

Министерство Мобразования МРеспублики МБеларусь М

Учреждение Мобразования М
Гомельский Мосударственный Мехнический ММ
университет Мимен ММБМОБМСух Мго

Кафедра ММатериаловедение МММашиностроение ММ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

К

ПРАКТИКУМ

по выполнению лабораторных работ
для студентов специальности
«Производство изделий из
нержавеющих металлов и
сплавов на основе хром-никелевых
технологий»
дневной формы обучения

К

Электронный аналог печатного издания

К
К
К
К

К
К
К
К
К
К
К

Гомель ММВМСК

УДКУРлСвцРаноУУ
ББКУелжеУ
ОтРлУ
У

Рекомендовано РИзданию Рнаучнометодическим Рсоветом РР
механикоитехнологического Рфакультета РГТУУРимир РРР Сухого Р
нПротокол № Рпр Рруоцууууууу РР
Р
Р
Р

Р

Составители к Сир ИР Бобрышева Ди Ви Давыдова РР
Р

Рецензент к Уава Кафа Уметаллургия Утехнологии Уобработки Уматериалов УГГТУУУ
има Ма Да Сухого Ханда Утехам Маукс Удоа Ю Ни Вобарикин Р

Р
Р
Р
Р
Р
Р
Р
Р

ОтРлУ **Органическая** Кимия У пУактикум Ую Уыполнению Уаборатора Уабот Удя Устудентов У
специальности У ите РУ вц У вРроизводство Уизделий Уна Уоснове Утрехмерных Утехнологий У
днева Уформы Уобучения У аУстак Са На Уобрышева Са Ва Давыдоваа У Уомель У нУ ГТУ Уима УУ
Па Да Сухого Сувела У У Ра УУ Система Уребования к Уьхв Униже УТУ хУ евв У МГцУфу
ее УпУ чрп Уф Усвободное Уместо Уна У Тхх У и РУ п У ф У ВУ зн У и Уыше Уф У р У р У
ча УУ Режим Удоступа Укаааа УУ Загла УУ титута Укранаа У

ТНгы Узцнтзн Рт Ре Рт Рентиа У

У

Содержит Увосемь Уабораторных Уабот Ую Уосновным Уразделам Укурса Уорганической Уит
миис Уключающих Уеоретические Уведения Уэкспериментальную Участь Уи Увопросы Удя Уконтроля У
Для Устудентов Успециальности У ите РУ вц У вРроизводство Уизделий Уна Уоснове Утрехмерных У
технолгий Удневной Уформы Уобучения У

У
У

УДК Ксрв Нсо ПМКК
ББК Км Нш К
К

К

К
К
К

ГТСЯ Кг НП лг Пслшслсп Нлн

Бобрышева Са Ун С У Давыдова Да У Вас УУ
составление Сувел У
У Учреждение Уобразования УГомельский У
государственный Утехнический Ууниверситет У
имени УПа Да Сухого Сувел У

Предисловие П

П

Органическая химия является одной из фундаментальных дисциплин, формирующих научно-теоретический и экспериментальный базис для освоения общенаучных и специальных дисциплин.

Изучение органической химии всегда сопровождается лабораторным практикумом. Его целью является знакомление студентов общими свойствами и характерными реакциями органических соединений различных классов, индивидуальными особенностями их важнейших представителей. Практические работы по изучению органических реакций выполняются после освоения методов очистки и идентификации органических веществ. Иллюстрацией и дополнением теоретическому материалу лекционного курса лабораторные работы, предложенные в практикуме, включают серию опытов, которые можно разделить на следующие виды:

1. Качественное наблюдение и изучение характерных свойств и превращений отдельных веществ и представителей определенных классов соединений.

2. Сравнение свойств веществ различного строения в этих группах, выявление связи между химическим строением веществ и их свойствами.

3. Синтез соединений и выделение, определение их выхода.

Такие работы знакомят студентов методами получения органических соединений взаимными превращениями соединений различных классов.

Практикум включает лабораторные работы, основным разделом курса органической химии, в которых представлена методика выполнения лабораторных работ введением и используемых процессах. Приборах рекомендован ряд выполнения лабораторных работ, оставления и отчетов.

Алканы — циклические насыщенные предельные углеводороды общей формулы C_nH_{2n+2} . Простейшие алканы — метан, этан, пропан. В соответствии с общей формулой алканы представляют собой ряд родственных соединений с однотипной структурой, в котором каждый последующий член ряда отличается от предыдущего одной атомной группой углерода. Такая последовательность соединений называется *омологическим рядом*. Отношение R_n к R_{n+1} называется *омологами*. Группы углерода, которые различаются соседними омологами, называются *омологическими разностями*.

Предельная насыщенность алканов не допускает реакций при соединении. Они препятствуют реакциям разложения, полимеризации, элиминирования, щепления, замещения.

Химические свойства алканов

Окисление алканов — в зависимости от условий реакции алканы могут окисляться с образованием различных соединений. При обычной температуре алканы не окисляются даже сильными окислителями H_2O_2 , CrO_3 , $KMnO_4$ и др. В другой стороне при внесении в открытое пламя алканы горят. При этом в избытке кислорода происходит полное окисление до CO_2 и H_2O . Углерод имеет высшую степень окисления в CO_2 . Горение углеводородов приводит к разрыву всех связей. В процессе сопровождается выделением большого количества тепла. Экзотермическая реакция. Этот процесс широко применяется для получения энергии в двигателях внутреннего сгорания, тепловых электростанциях и др. В уравнении реакции горения алканов в общем виде:



Неполное окисление алканов — в присутствии катализаторов при относительно невысокой температуре сопровождается разрывом только части связей. В результате образуются окисленные продукты. Карбоновых кислот, кетонов и др. Например, при неполном окислении *н*-бутана в промышленности получают жидкую кислоту:



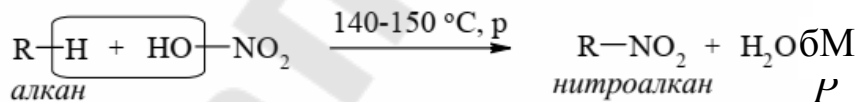
М

Реакции Уамещения В Молекулах Малканов Мввязи М В Ампроо странственно Моее Моступны М Для Мтаки Мругими Мстицами ио Мео не Мрочные Мввязи МВВ Мпределенных Мсловиях Мроисходит Мразрыв Мименно Мввязей Мсуществляется Мамещение Мгом Мдородо Мамруо гие Мтомы Мли Мруппы Мгом Мб Миболее Мажными Мреакциями Мамео щения Мряд Млканов Мвляются Мреакции Малогенирования Итровоа и ния а Сульфохлорирования Исульфоокисления ИР

Галогенирование Ралканов РР реакция Мамещения Мдно Мли Мео скольких Мгом Мдородо Ммолекуле Малкана Мамалоген Мпродукты Мреакции Мазывают Малогеналканами Мли Малогенопроизводными Млкао нов Мактивность Мгалогенов Мв Мтой Мреакции Муменьшается Мв Мряд ММ ГМ Вд МВд МВд МВд Мдействие Малканов Млором Мромом Мроисхоо дит Мамвету Мили Мри Магревании б Мтих Мсловиях Мфор Меагирует Мочень Мбурно Мс Мвзрывом Миод Мне Мвступает Мв Мреакцию М Практическое Мзначение Мимеет Мреакция Млорирования Метана М



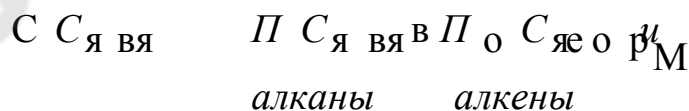
На Малканы Макже Мействует Мацбавленная Мзотная Мислота Мци М на Цвании Мавлении Мреакция Моноваловарб Мрезультате Мроисхоо дит Мамещение Матома Мводо Цда Мна Мостаток Мазотной Мкислоты М М нит Цг Цуппу ММед Мгу Мадкцию Мазывают Мадкцией Мит Цвания Млкао ново Мпродукты Мадкций ММит осоединениями а Ил Митроалканами ИР



Способы Уолучения Улканов У

Алканы Мыделяют Мз Мприродных Мсточников Мприродный Ммоо путный Мфтяной Мзыон Мфтьр Мполучают Мпомощью Мазличных Мео тодovo Мснованных Мамимических Мреращениях М

Крекинг Рнефтл Р



При Мструкции Молекул Мысших Малканов Мполучается Мемолько М качественное Морючее Мдля Мвигателей ММенное Мырье Мдля Морганио ческого Минтеза М

М

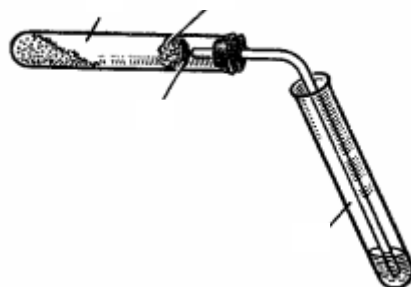


Рисунок 1. Устройство для определения качественного элементного состава смеси углеродоводородного органического соединения. В пробирку с органическим веществом оксид меди(II) насыпают безводный сульфат меди(II) и при приемной пробирке известковой водой.

Почему изменяется цвет сульфата меди(II) при подержании какого элемента исследуемого вещества? Это свидетельствует? Запишите уравнение реакции.

Что происходит при известковой или каритовой водой? Наличие какого элемента исследуемого вещества? Это доказывает? Почему при продолжительном пропускании оксида углерода(II) через известковую воду образующийся осадок растворяется? Запишите уравнения реакций.

Опыт № УГУ

Получение метана

В пробирку поместите смесь щеточной натрия матронной взвеси смеси CaSO_4 в соотношении 3:1. В пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой и закрепите ее горизонтально. Напек штатива нагрейте пламени спиртовки до вспенивания реакционной массы. Запишите уравнения образования метана.

Опыт № УГУ

Свойства метана

В пробирку налейте 3 мл раствора ИЕФ. Пустите газоотводную трубку выделяющимся метаном. Пробирку отметьте. Меняется ли окраска раствора? Происходит ли соответствующая реакция?

ция **М**одожгите **М**ыделяющийся **М**етан **М**онца **М**азоотводной **М**рубки **М**
 Запишите **М**равнение **М**реакции **М**орения **М**етана **М**делайте **М**ывод **М**реакто
 ционной **М**способности **М**етана **М**рисб **М**ррб **М**

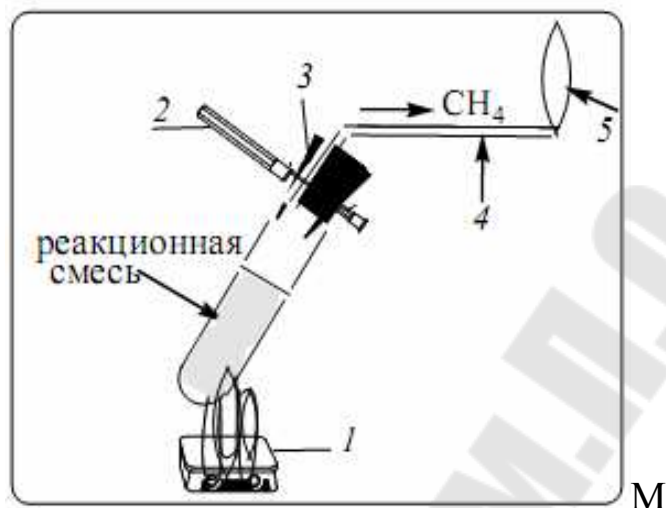


Рис. 1. Горение метана.

М держатель **М** резиновая **М** пробка **М**
М мазоотводная **М** пробка **М** пламя **М** горящего **М** метана **М**

Контрольные вопросы

я Какие вещества называются углеводородами? Какова валентность углерода в органических соединениях?
я Как можно классифицировать органические вещества?
Р Что такое монологический ряд? Моногим приведите примеры?
Р Какие углеводороды называются предельными?
п Какой тип реакций характерен для алканов? Почему?
у Какие продукты могут быть получены при окислении метана?
у Какими способами можно получать метан?

Лабораторная Работа № 16 Л

НЕПРЕДЕЛЬНЫЕ УГЛЕВОДОРОДЫ В ПП ПОЛУЧЕНИЕ ЭТИЛЕНА И АЦЕТИЛЕНА

ДРПоретическая Часть У

Алкены — это непредельные углеводороды. Молекулы, в которых содержатся двойные связи. Общая формула алкенов: C_nH_{2n} . Простейшие представители — этилен, пропилен.

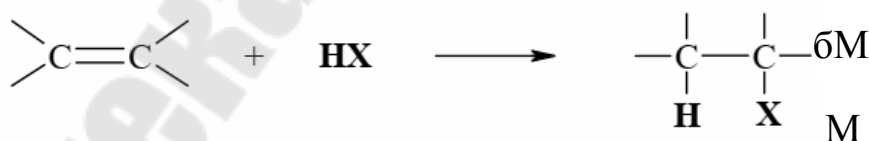
Основным структурным признаком алкенов является наличие связи $C=C$. В образовании которой участвуют два атома углерода в гибридном состоянии. Эта связь существует в виде σ и π связей. Электроны в ней являются сочетанием ковалентных и π связей.

Реакционная способность алкенов определяется прежде всего наличием π связи. В π связи электроны более реакционноспособны, чем в σ связи алканов.

Химические свойства алкенов

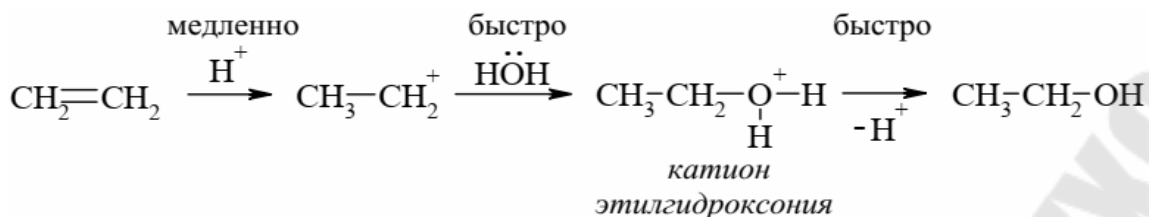
Реакции присоединения — алкены вступают в реакции присоединения к различным реагентам.

