

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ТЭК 1/2

Дата: 06.03.2023г.

Дисциплина: ОДП химия

Преподаватель: Воронкова А.А.

Тема 2.3.1 Спирты. Простые эфиры.

Цель:

- **дидактическая:**

- сформировать понятие об одноатомных и многоатомных спиртах, познакомиться со строением молекул метанола и этанола;

- изучить физические и химические свойства спиртов, способы получения спиртов;

- познакомиться с применением спиртов, физиологическим действием метанола и этанола на организм человека;

- **развивающая:** развивать химическое мышление, побуждать к научной, творческой деятельности;

- формировать здоровьесберегающие компетентности.

Формируемые компетенции: ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 8-9

Лекция 12

2 часа

План

1. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов

2. Физические свойства. Химические свойства

3. Применение спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека

1. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Метанол и этанол как представители предельных одноатомных спиртов

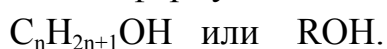
Помимо углерода и водорода в состав органических соединений могут входить атомы кислорода, азота, серы, фосфора и некоторых других элементов. Если соединение состоит из трех элементов - углерода, водорода и кислорода, то оно называется кислородсодержащим.

Простейшими кислородсодержащими органическими веществами являются спирты.

Спиртами называют соединения, содержащие одну или несколько гидроксильных групп, непосредственно связанных с углеводородным радикалом.

Предельные одноатомные спирты – кислородсодержащие органические соединения, производные алканов, в которых один атом водорода замещён на функциональную группу (-ОН).

Общая формула насыщенных одноатомных спиртов:

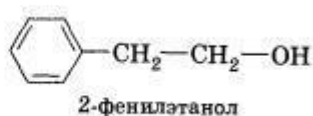
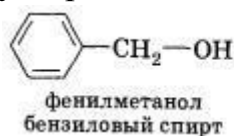


По числу гидроксильных групп (атомности) спирты делятся на:

- одноатомные
- двухатомные (гликоли)
- трехатомные.

По характеру углеводородного радикала выделяют следующие спирты:

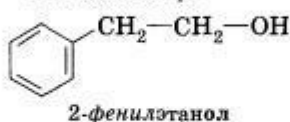
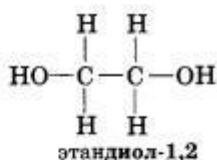
- насыщенные (предельные), содержащие в молекуле лишь предельные углеводородные радикалы;
- ненасыщенные (непредельные), содержащие в молекуле кратные (двойные и тройные) связи между атомами углерода;
- ароматические, т. е. спирты, содержащие в молекуле бензольное кольцо и гидроксильную группу, связанные друг с другом не непосредственно, а через атомы углерода.



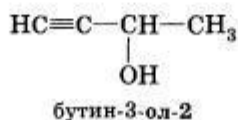
Органические вещества, содержащие в молекуле гидроксильные группы, связанные непосредственно с атомом углерода бензольного кольца, существенно отличаются по химическим свойствам от спиртов и поэтому выделяются в самостоятельный класс органических соединений - фенолы. Например, гидроксibenзол - фенол. Подробнее со строением, свойствами и применением фенолов мы познакомимся позже.

Существуют и полиатомные (многоатомные) спирты, содержащие более трех гидроксильных групп в молекуле. Например, простейший шестиатомный спирт гексаол (сорбит).

При образовании названий спиртов к названию углеводорода, соответствующего спирту, добавляют (родовой) суффикс -ол. Цифрами после суффикса указывают положение гидроксильной группы в главной цепи, а префиксами ди-, три-, тетра- и т. д. - их число:

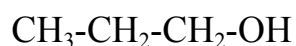


В нумерации атомов углерода в главной цепи положение гидроксильной группы приоритетно перед положением кратных связей:



Начиная с третьего члена гомологического ряда, у спиртов появляется изомерия положения функциональной группы (пропанол-1 и пропанол-2), а с четвертого - изомерия углеродного скелета (бутанол-1; 2-метилпропанол-1):

3 2 1



пропанол - 1

1 2 3



пропанол - 2



Бутанол - 1



2-метилпропанол-1

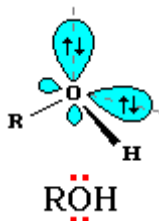
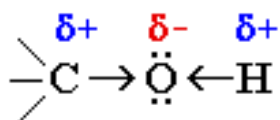
Для них характерна и межклассовая изомерия — спирты изомерны простым эфирам.

