

ШИФР

X/11/01

участника муниципального этапа всероссийской
олимпиады школьников по химии в 2024-2025
учебном году

Внимание! Шифровать следует каждую
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. падеже)

Ильяшов Илья Игоревич

Дата

рождения 12.08.2007

Образовательное учреждение (полное название)

Муниципальное автономное Образовательное
Учреждение "Средняя общеобразовательная школа №3"

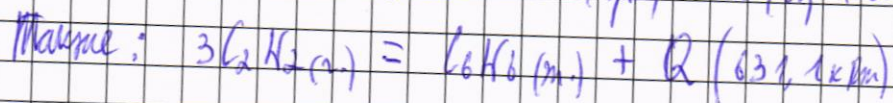
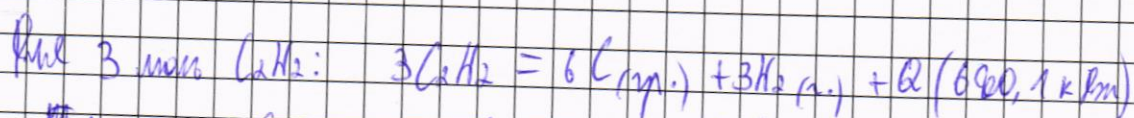
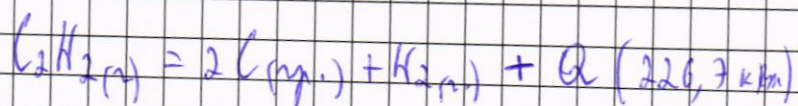
Город Мелан

Класс 11г

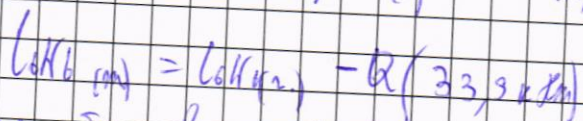
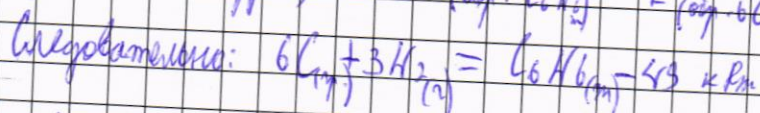
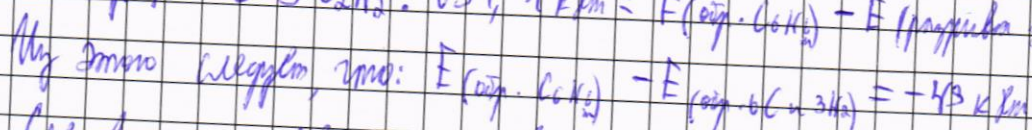
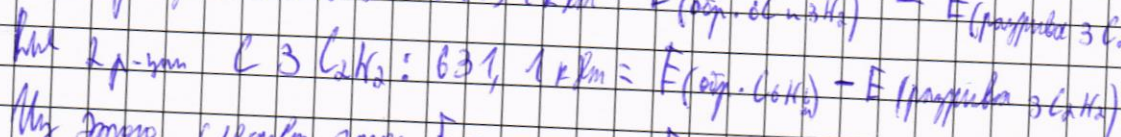
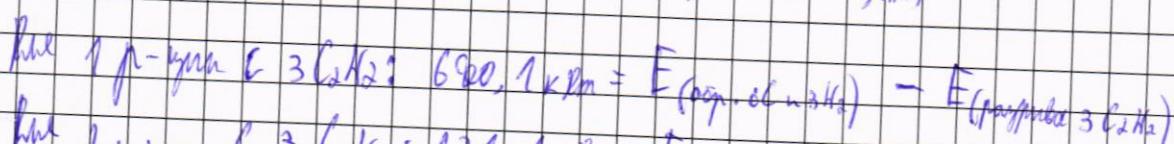
Ф. И. О. учителя (полностью)

Ильцова Елена Евгеньевна

Задача 1.



