

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине
ОУД.07 «Химия»

специальности
15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Методические указания рассмотрены
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
социально-экономического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК Мед /О.В.Медведева/

Петровск 2021

Пояснительная записка.

Методические указания по выполнению практических работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Химия», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» и соответствующих общих (ОК) компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Химия» является:

- формирование у обучающихся умения оценивать значимость химического знания для каждого человека;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, — используя для этого химические знания;
- развитие у обучающихся умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

При выполнении практических работ студент должен **знать:**

важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева;

основные теории химии; химической связи, электролитической диссоциации, строения органических и неорганических соединений;

важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы; основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, метан, этан, этилен, ацетилен, хлорид натрия, карбонат и гидрокарбонат натрия, карбонат и фосфат кальция, бензол, метанол и этанол, сложные эфиры, жиры, мыла, моносахариды (глюкоза), дисахариды (сахароза), полисахариды (крахмал и целлюлоза), анилин, аминокислоты, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы.

При выполнении практических работ студент должен **уметь:**

называть: изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;

определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных неорганических и органических соединений; объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной), зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов;

выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений;

проводить: самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз

данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

связывать: изученный материал со своей профессиональной деятельностью;

решать: расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;

экологически грамотного поведения в окружающей среде;

оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием;

приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;

критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объем практических занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия - 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ дисциплины «Химия» содержит 10 практических занятий.

Перечень практических работ по дисциплине «Химия»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.

Тема: Получение, собирание и распознавание газов. Решение экспериментальных задач.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.

Тема: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.

Тема: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7.

Тема: Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8.

Тема: Распознавание пластмасс и волокон.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9.

Тема: Распознавание пластмасс и волокон.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10.

Тема: Распознавание пластмасс и волокон.

ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации.

Приступая к выполнению практической работы, необходимо внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню подготовки, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе необходимо выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Отчет о практической работе необходимо выполнить по приведенному алгоритму, опираясь на образец.

Выполненные работы должны быть представлены в виде (отчета, вывода, классификации, таблицы, решения, расчета, таблицы и т.д.) по заданной форме. Результат выполнения практической работы оценивается по пятибалльной системе оценки знаний.

Каждая практическая работа содержит цель, методическое руководство к выполнению, перечень оснащения работы содержание работы, дополнительное задание развивающего характера, контрольные вопросы, форму предъявления отчета, критерии оценки.

Подготовка к практическим работам заключается в изучении теории на занятиях теоретического обучения и самостоятельного изучения дополнительной, рекомендованной литературы.

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям оценки.

Требования безопасности во время работы

1. Во время работы в кабинете химии необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок на рабочем месте.
2. Запрещается пробовать на вкус любые вещества. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы лёгким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.
3. В процессе работы необходимо следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.
4. Опыты нужно проводить только в чистой посуде.
5. На всех банках, склянках и другой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия вещества. Запрещается хранить реактивы в емкостях без этикеток или с надписями, сделанными карандашом по стеклу, растворы щелочей — в склянках с притёртыми пробками, а легковоспламеняющиеся и горючие жидкости — в сосудах из полимерных материалов.
6. Склянки с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за

горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.

7. Растворы необходимо наливать из сосудов так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху (этикетку — в ладонь!). Каплю, оставшуюся на горлышке сосуда, снимают верхним краем той посуды, куда наливается жидкость.
8. При пользовании пипеткой категорически запрещается втягивать жидкость ртом.
9. Твёрдые сыпучие реактивы разрешается брать из склянок только с помощью совочков, ложечек, шпателей, пробирок.
10. При нагревании жидких и твёрдых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять их отверстия на себя и соседей. Нельзя также заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения в результате химической реакции.
11. Категорически запрещается выливать в раковины концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все отходы нужно сливать в специальную стеклянную тару ёмкостью не менее 3 л крышкой (для последующего обезвреживания).
12. Запрещается использовать в работе самодельные приборы и нагревательные приборы с открытой спиралью.
13. Не допускается совместное хранение реактивов, отличающихся по химической природе.
14. Выдача учащимся реактивов для опытов производится в массах и объёмах, не превышающих их необходимое количество для данного эксперимента, а растворов — концентрацией не выше 5%. На рабочих местах для постоянного размещения допускаются только реактивы и растворы набора типа НРП, утвержденного Министерством просвещения РФ.

Требования безопасности по окончании работы

1. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои места в лаборантскую в специальные шкафы и сейфы.
2. Отработанные растворы реактивов слить в специальную стеклянную тару с крышкой, ёмкостью не менее 3 л (для последующего обезвреживания и уничтожения).
3. Выключить вентиляцию вытяжного шкафа.
4. Снять спецодежду и средства индивидуальной защиты.
5. Тщательно вымыть руки с мылом.
6. Тщательно проветрить помещение кабинета химии и лаборантской.

Практическая работа № 1

Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель:

- приготовить растворы определенной концентрации.
- научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

Оборудование:

- стеклянная лопаточка;
- стакан объемом 50 мл;
- стеклянная палочка с резиновым наконечником;
- мерный цилиндр;
- весы;
- вода.
- соли;

Справочный материал

Раствор- это однородная система , состоящая из растворителя ,растворенных веществ и продуктов их взаимодействия. Растворителем чаще всего является то вещество, которое в чистом виде имеет тоже агрегатное состояние, что и раствор, либо присутствует в избытке.

По агрегатному состоянию различают растворы: жидкие, твердые, газообразные. По соотношению растворителя и растворенного вещества : разбавленные, концентрированные , насыщенные, ненасыщенные , перенасыщенные. Состав раствора обычно передается содержанием в нем растворимого вещества в виде массовой доли, процентной концентраций и молярности.

- Массовая доля (безразмерная величина) – это отношение массы растворенного вещества к массе всего раствора:

$W_m .д . = m_{\text{раств. вещества}} / m_{\text{раствора}}.$

- Процентная концентрация (%) – это величина показывающая сколько грамм растворенного вещества содержится в 100 гр. раствора :

$W\% = m_{\text{раств. вещества}} 100\% / m_{\text{раствора}}$

- Молярная концентрация , или молярность (моль/литр)- это величина показывающая сколько молей растворимого вещества содержатся в 1 литре раствора:

$C_m = m_{\text{раств. вещес}} / M_r(\text{раств. вещества}) V \text{ раствора}.$

Содержание работы:

1. Приготовление раствора соли с определенной массовой долей вещества.

Задача: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %.

Произведите расчеты.

Приготовьте раствор. Для этого:

1. Отвесьте соль и поместите ее в стакан.
2. Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

Внимание! При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

2. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией.

Задача: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления 25 мл раствора хлорида калия, молярная концентрация которого 0,2 моль/л.

Произведите расчеты.

Приготовьте раствор.

В соответствии с расчетами возьмите навеску соли, поместите ее в мерный стакан и добавьте немного воды (примерно 7-10 мл). помешивая стеклянной палочкой, растворите полностью соль, а затем прилейте воды до необходимого по условию задачи объема.

3. Задания для самостоятельного решения

1. Рассчитайте массовую долю нитрата калия в растворе, полученном смешением 5 г соли и 20 г воды.

2. Сколько необходимо взять сульфата меди для приготовления 500 г 15 % раствора

3. Какую массу воды необходимо добавить к 20 г глюкозы для получения 10 % раствора глюкозы.

4. К 200 г 15 % раствора хлорида натрия добавили 50 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?

5. 150 г 15% раствора хлорида натрия смешали со 100 г 20 % раствора этой же соли. Какова массовая доля соли в полученном растворе?