Атом кислорода, входящий в гидроксильную группу молекул спиртов, резко отличается от атомов водорода и углерода по способности притягивать и удерживать электронные пары. Благодаря этому в молекулах спиртов имеются полярные связи С—О и О—Н.

2.Физические свойства. Химические свойства

Свойства спиртов определяются строением гидроксильной группы, характером ее химических связей, строением углеводородных радикалов и их взаимным влиянием.

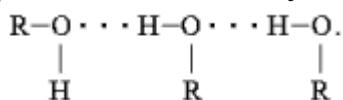
Связи О—Н и С—О – полярные ковалентные. Это следует из различий в электроотрицательности кислорода (3,5), водорода (2,1) и углерода (2,4). Электронная плотность обеих связей смещена к более электроотрицательному атому кислорода:



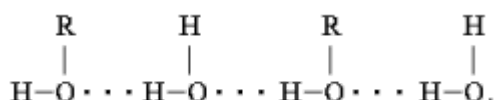
Подвижность атома водорода в гидроксильной группе спирта несколько меньше, чем в воде.

Особенности строения спиртов – спирты образуют водородные связи (обозначают точками) за счёт функциональной группы (-ОН)

Водородная связь между молекулами спиртов



Водородная связь между молекулами спирта и воды



В результате у всех спиртов более высокая температура кипения, чем у соответствующих углеводородов, например, Т. кип. этанола +78° С, а Т. кип. этана –88,63° С; Т. кип. бутанола и бутана соответственно +117,4°С и –0,5° С.

Способность спиртов образовывать межмолекулярные водородные связи не только влияет на их температуры кипения, но и увеличивает их растворимость в воде.

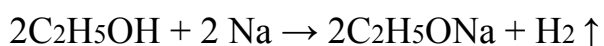
Низкомолекулярные спирты (метиловый, этиловый, *n*-пропиловый и изопропиловый) растворяются в воде неограниченно.

Этанол – бесцветная прозрачная жидкость, имеет специфический алкогольный запах, смешивается с водой в любых соотношениях, легковоспламеняющаяся жидкость, горит бледно-голубым, практически бесцветным пламенем.

Свойства органических веществ определяются их составом и строением. Спирты подтверждают общее правило. Их молекулы включают в себя углеводородные и гидроксильные радикалы, поэтому химические свойства спиртов определяются взаимодействием и влиянием друг на друга этих групп. Характерные для данного класса соединений свойства обусловлены наличием гидроксильной группы.

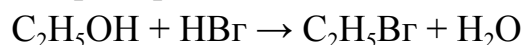
Химические свойства спиртов рассмотрим на примере этанола. Взаимодействие спиртов со щелочными и щелочноземельными металлами. Для выявления влияния углеводородного радикала на гидроксильную группу необходимо сравнить свойства вещества, содержащего гидроксильную группу и углеводородный радикал, с одной стороны, и вещества, содержащего гидроксильную группу и не содержащего углеводородный радикал, — с другой. Такими веществами могут быть, например, этанол (или другой спирт) и вода. Водород гидроксильной группы молекул спиртов и молекул воды способен восстанавливаться щелочными и щелочноземельными металлами (замещаться на них).

С водой это взаимодействие идет значительно активнее, чем со спиртом, сопровождается большим выделением тепла, может приводить к взрыву. Это различие объясняется электронодонорными свойствами ближайшего к гидроксильной группе радикала. Обладая свойствами донора электронов (+I-эффектом), радикал несколько повышает электронную плотность на атоме кислорода, «насыщает» его за свой счет, уменьшая тем самым полярность О—Н-связи и «кислотный» характер атома водорода гидроксильной группы в молекулах спиртов по сравнению с молекулами воды.



Взаимодействие спиртов с галогеноводородами. Замещение гидроксильной группы на галоген приводит к образованию галогеналканов.

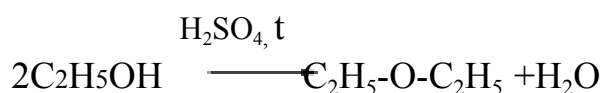
Например:



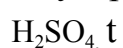
Данная реакция обратима.