$$E(Q) = E_{\text{(образующиеся вещества)}} - E_{\text{(исходные вещества)}}$$



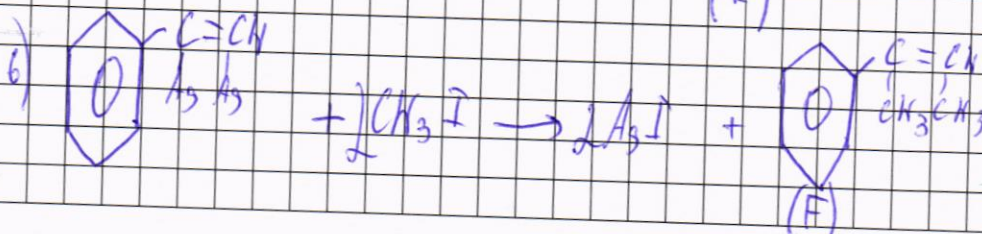
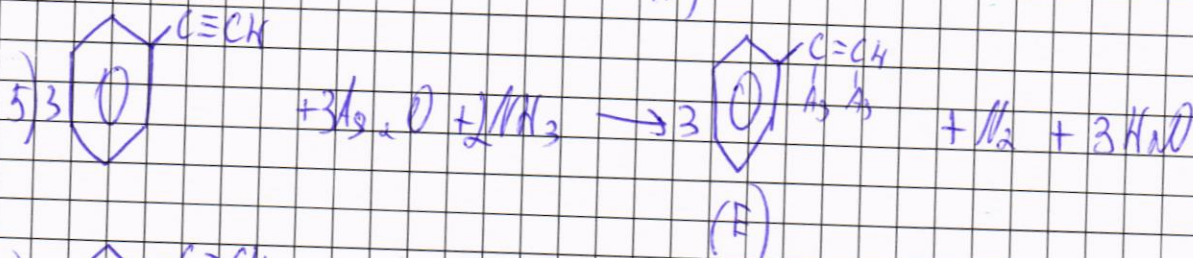
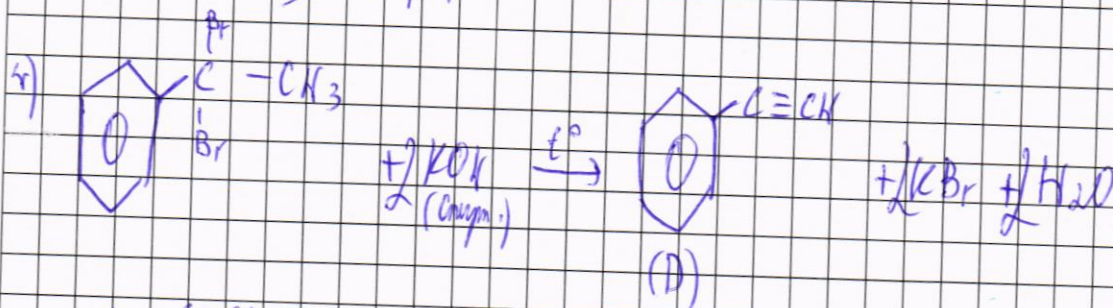
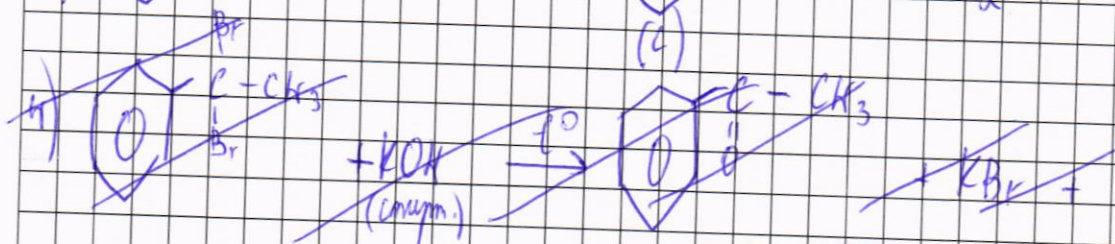
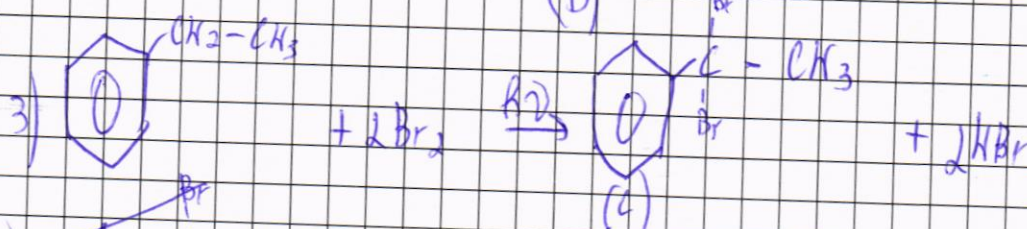
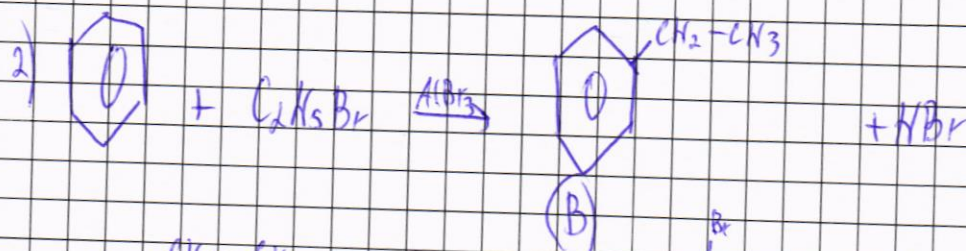
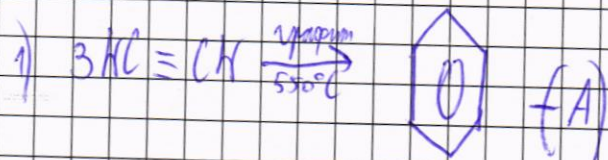
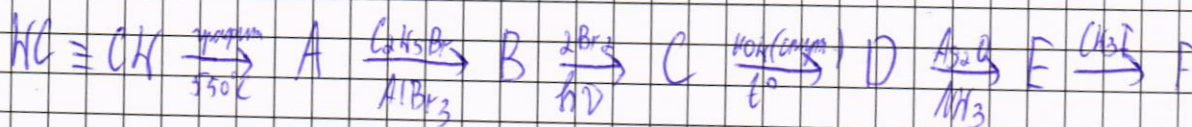
При образовании $\text{C}_6\text{H}_6(\text{ж})$ из графита и водорода выделяется 49 кДж, а при образовании $\text{C}_6\text{H}_6(\text{г})$ из $\text{C}_6\text{H}_6(\text{ж})$ выделяется 33,9 кДж. Следовательно, в сумме выделяется 82,9 кДж.

