

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ  
«КОЛЛЕДЖ ИНДУСТРИИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

**Согласовано**

Цикловой методической комиссией  
общеобразовательных дисциплин и  
дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН  
Протокол № 1 от «01» 09 2021г.

Председатель



В.В. Грачева

**Утверждаю**

Зам. директора по УР



Е.Д. Васюкова  
«01» 09 2021г.

Э.А.Казакова

Методические указания по выполнению практических занятий

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОУД.08 ХИМИЯ

специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

очной формы обучения

Козьмодемьянск, 2020

Методические указания по выполнению практических занятий по учебной дисциплине ОУД.08 Химия разработаны для студентов по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий сооружений

Разработчик: Казакова Эмма Анатольевна, преподаватель дисциплин общеобразовательного цикла Государственного бюджетного профессионального образования Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

Рекомендована цикловой методической комиссией преподавателей общеобразовательных дисциплин и дисциплин цикла ОГСЭ и ЕН Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Марий Эл «Колледж индустрии и предпринимательства»

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Целью учебной дисциплины «Химия» является реализация требований к освоению соответствующих общих компетенций на основе систематизации практических навыков студентов и формирования у студентов системных знаний, умений и практических навыков.

Данная дисциплина преподается студентам направления специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий сооружений на первом курсе обучения в первом и во втором семестрах.

В рамках реализации рабочей программы учебной дисциплины Эк Химия в профессиональной деятельности предусматривается проведение практических занятий в объеме 22 часа.

При оценке практического занятия учитывают:

### **Выпускник на базовом уровне научится:**

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;
- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- *иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;*
- *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;*
- *объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;*
- *устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;*
- *устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.*

При решении задач на занятиях предусмотрено общение студентов в группе и с преподавателем, ознакомление с содержанием нормативных актов и иных документов по химии, использование подсказок как по фактическому содержанию материала, так и по отражению ее по условиям задач; обеспечение возможности просмотра документов, относящихся к конкретной химической задаче.

Методические указания по выполнению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой Эк Химия в профессиональной деятельности.

**УВАЖАЕМЫЙ ОБУЧАЮЩИЙСЯ!**

Методические указания по дисциплине химия для выполнения лабораторных (практических) работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к лабораторным (практическим) работам, правильного составления отчетов.

Приступая к выполнению лабораторной (практической) работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с требованиями к уровню Вашей подготовки в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами СПО (ФГОС СПО), краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме лабораторной (практической) работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала. Все задания к лабораторной (практической) работе Вы должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике. Отчет о лабораторной (практической) работе Вы должны 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 лабораторной (практической) работы оценивается по пятибалльной системе оценки знаний.

В данных методических рекомендация (указаниях) представлено 30 лабораторных работ и 12 практических занятий.

Каждая лабораторная (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 лабораторным (практическим) работам заключается в изучении теории на занятиях теоретического обучения и самостоятельного изучения дополнительной, рекомендованной литературы, предусмотренной рабочей программой.

Выполнение заданий производится индивидуально в часы предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к лабораторным (практическим) работам. Отчет по лабораторной (практической) работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению. Отчет сдается преподавателю по окончании занятия. Лабораторная (практическая) работа считается выполненной, если она соответствует критериям оценки.

Наличие положительной оценки по лабораторным (практическим) работам необходимо для успешного прохождения промежуточной аттестации по учебной дисциплине/МДК, поэтому в случае отсутствия на занятии по любой причине или получения неудовлетворительной оценки за лабораторную (практическую) работу Вы должны найти время для ее выполнения или передачи.

Внимание! Если в процессе подготовки к лабораторным (практическим) работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

### **Форма отчета обучающегося по лабораторной (практической) работе:**

Отчет по лабораторной (практической) работе № \_\_\_\_\_

Тема \_\_\_\_\_

ФИО обучающегося \_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_

профессия \_\_\_\_\_

Отчет по занятию каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

**Текстовая часть отчета должна включать пункты:**

- условие задачи (задания);
- порядок выполнения;
- выводы

### **Инструкция по охране труда при выполнении практических работ в кабинете химии**

**1. Общие положения инструкции при выполнении практических работ в кабинете химии.**  
Данная инструкция разработана для студентов при выполнении практических работ в кабинете химии.