Межмолекулярная дегидратация спиртов - отщепление молекулы воды от двух молекул спирта при нагревании в присутствии водоотнимающих средств.

В результате межмолекулярной дегидратации спиртов образуются простые эфиры. Так, при нагревании этилового спирта с серной кислотой до температуры от 100 до 140°C образуется диэтиловый (серный) эфир:

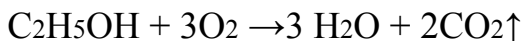


Внутримолекулярная дегидратация:





Спирты горят с выделением большого количества тепла:



Лабораторные опыты: 1. Химические свойства этилового спирта:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZoqJe2szPVI>

<https://www.youtube.com/watch?v=L6wjtvlKu3E>

2. Взаимодействие этанола с натрием:

<https://www.youtube.com/watch?v=Cg6ZxRJiL5U>

3. Применение спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола на организм человека

Этанол служит сырьём для получения многих химических веществ, таких, как ацетальдегид, диэтиловый эфир, тетраэтилсвинец, уксусная кислота, хлороформ, этилацетат, этилен и др., широко применяется как растворитель (в лакокрасочной промышленности, в производстве товаров бытовой химии и многих других областях); является компонентом антифризов и стеклоомывателей; в бытовой химии этанол применяется в чистящих и моющих средствах, в особенности для ухода за стеклом и сантехникой. Является растворителем для репеллентов. Этиловый спирт хороший антисептик; является растворителем для лекарственных средств, для приготовления настоек, экстрактов из растительного сырья и др.; консервант при приготовлении настоек и экстрактов (минимальная концентрация 18 %). Является универсальным растворителем различных веществ и основным компонентом духов, одеколонов, аэрозолей и т. п. Входит в состав разнообразных средств, включая такие, как: зубные пасты, шампуни, средства для душа, и т.д., растворитель пищевых ароматизаторов. Зарегистрирован в качестве пищевой добавки E1510.

Этиловый спирт, известный в медицине как сильный протоплазматический яд, человек употребляет в ущерб себе и своему здоровью.

Обжигая слизистую оболочку полости рта, глотки, пищевода, молекулы спирта поступают в желудочно-кишечный тракт. В отличие от многих других веществ, спирт быстро и полностью всасывается в желудке. Через час он достигает максимальной концентрации в крови.

Быстро всосавшись в кровь, хорошо растворяясь в межклеточной жидкости, спирт поступает во все клетки организма. Учеными установлено, что, нарушая функции клеток, он вызывает их гибель: при употреблении 100 г пива погибает около 3000 клеток мозга, 100 г вина - 5000 клеток, 100 г водки - 7500, соприкосновение эритроцитов с молекулами спирта приводит к свертыванию кровяных клеток. При употреблении алкоголя в организме человека происходят большие нарушения в обменных процессах: меняется окислительно-восстановительный потенциал клеток, происходит усиленное накопление молочной кислоты, ускоряется превращение глюкозы в жир. В крови алкоголь вызывает расширение периферических сосудов. Кроме того, нарушается терморегуляция, в печени этанол окисляется, образуя уксусный альдегид, который в процессе окисления образует уксусную кислоту, разрушающую этот орган. В клетках печени, головного мозга, почек и сердца спирт, в конечном счете, превращается в углекислый газ и воду. Этиловый спирт окисляется до конечных продуктов распада только в том случае, если суточное потребление этанола

составляет 20 г; при увеличении дозы в организме накапливаются промежуточные продукты распада, а именно уксусный альдегид и уксусная кислота.

Контрольные вопросы

1. Какой спирт обладает большей растворимостью: пентанол или гептанол?
2. Как классифицируются одноатомные спирты по радикалу?
3. . Гомологом вещества, формула которого $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CHON—CH}_3$ является?
4. Вид изомерии, характерный для предельных одноатомных спиртов?
5. Запишите все химические свойства пропанола (пишем структурные формулы в реакциях)

Задание: 1. Изучите материал лекции

2. материал учебника 2)§8

3. ответить на контрольные вопросы в тетради

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 06.03.2023г.

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, Александра Александровна (vk.com), добавляемся в [Блог преподавателя Воронковой А.А. \(vk.com\)](#) -здесь будут размещены видео материалы

–ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО