

Σ баллов = 60,5

ШИФР МЭХ11-61

Задание 1

- 1) ~~Пиролиз~~ - разложение алкана при высокой t на углерод или углеводород и на водород процесс ~~нагревания~~ ~~уменьшения~~ ~~с образованием~~ углеводородов
- 2) Термический крекинг
Разложение алкана, на новый алкан и алкен
- 3) Крекинг каталитический
разложение алкана с помощью катализатора
- 4) Коксование

- | | |
|--------|-----------|
| 1) 1 + | 6) 3 + |
| 2) 2 = | 7) 1 + |
| 3) 1 = | 8) 4 + |
| 4) 2 + | 9) 1 = |
| 5) 3 + | 10) 213 + |



- 1) Пиролиз - разложение алкана (t°) на углерод или углеводород и на водород

Задание 3

$m(\text{раств}) = 300 \text{ г}$
 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и CuCl_2

$$\omega(\text{Fe}(\text{NO}_3)_2) = 6\%$$

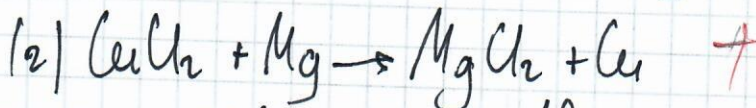
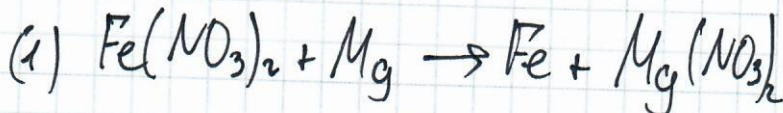
$$\omega(\text{CuCl}_2) = 9\%$$

$$m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_2) = 0,06 \cdot 300 \text{ г} = 18 \text{ г}$$

$$m(\text{CuCl}_2) = 0,09 \cdot 300 \text{ г} = 27 \text{ г}$$

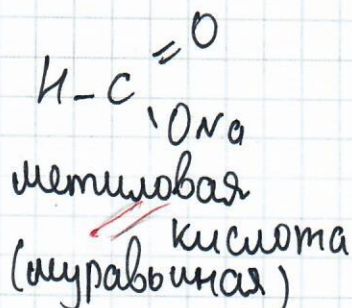
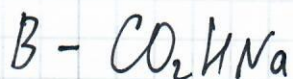
$$\nu(\text{Mg}) = \frac{6 \text{ г}}{24 \text{ г/моль}} = 0,25 \text{ моль}$$

+ Mg опилки \rightarrow
 $m = 6 \text{ г}$



$$\nu(\text{Fe}(\text{NO}_3)_2) = \frac{18 \text{ г}}{180 \text{ г/моль}} = 0,1 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CuCl}_2) = \frac{27 \text{ г}}{135 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

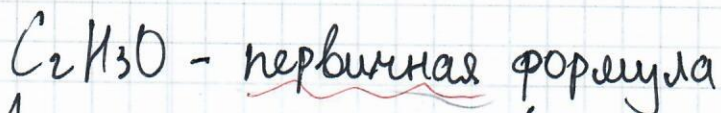


$$V(\text{C}) = \frac{55,812}{12 \text{ г/моль}} = 4,65 \text{ моль}$$

$$V(\text{O}) = \frac{37,212}{16 \text{ г/моль}} = 2,326 \text{ моль}$$

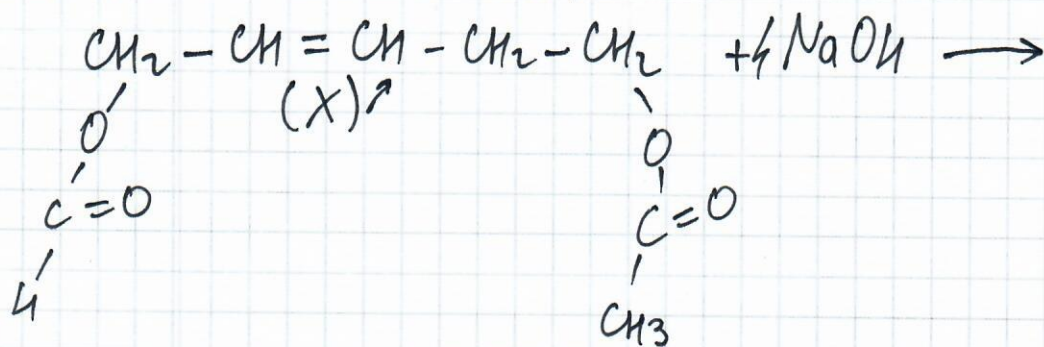
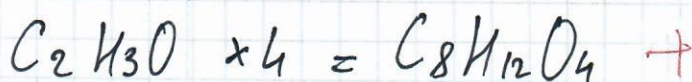
$$V(\text{H}) = \frac{6,982}{1 \text{ г/моль}} = 6,98 \text{ моль}$$