Каждый студент кабинета химии проходит инструктаж в перед выполнением каждой практической работы, о чём делается запись в соответствующем журнале регистрации инструктажей по вопросам охраны труда и технике безопасности.

Каждый студент кабинета химии соблюдает правила личной гигиены, поддерживает своё рабочее место в чистоте, соблюдает требования санитарных норм.

### **Существующие опасности в работе**

- уколы и порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой и оборудованием;
- ожоги кислотами, щелочами, термические ожоги при неаккуратном обращении со спиртовкой, горячей водой;
- отравление вредными газами (аммиак, сероводород, оксиды азота и серы).

### **2. Требования безопасности перед началом практических работ в кабинете химии.**

2.1. студент кабинета химии проверяет санитарное состояние кабинета перед выполнением практической работы; проверяют, отсутствие на рабочем месте посторонних вещей.

2.2. студент кабинета химии изучают содержание и порядок выполнения практической работы, а также безопасные приёмы и способы её выполнения.

2.3. Не загромождают проходы портфелями и сумками.

### **3. Требования безопасности во время выполнения студентами практических работ в кабинете химии.**

3.1. студент соблюдает дисциплину, сохраняет тишину; не делает резких движений, чтобы не зацепить оборудование руками.

3.2. Без разрешения учителя химии учащийся не берёт оборудование или химические реактивы для практических или лабораторных работ.

3.3. студент поддерживает порядок на своём рабочем месте в течении урока, где должны находиться только: тетрадь для практических работ, письменные принадлежности, учебник химии, необходимое оборудование или химические реактивы для данной работы.

3.4. студент должен осторожно обращаться с лабораторным оборудованием, посудой и химическими реактивами.

3.5. Без разрешения учителя не брать приборы и другое оборудование с соседних рабочих мест.

3.6. Не выносить из кабинета и не вносить в кабинет химии любое оборудование, а также химические реактивы.

3.7. При возникновении в кабинете, во время работы, аварийной ситуации, пожара, не допускать паники и действовать по указанию учителя.

### **4. Требования безопасности по окончании практических работ в кабинете химии.**

4.1. По окончании практической работы студент с помощью преподавателя кабинета химии приводят в порядок рабочее место, аккуратно складывают оборудование в порядке, указанном учителем.

4.2. В случае обнаружения неисправности оборудования, обязательно сообщить учителю химии.

## **Практическая работа №1**

**Тема** «Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в органических соединениях».

**Цели:** научиться определять углерод, водород, хлор в органических соединениях

**Задачи:**

- Формировать умения работать с химическими реактивами. Научиться определять углерод, водород, хлор в органических соединениях
- Развивать навыки составления формул, уравнений реакций и умения сравнивать свойства веществ, делать выводы.

· Воспитывать умения организовывать работу в малых группах

**Реактивы:** парафин, оксид меди (II), сульфат меди (II), известковая вода, медная проволока, хлороформ.

**Посуда и оборудование:** лабораторный штатив (или проборкодержатель), пробирки, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички, вата.

**Продолжительность:** 45 мин.

#### **Правила техники безопасности:**

1. Не выполняйте опыты, не ознакомившись с общими правилами техники безопасности в кабинете химии.
2. Используйте только чистую посуду.
3. При случайном повреждении посуды сообщите учителю или лаборанту, осколки не убирайте самостоятельно.
4. Рассыпанные твёрдые вещества не собирайте руками.
5. При растворении твердых веществ в воде, пользуйтесь стеклянной палочкой.
6. Закончив эксперимент, приведите рабочее место в порядок.

#### **Ход работы:**

##### **Опыт № 1. Обнаружение углерода и водорода окислением оксидом меди (II)**

Соберите прибор, как показано на рисунке.

