

Шифр

X_g - 53

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работана олимпиаде по Химии

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

К и м

Имя:

П а в е л

Отчество:

В я ч е с л а в о в и ч

Учащийся 9 класса школы № МБОУ ЭКАг. Новосибирск

(города/села, района)

Новосибирской области

(области)

Дата рождения 07.08.2000Контактная информация – телефон(ы): 89231041244E-mail: Pavel9006@mail.ruПункт проведения этапа ИГТУДата проведения этапа 14.02.16

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e – mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись П

Шифр Xg-53

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

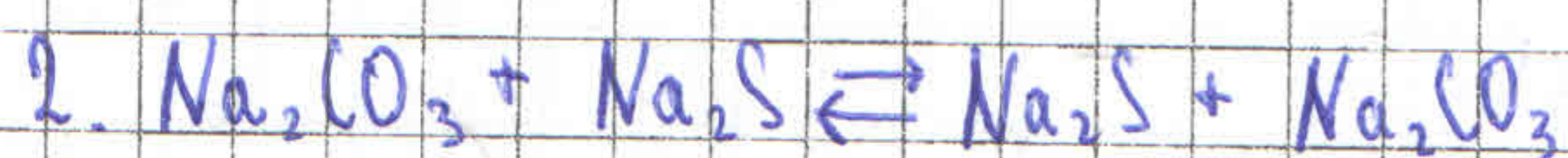
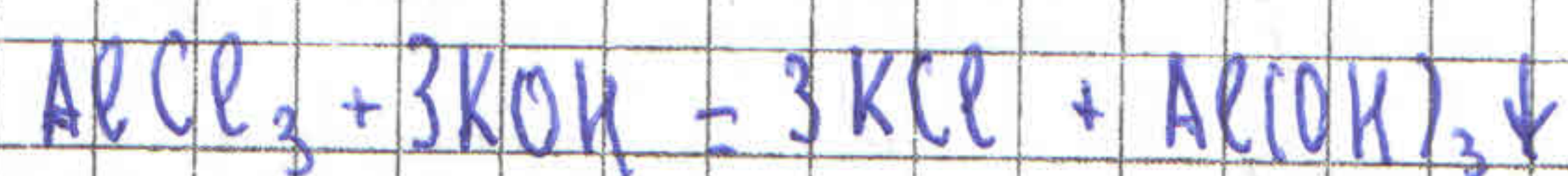
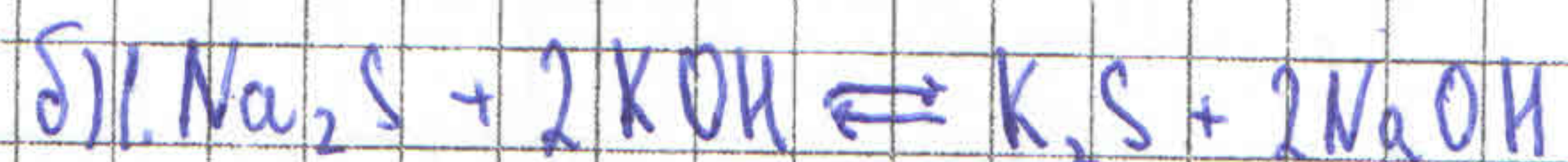
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
44,5	16.02.15	Азарин	

Часть 1

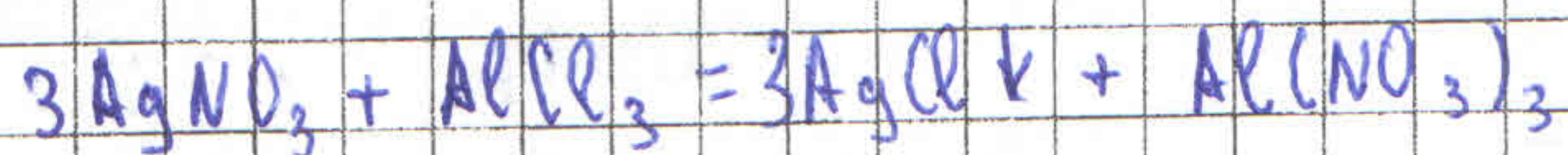
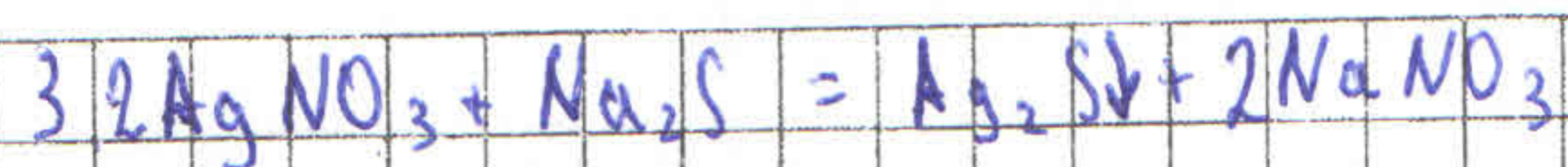
1.1. ^{ушииваются} (слабевают), ^{ушииваются}	+	+
1.2. выделение газа, выпадение осадка	+	+
1.3. пять, каль	-	+
1.4. SO_2 ; H_2S	+	+
1.5. 9; 10	+	+
1.6. нейтральная, нейтральная	-	-
1.7. +6; +3	+	+
1.8. твердое, слабее	+	-
1.9. фтор, азот	+	+
1.10. газ аммиак, газ хлороводород	+	+

24

Часть 2

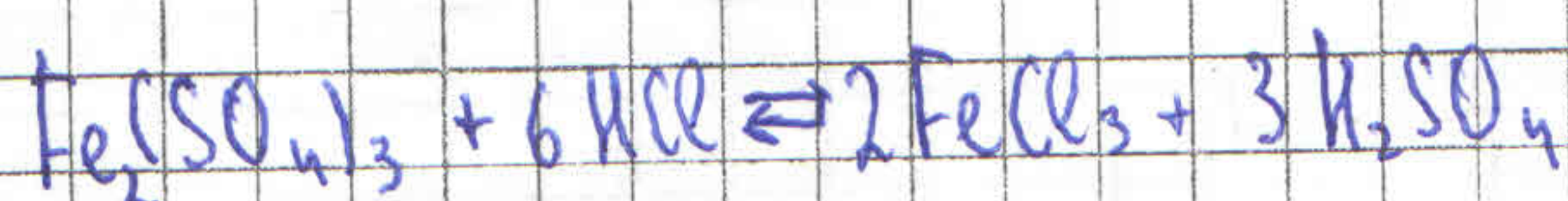
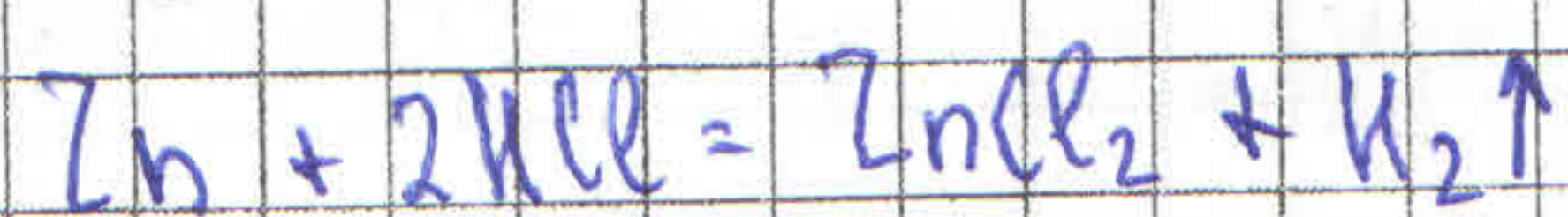
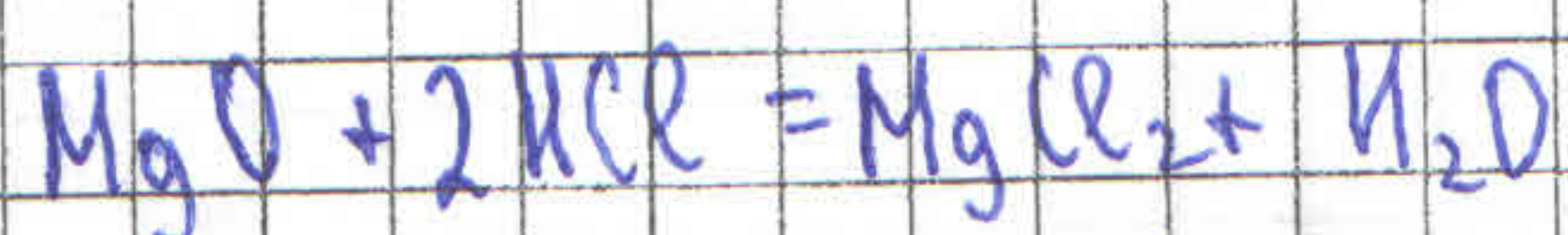
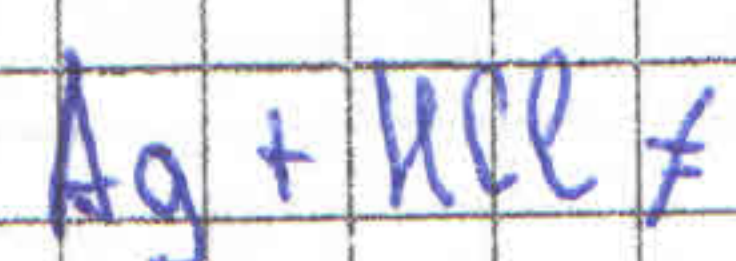
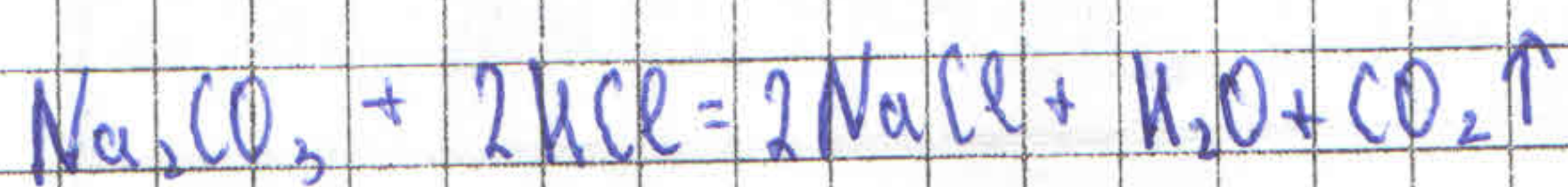
1. а) в 1 пробирке - Na_2S ⁷, 2 - $AlCl_3$ ⁴, 3 - $MgCl_2$ ⁴.

