**Методические рекомендации для студентов**

**Тема**  «**Спирты. Фенолы**»

**Значение темы:**

На данном практическом занятии необходимо закрепить теоретические основы класса «Спирты, фенолы». Уметь объяснять свойства этих соединений с точки зрения строения молекулы и взаимного влияния атомов в молекуле.

Необходимо уяснить общее и различие в химических свойствах спиртов одноатомных и многоатомных, а также общее между свойствами спиртов и фенолов и их коренное отличие в химических свойствах, что объясняется строением радикалов этих соединений.

Важно на этом занятии уяснить качественные реакции на препараты и их использование в медицинской практике.

Следует уделять особое внимание ТБ при работе с фенолами, областям применения фенолов в медицине и промышленности.

Наиболее распространенным алканолом является этиловый спирт, или этанол. Он образуется в результате ферментативного разложения (брожения) глюкозы. Этанол входит в состав алкогольных напитков. Попадая в организм человека, спирт действует сначала возбуждающе, а затем угнетающе на центральную нервную систему, притупляя чувствительность, ослабляет функцию мозга и мышечной системы, ухудшает реакцию.

Многоатомные спирты имеют большое практическое значение. Глицерин широко используется в косметике, фармацевтической и пищевой промышленности. Так, в косметических средствах играет роль смягчающего и успокаивающего средства, его добавляют к зубной пасте, чтобы предотвратить её высыхание. Его добавляют к клеям, чтобы предохранить их от быстрого высыхания, и к пластикам, особенно к целлофану, что придает пластмассам необходимую гибкость и эластичность.

На основе теоретических знаний и практических умений обучающийся должен

**знать:** Состав, строение, классификация, номенклатура, химические свойства спиртов, фенолов. Функциональная группа спиртов, фенолов. Качественная реакция на этанол, фенол, глицерин.

**уметь:** Составлять структурные формулы спиртов, пользоваться тривиальной и систематической номенклатурой. Проводить характерные реакции спиртов и фенолов, составлять соответствующие уравнения реакции.

**План изучения темы:**

**1.Контроль исходного уровня знаний.**

Ответьте на вопросы:

1. Дайте определение спиртам. Какова общая формула спиртов?

2. Что такое атомность спирта? Как классифицируются спирты по атомности? Приведите формулы простейших представителей.

3. Опишите электронное строение молекул спиртов. Какая связь в молекулах алканолов является наиболее полярной?

4. Укажите причины образования водородных связей между молекулами спирта. Объясните их влияние на физические свойства спиртов.

5. Опишите химические свойства характерные для предельных одноатомных спиртов на примере этанола.

5. Какие реакции являются качественными на этиловый спирт?

6. Какая реакция является качественной на многоатомные спирты?

7. Дайте определение фенолам. Классификация фенолов.

8. Объясните взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Чем отличаются фенолы от спиртов по свойствам? Что общего в химических свойствах спиртов и фенолов?

9. Какая реакция является качественной на фенолы?

10. Назовите способы получения спиртов и фенолов в промышленности.

11. Назовите области применения этанола и фенола.

**2. Содержание темы**

**Спирты** (алкоголи) - производные углеводородов, содержащие в молекуле одну или несколько гидроксильных групп – ОН у насыщенных атомов углерода.

Общая формула спиртов R (ОН)m, где m › 1, определяет атомность спирта.

**Классификация спиртов**

* **по строению УВ радикала**
  1. предельные (*алканолы*)

Например, СН3ОН метанол

* 1. непредельные (*алкенолы и алкинолы*)

Например, СН2=СН─СН2ОН пропен-2-ол-1 (аллиловый спирт)

СН═С─СН2ОН пропин-2-ол-1 (пропаргиловый спирт)

* 1. ароматические

Например,

─СН2ОН фенилметанол (бензиловый спирт)

* **по атомности**
  1. одноатомные (*олы*)

Например, С2Н5ОН этанол

* 1. двухатомные *(диолы)*

Например, СН2ОН ─ СН2ОН этандиол-1,2 (этиленгликоль)

3. трехатомные *(триолы)*

Например, СН2ОН ─ СНОН ─ СН2ОН пропантриол-1,2,3 (глицерин)

**Предельные одноатомные спирты (алканолы) С*п*Н*2п*+*1*ОН, *п* ≥1**

СН3ОН метан***ол*** (метиловый спирт)

С2Н5ОН этан***ол*** (этиловый спирт)

С3Н7ОН пропан***ол*** (пропиловый спирт)

С4Н9ОН бутан***ол***  (бутиловый спирт)

**Номенклатура**

1. Выбрать главную цепь, содержащую –ОН группу
2. Нумеруют цепь с той стороны, к которой ближе –ОН группа
3. Указывают положение и название радикалов, число атомов углерода в главной цепи с суффиксом –ан.
4. Затем добавляют суффикс –ол, обозначающий гидроксильную группу, и

номер атома углерода, у которого эта группа находится.

**Характерные виды изомерии**

- изомерия углеродной цепи

- изомерия положения функциональной группы - ОН

- межклассовая изомерия

**Фенолы** - производные ароматических углеводородов, содержащие одну или несколько гидроксильных групп у атомов углерода бензольного кольца.

**Классификация фенолов**

По числу гидроксильных групп

- одноатомные *(аренолы)*

- двухатомные *(арендиолы)*

- трехатомные *(арентриолы)*

**3. Самостоятельная работа.**

1. Напишите уравнения реакции этилового спирта со следующими веществами:

а) бромоводородной кислотой; б) натрием; в) концентрированной серной кислотой; г) дихроматом калия в присутствии серной кислоты; д) оксидом меди (II).

1. Почему фенолы проявляют в большей степени кислотные свойства, чем спирты? Какой реакцией это можно подтвердить?
2. В трех пробирках находятся три водных раствора: этанола, глицерина, уксусной кислоты. Опишите, как можно определить, где какой раствор находится. Приведите уравнения реакций.
3. В двух пробирках находятся фенол и этанол. Как отличить их друг от друга: а) по физическим свойствам; б) по химическим свойствам.
4. В двух пробирках находятся этанол и глицерин. Как отличить их друг от друга с помощью гидроксида меди (II). Ответ подтвердите уравнениями реакций.
5. Приведите уравнения реакций, позволяющих осуществить превращения по схеме: альдегид→ спирт → простой эфир.
6. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:

С6Н12О6→ С2Н5ОН → СО2.