Смесь 1 — 2 г оксида меди (II) и 0,2 г парафина хорошо перемешайте и поместите на дно пробирки. Сверху насыпьте еще немного оксида меди (II). В верхнюю часть пробирки введите в виде пробки небольшой кусочек ваты и насыпьте на нее тонкий слой белого порошка безводного сульфата меди (II). Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой. При этом конец трубки должен почти упираться в комочек ваты с сульфатом меди (II). Нижний конец газоотводной трубки должен быть погружен в пробирку с свежеприготовленным раствором известковой воды (раствор гидроксида кальция). Нагрейте пробирку в течении 2-3 мин. Если пробка плотно закрывает пробирку, то через несколько секунд из газоотводной трубки начнут выходить пузырьки газа. Как только известковая вода помутнеет, пробирку с ней следует удалить (что и продолжать нагревание, пока пары воды не достигнут белого порошка сульфата меди(II) и не вызовут его посинения).

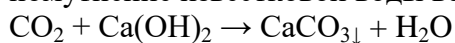
После изменения окраски сульфата меди (II) следует прекратить нагревание.

#### **Наблюдения:**

– парафин окисляется в присутствии оксида меди (II). При этом углерод превращается в углекислый газ, а водород – в воду:



– выделяющийся углекислый газ взаимодействует с гидроксидом кальция, что вызывает помутнение известковой воды вследствие образования нерастворимого карбоната кальция:



– сульфат меди (II) приобретает голубую окраску при взаимодействии с водой, в результате чего образуется кристаллогидрат  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ .

**Вывод:** по продуктам окисления парафина  $CO_2$  и  $H_2O$  установили, что в его состав входят углерод и водород.

#### **Ответьте на вопросы:**

1. Почему помутнел раствор известковой воды?

Напишите уравнение реакции, считая условно формулу парафина  $C_{16}H_{34}$ .

2. Почему белый порошок сульфата меди (II) стал голубым? Напишите уравнение реакции, учитывая, что безводному сульфату меди (II) присоединяется 5 молекул воды.

3. Что произошло с чёрным порошком оксида меди (II).

#### **Сделайте выводы.**

##### **Опыт №2. Качественное определение хлора в молекулах галогенопроизводных углеводородов**

Для проведения опыта требуется медная проволока длиной около 10 см, загнутая на конце петлей и вставленная другим концом в держатель.

Прокалите петлю проволоки до исчезновения посторонней окраски пламени. Остывшую петлю, покрывшуюся черным налетом оксида меди (II), опустите в пробирку с хлороформом, затем смоченную веществом петлю вновь внесите в пламя горелки. Немедленно появляется характерная зеленовато-голубая окраска пламени, так как образующиеся при сгорании летучие галогениды меди окрашивают пламя горелки.

**Сделайте вывод.**

**4. Оформите работу:**

№ и название опыта

Что наблюдали?

УХР. Выводы

**5. Приведите в порядок своё рабочее место.**

Инструкционная технологическая карта № 1  
по ОУД. 11 *Химия*

**Раздел 1: Органическая химия**

**Тема 1.1:** Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.

**Наименование работы:** Изготовление моделей молекул – представителей различных классов органических соединений.

**Цель работы:**

1. обобщить и систематизировать знания учащихся о теории строения органических соединений;
2. закрепить умение составлять структурные формулы углеводородов;

**Студент должен достичь следующих результатов:**

• **личностных:**

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

• **метапредметных:**

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере;

• **предметных:**

- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира;
- понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями;
- уверенное пользование химической терминологией и символикой;



- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы;
- готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;
- сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

**Форма обучения:** индивидуальная

**Норма времени:** 2 часа

**Оснащение рабочего места:** Набор шаростержневых моделей молекул, таблица “Предельные углеводороды”, периодическая таблица, инструкционные технологические карты, тетради

**Литература:**

**Средства обучения:** словесные (вербальные), наглядные

**Техника безопасности:** с правилами техники безопасности на рабочем месте и в кабинете ознакомлены.

### Методические указания

Углеводороды это органические вещества, состоящие из атомов углерода и водорода. Атом углерода во всех органических соединениях четырехвалентен. Атомы углерода могут образовывать цепочки прямые, разветвленные, замкнутые. Свойства веществ зависят не только от качественного и количественного состава, но и от порядка соединения атомов между собой. Вещества, имеющие одинаковую молекулярную формулу, но разное строение называются изомерами. Приставки указывают количество **ди** – два, **три** – три, **тетра** - четыре; **цикло** - означает замкнутый.

