**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ**

Областное государственное бюджетное

профессиональное образовательное учреждение

«Братский медицинский колледж»

(ОГБПОУ «Братский медицинский колледж»)

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

специальность 33.02.01 Фармация

*Очная форма обучения*

*по программе базовой подготовки*

**ОУД. 10 Химия**

Раздел 2. Органическая химия.

Тема 2.3. Кислородсодержащие соединения.

Вид занятия: практическое занятие № 4

**Тема: «Спирты. Фенолы»**

Братск, 2016 г.

Рассмотрено и одобрено

на заседании ЦМК №

Протокол заседания № \_\_\_\_\_

от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО)

Разработчик: Ваншиний Н.С. – преподаватель первой категории Областного государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения «Братский медицинский колледж»

**Тема: «Спирты. Фенолы».**

Продолжительность занятия - 180 минут

**Цель занятия:**

**Учебная:**

* Закрепить знания студентов о классификации органических соединений, повторить основы систематической номенклатуры, функциональные группы, родоначальную структуру;
* закрепить знания о предельных одноатомных, многоатомных спиртах, и фенолах, их классификации по типу углеродного радикала, числу гидроксильных групп и типу атома углерода, связанного с гидроксильной группой, номенклатуре; свойствах, способах получения и областями применения;
* познакомить студентов с изомерией (структурной, межклассовой) спиртов и фенолов (по положению заместителей в бензольном кольце), физическими и химическими свойствами предельных одноатомных и многоатомных спиртов, показать влияние строения спиртов на их физические свойства (наличие межмолекулярной водородной связи);
* познакомить студентов с физическими и химическими свойствами фенолов, показать взаимное влияние гидроксильной группы и бензольного ядра фенола на его химические свойства;
* научить различать понятия «гомологи» и «изомеры» составлять формулы гомологов и изомеров для данного органического вещества;

**В результате изучения темы обучающийся должен:**

**иметь практический опыт:**

* Проводить практический эксперимент по изучению свойств спиртов и фенола;
* Обращаться с лабораторным оборудованием и посудой;
* Проводить наблюдения, делать выводы;
* Соблюдать правила по технике безопасности при работе в химическом кабинете.

**Знать:**

* Определение предельных одноатомных спиртов, многоатомных спиртов, фенолов, их общую формулу;
* Номенклатуру, изомерию одноатомных, многоатомных спиртов и фенолов;
* Химические свойства спиртов и фенола;
* Зависимость свойств спиртов от их строения, влияние межмолекулярной водородной связи на физические свойства спиртов;
* Зависимость свойств фенола от его строения, взаимное влияние гидроксильной группы и бензольного ядра фенола на его химические свойства;
* Качественные реакции на многоатомные спирты и фенол;
* Способы получения спиртов и фенола;
* Применение и промышленный синтез метанола и этанола. Ядови­тость спиртов и фенола, их губительное действие на организм человека.

**Уметь:**

* Объяснять особенности строения и зависимость свойств спиртов и фенола от их строения;
* Записывать молекулярные и структурные и электронные формулы предельных одноатомных спиртов, многоатомных спиртов, фенолов, называть их по систематической номенклатуре IUPAK и радикально – функциональной и по названию - составлять формулы веществ;
* Выражать уравнеями химических реакций способы получения и химические свойства спиртов и фенола, указывать условия их протекания;
* Писать уравнения реакций, доказывающие химические свойства спиртов: кислотно – основные свойства, дегидратации, окисления, восстановления, реакции с участием водорода, входящего в состав гидроксильной группы спиртов: взаимодействие с щелочным металлом - образование алкоголята; взаимодействие спиртов со спиртами - образование простых эфиров;
* Писать уравнения реакций, доказывающие химические свойства (кислотные свойства: реакции замещения атомов водорода в гидроксильной группе; реакции, идущие по бензольному ядру);
* Объяснять взаимное влияния групп атомов друг на друга в молекулах спиртов и фенола;
* Выполнять качественные реакции по определению многоатомных спиртов и фенола.

**Оснащение занятия:**

1. Пробирки.

2. Стеклянные палочки.

3. Спиртовки.

4. Штатив.

5.Таблицы: «Физические свойства спиртов».

**Реактивы**: этиловый, пропиловый, бутиловый и амиловый спирты, хромовая смесь,

фенолфталеин, глицерин, растворы сульфата меди **(**II), гидроксида натрия, фенола, хлорида железа (III), бромной воды.

**Раздаточный материал**:

Методическая разработка практического занятия для студентов, таблицы, алгоритмы, контрольная работа.

**Место проведения:**

Лаборатория «Неорганическая и органическая химия».

**План занятия:**

1. Вводная часть – 15 минут
   1. Организационный момент-2 мин.

1.2. Мотивация занятия-3 мин.

1.3. Контроль исходного уровня знаний- 10 мин.

2. Основная часть – 120 минут

2.1 Самостоятельная работа студентов – 30 мин.

2.2. Решение задач по теме –20 мин.

2.3. Самостоятельная работа студентов по изучению свойств спиртов и фенола (лабораторная работа) –70 мин.

3. Заключительная часть – 45 минут

3.1 Письменная работа студентов – 30 мин.

3.2. Подведение итогов – 10 мин.

3.3. Домашнее задание – 5 мин.

**Ход занятия**

**1. Вводная часть**

Откройте дневник и запишите тему и цель занятия.

* 1. **Мотивация занятия.**

Прослушайте и запишите.

Данное практическое занятие имеет большое значение, т. к. спирты широко используются в химической промышленности, в медицине. Из спиртов ROH получают соединения многих других классов: алкилгалогениды Rhal, алкены R-CH=CH2, простые эфиры ROR', сложные эфиры R'COOR, альдегиды R-CHO, карбоновые кислоты R-COOH. Спирты используют в качестве растворителей при синтезе новых соединений, производстве лаков и красок, фармацевтических препаратов, душистых веществ, парфюмерно-косметической продукции.

Наибольшее значение из предельных одноатомных спиртов имеют этанол и метанол. Метиловый спирт (метанол) широко применяется для получения формальдегида, как растворитель для лаков, политур, красителей, для синтеза многих органических веществ (хлорметан, уксусная кислота). На основе метилового спирта получают кормовой белок.

Этанол используют как дезинфицирующее средство, горючее в двигателях. Он идет также на изготовление алкогольных напитков. Из этилового спирта получают диэтиловый эфир, хлорэтан, используемые в медицине, фруктовые эссенции, пищевую уксусную кислоту. Этиловый спирт используют для приготовления многих лекарственных препаратов, экстрактов, настоек.

Глицерин в фармацевтической промышленности используют для приготовления различных мазей и паст, глицерином подслащивают вина, лимонады. Применяются при проведении клинических лабораторных исследований крови, желудочного содержимого, мочи и др. Глицерат меди (II) применяют в клиническом анализе для открытия сахара в моче (реактив Гайнеса).

Фенол и его производные обладают способностью убивать микроорганизмы. Благодаря этому их применяют как дезинфицирующие и антисептические средства. Например. 0.5 - 3 % водными растворами фенола дезинфицируют хирургические инструменты. Промышленности фенол используют для получения фенолоформальдегидных смол и ряда красителей.

* 1. **Ответьте устно на вопросы:**

1. Какие вещества относят к кислородсодержащим?
2. Какие вещества называют спиртами и фенолами?
3. Что называется функциональной группой?
4. Какова общая формула спиртов?
5. По каким признакам классифицируют спирты и фенолы? Приведите примеры..

Какие спирты называются: а) первичными; б) вторичными; в) третичными?

6. Какие виды изомерии возможны для спиртов и фенолов?

7. Какие свойства спиртов определяют их способность к ассоциации? Как отражается ассоциация спиртов на их физических свойствах (температуре кипения, растворимости)

8.Что такое реакция этерификации?

9. Какие вещества образуются в результате: а) межмолекулярной дегидратации;   
б) внутримолекулярной дегидратации; в) дегидрирования?

10. Какие продукты могут образоваться в результате окисления спиртов.

11. Какими способами получают спирты и фенолы?

12. Чем объясняется большая реакционная способность глицерина по сравнению с предельными одноатомными спиртами?

13. Почему фенол называют карболовой кислотой? У каких соединений – спиртов или фенола наиболее ярко выражены кислотные свойства и почему?

14. Какие реакции являются качественными реакциями на многоатомные спирты и фенолы.

**2.Основная часть.**

**2.1. Самостоятельная работа студентов.**

Выполните самостоятельно упражнения, используя приложения № 1,2.