$$V(\text{C}) : V(\text{H}) : V(\text{O}) = 4,65 : 6,98 : 2,326 = 2 : 3 : 1$$



А реагирует с кислотой (предположительно уксусная)

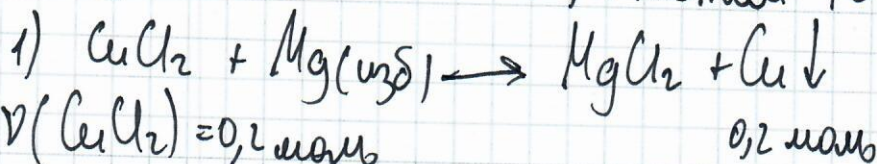
X – сложный эфир с двумя основными кислотными группами
 \Downarrow O-4



Ряд активности

$\text{Mg} \quad \text{Fe} \quad \text{Cu}$
уменьшение \rightarrow

Mg проще сначала заместит Cu, а потом Fe



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

$$0,2 \text{ моль}$$

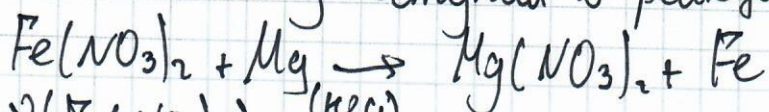
$$V(\text{Mg}) = 0,25 \text{ моль} \rightarrow \text{избыток Mg}$$

$$V_{\text{ост}}(\text{Mg}) = 0,25 - 0,2 = 0,05 \text{ моль}$$

$$V(\text{Cu}) = 0,2 \text{ моль}, \text{ так } V(\text{Cu}) = V(\text{CuCl}_2)$$

$$m(\text{Cu}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 64 \text{ г/моль} = 12,8 \text{ г}$$

Остаток Mg вступит в реакцию с $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$



$$V(\text{Fe}(\text{NO}_3)_2) = 0,1 \text{ моль} \text{ (нег)}$$

$$V(\text{Mg}) = 0,05 \text{ моль} \rightarrow \text{Mg не достаток}$$

$$V(\text{Mg}) = V(\text{Fe}) = 0,05 \text{ моль}$$

$$m(\text{Fe}) = 0,05 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль} = 2,8 \text{ г}$$

В осадке Cu и Fe

$$m(\text{осад.}) = m(\text{Cu}) + m(\text{Fe}) = 12,8 \text{ г} + 2,8 \text{ г} = 15,6 \text{ г}$$

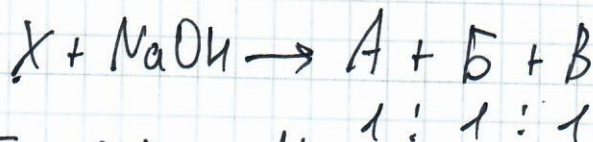
Ответ $m = 15,6 \text{ г}$

Задача 4

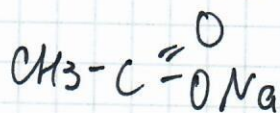
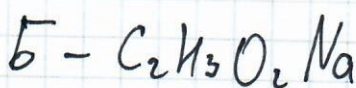
X

