

Шифр

ХК-104

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО

«Будущее Сибири»

2 этап (заключительный)

Письменная работа

на олимпиаде по ХИМИИ

Сведения об участнике олимпиады

Фамилия:

Ю С У П О В А

Имя:

Е Л Е Н А

Отчество:

Р А Ш И Д О В Н А

Учащийся 11 класса школы № МБОУ химиков №1 имени героя

Советского союза В.Н. Тимирязева Новосибирской области
(города/села, района)

(области)

Дата рождения 19.12.1998

Контактная информация – телефон(ы): 7-960-797-43-32

E-mail: —

Пункт проведения этапа

Корасук

Дата проведения этапа

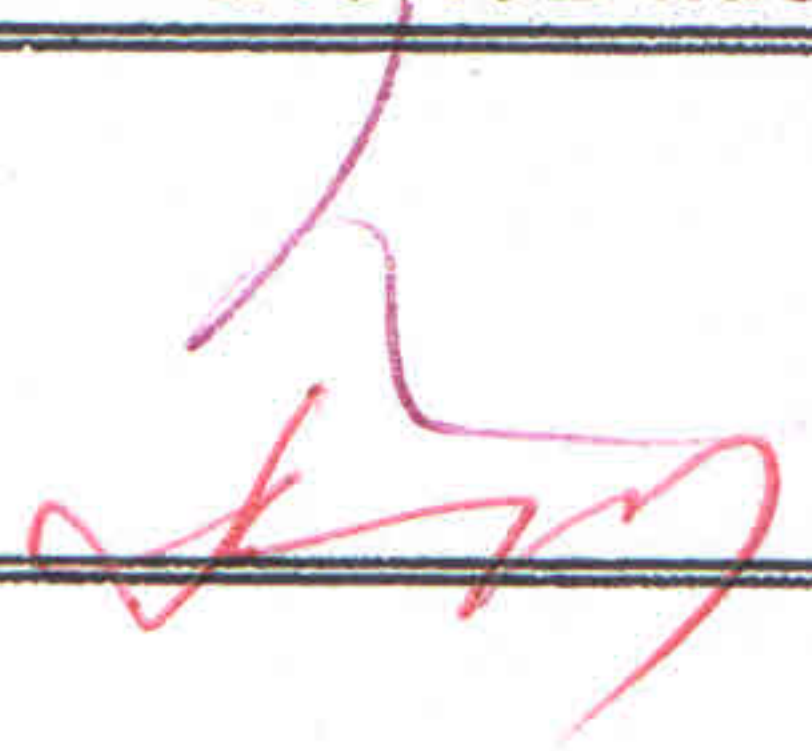
14.02.2016

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

Юсу

Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
62 +5 =67	24.02 30.03	Кебешова Л. В. Фарманов И. И.	

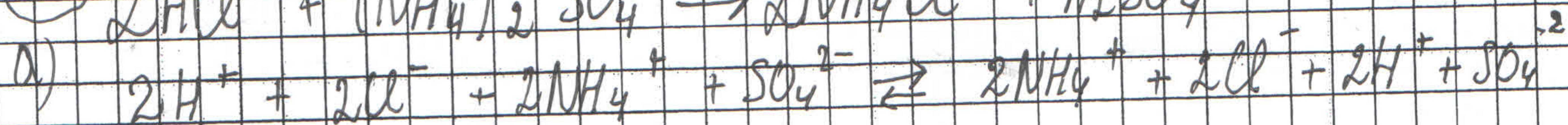
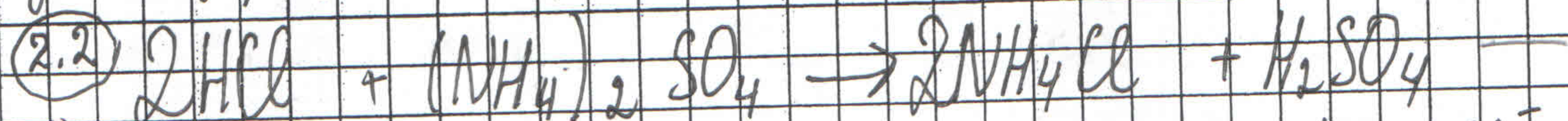
①	1.1.	Ушииваются	ушииваются				++	
	1.2.	алканова	алкинов				++	
	1.3.	не изменяется	уменьшается				-+	
	1.4.	в сторону	(NO ₂ O ₂)	Не смешивается			++	
	1.5.	трехосновная	трехосновная				--	
	1.6.	кислотная	кислотная				++	
	1.7.	+6	+3				++	
	1.8.	твердое	молекулярная				++	
	1.9.	школа	окисление				+ +	
	1.10.	алкен	простой эфир				++	
②	②.1	168						
		H ₂ SO ₄	NaHSO ₄	HCOOH	CH ₃ COOH	Na ₂ SO ₄	HCOONa	CH ₃ COONa
				значение	pH	увеличивается		
		H ₂ SO ₄	- сильная	кислота				
		NaHSO ₄	- соль, образованная	взаимодействием соли и конц.				
		серной	кислоты					
		HCOOH	- органическая	кислота				
				не имеющая углеводородных				
				радикалов				
		CH ₃ → C ⁰						
				органическая	кислота, у которой за			
		счет	углеводородного	радикала	уменьшается	полярность		

Председатель жюри

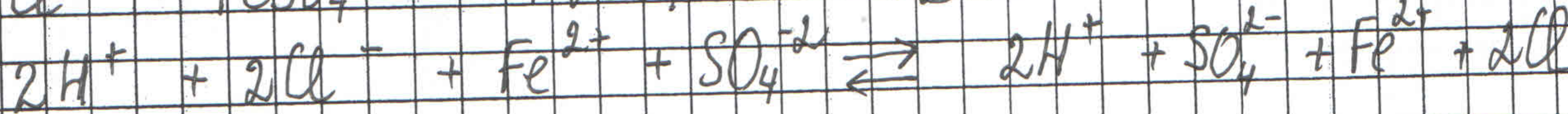
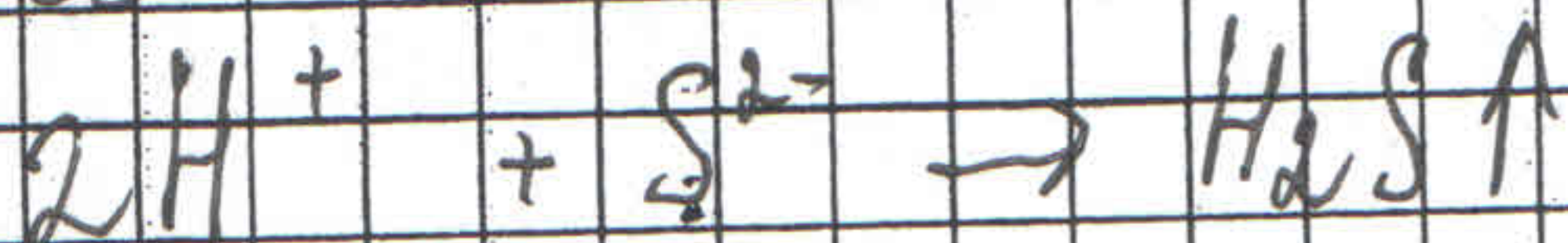
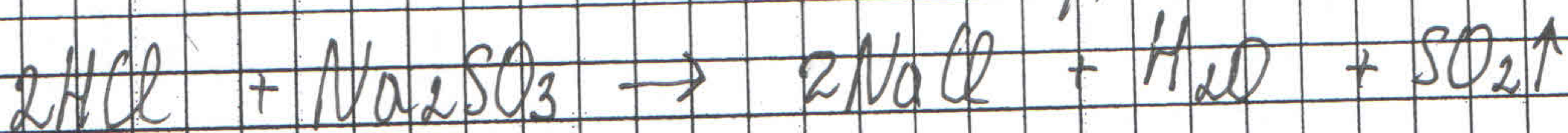
связи pH