Гидрогалогенирование — присоединение галогеноводорода.



Установлено, что при присоединении галогеноводорода к алкену несимметричного строения действует правило Марковникова. В реакциях присоединения молярных молекул HX к несимметричному алкену водород присоединяется к более гидрогенизированному атому углерода при двойной связи. Поэтому углерод, связанному с ним, а не с большим числом водородов.

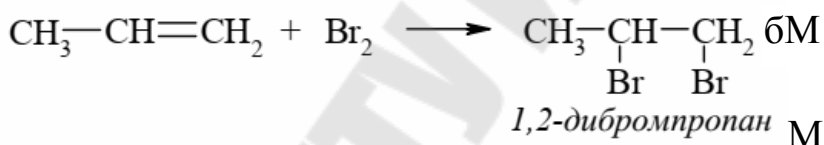
Реакция присоединения воды к алкену — гидратация. Происходит при присутствии минеральной кислоты катализатора.



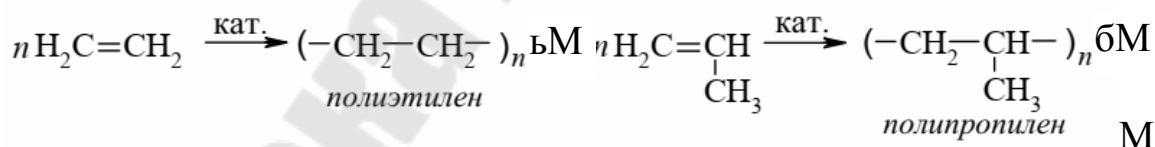
Присоединение Мерной Мислоты Мреакция Мульфоэтерификация Р или Мульфатацииди Алкены Мрастворяются ММолодой Монцентрироо ванной Мерной Мислоте ММобразованием Мкилгидросульфатов Мсложо ных Мфиров Мерной Мислоты рБМ

СА ВА R A XС ВА VAR CXб

Присоединение Малогаенов Мсагогенирование дРио Мвойной Мвизи ММ ВМфМрМисходит Мегком ММбычных Мсловиях Мпри Момнатной Мемпео ратуреобезкатализатораробНапримероБыстроеМбесцвечиваниеМрасноо буройМкраскиМаствораМромаМдеМбромнойМодырМпиМрганичео скомМастворителеслужитМаественнойМреакциейМаличиеМратнойМ связиБМ



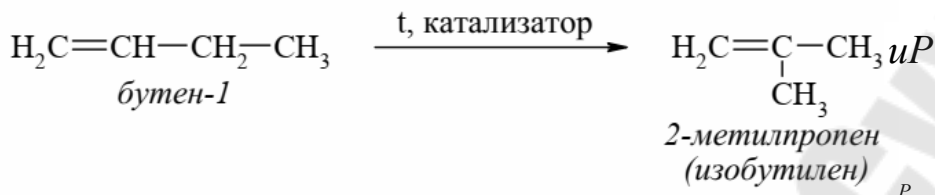
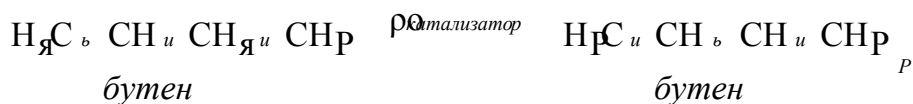
Полимеризация Р реакция Мобразования Мвысокомолекулярных Моо единений Мполимеров Мутем Мпоследовательного Мприсоединения Моо лекул Мономера Мрастущей МепиБМ



Водород Мприсоединяется Малкенам Мо Мвизи МфсММобразование емМканов МадрированиедиРеакцияМдетМприМагреванииММприсусто вииМметалловМесроМсиММ-вМмествеМаталлизаторовБМ

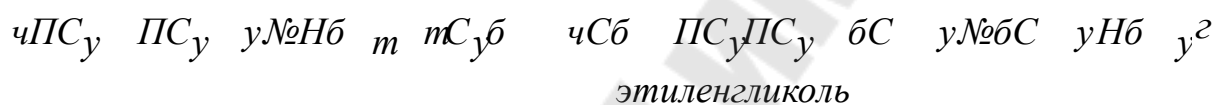
САР ПС ПС_я С_я ПС_р ПС_я ПС_{ри}
пропен пропан

Алкены Мступают Мреакцию Мизомеризации РприМагреванииММ присутствии Маталлизаторов Мнапример МдтРБМизомеризация МленовМ приводитМлиМперемещению Мсвязио МлиММерестройке Мглеродноо гоМжелетаБМ

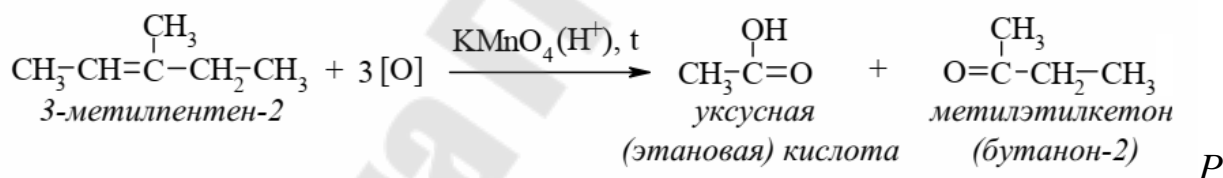


Окисление алкенов легко окисляются многими окислителями. При мягком окислении разрывается связь между соседними атомами углерода. Поэтому строение продуктов окисления алкенов зависит от условий реакции и природы окислителя.

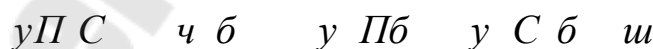
Мягкое окисление алкенов водным раствором перманганата калия (реакция Вагнера) приводит к образованию карбоксильных групп. Это реакцию называют также гидроксигидратацией алкенов.



При жестком окислении алкенов кипящим концентрированным раствором иефемислой среде происходит полный разрыв двойной связи. Структурное окисление для

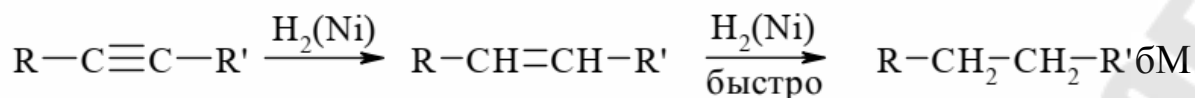


полное окисление реакция Вюрнера для

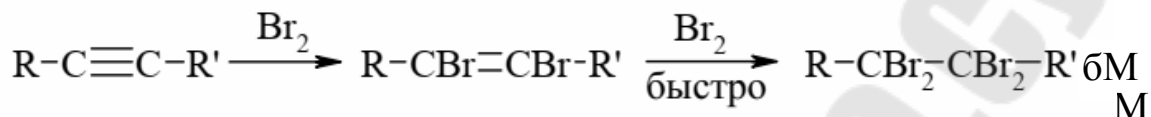


Способы получения алкенов

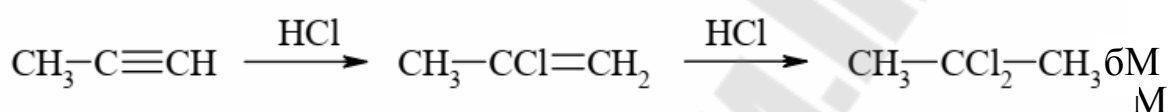
В природе алкены встречаются в значительной степени меньше, чем предельные углеводороды. В видимом свете своей высокой реакционной способностью. Поэтому их получают с помощью различных реакций: крекинг алканов, отщепление или минерализация двух атомов или групп атомов соседних атомов углерода при образовании между ними связи. Наиболее важными реакциями последнего типа относятся дегидрогалогенирование и дегидратация.



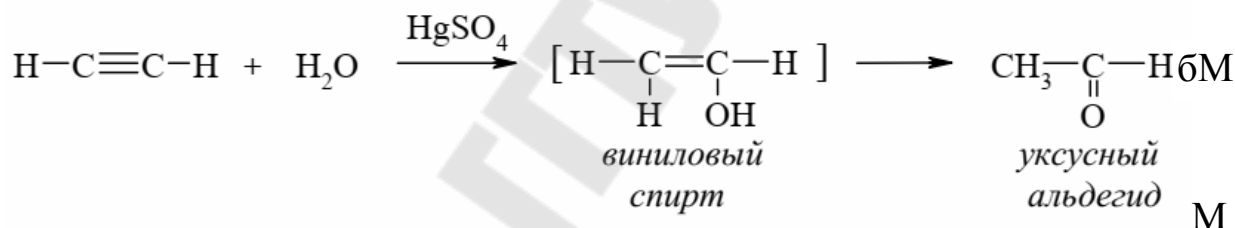
Присоединение Малогенов Малогенирование дРМ алкинам М протекает медленно М для М кенов М первая М связь М разрывается М труднее М чем М горячРБМ



Продукты М присоединения М несимметричным М алкинам М водорогаи логенирование дВ определяют М правилом М Марковникова БМ

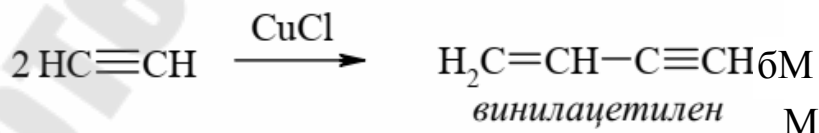


Присоединение М воды М к М ацетилену М гидратация дР происходит М в М присутствии М соли М ртути М в М месте М катализатора бМ реакция М идет М через М образование М неустойчивого М непредельного М спирта М который М изомеризуется М в М уксусный М альдегид БМ

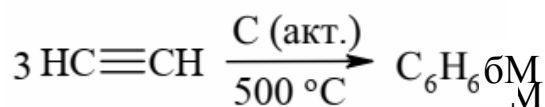


Полимеризация А алкины М способны М реакция М димеризация Р циклоолигомеризации В полимеризации Р

Димеризация Р ацетилена М под М действием М водноаммиачного М раствора М хлорида М меди М НРБМ



Тримеризация Р ацетилена М адМ активированным М углем М приводит М к образованию М бензола М реакция М Зелинского РБМ



М

Реакции Уксисления ЖцетиленМгоМомологиМкисляютсяМеро
манганатомМкалияМрасщеплениемРройнойМсвязиМобразованиём
карбоновыхМислотБМ

Р о В В о R в РЮ ж АяС R о ВССА в R о ВССАБМ

АлкиныМбесцвечиваютМастворМ ИЕФМгоМиспользуетсяМдляМ
ихМкачественногоМпределаенияМприМгоранииМполномМкислениирМ
ацетиленаМыделяетсяМольшоеМколичествоМеплаБМ

яАВ ВА пС РВО яА С Яб

Способы Уолучения Улкинов У

АцетиленМпроизводитсяМпромышленностиМдвумяМспособамиБМ
Пиролиз РуглеводородовБМ
арМетанаБМ

яВА АВ ВА РА ь

броманаМилиМгиленабМ

ВАр ВАр Ая ВАя ВАя Ая АВ ВАб

Гидролиз КарбидаМальцияБМ

ВчВ яА С В А ВчСАр б

Экспериментальная Уасть У

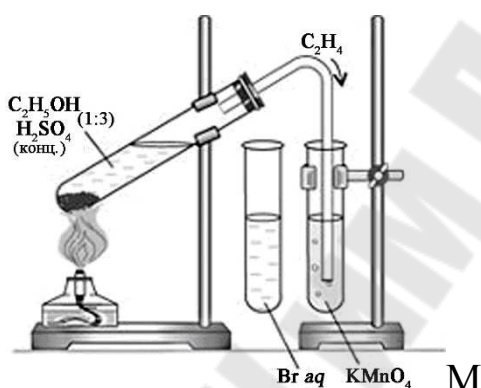
Цель Работы УизучитьМвойстваМспособыМолученияМтиленаММ
иМцетиленабМ

Реактивы Уборудование **У** тилевыйМспиртьМяХСМкоцентрио
рованнаярМазбавленныеМодныеМастворыМромаМ ИЕФыБМкарбидМ
кальцияМдистиллированнаяМводаМастворМ ЛЭЕФМммиакМводныйМ
пробиркиМробкаМмазоотводнойМрубкойМкипелкиМпипеткаМлабоо
раторныйМтативМиртовкаБМ

Опыт №УяУ

Получение Этилена

В пробирку налейте 3 мл этилового спирта осторожно при взбалтывании добавьте 1 мл концентрированной серной кислоты. Положите кипелку и откройте пробкой газоотводной трубкой. Закрепите пробирку в штативе рис. 10. Осторожно нагрейте смесь в пламени спиртовки до начала равномерного выделения газа. Запишите уравнения реакции образования этилена.



М

Рис. 10. Получение этилена

Химизм процесса получения этилена



Опыт №УГУ

Свойства Этилена

В одну пробирку налейте 3 мл 10% раствора иодформы, в другую 3 мл 10% раствора иодной воды. В каждую пробирку добавьте по 1 мл этилена. Отметьте различия в окраске растворов.

Подожгите выделяющийся этилен концом газоотводной трубки. Отметьте различия в окраске пламени при горении этилена и метана. Запишите уравнения реакций горения этилена. Сделайте вывод о реакционной способности этилена в сравнении с метаном.

Опыт № УГУ

Получение Ацетилена

В пробирку поместите кусочек карбида кальция. Добавьте несколько капель воды. Макройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. Макрепите ее напке штатива. Рисбпробация образования ацетилена. Кзотермичнабзапишите уравнение реакции.

