

ОДНОАТОМНЫЕ СПИРТЫ



**Разработал преподаватель ЮУМК:
Амирова С.А.**

Цель урока:

- актуализировать знания о свойствах, получении и применении предельных одноатомных спиртов.

Задачи:

- установить зависимость свойств предельных одноатомных спиртов от их строения;
- обобщить способы получения спиртов;
- выявить области применения.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ СПИРТОВ

Впервые спирт из вина получили в VI—VII веках арабские химики: способ получения спирта содержится в записях персидского алхимика Ар-Рази. В Европе этиловый спирт был получен из продуктов брожения в XI—XII веке, в Италии.

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

В 1661 году английский химик Роберт Бойль впервые получил метанол перегонкой древесины. Абсолютированный этанол из его водного раствора был впервые получен в 1796 году русским химиком Т. Е. Ловицем при перегонке над поташом.

В 1850 году английский химик Александр Вильямсон, исследуя реакцию алкоголятов с этилиодидом, установил, что этиловый спирт является производным воды с одним замещённым атомом водорода, экспериментально подтвердив формулу C_2H_5OH .

Спирты (Алкоголи) –

– производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов замещены на соответствующее число гидроксильных групп (**-ОН**)

Функциональная группа спиртов:

-ОН



Действие спиртов на организм

- При содержании спирта **0,1%** в крови человек уже не может управлять автомобилем;
- При **0,25%** алкоголя в крови человек теряет координацию движений,;
- При **0,35%** - происходит полная потеря ощущений, а при **0.4%** - наступает смерть.

болезнь

В течение алкоголизма, как болезни выделяют три стадии

Первая стадия:

- появляется непреодолимая тяга к спиртному;
- выпадают из памяти отдельные эпизоды периодов опьянения;
- утрачивается контроль над количеством выпитого.

Вторая стадия

- похмельный синдром;
- появление запоев;
- увеличение количества принятого алкоголя более 300 мл. в сутки,
- у больного алкоголизмом меняется характер, появляется агрессия, жизненные интересы сужаются,



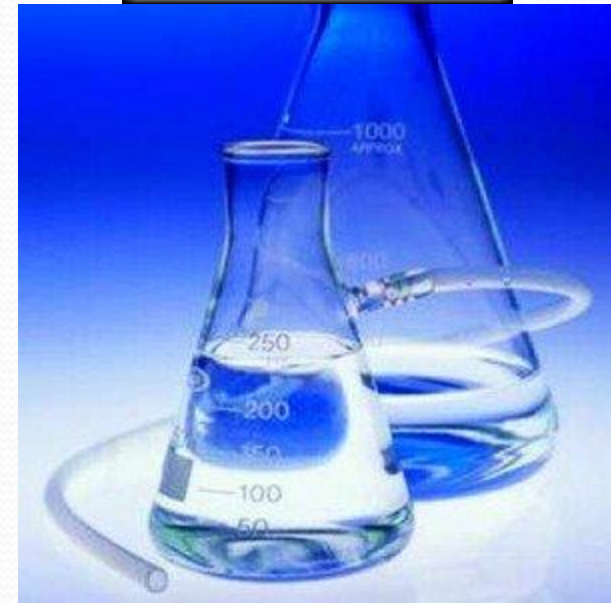
Третья стадия

- появление признаков деградации личности и развитие слабоумия;
- появление необратимых патологических изменений во всех органах и системах человека, наличие признаков хронической алкогольной интоксикацией, поражения головного мозга, печени, сердца, внутренних органов это приводит к инвалидности.

АЛКОГОЛЬ – ЛИЧНЫЙ ВРАГ КАЖДОГО



Этиловый спирт (C_2H_5OH) вызывает поражение сердечнососудистой системы, в том числе в виде алкогольной гипертонии и поражения миокарда. На электрокардиограммах людей, отравляющих себя спиртными изделиями, замечаются значительные изменения. Обычными становятся перебои в сердечной деятельности (аритмия).



Метиловый спирт (древесный спирт, карбинол, метилгидрат, гидроксид метила) — CH_3OH , простейший одноатомный спирт, бесцветная ядовитая жидкость. Метанол — это первый представитель гомологического ряда одноатомных спиртов.