1. Назовите по систематической номенклатуре следующие спирты:

а) СН3 - СН - СН - СН3

│ │

СН3 ОН

б) СН3 - СН2 – СН2 – СН-СН - СН3

│ │

ОН СН3

СН3

│

в) СН3 - СН2 - С - СН - СН3

│ │

ОН СН3

СН3

│

г) СН3 - СН2 - С - СН, - ОН

│

СН3

д) СН3 ОН

│ │

СН3-СН2-С-СН2-СН-СН3  
 │   
 СН3

ОН CH3 ОН

ж) │ CH3 з ) │ и) │

│ │ │ СН3

NO2 ОН С2Н5

2. Напишите структурные формулы следующих спиртов:

а) 3, 4 - диметил - 2 - этилпентанол - 1;

б) 2, 4 - диэтилгексанол - 1;

в) 2, 4 - диметилгексанол – 2;

г) 2-метилпентандиол-2,3;

д) 3,4-диметилгексантриол-1,2,5;

е) 2-метил-4-этилфенол

3.Какие виды изомерии характерны для спиртов? Напишите структурные формулы изомерных спиртов и фенолов из задания № 2 и назовите их по систематической номенклатуре. Укажите первичные, вторичные, третичные спирты.

4. Укажите, какие из следующих спиртов являются изомерами, а какие гомологами:

а) СН2-СН2-ОН б) СН2- СН2-СН3

│ │

СН2-СН3  СН2-СН2-ОН

в) НО - СН – СН3  г) СН3

│ │

СН2-СН3 СНз - С - ОН

│

СН3

д) СН2 - СН2 - СН2 – СН3

│

ОН -СН – СН3

СН2 – СН3

│

е) СН3 - СН2 - С - ОН

│

СН3

5. Составьте уравнения реакций пропанола - 1 со следующими реагентами:

а) натрием; б) оксидом меди; в) соляной кислотой в присутствии серной кислоты (конц.) при нагревании; г) серной кислотой (конц) при 160 °С (продукт - алкен); д) серной кислотой (конц) при 140 °С (продукт - простой эфир).

6. Составьте уравнения реакций между глицерином и следующими веществами: а) натрием, б) бромоводородом, в) азотной кислотой, г) гидроксидом меди (II). Какая реакция является качественной реакцией на многоатомные спирты.

7.Какими свойствами обладает фенол? Почему его называют карболовой кислотой? Напишите уравнения реакций фенола со следующими веществами:   
а) калием;

б) гидроксидом натрия;

в) бромирование;

г) хлоридом железа (III).

Назовите продукты реакции. Какая из данных реакций является качественной на фенолы?

8. В результате реакции фенола с азотной кислотой на холоду (100С) образуется смесь изомерных нитрофенолов, однако выход продуктов не превышает 40% из-за

легкой окисляемости фенола. При нитровании в жестких условиях (1000С) идет замещение атомов водорода в положении 2,4,6 на нитрогруппы с образованием пикриновой кислоты (2,4,6-тринитрофенол), которая используется в качестве красителя. Напишите уравнения соответствующих реакций для нитрования фенола на холоду и в жестких условиях.

9. Составьте уравнения реакций для цепочки превращений:

С → СН4 → СН3ОН → СН3 Сl → CH3 - CH3→ СН2 = СН2→ СН3 - СН2ОН

↓ O

C2H2 //

↓ СН3 - СН2Сl → СН3 -СН2ОН → CH3-C

C6H6 \

↓ H

C6H5Cl → C6H5OH

**2.2. Решение задач**.

Решите задачи на вывод химических формул, определение массовой доли органического соединения по известной массе или объему вступивших в реакцию веществ.

Первую задачу решите совместно с преподавателем, остальные самостоятельно.

**Задача 1.**

Относительная плотность паров предельного трёхатомного спирта по воздуху равна 4,62. Выведите молекулярную формулу спирта.

(С6Н14О3)

**Задача 2**

Из 7,4 г предельного одноатомного спирта при помощи реакции с натрием выделилось 1,12 л водорода. Определите молекулярную формулу спирта.

(С4Н9ОН)

**Задача 3.**

При взаимодействии 14,8 г бутанола-2 с избытком бромоводорода получили

бромпроизводное, из которого синтезом Вюрца получили 8,55 г 3,4-диметилгексана. Рассчитайте массовую долю (в 10) выхода 3,4-диметилгексана.

(75%)

**Задача 4.**

Вычислите массу фенолята натрия, полученного при взаимодействии фенола массой 9,4 г с натрием массой 1,6 г

(8,07 г)

**2.3. Самостоятельная работа студентов по отработке навыков**

**проводения практического эксперимент по изучению свойств спиртов (лабораторная работа).**

Перед выполнением лабораторной работы повторите правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Проделайте опыты, руководствуясь методическими указаниями лабораторной работы (приложение № 3). Оформите отчет о проделанной работе.

