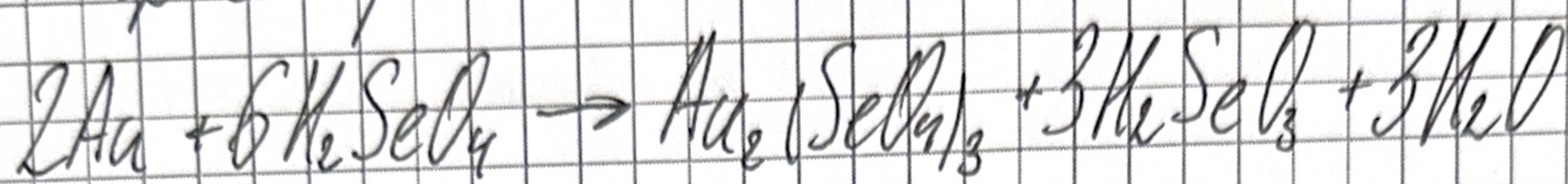
x	-	-	Аи	=
n	1	2	3	4

Или, или металлы - Аи (золото)

Проверим ещё по $\omega(O)$:

$$\frac{64 \cdot 3}{2 \cdot 192 + (79 + 64) \cdot 3} = \frac{192}{823} \cdot 100\% = 23,3\% - \text{верно}$$

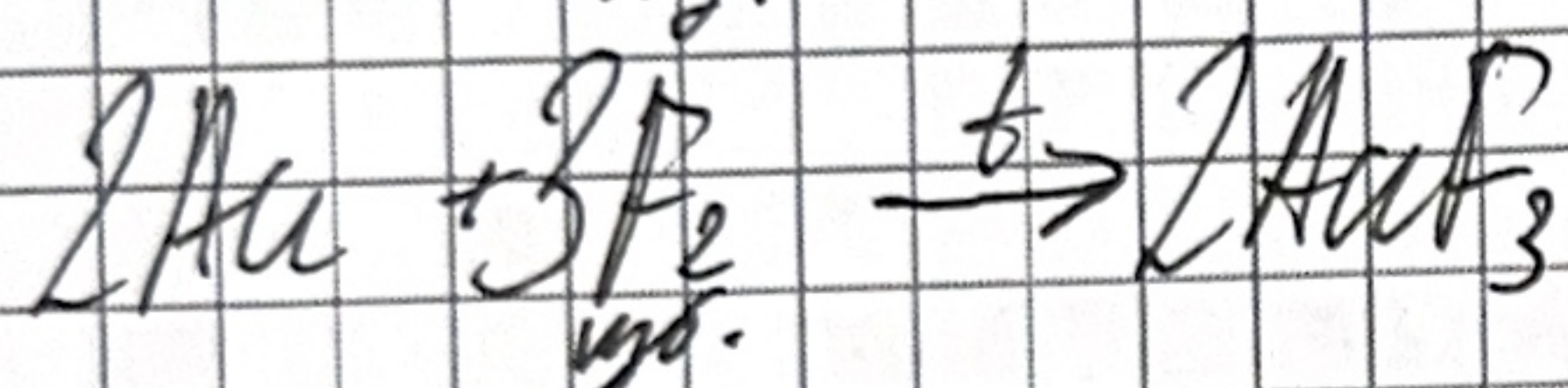
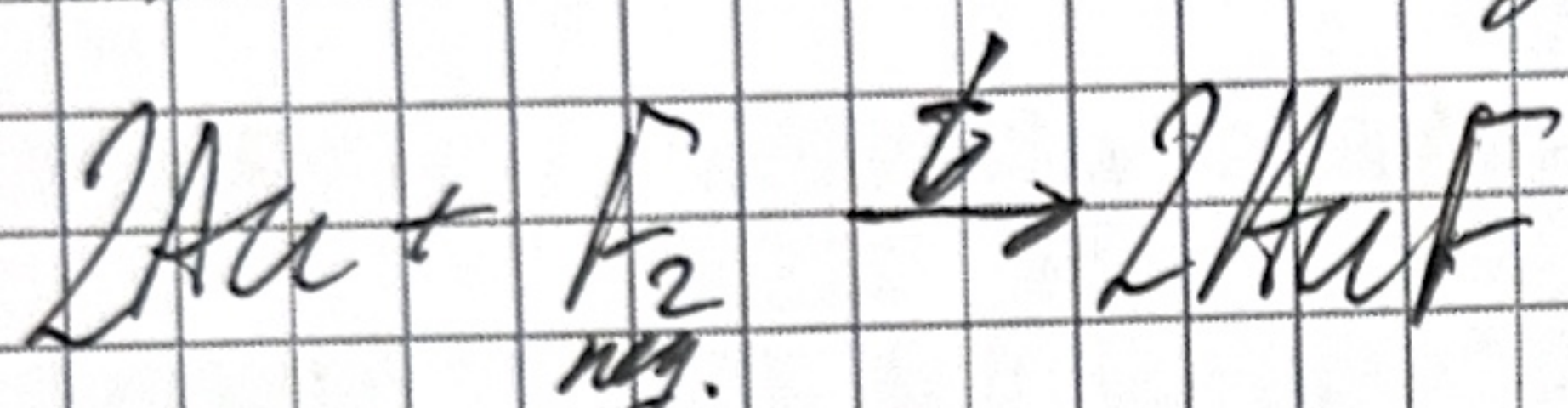
У-е р-а:



$\text{Au}_2(\text{SeO}_4)_3$ - селенат золота (VI)

Взаимодействие золота со фтором:

$\text{Au} + \text{F}_2 \xrightarrow{\text{нагр.}}$ не взаимодействует (карикатурная реакция)



Для расчета найдем массу всего сплава:

$$m(\text{сплав}) = m(\text{Au}) + m(\text{Ag}) + m(\text{Cu}) = 2,47 + 0,6 + 0,95 = 4,02 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Au}) = \frac{m(\text{Au})}{m(\text{сплав})} \cdot 100\% = \frac{2,47}{4,02} \cdot 100\% = 61,44\%$$

n - проба сплава.

$$n = \omega(\text{Au}) \cdot 1000 = 614,4$$

Исх. данному сплаву $\omega(\text{Au})$ соответствует проба 614,4.

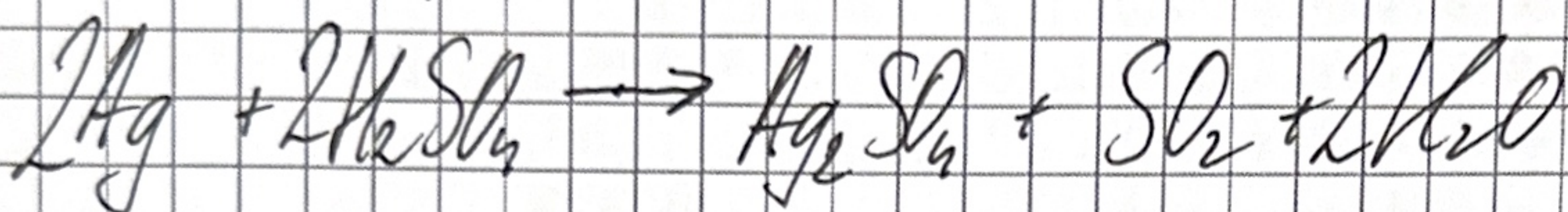
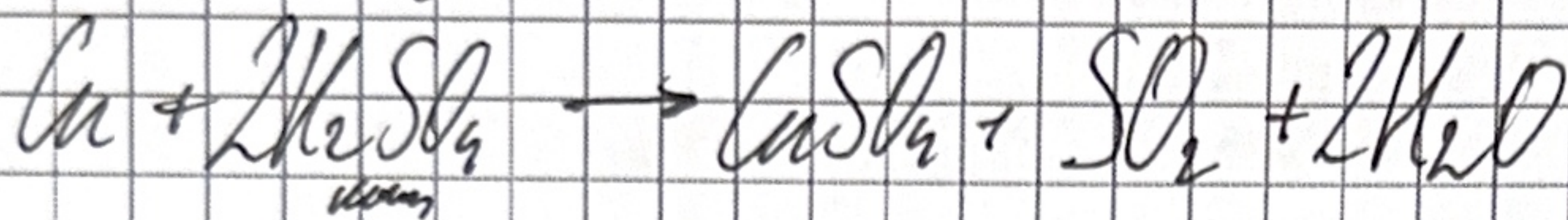
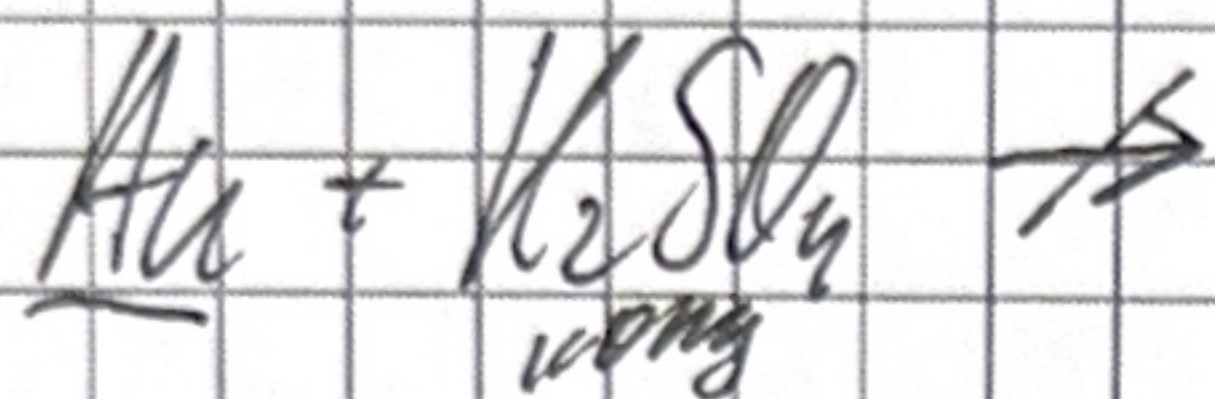
Зная дано, что $n = 375 \Rightarrow \omega(\text{Au})_{\text{в сплаве}} = \frac{n}{1000} = 0,375$

~~рассчитываем массу сплава~~ Тогда, $\omega(\text{остатка}) = 1 - 0,375 = 0,625$

$$m(\text{сплав}) = \frac{m(\text{остатка})}{\omega(\text{остатка})} = \frac{1,75}{0,625} = 2,8 \text{ (г)}$$

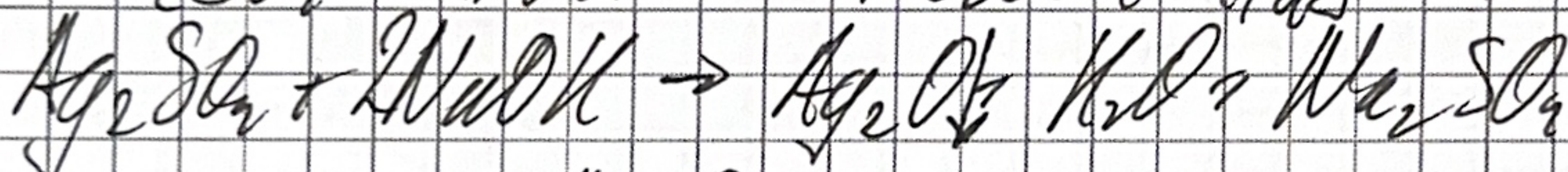
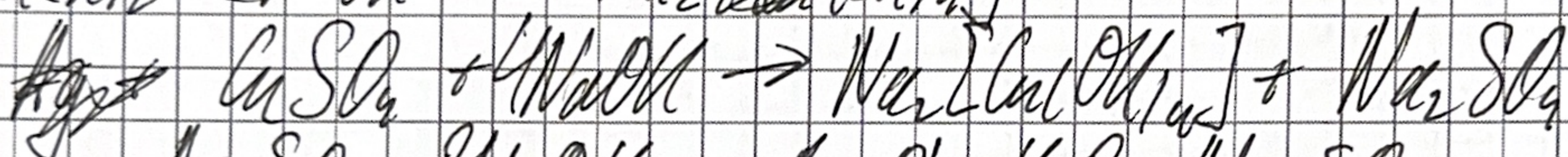
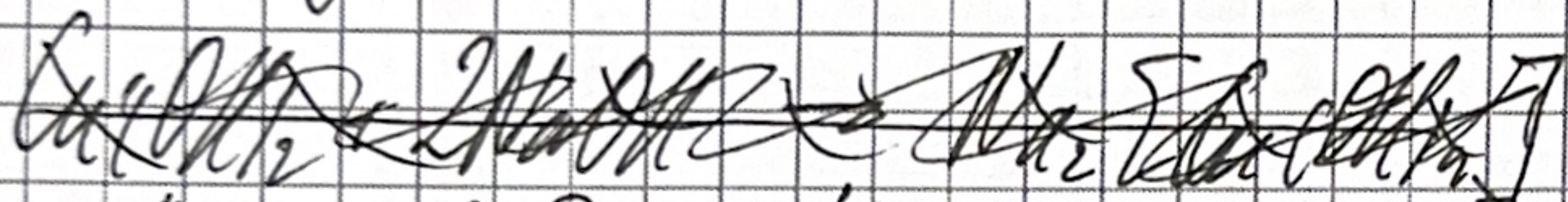
И, при этом, $m(\text{Au})_{\text{в сплаве}} = 1,05 \text{ (г)}$

Для начала окисления или слаб р-р
концентрированной H_2SO_4 :

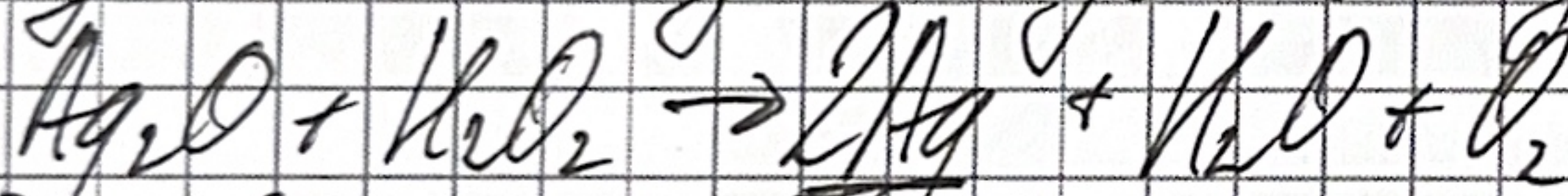


Начинаем окислять или окисляем золото.

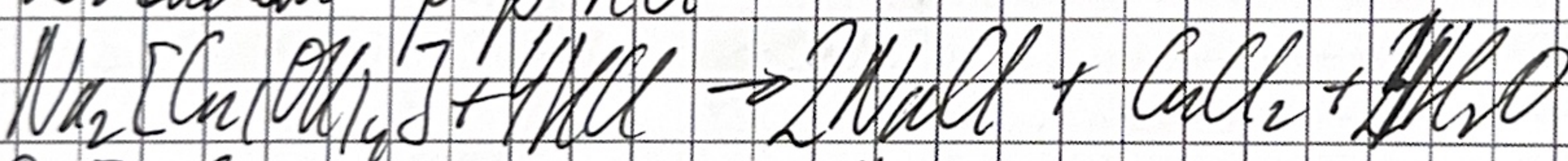
Далее добавляем вод. $NaOH$ (концен. р-р):



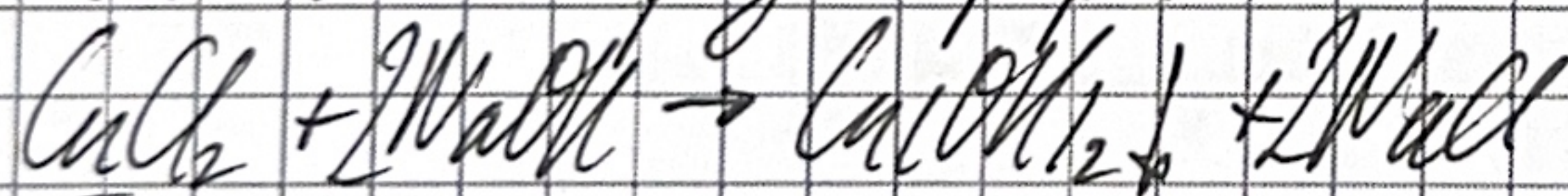
Выделяем осадок Hg_2O и из него получаем серебро:



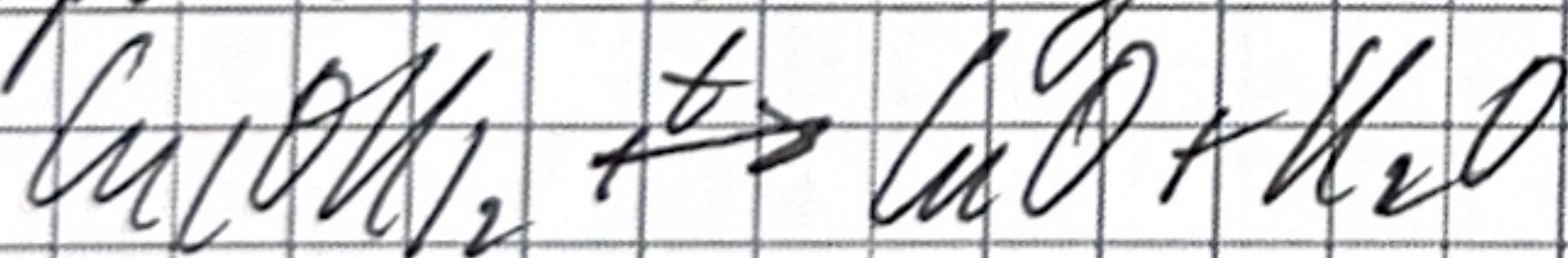
Добавляем р-р HCl :



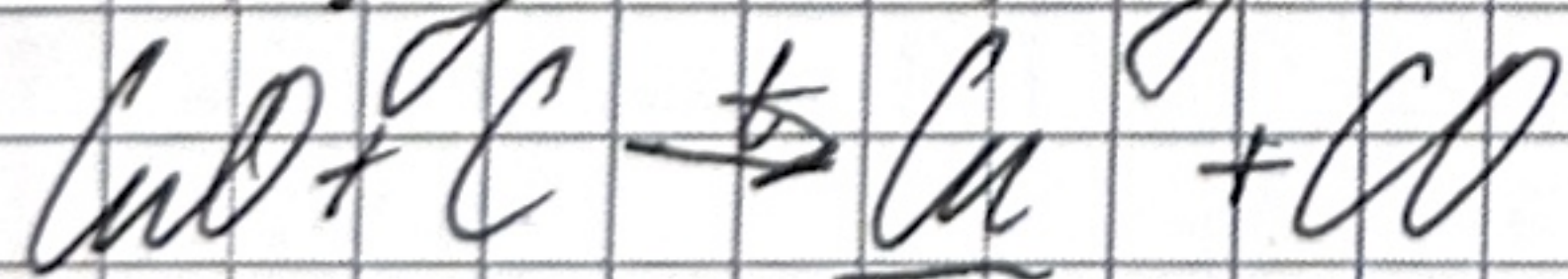
Добавляем вод. р-р $NaOH$:



Промываем осадок:



И получаем медь:



15

Задача 3.