Метанол — опаснейший яд, приём внутрь порядка 10 мл метанола может приводить к тяжёлому отравлению (одно из последствий — слепота), попадание в организм более 80-150 миллилитров метанола (1–2 миллилитра чистого метанола на килограмм тела) обычно смертельно.

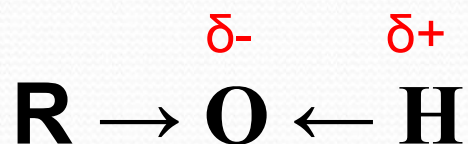


АЛКОГОЛЬ

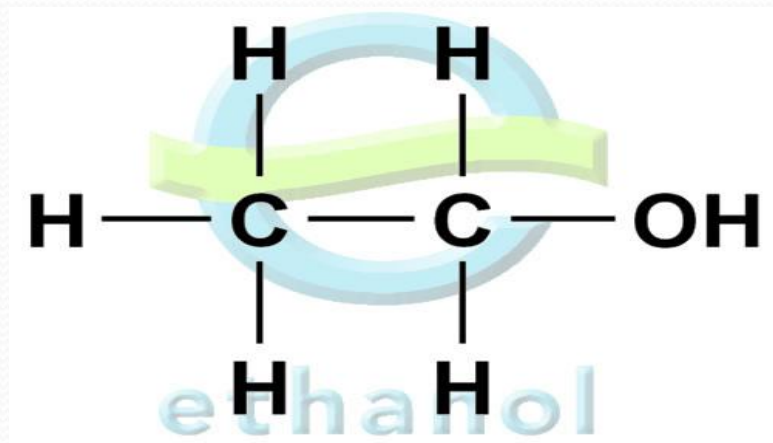
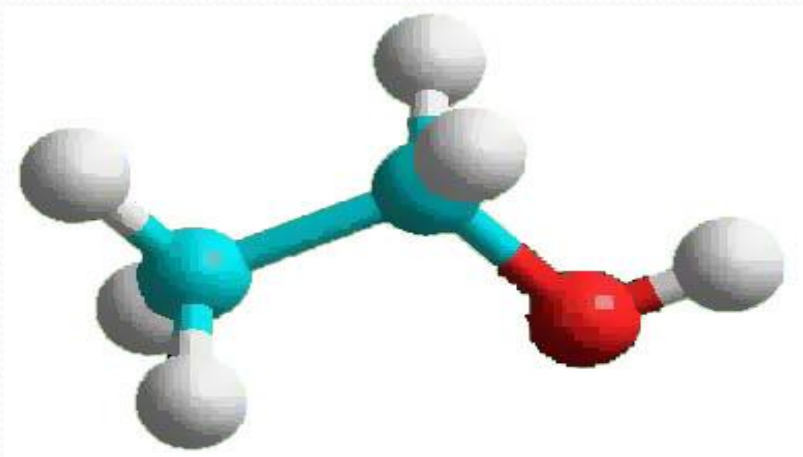
лишает разума, заглушает совесть,
сокращает будущее

Строение предельных одноатомных спиртов

Общая формула:



C_2H_5OH этанол



Номенклатура

CH_3OH метанол (метилловый спирт)

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ этанол (этиловый спирт)

$\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ пропанол (пропиловый спирт)

3 2 1
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$
пропанол-1

(пропиловый спирт)

1 2 3
 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$
 |
 OH
пропанол-2

(изопропиловый спирт)

5 4 3 2 1
 $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$
 | |
 CH_3 OH

4-метилпентанол-2

Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов:

Название спирта = название алкана + ОЛ;

например: метан + ол = метанол

ГОМОЛОГИ ↓	+	Формула алкана	Формула спирта	IUPAC	Историческое название
		CH_4	$\text{CH}_3\text{-OH}$	Метанол	древесный
		C_2H_6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Этанол	винный
		C_3H_8	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Пропанол	пропиловый
		C_4H_{10}	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Бутанол	бутиловый
		C_5H_{12}	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	Пентанол	амиловый

И т.д.

Изомерия

Структурная изомерия: $C_4H_{10}O$

1. Изомерия углеродного скелета:

а) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ бутанол-1

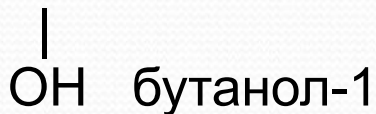
б) $CH_3-CH-CH_2-OH$



2-метилпропанол-1

2. Изомерия положения функциональной группы:

а) $CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$



б) $CH_3-CH-CH_2-CH_3$



II. Классификация спиртов

По числу **ОН** - групп

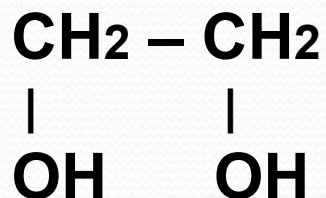
Одноатомные



этанол

(этиловый спирт)

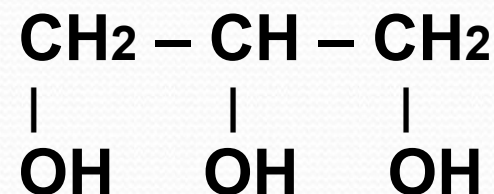
Двухатомные



этан**диол**-1,2

(этиленгликоль)

Трехатомные



пропан**триол**-1,2,3
(глицерин)

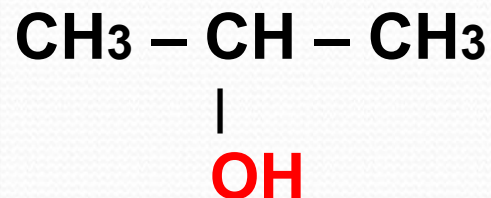
I. Классификация спиртов

По типу углеводородного радикала

Предельные

Непредельные

Ароматические



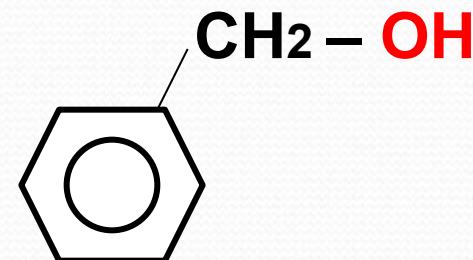
пропанол-2

(изопропиловый спирт)



пропен-2-ол-1

(аллиловый спирт)



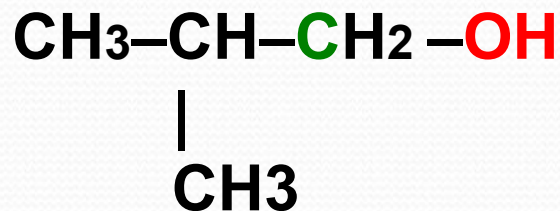
III. Классификация спиртов

По типу атома С,
связанного с гр. -ОН

Первичные

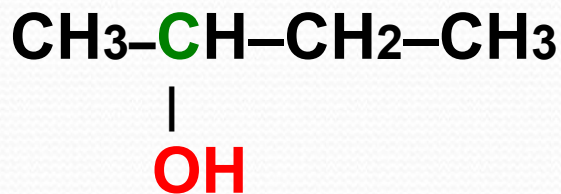
Вторичные

Третичные



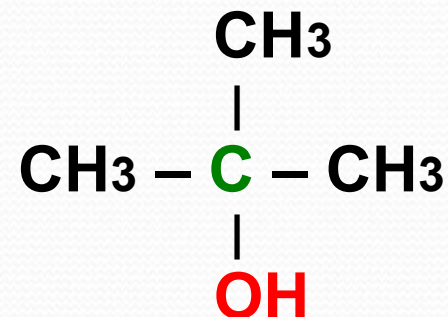
2-метилпропанол-1

(изобутиловый спирт)



бутанол-2

(вторичный бутиловый
спирт)



2-метилпропанол-2

(третичный бутиловый
спирт)

Получение предельных одноатомных спиртов

В быту:

Получение этилового спирта из самогонного аппарата

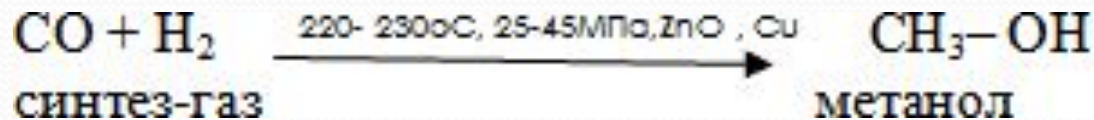
- Принцип действия самогонного аппарата основан на различии температур кипения этилового спирта и воды. Спирт закипает уже при 78°C , а вода при 100°C .
- Принцип работы самогонного аппарата довольно прост и основан на простой дистилляции, при которой в одной емкости брага нагревается, а пар, который выделяется при этом, конденсируется и оседает в другой емкости в виде готового продукта.