Практическая работа № 2

Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель:

- приготовить растворы определенной концентрации.
- научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

Оборудование:

- стеклянная лопаточка;
- стакан объемом 50 мл;
- стеклянная палочка с резиновым наконечником;
- мерный цилиндр;
- весы;
- вода.
- соли;

Справочный материал

Раствор- это однородная система , состоящая из растворителя ,растворенных веществ и продуктов их взаимодействия. Растворителем чаще всего является то вещество, которое в чистом виде имеет тоже агрегатное состояние, что и раствор, либо присутствует в избытке.

По агрегатному состоянию различают растворы: жидкие, твердые, газообразные. По соотношению растворителя и растворенного вещества : разбавленные, концентрированные , насыщенные, ненасыщенные , перенасыщенные. Состав раствора обычно передается содержанием в нем растворимого вещества в виде массовой доли, процентной концентраций и молярности.

- Массовая доля (безразмерная величина) – это отношение массы растворенного вещества к массе всего раствора:

$W_m .д . = m_{\text{раств. вещества}} / m_{\text{раствора}}.$

- Процентная концентрация (%) – это величина показывающая сколько грамм растворенного вещества содержится в 100 гр. раствора :

$W\% = m_{\text{раств. вещества}} 100\% / m_{\text{раствора}}$

- Молярная концентрация , или молярность (моль/литр)- это величина показывающая сколько молей растворимого вещества содержатся в 1 литре раствора:

$C_m = m_{\text{раств. вещес}} / M_r(\text{раств. вещества}) V_{\text{раствора}}.$

Содержание работы:

1.Сколько граммов 30%-ного (по массе) раствора нужно добавить к 300 г воды, чтобы получить 10%-ный раствор соли?

2. В какой массе воды надо растворить 67,2 л HCl (объем измерен при нормальных условиях), чтобы получить 9%-ный (по массе) раствор HCl?

3. Какую массу 20%-ного (по массе) раствора KOH надо добавить к 1 кг 50%-ного (по массе) раствора, чтобы получить 25%-ный раствор?

4. Определить массовую долю вещества в растворе, полученном смешением 300 г 25%-ного и 400 г 40%-ного (по массе) растворов этого вещества.

5. Из 400 г 20%-ного (по массе) раствора при охлаждении выделилось 50 г растворенного вещества. Чему равна массовая доля этого вещества в оставшемся растворе?

Практическая работа № 3

Приготовление раствора заданной концентрации.

Цель:

- приготовить растворы определенной концентрации.
- научиться готовить раствор заданной концентрации, используя весы и мерную посуду.

Оборудование:

- стеклянная лопаточка;
- стакан объемом 50 мл;
- стеклянная палочка с резиновым наконечником;
- мерный цилиндр;
- весы;
- вода.
- соли;

Справочный материал:

Раствор- это однородная система , состоящая из растворителя ,растворенных веществ и продуктов их взаимодействия. Растворителем чаще всего является то вещество, которое в чистом виде имеет тоже агрегатное состояние, что и раствор, либо присутствует в избытке.

По агрегатному состоянию различают растворы: жидкие, твердые, газообразные. По соотношению растворителя и растворенного вещества : разбавленные, концентрированные , насыщенные, ненасыщенные , перенасыщенные. Состав раствора обычно передается содержанием в нем растворимого вещества в виде массовой доли, процентной концентраций и молярности.

- Массовая доля (безразмерная величина) – это отношение массы растворенного вещества к массе всего раствора:

$W_m .д . = m_{\text{раств. вещества}} / m_{\text{раствора}}.$

- Процентная концентрация (%) – это величина показывающая сколько грамм растворенного вещества содержится в 100 гр. раствора :

$W\% = m_{\text{раств. вещества}} 100\% / m_{\text{раствора}}$

- Молярная концентрация , или молярность (моль/литр)- это величина показывающая сколько молей растворимого вещества содержатся в 1 литре раствора:

$C_m = m_{\text{раств. вещес}} / M_r(\text{раств. вещества}) V_{\text{раствора}}.$

Содержание работы:

1.Какую массу соли и объем воды необходимо взять для приготовления:

50 г 0,5 %-ного раствора ;

60 г 1 %-ного раствора ;
70 г 2 %-ного раствора;
40 г 0,4 %-ного раствора;
80 г 0,2 %-ного раствора;
90г раствора с массовой долей соли 0,001;
60 г раствора с массовой долей соли 0,002;
50 г раствора с массовой долей соли 0,05;
70 г раствора с массовой долей соли 0,01;
120 г 10 %-ного раствора;
90 г раствора с массовой долей соли 0,06;
150 г 2 %-ного раствора;
150 г раствора с массовой долей соли 0,004;
200 г раствора с массовой долей соли 0,06;
140 г раствора с массовой долей соли 0,03;

2.Задачи на определение массовой доли веществ в растворе

1. Смешали 0,4 г соли и 200 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
2. Смешали 20 г сахара и 250 мл воды. Какова массовая доля сахара в полученном растворе?
3. Смешали 5 г сахара и 150 мл воды. какова массовая доля сахара в полученном растворе?
4. Смешали 2 г соли и 140 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
5. Смешали 0,5 г соли и 300 мл воды. Какова массовая доля соли в полученном растворе?
6. Смешали гидроксид натрия NaOH в количестве 1 моль с 1 л воды. Какова массовая доля гидроксида натрия в полученном растворе?
7. Смешали нитрат натрия NaNO_3 в количестве 0,1 моль с 0,5 л воды. Какова массовая доля нитрата натрия в полученном растворе?

Практическая работа № 4

Получение, собирание и распознавание газов. Решение экспериментальных задач.

Цель:

- получить экспериментально некоторые газы.

Оборудование:

- гранулы цинка,
- серная кислота,
- хлорид цинка и азотная кислота;
- сульфит натрия и серная кислота;
- сульфат меди (II) и соляная кислота;
- карбонат калия и соляная кислота.

Справочный материал

- Углекислый газ или оксид углерода (IV) CO_2 – бесцветный, не имеющий запах газ.

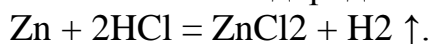
Он примерно в полтора раза тяжелее воздуха. Растворим в воде. В лаборатории углекислый газ получают действием соляной кислоты на карбонат кальция:



Распознавание:

1. Помутнение известковой воды (продувание углекислого газа через известковую воду)
 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 2. Горящую лучину опустить в сосуд с углекислым газом. Лучина гаснет.
- Водород (H_2) – самый легкий, бесцветный газ, не имеет запаха.

Вытеснением водорода металлами из растворов кислот:



- Кислород (O_2) - без запаха и цвета, тяжелее воздуха, мало растворим в воде.

1.Разложением перманганата калия:



2.Разложением пероксида водорода:

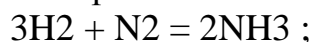


Распознавание:

Вспыхивание тлеющей лучинки, внесенной в сосуд с кислородом.

- Аммиак (NH_3) имеет резкий характерный запах, без цвета, хорошо растворим в воде, легче воздуха.

1.В промышленности:



2. В лаборатории:



Опыт

Составьте уравнение происходящей реакции в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде:

Налейте в пробирку 1—2 мл концентрированной серной кислоты и опустите в нее

Перелейте содержимое в другую пробирку с 5—10 мл воды. Изменилась ли скорость реакции?

б) как и почему изменяется скорость реакции при разбавлении?

Подействуйте на кусочки и укажите:
цинка: а) разбавленной серной кислотой;
кислотой; а)

Составьте уравнения происходящих реакций и укажите окислитель в первом и во втором случае.

а)

Осторожно понюхайте выделяющийся из второй пробирки газ.

Составьте уравнения реакций, идущих до конца, в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде.

На раствор хлорида магния
последовательно,
подействуйте растворами:

- гидроксида натрия;
- сульфата калия;
- карбоната натрия;
- нитрата цинка;
- ортофосфата калия;
- сульфида натрия.

Даны растворы:

Составьте уравнения соответствующих реакций
в молекулярном, ионном и сокращенном ионном

а) карбоната калия и соляной виде.