1. **Заключительная часть.**
   1. **Контроль конечного уровня знаний.**

Выполните проверочную работу по теме: «Спирты. Фенолы» (приложение № 4).

* 1. **Подведение итогов занятия.**

Работа студентов на занятии оценивается по критериям:

1. Теоретическая подготовка по данной теме.
2. Качество и аккуратность выполнения опытов.
3. Умение работать с лабораторным оборудованием.
   1. **Домашнее задание:**

Повторить к следующему занятию тему: «Альдегиды. Карбоновые кислоты».

О.С. Габриелян «Химия», 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений. –М., 2012

§17,упр.1,2,4,5,8,9 стр.158

§17, упр.6,11,12,13стр.159

§ 18, упр.1,3 стр.169

**Литература**

**Основная:**

1. О. С. Габриелян «Химия», 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразовательных учреждений. –М., 2011.

**Дополнительная:**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Введенская А.Г. Общая химия в тестах, задачах и упражнениях. – М., 2003.

2. Учебник Г. М. Чернобельская, И. И. Чертков «Химия»; М; «Медицина», 1991

3. Ю.М. Ерохин «Химия», Издательство «Мастерство»; 2003 г   
4.Н. А. Тюкавкина «Органическая химия», М., издательство «Медицина», 1998   
5. В. Г. Иванов, О. Н. Гева «Практикум по органической химии», М., изд-во «Академия», 2000г

6. И. Г. Хомченко «Общая химия», сборник задач и упражнений, М., изд-во «Новая волна», 2001 г.

7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Краткий курс химии. – М., 2000.

8. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – М., 2004.

9. Титова И.М. Химия и искусство: организатор-практикум для учащихся 10–11 классов общеобразовательных учреждений. – М., 2007.

10. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб. пособие для студентов средн. проф. завед. – М., 2004.

Приложение№3

**Лабораторная работа «Спирты. Фенолы»**

**Цель работы:** При помощи эксперимента изучить свойства одноатомных спиртов, глицерина и фенола.

**Реактивы:** этиловый, пропиловый, бутиловый и амиловый спирты, хромовая смесь,

фенолфталеин, глицерин, растворы сульфата меди **(**II), гидроксида натрия, фенола, хлорида железа (III), бромной воды.

**Ход работы:**

**Опыт 1. Растворимость спиртов в воде**

В 4 пробирки налейте по 0,5 мл спиртов: этилового, пропилового, бутилового и амилового (или изоамилового). Отметьте запах спиртов. В каждую пробирку добавьте по I мл воды и содержимое пробирок встряхните. Сделайте вывод о растворимости спиртов в воде.

Из каждой пробирки стеклянной палочкой нанесите по капле растворов на индикаторную бумагу. В пробирки добавьте по 1 капле раствора фенолфталеина. Изменяется ли окраска индикаторов?

Сделайте вывод.

**Опыт 2. Окисление спиртов хромовой смесыо.**

В две пробирки налейте по 2-3 мл хромовой смеси и по каплям при встряхивании добавльте в одну пробирку 0,5 мл этилового спирта (Осторожно!), а во вторую - 0,5 мл изоамилового спирта. Цвет растворов меняется из оранжевого в зеленый. Напишите уравнение реакций окисления хромовой смесью этилового спирта в уксусный альдегид.

**Опыт 3. Взаимодействие глицерина с гидроксидом меди (II).**

Рассмотрите склянку с глицерином, наклоните её несколько раз в разные стороны. Вынув пробку с пипеткой понюхайте глицерин. Что можно сказать о цвете, вязкости, запахе глицерина?

В пробирку налейте 3-4 капли 0,5 М раствора сернокислой меди **(**II**)** и 2 - 3 мл 2,5 М раствора едкого натра до образования голубого осадка. К реакционной смеси прилейте несколько капель глицерина, перемешайте. Объясните наблюдаемый эффект. Напишите уравнения проведённых реакций

**Опыт 4. Взаимодействие фенола со щелочью**

К раствору гидроксида натрия, окрашенного каплей фенолфталеина (раствор должен иметь слабо малиновый цвет), добавьте раствор фенола до исчезновения окраски.

Что происходит с эмульсией? Как изменяется содержимое пробирки?

Почему? Составьте уравнения реакций, какие свойства проявляет фенол?