Ответ: $-82,9 \text{ кДж}$.

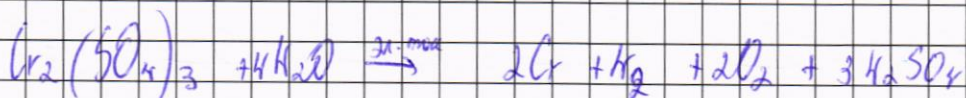
10,58

Мла Соколовская Н.В.
Лавров Игнатовская Е.Г.

Задача 1.



Задача 3.



$$m(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) = m(\text{р-ра } \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) \cdot w(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) = 200 \cdot 0,21 = 50,92$$

В ходе электролиза потратилось: $200 - 167 = 132$ (р-ра $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$)

Из этого 132 21% — это $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$:

$$n(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) = m(\text{р-ра } \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) \cdot w(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) = 132 \cdot 0,21 = 2,732$$

$$n(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{m(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3)}{M(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3)} = \frac{2,732}{392 \text{ г/моль}} \approx 0,00696 \text{ моль}$$

$$\text{Следовательно: } n(\text{Cr}) = n(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) \cdot 2 = 0,01392 \text{ моль}; m(\text{Cr}) = n \cdot M = 0,724$$

$$n(\text{H}_2) = n(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,00696 \text{ моль}; m(\text{H}_2) = n \cdot M = 0,01392$$

$$n(\text{O}_2) = n(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) \cdot 2 = 0,01392 \text{ моль}; m(\text{O}_2) = n \cdot M = 0,445$$

$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3) \cdot 3 = 0,02088 \text{ моль}; m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n \cdot M =$$

$$w(\text{Cr}) = \frac{0,724}{200} = 0,00258 = 0,26\% \quad = 2,046$$

$$w(\text{H}_2) = \frac{0,01392}{200} = 0,0000437 = 0,00437\%$$

$$w(\text{O}_2) = \frac{0,445}{200} = 0,00153 = 0,153\%$$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{2,046}{200} = 0,00731 = 0,73\%$$

Задание 4

В 100 г:

$$\omega(H) = 100 - 55,61 - 37,21 = 6,98$$

55,61 г C ; 37,21 г O ; 6,98 г H

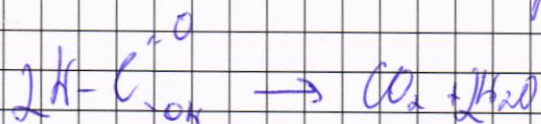
$$n(C) = \frac{m}{M} = \frac{55,61}{12} = 4,65 \text{ моль} \quad n(O) = \frac{m}{M} = \frac{37,21}{16} = 2,33 \text{ моль} \quad n(H) = \frac{m}{M} = \frac{6,98}{1} = 6,98 \text{ моль}$$

 $x \text{ H}_y \text{ O}_z$

$$x:y:z = n(C):n(H):n(O) = 4,65:6,98:2,33 = 2:3:1$$

Молекулярная формула в-ва: C_2H_3O

Задача 7.