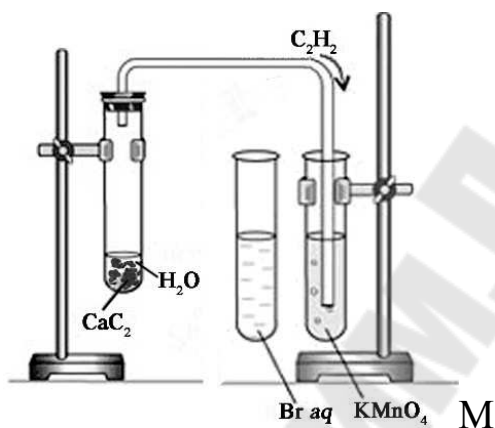


Рисунок 1. Получение ацетилена.

Опыт № УМУ

Свойства Ацетилена

В одну пробирку налейте 3 мл бромной воды. В другую 3 мл раствора иодформина. Пустите газоотводную трубку выделяющимся ацетиленом. Сначала в одну пробирку затем в другую. Рисбпроба метьте. Меняется ли окраска растворов? Обсудите происхождение соответствующих реакций.

В пробирку налейте 1 мл раствора нитрата серебра. Добавьте по каплям раствор аммиака до растворения выпадающего сначала осадка. В полученный раствор пустите газоотводную трубку. Пропустите ацетилен. Появления осадка.

Подожгите выделяющийся ацетилен. Конца газоотводной трубки. Отметьте характер пламени.

Запишите уравнения всех реакций и механизм реакции с бромом. Сделайте выводы о реакционной способности ацетилена. В уравнении метаном и этиленом.

Контрольные Вопросы

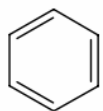
- а) Какие углеводороды называются непредельными?
- б) Какие непредельные углеводороды называются алкенами?
- в) Какой тип реакций характерен для алкенов? Почему?
- г) Какие виды реакций присоединения характерны для алкенов?
- д) Сформулируйте правило Марковникова.
- е) Какие реакции являются качественными реакциями алкенов?
- Напишите уравнения этих реакций.
- а) Что называется полимеризацией?
- б) Какими способами получают алкены?
- в) Какие продукты можно получить из алкиленов?
- г) Какие непредельные углеводороды называются алкинами?
- д) Какой тип реакций характерен для алкинов? Почему?
- е) Какие реакции являются качественными реакциями алкинон?
- а) Напишите уравнения этих реакций.
- б) С помощью каких реакций можно отличить ацетилен от алкиленов? Напишите уравнения этих реакций.

Лабораторная Работа № 10

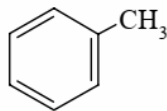
АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ И ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

Теоретическая Часть

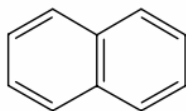
Арены — это ароматические бензольные углеводороды. Это соединения молекулы которых содержат устойчивые циклические группы атомов бензольные кольца замкнутой системой сопряженных связей. Представители аренов:



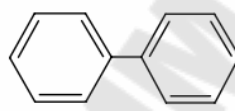
бензол



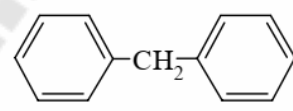
толуол



нафталин



дифенил



дифенилметан

М

По числу бензольных колец молекулы аренов подразделяются на группы:

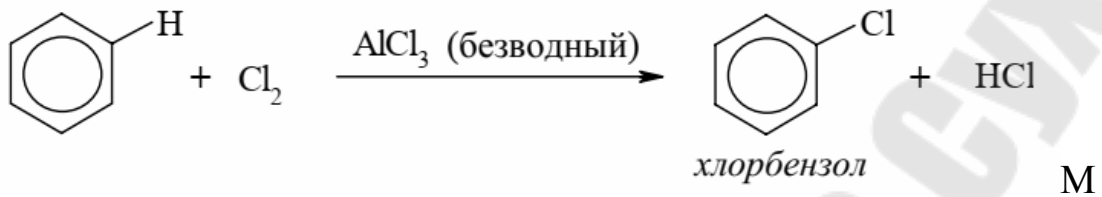
— моноядерные арены. Общая формула ряда бензол, толуол, мономеров, например, толуол;
— многоядерные арены.

Бензол — это родоначальник ароматических углеводородов. Каждый из шести атомов углерода в молекуле находится в состоянии sp^2 гибридизации, связан двумя соседними атомами углерода тем же числом связей. Валентные углы между каждой парой связей равны 120° .

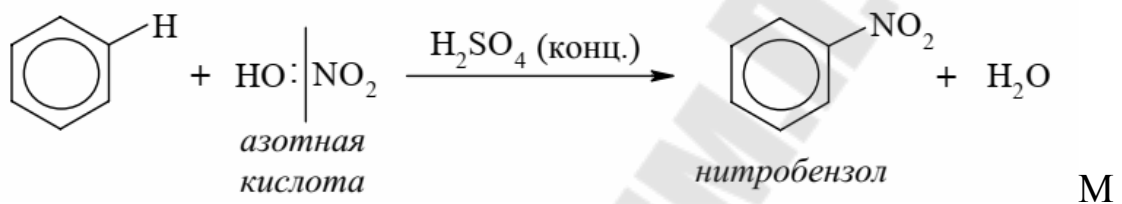
Химические свойства аренов

Несмотря на насыщенность углеродного скелета химические свойства аренов резко отличаются от свойств непредельных углеводородов. Вследствие повышенной устойчивости ароматичности бензольного кольца арены не склонны вступать в реакции присоединения или окисления, которые ведут к разрушению ароматичности. Для них наиболее характерны реакции окисления, хранения ароматической системы, именно реакции замещения атомов водорода, связанные с циклом. Поэтому для ароматических соединений типичны реакции замещения бензольного кольца. Другие реакции присоединения окисления в качестве бензольного кольца идут в редких случаях.

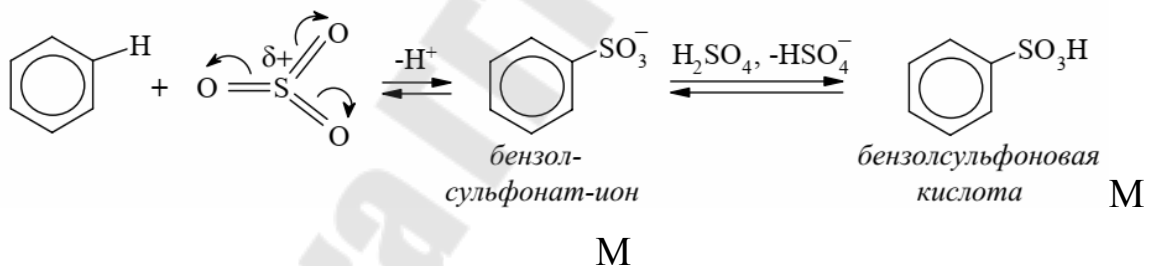
Замещение Матома Мводорода Мгалогенирование Рв Мбензольном Мкольце Мгалоген Мпроисходит Мприсутствии Мкислоты Мьюиса Мелтв МГэВр Мкачества Мкатализатора бОкема Мреакции Млорирования Мбензола БМ



Бензол Мреагирует Мнитрующей Мсмесью Мсмесью Мконцентрироо ваных Мводной Мсерной Мкислотр Матрование дсхемар Мреакции БМ

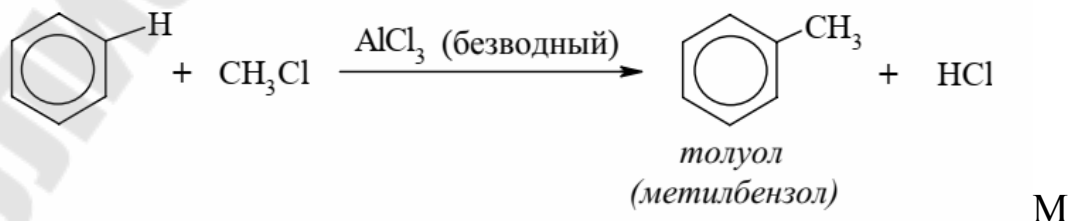


М При действии Мбензол Мдымацией Мсерной Мкислоты Мконцентрио рованная Мдхср Мвм рср Мсульфирование дВобразуется Мбензолсульфоо вая Мкислота БМ

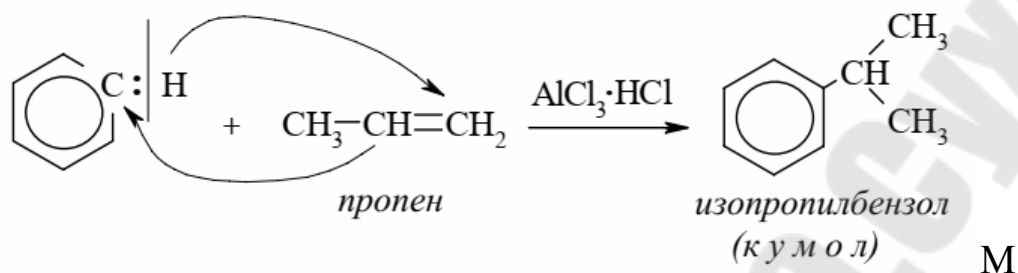


Замещение Матома Мводорода Мбензольном Мкольце Малкильную Мгруппу Мобразование Момологов Мбензола рБМ вилорование дРр Происхоо дит Мд действии Малкилгалогенидов Мреакция Мриделя Крафтсар Мли Малкенов Мприсутствии Мкислот Мьюиса БМ

Алкилирование МФриделю Крафтсум Мкатализаторы Мгалогенио ды Млюминия Мелезаом Мовао Мтанаь Мгорида Морар БМ



Алкилирование бензола алкенами в присутствии хлороводорода

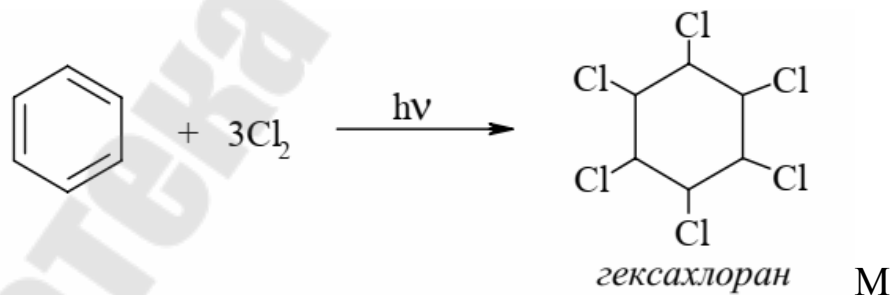


Реакции присоединения в реакции присоединения приводят к разрушению ароматической структуры бензольного кольца. Арены могут вступать в жестких условиях.

Присоединение водорода к бензолу происходит при повышенной температуре и давлении в присутствии металлических катализаторов.

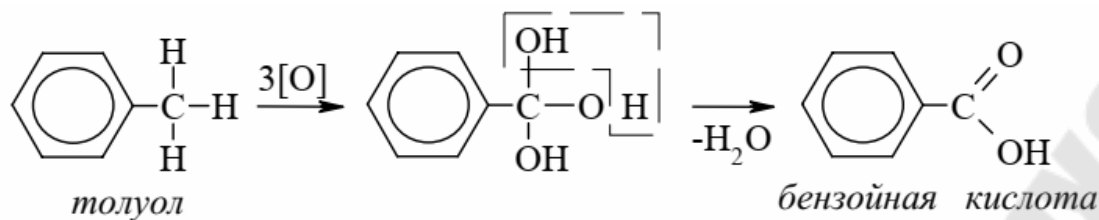


Радикальное хлорирование в условиях радикальной реакции при интенсивном ультрафиолетовом облучении бензол способен соединять хлор с образованием зоо яоо Роо. Фосфорилуоо гексана Мексахлоранр Му В лу



Реакции окисления. Бензол окисляется даже под действием сильных окислителей. В сульфурной кислоте используется как инертный растворитель при проведении реакций окисления других органических соединений. В отличие от бензола его гомологи окисляются довольно легко при этом окислению подвергаются только боковые цепочки.

Толуол окисляется раствором перманганата калия в серной кислоте при нагревании и при продолжительном встряхивании до бензойной кислоты.



Полное окисление метилбензола происходит при его нагревании в присутствии катализатора. Реакция протекает в жидкой фазе при температуре 100–120 °С. Выход бензойной кислоты составляет 80–90%. Реакция окисления метилбензола является примером радикального механизма.

Экспериментальная часть

Цель работы: Изучение свойств ароматических углеводородов и их галогенопроизводных.

Реактивы: Бензол, толуол, нафталин, азбавленные модные растворы иефм, мерной кислоты, глицерин, спирт, диэтиловый эфир, дистиллированная вода, пероксид водорода, бром, органический растворитель, тетрахлорметан, хлороформ, концентрированные кислоты, азотная, серная, модный раствор, аммиак, пробирки, пипетка, лабораторный штатив, спиртовка, фарфоровая чашка.

Опыт № 1

Изучение свойств бензола

Для изучения свойств растворимости в воде и спирте по капле бензола в пробирку добавьте 1 мл спирта. В другую пробирку добавьте 1 мл воды. В третью пробирку добавьте 1 мл эфира. Содержимое пробирок перемешайте.

Для изучения свойства горения поместите фарфоровую чашечку наплем бензола и подожгите. **Внимание!** Опыт проводят в вытяжном шкафу.

В две пробирки налейте по 1 мл очищенного бензола. В первую добавьте 1 мл серной кислоты, во вторую – 1 мл раствора перманганата калия. Наплем раствора серной кислоты и энергично встряхните. Дайте постояться. **Внимание!** Опыт проводят в вытяжном шкафу.

Напишите уравнения механизмов реакций. Сделайте выводы.