**Опыт 5**. **Реакция фенола с хлоридом железа (III).**

К раствору фенола добавьте раствор хлорида железа (III). Опишите наблюдаемые явления. Какие свойства проявляет фенол? Составьте уравнения реакции.

**Опыт 6. Реакция фенола с бромной водой.**

К раствору фенола добавьте (постепенно) раствор бромной воды. Какие изменения наблюдаются? Почему? Какие свойства проявляет фенол? Составьте уравнения реакции.

Результаты опытов запишите в тетрадь с соответствующими выводами. По окончании работы уберите своё рабочее место.

Приложение 4.

**Проверочная работа по теме «Спирты. Фенолы»**

**Вариант 1.**

1. Составьте по две формулы изомеров каждого вида состава С5Н11ОН и дайте им название по международной номенклатуре.

2. Напишите структурные формулы соединений по названию:

а) 2, 2 – диметилпентанол-1

б) 2-метилбутандиол-1,3

в) 2-метил-4-этилфенол

3. Для 2-метилпропанола-1 напишите уравнения реакций: а) с калием; б) оксидом меди (II); в) с соляной кислотой; г) этерификация с масляной (бутановой) кислотой; д) внутримолекулярной дегидратации в присутствии концентрированной серной кислоты. Назовите полученные вещества.

4. Осуществите превращения и дайте название продуктам реакции:

Гексан → бензол → хлорбензол → фенол

↑

Бутан →1-хлорбутан→первичный бутиловый спирт → бутилэтиловый эфир

↓

бутен-1→1,2-дибромбутан→бутандиол-1,2→натриевая соль бутандиола

**Вариант 2.**

1. Составьте по две формулы изомеров каждого вида состава С6Н13ОН и дайте им название по международной номенклатуре.

2. Напишите структурные формулы соединений по названию:

а) 2-метил-3-этилгексанол-2

б) 2,2-диметилпентантриол-1,3,4

в) 2,3-диметилфенол

3. 3. Для 2-метилбутанола-1 напишите уравнения реакций: а) с натрием; б) окисление раствором перманганата калия; в) с бромоводородной кислотой; г) этерификация с уксусной кислотой; д) межмолекулярной дегидратации с этиловым спиртом. Назовите полученные вещества.

4. Осуществите превращения и дайте название продуктам реакции:

Гексан → бензол → бромбензол → фенол

↑

Пентан → 1- бромпентан → пентиловый спирт → пентилат калия

↓ ↓

пентен пентиловый эфир муравьиной кислоты

↓

1,2 –дибромпентан - → пентандиол-1,2 -

**Проверочная работа по теме «Спирты. Фенолы»**

**Вариант 3.**

1. Составьте по две формулы изомеров каждого вида состава С7Н15ОН и дайте им название по международной номенклатуре.

2. Напишите структурные формулы соединений по названию:

а) 2, 3 – диметилбутанол-2

б) 2-метилпентандиол-1,3

в) 2,4-диметилфенол

3. Для 3-метилпентанола-1 напишите уравнения реакций: а) с калием; б) оксидом меди (II); в) с иодоводородной кислотой; г) этерификация с пропановой кислотой; д) внутримолекулярной дегидратации в присутствии концентрированной серной кислоты. Назовите полученные вещества.

4. Осуществите превращения и дайте название продуктам реакции:

ацетилен→ бензол → бромбензол → фенол

↑

Этан →этилен→ этанол → этилен → 1,2-дихлорэтан →этиленгликоль→ гликолят меди

**↓**

этиловый эфир уксусной кислоты

**Вариант 4.**

1. Составьте по две формулы изомеров каждого вида состава С8Н17ОН и дайте им название по международной номенклатуре.

2. Напишите структурные формулы соединений по названию:

а) 3-метил-3-этилгексанол-2

б) 2,3-диметилпентантриол-1,2,4

в) 2,3,5-триметилфенол

3. 3. Для 3-метилбутанола-1 напишите уравнения реакций: а) с натрием; б) окисление раствором перманганата калия; в) с бромоводородной кислотой; г) этерификация с муравьиной кислотой; д) межмолекулярной дегидратации с пропиловым спиртом. Назовите полученные вещества.

4. Осуществите превращения и дайте название продуктам реакции:

гексан→ циклогексан→ бензол → бромбензол →фенол

↑

Пропан → 1- хлорпропан → первичный пропиловый спирт → пропилат калия

↓ ↓

пропилен метилпропиловый эфир

↓

глицерин → глицерат меди