~~$$n(\text{CO}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моль} - \text{теоретический } 100\% \text{ выход}$$~~

~~$$0,2 \text{ моль} - 100\%$$~~

~~$$\chi_{\text{моль}} = 80\%$$~~

~~$$\chi_{\text{моль}} = 0,16 - \text{практический выход } \text{CO}_2$$~~

~~$$\text{Следовательно, покажем: } n(\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}) = n(\text{CO}_2) \cdot 2 = 0,32 \text{ моль}$$~~

$$n(\text{CO}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ моль} - 80\% \text{ (выход практический)}$$

$$0,2 \text{ моль} - 80\%$$

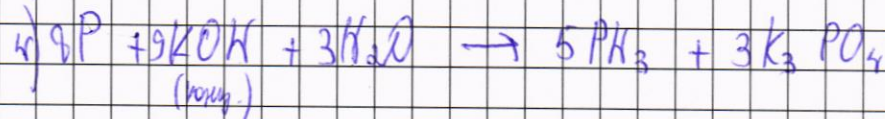
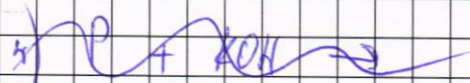
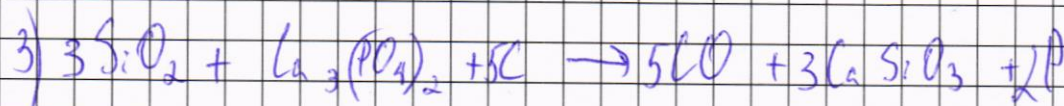
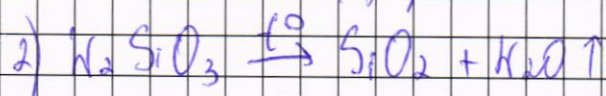
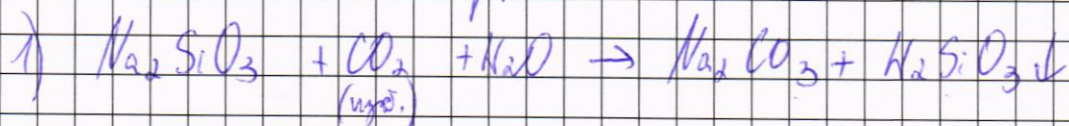
$$\chi_{\text{моль}} = 100\%$$

$$\chi = 0,25 \text{ моль} - \text{теоретический выход } \text{CO}_2$$

$$\text{Следовательно, покажем: } n(\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}) = n(\text{CO}_2) \cdot 2 = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ моль}$$

$$\text{Ответ: } 0,5 \text{ моль.}$$

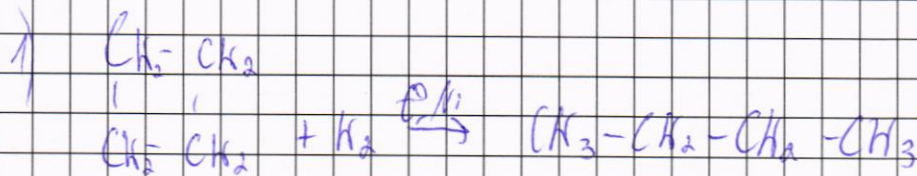
Задача 6.



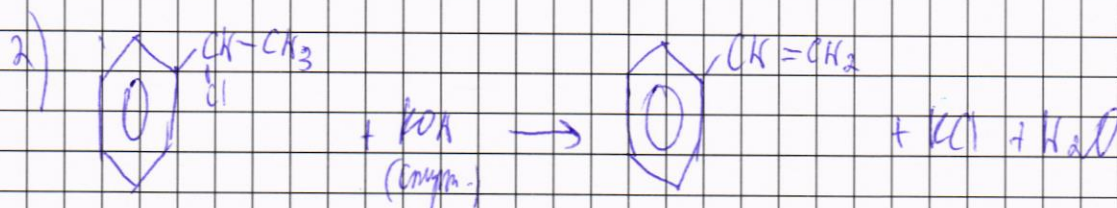
PH_3 — фосфин, класс: фосфориды

K_3PO_4 — фосфат калия, класс: соли

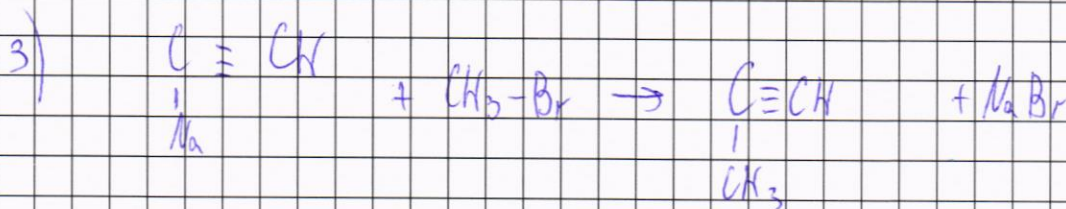
Задание 5



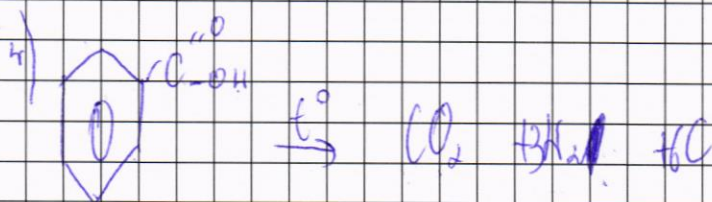
Тип р-ции: гидрирование



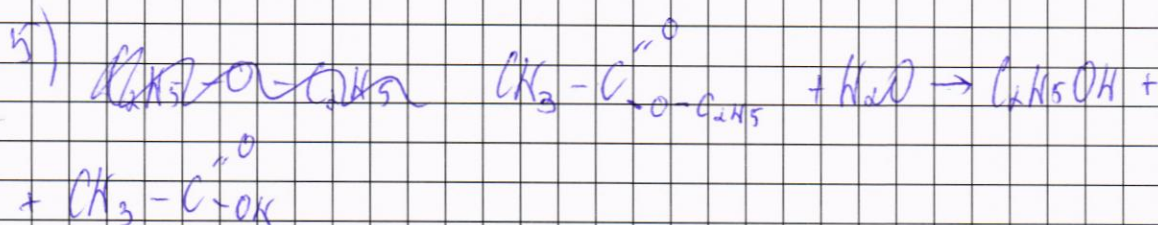
Тип р-ции: щелочной гидролиз



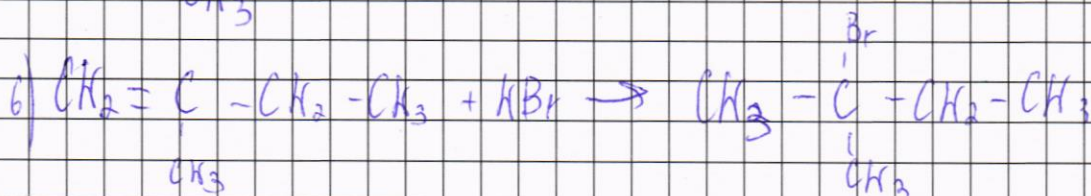
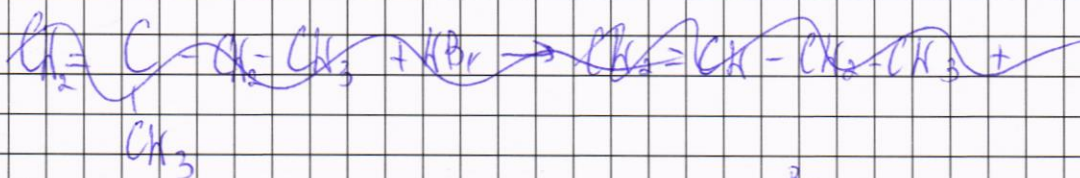
Тип р-ции: реакция Фиттса



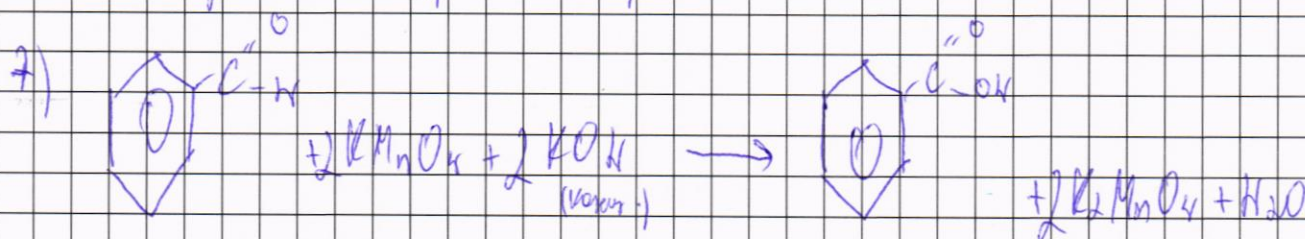
Тип реакции: разложение



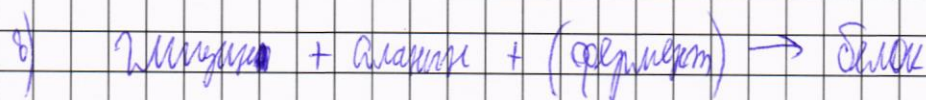
Тип реакции: этеролиз



Тип реакции: гидрогалогенирование

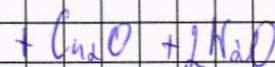
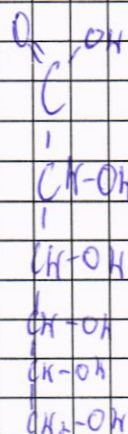
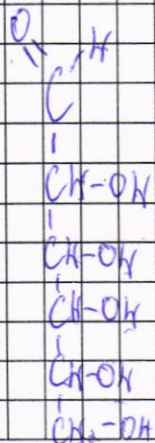


Тип реакции: окисление



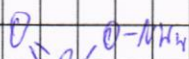
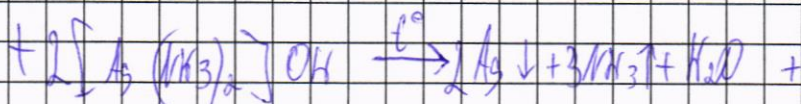
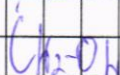
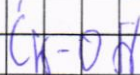
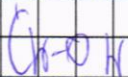
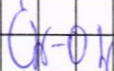
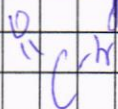
Тип реакции: димеризация

- 1) Все карбоны разделили группы веществ по строению по 1-му.
- 2) В качестве первой реакции я добавил в каждую пробирку уксусат меди ($CuSO_4$), а потом едкий натр ($NaOH$). В некоторых образцах наблюдается выпадение белого осадка $Cu(OH)_2$ ($CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$). Белое вещество вступает в реакцию с бензидином, у которых несколько гидроксильных групп ($-OH$).
- 3) Провожу 3 реакции, в ходе которых содержимые всех колонок образуются в уксус-сильный цвет, следовательно они все реагируют с $NaOH$ и уксусатом меди ($Cu(OH)_2$).
- 4) Все выявленные вещества, которые содержат карбоксильную группу ($-C(=O)OH$) или карбонильную группу.
- 5) В конце с бензидином с проводим реакцию с выделением осадка, значит у этого вещества есть карбоксильная группа ($-C(=O)OH$). Сначала образуется $Cu(OH)$ желтого цвета, а потом красный осадок оксида Cu_2O . Предположительно, это глюкоза. Вот реакция, которая происходит у глюкозы с уксусатом меди (II) при нагревании (это ОВР):

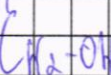
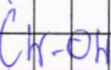
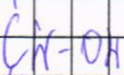
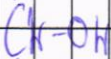


Образование глюкозного к-та.

6) Также, для экспериментально подтверждения проведем реакцию "серферского урана". В открытую колбочку налить глюкозу (вещество С) и в нее добавить реактив Манниха ($[As(NH_3)_2]OH$). В ходе данной реакции происходит выделение осадка As_2 . Каким цветом, от значения вещества С - это глюкоза.



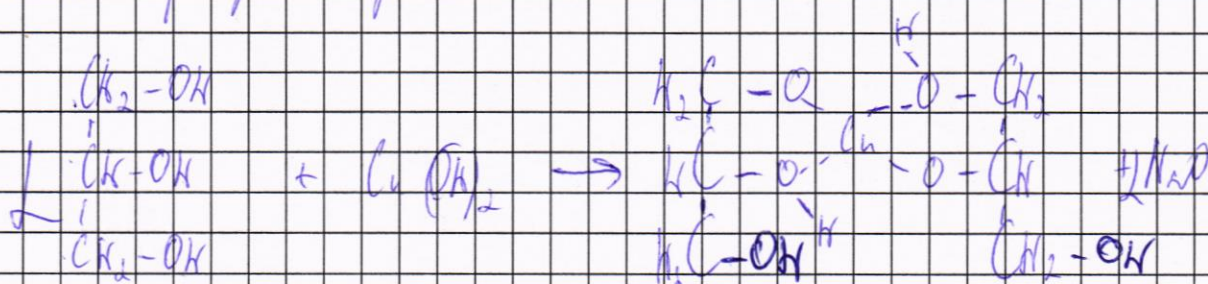
+



образован глюкозой альдоза.

7) Глюкоза, ее формула $C_6H_{12}O_6$, это углевод. У него 6 атомов углерода, 12 атомов водорода и 6 атомов кислорода в молекуле. Также глюкоза относится к альдозосахаридам, так как у него есть карбонильная группа ($C=O$) и гидроксильная ($-OH$). Глюкоза обладает свойствами альдозов и многоатомных спиртов.

14) Откажи Вульфс В. у данного Вульфса некако гидрокси-групп(-ОН), так как оно реагирует с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ с изменением цвета раствора на ярко-синий. По данным Вульфса, которые имеют, что данное Вульфса отнормировано в 100% году можно предположить, что это глюкоза, потому что у него некако гидрокси-групп(-ОН). Вот реакция, которая должна проходить в данной коробке:



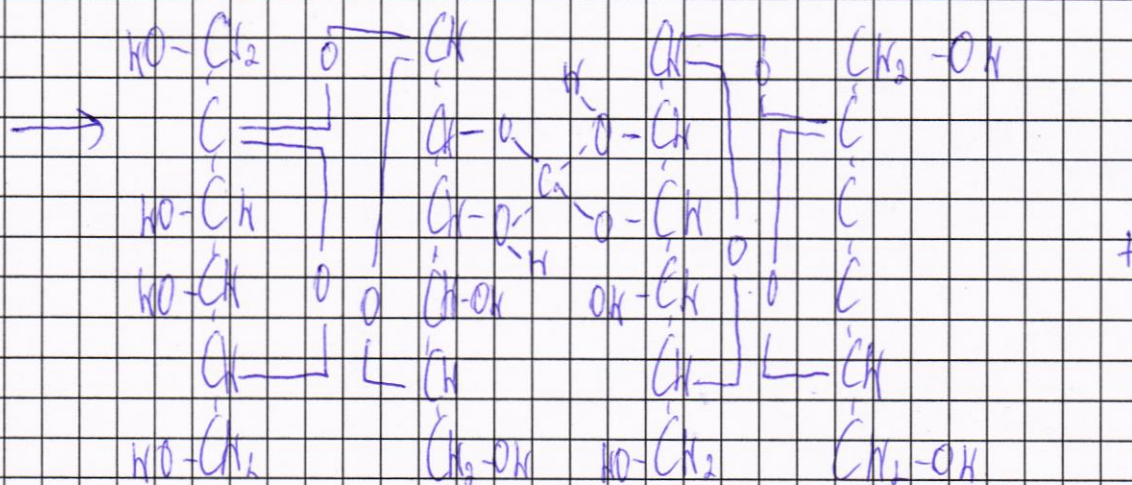
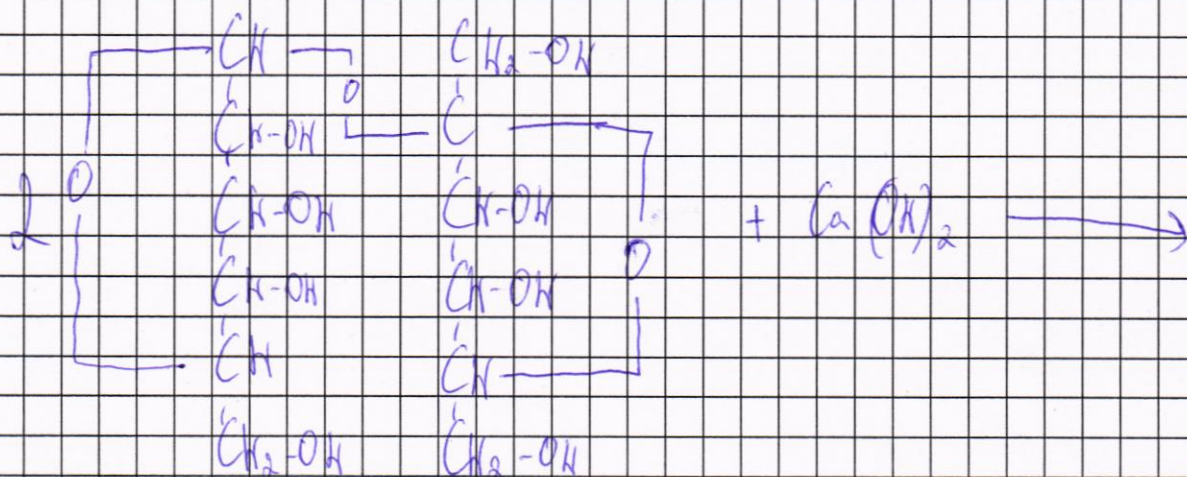
Образование глюкозы из глюкозы

15) Глюкоза, его формула $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, это моносахаридный спирт. В нем 6 атомов углерода, 12 атомов водорода и 6 атомов кислорода в молекуле. У него свойства моносахаридных спиртов.

