**Урок по теме " Спирты."**

**Преподаватель Лопанова Е.В.**

**Цели урока:** Дать понятие о составе, строении одноатомных и многоатомных спиртов, на основе экспериментальных опытов изучить физико-химические свойства спиртов, рассмотреть способы получения и применение спиртов, обсудить влияние этанола на организм человека.

**Задачи**.

**Образовательные:**

* закрепить знания учащихся о составе, строении и свойствах предельных одноатомных и многоатомных спиртов.

**Развивающие:**

* продолжить развивать умения сравнивать явления, выделять главное, основное.
* организовать деятельность учащихся по восприятию, осмыслению, первичному запоминанию знаний ;
  + продолжить формирование умений самостоятельной работы учащихся.

**Воспитательные:**

* особое внимание уделить проблеме вредного (наркотического) воздействия этанола на организм человека. Активизировать работу по профилактике алкоголизма с целью пропаганды здорового образа жизни.

**Тип урока: урок изучения нового материала**

**Оборудование:**

Интерактивная доска, компьютер ;подставка для пробирок, пробирки, держатель, спиртовка.

**Реактивы:** этанол, глицерин, растворы: серной кислоты, гидроксида натрия, дихромата калия, сульфата меди (II),

**Опережающие задания в виде докладов и слайдов презентаций:**

1. Страницы истории спиртов.
2. Нахождение спиртов в природе.
3. Физические свойства спиртов.
4. Применение спиртов.

5. Влияние этилового спирта на организм человека.

### ХОД УРОКА.

**1. Подготовка учащихся к работе на уроке:**

* + Приветствие учащихся
  + Проверка готовности к уроку, организация внимания школьников.

**II. Подготовка учащихся к активной учебно-познавательной деятельности:**

* Раскрытие цели и задач урока (слайд 1,2).
* Ознакомление учащихся со структурно-логической схемой урока и его конечным результатом.

**III. Усвоение новых знаний и способов действий**

***Преподаватель***. Сегодня мы приступаем к изучению органических веществ, состоящих из трех химических элементов: углерода, водорода и кислорода. И первое знакомство – со спиртами.

Рассмотрим страницы истории спирта.***Сообщение учащегося (презентация, слайды 3,4, 5 ).***

Похититель рассудка - так именуют алкоголь с давних времен.

Этиловый спирт, вернее, хмельной растительный напиток, его содержащий, был известен человечеству с глубокой древности. Считается, что не менее чем за 8000 лет до нашей эры люди были знакомы с действием перебродивших фруктов, а позже — с помощью брожения получали хмельные напитки, содержащие этанол, из фруктов и мёда. Археологические находки свидетельствуют, что в Западной Азии виноделие существовало ещё в 5400—5000 годах до н.э., а на территории современного Китая, провинция Хэнань, найдены свидетельства производства «вина», вернее ферментированных смесей из риса, мёда, винограда и, возможно, других фруктов, в эпоху раннего неолита: от 6500 до 7000 гг. до н.э.

Впервые спирт из вина получили в 6—7 веках арабские химики, а первую бутылку крепкого алкоголя изготовил персидский алхимик Ар-Рази в 860 году. В Европе этиловый спирт был получен из продуктов брожения в 11—12 веке, в Италии.

В Россию спирт впервые попал в 1386 году, когда генуэзское посольство привезло его с собой под названием «аква вита» и презентовала царскому двору.

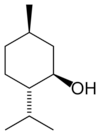
В 1660 году английский химик и богослов Роберт Бойль впервые получил обезвоженный этиловый спирт, а также открыл его некоторые физические и химические свойства, в частности обнаружив способность этанола выступать в качестве высокотемпературного горючего для горелок. Абсолютированный спирт был получен в 1796 году русским химиком Т. Е. Ловицем.

**Нахождение спиртов в природе.** ***Сообщение учащегося (презентация, слайды 6,7 ).***

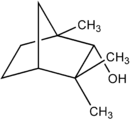
Спирты имеют самое широкое распространение в природе, особенно в виде сложных эфиров, однако и в свободном состоянии их можно встретить достаточно часто.