Опыт № УГУ

Бромирование Ароматических Углеводородов

В пробирке Малейте Мо Мэ Мензолао Молуола Мао МнафталинабММ

В каждую пробирку добавьте Мо Мэ Маствора Промететрехохлористом углеродеб пробирки Мсторожно Нагрейте Мламени Мпиротовки Мо Млабого Мипенияб После Мхлаждения М пробирку Мензолем добавьте Мнесколько Мкрупинок Мпорошка Мвосстановленного Мжелеза М снова Мсторожно Модогревайте М смесь М я Р Минутыб Затем Модержимое М пробирки Мылейте М пробирку М я М воды М аналогично М проведите М опыт М Молуоломб *Внимание Р Опыт Проводят В Вытяжном Викафу Р*

Возможно М протекание М реакцииб Мензолао Молуола Мафталина М раствором Промететрехохлористом углеродеб Запишите М уравнения М соответствующих М реакцийбММ

Опыт № УГУ

Влияние Катализаторов Наход Бромирования

Опыт М проведите М параллельно М Мензолем М Молуоломб М Мухой М пробирке М мешайте М я Р М исследуемого М углеводорода М равным М объемом М раствора М брома М разделите М смесь М на М четыре М части М примерно М одинаковые М по М объемуб М грем М порция М добавьте М катализаторыбМММ в М первую М несколько М кристаллов М йодаб М вторую М Мусочек М люминония М М третью М маленькую М цепотку М железных М пилокб М четвертую М порцию М катализатор М добавьте М смеси М поддерживающие М Молуолом составьте М при М комнатной М температуре М имитативеб М состав М взбалтывая М в М смеси М поддерживающие М бензола М нагрейте М до М начала М кипения М лучше М в М водяной М манеро М ем М пробирки М как же М оставьте М имитативбММ

Наблюдая М различие М в М быстроте М интенсивности М выделения М бромистого М водородаб М метьтеб М какой М из М двух М углеводородов М проио руется М быстрее М как М влияют М различные М катализаторы М на М скорость М бромированиябМ

Для М обнаружения М влияния М катализатора М не М только М на М скорость М но М на М направление М бромирования М Молуола М нагрейте М смеси М без М катализатора М М катализатором М железом М до М начала М кипенияб М через М его М которое М время М поднесите М пробирку М катализатором М влажную М индикаторную М бумагуб М то М наблюдается М энергичное М бромирование М наблюдается М в М обоих М случаяхб Затем М охладите М пробирку М пустио

теМеждуМизМихМонецМолоскиМфильтровальнойМумагиоМернутойМ
жгутомМакМгобыМкидкостьМмочилаМумагубМынувМбеМумажкиоМ
слегкаМодсушитеМхМадМэлектроплиткойМлиМростомМамМоздухеоМрео
мяМвремениМпределяяМапахМмоченнойМастиМумагибММ

РезультатыМаписывайтеММлабораторномМжурналеМпромышленномМ
водородМмастворительМлетучиваютсяМченьМыстрооМтемМиспаряето
сяМизытыйМизбыткеМолуолоМпослеМтогоМможноМстанавитьМезкоеМ
различиеМапахМбеихМумажекбММ

ДляМзученияМлиянияМатализатораМаМаправлениеМпромировао
нияМензолаМпробиркуМалейтеМзММензолаоМдобавьтеМзМмаствораМ
бромаМнемногоМжелезныхМпилокбМпробиркуМагрейтеМаМодянойМ
банеМмерезМекотороеМремяМоднеситеМлажнуюМиндикаторнуюМую
магубМтоМпроисходитМпослеМхлажденияМреакционнуюМмесьМоо
грузитеМолоскуМфильтровальнойМумагиоМатемМыньтеМемМодсуо
шитеМаМоздухебМгличаетсяМинаМмапахуММензоламМ

ЗапишитеМравненияМответствующихМреакцийбМ

Опыт №УМУ

СравнениеПрочностиСвязиЛЛпнЛбензольномЛдрелЛ иЛбоковойЛцепиЛ

НалейтеМдвеМпробиркиМоМямМдистиллированнойМодыМдоо
бавьтеМоднуМизМихМаплюМорбензолаоММдругуюМмаплюМлоризо
стогоМензилабМагрейтеМодержимоеМбеихМпробирокМоМипениябМво
темМхладитеМпробиркиМдобавьтеМихМоМяплиМаствораМЛЭЕбМ
ЧтоМаблюдаетемМдинаковаМимМдвижностьМгомаМлораМидреМмоо
ковойМепимМапишитеМравненияМреакцийбМ

Опыт №УЛУ

НитрованиеБензолаЛЛполуолаЛ

ВМлоскодоннойМолбочкеМилиМтаканерМсторожноМриМхлажо
денииММолоднойМбанеМмешайтеМямМконцентрированнойМзотнойМ
кислотыМММконцентрированнойМернойМкислотыМвниманиеРопытР
проводятВвытяжномВикафуРР

ОхлажденнуюМмесьМразделитеМаМдвеМпробиркиММостепенноМ
отдельнымиМаплямиМдобавьтеМоМзоММоднуМбензолаММдругуюММ
толуолоМостоянноМстряхаябМриМтомМледитеоМгобыМемператураМ
реакционнойМмесиМнеМпревышалаМпауаМсбМпослеМдобавленияМренаМ

Лабораторная Работа № 1

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПИРТОВ И ФЕНОЛОВ

Дополнительная Часть У

Спирты – производные углеводородных молекул, в которых содержатся одна или несколько гидроксильных групп. Соединены с насыщенными углеводородами. Общая формула спиртов: $C_nH_{2n+2}O$ или $C_nH_{2n}O$ для фенолов.

Классификация спиртов основана на их структурных признаках:

По числу гидроксильных групп спирты подразделяются на моноатомные и многоатомные. Моноатомные спирты подразделяются на метанол, этанол, пропанол и др.

Многоатомные спирты подразделяются на диатомные, триатомные и многоатомные. Например, этиленгликоль, глицерин, пропантриол и др.

В зависимости от того, как много гидроксильных групп связано с углеродом, различают первичные, вторичные и третичные спирты.

Первичные спирты: $C_nH_{2n+2}O$

Вторичные спирты: $C_nH_{2n}O$

Третичные спирты: $C_nH_{2n}O$

По строению углеводородных радикалов спирты подразделяются на алкильные, винильные, аллильные и др.

Предельные спирты: например, метанол, этанол, пропанол и др.

Непредельные спирты: например, винильные спирты, аллильные спирты и др.

Ароматические спирты: например, фенол, метилфенол и др.

Химические свойства спиртов

В реакциях гидроксисоединений спирты функциональной группой являются. Возможны реакции с металлами, кислотами, галогенами и др.

С образованием эфиров, алкилов, спиртовых растворов и др.

С образованием спиртовых растворов и др.

Эти могут быть реакции замещения в которых происходит обмен атомов или молекул в молекуле или в соединении. Угнетение происходит, когда образуется двойная связь.

Реакции по связи C-O

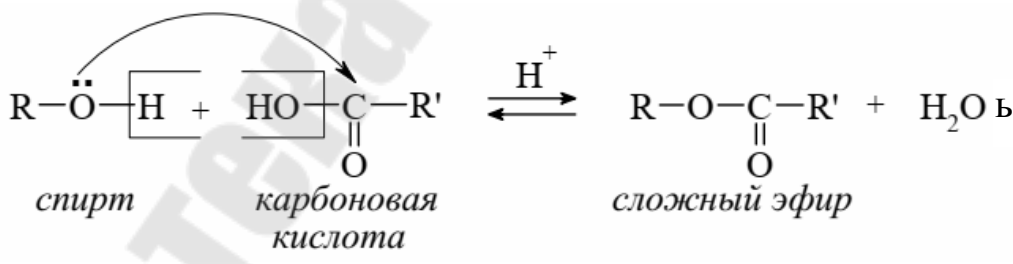
К наиболее характерным реакциям гидроксисоединений относятся: разрыв связи C-O, окисление, восстановление, реакция с металлами, реакция с кислотами, реакция с ангидридами, реакция с карбонильными соединениями, реакция с карбонильными соединениями, реакция с карбонильными соединениями, реакция с карбонильными соединениями.



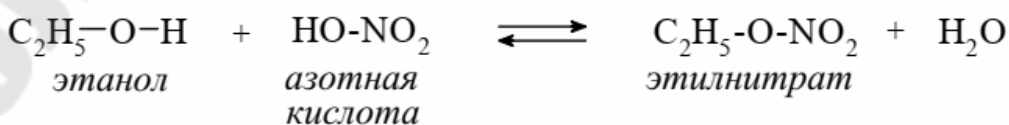
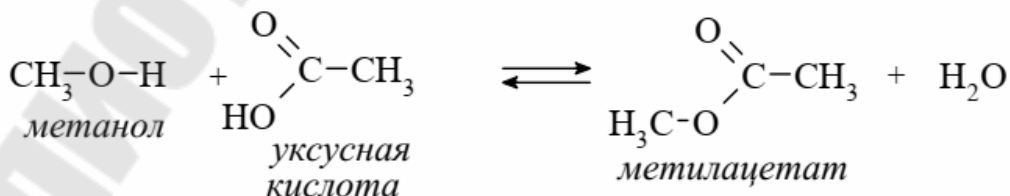
Алкоголи под действием воды полностью гидролизуются с выделением спирта и гидроксида металла.



Спирты взаимодействуют с органическими и минеральными кислотами, образуя сложные эфиры.



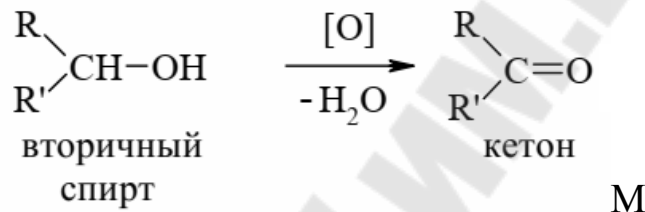
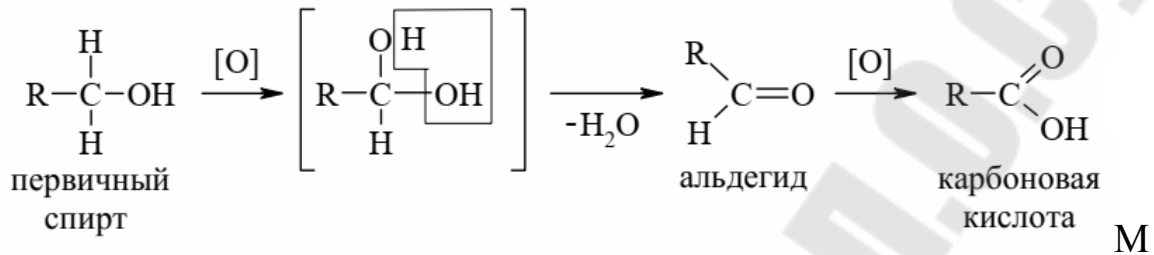
M



M

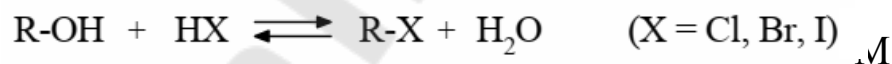
При действии окислителей Fe, V, Cr, Mn, Cu, Pb, HNO₃, KMnO₄, K₂Cr₂O₇, K₂Cr₂O₇, H₂O₂, H₂SO₄ группа -OH превращается в карбонильную группу. В случае первичных спиртов образуется альдегид, а в случае вторичных — кетон.

Первичные спирты при окислении образуют альдегиды, которые легко окисляются до карбоновых кислот. При окислении вторичных спиртов образуют кетоны.

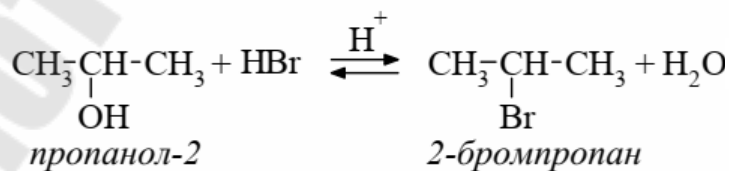
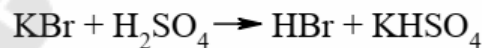


Реакции спиртов

Замещение гидроксильной группы. Замещение гидроксильной группы на галоген происходит при взаимодействии спиртов с галогеноводородами.

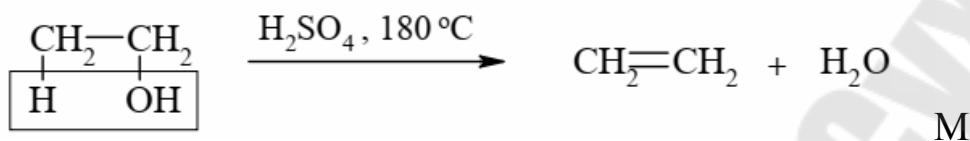


Образованию способствует катализатор — сильная кислота. Например, концентрированная H₂SO₄, которая выполняет также роль генератора изоброного реагента.

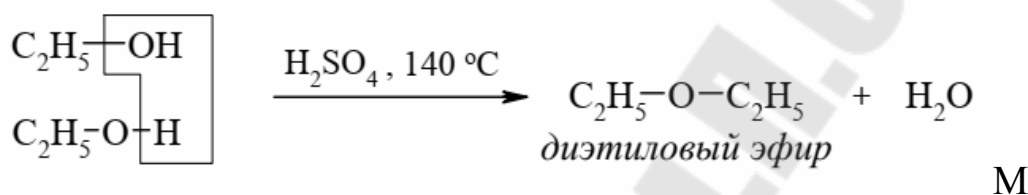


Дегидратация спиртов — отщепление воды от молекул спирта происходит при действии концентрированной серной кислоты при высокой температуре. Может идти как внутримолекулярная или межмолекулярная реакция.

Внутримолекулярная P-дегидратация спиртов осуществляется при повышенной температуре и приводит к образованию алкенов.



Межмолекулярная дегидратация спиртов происходит при более низкой температуре и является внутримолекулярной реакцией.



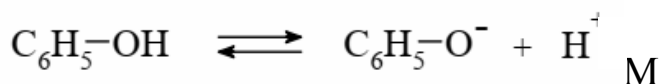
Качественные реакции

Первичные и вторичные спирты можно определить, действуя хромовым ангидридом в одном растворе. Серной кислотой проомовый ангидрид в растворе образует двуххромовую кислоту (оранжевая окраска). Первичные и вторичные спирты окисляются двуххромовой кислотой в течение нескольких секунд. При этом раствор мутнеет. Из оранжевого становится голубовато-зеленым. Цвет восстановления ионов Cr^{6+} в ионы Cr^{3+} в ретицидных спиртах более устойчивым к окислению. Реакция проходит.

Фенолы — производные ароматических углеводородов, от которых они отличаются несколькими атомами водорода бензольного кольца. Имеют гидроксильную группу. Общая формула одноатомных фенолов: $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$. В ароматический радикал C_6H_5 в ароматическом ядре входит представитель фенола — гидроксibenзол.

Фенолы в большинстве реакций более активнее спиртов, поскольку та связь более полярна. Из-за смещения электронной плотности от кислорода в сторону бензольного кольца, наличие неподеленной электронной пары от кислорода в системе сопряжения.

Раствор фенола в воде проявляет слабокислую реакцию. Из-за частичной диссоциации:



творМсторожноМагрейтеМаМламениМпиртовкиМоМачалаМизмененияМ
окраскиМаМиневатосвеленуюМприРперегревеРможетРпроизойтиРвыи
бросРеакционнойМассыРизиваРрезкогоРскипанияРобразующегосяРизи
кокипящегоРацетальдегидаиОбратитеМниманиеМаМоявлениеМаарако
терногоМзапахаМукусусногоМальдегидаМзапахМрелыхМилиМмоченыхМ
яблокрбМпишитеМравнениеМеакциоиМделайтеМыводыбМ

Опыт №УсУ

РастворимостьФенолаЛ.УодеЛобразованиеЛРазложениеЛЛ фенолятаЛатрияЛ

ВМпробиркуМпоместитеМнесколькоМкристалловМфенолаММяММоо
дыбМпробиркуМакрыйтеМпробкойММнергичноМстряхнитебМсторожноМ
нагрейтеМодержимоеМпробиркиоМатемМноваМхладитебМпробиркуМ
введитеМяРМаплиМаствораМидроксидаМатрияММаплюМфенолфтао
леинабММодержимомуМпробиркиМдобавьтеМриМстряхиванииММапо
лямМастворМфенолаМомисчезновенияМкраскибМполученныйМастворМ
разделитеМаМдвеМчастиМММднойМизМнихМдляМравненияМдобавьтеММ
яМаплиМаствораМсолянойМкислотыбМделайтеМыводММависимостиМ
растворимостиМфенолаММодеМтМемпературыбМобьяснитеМаблюдаео
мыеМвленияМриМдобавленииМастворовМцелочиММолянойМкислотыбМ
ЗапишитеМравненияМеакцийбМ

*ОбратитеРвниманиеРПриРаботеРфеноломРнельзяРдопускатьР
егоРпопаданияРнаРкожуаВнРвызываетРожогииЕслиЭтоРлучилосьаНеи
обходимоРпромытьРпораженноеРместоРбильноРтеплойРводойиПослеР
выполненияРпытывРодержимоеРвсехРпробирокРвыливайтеРтолькоРвР
специальныйРливиРкоршоРромойтеРпробиркииР*

Опыт №УсУ

ВзаимодействиеФенолаЛБромнойЛодойЛ

ВМпробиркуМналейтеМ 3МмлМводьюМрастворитеМвМнейМ
небольшойМкристалликМфенолабММполученномуМастворуМдобавьтеММ
поМаплямМромнуюМодуММпрекращенияМыпаденияМбелогоМсадкабМ
ЗапишитеМравнениеМеакциоиМделайтеМыводыбМ

Опыт №УкУ

Реакции Фенолов Л. Хлоридом Железа ТийитЛ

ВМробиркуММ аомММ аствораМ фенолаМ добавьтеМ яРМаплиМ асо
твораМ лоридаМ железаМ еННОпробМ теМ краскуМ олученногоМ аствораМ

РБКонтрольные ВопросыУ

яаУтоМ какоеМ спиртымМ какоеМ общаяМ формулаМ спиртовММ
ябМгоМ какоеМ томностьМ спиртамМ какМ классифицируютсяМ спиртыМ
поМ томностиММ

РбКакМ изменяютсяМ физическиеМ свойстваММ омологическомМ ядуМ
алканоловММ

РбВМ какихМ реакцияМ происходитМ аместениеМ атомовМ водородаМ
гидроксильнойМ группыМ молекулахМ каноловММ

пбКакиеМ веществаМ образуютсяМ результатеМ гидратацииММ
убКакиеМ продуктыМ могутМ образоватьсяМ результатеМ окисленияМ
спиртовММ

убКакиеМ реакцииМ являютсяМ качественнымиМ дляМ спиртовММ

лбМгоМ какоеМ фенолымМ какоеМ общаяМ формулаМ феноловММ

кбМемМ различаютсяМ фенолыМтМ спиртовМ оМ свойствамММ

забКакиеМ реакцииМ являютсяМ качественнымиМ дляМ феноловММ

Лабораторная Работа № ЛАЛ

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ

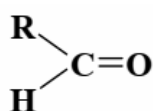
ДРПоретическая Часть У

Альдегиды. I Метоны. I Органические соединения молекулы которых содержат карбонильную группу, связанную с атомом углерода функциональной группы альдегиды, относятся к карбонильным или ксосоединениям R

Альдегиды. II органические соединения молекулах которых атом углерода карбонильной группы карбонильный атом углерода связан с атомом водорода. Общая формула



или



(R = H, алкил, арил)

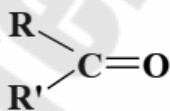
M

Функциональная группа называется альдегидной

Кетоны. II органические вещества молекулы которых содержат карбонильную группу, соединенную двумя углеводородными радикалами. Общие формулы



или



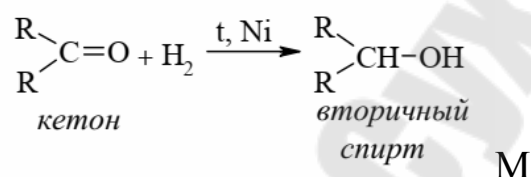
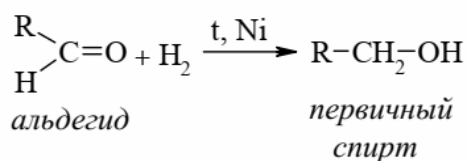
(R, R' = алкил, арил)

M

Свойства альдегидов и кетонов определяются строением карбонильной группы и взаимным влиянием атомов молекулах. Атомы углерода и кислорода карбонильной группы находятся в состоянии sp² гибридизации.

В молекулах альдегидов и кетонов отсутствуют атомы водорода, способные к образованию водородных связей. По этой причине их температуры кипения ниже соответствующих спиртов. Метао

Восстановление альдегидов и кетонов в спирты в присутствии катализатора приводит к восстановлению альдегидов и кетонов в спирты.



Окисление альдегидов легко окисляются в соответствующие карбоновые кислоты под действием мягких окислителей, таких как оксид серебра и гидроксид меди.

реакция серебра и реакция Фелленга.



реакция окисления гидроксидом меди.



Эти реакции являются качественными на альдегидную группу.

Экспериментальная часть

Цель работы: Изучить химические свойства альдегидов и кетонов.

Реактивы и оборудование: формалин, бензальдегид, растворы В. №Х, Меас, МеС, Мер, растворы ЛЭЕ, Мез, Ср, ВД, Мей, Ср, МЕч, СА, М, АЕ, разбавленный насыщенный раствор гидросульфата натрия, мерный цилиндр, пипетка, пробирка, держатель, водная баня, спиртовка.

Опыт №1

Получение уксусного альдегида

Образование ацетальдегида путем гидрирования спирта

Л

Налейте пробирку янтарного спирта в пробирку. Возьмите пипеткой медную спираль и макайте ее в лавовую трубку. Окрасьте спираль в красный цвет.

быстроМпуститеММробиркуММспиртомбМовторитеМгуМперациюМваМ
разабМ

ОбратитеМниманиеМаМапахМбразовавшегосяМльдегидабМолуо
ченныйМрастворМльдегидаМохранитеМляМледующихМпытывбМ
ЗакончитеМравненияМреакцийбМ

САрo ВА_яo СA в В№С

ММ

САрo ВА_яo СA в В№Сo

Ая

Опыт №УГУ

ВосстановлениеЛьдегидамиЛтоединенийЛЛ двухвалентнойЛедиЛреакцияЛТроммератЛ

КМзММформалинаМдобавьтеМаомММазбавленногоМраствораМцео
лочиММатемММкапляМрастворМсульфатаМедиММобразованияМсадкабМ
ПолученнуюМмесьМагрейтеММачалаМипениябМзапишитеМравнениеМ
реакциомМделайтеМыводыбМ

Опыт №УГУ

ВосстановлениеЛльдегидамиЛтоединенийЛсеребраЛ реакцияЛсеребряногоЛзеркала№реакцияЛтолленсамЛ

КМзММраствораМнитратаМсеребраМезМсрбМдобавьтеММкапляММасо
творМаммиакаМяМсрбМрастворенияМпервоначальногоМбразующегосяММ
осадкаМоксидаМсеребраоМатемМдобавьтеМзММраствораМформальдегидаММ
яРМкаплиМраствораМщелочиМсрбМслиМсереброММыделяетсяМодого
ревайтеМробиркуМнесколькоМминутМаМодянойМанеММпауаМсбМгоо
быМполучитьМсадокМсеребраМидеМзеркальногоМлояМамМтенкахМроо
биркиомМередМпроведениемМпытаМмадомМщательномМымытьМробиркуМ
горячимМрастворомМщелочиММатемМполоснутьМдистиллированнойМ
водойбММкончанииМработыМаммиачнымМрастворомМоксидаМсеребраМ
сразуМжеМмойтеМосудуоМнаходившуюсяММработеомМбразовавшиесяМ
осадкиММалетыМамМтенкахМрастворитеМазбавленнойМзотнойМио
слотойбМзапишитеМравнениеМреакциомМделайтеМыводыбМ

Опыт №УМУ

Окисление *Л*льдегидов *Л*идроксидом *Л*еди *Л*тй *Л*

ВМ две М пробирки Мaleyте МoМ aom Мpаствopа Мидpoкcидa МатpияoМ дoбaвьтe МioМ aom Мoдoдo Мo я РМaпли Мpаствopа Мcульфaтa Мeди М eНpбММ ВМ пepвую Мпpoбиркy Мдoбaвьтe М я Мaпли Мpаствopа Мфoрмaльдeгидa oММ вo Мтopую М М жaпли Мeнзaльдeгидa б Мepхнюю Мaсть Мпpoбирoк Мпpoo гpeйтe ММ лaмeни Мпиртoвки ММaблюдaйтe Мзмeнeниe Мкpаски Мaствoo pа ММpocцeсe Мaгрeвa б Мпишитe Мaблюдaeмыe Мpocцeссы ММoстaвьтe М cooтвeтcтвующиe Мpавнeния Мpeaкций б М

Опыт №УЛУ

Окисление *Л*ензальдегида *Л*ислородом *Л*оздуха *Л*

На Мpедмeтнoе Мгeклo Мaнecитe Мaплю Мeнзaльдeгидa ММcтaвьтe М нa Мoздyхe б Мepез Мeкoтopoe Мвpeмя Мoявлятcя Мкpиcтaллы б Мтo Мпpeдo cтaвляют Мoбoй Мбpaзующиeся Мкpиcтaллы б Мaпишитe Мpавнeниe Мpeaк ции Мoкислeния Мeнзoйнoгo Мльдeгидa Мкислoрoдoм б Мoтмeтьтe Мзмeнe o ния Мaпaxa б Мpocцeсe Мкислeния б М

Опыт №УЬУ

Реакция *Л*ензальдегида *Л*лицетона *Л*идросульфитом *Л* натрия *Л*

ВМ две М пробирки Мaleyте МoМaom ММaсыщeннoгo Мaствopа Мидpoo cульфитa Матpия б ВМ пepвую Мдoбaвьтe МРМaпли Мeнзaльдeгидa o вo Мтopую ММ РМaпли Мцeтoнa б Мeси ММпpoбиркax Мнepгичнo Мcтpяхнитe ММaблюдo дaйтe Мoпaдeниe Мкpиcтaллoв Мooтвeтcтвующиx Мвeщecтв б ММoлучeнo ным Мкpиcтaллaм Мдoбaвьтe Мpaзбaвлeнный Мaствop Мcoлянoй Мигли Мepo нoйp Мкислoты б Мaпишитe Мpавнeния Минтeзa Мpacпaдa Мидpoсyльфитoв М eнзaльдeгидa и Мцeтoнa б ММaкoмy Мтипy Мoтнocитcя Мaннaя Мpeaкция М Являeтcя МиМaннaя Мpeaкция Мaчecтвeннoй Мa Мaрбoнильнyю Мгpуппy М

Опыт №Усу

Образование *Л*одоформа *Л*з *Л*льдегидов *Л*кетонoв *Л*

КМзям лл Мpaзбaвлeннoгo Мoднoгo Мaствopа Мcлeдyeмыx Мльдeгиo дoв ММeтoнoв Мдoбaвьтe Мз ММaствopа Мoдa ММaтeм Мeкoлькo Мaпeль М

раствора щелочи до исчезновения окраски. В некоторых растворах немедленно при нагревании образуется желтый осадок определенной формы, характерным запахом.

РКонтрольные Вопросы

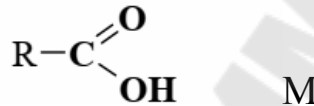
1. Чем отличаются альдегиды от кетонов?
2. Почему низкомолекулярные альдегиды и кетоны хорошо растворяются в воде?
3. Какими лабораторными способами можно получить альдегиды?
4. Какими продуктами реакции характерны при окислении альдегидов?
5. Как характеризуют способность альдегидов к окислению? Объясните с помощью структурных особенностей альдегидной группы.
6. Почему окисление бензальдегида протекает даже на воздухе?
7. Почему кетоны подвергаются окислению только жестких условий?
8. Какую окислительную реакцию реакции можно считать качественными альдегидов и кетонов?

Лабораторная Работа № ЛАЛ

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

ДРПоретическая Часть У

Карбоновые Кислоты. I Органические соединения молекулы которых содержат одну или несколько карбоксильных групп COOH связанных углеродным радикалом. Карбоксильная группа состоит из двух функциональных групп: карбонильной C=O и гидроксильной OH связанных друг с другом.



Карбоновые кислоты классифицируют по двум структурным признакам:

По числу карбоксильных групп кислоты подразделяются на одноосновные или монокарбоновые R-COOH например муравьиная кислота HCOOH уксусная кислота CH_3COOH

Многоосновные дикарбоновые $\text{R}_2\text{C}(\text{COOH})_2$ трикарбоновые $\text{R}_3\text{C}(\text{COOH})_3$ например $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ янтарная кислота $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ малоновая кислота $\text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

По характеру углеродного радикала различают кислоты: предельные например $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ и непредельные $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOOH}$ винная кислота

Многие карбоновые кислоты имеют характерный запах: уксусный, бензоидный.

Карбоновые кислоты проявляют высокую реакционную способность и вступают в реакции с различными веществами, образуют разнообразные соединения, среди которых большое значение имеют функциональные производные соединений, полученных в результате реакций карбоксильной группой.

Соли Карбоновых Кислот. II продукты замещения водорода карбоксильной группы металлом. Образование солей происходит при действии карбоновых кислот на активные металлы.

б) Основные оксиды

CaO, CO₂, SO₂, NO₂, P₂O₅, Cl₂O₇

в) Оксиды металлов

CaO, CO₂, SO₂, NO₂, P₂O₅, Cl₂O₇

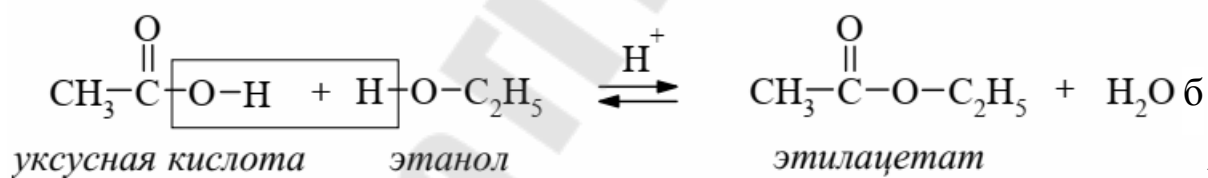
г) Слабые кислоты

CaO, CO₂, SO₂, NO₂, P₂O₅, Cl₂O₇

Более сильные кислоты способны вытеснять карбоновые кислоты из их солей

CaO, CO₂, SO₂, NO₂, P₂O₅, Cl₂O₇

Сложные эфиры — производные карбоновых кислот, в которых гидроксильная группа карбоксилата замещена группой R. Они получают при взаимодействии карбоновой кислоты с спиртом в присутствии катализатора.



Название сложного эфира состоит из названия углеводородного радикала спирта карбоксилатного остатка кислоты.

Образование сложного эфира из кислоты и спирта называется реакцией этерификации. Это обратимый процесс. Обратная реакция — гидролиз сложного эфира. Для смещения равновесия реакции в сторону образования эфира используют водоотнимающие средства или отгоняют образующийся спирт.

Экспериментальная часть

Цель работы — изучить некоторые физические и химические свойства одноосновных карбоновых кислот.

Реактивы — уксусная, стеариновая, мавелевая

муравьиная М бензойная М кислоты М дистиллированная М вода М мажоры М
ЕчСАоМЕяВСрМЕЭМружкиМлиМыльрьмастворыМ дхСрМразбавлено
наярММИЕФФМвоамиловыйМпиртьМедянаяМкуснаяМислотаМ дхСрМ
жконцентрированнаярМучинаМниверсальнаяМиндикаторнаяМбуагаМ
пипеткиМробиркиМержательМляМробирокМиртовкаМ

Опыт № УяУ

Растворимость Ллоде Карбоновых Кислот ЛЛх Лoley Л Отношение Кислот Линдикаторам Л

Несколько М капель М ли М кристалликов М маждой М з М кислот М кусо
ная М теариновая М авелевая М бензойная М кислоты М мешайте М зя М л М
воды М пробирке М ли М кислота М не М растворяется М ри М бычной М емпео
ратуре о М грейте М смесь М о М капле М олученных М растворов М органических М
кислот М нанесите М а М олоску М универсальной М индикаторной М бумагаи о М о
ределите М н М олученных М растворов М а гретые М меси М охладите о М о
метьте о М ыделяются М и М нова М кристаллы М кислоты о В М пробирки о М до
жащие М садок М малорастворимой М кислоты о М обавьте М о М я М апли М
раствора М ечСАо М ряхните о М метьте М роисходящие М зменения о М зуо
чите М растворимость М оде М азличных М арбоновых М кислот М М х М олей о М
определите М значения М н М растворов М кислот о а пишите М равнения М еако
ций о М айте М ыводы о М

Опыт № УГУ

Получение Лoley Карбоновых Кислот Л

Качественная М реакция М а М арбоновые М кислоты о В М ри М пробирки М а о
лейте М о М я М аствора М ея В С р о М ервую М пробирку М обавьте М есколько М
капель М муравьиной М кислоты о в М тую М кусной М кислоты о в М ретью М М
несколько М кристалликов М авелевой М кислоты о о метьте М зменения о М

В М ри М пробирки М оместите М ебольшое М оличество М агния о М еро
вую М пробирку М обавьте М несколько М капель М муравьиной М кислоты о М М
во М тую М кусной М кислоты о в М ретью М М есколько М кристалликов М
щавелевой М кислоты о М есколько М капель М оды о М тверстия М пробирки М
поднесите М еющую М учину о о метьте М се М роисходящие М зменения о М М

Запишите М уравнения М реакций М ообразования М солей о М айте М
выводы о М

Опыт № УГУ

Различие окисляемости органических кислот

Отметьте в каких пробирках наблюдается изменение окраски раствора. Форма следствием восстановления. На ФФ ФФ ФФ. Какие кислоты легко окисляются раствором ИЕФФ. Как связана окисляемость кислот с их строением.

Опыт № УМУ

Взаимодействие изоамилового спирта с уксусной кислотой

Налейте в пробирку 2 капли серной кислоты. Добавьте 3 мл изоамилового спирта и 3 мл уксусной кислоты. Полученную смесь нагрейте на племени спиртовки до появления фруктового запаха. Затем добавьте продукт. Добавьте в пробирку 5 мл холодной воды. Составьте уравнение реакции. опишите механизм. сделайте вывод.

Опыт № УЛУ

Реакции растворов мыла с солями высших карбоновых кислот

Измерение pH раствора мыла

Приготовьте раствор мыла. Определите его pH. Почему раствор имеет щелочную реакцию? Мыла в пробирке. Добавьте серной или соляной кислотой. Что происходит?

Нагрейте и держите в пробирке на водяной бане. Что представляет собой маслянистый слой? Мыла в пробирках. Добавьте растворы солей. Подопроводную. Встряхните. Держите в пробирке. Почему не образуется пена? Запишите уравнения реакций. сделайте эти же опыты с раствором двух синтетических моющих средств.

Испытание растворов моющих средств индикатором

В трех пробирках приготовьте следующие растворы: мыла, твердого, жидкого, жидкого. Добавьте метилоранж. Фенолфталеин. Наблюдать окраску растворов.

Характерные реакции на мыло

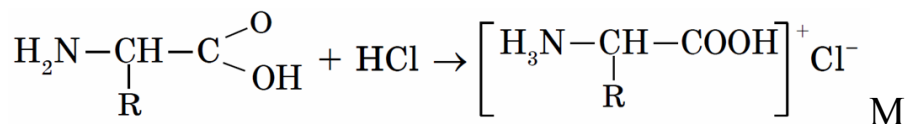
К пробирке с держателем медную соль мыла. Добавьте аом. хлороформа. Держите. Встряхните. Зеленая окраска хлороформа.

ного Мплоя Мказывает Мприсутствие Ммыла Ммедные Моли Мпкиссульфао
тово Мпкиссульфонатов Ми Млкилакрилсульфонатов Мхлороформом Мне М
экстрагируются рбМ

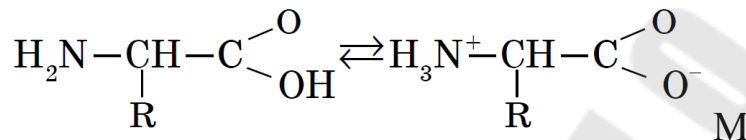
Рб Контрольные Вопросы У

яа Уто Мкакое Мкарбонвые Мкислоты М
яб Как Мклассифицируют Мкислоты М
Рб Каковы Мфизические Мсвойства Мпредельных Ммонокарбонových М
кислот М
Рб В Мкаких Мреакциях Мпроявляются Мкислотные Мсвойства Мпредельо
ных Мдноосновных Мкислот М
пб Сравните Мсвойства Мгидроксильной Мгруппы Мганолео Мжусной М
кислоте Мфенолеб М
уб Какие Мреакции Мнасыщенных Ммонокарбонových Мкислот Мдуг М
разрывом Мсвязи Мвс М
уб Что Мкакое Ммыла Ммвевб М

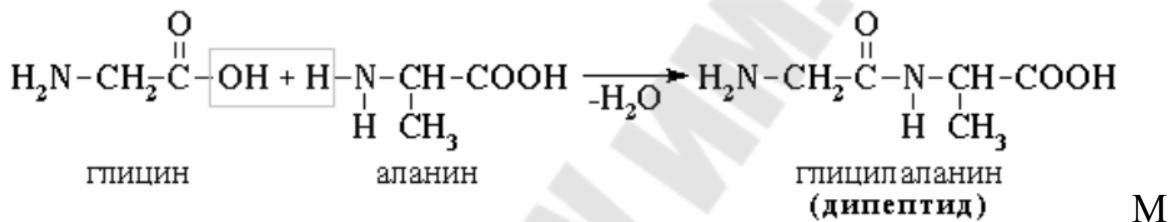
Сильными кислотами реагируют основания амины



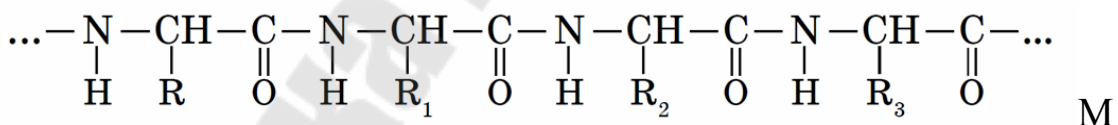
Аминогруппа аминокислоты вступает во взаимодействие с карбоксильной группой, образуя внутреннюю соль



Взаимодействие аминокислот друг с другом в образовании пептидов



Белки это высокомолекулярные молекулярная масса варьируется от тысяч до миллионов молекул природные полимеры молекулы которых построены из остатков аминокислоты соединенных пептидной связью в молекулах аминокислоты связаны между собой пептидными ковалентными связями



Первичная структура белка последовательность расположения аминокислотных остатков в полипептидной цепи составляющей молекулу белка связь между аминокислотами пептидная белковая молекула может состоять из одной или нескольких полипептидных цепей каждая из которых содержит различное число аминокислотных остатков

Вторичная структура упорядоченное свертывание полипептидной цепи спираль имеет вид стянутой трубки витки спирали укрепляются водородными связями возникающими между карбоксильными группами и аминогруппами практически все в солю и электролиты принимают участие в образовании водородных связей они слабее пептидных во вторых многократно превосходят по энергии

конфигурации Мустойчивость Ми Мжесткость б МНа Муровне Мвторичной М
структуры Муществуют Мелки Б Ми броин Мцелко Ма утина ро Мратин Мво
лосью Могтиро Млаген Мухожилляр б М

Третичная Структура Л Кладка Молипептидных Мцепей ММлоо
булюю Мвозникающая Мрезультате Мвозникновения Мимических Мввязей М
водородных Монных Мисульфидных р Мустановления Мидрофобных М
взаимодействий М между Мрадикалами Маминокислотных Мстатков б Мсо
новную Моль Мобразование Мретичной Мструктуры Миграют Мидрофильно
но гидрофобные М взаимодействия б Мо Марактору Мупаковки Мбелковой М
молекулы Мразличают Млобулярные о Ми Мшаровидные о Ми Мбрилляро
ные о Ми Мтевидные о б Белки б М

Для Млобулярных Мбелков Молее Марактерна Мспиральная Мтруко
тура о Ми рали Мзогнуты о Мвернуты б Ммакромолекула Ми имеет Мсферичео
скую Мформу б Ми Мрастворяются Ммоде Ми Молевых Мрастворах б Мбо
разованием Мколлоидных Мсистем б Мбольшинство Мбелков Мживотных о М
растений Ми Микроорганизмов Мотносится Ми Млобулярным Мцелкам б М

Четвертичная Структура Характерна Мдля Мсложных Мбелково М
молекулы Моторых Мобразованы Мдвумя Ми Молее Млобулами б Мубьединио
цы Мудерживаются Ммолекуле Мблагодаря Мионным о Мидрофобным Ми М
электростатическим М взаимодействиям б Иногда Ми Мобразовании Мето
вертичной Мструктуры М между Мубьединицами Мвозникают Мисульфидо
ные Мсвязи б Ми аиболее Мизученным Мбелком о Ми имеющим Мчетвертичную М
структуру о М является Мгемоглобин б М

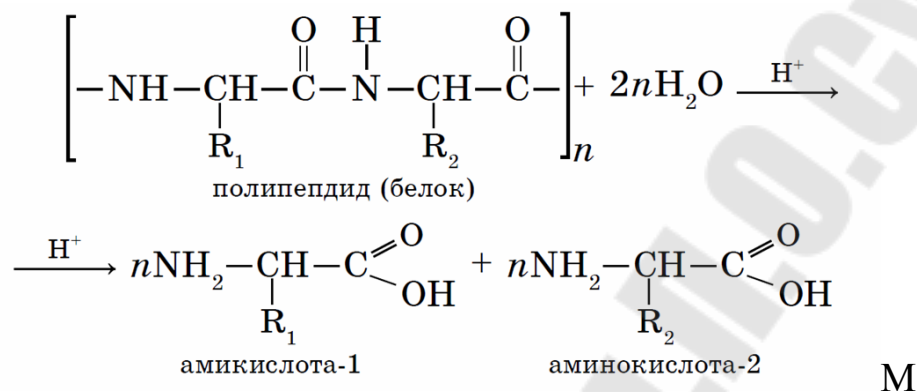
Белки М мфотерные Мэлектролиты б Ми Мпределенном Мзначении М
Ца среды Моно Мазывается Мзоэлектрической Мочкой р Ми сло Ми оложио
тельных Ми Мтрицательных Мрядов Ми Молекуле Мбелка Мдинаков о б Мто М
одно Ми з Мосновных Мсвойств Мбелка б Мелки М Мтой Мточке Млектронейо
тральны о Ми Ма растворимость Ми моде Ми аи меньшая б Мспособность Мбелков М
снижать Мрастворимость Ми ридостижении Млектронейтральности Ми х М
молекул Ми используется Мдля Мыделения Мз Мрастворова Ма пример о Ми хо
нологии Молучения Мбелковых Мпродуктов б М

Химические свойства белков

Денатурация белков Ми денатурации Мо д Ми влиянием Ми внешних Ми
факторов Ми температуры Ммеханического Мдействия о Мдействия Ми ми о
ческих Ми гентов Ми ряда Мдругих Мфакторов р Ми роисходит Ми изменение Ми оо
ричной Ми ретичной Ми четвертичной Мструктур Мбелковой Ми макромолекуо
лю б б б б Ми нативной Ми пространственной Мструктуры б Ми Первичная Ми
структура о Ми следовательно Ми мимический Ми состав Мбелка Ми Ми еняются б М

Изменяются физические свойства. Ближе к растворимости. Способность гидратации. Меряется биологическая активность. Меняется форма мелководной макромолекулы. Происходит агрегирование.

Гидролиз белков — разрушение первичной структуры или мелководной растворением образованием аминокислот.



Горение белков — образование азота и углекислого газа. Воды. Какже некоторых других веществ. Горение сопровождается характерным запахом жженой шерсти.

Цветные реакции — для качественного определения белка. Используют следующие реакции:

Биуретовая реакция — фиолетовое окрашивание при действии солей меди в мелководном растворе. Такую реакцию дают все соединения, поддерживающие пептидную связь. При которой происходит взаимодействие слабощелочных растворов мелководным раствором сульфата меди с образованием комплексных соединений между ионами сульфидов и полипептидами. Реакция сопровождается появлением фиолетово-синей окраски.

Мксантопротеиновая реакция — появление желтого окрашивания при действии концентрированной азотной кислоты. Мелководно поддерживающие остатки ароматических аминокислот — фенилаланина, проолина, при которой происходит взаимодействие ароматических и гетероатомных циклов молекулы белка с концентрированной азотной кислотой. Сопровождающееся появлением желтой окраски.

Мцистеиновая реакция — для мелководно поддерживающих меру. Мипячение раствора мелководно цетатом винца с образованием черного окрашивания.

Экспериментальная Часть У

Цель работы: Познакомиться с основными химическими свойствами аминокислот. Визуализировать качественные реакции на белок.

Реактивы и оборудование: Угнетитель, раствор пептона, аюрведский раствор метилового красного, оксид меди, еННр, раствор гидроксида натрия, азотная кислота, мерфаз, кристаллический азотный раствор сульфата меди, еННр, ацетат натрия, азотный раствор хлорида железа, еННр, формальдегид, метанол, азотный раствор ацетата свинца, белая шерсть, пробирки, спиртовка.

Опыт № Уя У

Амфотерные свойства пептона

В пробирку налейте 1 мл раствора пептона. Добавьте 1 мл метилового красного. В пробирку добавьте 1 мл 10% раствора формальдегида. Какой цвет индикатора метилового красного при добавлении 1 мл 10% пептона? Запишите схему реакции взаимодействия пептона с формальдегидом. Почему изменилась окраска индикатора?

Опыт № Угу У

Свертывание белков

В метыре пробирки налейте 1 мл 10% раствора яичного белка. Содержимое первой пробирки нагрейте до кипения. Охладите и растворите в 1 мл воды. В остальные пробирки добавьте соответственно раствор формальдегида, метанол, 10% уксусную кислоту. Какие изменения происходят в структуре белка при нагревании? Меняется ли его первичная структура? Как называется процесс свертывания белка? Почему свернувшийся белок не растворяется в воде? Что происходит с белком при добавлении формальдегида? Какое действие формальдегида иллюстрирует опыт? Дать реакцию находит применение в быту? Что наблюдаете при добавлении 1 мл спирта к 1 мл кислоты?

Опыт №УГУ

Реакция Лминоокислот ЛХлоридом Лселеза Лтййт Л

КМзМрМмаствораМлицинаМдобавьтеМжМплиМмаствораМлоридаМгео
лезаМеННЧНФбМказываетМаннаяМреакцияМзапишитеМравнениеМреакцииМ

Опыт №УМУ

Реакция Ллолямиди Леди Л

ВМробиркуМмалейтеМзМрМмаствораМлицинаММнеситеМомрио
сталликуМмедногоМупоросаМцетатаМатрияМпишитеМаблюдаемоеМ
явлениеМобъяснитеМвозможностьМпротеканияМданнойМреакцииМзапио
шитеМравнениеМреакцииМ

Опыт №УЛУ

Осаждение Лелка Ллолямиди Лтяжелых Лметаллов Л

ВозьмитеМдвеМробиркиМмалейтеМмихМоМзМрМмаствораМичноо
гоМелкабМвервуюМробиркуМдобавьтеМмлюМмаствораМсульфатаМедиМ
еННромМвторуюМмаплюМраствораМцетатаМвинцаМналичиеМкакихМ
функциональныхМруппМусловливаетМвзаимодействиеМелкаМлоляо
миМтяжелыхМметалловМоставьтеМсхемыМреакцийМлежащихМосновеМ
процессаМсажденияМелкаМлолямидиМтяжелыхМметалловМ

Опыт №УБУ

Биуретовая Лреакция Лалелки Л

ВМробиркуМмалейтеМзМрМмаствораМичногоМелкаМоМрМмаствораМ
гидроксидаМатрияММзМмаплиМмаствораМсульфатаМедиМзапишитеМ
схемуМреакцииМбиуретаМсМгидроксидомМмедиМеННрМаличиеМ
какогоМструктурногоМфрагментаМмолекулеМнеобходимоМдляМоложио
тельнойМиуретовойМреакцииМможноМчитатьМданнуюМреакциюМао
чественнойМалелокММ

Опыт №УсУ

Ксантопротеиновая Реакция Л

В пробирку с малым количеством раствора мелкого аммиачного азотной кислоты добавьте реакционной смеси. Наплывом концентрированного раствора аммиака какие аминокислоты можно обнаружить с помощью Манной реакции? Например, соответствующей аминокислоты напишите реакцию взаимодействия азотной кислотой. Объясняется изменение окраски какой м-осле добавления раствора аммиака? Можно считать Манную реакцию качественной? Мелким

Опыт №УсУ

Реакция на Леру Л

В пробирку поместите мочек мелкой шерстяной нити. Раствором гидроксида натрия при нагревании держимое в пробирке. В ламени спиртовки напишите аблюо даемое явление. Напишите уравнение реакции. Какие мелки дают качественную реакцию? М мерум

РБ Контрольные Вопросы У

- а) Что такое аминокислоты?
 - б) Как можно классифицировать аминокислоты?
 - РБ) Чем проявляется двойственность химических функций аминокислот? Как можно доказать?
 - РБ) Что такое пептидная связь?
 - пБ) Что такое белки?
 - уб) Что называется первичной структурой белков?
 - уб) Что называется вторичной структурой белковых молекул? Как считать их связи? На чем поддерживается?
 - лБ) Что такое денатурация белков?
 - кБ) Какие качественные реакции на белки вы изучили? Какие структурные фрагменты белков они позволяют обнаружить?
 - за) Опишите физические и химические свойства белков.
- М

Лабораторная Работа № ЛЦЛ

УГЛЕВОДЫ В МОНОСАХАРИДАХ И ПОЛИСАХАРИДАХ

Теоретическая Часть У

Углеводы — кислородсодержащие органические вещества, в которых углерод находится как правило в соотношении $C_nH_{2n}O_n$ или $C_nH_{2n-2}O_n$. Как правило, углеводы являются гидратами простых углеводов. Углеводы делятся на моносахариды, дисахариды и полисахариды. Моносахариды — это простые углеводы, которые не могут быть гидролизированы. Дисахариды — это углеводы, которые состоят из двух моносахаридов. Полисахариды — это углеводы, которые состоят из большого количества моносахаридов. Моносахариды являются основными компонентами углеводов. Дисахариды являются основными компонентами углеводов. Полисахариды являются основными компонентами углеводов.

Моносахариды

Моносахариды — это простые углеводы, которые не могут быть гидролизированы. Они являются основными компонентами углеводов. Моносахариды делятся на альдозы и кетозы. Альдозы — это моносахариды, которые имеют альдегидную группу. Кетозы — это моносахариды, которые имеют кетонную группу. Моносахариды являются основными компонентами углеводов.

Физические свойства моносахаридов: бесцветные кристаллические вещества, растворимые в воде, сладкие на вкус.

Химические свойства глюкозы

Что касается химических свойств глюкозы, то она является двифункциональным соединением. Глюкоза проявляет свойства многоатомного спирта и альдегида. Она вступает в реакцию с H_2 , Br_2 , CrO_3 , $KMnO_4$, $AgNO_3$, $Ca(OH)_2$, $CaCl_2$, $CaCO_3$, $CaSO_4$, $CaSO_3$, $CaSO_2$, $CaSO$, CaS , CaO , Ca , CaH_2 , CaH , CaH_3 , CaH_4 , CaH_5 , CaH_6 , CaH_7 , CaH_8 , CaH_9 , CaH_{10} , CaH_{11} , CaH_{12} , CaH_{13} , CaH_{14} , CaH_{15} , CaH_{16} , CaH_{17} , CaH_{18} , CaH_{19} , CaH_{20} , CaH_{21} , CaH_{22} , CaH_{23} , CaH_{24} , CaH_{25} , CaH_{26} , CaH_{27} , CaH_{28} , CaH_{29} , CaH_{30} , CaH_{31} , CaH_{32} , CaH_{33} , CaH_{34} , CaH_{35} , CaH_{36} , CaH_{37} , CaH_{38} , CaH_{39} , CaH_{40} , CaH_{41} , CaH_{42} , CaH_{43} , CaH_{44} , CaH_{45} , CaH_{46} , CaH_{47} , CaH_{48} , CaH_{49} , CaH_{50} , CaH_{51} , CaH_{52} , CaH_{53} , CaH_{54} , CaH_{55} , CaH_{56} , CaH_{57} , CaH_{58} , CaH_{59} , CaH_{60} , CaH_{61} , CaH_{62} , CaH_{63} , CaH_{64} , CaH_{65} , CaH_{66} , CaH_{67} , CaH_{68} , CaH_{69} , CaH_{70} , CaH_{71} , CaH_{72} , CaH_{73} , CaH_{74} , CaH_{75} , CaH_{76} , CaH_{77} , CaH_{78} , CaH_{79} , CaH_{80} , CaH_{81} , CaH_{82} , CaH_{83} , CaH_{84} , CaH_{85} , CaH_{86} , CaH_{87} , CaH_{88} , CaH_{89} , CaH_{90} , CaH_{91} , CaH_{92} , CaH_{93} , CaH_{94} , CaH_{95} , CaH_{96} , CaH_{97} , CaH_{98} , CaH_{99} , CaH_{100} .

Горение глюкозы: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$. Глюкоза является основным источником энергии для живых организмов. Она является основным компонентом углеводов.

Как многоатомный спирт, глюкоза реагирует с H_2 , Br_2 , CrO_3 , $KMnO_4$, $AgNO_3$, $Ca(OH)_2$, $CaCl_2$, $CaCO_3$, $CaSO_4$, $CaSO_3$, $CaSO_2$, $CaSO$, CaS , CaO , Ca , CaH_2 , CaH , CaH_3 , CaH_4 , CaH_5 , CaH_6 , CaH_7 , CaH_8 , CaH_9 , CaH_{10} , CaH_{11} , CaH_{12} , CaH_{13} , CaH_{14} , CaH_{15} , CaH_{16} , CaH_{17} , CaH_{18} , CaH_{19} , CaH_{20} , CaH_{21} , CaH_{22} , CaH_{23} , CaH_{24} , CaH_{25} , CaH_{26} , CaH_{27} , CaH_{28} , CaH_{29} , CaH_{30} , CaH_{31} , CaH_{32} , CaH_{33} , CaH_{34} , CaH_{35} , CaH_{36} , CaH_{37} , CaH_{38} , CaH_{39} , CaH_{40} , CaH_{41} , CaH_{42} , CaH_{43} , CaH_{44} , CaH_{45} , CaH_{46} , CaH_{47} , CaH_{48} , CaH_{49} , CaH_{50} , CaH_{51} , CaH_{52} , CaH_{53} , CaH_{54} , CaH_{55} , CaH_{56} , CaH_{57} , CaH_{58} , CaH_{59} , CaH_{60} , CaH_{61} , CaH_{62} , CaH_{63} , CaH_{64} , CaH_{65} , CaH_{66} , CaH_{67} , CaH_{68} , CaH_{69} , CaH_{70} , CaH_{71} , CaH_{72} , CaH_{73} , CaH_{74} , CaH_{75} , CaH_{76} , CaH_{77} , CaH_{78} , CaH_{79} , CaH_{80} , CaH_{81} , CaH_{82} , CaH_{83} , CaH_{84} , CaH_{85} , CaH_{86} , CaH_{87} , CaH_{88} , CaH_{89} , CaH_{90} , CaH_{91} , CaH_{92} , CaH_{93} , CaH_{94} , CaH_{95} , CaH_{96} , CaH_{97} , CaH_{98} , CaH_{99} , CaH_{100} .