$$w(\text{C}) = 0,5581$$

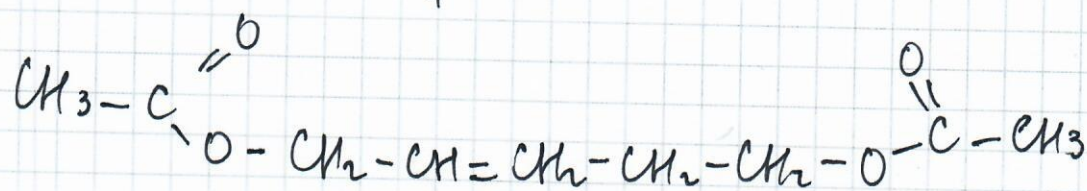
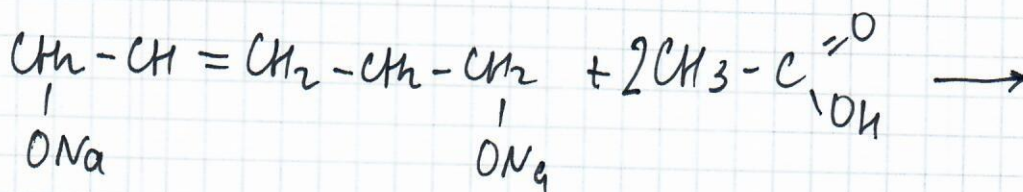
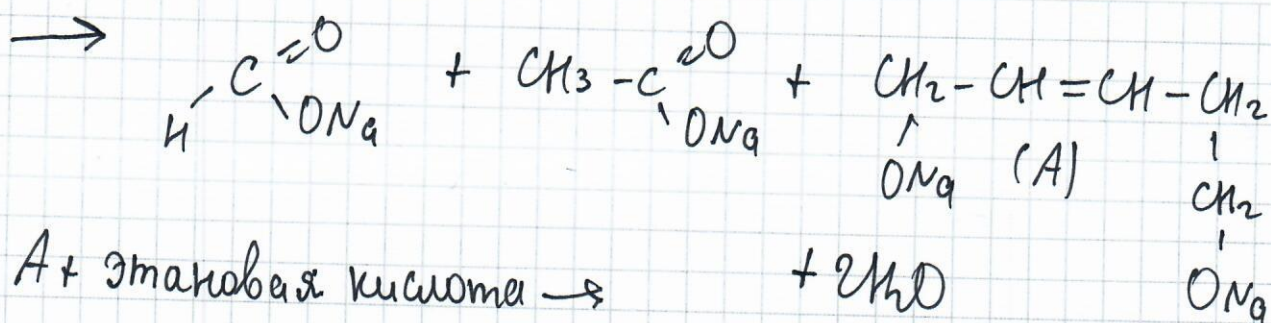
$$w(\text{O}) = 0,3721$$



$$1 : 1 : 1$$



уксусная кислота
(этановая кислота)



(реакция этерификации) + 2NaOH

200

Задание 5

Закон Ля-Шателье

влево \rightarrow в сторону реагентов

вправо \rightarrow в сторону продуктов

1) сдвигается влево +

2) не изменяется -

3) сдвигается влево +

4) сдвигается вправо +

5) сдвигается вправо +

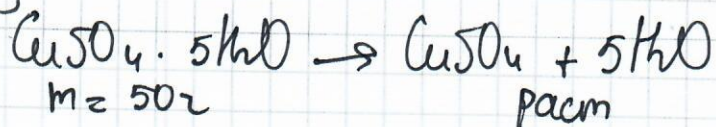
6) не изменяется +

7) не изменяется +

8) сдвигается вправо +

40

Задача 7



$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 160 + 90 = 250 \text{ г/моль}$$

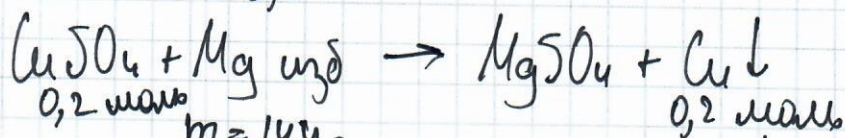
$w = 20\%$

$$V(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \frac{50 \text{ г}}{250 \text{ г/моль}} = 0,2 \text{ моль}$$

$$V(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = V(\text{CuSO}_4) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = 0,2 \text{ моль} \cdot 160 \text{ г/моль} = 32 \text{ г}$$

$$m(\text{раств}) = \frac{32 \text{ г}}{0,2} = 160 \text{ г}$$



$$V(\text{Mg}) = \frac{14,4 \text{ г}}{24 \text{ г/моль}} = 0,6 \text{ моль} \Rightarrow \text{Mg изд.}$$

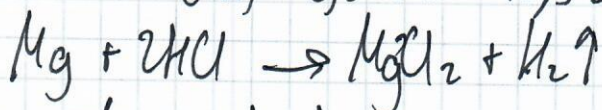
$$V(\text{CuSO}_4) = V(\text{Cu}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$V(\text{Mg}) = 0,6 - 0,2 = 0,4 \text{ моль}$$