Суффиксы в названии углеводородов указывают на наличие кратной связи:

**ан** одинарная связь между атомами углерода (C - C);

**ен** двойная связь между атомами углерода (C = C);

**ин** тройная связь между атомами углерода (C ≡ C);

**диен** две двойных связи между атомами углерода (C = C - C = C);

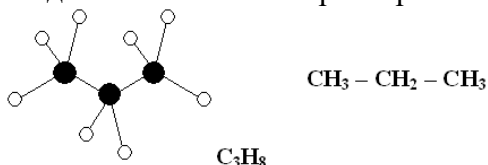
Радикалы: **метил** -CH<sub>3</sub>; **этил** -C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; **хлор** -Cl; **бром** -Br.

*Пример.* Составьте модель молекулы пропана.

Молекула пропана C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> содержит три атома углерода и восемь атомов водорода. Атомы углерода соединены между собой. Суффикс – **ан** указывает на наличие одинарной связи между атомами углерода. Атомы углерода располагаются под углом 109<sup>28</sup> минут.

Молекула имеет форму пирамиды. Атомы углерода изображайте черными кругами, а атомы водорода – белыми, атомы хлора – зелеными.

При изображении моделей соблюдайте соотношение размеров атомов.



Молярную массу находим, пользуясь периодической таблицей

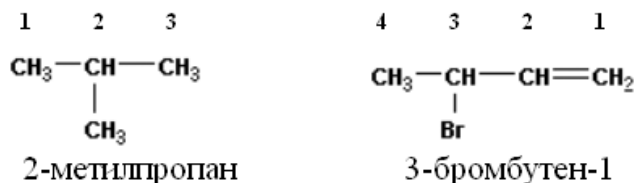
$$M(\text{C}_3\text{H}_8) = 12 \cdot 3 + 1 \cdot 8 = 44 \text{ г/моль.}$$

Что бы назвать углеводород надо:

1. Выбрать самую длинную цепочку.
2. Пронумеровать, начиная с того края, к которому ближе радикал или кратная связь.
3. Указать радикал, если радикалов несколько указывают каждый. (Цифра перед названием).

4. Назвать радикал, начиная с меньшего радикала.
5. Назвать самую длинную цепочку.
6. Указать положение кратной связи. (Цифра после названия).

### Пример



При составлении формул по названию надо:

1. Определить число атомов углерода в цепочке.
2. Определить положение кратной связи. (Цифра после названия).
3. Определить положение радикалов. (Цифра перед названием).
4. Записать формулы радикалов.
5. В последнюю очередь определить количество и расставить атомы водорода.

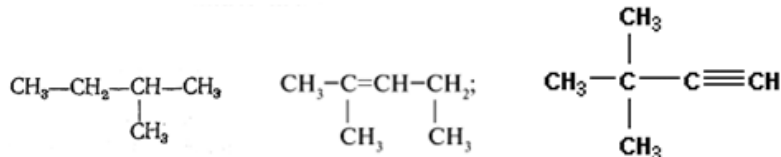
### Порядок выполнения работы

#### Задание №1. Составьте модели молекул:

- 1) ряда алканов: метана, этана, бутана, пентана, гексана, гептана, октана, нонана и декана;
- 2) Циклоалканов: циклопропана, циклопентана
- 3) 2-метилпропана,
- 4) 1,2-дихлорэтана.

Зарисуйте модели молекул в тетради. Напишите структурные формулы этих веществ. Найдите их молекулярные массы.

#### Задание №2. Назовите вещества:



#### Задание №3. Составьте структурные формулы веществ:

- а) бутен-2, напишите его изомер;
- б) 3,3 - диметилпентин-1.

### Контрольные вопросы

1. Назовите общую формулу предельных углеводородов.
2. Какие вещества называются гомологами, какие изомерами?

### Практическая работа №2.

#### 1. Тема «Свойства одноатомных и многоатомных спиртов»

**Цель работы:** 1. Изучить некоторые физические и химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов и объяснить, чем они обусловлены.