кислоты; б) сульфида натрия и _____
серной кислоты; в) хлорида _____
цинка и азотной кислоты; г) _____
сульфита натрия и серной _____
кислоты; д) сульфата меди (II) _____
и соляной кислоты. Слейте _____
попарно эти растворы, _____
немного нагрейте, осторожно _____
понюхайте и определите, в _____
каких случаях реакции идут до _____
конца и почему. _____

Общий

вывод: _____

Практическая работа № 5

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Цель: Развитие умений решения экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Оборудование и реактивы:

Дозатор, пробирки, спиртовка, спички, держатель, штатив для пробирок.

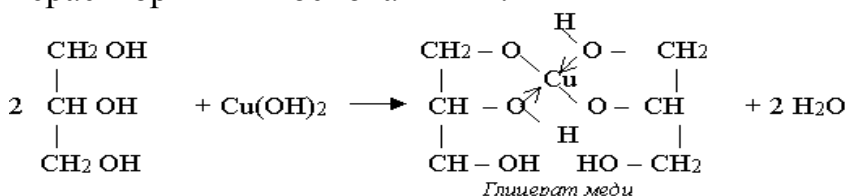
- виноградный или яблочный сок
- растворы: фенола, уксусной кислоты, глицерина, ацетальдегида,
- 5% спиртовой раствор иода, 0,1 М раствор сульфата меди (II), 0,2 М раствор гидроксида калия, 0,1 М раствор хлорида железа (III)

Справочный материал

Спирты.

Химические свойства спиртов обусловлены в основном разрывом связи кислород – водород, а связь углерод – кислород остается незатронутой.

Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин) взаимодействуют с нерастворимыми основаниями:



Ярко-синий раствор

Это качественная реакция на многоатомные спирты.

Фенолы - производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильная группа (- OH) непосредственно связана с атомами углерода в бензольном кольце.

Большинство одноатомных фенолов при нормальных условиях представляют собой бесцветные кристаллические вещества с невысокой температурой плавления и характерным запахом.

Фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ — бесцветное кристаллическое вещество на воздухе окисляется и становится розовым, при обычной температуре ограниченно растворим в воде, выше 66 °С смешивается с водой в любых соотношениях. Фенол — токсичное вещество, вызывает ожоги кожи, является антисептиком.

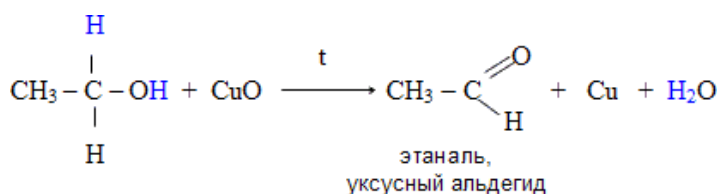
Качественная реакция - обнаружение фенола



FeCl_3 - светло-жёлтый раствор

$[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH})_3](\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3$ - фиолетовый раствор

3. При окислении этилового спирта в кислой среде образуется вещество — **альдегид**, содержащий альдегидную группу.



Альдегиды – это органические соединения, содержащие в составе своей молекулы, полярную карбонильную группу.

Первый член гомологического ряда предельных альдегидов НСОН – бесцветный газ, несколько последующих альдегидов – жидкости. Высшие альдегиды – твердые вещества.

Одна из самых интересных качественных реакций в органической химии — на альдегиды, предназначена исключительно для выявления соединений, содержащих альдегидную группу. К альдегиду приливают аммиачный раствор оксида серебра, реакция идет при нагревании:

$$\text{CH}_3\text{-CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{-COOH} + 2\text{Ag}\downarrow + 4\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

Если опыт проведен грамотно, то выделяющееся серебро покрывает колбу ровным слоем, создавая эффект зеркала. Именно поэтому реакция называется **реакцией серебряного зеркала**.

Помимо реакции серебряного зеркала существует также реакция **с гидроксидом меди (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$** . Для этого к свежеприготовленному гидроксиду меди (II) добавляют альдегид и нагревают смесь:

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{CuSO}_4 + & 2\text{NaOH} & \xrightarrow{\quad} & \text{Na}_2\text{SO}_4 + & \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow \\
 \text{CH}_3\text{-CHO} & + & 2\text{Cu}(\text{OH})_2 & \xrightarrow{t} & \text{CH}_3\text{-COOH} & + & \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}
 \end{array}$$

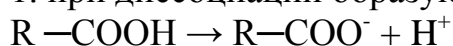
Выпадает оксид меди (I) Cu_2O — осадок красного цвета.

Карбоновые кислоты.

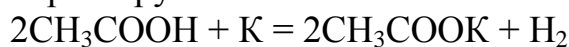
Карбоновыми кислотами называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп – COOH .

Химические свойства

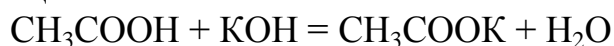
1. при диссоциации образуют ионы водорода:



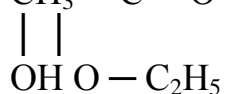
2. реагируют с активными металлами и их оксидами, со щелочами:



ацетат калия

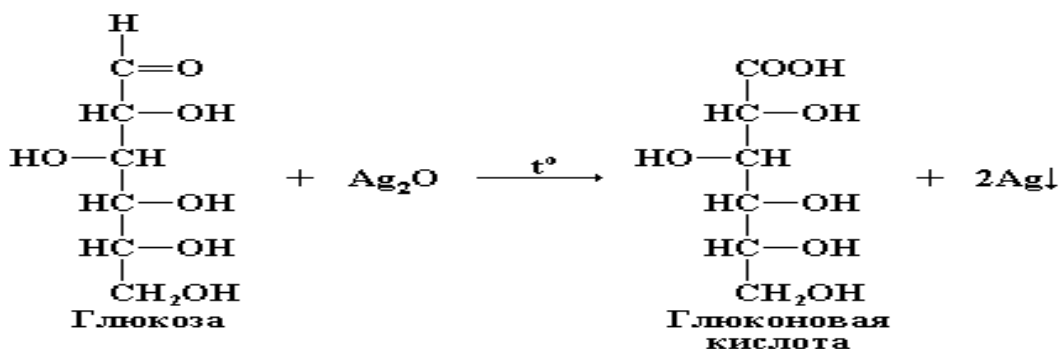


3. взаимодействуют со спиртами с образованием сложных эфиров:



этиловый эфир уксусной кислоты

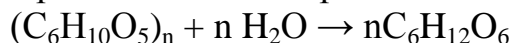
Качественные реакции на карбоновые кислоты. На карбоновые кислоты обычно подчеркивают образование цветных осадков с тяжелыми металлами. Но наиболее осуществимая качественная реакция на метановую кислоту НСООН .



Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизует до глюкозы.



Качественной реакцией на крахмал является реакция его с раствором иода - раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Содержание работы:

Задача: Обнаружение глюкозы в виноградном или яблочном соке.

Опыт . Обнаружение глюкозы в виноградном или яблочном соке. Налейте в пробирку 4 мл виноградного или яблочного сока

Добавьте последовательно по 0,5 мл растворов гидроксида калия и сульфата меди (II). Запишите ваши наблюдения

Закрепите пробирку в держатель, и нагрейте ее пламенем спиртовки до изменения окраски.

1. Составьте отчет о выполненной работе.
2. Приведите рабочее место в порядок.

Практическая работа № 6

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Цель: Развитие умений решения экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Оборудование и реактивы:

Дозатор, пробирки, спиртовка, спички, держатель, штатив для пробирок.

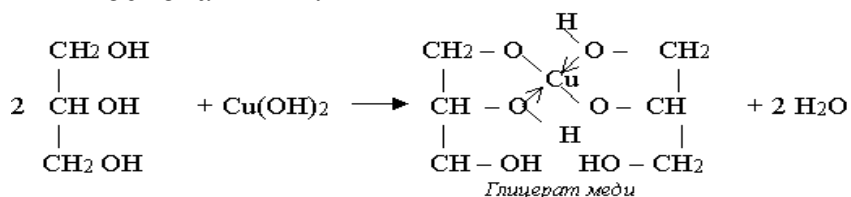
- картофель
- растворы: фенола, уксусной кислоты, глицерина, ацетальдегида,
- 5% спиртовой раствор иода, 0,1 М раствор сульфата меди (II), 0,2 М раствор гидроксида калия, 0,1 М раствор хлорида железа (III)

Справочный материал

Спирты.

Химические свойства спиртов обусловлены в основном разрывом связи кислород – водород, а связь углерод – кислород остается незатронутой.

Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин) взаимодействуют с нерастворимыми основаниями:



Ярко-синий раствор

Это качественная реакция на многоатомные спирты.

Фенолы - производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильная группа (- OH) непосредственно связана с атомами углерода в бензольном кольце.

Большинство одноатомных фенолов при нормальных условиях представляют собой бесцветные кристаллические вещества с невысокой температурой плавления и характерным запахом.

Фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (**карболовая кислота**) — бесцветное кристаллическое вещество на воздухе окисляется и становится розовым, при обычной температуре ограниченно растворим в воде, выше 66 °С смешивается с водой в любых соотношениях. Фенол — токсичное вещество, вызывает ожоги кожи, является антисептиком.

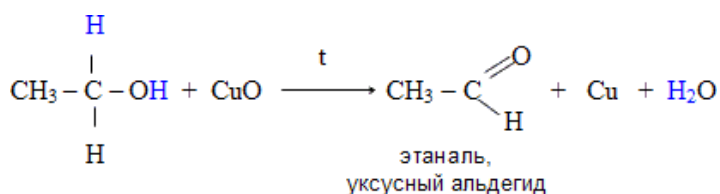
Качественная реакция - обнаружение фенола



FeCl_3 - *светло-жёлтый раствор*

$[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH})_3](\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3$ - *фиолетовый раствор*

3. При окислении этилового спирта в кислой среде образуется вещество — **альдегид**, содержащий альдегидную группу.



Альдегиды – это органические соединения, содержащие в составе своей молекулы, полярную карбонильную группу.

Первый член гомологического ряда предельных альдегидов НСОН – бесцветный газ, несколько последующих альдегидов – жидкости. Высшие альдегиды – твердые вещества.

Одна из самых интересных качественных реакций в органической химии — на альдегиды, предназначена исключительно для выявления соединений, содержащих альдегидную группу. К альдегиду приливают аммиачный раствор оксида серебра, реакция идет при нагревании:

$$\text{CH}_3\text{-CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{-COOH} + 2\text{Ag}\downarrow + 4\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

Если опыт проведен грамотно, то выделяющееся серебро покрывает колбу ровным слоем, создавая эффект зеркала. Именно поэтому реакция называется **реакцией серебряного зеркала**.

Помимо реакции серебряного зеркала существует также реакция **с гидроксидом меди (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$** . Для этого к свежеприготовленному гидроксиду меди (II) добавляют альдегид и нагревают смесь:

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{CuSO}_4 + & 2\text{NaOH} & \xrightarrow{\quad} & \text{Na}_2\text{SO}_4 + & \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow \\
 \text{CH}_3\text{-CHO} & + & 2\text{Cu}(\text{OH})_2 & \xrightarrow{t} & \text{CH}_3\text{-COOH} & + & \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}
 \end{array}$$

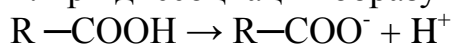
Выпадает оксид меди (I) Cu_2O — осадок красного цвета.

Карбоновые кислоты.

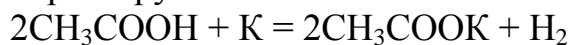
Карбоновыми кислотами называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп – COOH .

Химические свойства

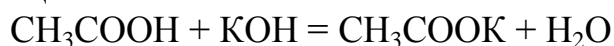
1. при диссоциации образуют ионы водорода:



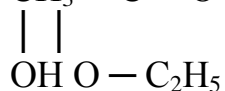
2. реагируют с активными металлами и их оксидами, со щелочами:



ацетат калия



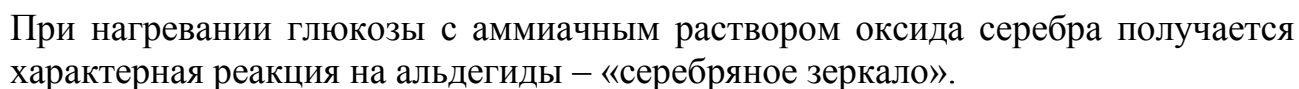
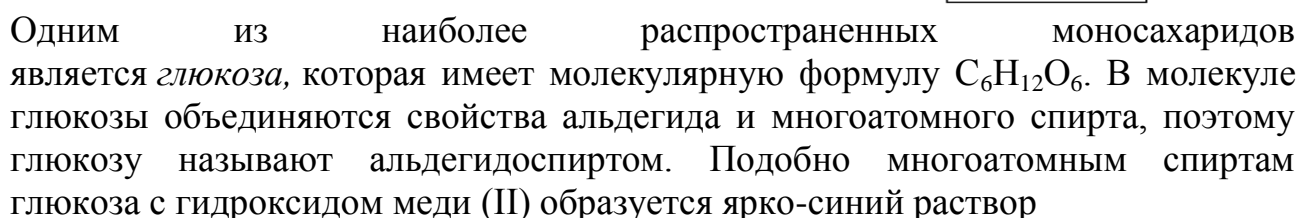
3. взаимодействуют со спиртами с образованием сложных эфиров:

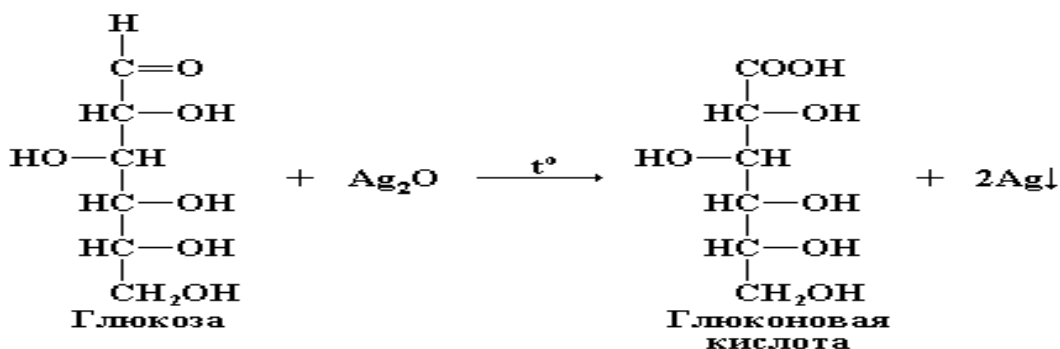


этиловый эфир уксусной кислоты

Качественные реакции на карбоновые кислоты. На карбоновые кислоты обычно подчеркивают образование цветных осадков с тяжелыми металлами. Но наиболее осуществимая качественная реакция на метановую кислоту НСООН .

Углеводы.

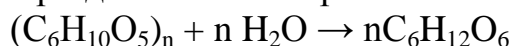




Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизует до глюкозы.



Качественной реакцией на крахмал является реакция его с раствором иода - раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Содержание работы:

Задача . Обнаружение крахмала в картофеле.

Опыт . Обнаружение крахмала в картофеле.

1. Разрежьте поперек 1 клубень картофеля
2. Капните на срез 0,5 мл раствора йода и запишите ваши наблюдения.
3. Составьте отчет о выполненной работе.
4. Приведите рабочее место в порядок.

Практическая работа № 7

Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Цель: Развитие умений решения экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

Оборудование и реактивы:

Дозатор, пробирки, спиртовка, спички, держатель, штатив для пробирок.