Na_2SO_4 - соль, образованная сильным основанием и сильной кислотой

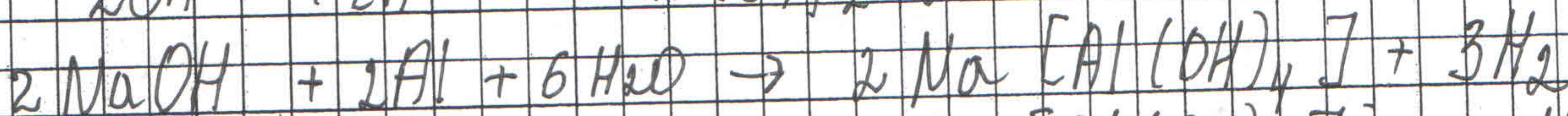
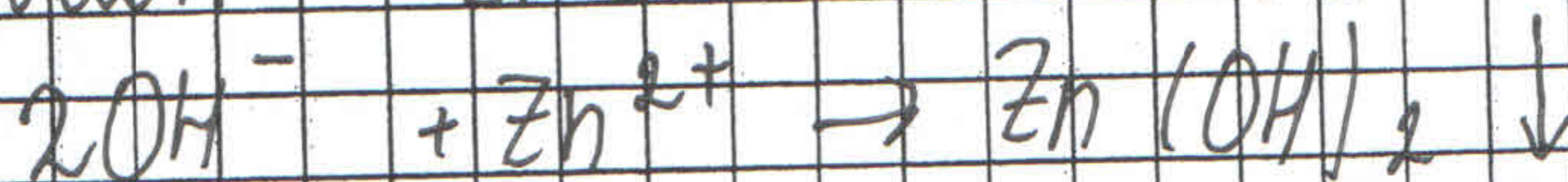
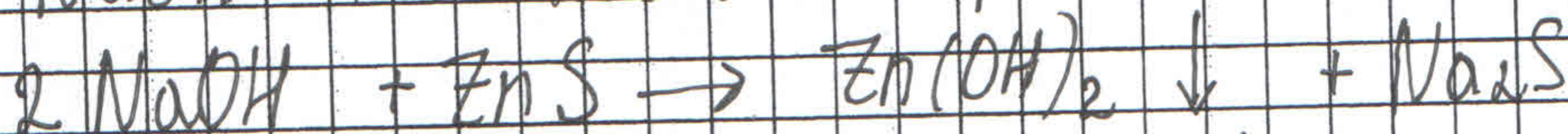
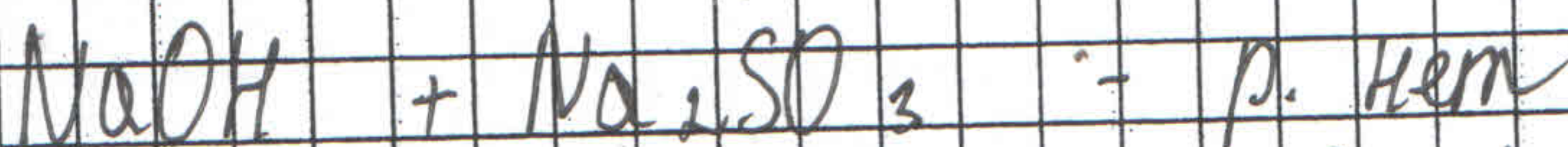
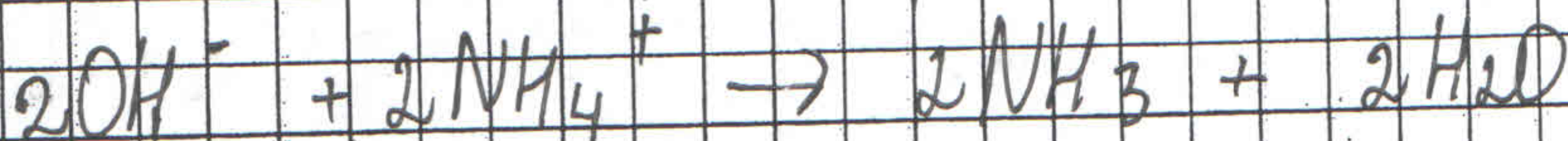
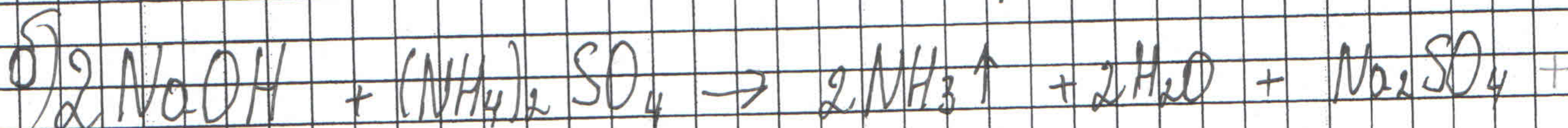
HCOONa и CH_3COONa - обе имеют щелочную среду, но в растворе pH выше у CH_3COONa из-за присутствия углеводородного радикала

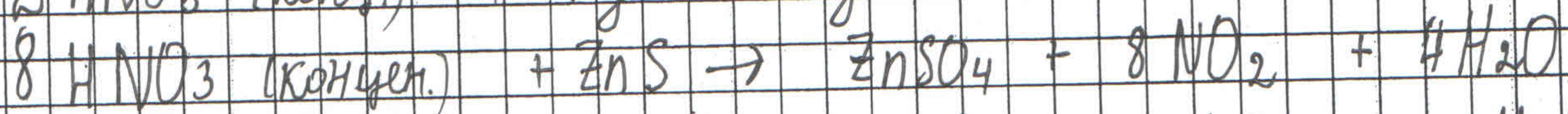
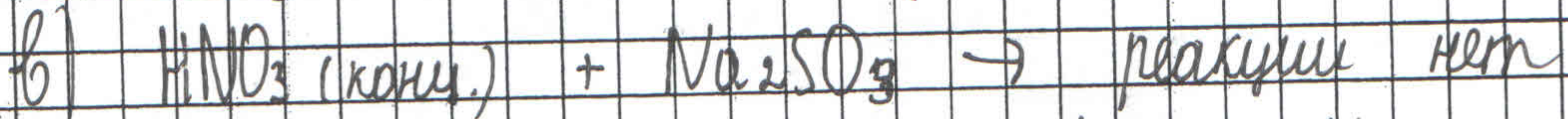
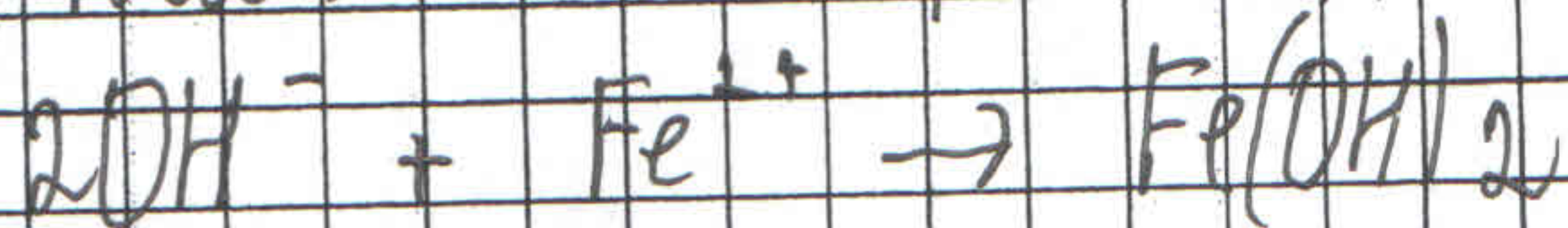


pH не изменится

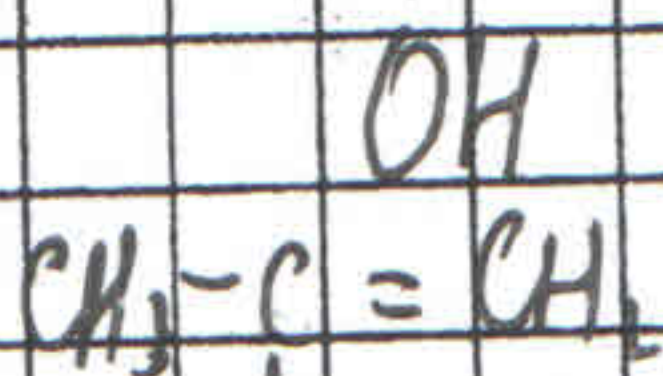
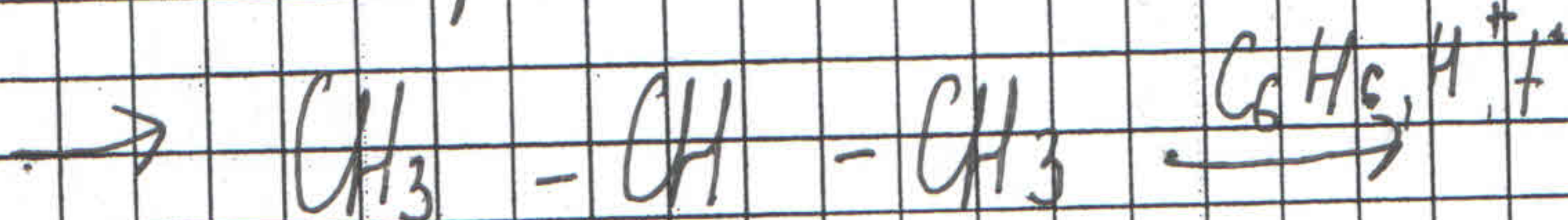