#### Задачи:

- Формировать умения работать с химическими реактивами. Познакомить учащихся с коллекцией каучуков и образцами изделий из резины.
- Развивать навыки составления формул, уравнений реакций и умения сравнивать свойства веществ, делать выводы.
- Воспитывать умения организовывать работу в малых группах

**Оборудование и реактивы:** спиртовка, пробирки, дистиллированная вода, этиловый спирт, изоамиловый спирт, лакмус, фенолфталеин, концентрированная серная кислота, натрий металлический.

**Продолжительность:** 45 мин.

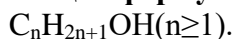
**Правила техники безопасности:**

1. Не выполняйте опыты, не ознакомившись с общими правилами техники безопасности в кабинете химии.
2. Используйте только чистую посуду.
3. При случайном повреждении посуды сообщите учителю или лаборанту, осколки не убирайте самостоятельно.
4. Рассыпанные твёрдые вещества не собирайте руками.
5. При растворении твердых веществ в воде, пользуйтесь стеклянной палочкой.
6. Закончив эксперимент, приведите рабочее место в порядок.

**Теоретическая часть**

**Спирты**- это органические соединения, молекулы которых содержат функциональную гидроксильную группу- OH, соединенную с углеводородным радикалом.

**Общая формула** гомологического ряда



**Тип гибридизации** всех атомов углевода- $sp^3$ , все связи между атомами в молекуле спирта  $\sigma$ -связи.

**Номенклатура:**

3. к названию соответствующего алкана добавляют буквосочетание **-ол**;
4. к названию радикала, выраженному прилагательным, добавляют слово **спирт**:



метан метанол этан этанол

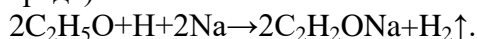
(метилвый спирт) (этиловый спирт)

**Химические свойства** спиртов определяются присутствием в их молекулах гидроксильной группы. Связи С-О и О-Н полярны, поэтому для спиртов характерны реакции, которые идут разрывом этих связей.

**I.** Спирты не обладают ярко выраженными основными или кислотными свойствами, поэтому они не изменяют окраску индикаторов. **Спирты неэлектролиты.**

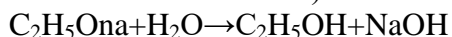
**II. Реакции с разрывом связи О-Н**

1. Как слабые кислоты, *спирты взаимодействуют с щелочными металлами* (разрыв связи О-Н) с образованием солей, которые называют *алкоголятами* ( реакция протекает только в безводной среде):



этилан натрия

В присутствие воды алкоголяты полностью гидролизуются (как соли сильного основания и очень слабой кислоты):



*Спирты не реагируют со щелочами.*

**2. Этерификация**- взаимодействие спиртов с органическими кислотами с образованием сложных эфиров:



**III. Реакции с разрывом связи С-О**

5. *Спирты реагируют с галогеноводородами:*



2. *Реакции дегидратации:*

Внутримолекулярная протекает при сильном нагревании с образованием алкенов( по правилу Зайцева)

**Экспериментальная часть**

**Опыт 1. Растворимость спиртов в воде**

Выполнение работы:

В две пробирки налили по 2 мл этилового и изоамилового спиртов. Добавили в каждую из пробирок по 3 мл воды и взболтали. Наблюдаем, что этиловый спирт растворился, а изоамиловый нет и при стоянии образует верхний маслянистый слой, т. к. его плотность меньше плотности воды (0,8 г/мл). Причиной различного поведения спиртов в воде является природа веществ.

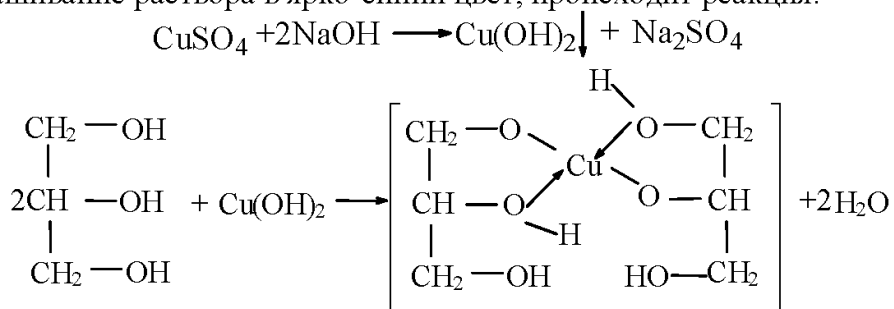
Также над водой будут отслаиваться бензол, бутиловый спирт, олеиновая кислота.