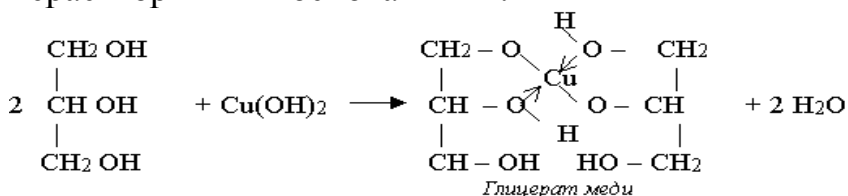
- растворы: фенола, уксусной кислоты, глицерина, ацетальдегида,
- 5% спиртовой раствор йода, 0,1 М раствор сульфата меди (II), 0,2 М раствор гидроксида калия, 0,1 М раствор хлорида железа (III)

Справочный материал

Спирты.

Химические свойства спиртов обусловлены в основном разрывом связи кислород – водород, а связь углерод – кислород остается незатронутой.

Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин) взаимодействуют с нерастворимыми основаниями:



Ярко-синий раствор

Это качественная реакция на многоатомные спирты.

Фенолы - производные ароматических углеводородов, в молекулах которых гидроксильная группа (- OH) непосредственно связана с атомами углерода в бензольном кольце.

Большинство одноатомных фенолов при нормальных условиях представляют собой бесцветные кристаллические вещества с невысокой температурой плавления и характерным запахом.

Фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (**карболовая кислота**) — бесцветное кристаллическое вещество на воздухе окисляется и становится розовым, при обычной температуре ограниченно растворим в воде, выше 66 °С смешивается с водой в любых соотношениях. Фенол — токсичное вещество, вызывает ожоги кожи, является антисептиком.

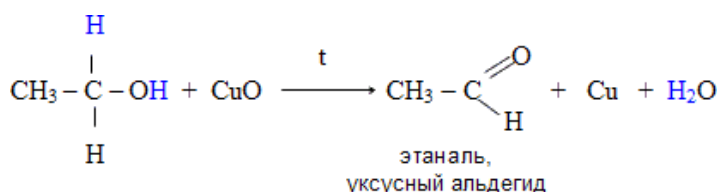
Качественная реакция - обнаружение фенола



FeCl_3 - *светло-жёлтый раствор*

$[\text{Fe}(\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH})_3](\text{C}_6\text{H}_5\text{O})_3$ - *фиолетовый раствор*

3. При окислении этилового спирта в кислой среде образуется вещество — **альдегид**, содержащий альдегидную группу.



Альдегиды – это органические соединения, содержащие в составе своей молекулы, полярную карбонильную группу.

Первый член гомологического ряда предельных альдегидов НСОН – бесцветный газ, несколько последующих альдегидов – жидкости. Высшие альдегиды – твердые вещества.

Одна из самых интересных качественных реакций в органической химии — на альдегиды, предназначена исключительно для выявления соединений, содержащих альдегидную группу. К альдегиду приливают аммиачный раствор оксида серебра, реакция идет при нагревании:

$$\text{CH}_3\text{-CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t} \text{CH}_3\text{-COOH} + 2\text{Ag}\downarrow + 4\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$$

Если опыт проведен грамотно, то выделяющееся серебро покрывает колбу ровным слоем, создавая эффект зеркала. Именно поэтому реакция называется **реакцией серебряного зеркала**.

Помимо реакции серебряного зеркала существует также реакция *с гидроксидом меди (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$* . Для этого к свежеприготовленному гидроксиду меди (II) добавляют альдегид и нагревают смесь:

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{CuSO}_4 + & 2\text{NaOH} & \xrightarrow{\quad} & \text{Na}_2\text{SO}_4 + & \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow \\
 \text{CH}_3\text{-CHO} & + & 2\text{Cu}(\text{OH})_2 & \xrightarrow{t} & \text{CH}_3\text{-COOH} & + & \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}
 \end{array}$$

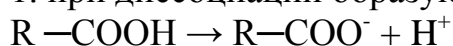
Выпадает оксид меди (I) Cu_2O — осадок красного цвета.

Карбоновые кислоты.

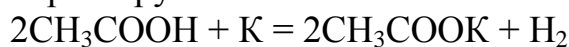
Карбоновыми кислотами называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп – COOH .

Химические свойства

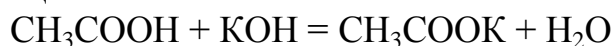
1. при диссоциации образуют ионы водорода:



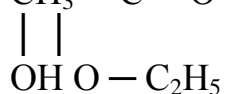
2. реагируют с активными металлами и их оксидами, со щелочами:



ацетат калия



3. взаимодействуют со спиртами с образованием сложных эфиров:

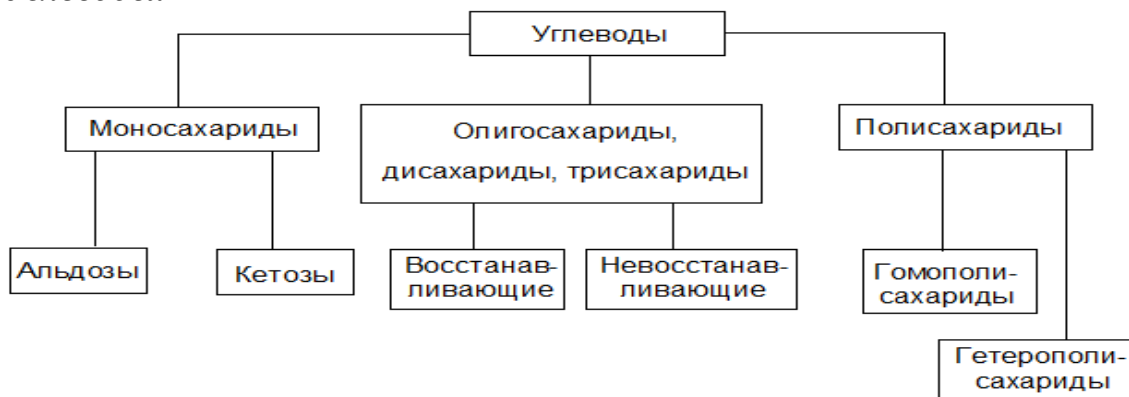


этиловый эфир уксусной кислоты

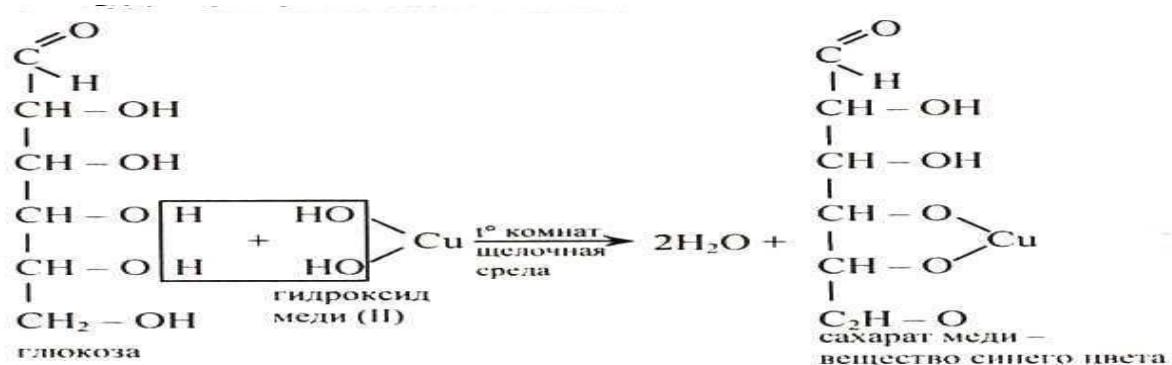
Качественные реакции на карбоновые кислоты. На карбоновые кислоты обычно подчеркивают образование цветных осадков с тяжелыми металлами. Но наиболее осуществимая качественная реакция на метановую кислоту НСООН .