pH не изменится

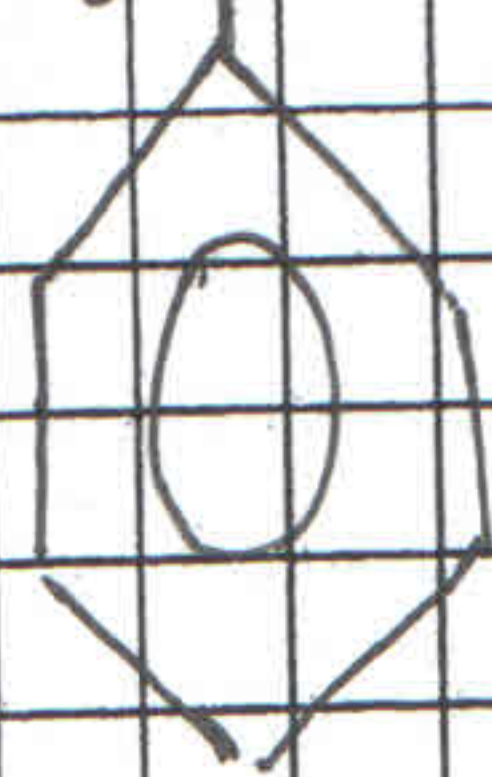




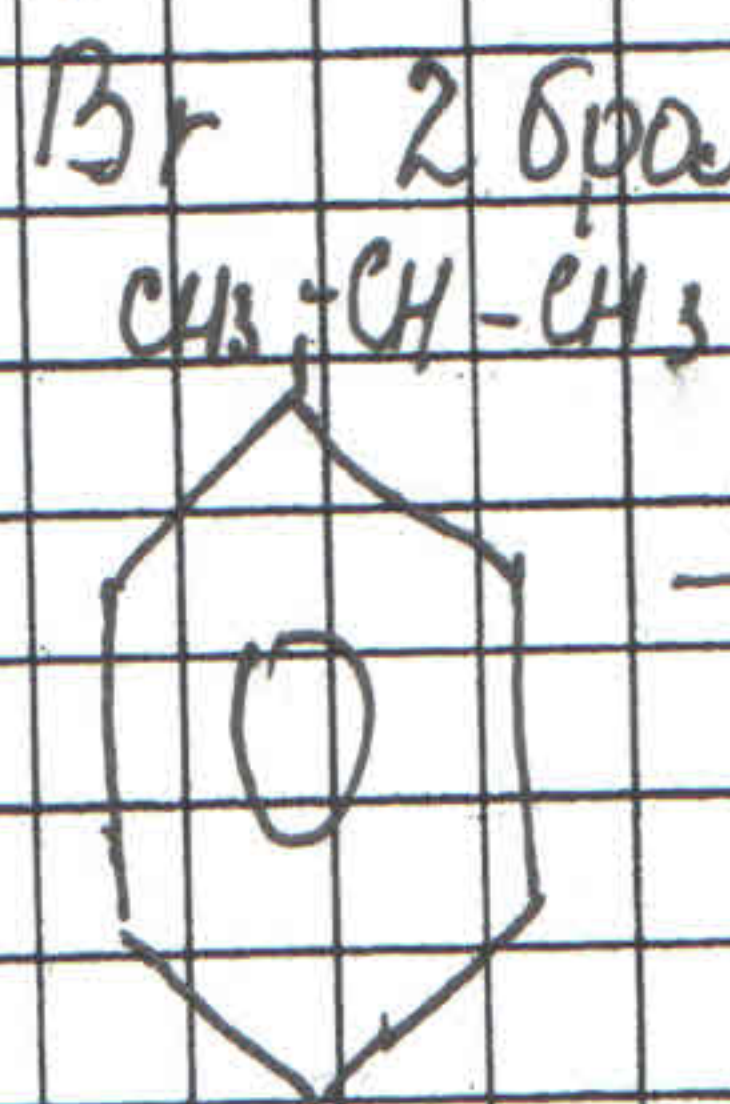
пропен



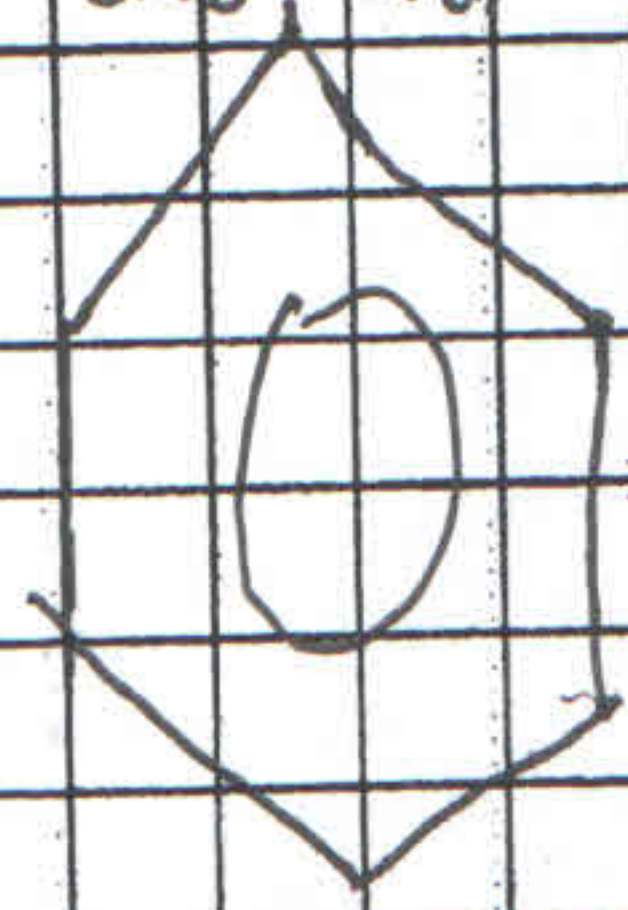
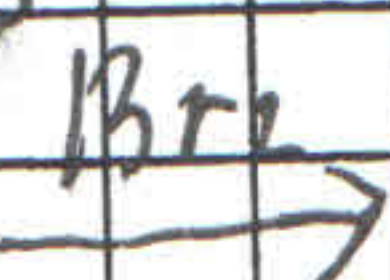
пропанол - 2



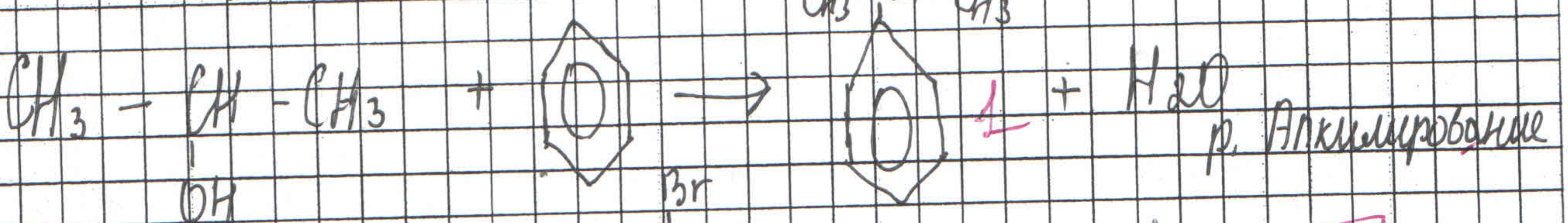
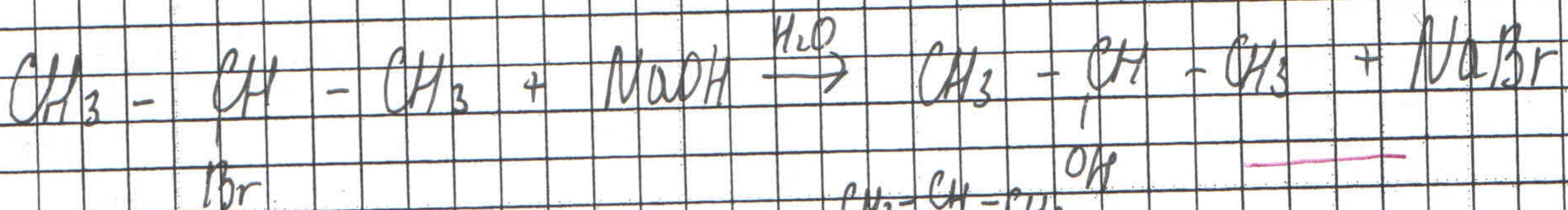
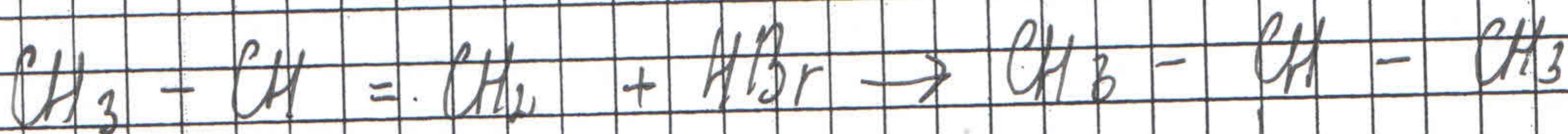
2 метилпропен



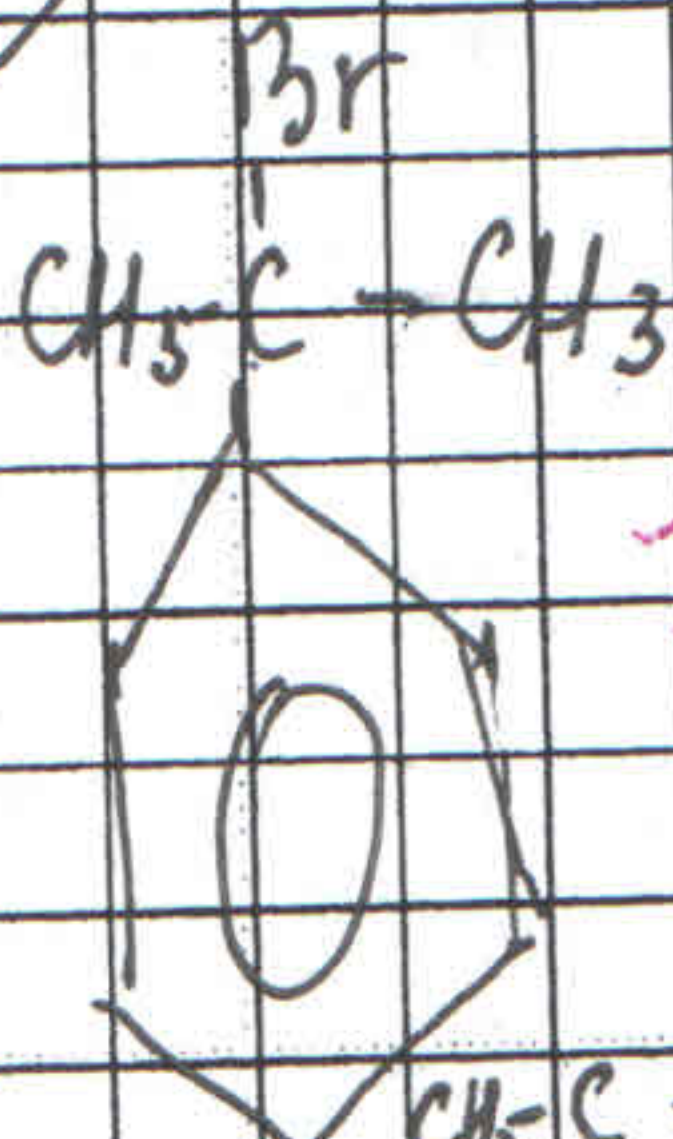
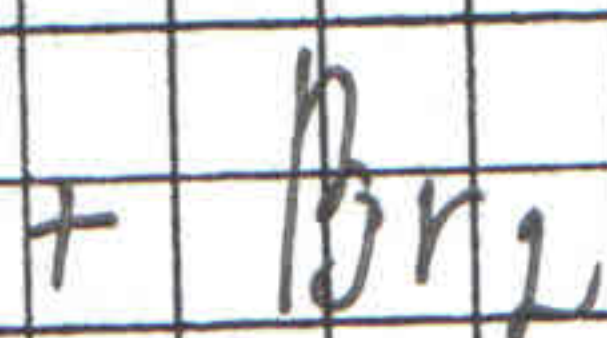
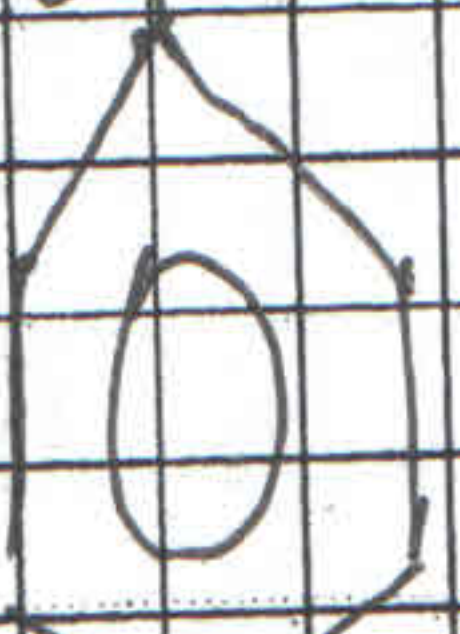
2 бромпропан



бромизопропан - бензол



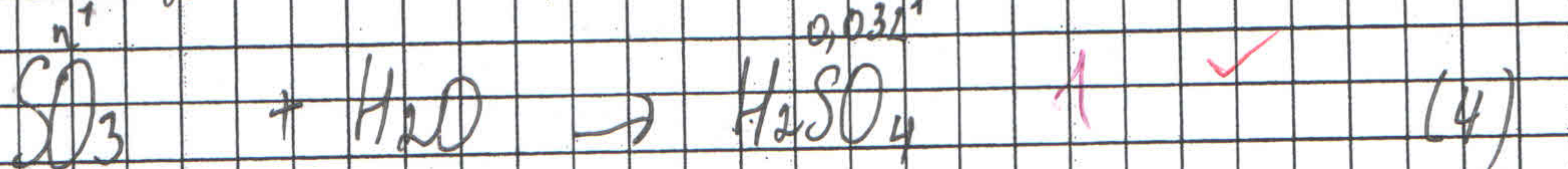
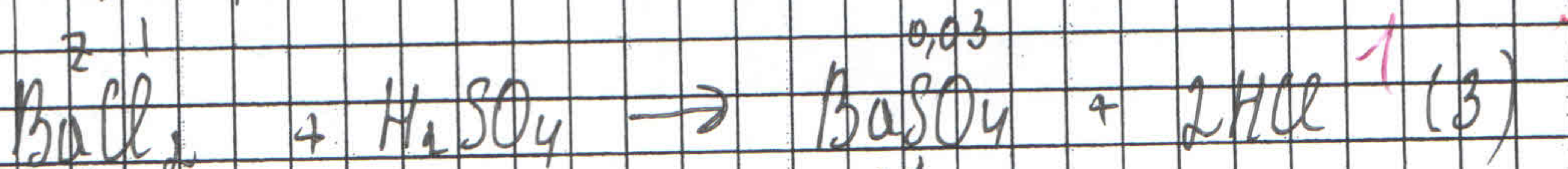
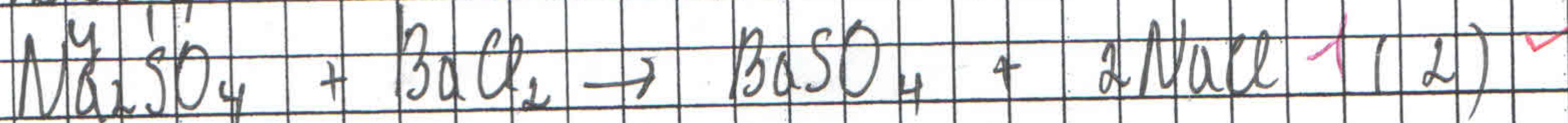
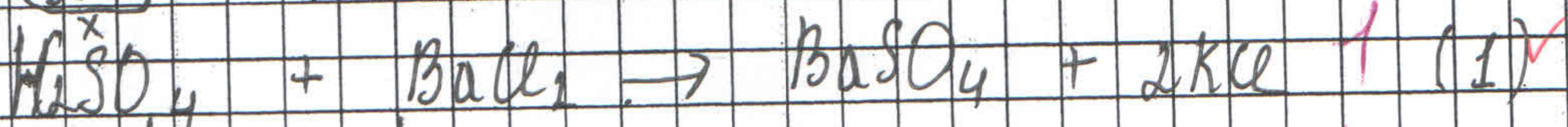
р. Алкилирование



р. замещения



В) 3.1. Решение:



1) (BaSO_4) образовалось в реакции (3) $= \frac{m}{M} = \frac{6,99}{233} = 0,03$ моля

2) (BaCl_2) вступило в реакцию (3) $= 0,03$ моля

3) (BaCl_2) было $= \frac{V \cdot \rho \cdot W}{M} = \frac{152 \cdot 1,092 \cdot 0,1}{208} = 0,08$ моля

Значит на р (1) и (2) было использовано $0,08 - 0,03 = 0,05$ моля

Значит в результате реакции (1) и (2) образовалось $0,05$ моля BaSO_4

Пусть было в смеси x моля K_2SO_4 , $m = 174x$ г

y моля K_2SO_4 , $m = 142y$ г

отсюда образовалось x моля (BaSO_4) в реакции (1)

y моля (BaSO_4) в реакции (2)

$$\begin{cases} x + y = 0,05 \text{ моля} \\ 174x + 142y = 7,74 \end{cases}$$

$$x = 0,02 \text{ моля}$$

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

$$\begin{cases} y = 0,05 - x \\ 174x + 142(0,05 - x) = 7,74 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} y = 0,05 - x \\ 174x + 7,1 - 142x = 7,74 \end{cases}$$

$$W(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{3,48}{7,74} = 0,45$$

$$\begin{cases} y = 0,05 - x \\ 32x = 0,64 \end{cases}$$

$$W(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{4,26}{7,74} = 0,55$$

$$\begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,05 - 0,02 \end{cases}$$

4) $(\text{H}_2\text{SO}_4) = c \cdot V = 0,015 \text{ н} \cdot 2 \text{ моля/л} = 0,032 \text{ моля}$

XK-107

вступило в реакцию (4)

$$n(\text{SO}_3) = n = 0,032 \text{ моль}$$

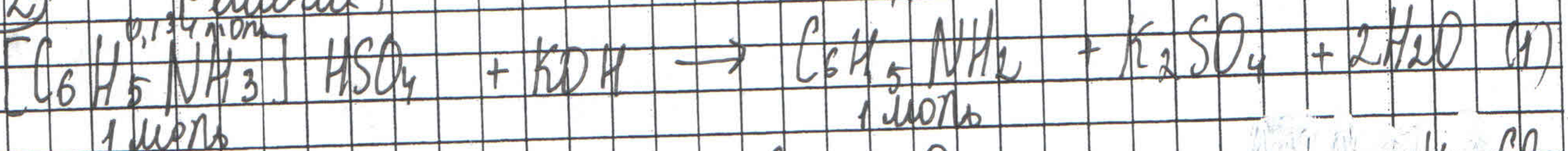
$$m(\text{SO}_3) = 0,032 \cdot 80 = 2,56 \text{ г}$$

$$\text{Отвеч: } W(\text{K}_2\text{SO}_4) = 45\%$$

$$W(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 55\%$$

$$m(\text{SO}_3) = 2,56 \text{ г}$$

В.2. Решение:



$$n([\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]^+ \text{HSO}_4^-) = \frac{170 \cdot 0,15}{191} = 0,134 \text{ моль} - \text{недостаток}$$

$$n(\text{KOH}) = \frac{90 \cdot 1,14 \cdot 0,15}{56} = 0,2748 \text{ моль} - \text{избыток}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) \text{ по уравнению (1)} = x = 0,134 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,134 \cdot 93 = 12,46 \text{ г}$$

$$W = \frac{m(\text{в-во})}{m(\text{смеси})}$$

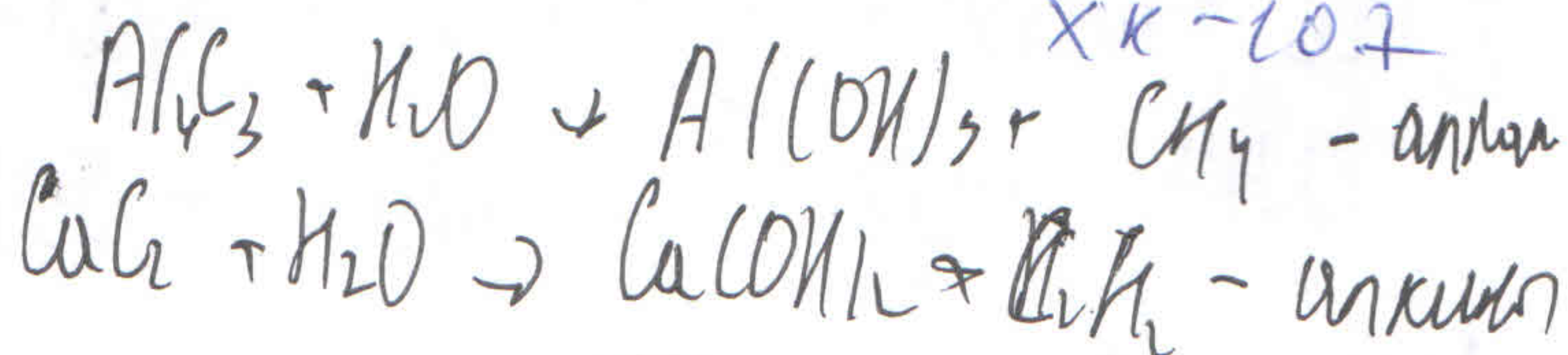
$$W = \frac{12,46}{172,6} = 0,0457 \text{ или } 4,57\%$$

$$m(\text{смеси}) = 170 \text{ г} + 102,6 \text{ г} = 272,6 \text{ г}$$

$$m_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = 90 \cdot 1,14 = 102,6 \text{ г}$$

$$\text{Отвеч: } 4,57\%$$

лишаются, уменьшаются



XK-107

2) Амфотерно щелочно.

3) Не изменяется, ~~уменьшается~~ уменьшается

4) в сторону ($NO + O_2$) не смещается $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$

5) трехосновная трехосновная H_3PO_3 - т.з.

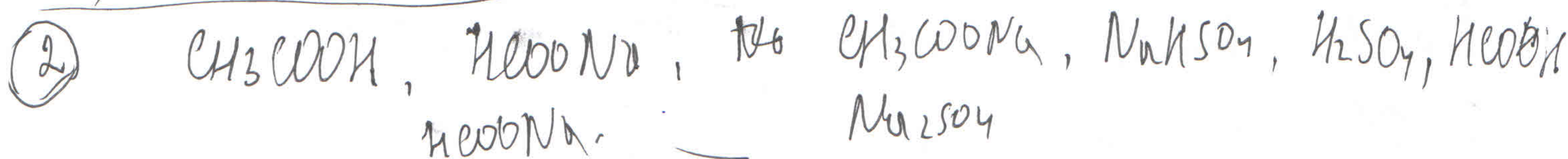
6) кислотный щелочной



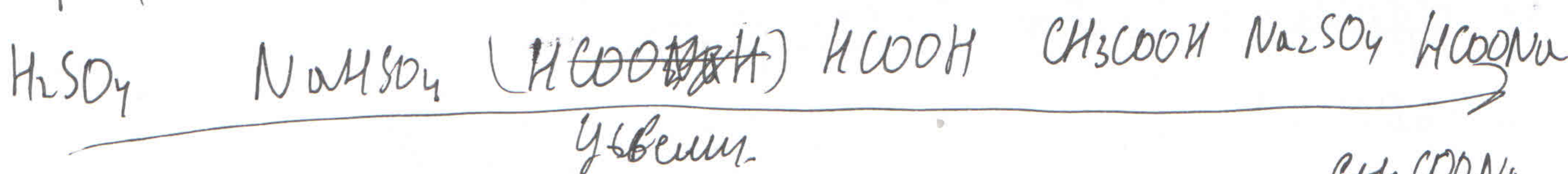
8) твердое вещество

9) окислитель окислитель

10) окислительный процесс



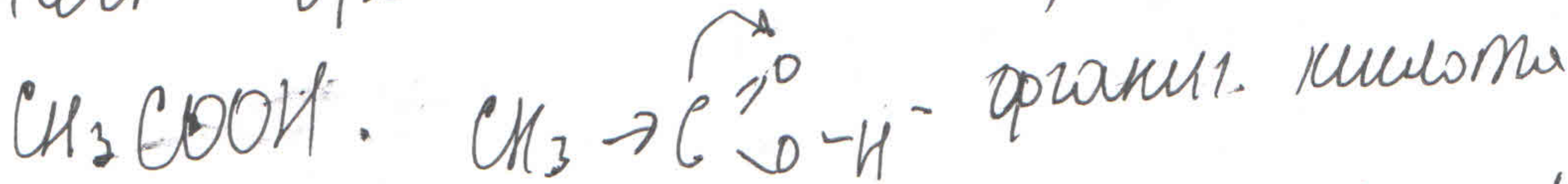
РН.



H_2SO_4 - сильн. кис.

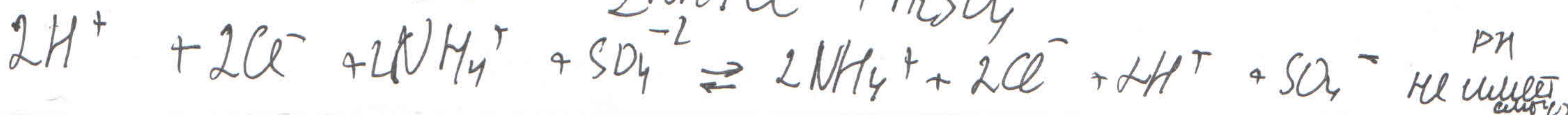
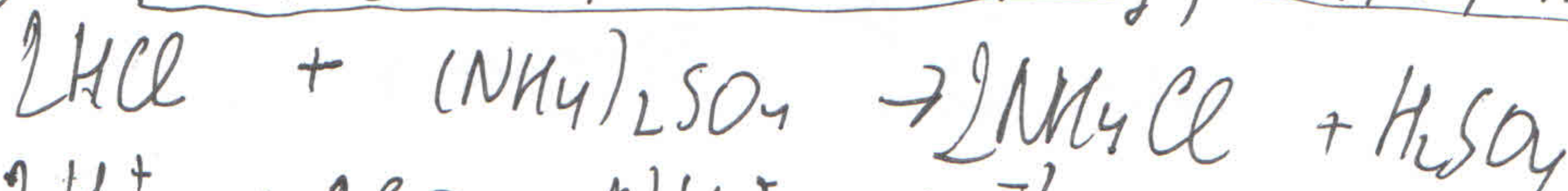
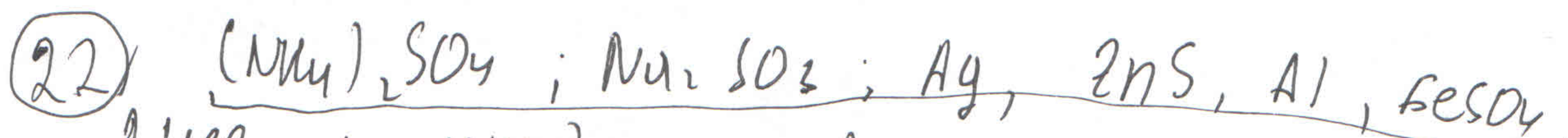
$NaHSO_4$ - соль образованная взаимодействием соли и кон. сер. кис.

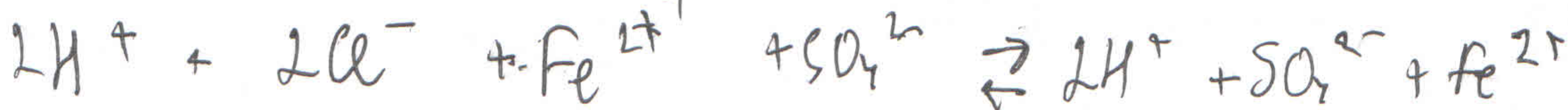
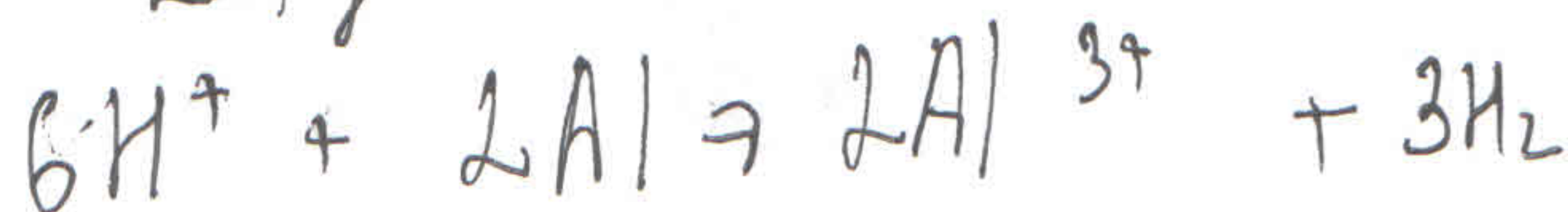
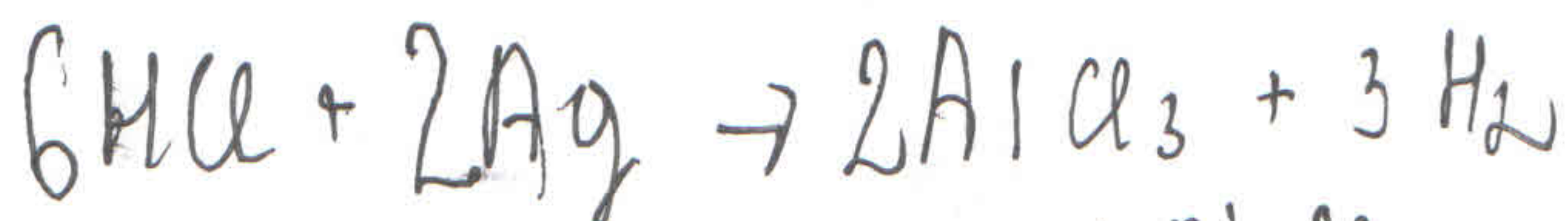
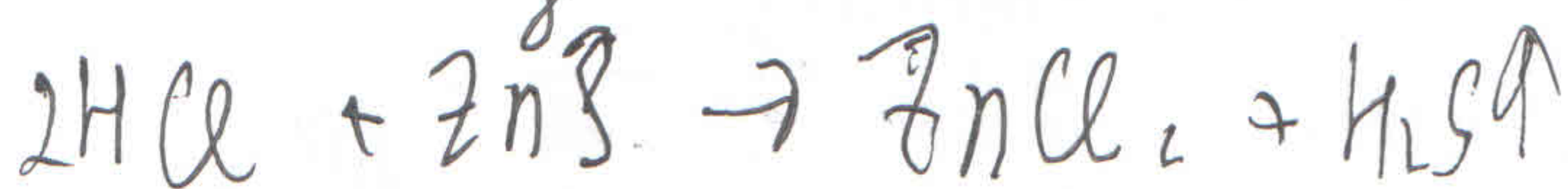
$HCOOH$ - органич. кислота, не имеет углеводородного радикала



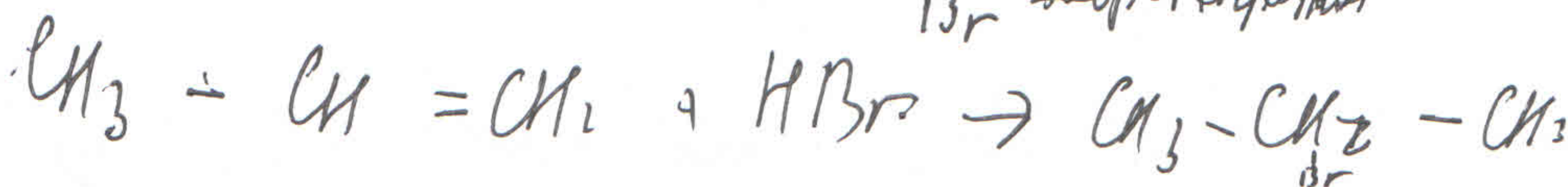
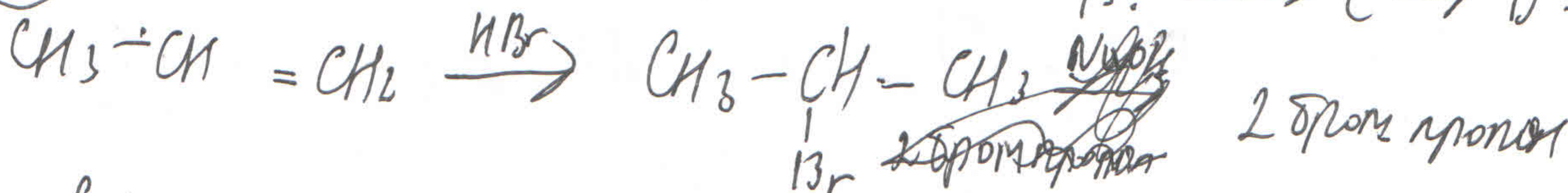
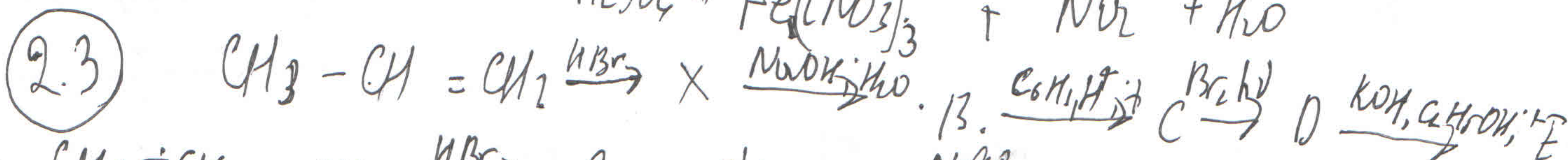
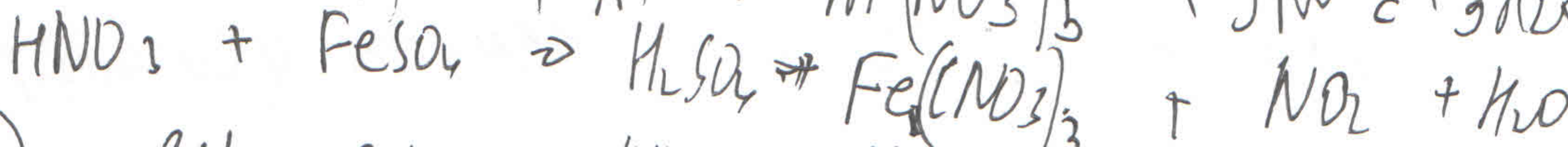
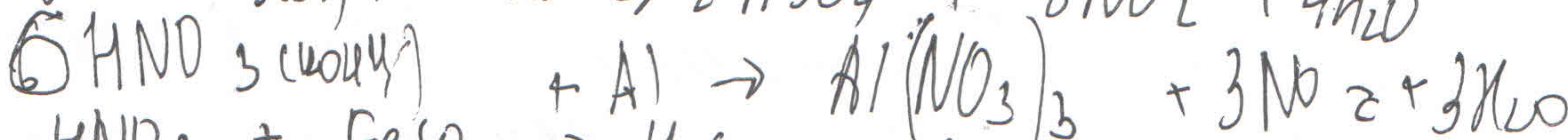
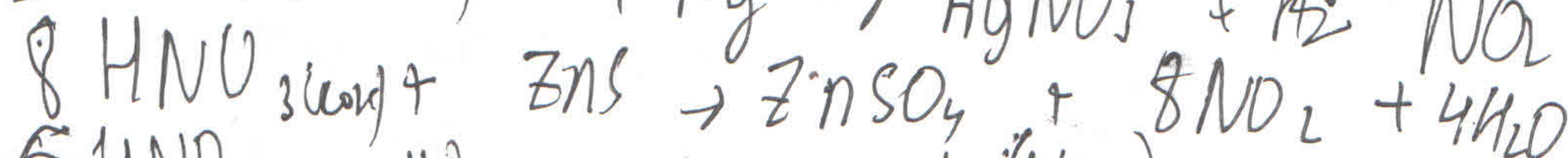
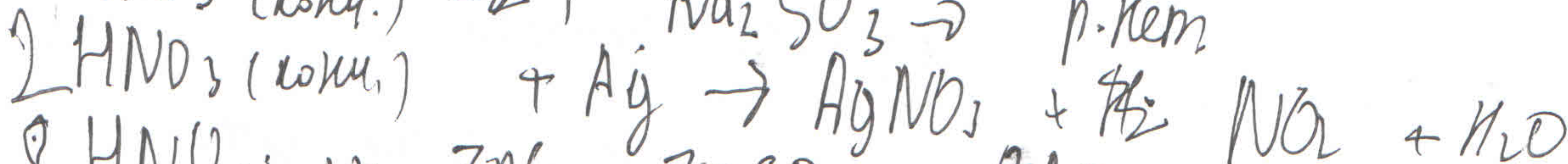
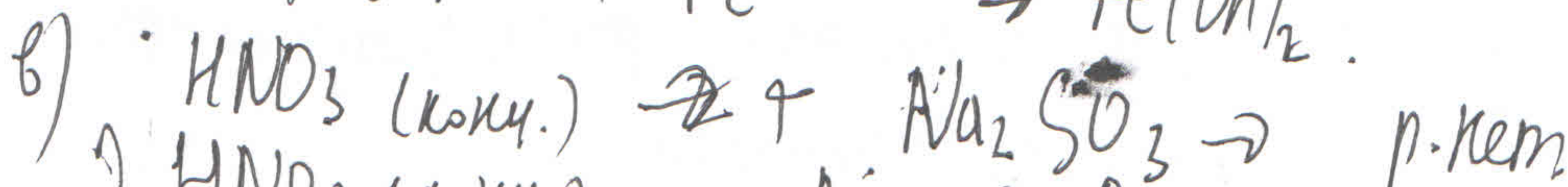
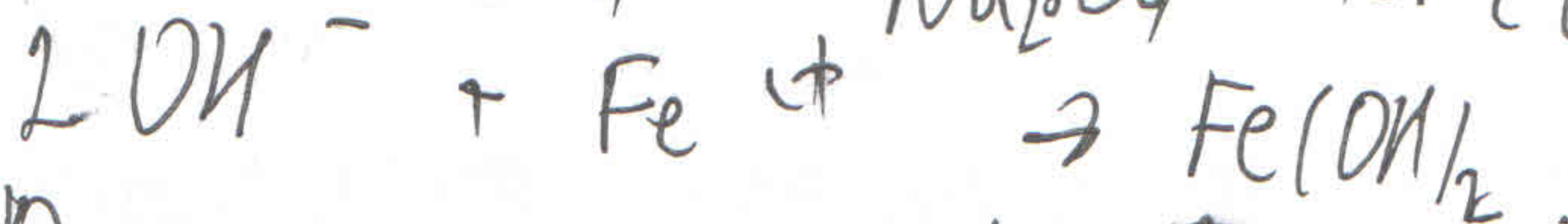
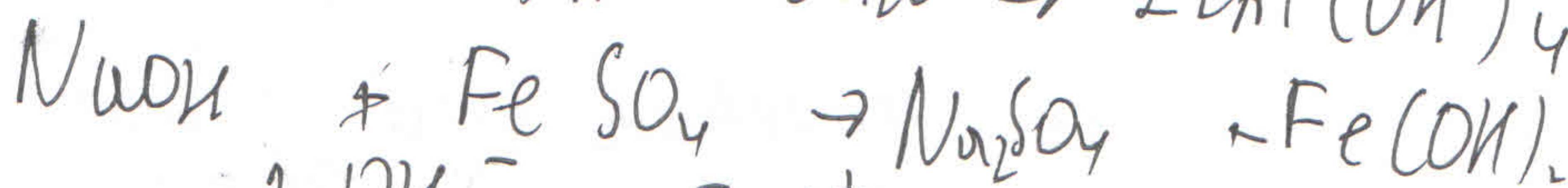
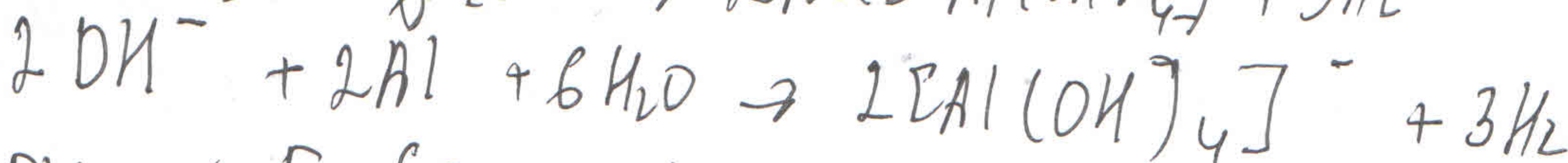
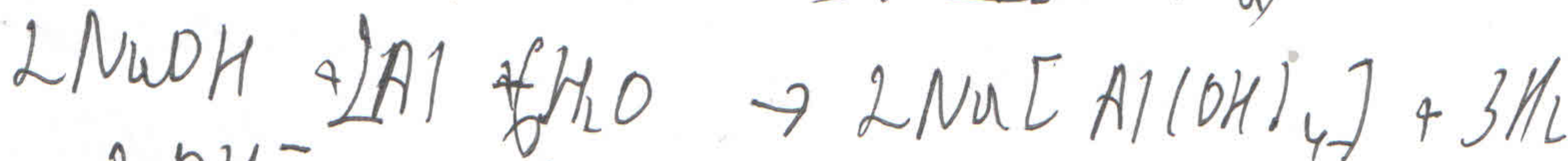
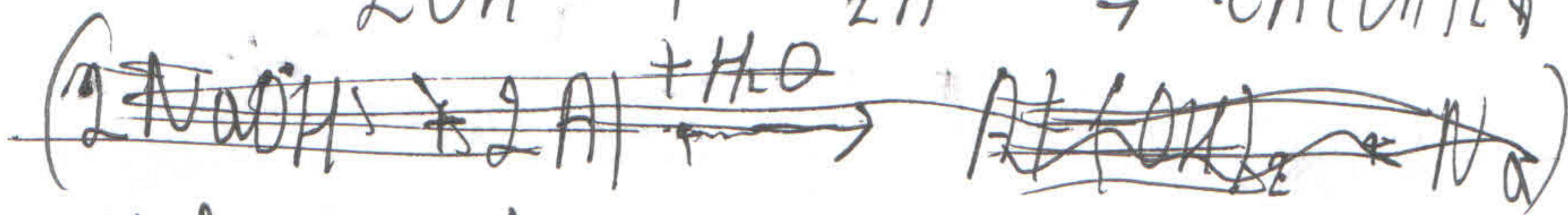
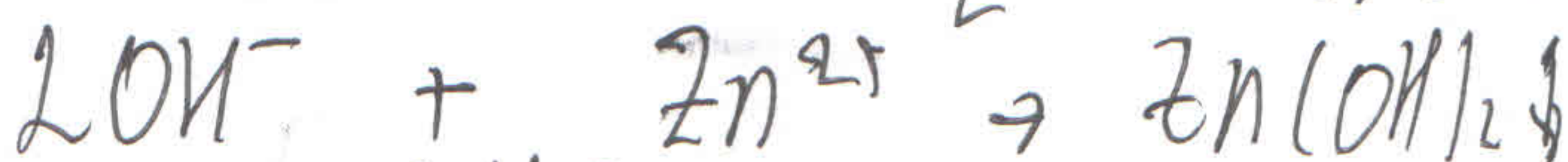
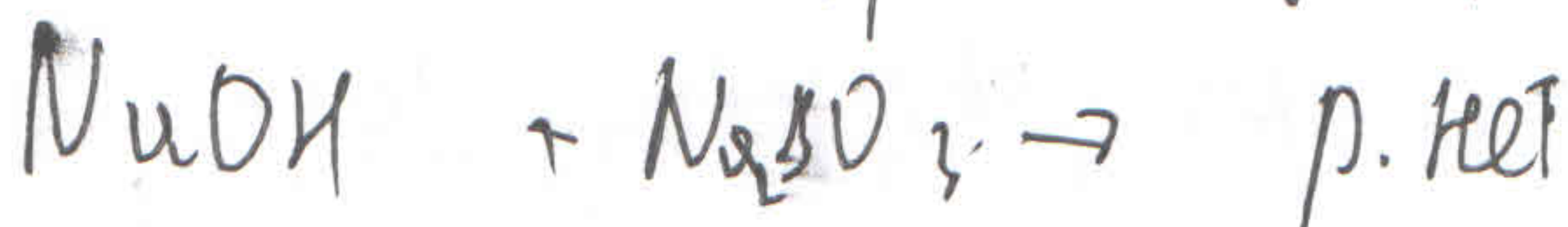
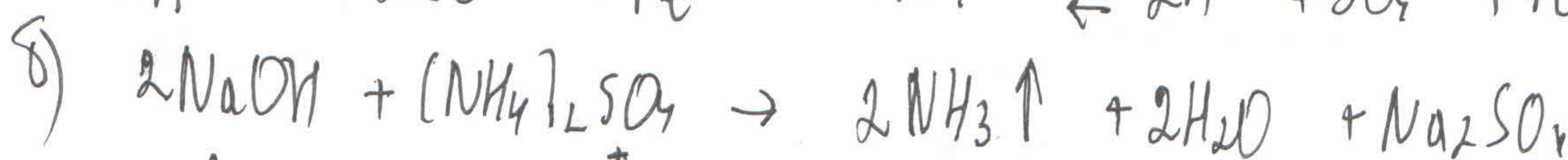
Na_2SO_4 - соль, образ. сильн. основ. и сильн. кис.

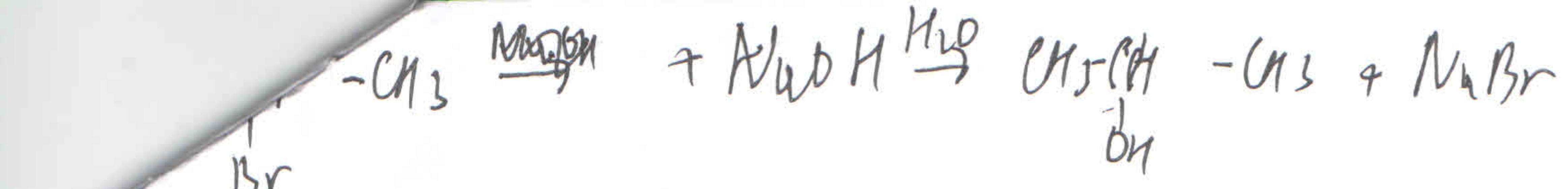
$HCOONa$ и CH_3COONa - щелоч. среда, но в р-ре при влнии у CH_3COONa из-за присут. углевод. радикала



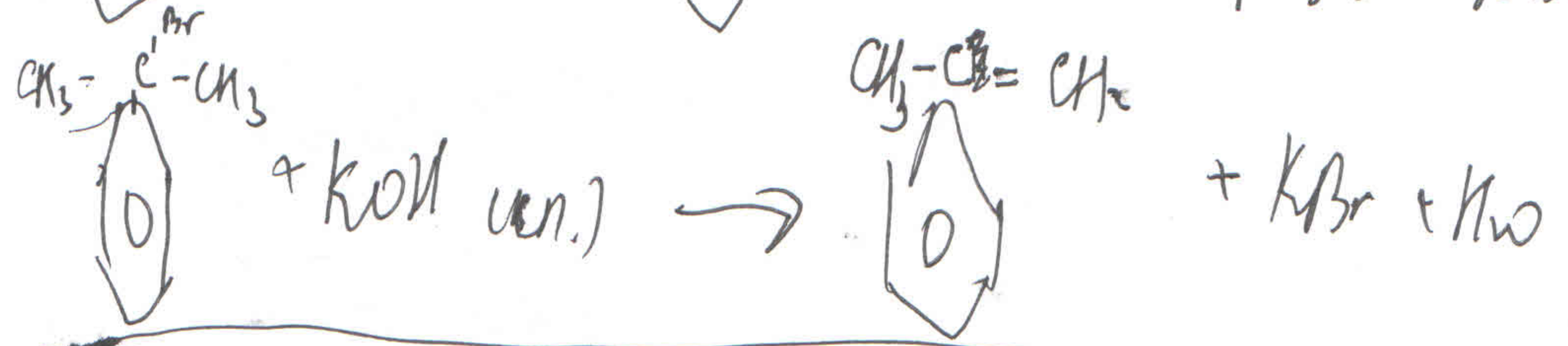
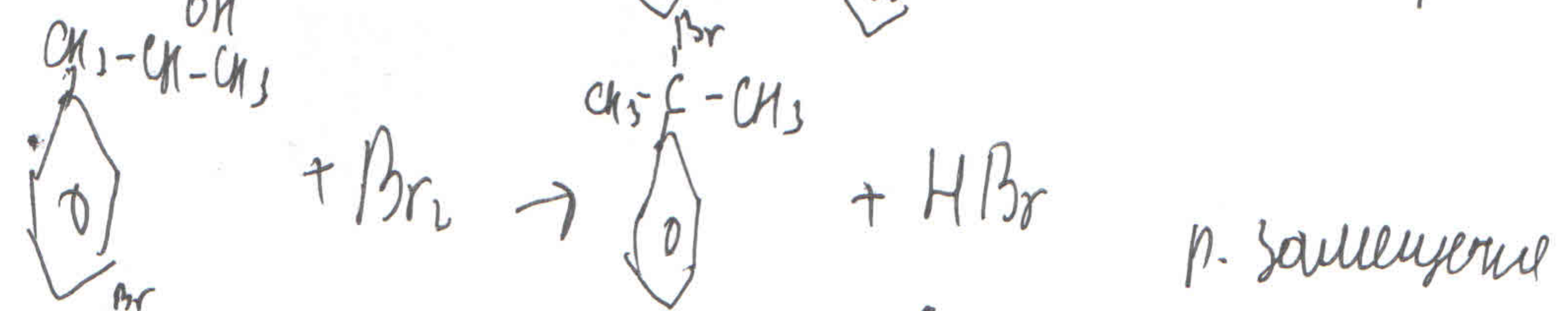
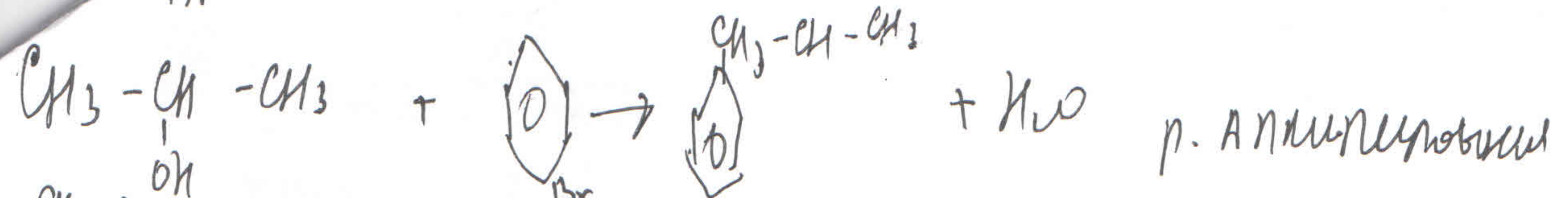


+ HCl при нагревании





x n = 107



3.1) K_2SO_4 - 7,74 г.

$\text{BaCl}_2 = 937,8 + 70,2 = 1008$
(208)

- (1) $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{KCl}$
- (2) $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$
- (3) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$
- (4) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$

6,99 | 230,00
- 0,03 | 0,03

6,96
6,9900
- 6,96

0,03

$\nu(\text{BaSO}_4) = \text{стр. в реак. (3)} = \frac{m}{M} = \frac{6,99}{233} = 0,03 \text{ моль}$

$\nu(\text{BaCl}_2)$ берем в р. (1) = 0,03 моль

$\nu - (\text{BaCl}_2) \text{ грав} = \frac{V \cdot \rho \cdot W}{M} = \frac{152,4 \cdot 1,092 \cdot 0,1}{208} = 0,08 \text{ моль}$

Значит, на р. (1) и р. (2) грав учтено $0,08 - 0,03 = 0,05 \text{ моль}$
в р-те BaSO_4 0,05 моль BaSO_4

Пусть грав в смеси x моль K_2SO_4 , $M = 174 \text{ г.}$
y моль Na_2SO_4 ; $M = 142 \text{ г.}$

То есть... x моль (K_2SO_4) в р. (1)
y моль (Na_2SO_4) в р-те (2) $X = 0,02 \text{ моль}$

$$\begin{cases} x + y = 0,05 \text{ моль} \\ 174x + 142y = 7,74 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 0,05 - x \\ 32x = 0,64 \\ x = 0,02 \\ y = 0,05 - 0,02 = 0,03 \end{cases}$$

$m(\text{K}_2\text{SO}_4) = 174 \cdot 0,02 = 3,48$
 $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142 \cdot 0,03 = 4,26$
 $w(\text{K}_2\text{SO}_4) = \frac{3,48}{7,74} = 0,45$
 $w(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \frac{4,26}{7,74} = 0,55$

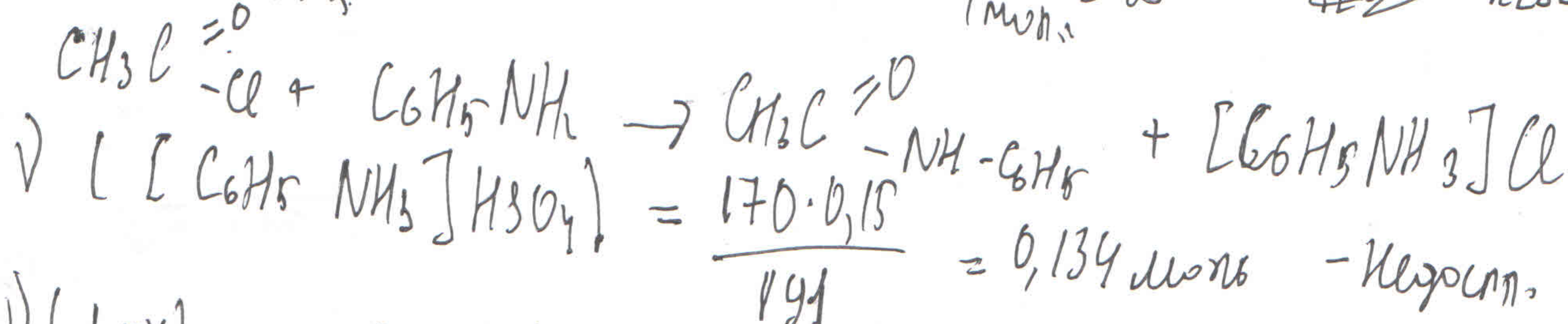
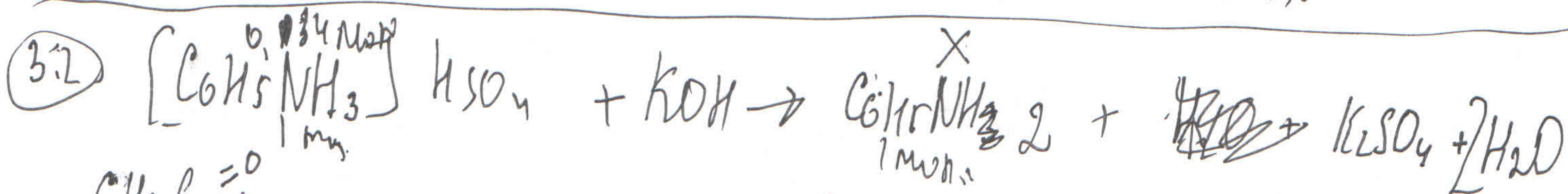
$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{m}{M} = \frac{0,0161 \cdot 2 \text{ моль/л}}{0,031 \text{ моль/л}} = 1,04 \text{ л} \quad \text{п. (4)}$$

$$V(\text{SO}_3) = n = 0,032 \text{ моль}$$

$$m(\text{SO}_3) = 0,032 \cdot 80 = 2,56 \text{ г}$$

$$\begin{array}{r} 0,032 \\ \times 80 \\ \hline 2,56 \end{array}$$

Ответ: $W(\text{K}_2\text{SO}_4) = 45\%$
 $W(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 55\%$
 $m(\text{SO}_3) = 2,56 \text{ г}$



$$V([\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3]^+\text{HSO}_4^-) = \frac{170 \cdot 0,15}{170} = 0,15 \text{ моль} - \text{неполн.}$$

$$V(\text{KOH}) = \frac{90 \cdot 1,14 \cdot 0,15}{56} = 0,2748 \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}$$

$\text{KOH} = 39 + 16 = 55$
 $\begin{array}{r} 39 \\ + 16 \\ \hline 55 \end{array}$

$$V(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) \text{ по ур. (1)} = x = 0,134 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 0,134 \cdot 93 = 12,46 \text{ г}$$

$$W_{\text{г}} = \frac{m_{\text{г}}}{m_{\text{смеси}}}$$

$$W = \frac{12,46}{172,6} = 0,0722 = 7,22\%$$

$$m(\text{смеси}) = 170 \text{ г} + 102,6 = 272,6$$

$$m.p.(\text{KOH}) = 90 \cdot 1,14 \text{ г. нм.} = 102,6 \text{ г}$$

Ответ: 7,22%