Председатель жюри

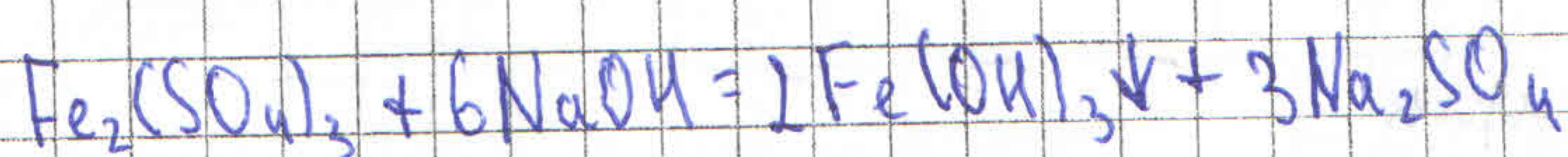
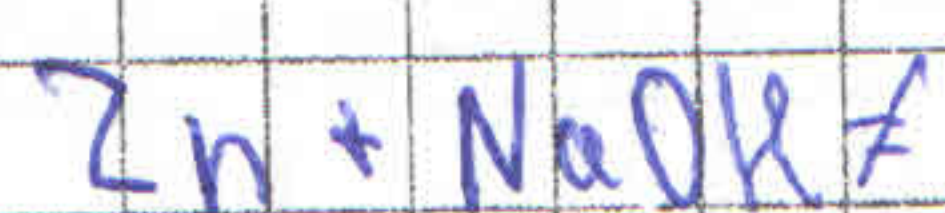
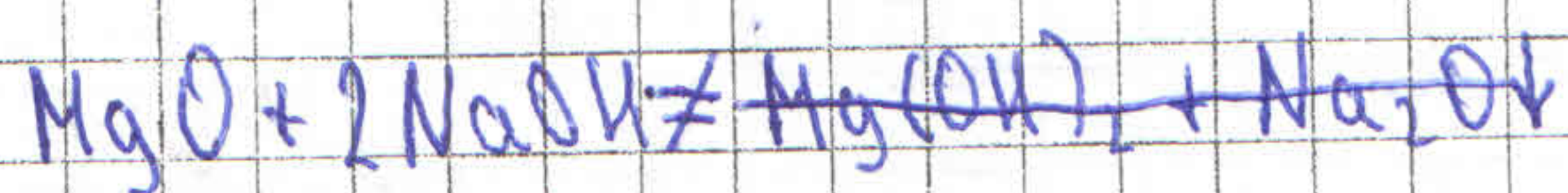
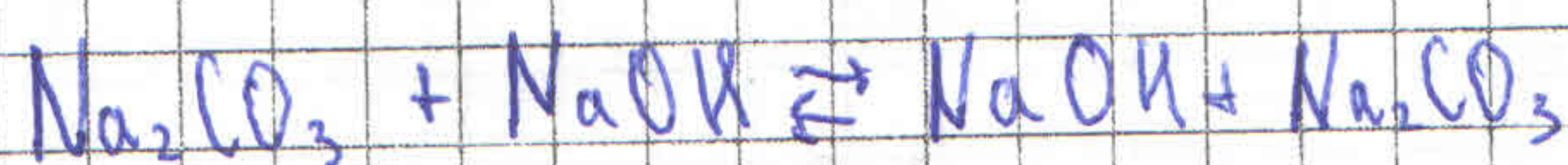
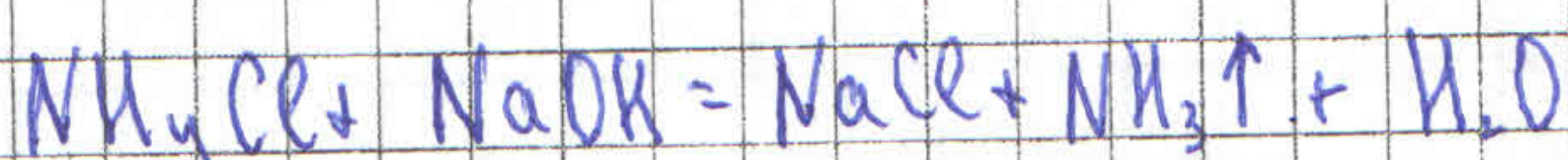


2.2.