Задания: 1. Занесите в тетрадь результаты эксперимента.

2. Сделайте вывод о растворимости спиртов.

### Опыт 2. Получение глицерата меди

В пробирку налили 1 мл 10%-го раствора сульфата меди (II) и добавили немного 10%-го раствора гидроксида натрия. Наблюдаем выпадение голубого осадка  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . К полученному осадку добавили по каплям глицерин, смесь взболтали. Наблюдаем растворение осадка и окрашивание раствора в ярко-синий цвет, происходит реакция.



Этиловый и изоамиловый спирты не будут реагировать с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,

т.к. это качественная реакция на многоатомные спирты.

Задания: 1. Составьте уравнения реакций образования и гидролиза алкоголята натрия.

2. Запишите наблюдения.

3. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте эксперимента.

Сделайте вывод о том, какие свойства характерны для спиртов и как эти свойства связаны с их строением.

### Контрольные вопросы и задачи

1. Какие органические вещества относятся к классу спиртов? На какие группы они делятся?

Какой общей формулой определяется состав молекул предельных одноатомных спиртов?

2. Почему спирты имеют более высокие температуры кипения, чем углеводороды с такой же молекулярной массой, как у спиртов?

3. Объясните, почему спирты в отличие от углеводородов растворяются в воде. Почему с повышением молекулярной массы одноатомных спиртов растворимость их в воде понижается?

4. Один из атомов водорода в молекулах одноатомных спиртов является более подвижным.

Объясните, почему.

5. Два органических вещества, имеющие молекулярную формулу  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ , кипят при разной температуре. Почему? Как называется это явление? Приведите структурные формулы этих веществ и назовите их.

6. Этиленовый углеводород присоединяет 6,72 л (н.у.) хлороводорода. При гидролизе продукта реакции водным раствором гидроксида натрия при нагревании образуется 22,2 г предельного одноатомного спирта, содержащего три метиловых группы. Определите строение исходного углеводорода и полученного спирта.

7. Напишите структурные формулы изомерных третичных одноатомных спиртов состава  $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ .

8. Какие спирты можно получить из углеводородов состава  $\text{C}_4\text{H}_8$ ?

9. Вычислите массу простого эфира, который получен из 25 г метанола, если реакция дегидратации протекает с 80 %-ным выходом.

10. Приведите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения по схеме: альдегид спирт простой эфир. Исходное соединение содержит 3 атома углерода.

11. Приведите формулы всех простых эфиров с неразветвленными углеродными цепями, изомерных метилбутанолу.

12. При дегидратации насыщенного одноатомного спирта и последующей обработке образовавшегося соединения избытком бромоводорода получено 65,4 г бромида с выходом 75 % от теоретического. При взаимодействии того же количества спирта с натрием выделилось 8,96 л газа (н.у.). Определите, какой был взят спирт.

**2. Тема «Качественные реакции на альдегиды»**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Закрепить знания о свойствах альдегидов и с помощью качественных реакций распознавать альдегиды среди органических соединений.

**Задачи:**

- Формировать умения работать с химическими реактивами. Закрепить знания о свойствах альдегидов и с помощью качественных реакций распознавать альдегиды среди органических соединений.

Развивать навыки составления формул, уравнений реакций и умения сравнивать свойства веществ, делать выводы.

- Воспитывать умения организовывать работу в малых группах

**Оборудование и реактивы приведены после условия каждого этапа работы**

**Продолжительность: 45 мин**

**Ход работы**

**Теоретическая часть**

**Альдегиды**- это органические соединения, молекулы которых содержат *карбонильную группу*, связанную с углеводородным радикалом и атомом водорода.

**Кетоны**- это органические соединения, молекулы которых содержат *карбонильную группу*, связанную с двумя углеводородными радикалами.

**Общая формула** гомологического ряда предельных альдегидов



**Тип гибридизации.** Атом углерода в карбонильной группе находится в  $sp^2$ -гибридизации и связан с атомом кислорода двойной связью (одна  $\sigma$ - и одна  $\pi$ -связь.)