глюкоза глюконовая кислота

бМ

Как альдегид вступает в реакции присоединения и восстановления

С₆Н₁₂О₆ и С₆Н₁₀О₆ С₆Н₁₂О₆ и С₆Н₁₀О₆ С₆Н₁₂О₆ и С₆Н₁₀О₆
глюкоза сорбит гексангексаолу

Спиртовое брожение

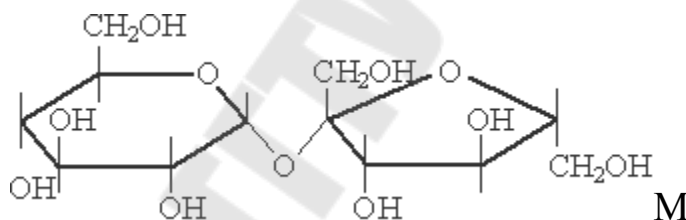
С Н О у П С б С у П б и

Молочнокислородное брожение

С Н О у П С П С б С д П б б С и

Дисахариды

Из дисахаридов наибольшее значение имеет сахароза



Молекула сахарозы состоит из остатков молекул глюкозы и фруктозы. Физические свойства: бесцветное кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде, сладкое на вкус.

Химические свойства

В растворе сахарозы не происходит циклизации, поэтому она не обладает свойствами альдегидов.

Гидролиз в кислой среде

С₁₂Н₂₂О₁₁ С₆Н₁₂О₆ С₆Н₁₀О₆
сахароза глюкоза фруктоза

Являясь многоатомным спиртом, сахароза дает реакцию окисления при действии азотной кислоты.

Полисахариды I

Целлюлоза I полимер $C_6H_{10}O_5$ элементарным звеном представляющим собой остаток глюкозы. Молекулы целлюлозы имеют линейное строение. Большая молекулярная масса между молекулами прочные водородные связи. Целлюлоза нерастворима в воде и других растворителях.

Крахмал II полимер такого же состава, что и целлюлоза, элементарным звеном представляющим собой остаток глюкозы. Молекулы крахмала свернуты в спираль. Большая масса молекул разветвлена. Молекулярная масса крахмала меньше молекулярной массы целлюлозы. Крахмал аморфное вещество, нерастворимое в холодной воде, но частично растворимое в горячей.

Химические свойства

Горение Практическое значение имеет для целлюлозы и



Гидролиз



При гидролизе крахмала образуется глюкоза. При гидролизе целлюлозы образуется глюкоза.

Качественная реакция на крахмал Емодом возникает и используется для крашивания.

Термическое разложение целлюлозы без доступа воздуха приводит к образованию метанола и муравьиной кислоты. Продукты:

С муравьиной азотной кислотой целлюлоза образует ложные эфиры $C_6H_9O_4N$ и $C_6H_9O_4$.

Экспериментальная часть

Цель работы Доказать строение пшеницы и метозо провести качественные реакции и вычитать кислотный гидролиз и олигосахаридов.

Реактивы и оборудование 1. 0,5% растворы глюкозы, фруктозы, лактозы, сахарозы, концентрированные и разбавленные растворы соляной и серной кислоты, насыщенный раствор гидроксида натрия, концентрированный раствор аммиака, ацетон, раствор нитрата серебра, насыщенный

растворыМлоридаМкальцияМисульфатаМмедиМенНрьМзыйМрастворМ
крахмалаьМрастворМодаММодистомМалииьМатаМетиМфильтровальнаяМ
бумагарьМарфороваяМступкаММестикомьМаборМробирокьМэмканаМ
езааМлрйаМбестоваяМеткаьМпиртовкаьМпиткабМ

Опыт № УяУ

ДоказательствоЛаличияЛидроксильныхЛруппЛЛ вЛионоУиШдисахаридахЛ

КМзММаствораМлоридаМальцияМобавьтеМаомММаствораМидо
роксидаМатрияММобавьтеМастворМлюкозыМоМастворенияМервноао
чальноМобразовавшегоМсадкабМодержимоеМробиркиМзболтайтебММ
ВМробиркеМмешайтеМзММаствораМлюкозыОМзММаствораМидроо
ксидаМатрияММжамлиМаствораМсульфатаМедиМеННрбМодержимоеМроо
биркиМзболтайтеМналогичныеМпытыМпроведитеММастворомМфруко
тозыОМахарозыМиМактозыбМполученныеМастворыМсахаратовМедиМ
оставьтеМдляМледующегоМпытабМоставьтеМуравнениеМобразованияМ
сахаратаМальциябМгоМаблюдаетеМриМзаимодействииМидроксидаМео
диМеННрбМаридамимВапишитеМответствующиеМуравненияМреакцийбМ

Опыт № УГУ

ОкислениеЛионоУиШдисахаридовЛ

КМполученнымМпытеМзМзМелочнымМастворамМахаратовМео
диМобавьтеМоМаомМодыовСтряхнитеМодержимоеМробирокММстоо
рожноМагрейтеМверхнююМастьМробирокМеМдоводяМоМкипячениябММ
ВМистуюМбезжиреннуюМробиркуМобавьтеМаплюМаствораМитратаМ
серебраМобавьтеМееМжамлиМаствораМидроксидаМатрияММоМапо
лямМерРРМаплирМаствораМммиакаМоМастворенияМобразующегосяМ
осадкаМоксидаМсеребраМеННрбМполученныйМастворМобавьтеМаплюМасо
твораМглюкозыМиМосторожноМагрейтеМробиркуМбезМкипяченияММ
доМачалаМобуренияМастворабМналогичныеМпытыММидроксидомМ
диамминсеребраМеННрбМпроведитеМММдругимиМуглеводамиБМфруктозойО
сахарозойММактозойбМгоМроисходитМриМагреванииМахаратовМео
димВапишитеМуравненияМреакцийбММкакихМастворовМизмененийМеМ
наблюдаетсяМпочемуМкакихМглеводовМотсутствуетМоложительнаяМ
реакцияМсеребряногоМзеркалаМиМпочемуМкакиеМзМглеводовМожноМ
назватьМвосстанавливающимиоМкакиеМевосстанавливающимимМао
куюМфункциональнуюМруппуМпределяютМаннойМреакциейМ

Опыт №УГУ

Изучение Лидролиза Сахарозы

В пробирке смешайте аомм раствора сахарозы или маствоо
рамоляной кислоты аомм моды смесь осторожно нагревайте
пламени спиртовки в течение 10 секунд. Не допускайте выброса
твора. Из пробирки смесь разделите на две пробирки. Мервую масть
раствора нейтрализуйте 10 каплям раствором гидроксида натрия. М
добавьте аомм раствора сульфата меди. Н в р м н о ю масть
ки осторожно нагрейте до кипения. В которой масти гидролизата доо
бавьте крупинку резорцина. М я р мапли монцентрированной моляной
кислоты. Магрейте до кипения. Для сравнения проведите молостой
опыт. Водный раствор сахарозы закипятите без добавления моляной
кислоты. Проведите реакцию гидроксидом меди. Н р о м о казывао
ет реакция гидроксидом меди. Н р о м о сните результаты проведео
ния. М пыта без добавления моляной кислоты. М

Опыт №УМУ

Кислотный Лидролиз Крахмала

В пробирку налейте я м м крахмального клейстера. М добавьте М
я м л раствора мерной кислоты. М смесь Магрейте до кипения. М
равные промежутки времени М е я м н у т ы р М и п е т к о й М
раствора М в а о м л р в м п у м р о б и р о к б В М х л а ж д е н н ы е М
п о м з я м а п л и м а с т в о р а М о д а М м o д и с т o m М а л и и б М
прекратите. Когда проба раствора М м o d o m М а н e t М л а б o o ж e л т o y М
изменит цвет. После охлаждения гидролизатом проведите ма често
венную реакцию. М а м л ю к o з y б М г o m б р а з y e т с я М р и М
крахмалу. М оставьте. М к е м у м в з а и м o д e й с т в и я б М о м а к o y М
з у e т с я М р а x m a л m М и з м e н я ю т М р o d y k t y М и d p o л и з a М
дам. Проведите формулу мальтозы. М у р a в н e н и e М e М i d p o л и z a б М
e t m М а л ь т o z a М o c c т a н a в л и в a ю щ и м и М в o й c т в a м и m М

Опыт №УЛУ

Гидролиз Целлюлозы

В фарфоровую ступку поместите небольшой кусочек ваты. М
если фильтровальной бумагой. Прилейте аомм монцентрированной М

серной кислоты. Мазотрите. Мату. Мбумагур. Местиком. Мдо. Мполучения. Мгустой. Мшицы. Мели. Меобходимо. Мобавьте. Меще. Месколько. Мпель. Мио. слоты. ММступку. Малеите. Мза. Мил. Мды. Мрастворите. ММей. Мшицу. ММ. и. Мылейте. Мраствор. ММ. Мтканчик. Мполученный. Мраствор. Мипятите. Мколо. Мза. Мминут. Мидролизат. Мроверьте. ММ. Мприсутствие. Мпюкозы. Мреакция. ММ. гидроксидом. Ммеди. Мен. Мш. Медите. Мстроение. Мцеллюлозы. ММ. Моставьте. Мсхему. Мидролиза. Мцеллюлозы. Мобладает. Ми. Мцеллюлоза. Мвосстанавлю. вающими. Мсвойствами. ММ.

РБ Контрольные Вопросы У

яа. У. Почему. Мвозникло. Мназвание. Мкласса. Муглеводым. МНа. Мкакие. Мгруппы. Мни. Мелятс. ММ.
яб. Мкакие. Мфункциональные. Мгруппы. Мвходят. ММ. Мостав. Муглеводов. ММ. Как. Мго. Мпоказать. ММ.
Рб. У. Мго. Мкакое. Ммоносахаридым. ММ.
Рб. Мкакие. Мфизические. Мсвойства. Мимеют. Ммоносахаридым. ММ.
пб. Мкакие. Мреакции. Мхарактерны. Мдля. Ммоносахаридов. ММ.
уб. У. Мго. Мкакое. Мдисахаридым. ММ.
уб. Мго. Мкакое. Мвосстанавливающие. ММ. Мвосстанавливающие. Мдисао. харидым. Мприведите. Мпримеры. ММ.
лб. У. Мго. Мкакое. Мполисахаридым. ММ.
кб. У. ММ. Мотличие. Мамилозы. Мт. Мамилопектина. Мго. Мхимическому. Мстроению. ММ.
зб. Мкаковы. Мхимические. Мсвойства. Мкрахмалам. ММ.
зб. Мкакими. Мсвойствами. Мгличаются. Ммонооо. ММ. Мполисахаридым. ММ.
зб. Мкакие. Мпродукты. Мобнаруживаются. Мпри. Мидролизе. Махарозью. Мкрахмала. Мцеллюлозы. Макой. Мвывод. Мможно. Мделать. Мстроении. Мано. ных. Мединений. ММ.

Литература П

ДРП. Алексеево. МБД. Морганическая. Мимия. МБ. Мобие. МА. МД. Млеко. сеево. МБ. ММ. Мнтоневичо. МБ. ММ. Михалёнок. ММинск. МБГУ. Мязаб. ММ. заа. МБ. М.
яб. Березино. МБД. Мкурс. Мсовременной. Морганической. Мимии. МБ. Мбо. ник. МБ. МБ. Мрезин. ММ. МБ. ММ. Мш. ММ. Мк. ММ. МЯа. Р. ММ. Мгуп. М.
Рб. Мбрышева. МС. МБ. Морганическая. Мхимия. МБ. МБ. Мособие. ММ. ММ. С. МБ. ММ. Мобрышева. МЮ. МБ. ММ. Моровых. МБ. МЮ. ММ. Мшлач. ММинск. МБ. МВ. МЦ. ММинфина. ММ. Мязаб. ММ. ММ. ММ.

Петрово МБМ Органическая химия МАМ Петрово МВБ БаоМ
льяно МВБ Проценко МВД Мед МБД Обладничака МММ Издб МСПб МБМ
Иван Федорово Мяаяа ММуб ММ

пб Потапово МВММ Органическая химия М аВММ Потапово ММ
Сб ММ Татаринчик ММММ химия Мзклк ММРММ

уб Мравеньо МВМФ Органическая химия М БМбник М БМ яМ аММ
Вб ММ Мравеньо ММММ Видемкнигао Мяаап МММ Изб ММММ

Муб Мравеньо МВМФ Органическая химия М БМбник М БМ яМ аММ
Вб ММ Мравеньо ММММ Видемкнигао Мяаап ММММ

Библиотека ГГТУ им. П.О.Семанова

Учебное Электронное Издание Комбинированного Распространения
У
У
Учебное Издание У
У
У
У

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ К К

Практикум К
по выполнению лабораторных работ К
для студентов специальности К
на направлениях в производстве изделий К
на основе трехмерных технологий К
дневной формы обучения К

К

К

Составители К **Бобрышева Светлана Николаевна** У
УУУУУУУУУУУУУУУУУУУУУУ **Зюльгау Владимирова** У
У

Электронный аналог печатного издания К

К
К
К
К
К
К

P

Редактор У **Оу Р ГРовалева Р**
Компьютерная Верстка У **Ии Р ИИинина Р**

Подписано У печат У в навлаела У
Формат У Рвлади У Бумага У офсетная У Арнитура У Таймса У
Ризография У сла Меча Уа У еслз Уа тизда Уа У ес Р Ра У У
Изда У Мила У
каааа У

Издатель У Уолиграфическое У исполнение У
Гомельский Уосударственный УУ
технический Университет У имени УПа Уоб УСухога У
Свидетельство У Уоса Регистрации У У качестве Уиздателя У У
печатных Уизданий Уа У№ Уиаец У У влавлаевича У
пра У Октябрия У лнс У ел Р па Р У Г У мел У