ост

$$V(\text{CuSO}_4) = V(\text{Mg}) - 0,2 \text{ моль}$$

$$m(\text{Cu}) = 0,2 \cdot 64 = 12,8 \text{ г}$$



$$m(\text{раств HCl}) = 146 \text{ г}$$

$$w(\text{HCl}) = 25\%$$

$$V(\text{Mg}) : V(\text{HCl}) = 1 : 2$$

$$V(\text{HCl}) = 0,8 \text{ моль}$$

$$V(\text{HCl}) = 1 \text{ моль} - 0,8 \text{ моль} = 0,2 \text{ моль}$$

ост

$$m_{\text{ост}}(\text{HCl}) = 0,2 \text{ моль} \cdot 36,5 \text{ г/моль} = 7,3 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) = 0,25 \cdot 146 \text{ г} = 36,5 \text{ г}$$

$$V(\text{HCl}) = \frac{36,5 \text{ г}}{36,5 \text{ г/моль}} = 1 \text{ моль} \Rightarrow$$

избыток (HCl)

$$V(H_2) = 0,4 \text{ моль} \cdot 22 \text{ л/моль} = 8,8 \text{ л}$$

$$m(\text{конечного раст}) = m(\text{раст } CuSO_4 \cdot 5H_2O) + m(Mg) + m(\text{раст } HCl) -$$

$$- m(Cu) - m(H) = 160 \text{ г} + 14,4 \text{ г} + 146 \text{ г} - 12,8 \text{ г} - 0,8 \text{ г} = 306,8 \text{ г}$$

$$w(HCl) = \frac{7,3 \text{ г}}{306,8 \text{ г}} = 0,0238 (2,38\%)$$

Ответ: 0,0238 (2,38%)

Задача 2

A жидк. $t_{\text{пл}} = +30^\circ$, члн CH_3-CH_2-OH

A $\xrightarrow{+Na}$ H_2 жидк.
спирт-? можно раст в воде

A- CH_3-OH (жидкая)

$$V(H_2) = \frac{0,056 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} = 0,0025 \text{ моль}$$

$$m(A) = 0,37 \text{ г}$$

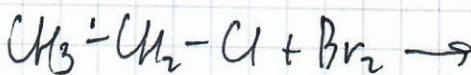
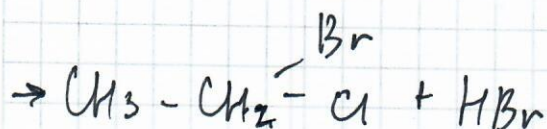
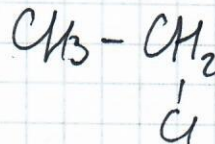
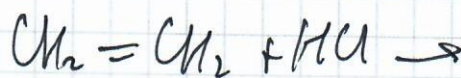
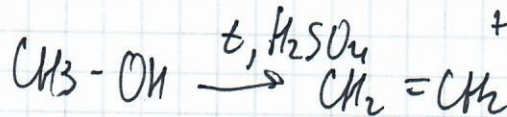
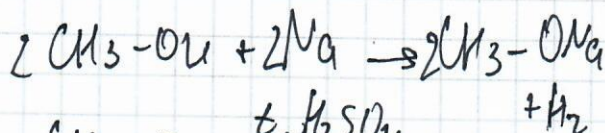
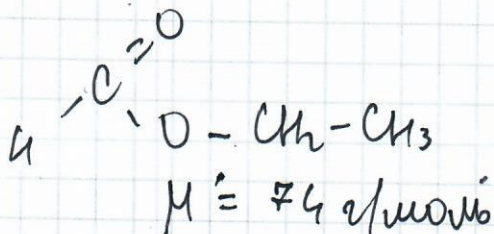
$$M(A) = \frac{0,37 \text{ г}}{0,0025 \text{ моль}} = 148 \text{ г/моль}$$