**Номенклатура.** Названия **альдегидов** образуют:

3. от названия соответствующего алкана путем добавления буквосочетания **-аль**;

2) из названия кислоты, в которую они переходят при окислении.

Названия **кетонов** образуют:

1) от названия соответствующего алкана путем добавления буквосочетания **-он**;

2) название радикалов+катион:

**Изометрия**

**1. Углеводного скелета** ( $C \geq 4$ );

Нумерацию атомов углерода начинают с альдегидной группы.

**2. Альдегиды изомерны кетонам:**

**Получение**

**Окисление спиртов (общий способ)**

*Первичные спирты* окисляются до альдегидов:

*Вторичные* – до кетонов:

**Формальдегид** получают каталитическим окислением метана.

**Ацетальдегид** получают реакцией Кучерова.

или каталитическим окислением этилена

**Опыт №1. Реакция «серебряного зеркала».**

**Оборудование:** штатив с пробирками, спиртовка, спички.

**Реактивы:** 10%-ный раствор NaOH, CuSO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>OH, AgNO<sub>3</sub>, формалин.

4. В пробирку налейте 2 мл раствора формалина и добавьте несколько капель аммиачного раствора нитрата серебра. Пробирку нагрейте до появления серебра на стенках пробирки. Запишите уравнение реакции.

**Опыт №2. Взаимодействие этанала с гидроксидом меди (II).**

**Оборудование:** штатив с пробирками, спиртовка, спички.

**Реактивы:** 10%-ный раствор NaOH, CuSO<sub>4</sub>, этаналь.

1. Налейте в пробирку 1 мл раствора этанала и столько же раствора гидроксида натрия.

2. Затем добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II). Пробирку с полученным раствором нагрейте. Что наблюдаете?

3. Напишите уравнение реакции между сульфатом меди (II) и гидроксидом натрия.

Напишите уравнение реакции взаимодействия этанала с полученным раствором гидроксида меди (II).

**Вывод:** Как обнаружить альдегиды?

**Опыт №3. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.**

**Оборудование:** часовое или предметное стекло.

**Реактивы:** 10%-ный раствор бензойного альдегида.

1. На предметное стекло поместите 2 капли бензальдегида и оставьте на 30 минут.

Наблюдайте образование белых кристаллов по краям капли. Происходит реакция окисления альдегида и образуется бензойная кислота. Запишите уравнение реакции.

**Вывод:** До каких продуктов окисляются альдегиды?

**Опыт №4. Получение ацетона из ацетата натрия.**

**Оборудование:** штатив с пробирками, спиртовка, спички.

**Реактивы:** крист. ацетат натрия - CH<sub>3</sub>COONa, конц. раствор HCl, H<sub>2</sub>O.

1. В пробирку поместите порошок ацетата натрия и укрепите в лабораторном штативе. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в пробирку с водой.

2. Пробирку с ацетатом натрия нагрейте на спиртовке и наблюдайте выделение газа в пробирке с водой. Чувствуется своеобразный запах ацетона.

3. После нагревания в пробирку, где был ацетат натрия, прилейте две – три капли конц. раствора HCl. Наблюдайте выделение газообразного вещества. Определите этот газ. Запишите уравнения реакций.

**Вывод:** Как можно в лаборатории получить ацетон?

**Запишите общий вывод по работе.**

**Вопросы для контроля знаний:**

5. Что наблюдается в пробирке?
6. Почему поверхность стекла становится зеркальной?
7. Напишите уравнение реакции.

**Список литературы необходимый для проведения практических и лабораторных работ.**

1. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля учебник/О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов.-6-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2101ёЗ. - 256с.

2. Химия: практикум: учеб. пособие / (О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков, Н.М. Дорофеева); под ред. О.С. Габриеляна. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 304с.
3. Чертков И.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: книга для учителя/ И.Н. Чертков, п.н. Жуков. – М.: Просвещение. 1089. – 191с.
4. Чертков И.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов: книга для учителя/ И.Н. Чертков, п.н. Жуков. – М.: Просвещение. 1089. – 191с.

Интернет-ресурсы:

<http://eor.edu.ru>, Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.

<http://school-collection.edu.ru>, Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

Электронно – библиотечная система [www.e-book.ru](http://www.e-book.ru)