При добавлении концентрированной серной кислоты H_2SO_4 к раствору муравьиной кислоты образуется угарный газ и вода:
 $\text{НСООН} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
 Угарный газ можно поджечь. Горит синим пламенем:
 $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{t} 2\text{CO}_2$

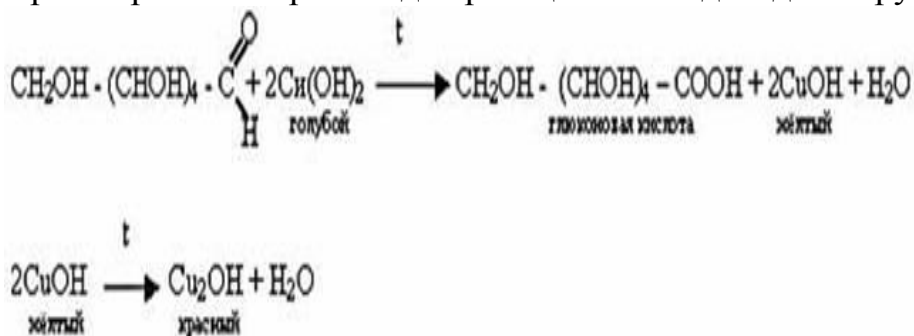
Углеводы.



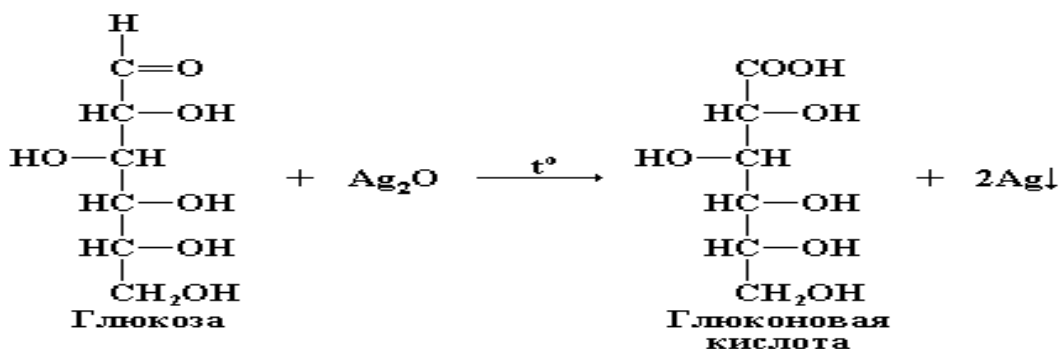
Одним из наиболее распространенных моносахаридов является *глюкоза*, которая имеет молекулярную формулу $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. В молекуле глюкозы объединяются свойства альдегида и многоатомного спирта, поэтому глюкозу называют альдегидоспиртом. Подобно многоатомным спиртам глюкоза с гидроксидом меди (II) образуется ярко-синий раствор



При нагревании происходит реакция по альдегидной группе:



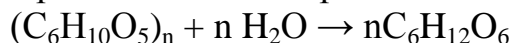
При нагревании глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра получается характерная реакция на альдегиды — «серебряное зеркало».



Крахмал представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизует до глюкозы.



Качественной реакцией на крахмал является реакция его с раствором иода - раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Содержание работы:

Задача . Качественное определение кислородсодержащих органических соединений.

Опыт . Качественное определение кислородсодержащих органических соединений.

Вам выданы 4 неподписанные склянки с растворами следующих веществ: фенол, уксусная кислота, глицерин, ацетальдегид. Подпишите каждую склянку формулой того вещества, раствор которого она содержит, если Вам даны следующие реактивы: FeCl_3 , CuSO_4 и KOH . Для этого:

1. Пронумеруйте пробирки черным маркером по стеклу от 1 до 4.
2. С помощью дозатора поместите в 4 отдельные пробирки по 1 мл раствора из каждой склянки.
3. Прилейте в каждую пробирку 0,5 мл раствора хлорида железа (III). Сделайте вывод.
4. С помощью дозатора поместите в 4 отдельные пробирки по 3 мл раствора из каждой склянки.
5. В каждую пробирку прилейте по 0,5 мл раствора щелочи и сульфата меди (II). Встряхните каждую пробирку, предварительно закрыв их пробками. Запишите наблюдения и сделайте выводы.
6. Оставшуюся пробирку, в которой не произошло никаких изменений, закрепите в держатель и нагрейте на пламени спиртовки.

Для выполнения задачи 3 рекомендуется воспользоваться план-схемой распознавания веществ. На пересечении ячеек записывайте свои наблюдения, в соответствии с которыми делаете вывод о том, какое вещество находилось в

пробирке. Если при взаимодействии веществ ничего не происходит – ставьте прочерк.

Пробирка №	Реагент	
	FeCl_3	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
1		
2		
3		
4		

5. Составьте отчет о выполненной работе.

6. Приведите рабочее место в порядок.

Вопросы для закрепления теоретического материала к работе:

1. Какие классы кислородсодержащих органических соединений вы знаете? Перечислите.
2. Какие функциональные группы у этих соединений?
3. При помощи каких качественных реакций можно распознать эти вещества?

Практическая работа № 8

Распознавание пластмасс и волокон.

Цель:

- опытным путем провести распознавание пластмасс и волокон
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

Оборудование: Дозатор, пробирки, спиртовка, спички, держатель, штатив для пробирок.

Справочный материал

Полимеры- это органические соединения, состоящие из макромолекул с большой молекулярной массой (10^3 а.е.м и более)

Методы синтеза полимеров: полимеризация , поликонденсация.

Виды полимеров: термопластичные, термореактивные.

Характеристика полимеров.

- ПОЛИЭТИЛЕН $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_{\text{п}}$

Полупрозрачный , достаточно мягкий, эластичный материал, жирный на ощупь, легче воды. При нагревании вытягивается в нити, диэлектрик. Горит голубоватым пламенем, продолжает гореть вне пламени, испускает запах парафина, капает. Химически устойчив, прочен.

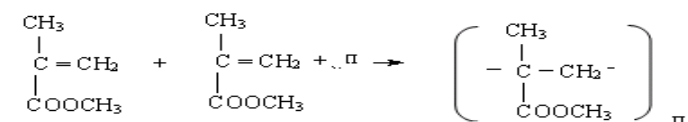
Применяют: Пленки, трубы, электро-изоляционные материалы, емкости и т.п.

- ПОЛИВИНИЛХЛОРИД $\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{CH}_2=\text{CHCl} + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_{\text{п}}$

Эластичный, жесткий в массе материал, цвет различный. При нагревании быстро размягчается. Горит небольшим коптящим пламенем, образуя черный хрупкий шарик, вне пламени гаснет. Выделяет острый запах.

Применяют: Электро-изоляция проводов, пленочные изделия, трубы.

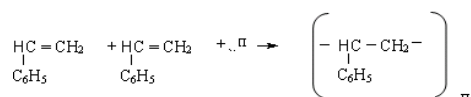
- ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ



Твердый, прозрачный материал. Цвет различный. Из расплава нити не вытягиваются ,но при нагревании размягчается. Горит желто- синем пламенем, потрескивает, распространяет специфический запах эфиров.

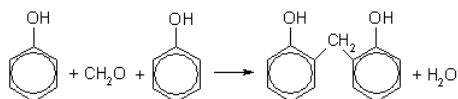
Применяют: Листовое органическое стекло, предметы быта.

- ПОЛИСТИРОЛ



Твердый хрупкий, прозрачный (или молочного цвета). Термопластичен, вытягивается при нагревании в нити. Горит сильно- коптящим пламенем, испускает характерный запах. Горит вне пламени. Применение: Электро - изоляционные пленки , емкости, предметы быта.

- **Ф ЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ СМОЛА.**



Сырье: фенол и формальдегид.