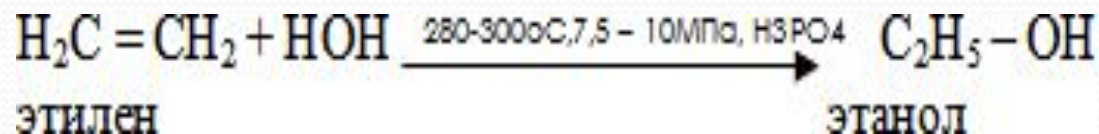
Промышленным способом:

● Получение метанола из синтез-газа

Метанол получают в промышленности восстановлением монооксида углерода при 400°C под давлением 20-30 МПа в присутствии катализатора, состоящего из оксидов меди, хрома, и алюминия

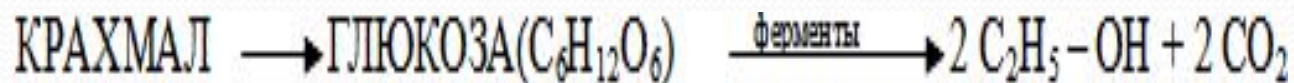


● Гидратация этилена (- H_2O)



● Брожение

Этанол образуется и при так называемом спиртовом брожении сахаров, например, глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Процесс протекает в присутствии дрожжевых грибков и приводит к образованию этанола и CO_2 :



Физические свойства

1. Агрегатное состояние

предельные одноатомные спирты от C₁ до C₁₂ – *жидкости*
высшие спирты – *мазеобразные вещества*
от C₂₁ и выше – *твердые вещества*



2. Плотность легче воды

3. Температура кипения

- t кип. спиртов нормального строения увеличивается с увеличением молекулярной массы
- t кип. спиртов нормального строения выше t кип. спиртов изостроения

4. Растворимость в воде

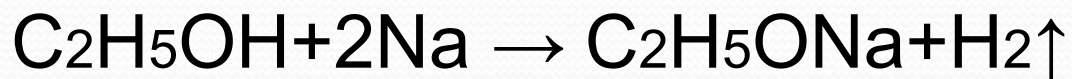
С увеличением молекулярной массы снижается.

Метилловый, этиловый и пропиловый спирты хорошо растворимы.

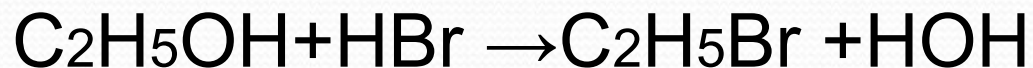
5. Горючесть

Химические свойства

1. Взаимодействие со щелочными металлами



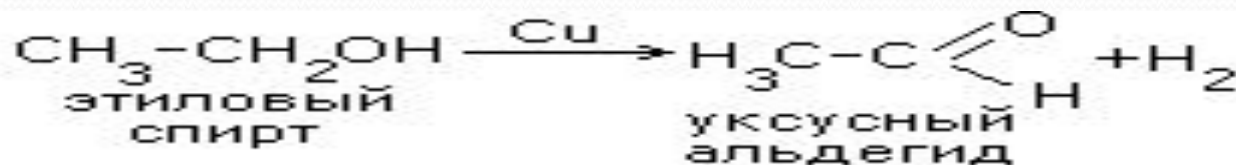
2. Взаимодействие с галогеноводородами



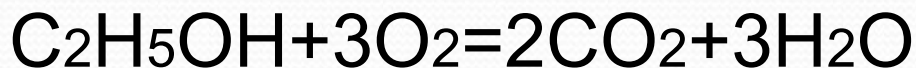
3. Отщепление воды



4. Отщепление водорода (дегидрирование)



5. Реакции горения спиртов



Демонстрационные опыты

● Физические свойства этилового спирта

● «Несгораемый платочек»

Описание опыта: прополощите в воде носовой платок, затем слегка отожмите его (так, чтобы он был достаточно влажным) и хорошо пропитайте спиртом.

Захватите платок за один из его концов тигельными щипцами и, держа их в вытянутой руке, поднесите к ткани длинную лучинку (опыт должны проводить два человека).

Спирт сразу вспыхнет - создается впечатление, что горит платок. Но горение прекращается, а платок остается невредимым, так как температура воспламенения влажной ткани значительно выше, чем температура воспламенения спирта.