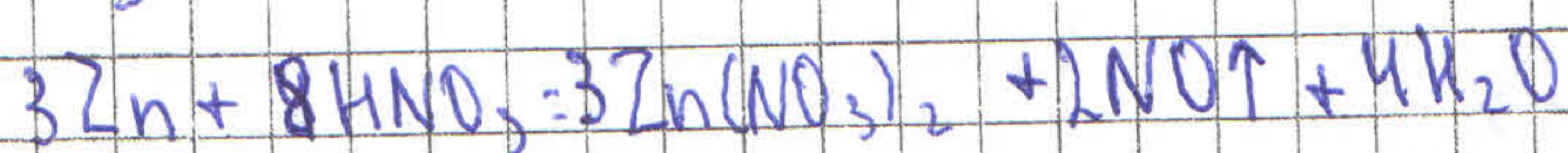
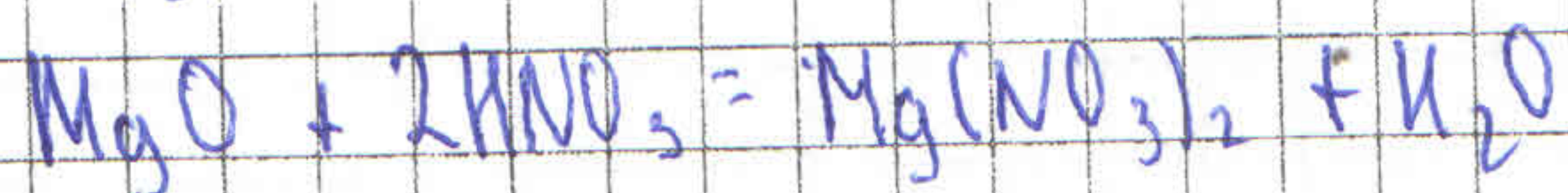
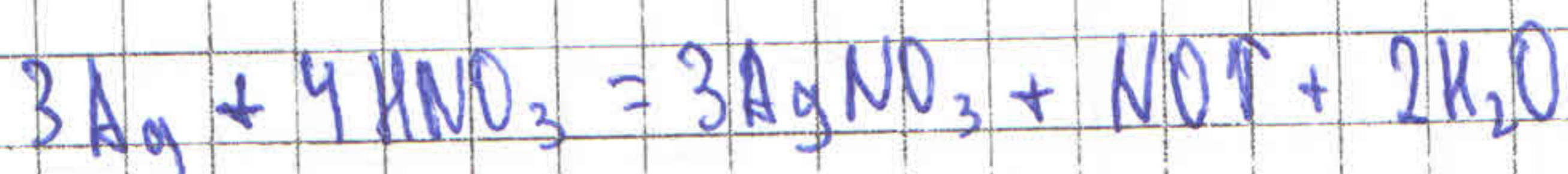
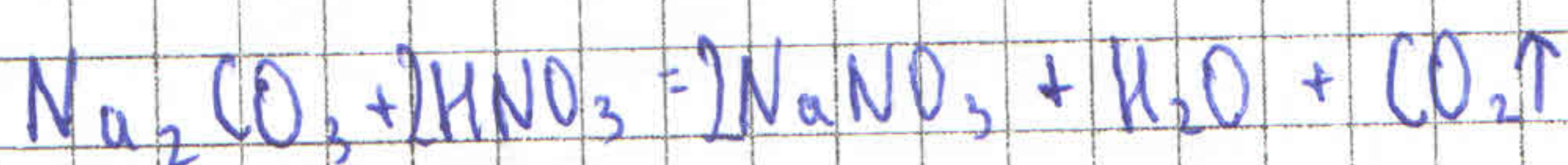
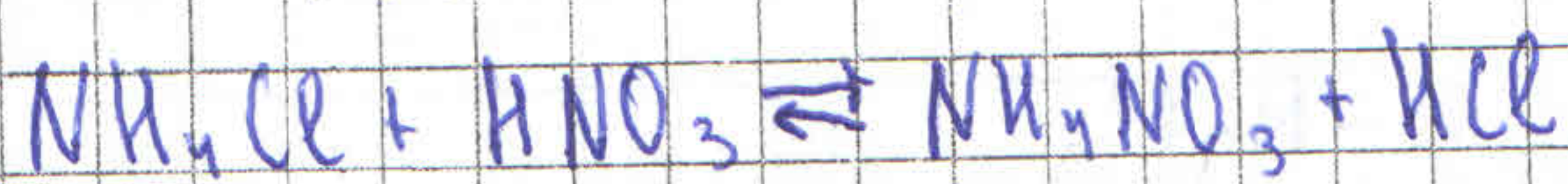
a) C HCl:



b) C NaOH:

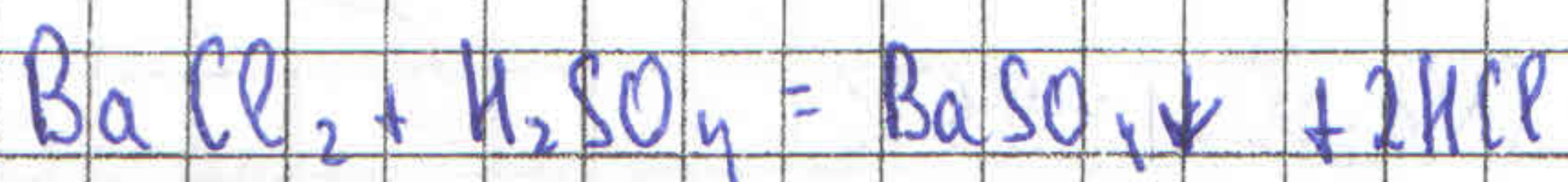
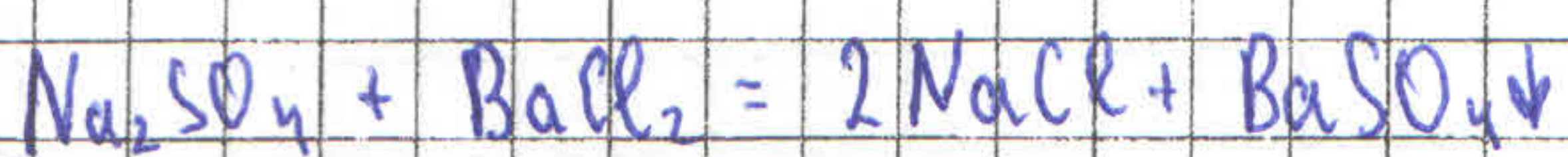


b) C HNO₃ (разб.):



Уачмо 3.

3.1.



Требуется, что соль избыток $BaCl_2$.

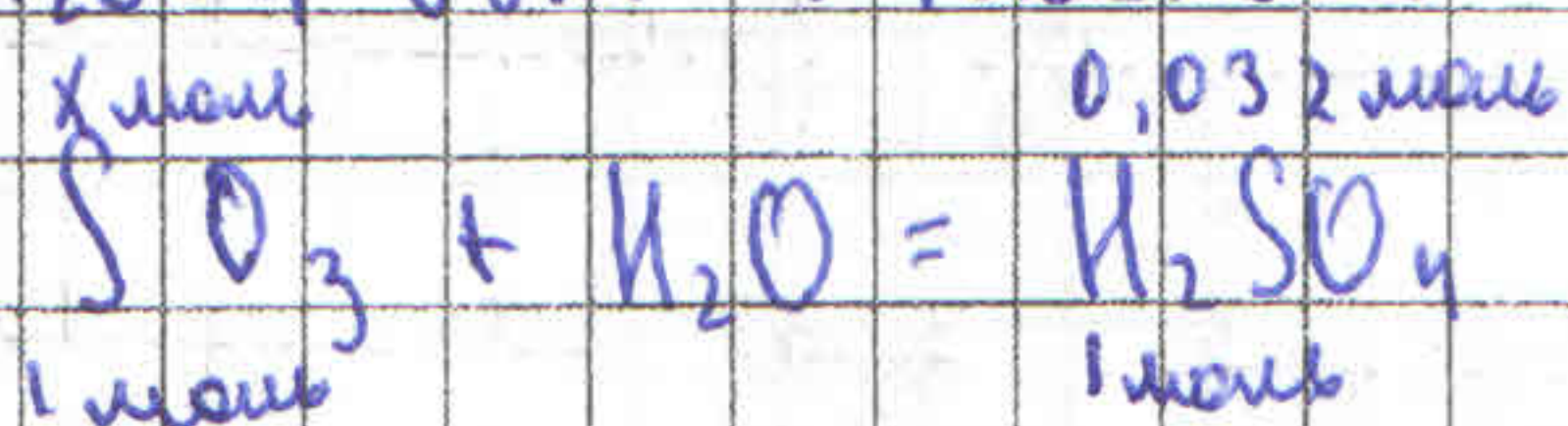
$$b) \nu(H_2SO_4) = \rho \cdot V$$

$$\nu(H_2SO_4) = 2 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,016 \text{ л} = 0,032 \text{ моль}$$

$$\nu(BaSO_4) = \frac{m(BaSO_4)}{M(BaSO_4)}$$

$$\nu(BaSO_4) = \frac{6,992 \text{ г}}{233 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,03 \text{ моль}$$

H_2SO_4 соль в недостатке избытка.



$$\nu(SO_3) = \nu(H_2SO_4) = 0,032 \text{ моль}$$

$$m(SO_3) = \nu(SO_3) \cdot M(SO_3)$$

$$m(SO_3) = 0,032 \text{ моль} \cdot 80 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 2,56 \text{ г}$$

$$b) m(BaCl_2) = \rho \cdot V \cdot 0,1$$

$$m(BaCl_2) = 1,092 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 152,4 \text{ мл} \cdot 0,1 = 16,64 \text{ г}$$

Масса избытка $BaCl_2$:

$$m_{\text{изб}} = \nu_{\text{изб}} \cdot M(BaCl_2)$$

$$m_{\text{изб}} = 0,03 \text{ моль} \cdot 208 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 6,24 \text{ г}$$

Масса $BaCl_2$, вступающей в реакцию со смесью: $16,64 \text{ г} - 6,24 \text{ г} = 10,4 \text{ г}$.