если

$$V(A):V(H_2) = 1:1$$

Если $n:1 = 74 \text{ г/моль}$

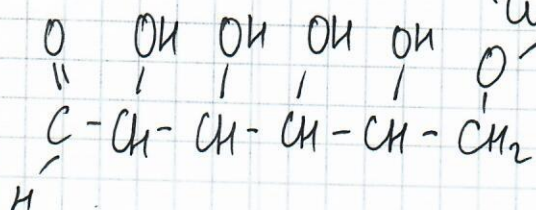
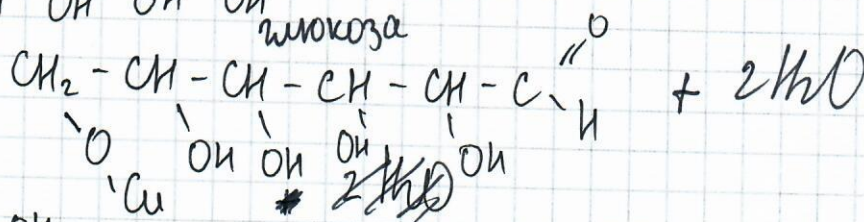
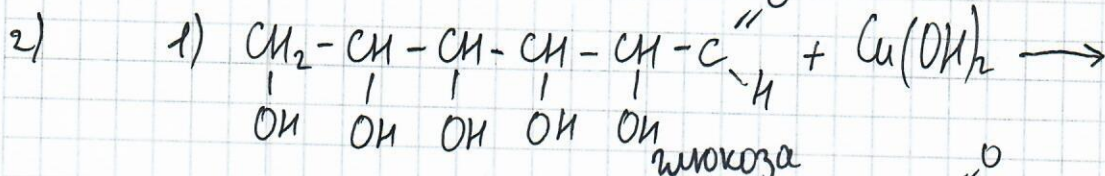
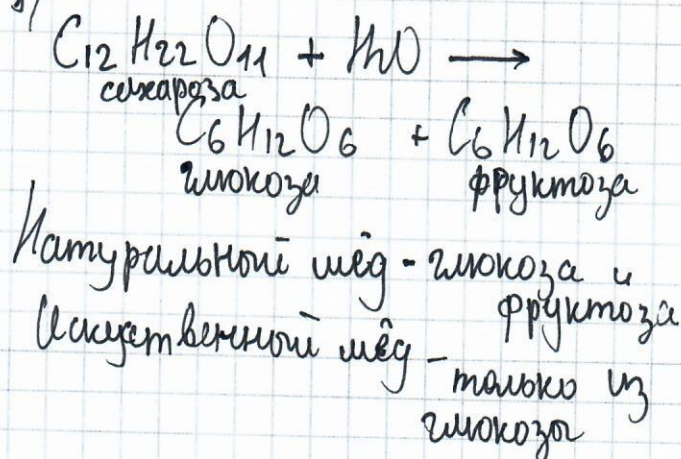
Сложный спирт



1) Задание

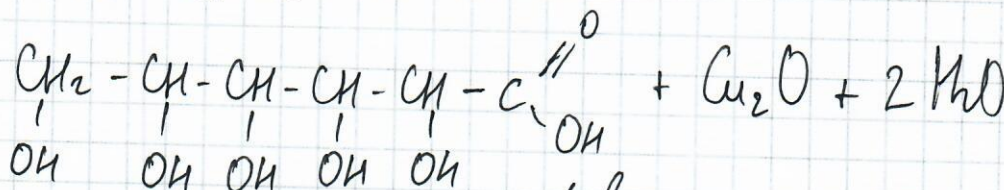
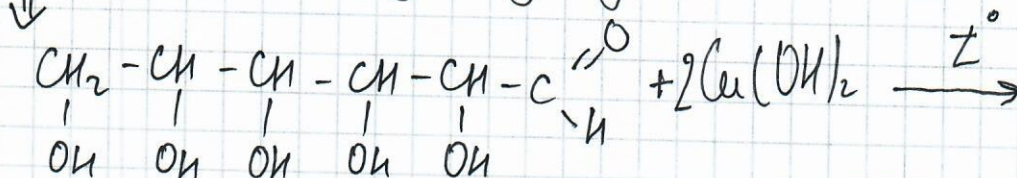
- 1 - сахарный сироп
- 2 - глюкоза
- 3 - шизерин
- 4 - ацетат натрия
- 5 - карбонат натрия
- 6 - уксусная кислота
- 7 - белок

8)



(насыщенный синий цвет раствора, растворение осадка)