Метиловый спирт в небольшом количестве содержится в некоторых растениях, например: в борщевике.

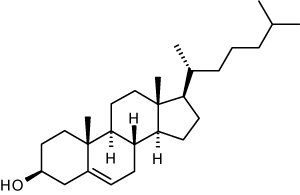
Этиловый спирт — естественный продукт спиртового брожения органических продуктов, содержащих углеводы, часто образующийся в прокисших ягодах и фруктах без всякого участия человека. Кроме того, этанол является естественным метаболитом и содержится в тканях и крови животных и человека.Очень широко представлены в растительном мире терпеновые спирты, многие из которых являются душистыми веществами, например: Ментол — содержится в эфирном масле мяты и герани.



Фенхол — содержится в смоле хвойных деревьев и плодах фенхеля[.

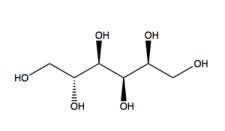


В животном и растительном мире распространены спирты , обладающие высокой биологической активностью , например:

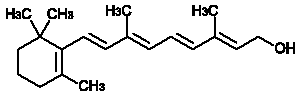


Холестерол (холестерин) — содержится в клетках практически всех живых организмов, особенно животных.

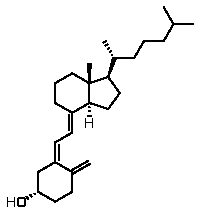
В природе находятся разнообразные многоатомные или сахарные спирты, например: Сорбит — содержится в ягодах вишни и рябины.



Ряд витаминов можно отнести к классу спиртов: Витамин А — ретинол — жирорастворимый витамин, необходимый для нормального обмена веществ.



Витамин D — регулирует обмен кальция и фосфора в организме.



***Преподаватель.*** Так, что же такое спирты?

***Спирты – производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на гидроксильные группы - ОН.*** Общая формула спиртов СxНy(ОН)n.

**Классификация спиртов. (Слайды 8 - 12)**

В зависимости от количества гидроксильных групп различают: одноатомные и многоатомные спирты.

Одноатомные – это спирты, в молекулах которых содержится одна гидроксильная группа. Если в молекуле содержится две гидроксильные группы, то такие спирты называются двухатомными; если три -, то трехатомные и т.д.

***Подчеркнем: гидроксильные группы в многоатомных спиртах всегда связаны с разными атомами углерода.***

Пример СН3СН2ОН ……………….СН2ОНСН2ОН….. СН2ОНСН2ОНСН2ОН

1. Одноатомные спирты в зависимости от насыщенности углеводородного заместителя, т.е. от наличия кратных связей:

— предельные или насыщенные спирты (бутанол);

— непредельные или ненасыщенные спирты (аллиловый спирт, пропарги-ловый спирт);

— ароматические спирты (бензиловый спирт).

2. В зависимости от того, при каком атоме углерода находится гидроксильная группа:

— первичные спирты (пропанол-1);

— вторичные спирты (прпанол-2);

— третичные спирты (2-метилпропанол-2).

Общая формула предельных одноатомных спиртов



***Задание 1.*** На слайде интерактивной доски составить формулы первых представителей гомологического ряда предельных одноатомных спиртов и дать им названия по международной номенклатуре (слайд 13).

Обратите внимание на особенности номенклатуры спиртов ( слайд 14 ):

• Самая длинная цепочка атомов углерода номеруется с того конца, к которому ближе гидроксильная группа

• Основой названия спирта является название соответствующего углеводорода с добавлением суффикса –ол

• После суффикса ставится цифра, указывающая на положение гидроксильной группы.

***Задание 2*** по вариантам (слайд интерактивной доски 15). Назовите данные вещества по международной номенклатуре:

* + 1. СН3 – СН2 – СН – СН2 – СН – СН3

| |

СН3 ОН

ОН

|

2) СН3 – С – СН2 – СН– СН2 – СН3

| |

СН3 СН2 – СН3

***Задание 3*** по вариантам (слайд интерактивной доски 16 ). Напишите структурные формулы следующих спиртов:

3-метилпентанол-3;

2,3,7-триметилоктанол-4.