$$\nu(\text{вступившей}) = \frac{10,4 \text{ г}}{208 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,05 \text{ моль}$$

Это количество равно количеству смеси K_2SO_4 и Na_2SO_4 . Пусть x моль - количество K_2SO_4 , а y - Na_2SO_4 . Тогда

$$x + y = 0,05 \text{ моль}$$

$$m(K_2SO_4) = 174x, m(Na_2SO_4) = 142y$$

$$\text{Тогда } 174x + 142y = 7,74$$

$$\begin{cases} x + y = 0,05 \\ 174x + 142y = 7,74 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 - y \\ 8,7 - 174y + 142y = 7,74 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

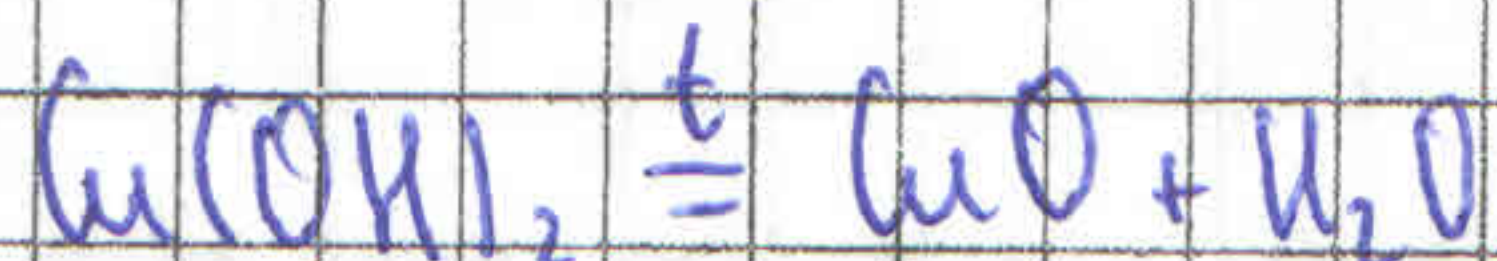
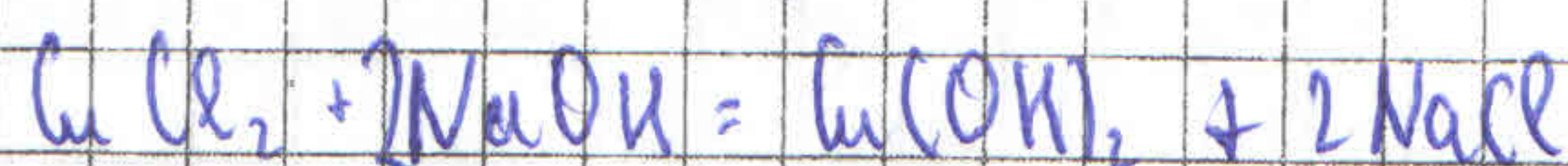
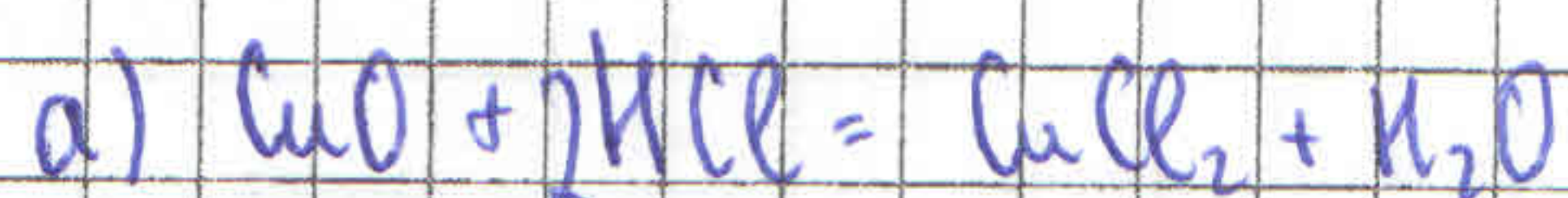
$$\nu(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,03 \text{ моль}; m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 3,482$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,03 \text{ моль}; m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 4,262$$

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{3,482}{7,742} = 0,45 \text{ или } 45\% \text{ Тогда } w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 55\%$$

3.2

CuO - менорум.



б) CuCl_2 - окислитель (//)

Cu(OH)_2 - восстановитель (//)

CuO - окислитель.

$$\text{б) } m(\text{HCl}) = \rho \cdot V \cdot 0,1$$

$$m(\text{HCl}) = 1,047 \frac{\text{г}}{\text{мл}} \cdot 69,7 \text{ мл} \cdot 0,1 = 7,32$$

$$\nu(\text{HCl}) = \frac{7,32}{36,5 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CuO}) = \frac{1}{2} \nu(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuO}) = 0,1 \text{ моль} \cdot 80 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 8 \text{ г}$$

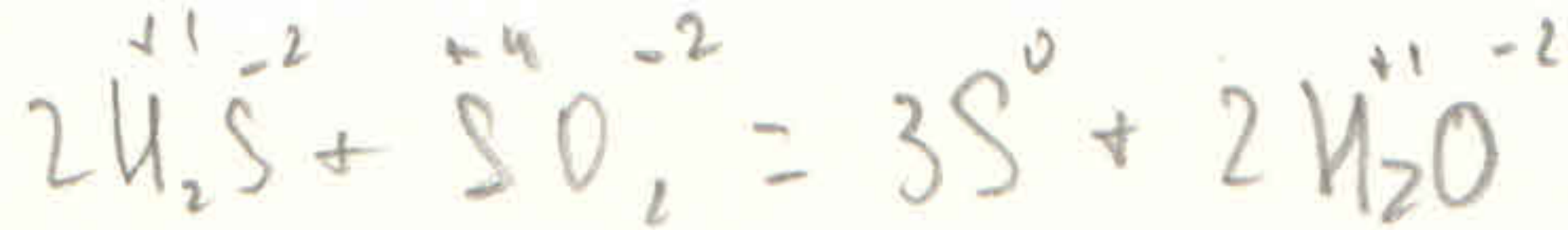
$$\nu(\text{CuCl}_2) = \nu(\text{CuO}) = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{NaOH}) = 2 \nu(\text{CuCl}_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 40 \frac{\text{г}}{\text{моль}} = 8 \text{ г}$$

$$V(\text{NaOH}) = \frac{m \cdot 100}{\rho}$$

$$V(\text{р-ра } \frac{1}{2} \text{NaOH}) = \frac{8 \cdot 100}{1,065 \frac{\text{г}}{\text{мл}}} = 125,2 \text{ мл}$$

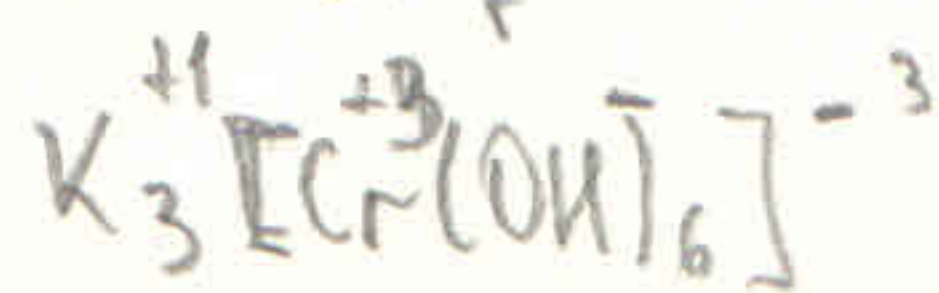
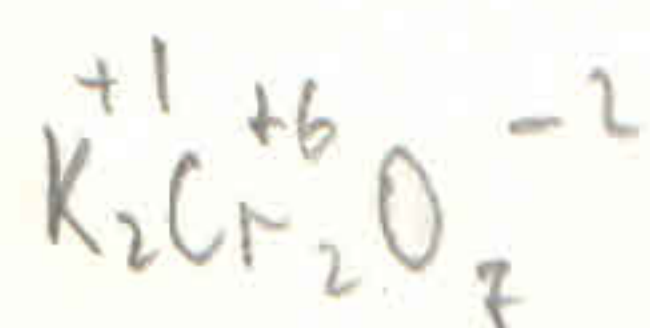


Черновик

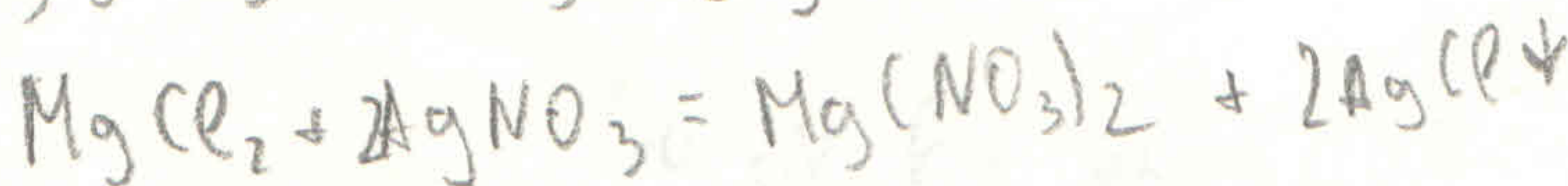
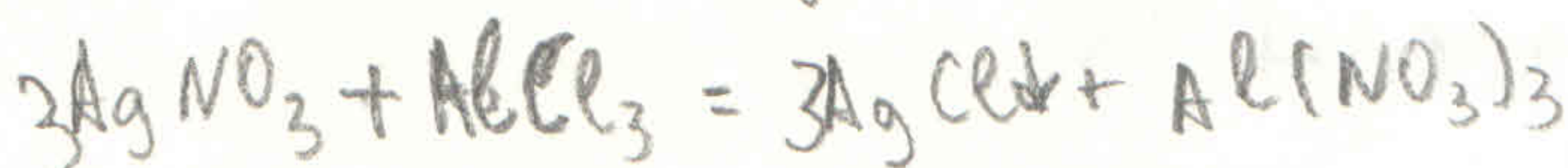
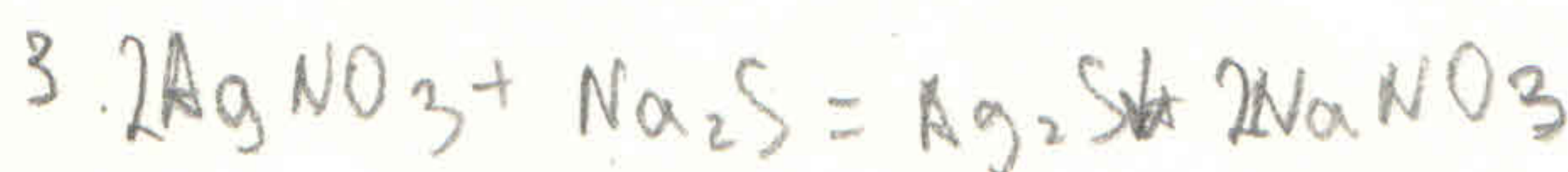
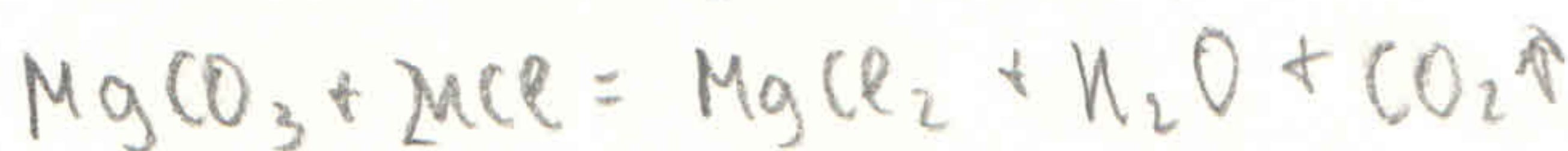
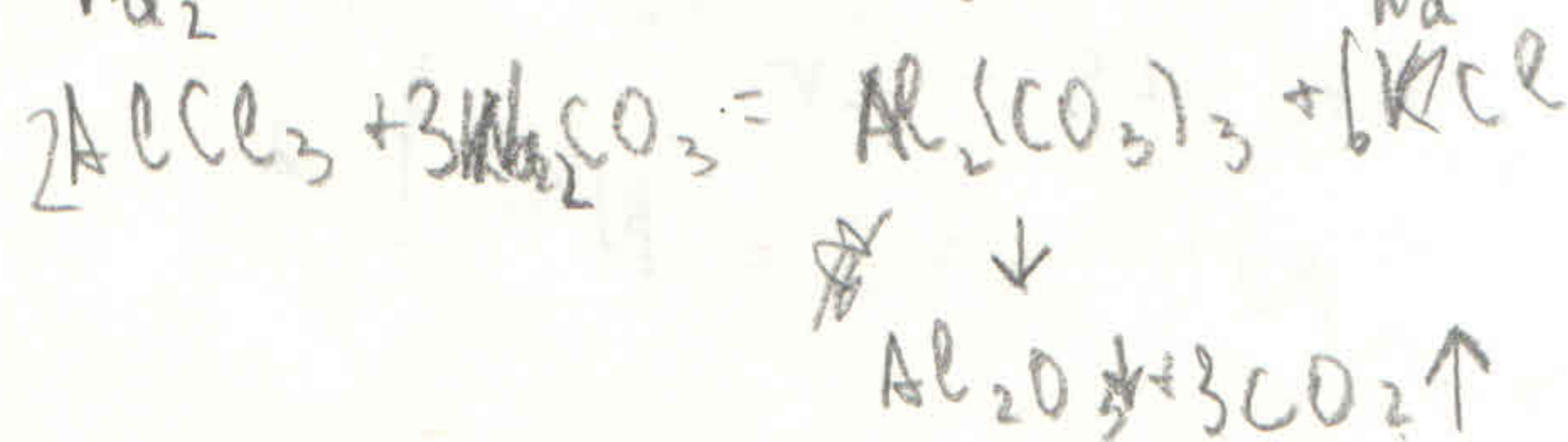
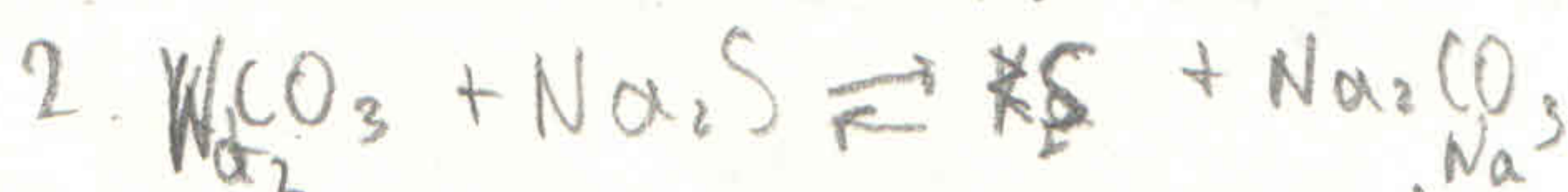
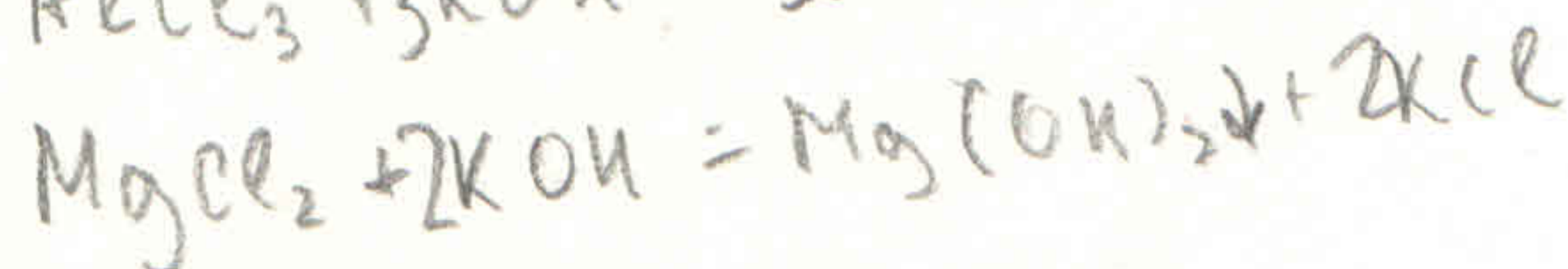
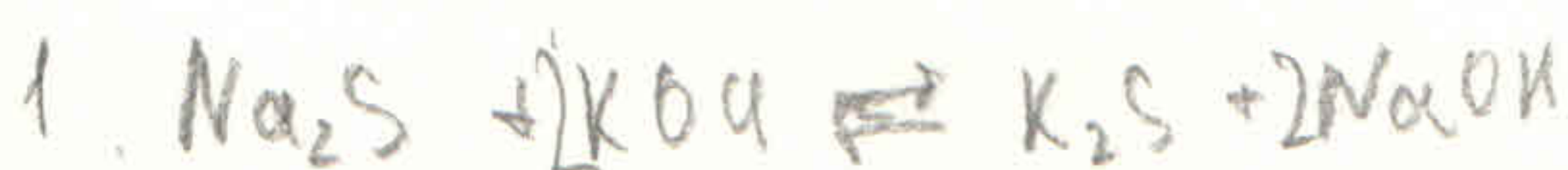
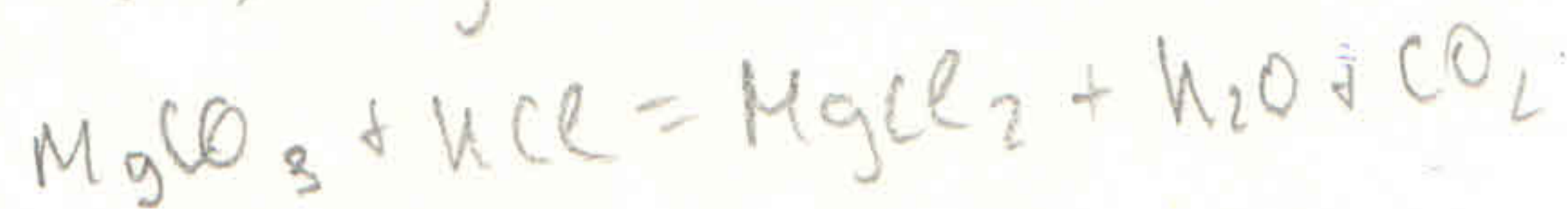
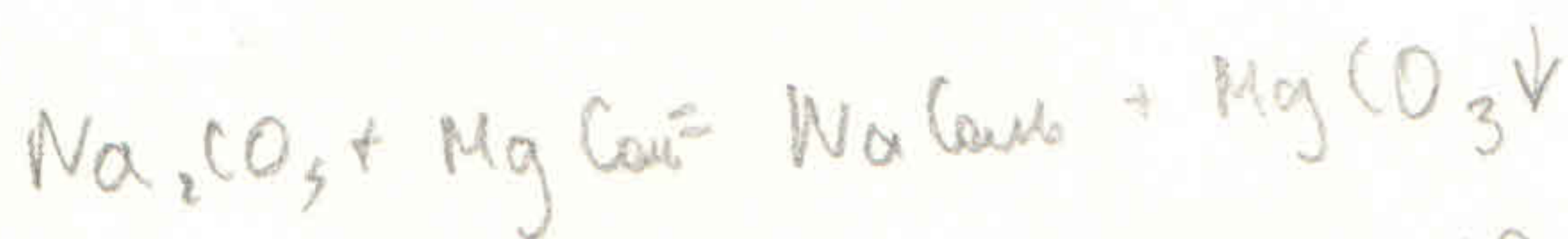
H_2S - восстановитель

SO_4 - окислитель

Xg-53

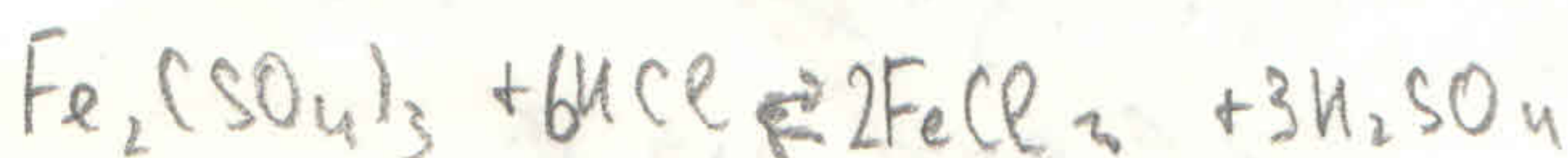
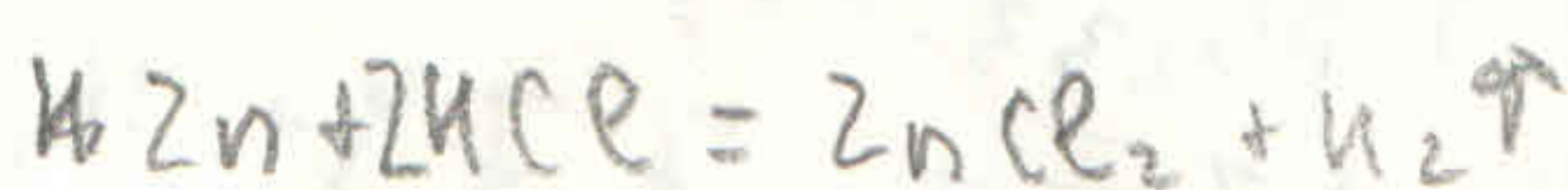
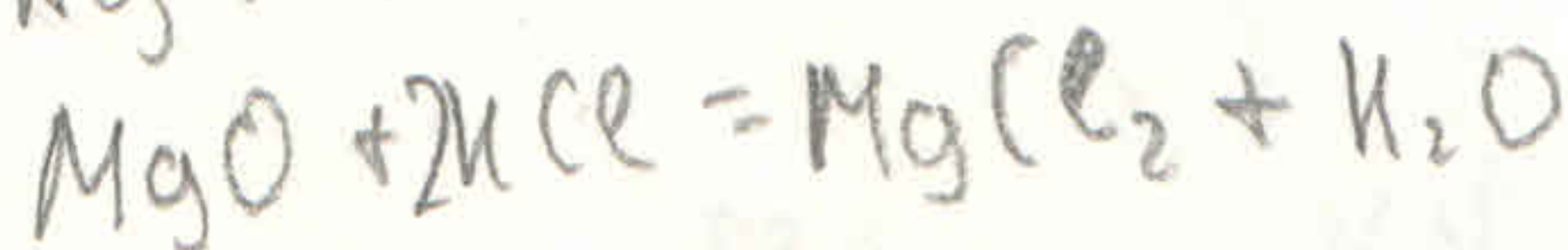
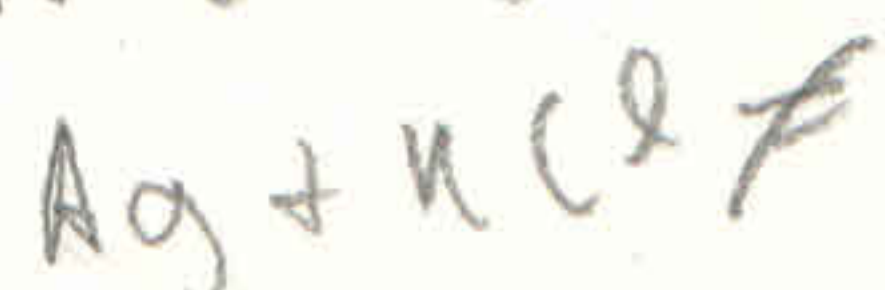
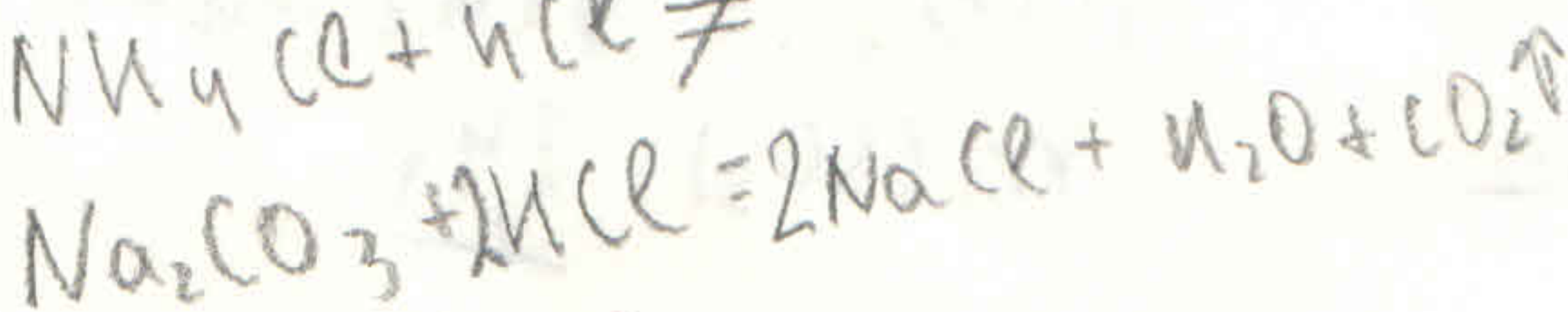
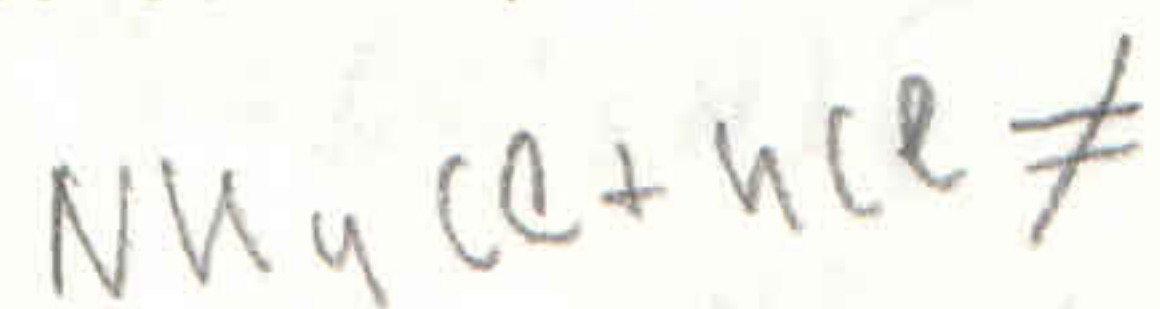