● Химические свойства этилового спирта

● 1. Изучение кислотных свойств спиртов

В пронумерованных пробирках находятся щелочь (№1), кислота (№2), вода (№3).

Испытайте эти вещества лакмусовой бумажкой. Опустите лакмусовую бумажку в этиловый спирт. Что наблюдаете? Сделайте вывод.

● 2. Реакции дегидратации

К 1мл спирта добавьте несколько капель H_2SO_4 (конц.). Слегка подогрейте смесь.

Осторожно вылейте содержимое пробирки в стакан с водой. Обратите внимание на запах. Это диэтиловый эфир (медицинский эфир).

Применение спиртов

- **Получение лекарственных веществ**



● **Этанол используется для обеззараживания**



● При производстве лаков и красок



● При проведении клинических лабораторных исследований крови



Этанол можно использовать в качестве топлива для автомобилей



Его добавляют в реактивное топливо



● **Этанол – хороший растворитель для многих веществ, например йода**



● **Сырьё для органического синтеза:
синтетический каучук, из которого делают
резину**



Этанол – важное сырьё для органического синтеза: уксусной кислоты



Этанол является компонентом вина



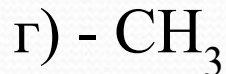
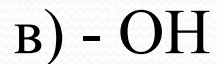
Этанол является компонентом пива

Тест

1. Общая формула предельных одноатомных спиртов:



2. Функциональная группа предельных одноатомных спиртов:



3. Промышленный способ получения спиртов:

а) гидролиз галогеналканов

б) из синтез – газ

в) гидрирование этилена

г) гидролиз алкинов

4. При нагревании этанола выше 140°C в присутствии H_2SO_4 получается:

- а) этиленгликоль
- б) этилен
- в) ацетилен
- г) диэтиловый эфир

5. Классифицируйте спирт: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

- а) одноатомный, третичный спирт
- б) одноатомный, вторичный спирт
- в) трехатомный, первичный спирт
- г) одноатомный, первичный спирт

6. Вещество $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{OH}$ называется:

- а) изобутанол
- б) 2 - метилпропанол - 1
- в) 2,2 - диметилэтанол
- г) 2 - метилпропанол - 3

- **7. Продукты реакции в реакции горения:**
 - а) углекислый газ и вода
 - б) эфир
 - в) соль
 - г) вода
- **8. Предельным одноатомным спиртом не является:**
 - а) метанол
 - б) 3-этилпентанол-1
 - в) 2-фенилбутанол-1
 - г) этанол
- **9. Изомером положения функциональной группы для пентанола-2 является:**
 - а) пентанол-1
 - б) 2-метилбутанол-2
 - в) бутанол-2
 - г) 3-метилпентанол-1
- **10. Одним из продуктов реакции, протекающей при нагревании метанола с концентрированной серной кислотой, является:**
 - а) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
 - б) $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$
 - в) CH_3Cl
 - г) CH_4

Каковы основные свойства этилового и метилового спирта?

- Это возможно проверить разными способами.
- Медную проволоку, скрученную на конце спиралью и раскаленную докрасна на огне, нужно погрузить в метиловый спирт. Можно четко ощутить очень неприятный запах формальдегида. Его невозможно перепутать с другими запахами. Этиловый спирт не дает такого эффекта.
- Спирт поджечь и проследить за цветом огня. Этиловый спирт горит пламенем синего цвета, у технического спирта оно зеленого цвета.
- Проверить спирт картошкой. Кусочек сырой картошки нужно положить в сосуд со спиртом. Если через несколько часов цвет картофеля не изменился, это говорит о том, что это пищевой, этиловый спирт. Его можно пить. В метаноле цвет картофеля становится розовым.
- Покупать алкоголь только в фирменных, проверенных магазинах.

Домашнее задание

Ответить на следующие вопросы:

- Дайте определение предельных одноатомных спиртов и приведите примеры.
- Что такое функциональная группа? Дайте её определение.
- Назовите общую формулу спиртов.
- Какой суффикс указывает на класс спиртов?
- Дайте классификацию спиртов по разным признакам.
- Какие виды изомерии возможны для спиртов?
- Почему с повышением молекулярной массы предельных одноатомных спиртов растворимость их в воде понижается?

Спасибо за внимание!