Для предельных одноатомных спиртов характерны следующие виды изомерии (слайд 17):

1.изомерия углеродного скелета

2. изомерия положения гидроксильной группы

3.межклассовая изомерия. Спиртам изомерны простые эфиры.

***Задание 4*** (слайд интерактивной доски 18 ). Напишите структурные формулы 3 изомеров для пентанола-1.

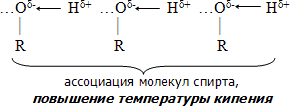
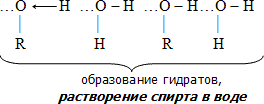
**Физические свойства. *Сообщение учащегося (презентация, слайд 19 ).***

Спирты растворимы в большинстве органических растворителей, первые три простейших представителя – метанол, этанол и пропанол – смешиваются с водой в любых соотношениях. При увеличении количества атомов углерода в углеводородном радикале, растворимость в воде уменьшается. Спирты с числом атомов углерода 9 и больше, в воде не растворяются.

***Видеоопыт. « Растворение спиртов в воде»***

Кроме того, спирты, в отличие от других производных углеводородов, имеют необычно высокую температуру кипения. Рассмотрим это на примере производных метана. Таблица. Температуры кипения некоторых монозамещенных метана (слайд 19 ).

Это объясняется тем, что молекулы спирта образуют между собой водородные связи, благодаря наличию гидроксильной группы с сильнополярной ковалентной связью



Эти связи возникают также между молекулами спирта и воды в водных растворах. При этом образуются устойчивые гидраты C2H5OH . H2O,

C2H5OH . 3H2O и др.

Поэтому при растворении спирта в воде выделяется тепло, а объем полученного раствора становится значительно меньше суммарного объема спирта и воды.

Низшие многоатомные спирты – бесцветные вязкие жидкости из-за густой сетки водородных связей, сладковатые на вкус, без запаха, хорошо растворимы в воде. Этиленгликоль ядовит! Глицерин безвреден.

Кроме того, глицерин очень гигроскопичен: если оставить его в открытом сосуде, его масса может увеличиться на 40% за счет поглощения влаги воздуха.

***Преподаватель.*** Химические свойства спиртов.(Уравнения реакций записываем на слайде интерактивной доски 20).

Химические свойства спиртов определяются особенностями их электронного строения: наличием в их молекулах полярных связей О – Н, С – О, С – Н. Для спиртов характерны реакции, которые идут с расщеплением этих связей: реакции замещения, отщепления, окисления.

1. *Реакции замещения.*

Активные металлы, такие как Na, вытесняют из спиртов водород с образованием алкоголятов:



***Демонстрация видеоопыта «Взаимодействие спиртов с натрием»***

Многоатомные спирты, как и одноатомные, взаимодействуют со щелочными металлами.

2СН2ОН – СНОН-СН2ОН + 6Nа = 2СН2ОNа –СНОNa- СН2ОNа +3 Н2

глицерат натрия.

1. Реакция этерификации – взаимодействие спиртов с органическими и неорганическими кислотами с образованием сложных эфиров.

СН3СООН + НО-СН2 – СН3 = СН3СООСН2СН3 + Н2О

Этиловый эфир уксусной кислоты

СН2ОН – СНОН – СН2ОН + 3НNO3 = СН2NO2 – СН NO2 – СН2 NO2 + 3Н2О

Тринитроглицерин

1. Спирты взаимодействуют с галогеноводородами и галогеноводородными кислотами, эта реакция является обратной гидролизу галогеналканов :



СН2ОН – СНОН – СН2ОН + 3НCl= СН2Cl– СН Cl – СН2 Cl+ 3Н2О

Трихлорпропан

***Демонстрация видеоопыта «Взаимодействие этанола с галогенводородом»***

1. *Реакции дегидратации*

При нагревании спиртов в присутствии серной кислоты проходят реакции дегидратации, причем в зависимости от температуры преимущественно протекает одна из двух конкурирующих реакций – внутримолекулярная или межмолекулярная дегидратация спирта:

• внутримолекулярная (t>1400С):



Внутримолекулярное отщепление воды от вторичных и третичных спиртов протекает согласно правилу Зайцева: протон предпочтительно отщепляется от соседнего менее гидрированного атома углерода.