2.1 Na, Mg, Al

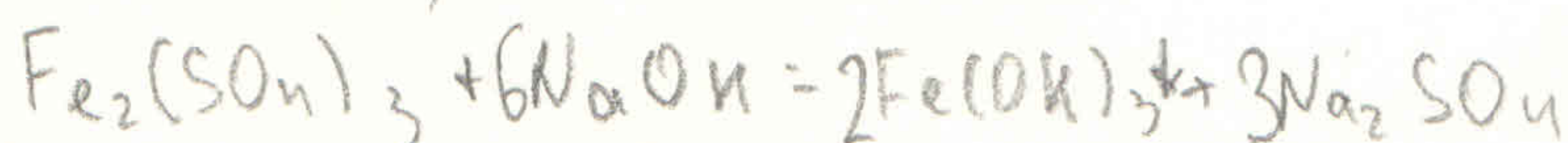
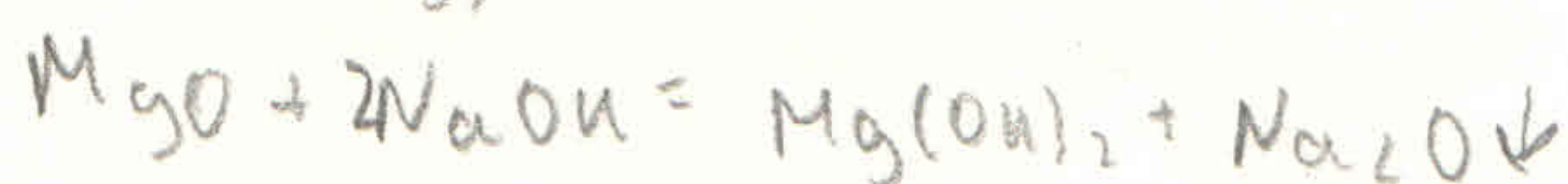


2.2

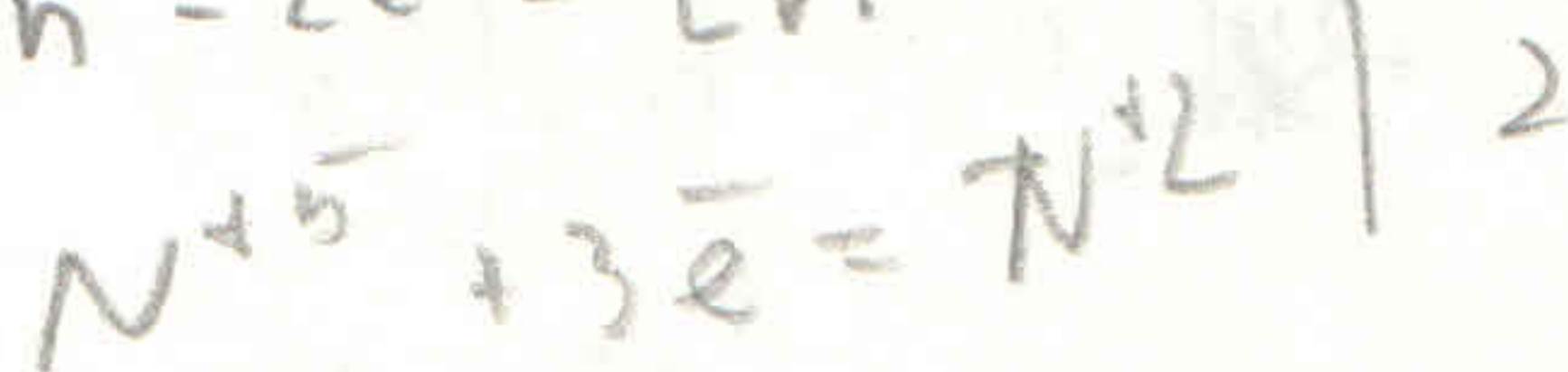
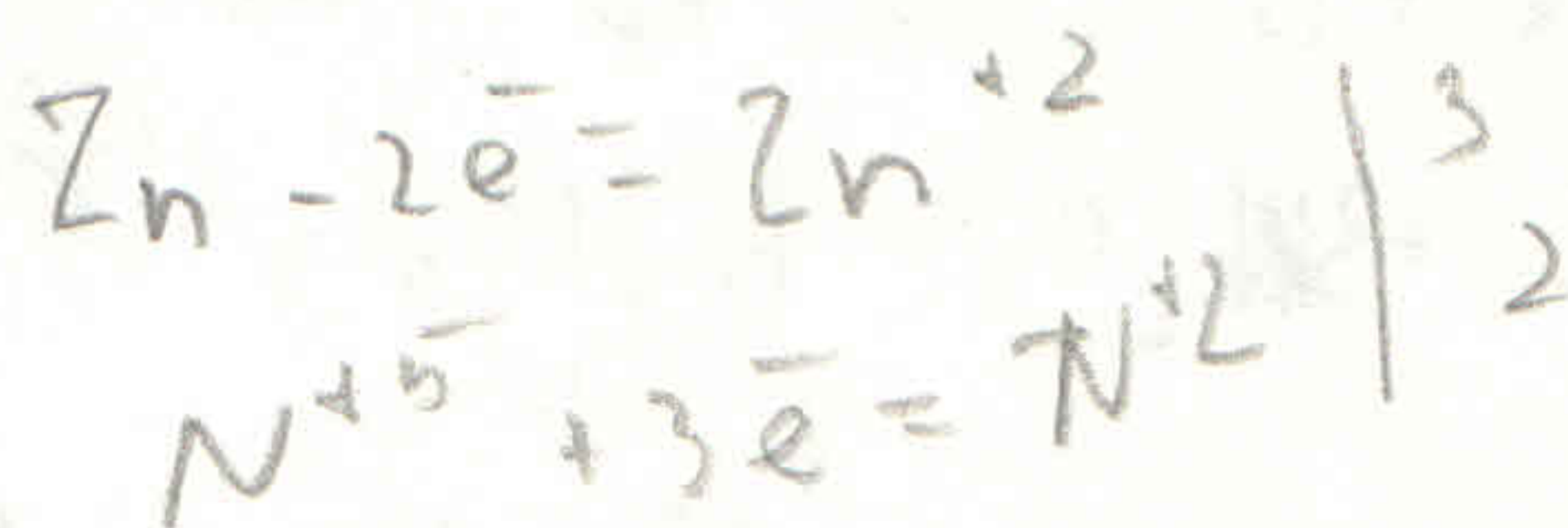
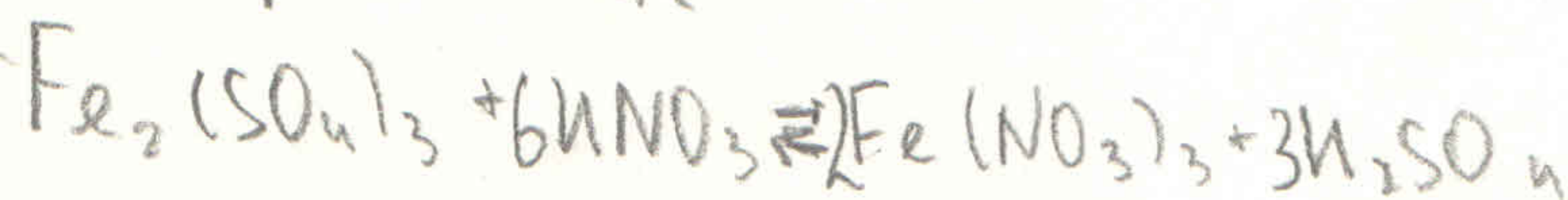
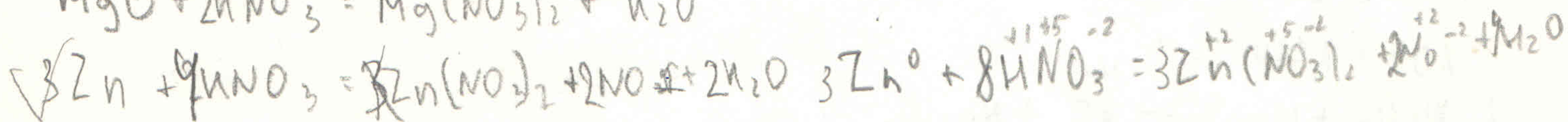
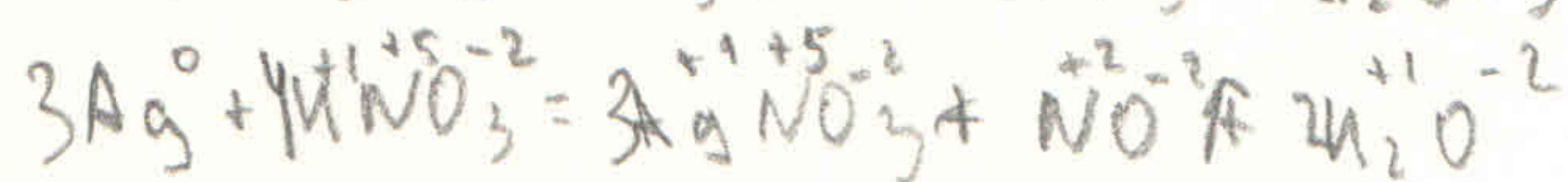
a) HCl