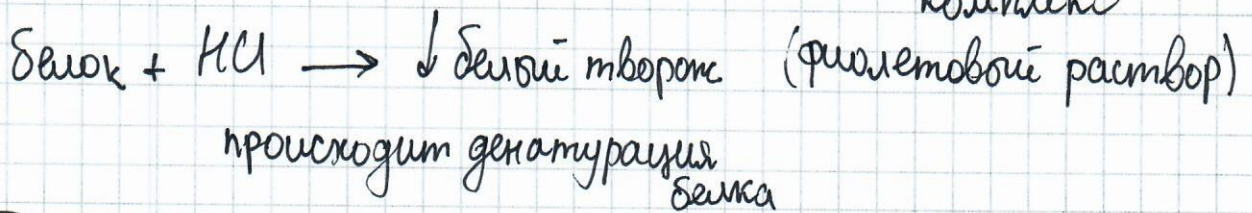
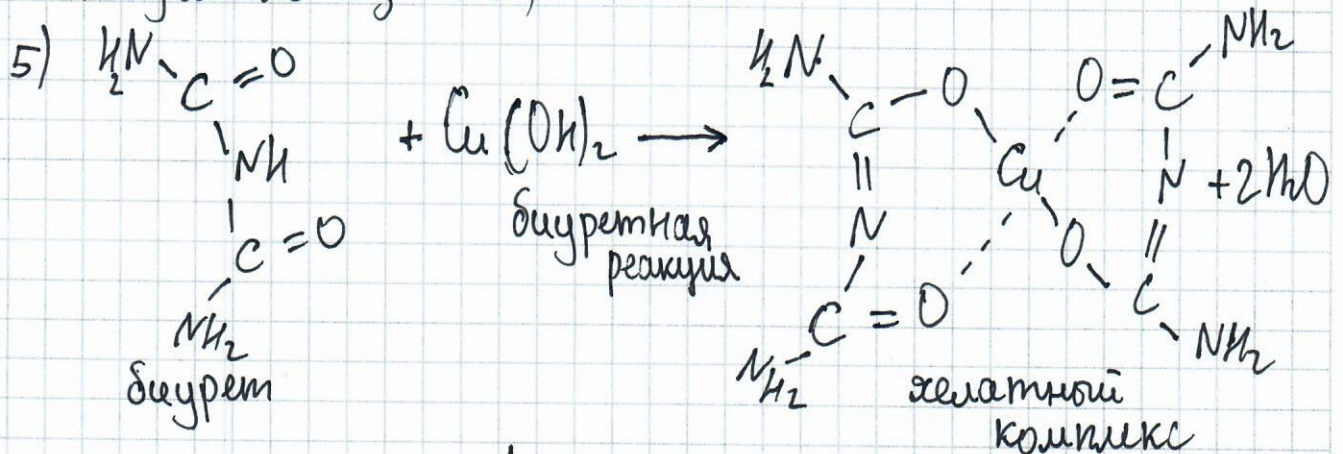
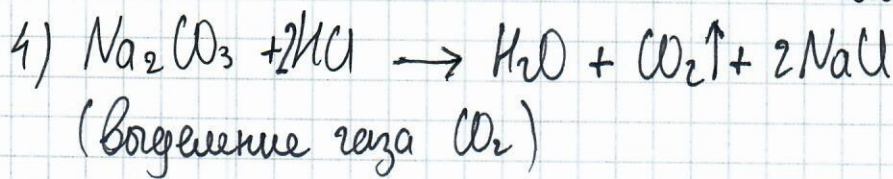
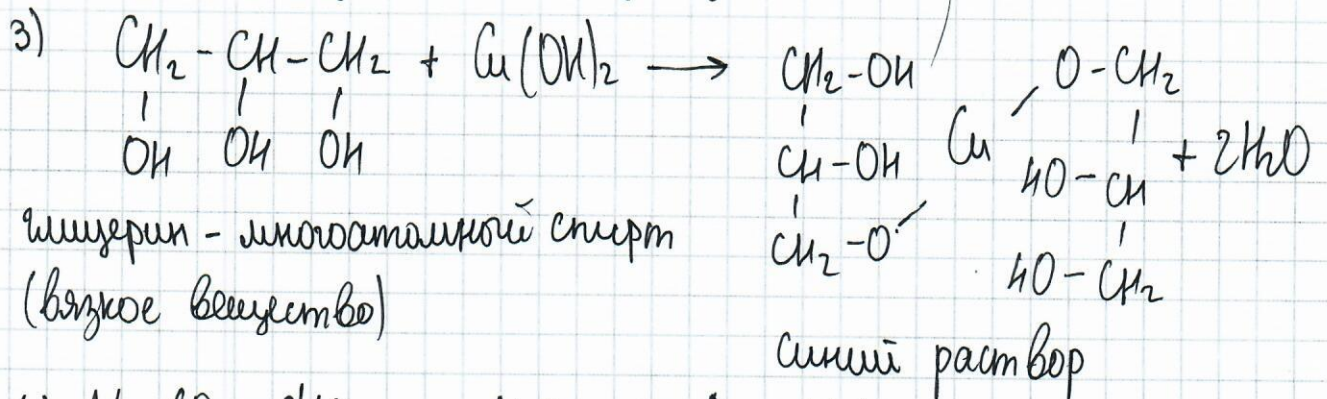
глюкоза относится как к классу многоатомных спиртов, так к классу альдегидов



