

СУМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Лабораторный журнал
по биоорганической химии

СУМЫ-2020

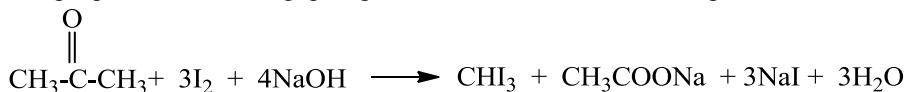
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Тема: Реакционная способность и химические свойства гетерофункциональных соединений

ОПЫТ 1.

Качественные реакции на кетоновые тела.

Проба Либена. Реакция основана на свойстве ацетона (пропанон-2) превращаться в йодоформ при наличии йода в щелочной среде.



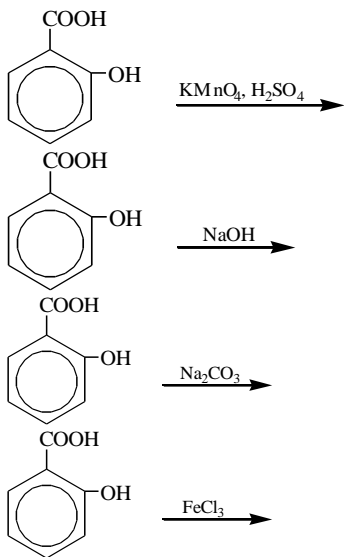
В пробирку помещают 1 см³ исследуемого раствора и добавляют 2-3 капли раствора Люголя, 2-3 капли 10% раствора едкого натра. При наличии ацетона возникает желтый окрас (муть) за счет образования йодоформа, который имеет характерный запах.

ВЫВОД:

ОПЫТ 2.

Химические свойства салициловой кислоты.

В четыре пробирки помещают по 2-3 кристаллика салициловой кислоты и добавляют в первую пробирку 1-2 капли 2 н H₂SO₄ и 1-2 капли 0,1 н раствора KMnO₄; во вторую пробирку 2-3 капли 1 н раствора едкого натра; в третью пробирку 4-5 капель 2 н раствора карбоната натрия. Встряхивают и наблюдают за изменением в пробирках. В четвертую пробирку добавляют 1-2 капли 0,1 н раствора хлорида железа (III). Наблюдают за изменением окраски.

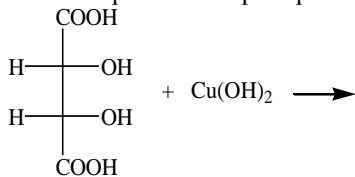


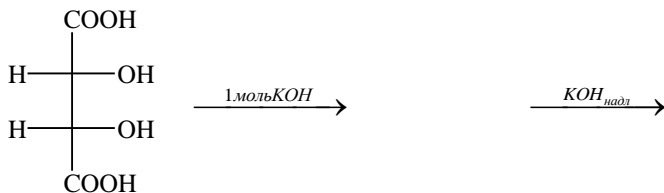
ВЫВОД:

ОПЫТ 3.

Химические свойства многоатомных спиртов.

В две пробирки помещают по 2-3 капли 15% раствора винной кислоты. В первую пробирку добавляют 2-3 капли 10% раствора едкого натра и 2-3 капли 2% раствора CuSO_4 ; во вторую пробирку добавляют 1-2 капли 5% раствора едкого кали, наблюдают за изменением, а затем добавляют еще 5-6 капель 5% раствора едкого кали. Встряхивают пробирки и наблюдают за изменением.





ВЫВОД:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

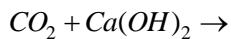
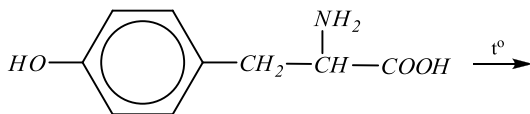
Аминокислоты и белки (протеины)

1. Получение аминокислот декарбоксилированием

Поместите 3-4 капли раствора тирозина в пробирку; добавьте 1 мл раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Наблюдайте помутнение.

Нагрейте пробирку. Наблюдайте появление осадка.

Запишите уравнения реакций:



2. Качественная реакция с ацетатом свинца

Поместите 1-2 мл окситацина в пробирку, добавьте 2-3 капли раствора ацетата свинца и 5-7 капель 30% раствора $NaOH$. Перемешайте и нагревайте пробирку в течение 5 минут. Наблюдайте выпадение осадка сульфида свинца PbS . Отметьте цвет осадка. _____

3. Специфические цветные реакции

а) Реакция с нингидрином

Поместите 5-7 капель инсулина в пробирку, добавьте 4-5 капель нингидрина. Перемешайте и нагрейте. Запишите наблюдения. _____

б) Биуретовая реакция

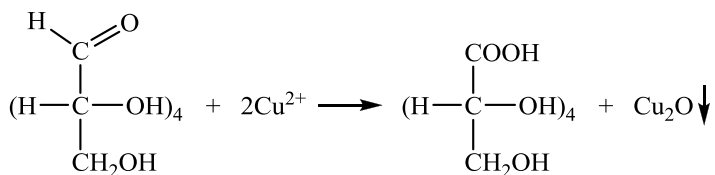
Поместите 1 мл инсулина, 1 мл 10% раствора $NaOH$ и 2-3 капли раствора $CuSO_4$. Запишите наблюдения. _____

Лабораторная работа № 3 Свойства Углеводов

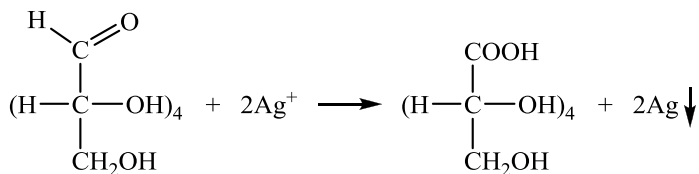
Эксперимент 1. *Свойства моносахаридов*

Реактивы Бенедикта и Фелинга являются щелочными растворами, которые содержат комплексные ионы меди (II), которые действуют как окислители. Соответствующий реагент смешивают с плазмой крови или мочи, содержащей D-глюкозу. При нагревании альдегидная группа моносахаридов окисляется

до карбоновой кислоты, а ионы меди (II) восстанавливаются до меди (I) (оксид Cu_2O - кирпично-красный осадок).



Реагент Толленса – это раствор, который содержит комплексный ион серебра ($[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$). В присутствии альдегида ион серебра (I) восстанавливается до металлического серебра, которое дает "серебряный зеркальный эффект":



1.1. Реакция Бенедикта.

Возьмите пробирку. Добавьте 5-6 капель 0,5% раствора глюкозы, 6-7 капель 10% раствора NaOH , 2-3 капли 2% раствора CuSO_4 . Нагрейте пробирку. Наблюдайте изменение окраски в пробирке.

1.2. Реакция Фелинга.

Добавьте 5-6 капель 1% раствора глюкозы и 5-6 капель реактива Фелинга. Нагрейте пробирку.

1.3. Реакция Толленса.

Добавьте 4-5 капель 0,5% раствора глюкозы и 4-5 капель раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$. Нагрейте.

Эксперимент 2. Свойства фруктозы.

Добавьте 3-4 капли раствора фруктозы, 3-4 капли концентрированной HCl и 3-4 кристаллика резорцина. Нагрейте. Запишите наблюдения.

Эксперимент 3. Свойства сахарозы.

Добавьте 2-3 капли раствора сахарозы, 5-6 капель раствора гидроксида натрия и 2-3 капли CuSO_4 . Нагрейте. Запишите наблюдения.

Эксперимент 4. Свойства лактозы.

Добавьте 2-3 капли раствора лактозы, 4-5 капель раствора гидроксида натрия и 2-3 капли CuSO_4 . Нагрейте. Запишите наблюдения.

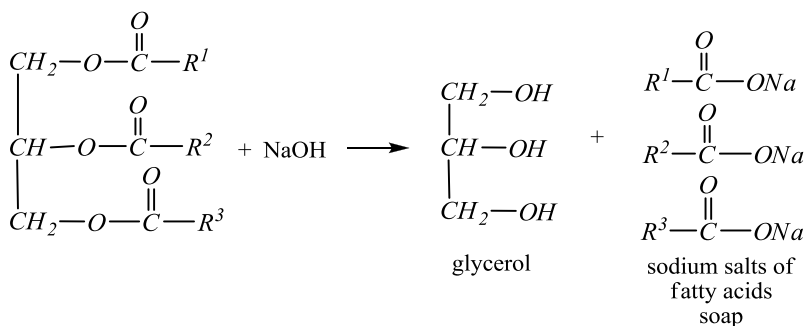
Лабораторная работа № 4

Липиды

- Цель: 1. Выполнение качественной реакции на ненасыщенную связь
2. Получение мыла по реакции омыления.
3. Написать общие формулы липидов и мыла.

Химические свойства триглицеридов объясняется наличием эфира и C = C функциональных групп. Эфирная группа подвергается гидролизу в то время как C = C подвергается реакции присоединения.

Гидролиз эфиров в щелочном растворе называется омылением.



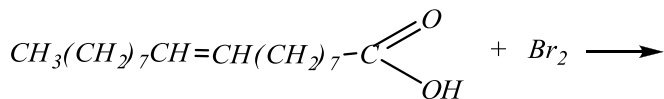
Мыло натрия или калия, соли жирных кислот.

Эксперимент 1. Определение ненасыщенности высших жирных кислот

Определение ненасыщенности высших жирных кислот

В пробирку помещают 8-10 капель свежеприготовленной бромной воды и 2-3 капли масла. Встряхивают, наблюдают

исчезновения окраски. Написать уравнение реакции на примере олеиновой кислоты.



Эксперимент 2. Омыление липидов

В небольшую фарфоровую чашку помещают 0,5 см³ касторового масла и 4 капли 3% раствора едкого натра. Стеклопалочкой тщательно размешивают смесь до получения однородной эмульсии. Затем ставят чашку на электрическую плитку и перемешивая нагревают до получения однородной прозрачной слабо-желтой жидкости. Далее добавляют 2 см³ дистиллированной воды и снова нагревают, тщательно перемешивая, до полного испарения воды. Снимают чашку с электрической плиты и получают кусочек мыла белого цвета. Написать реакцию омыления жира на примере тристеарат глицерина.

Выводы:

Лабораторная работа № 5

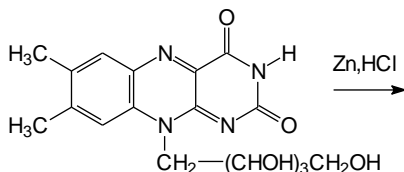
Гетероциклические соединения.

Эксперимент 1. Свойства окислительных реакций гетероциклических соединений.

а) Испытание на витамине В₂

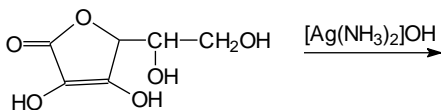
Добавьте 5-8 капель 0,025% раствора витамина В₂ в пробирку, 3-5 капель HCl и кусок Zn.

Наблюдайте за сменой окраски.



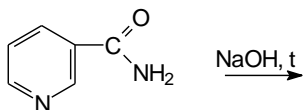
б) Испытание на витамине С

Добавьте 5-8 капель витамина С в пробирку, 1-2 капли раствора $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$. Наблюдайте за сменой окраски.



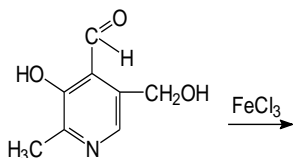
Эксперимент 2. Тест на витамине РР.

Поместите 2-3 мл витамина РР в пробирку. Добавьте 5-6 мл 2 н раствора NaOH. Нагрейте. Почувствуйте специфический запах.



Эксперимент 3. Описание -ОН-групп в гетероциклических соединениях. Тест для витаминов группы В₆.

Поместите 5-6 капель 1% раствора витамина В₆ в пробирку. Добавьте 4-5 капель 1% раствора FeCl₃. Наблюдайте за сменой окраски.



Эксперимент 4. Кислотные свойства мочевой кислоты. Поместите 5-6 кристаллов мочевой кислоты в пробирку. Добавьте 8-10 капель H₂O. Перемешайте. Добавьте 3-4 капли 10% раствора NaOH. Мочевая кислота будет растворена.