a) NaOH :



b) HNO_3 :



3.1. $m(\text{BaCl}_2) = 16,64 \text{ g}$



$$m(\text{BaSO}_4) = 6,99 \text{ g}$$

$$C = \frac{V}{V}$$

$$V = C \cdot V = \frac{m}{\rho} \cdot \frac{1}{V} \cdot 0,016 \text{ L} = 0,032 \text{ mols} \quad - \text{H}_2\text{SO}_4$$

$$V(\text{BaSO}_4) = \frac{6,99 \text{ g}}{233 \frac{\text{g}}{\text{mols}}} = 0,03 \text{ mols}$$



$$V(\text{SO}_3) = V(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,03 \text{ mols}$$

$$m(\text{SO}_3) = 24,2 \text{ g}$$

$$V(\text{K}_2\text{SO}_4) = x$$

$$V(\text{Na}_2\text{SO}_4) = y$$

$$x = 0,04 \quad y = 0,05$$

$$x + y = 0,03$$

$$174x + 165y = 7,74$$

$$-0,95y + 0,0445 + y = 0,03$$

$$x = -0,95y + 0,0445$$

$$0,5x + 0,5y = 0,08$$

$$174x + 165y = 70x + 70y + 7,74 = 7,74 + 16,44$$

$$70x + 70y = 17,19$$

$$x = 0,03 - y$$

2 CuO = мезгун

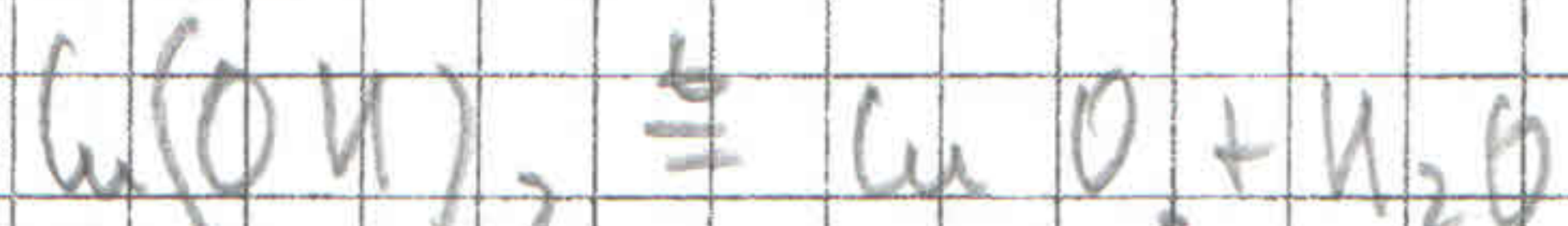
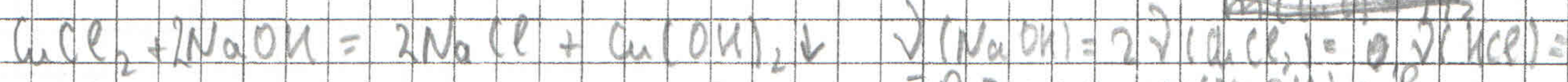
чирмобик

↓ мезгун мезгун



$$\nu(\text{CuO}) = \frac{1}{2} \nu(\text{HCl})$$

$$m(\text{CuO}) = 8,2$$



$$p_2 = 6\%$$

$$x = 100$$

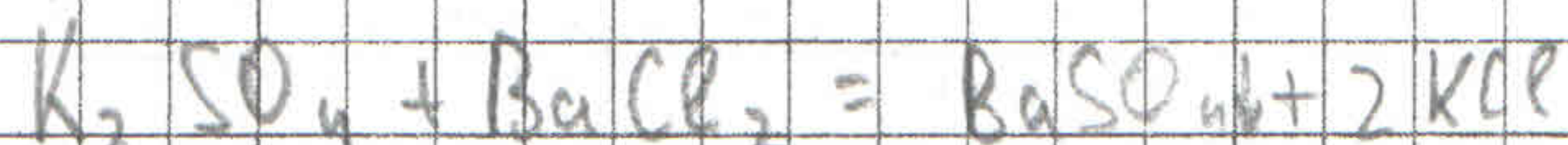
$$x \approx 133,2$$

$$m(p-pa) = 133,2$$

$$V(p-pa) = \frac{m}{\rho}$$

$$V(p-pa) = \frac{133,2}{1,065} \approx 125 \text{ мм}$$

3.1



$$C = \frac{p}{V}$$

$$\nu = C \cdot V = 0,032 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{BaSO}_4) = 0,03 \text{ моль}$$

$$m(\text{BaCl}_2) = 16,64 \text{ моль} \quad m_{\text{мол}} = 6,242$$

$$m_{\text{мол}} = 16,64 - 6,242 = 10,42$$

$$\nu(\text{BaCl}_2) = 0,05 \text{ моль}$$

$$\begin{cases} x + y = 0,05 \\ 174x + 142y = 7,74 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 - y \\ 2,7 - 174y = 7,74 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,0445 \\ y = 0,0055 \end{cases}$$

$$0,0445$$

$$55$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,044 \cdot 174 = 7,6562$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,0445 \cdot 174 = 7,743$$

$$\begin{cases} m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,044 \cdot 174 = 7,6562 \\ m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,006 \cdot 165 = 0,992 \end{cases}$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) =$$

$$x = 0,05 - y$$

$$x = 0,05 - y$$

$$x = 0,02$$

$$2,7 - 174y + 142y = 7,74$$

$$32y = 0,96$$

$$y = 0,03$$

$$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 0,02 \cdot 174 = 3,48$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,03 \cdot 142 = 4,26$$

$$w(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{3,48}{7,74} = 0,45; \quad w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,55$$