Вам, при разложении С образуется Р.
Скорее всего, Р-это ртуть. И нам дана мас-
совая доля кислорода в нем $\Rightarrow$ мы можем най-
ти сам элемент.

Пусть Р- I_2O_n

$$\frac{16n}{2 \times 127 + 16n} = 0,24$$

$$x = 25,333n$$

4	1	2	3	4	5	6
X	-	-	-	Ru	I	-

Вещество Р может быть как RuO_2 , так и I_2O_5 .
После веж-во С может быть H_4RuO_4 или HIO_3 .
Проверим оба случая:

Для H_4RuO_4 :

$$\frac{64}{4 + 101 + 64} = 0,3766 - \text{не подходит}$$

Для HIO_3 :

$$\frac{163}{1 + 127 + 16 \times 3} = 0,273 - \text{подходит.}$$

Получается, что С-это HIO_3 ; Р- I_2O_5 ; X- I_2

Теперь не составит труда определить остальные веж-ва

X - I_2

C - HIO_3

D - I_2O_5

B - $NaIO_3$

P - Cl

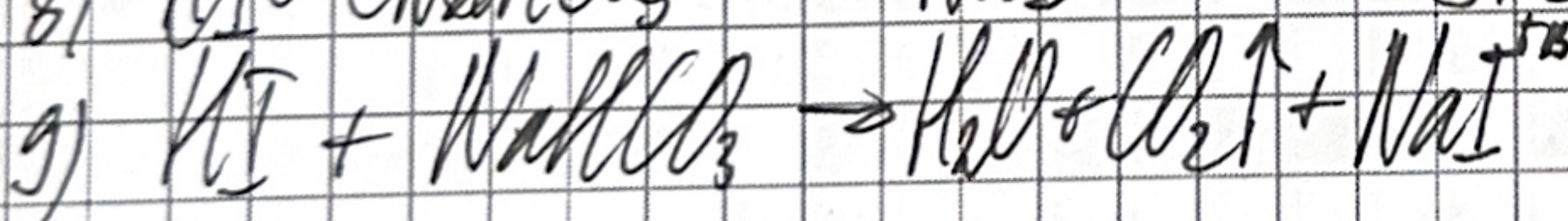
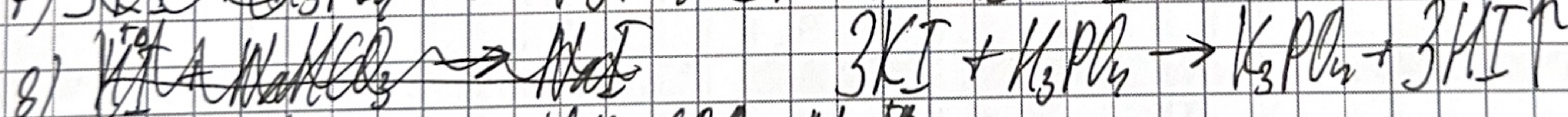
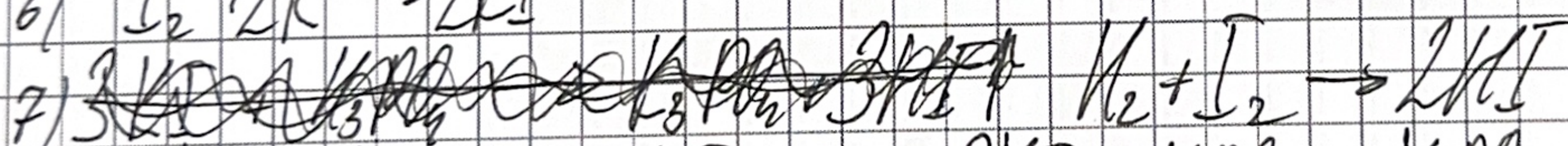
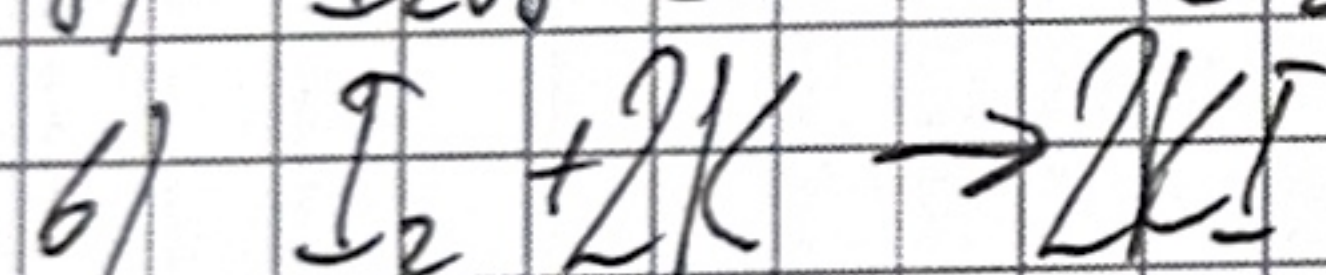
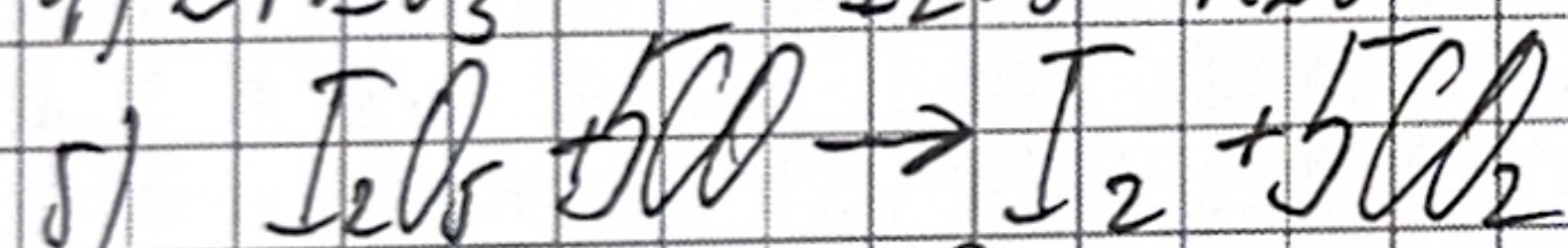
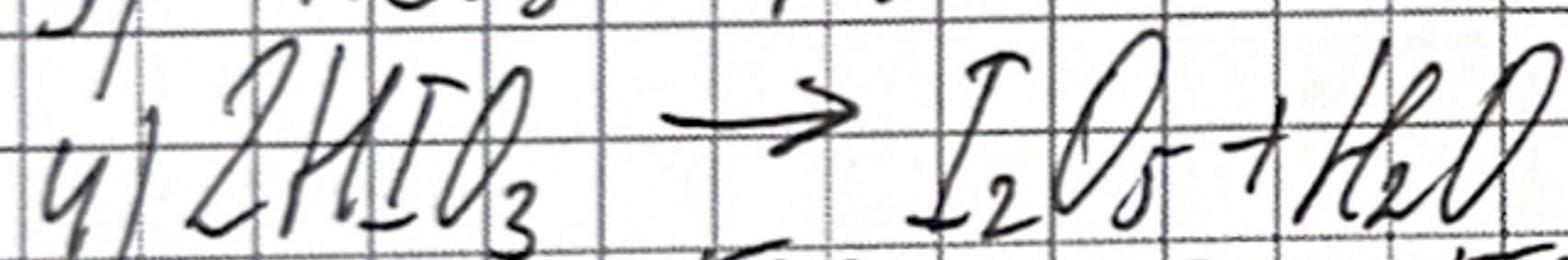
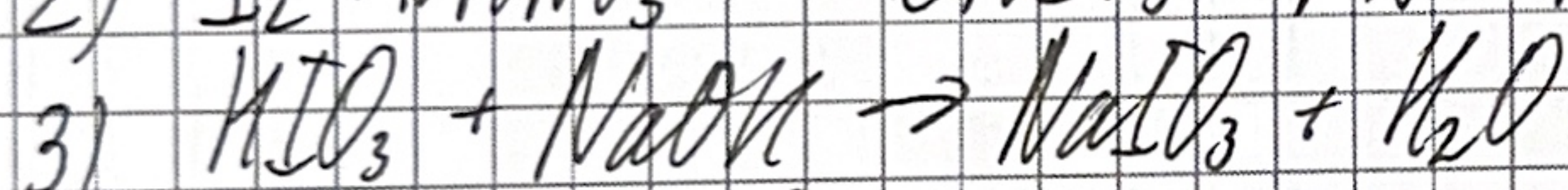
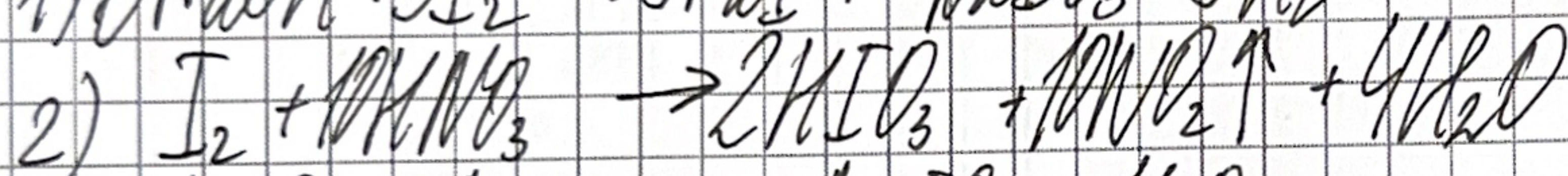
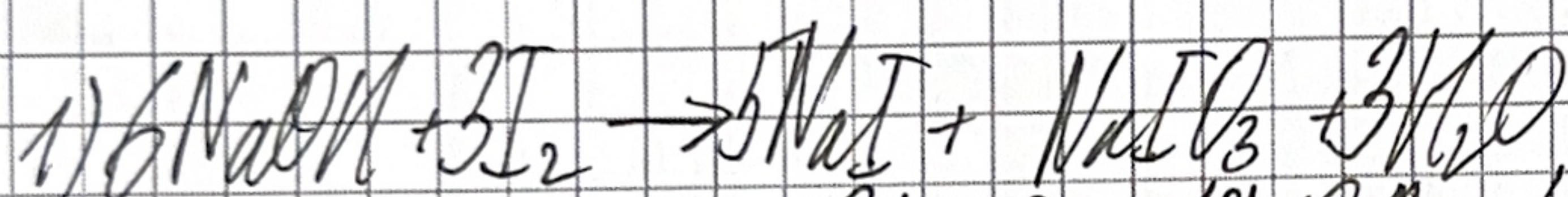
F - HI

R - $NaHCO_3$

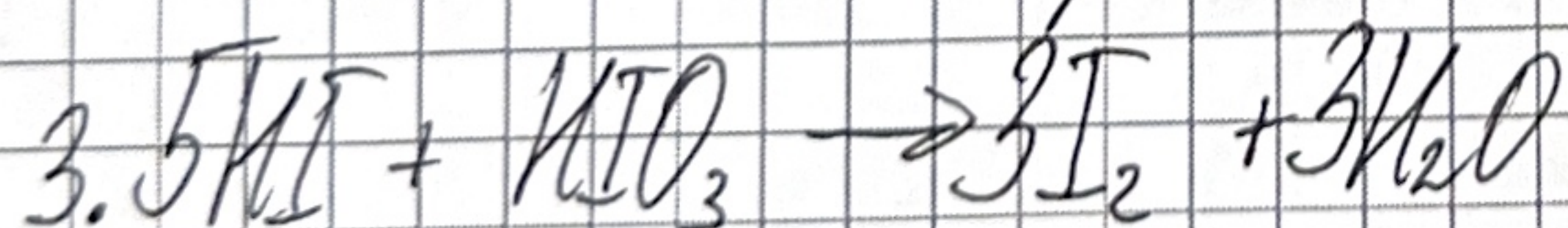
A - NaI

Q - H_2

E - KI



Дополнительные р-н:

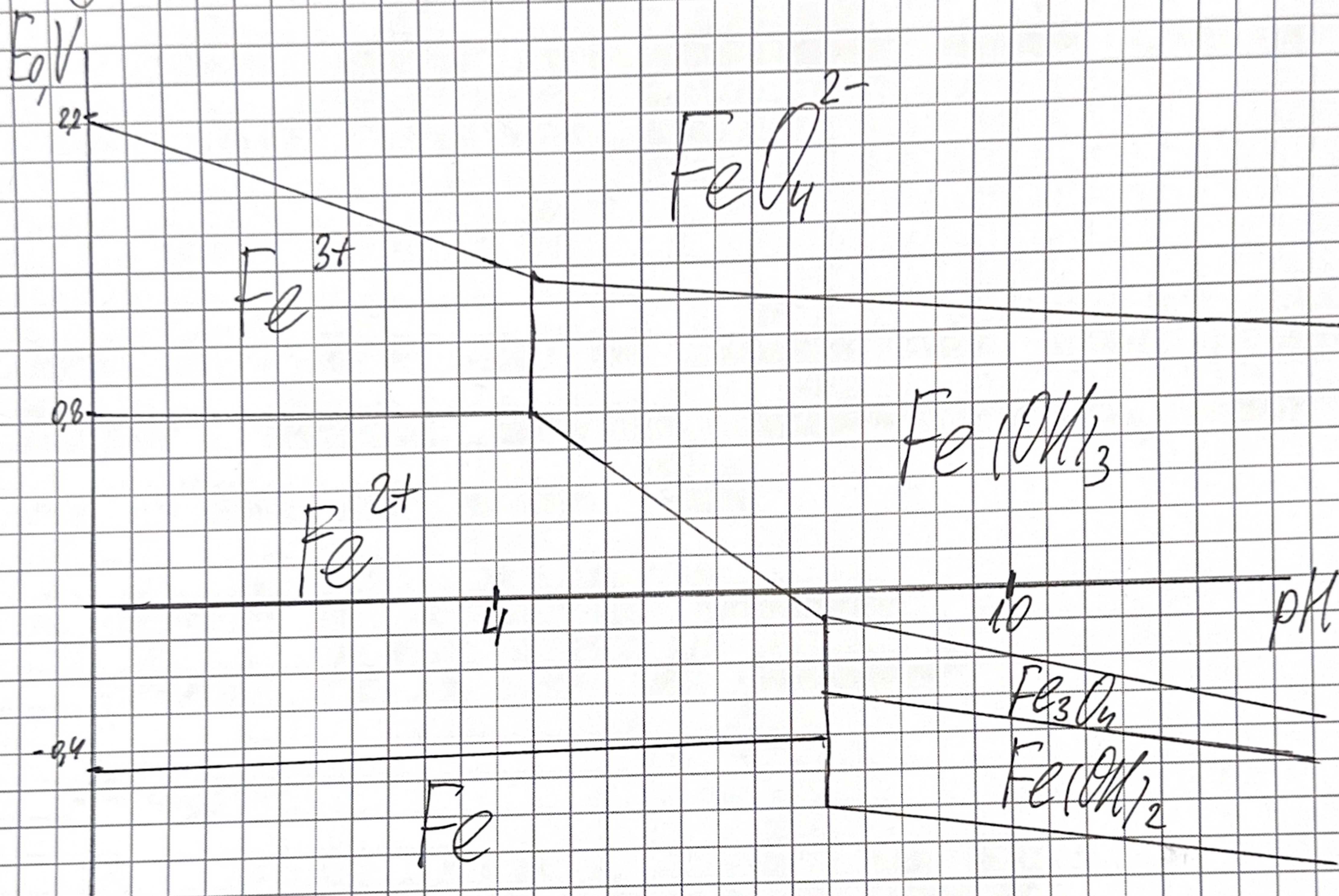


4. Раствор, содержащий KI и I_2 используется в

медицине, т.к. содержит большое количество
ионов, а также минералы и микроэлементы в
позвоночнике и суставах.

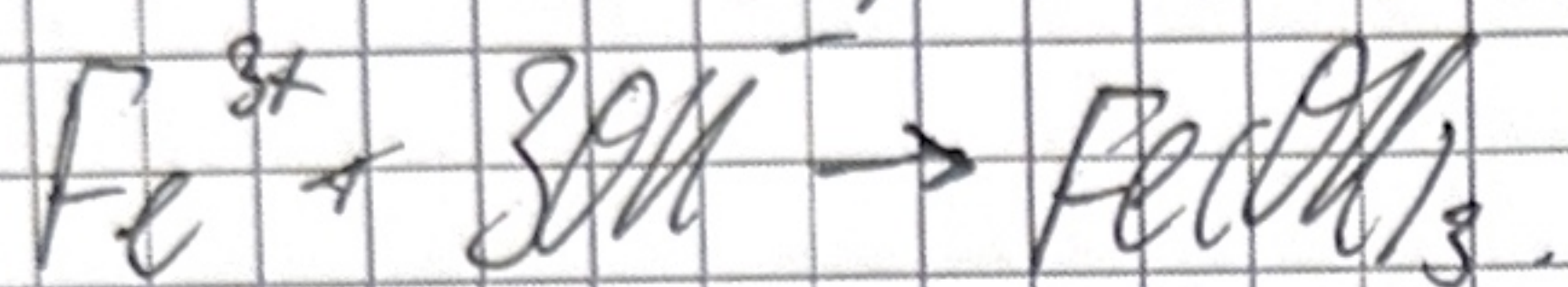
22

Задача 2.