Жесткий, хрупкий материал .Диэлектрик ,стойк к воде, органическим растворителям и к кислотам средней концентрации. Термореактивен ,при нагревании разлагаются. Горит испуская запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

Применяют:

- Текстолит – прессованная ХБ ткань и ФФС (шарикоподшипники, шестерни)
- Волокнит – очесы хлопка, отходы ткани, пропитанные ФФС (тормозные накладки, ступеньки экскалаторов)
- Гетинакс – бумага пропитанная ФФС (электроизометоры)
- Стеклопласт – стеклоткань пропитанная ФФС (автоцистерны, кузова)
- Карболит – древесная мука спрессованная с ФФС (телефонные аппараты)

Волокна –протяженные , гибкие и прочные тела ограниченной длины и малых поперечных размеров, пригодные для изготовления пряжи и текстильных изделия. Различают волокна:

Природные волокна- растительного(лен, хлопок) и животного (шерсть, шелк) происхождения.

Химические волокна- искусственные (вискоза, ацетатное и медноаммиачное волокно)

Синтетические(капрон, лавсан).

Содержание работы:

Опыт. Изучение свойств синтетического волокна

1. Тигельными щипцами внесите образец капронового волокна (изделия из капрона) в пламя спиртовки, затем поднесите влажную красную лакмусовую бумажку к выделяющимся газам.
2. Поместите немного капронового волокна в фарфоровую чашку и нагрейте ее. Когда волокно расплавится, прикоснитесь к нему стеклянной палочкой и, отведя ее в сторону, вытяните тонкую капроновую нить. Опыт повторите несколько раз.

3. В четыре пробирки поместите кусочки капронового волокна. В первую пробирку прилейте раствор азотной кислоты, во вторую — серной кислоты, в третью — гидроксида натрия, а в четвертую — ацетон. Осторожно встряхните содержимое пробирок. Что вы наблюдаете?

Отметьте цвет лакмусовой бумажки.

Какое свойство полимера проявилось в этом опыте?

Сделайте вывод об отношении капрона к различным веществам.

Практическая работа № 9

Распознавание пластмасс и волокон.

Цель:

- опытным путем провести распознавание пластмасс и волокон
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

Оборудование: Дозатор, пробирки, спиртовка, спички, держатель, штатив для пробирок.

Справочный материал

Полимеры- это органические соединения, состоящие из макромолекул с большой молекулярной массой (10^3 а.е.м и более)

Методы синтеза полимеров: полимеризация , поликонденсация.

Виды полимеров: термопластичные, термореактивные.

Характеристика полимеров.

- ПОЛИЭТИЛЕН $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_{\text{п}}$

Полупрозрачный , достаточно мягкий, эластичный материал, жирный на ощупь, легче воды. При нагревании вытягивается в нити, диэлектрик. Горит голубоватым пламенем, продолжает гореть вне пламени, испускает запах парафина, капает. Химически устойчив, прочен.

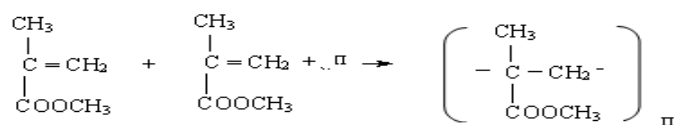
Применяют: Пленки, трубы, электро-изоляционные материалы, емкости и т.п.

- ПОЛИВИНИЛХЛОРИД $\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{CH}_2=\text{CHCl} + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_{\text{п}}$

Эластичный, жесткий в массе материал, цвет различный. При нагревании быстро размягчается. Горит небольшим коптящим пламенем, образуя черный хрупкий шарик, вне пламени гаснет. Выделяет острый запах.

Применяют: Электро-изоляция проводов, пленочные изделия, трубы.

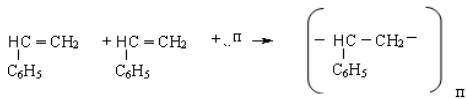
- ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ



Твердый, прозрачный материал. Цвет различный. Из расплава нити не вытягиваются ,но при нагревании размягчается. Горит желто- синем пламенем, потрескивает, распространяет специфический запах эфиров.

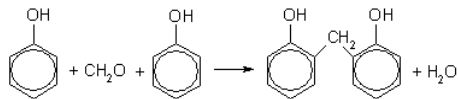
Применяют: Листовое органическое стекло, предметы быта.

- ПОЛИСТИРОЛ



Твердый хрупкий, прозрачный (или молочного цвета). Термопластичен, вытягивается при нагревании в нити. Горит сильно- коптящим пламенем, испускает характерный запах. Горит вне пламени. Применение: Электро - изоляционные пленки , емкости, предметы быта.

- Ф ЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ СМОЛА.



Сырье: фенол и формальдегид.

Жесткий, хрупкий материал. Диэлектрик, стоек к воде, органическим растворителям и к кислотам средней концентрации. Терморезистивен, при нагревании разлагаются. Горит испуская запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

Применяют:

- Текстолит – прессованная ХБ ткань и ФФС (шарикоподшипники, шестерни)
- Волокнит – очесы хлопка, отходы ткани, пропитанные ФФС (тормозные накладки, ступеньки экскалаторов)
- Гетинакс – бумага пропитанная ФФС (электроизометоры)
- Стеклопласт – стеклоткань пропитанная ФФС (автоцистерны, кузова)
- Карболит – древесная мука спрессованная с ФФС (телефонные аппараты)

Волокна –протяженные , гибкие и прочные тела ограниченной длины и малых поперечных размеров, пригодные для изготовления пряжи и текстильных изделия. Различают волокна:

Природные волокна- растительного(лен, хлопок) и животного (шерсть, шелк) происхождения.

Химические волокна- искусственные (вискоза, ацетатное и медноаммиачное волокно)

Синтетические(найлон, капрон, лавсан).

Содержание работы:

Опыт. Распознавание волокон

Вам выданы пронумерованные пакетики, в которых содержатся образцы волокон. Пользуясь приведенными сведениями о волокнах, определите содержимое каждого пакетика.

Название

Характер горения

Отношение к концентрированным кислотам и щелочам

HNO₃

H₂SO₄

NaOH

Хлопок

Быстро сгорает; ощущается запах жженой бумаги; после сгорания остается серый пепел

Растворяется; раствор бесцветный

Растворяется

Набухает, но не растворяется

Вязкое

То же

То же

Растворяется; раствор красно коричневый

Растворяется

Шерсть и шелк натуральный

Горит; ощущается запах паленого пера; образуется хрупкий черный шарик

Желтое

окрашивание

Разрушается

Растворяется

Ацетатное

Горит в пламени, вне пламени гаснет; спекается в темный нехрупкий шарик

Растворяется; раствор бесцветный

Растворяется

Желтеет и растворяется

Капрон

При нагревании размягчается, плавится, образуя твердый нехрупкий блестящий шарик; из расплава вытягиваются нити; в пламени горит с неприятным запахом

То же

Растворяется; раствор бесцветный

Не растворяется

Внимание! Сжигать пластмассу и волокно над подставкой железного штатива, над лотком для оборудования или над металлическим листом!

Последовательность анализа волокон

1. Распознавание волокон начните с их сжигания, которое проводите несколько раз. При этом проследите:

- а) с какой скоростью происходит горение;
- б) каков запах продуктов горения;
- в) какой характер имеет остаток после сгорания.

Этим опытом вы установите принадлежность волокна к определенной группе: целлюлозным, белковым, синтетическим.

2.Отметьте действие продуктов горения или разложения на индикатор.

3.Проверьте действие на волокна кислот, щелочей и ацетона.

4. По итогам проведённых опытов заполните таблицу, сравнивая результаты испытаний со справочными данными, сделайте выводы, о проделанной работе

Опыт

Исходные вещества

Признаки реакции

Горение

Образец 1

Образец 2

Образец 3

Действие	продуктов	горения	или	разложения	на
индикатор					
Образец 1					

Образец 2

Образец 3

Действие кислот

Образец 1

Образец 2

Образец 3

Действие щелочей
Образец 1

Образец 2

Образец 3

Действие ацетона
Образец 1

Образец 2

Образец 3

Результаты распознавания

Практическая работа № 10

Распознавание пластмасс и волокон.

Цель:

- опытным путем провести распознавание пластмасс и волокон
- провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.

Оборудование: Дозатор, пробирки, спиртовка, спички, держатель, штатив для пробирок.

Справочный материал:

Полимеры- это органические соединения, состоящие из макромолекул с большой молекулярной массой (10^3 а.е.м и более)

Методы синтеза полимеров: полимеризация , поликонденсация.

Виды полимеров: термопластичные, термореактивные.

Характеристика полимеров.

- ПОЛИЭТИЛЕН $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_{\text{п}}$

Полупрозрачный , достаточно мягкий, эластичный материал, жирный на ощупь, легче воды. При нагревании вытягивается в нити, диэлектрик. Горит голубоватым пламенем, продолжает гореть вне пламени, испускает запах парафина, капает. Химически устойчив, прочен.

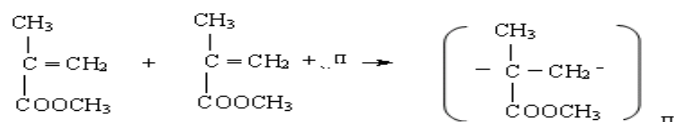
Применяют: Пленки, трубы, электро-изоляционные материалы, емкости и т.п.

- ПОЛИВИНИЛХЛОРИД $\text{CH}_2=\text{CHCl} + \text{CH}_2=\text{CHCl} + \dots \text{п} \rightarrow (-\text{CH}_2-\text{CHCl}-)_{\text{п}}$

Эластичный, жесткий в массе материал, цвет различный. При нагревании быстро размягчается. Горит небольшим коптящим пламенем, образуя черный хрупкий шарик, вне пламени гаснет. Выделяет острый запах.

Применяют: Электро-изоляция проводов, пленочные изделия, трубы.

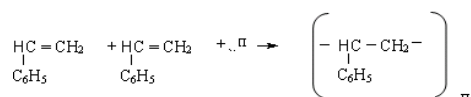
- ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТ



Твердый, прозрачный материал. Цвет различный. Из расплава нити не вытягиваются ,но при нагревании размягчается. Горит желто- синем пламенем, потрескивает, распространяет специфический запах эфиров.

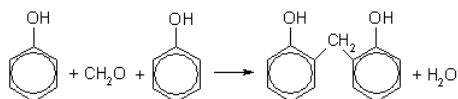
Применяют: Листовое органическое стекло, предметы быта.

- ПОЛИСТИРОЛ



Твердый хрупкий, прозрачный (или молочного цвета). Термопластичен, вытягивается при нагревании в нити. Горит сильно- коптящим пламенем, испускает характерный запах. Горит вне пламени. Применение: Электро - изоляционные пленки , емкости, предметы быта.

• **Ф ЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНАЯ СМОЛА.**



Сырье: фенол и формальдегид.

Жесткий, хрупкий материал .Диэлектрик ,стойк к воде, органическим растворителям и к кислотам средней концентрации. Термореактивен ,при нагревании разлагаются. Горит испуская запах фенола, вне пламени постепенно гаснет.

Применяют:

- Текстолит – прессованная ХБ ткань и ФФС (шарикоподшипники, шестерни)
- Волокнит – очесы хлопка, отходы ткани, пропитанные ФФС (тормозные накладки, ступеньки экскалаторов)
- Гетинакс – бумага пропитанная ФФС (электроизометоры)
- Стеклопласт – стеклоткань пропитанная ФФС (автоцистерны, кузова)
- Карболит – древесная мука спрессованная с ФФС (телефонные аппараты)

Волокна –протяженные , гибкие и прочные тела ограниченной длины и малых поперечных размеров, пригодные для изготовления пряжи и текстильных изделия. Различают волокна:

Природные волокна- растительного(лен, хлопок) и животного (шерсть, шелк) происхождения.

Химические волокна- искусственные (вискоза, ацетатное и медноаммиачное волокно)

Синтетические(найлон, капрон, лавсан).

Содержание работы:

Опыт. Свойства полиэтилена

1. Исследуйте физические свойства полиэтилена (кусочек полиэтиленовой пробки, крышки и т. д.):

а) _____ внешний вид;

б) _____ плотность _____ (легче _____ или _____ тяжелее _____ воды)

в)	действие	органических	растворителей
----	----------	--------------	---------------

г) отношение к нагреванию. Установите, можно ли из расплава вытянуть нить.

2. Исследуйте химические свойства полиэтилена:

а) поведение в пламени спиртовки (горючесть, цвет пламени, образуется ли копоть при горении, продолжает ли гореть вне пламени, обладают ли продукты горения запахом)

б) стойкость по отношению к растворам кислот и щелочей

Сделайте вывод о физических и химических свойствах полиэтилена на основе проведенных опытов.

Опыт 4. Распознавание полимеров

В разных пронумерованных пакетиках содержатся образцы полимеров. Пользуясь приведенными в таблице приложений данными, определите содержимое каждого пакетика.

Распознавание полимеров

Полимер, состав

Внешние признаки

Отношение к нагреванию

Характер горения

Действие продуктов разложения или горения на индикаторы и другие вещества

Полиэтилен $[-CH_2-CH_2-]_n$

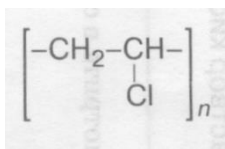
Полупрозрачный, эластичный, на ощупь жирный

Размягчается, из расплава можно вытянуть нить

Горит синеватым пламенем, распространяя запах горящей свечи; продолжает гореть вне пламени

Не обесцвечивают раствор бромной воды

Поливинилхлорид



Относительно мягкий, при понижении температуры становится твердым и хрупким, цвет различный

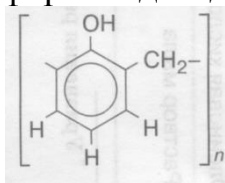
Быстро размягчается

Горит коптящим пламенем, выделяя хлоро-водород; вне пламени не горит

Окрашивают влажную лакмусовую бумажку в красный цвет; с раствором AgNO_3 образуют белый осадок

Феноло –

формальдегидная смола



Твердая, хрупкая, окрашена в темные цвета от коричневого до черного

При сильном нагревании разлагается

Трудно загорается, распространяя запах фенола; вне пламени постепенно гаснет

Продукты разложения не исследуются

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сравнивая результаты испытаний со справочными данными, сделайте выводы, о проделанной работе

Опыт

Исходные вещества

Признаки реакции

Горение

Образец 1

Образец 2

Образец 3

Действие	продуктов	горения	или	разложения	на
индикатор					
Образец 1					

Образец 2

Образец 3

Действие кислот

Образец 1

Образец 2

Образец 3

Действие щелочей

Образец 1

Образец 2

Образец 3

Действие ацетона

Образец 1

Образец 2

Образец 3

Результаты распознавания

Информационное обеспечение обучения

Печатные издания

Основные учебные издания:

1. Артеменко, А.И. Органическая химия : учебник / Артеменко А.И. — Москва : КноРус, 2018. — 528 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05331-7. — URL: <https://book.ru/book/924050>
2. Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Глинка Н.Л. — Москва : КноРус, 2021. — 749 с. — ISBN 978-5-406-08333-8. — URL: <https://book.ru/book/939867>

Дополнительные учебные издания:

3. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273 ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"
6. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Электронные издания (электронные ресурсы)

7. www.pvg.mk.ru (Олимпиада «Покори воробьевы горы»)
8. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
9. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
10. www.enauki.ru (интернет-издание для учителей «Естественные науки»).
11. www.1september.ru (методическая газета «Первое сентября»).
12. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).
13. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
14. www.chemistry-chemists.com (электронный журнал «Химики и химия»).