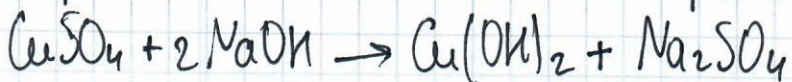
(выпадение красного осадка)

2) Сахарный сироп + $\text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow$ синий раствор, но при t° красный осадок не выпадает (сахараза)

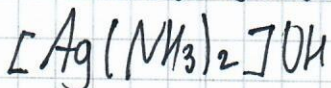
дает, т.к. отсутствует альдегидная группа



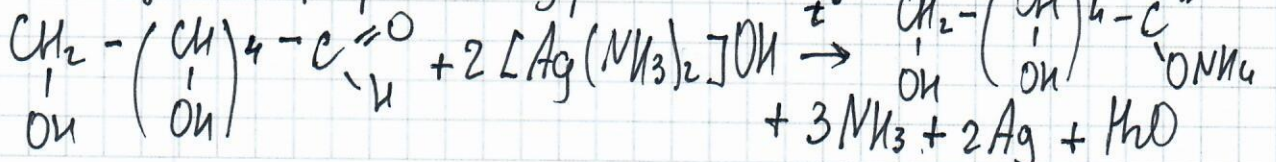
Приготовление качественного реактива

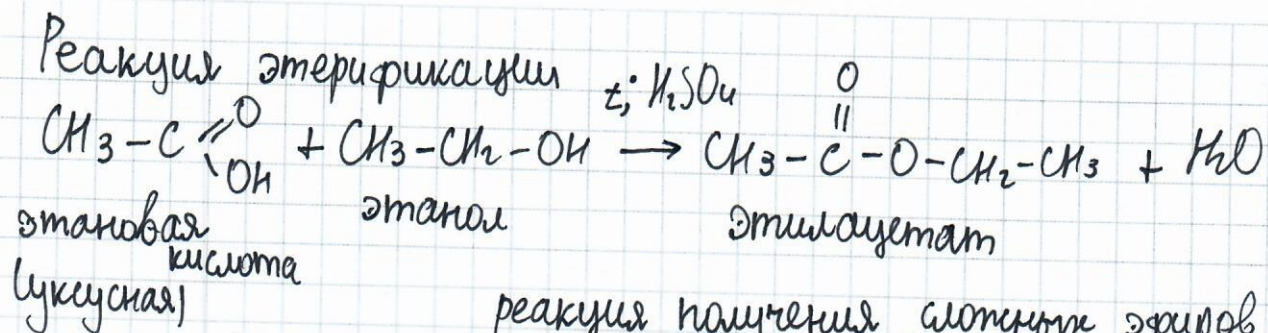


Реактив Толленса - аммиачный раствор оксида серебра



Реакция "серебряного зеркала"





реакция получения простых эфиров
Простые эфиры обычно используют для ароматизации

Этилацетат – запах лака

1 пробирка с $Cu(OH)_2 \rightarrow$ синий раствор, без выпадения осадка при t°

2 пробирка с $Cu(OH)_2 \rightarrow$ синий раствор и выпадение красного осадка

3 пробирка вязкое вещество $\neq Cu(OH)_2 \rightarrow$ синий раствор, без выпадения осадка при t°

4 пробирка - оставшаяся (ацетат натрия)

5 пробирки с $HCl \rightarrow$ выделение газа

6 пробирка запах уксусной кислоты

7 пробирки $\neq Cu(OH)_2 \rightarrow$ синий раствор
с $HCl \rightarrow \downarrow$ бел. творожистый