• межмолекулярная (t<1400С):



1. *Реакции окисления*

• Низшие спирты горят на воздухе бледно-голубым пламенем:

С2H5OH + 3O2 = 2CO2 + 3H2O + 1370 кДж

***Демонстрация видеоопыта «Горение спиртов».***

Окисление в более мягких условиях (неполное окисление) приводит к образованию карбонильных соединений – альдегидов или кетонов:

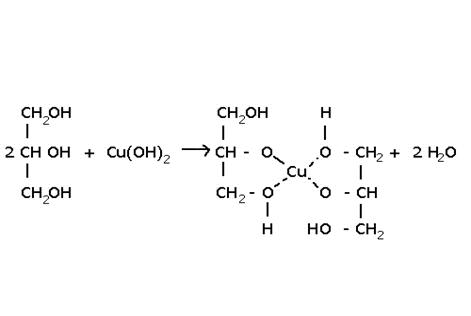
### [ О ]

### СН3- СН2- ОН СН3СОН + Н2О

### *Демонстрация опыта (учащийся) «Окисление этанола дихроматом калия».*

### *Качественная реакция на многоатомные спирты.*

Многоатомные спирты могут взаимодействовать со свежеприготовленным гидроксидом меди (II) в избытке щелочи. В результате реакции образуются соединения ярко-синего цвета (качественная реакция на многоатомные спирты).



***Демонстрация опыта (учащийся) «Качественная реакция на многоатомные спирты»(слайд 21)***

**Получение**

***Одноатомные спирты(слайд 22 – 24).***

1) Гидратация алкенов:

Эта реакция катализируется неорганическими кислотами (серной, фосфорной) и протекает по правилу Марковникова.



2) Гидролиз галогеналканов:



Реакцию проводят в водном растворе щелочи для смещения равновесия в сторону продукта реакции.



3) Метанол в промышленности получают из “синтез-газа”- смеси газообразных оксида углерода (II) и водорода:



4) Этанол образуется при брожении глюкозы – разложении глюкозы под воздействием ферментов:



Так получают этиловый спирт, используемый в медицине и производстве алкогольных напитков.

1) Гликоли образуются при окислении алкенов водным раствором перманганата калия.

Упрощенно процесс получения этиленгликоля можно записать так:



Щелочной гидролиз полигалогенопроизводных алканов – общий способ получения многоатомных спиртов:



**Применение спиртов. *Сообщение учащегося (презентация, слайды 25-27 ).***

В настоящее время трудно найти область практической деятельности человека, где бы ни использовались спирты в той или иной роли. Спирты используют:

**- *в качестве топлива***

Для топливных целей в настоящий момент используются в промышленных объёмах три спирта: метанол, этанол и бутанол. При этом возможно использование спиртов в виде горючего в чистом виде, в виде различных смесей с бензином или дизельным топливом, а также в качестве добавок (до 10 %) с целью повышения октанового числа и снижения токсичности отработанных газов.

***- в качестве растворителя***

Спирты относятся к полярным растворителям и применяются в самых различных отраслях промышленности для:

- экстракции и очистки натуральных продуктов, таких как жиры и масла, смолы, воск, природные красители и ароматизаторы, витамины;

- очистки, кристаллизации и осаждения органических химических веществ.

- как растворитель в производстве красок и покрытий:

***- спирты входят в самые различные аэрозоли:***

- бытовые – это очистители, воски, полироли, краски, размораживатели, репелленты от насекомых, освежители и очистители воздуха, лаки для волос;

- аэрозоли, используемые в медицине и ветеринарии: антисептики, фунгициды и инсектициды, спреи для обезболивания и оказания первой помощи, ветеринарные спреи и пр.

***- в качестве очистителя:***

промышленный очиститель в производстве электронных компонентов, металлических поверхностей, фотоплёнок и фотобумаг; стеклоочиститель и пр.

Важнейшим сырьём в производстве современных поверхностно-активных веществ для синтетических моющих средств являются высшие жирные спирты.

Спирты имеют важное применение в качестве исходных компонентов для синтеза полимерных материалов.

В производстве тормозных жидкостей широко используют этиленгликоль и эфиры на его основе.

Одним из направлений является использование спиртов в качестве регулятора роста растений. Подобными свойствами обладают этанол, этиленгликоль и другие гликоли, некоторые высшие жирные спирты

Многие высшие непредельные спирты являются феромонами насекомых.

Спирты широко используются как полупродукты в органическом синтезе с получением биологически активных веществ. В производстве витамина С витаминов Д , витамина Е

В пищевой промышленности широкое применение спиртов общеизвестно: основой всех алкогольных напитков является этанол.

Кроме того, этиловый спирт используется в качестве компонента (растворите-ля) некоторых пищевых и ароматических эссенций (ароматизаторов), широко используемых в кулинарии, при выпечке кондитерских изделий, производстве шоколада, конфет, напитков, мороженного, варений, желе, джемов, конфитюров и пр.

**Физиологическое действие этанола на организм человека. *Сообщение учащегося (презентация, слайды 26 - 32 ).***

Рассказывают: Однажды Диоген, древнегреческий философ, был на пиру. И когда ему поднесли чашу с вином, он взял и вылил вино на землю. Все стали укорять его за этот поступок: дескать зачем он загубил такой прекрасный напиток. А Диоген отвечал: « Если бы вино не погибло от меня, то я сам погиб бы от него».

Алкоголь является наркотиком, оказывающим опьяняющее действие на организм , но в отличие от других наркотиков, это его действие на организм проявляется при употреблении больших доз – от 0,2 до 0,5 г. на метр крови.

Эксперименты показали, что при употреблении только 100 г алкоголя снижается способность к устному счету на 15 % , почти в 6 раз увеличивается количество ошибок при выполнении умственной работы, нарушается нормальная деятельность нервной системы. При употреблении спиртных напитков человек становится более раздражительным, теряет присущее ему ранее чувство ответственности.

За время только одного тяжелого алкогольного опьянения погибает около 20 млн нервных клеток. Пьяницы и алкоголики постепенно деградируют за счет гибели нервных клеток, становятся забывчивыми, пренебрегают своими обязанностями.

« В человеческом организме фактически нет ни одного органа, которому не наносили бы ущерб алкогольные напитки. В первую очередь с алкоголем соприкасаются органы пищеварения. Систематический прием алкоголя со временем приводит к истощению функции желез, возникновению воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта - гастритом, энтеритом, нарушением деятельности поджелудочной железы. В результате нарушается процесс питания, что в свою очередь, ведет к развитию язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Значительным изменением подвергается под воздействием спиртного печень. В ней происходит обезвреживание почти 90 % принятого алкоголя. Скапливающийся в печени алкоголь вызывает серьезные нарушения функций этой главной лаборатории человеческого организма. В большинстве случаев развивается цирроз, что отражается на многих функциях печени, ухудшается образование желчи, выработка и накопление многих витаминов, например В12, способность печеночной ткани к регенерации.

При пьянстве и алкоголизме обязательно отмечается нарушение сердечно- сосудистой системы. У лиц, злоупотребляющих спиртными напитками, гораздо чаще развивается гипертоническая болезнь. Атеросклероз возникает гораздо раньше, вызывая тяжелые осложнения- инфаркт и инсульт.

Часть алкоголя, поступающего в организм человека, выдыхается им через легкие. При этом происходит повреждение ткани, развитие воспаления- бронхита, хронической пневмонии . Пьяницы и алкоголики очень часто заболевают туберкулезом легких . Постоянные трахеиты и бронхиты могут явиться причиной рака у лиц, злоупотребляющих алкоголем.