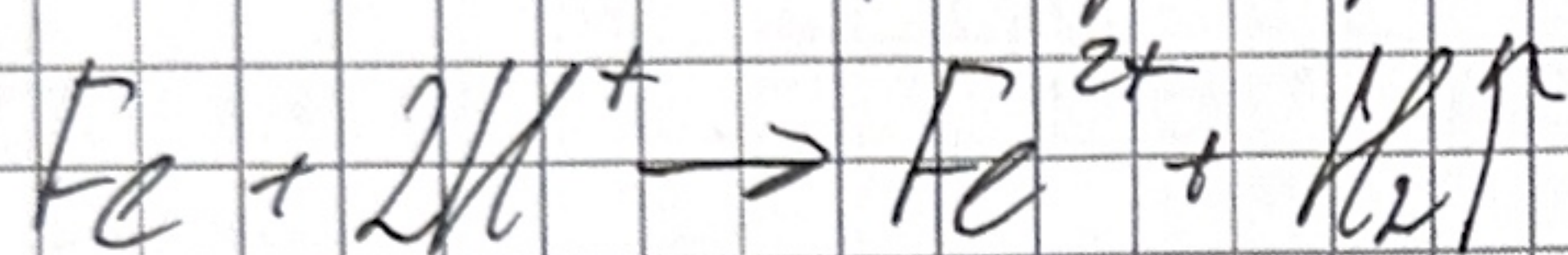


Мы знаем, что чем выше потенциал, тем силь-
нее выражены окислительные св-ва. Потенциал силь-
нейшего окислителя из всех этих веществ -
составляет FeO_4^{2-} . Сравни его со всеми осталь-
ными. В кислой среде железо Fe^{3+} является окислителем
(например $p-H$ окисляется ионом):
 $2Fe^{3+} + 2I^- \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2$

Далее при повышении (увеличении pH) ионы Fe^{3+} переходят в осадок $Fe(OH)_3$:



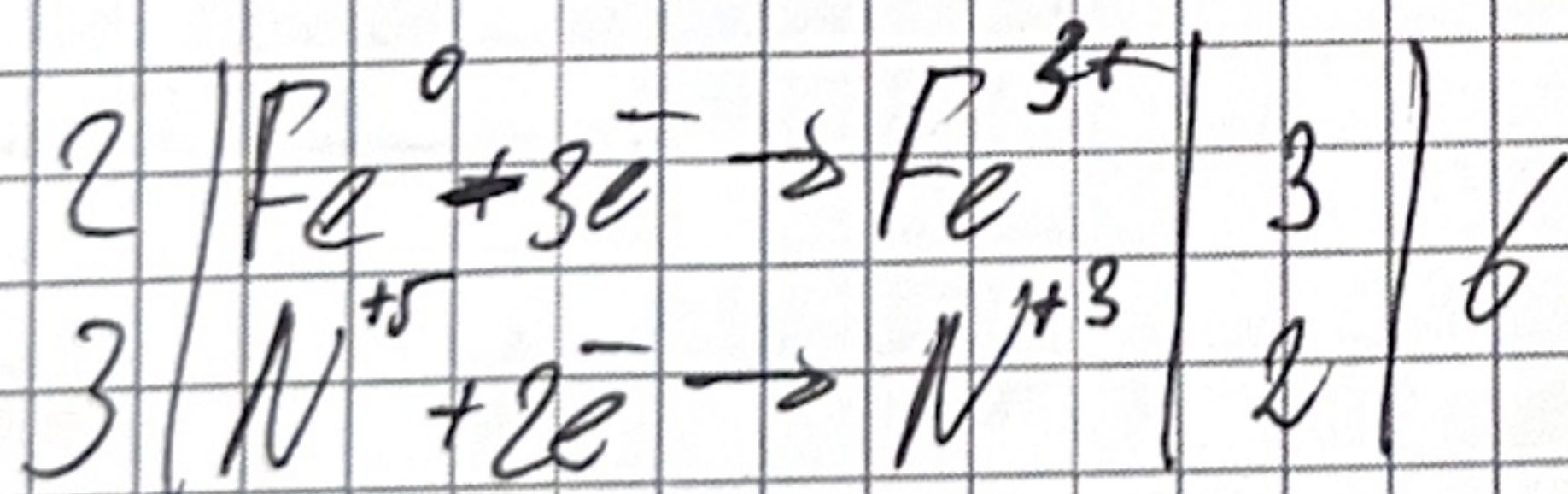
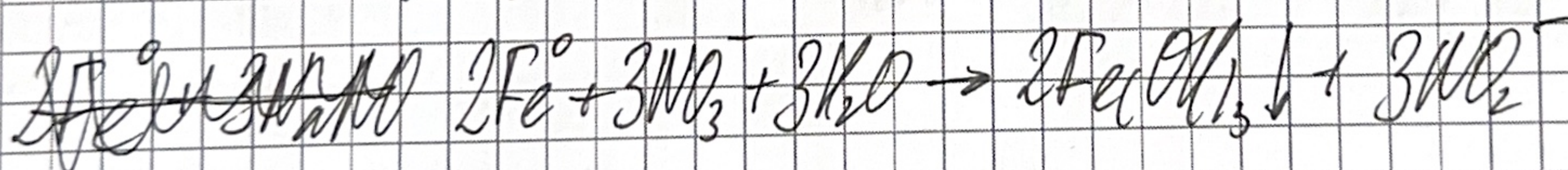
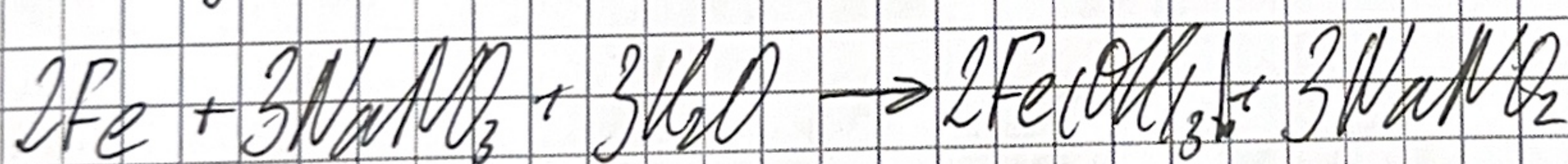
То же самое у нас стоит Fe^{2+} , в который переходит железо при действии слабых окислителей (например, HCl):



При действии щелочи образуется $Fe(OH)_2$, который является сильным восстановителем, поэтому ставим его ниже Fe_3O_4 .

2. Область Fe^{2+} и $Fe(OH)_3$ граничат областью Fe^{2+} и Fe_3O_4 не граничат.