16) Вульфс В - это глюкоза. Его можно получить с помощью:

- 1) Гидролиз сахара, в ходе которого образуется глюкоза и фруктоза.
- 2) Гидролиз сахарных паст, которые образуются из свеклы.
- 3) Во время брожения вина образуется глюкоза.
- 4) В природе происходит ферментативный гидролиз сахара, в ходе которого образуется глюкоза.
- 5) Гидролиз крахмала, потому что крахмал - это полимер, мономером которого является глюкоза.
- 6) Производство глюкозы из картофеля, в ходе которой образуется глюкоза.

12) Вот реакция, которая нам требуется. Происходит растворение кальция извести:



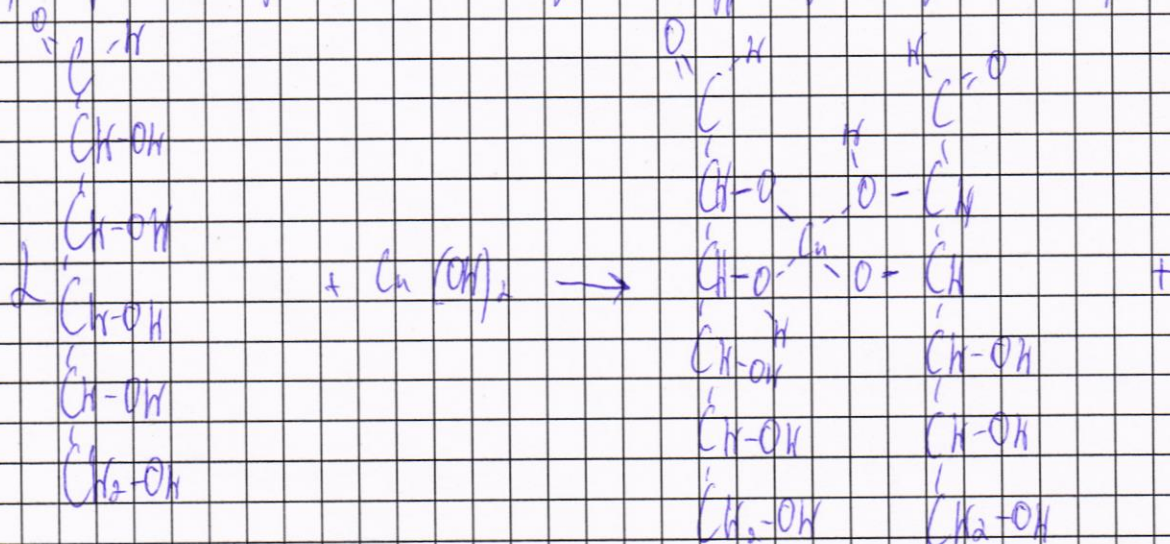
+ 2K₂O

Структура Сахарат кальция, бесцветное вещество.

13) Сахароза, её формула C₁₂H₂₂O₁₁, это углевод. Он состоит из глюкозы и фруктозы, между ними гликозидный мостик. В нем 12 атомов углерода, 22 атома водорода и 11 атомов кислорода. Сахароза имеет свойства многоатомных спиртов. При нагревании сахарное вещество разлагается на глюкозу и фруктозу. В сахарозе 9 гидроксильных (-OH).

в) У нас остаются вещества А и В. Они оба реагируют с гидроксидом меди ($\text{Cu}(\text{OH})_2$), следовательно у них несколько гидроксильных групп.

г) Углеродная реакция аналогична с гидроксидом меди без нагревания:



+ 2H₂O

Образовано гидроксид меди

д) Пероксидом проведена реакция с карбонатом извести ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Веще этого мы еще не знаем. Попробуем известковую воду ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) и добавим к ней соляную кислоту: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Образован хлорид кальция. Далее, к нему добавим извести, чтобы получить раствор (CaCl_2): $\text{CaCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2$. В данном случае у нас образовался карбонат извести. Она помнит как выглядит карбонат кальция, как будет выглядеть продукт реакции.

и) Водный раствор вещества в пробирку с веществом А. Мы наблюдаем растворение карбоната извести. Это свидетельствует об образовании Ca^{2+} и хлорида кальция, у которого нет цвета. Следовательно, вещество А — это сахароза.

а) Историческая справка о глюкозе: впервые её, как класс 1 органики, описал Карл Миллер в 1744 году. Он описал глюкозу и углеводы. Также считается, что впервые обнаружили глюкозу в 1747 году во время брожения вина в странах средневекового мира.

Вещество А - сахароза, Вещество В - мальтоза и Вещество С - глюкоза.