Страдают от алкоголя и почки, небольшой орган весом 300 г , состоящий из более миллиона фильтрующих устройств, которые в течении 5 минут очищают всю имеющуюся у человека кровь от ненужных организму веществ.

В результате ядовитого влияния алкоголя фильтрация ухудшается, а накапливающиеся вещества могут образовывать в лоханках почек или в мочевом пузыре песок и камни.

Являясь сильным протоплазматическим ядом, то ребенок чаще всего рождается с врожденными уродствами : с маленькой головкой, с маленькими глазами и глазной щелью, с дефектами конечностей, половых органов, с врожденным пороком сердца, расширенными кровеносными сосудами и другими аномалиями.

**IY. Первичная проверка понимания изученного**

***Фронтальный опрос по следующим вопросам:***

1. Что называется спиртами? Какова общая формула спиртов?
2. Как классифицируются спирты?
3. Какую общую формулу имеют предельные одноатомные спирты?
4. Как составляется название разветвленного спирта по международной номенклатуре?
5. Какие типы изомерии возможны для спиртов?
6. Что такое водородная связь?
7. Как меняются физические свойства в гомологическом ряду алканолов?
8. Какие типы реакций характерны для одноатомных спиртов? Для многоатомных?
9. Какая реакция является качественной реакцией на многоатомные спирты?

**Y. Коррекция знаний и способов действий учащихся**

* + во время выполнения заданий по рядам
  + во время фронтального опроса

**YI. Контроль знаний и способов действий**

* Выполнение тестового задания по вариантам (приложение)

**YII. Информация о домашнем задании.**

**YIII. Подведение итогов занятия.**

**IX. Рефлексия деятельности.**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ТЕСТ к уроку «Спирты»**

**Вариант 1.**

**1.** К предельным одноатомным спиртам относится вещество, формула которого:

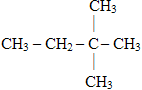
**а)** 2) **б)**



**в)**  **г)**



**2.** Формула 3-метилпентанола-2:



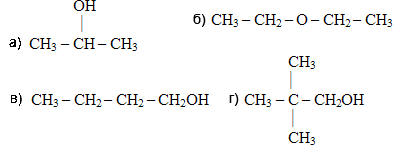
**а) б)**



**в)**  **г)**



**3.** Найдите формулу изомера бутанола-1:



**4.** В ряду веществ, формулы которых C4H9OH, C3H7OH, C2H5OH, растворимость в воде:

А) уменьшается

Б) увеличивается

В) не изменяется

Г) сначала увеличивается, затем уменьшается

**5.** Одноатомные предельные спирты не взаимодействуют с:

А) кислородом

Б) щелочами

В) галогеноводородными кислотами

Г) оксидом меди(II)

**6.** Этанол и этиленгликоль можно отличить с помощью:

А) гидроксида калия

Б) натрия

В) бромной воды

Г) гидроксида меди (II)

**ТЕСТ к уроку «Спирты»**

**Вариант 2.**

**1.** Вторичным является спирт

|  |  |
| --- | --- |
| **а)** СН3 – СН2 – СН2 – СН2 – ОН | **б)** СН3 – СН – СН2 – СН3  |  ОН |
| СН3  |  **в)** СН3 – С – ОН  |  СН3 | **г)** СН3 – СН2 – СН2 – СН2  |  ОН |

**2.** Формула 2-метилбутанола-1:

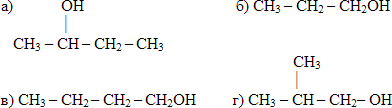
**а) б)**



**в)** **г)**



**3.** Найдите формулы изомеров и гомологов:



**4.** 1. Способность спиртов к образованию водородных связей приводит к:

А) снижению растворимости в воде

Б) увеличению их температуры кипения

В) возникновению окраски вещества

Г) уменьшению их температуры кипения

**5.** Глицерин взаимодействует с:

А) натрием

Б) бромоводородом

В) гидроксидом меди (II)

Г) все ответы верны

**6.** При окислении одноатомных первичных спиртов оксидом меди (II) образуются:

А) альдегиды

Б) простые эфиры

В)алкены

Г) алканы