Реакции:

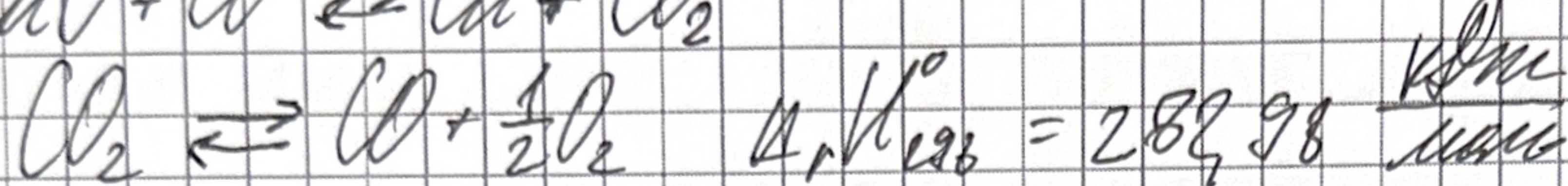
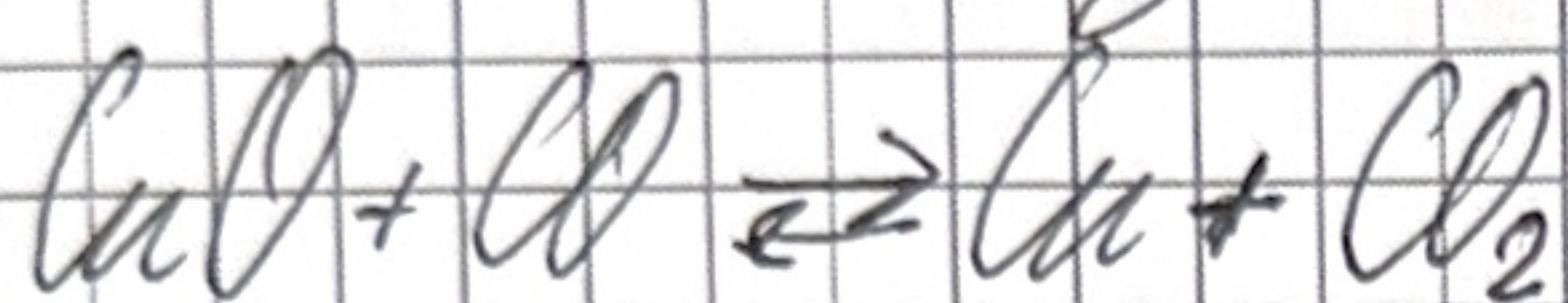


17

В этой р-и Fe^0 - восстановитель
 N^{+5} - окислитель

Задача 1.

Для данной замкнутой системы р-и:



$$J(\text{CuO}) = 0,2 \text{ моль}$$

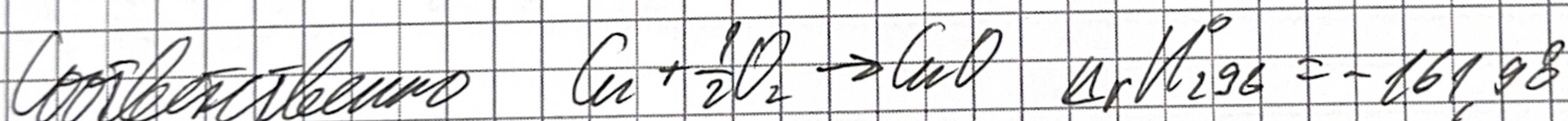
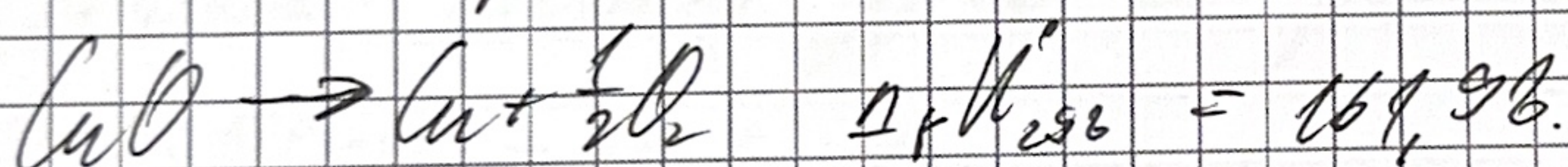
$$\Delta_f H_{298}^\circ = \frac{-Q}{J} = -121 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}$$

$$\text{С другой стороны, } \Delta_f H_{298}^\circ = \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}_2) - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CuO}) - \\ - \Delta_f H_{298}^\circ(\text{CO}) = -282,98 - x$$

$$-282,98 - x = -121$$

$$\underline{x = -161,98 \text{ кДж/моль}}$$

Состав 2 р-и:



$$\underline{Q = 161,98 \frac{\text{кДж}}{\text{моль}}}$$

Пусть у нас было x моль CO и, соответственно, x моль CO_2 .

$$\frac{x+0,2}{x-0,2} = 89,5$$

$$x + 0,2 = 89,5x - 12,9$$

$$18,1 = 88,5x$$

$$x = 0,2045 \text{ (моль)}$$

Тогда, моле р-и $n(Cl_1) = 0,4095 \text{ (моль)}$
 $n(Cl_2) = 0,0095 \text{ (моль)}$

C - малая группа;

$$C(Cl_1) = \frac{0,4095}{0,4095 + 0,0095} = 98,9\%$$

Теперь найдём малую группу с учётом второй р-и

Пусть у нас было $n(Cl_1) = n(Cl_2) = x$ моль. И, учитывая в подходе р-и $n(Cl_2) = y$ моль

Составим систему ур-и и решим её:

$$\begin{cases} \frac{x + 0,2 - y}{x - 0,2 + y} = 89,5 & (1) \\ \frac{y \cdot \sqrt{\frac{1}{2}y}}{(x + 0,1 - y) \sqrt{x + \frac{1}{2}y}} = 0,0028 & (2) \end{cases}$$

$$\text{Из } (1) \rightarrow x + 0,2 - y = 89,5x + 89,5y - 12,9$$

$$88,5x + 90,5y = 18,1$$

$$x + 1,023y = 0,2045 \rightarrow x = 0,2045 - 1,023y \quad (3)$$

Подставим ур-е ③ в ур-е ②.

$$\frac{y \cdot \sqrt{\frac{1}{2}y}}{(0,4095 - 2,023y) \sqrt{0,4095 - 0,583y}} = 0,0028$$

$$y = 0,0323 \text{ мм}$$

$$x = 0,1714571 \text{ мм}$$

$$C(\text{O}_2) = \frac{0,1714571 + 0,2 - 0,0323}{0,1714571 + \frac{1}{2} \cdot 0,0323} = 97,9\%$$

Начная доля увеличилась на 1%, уменьшилась.

75