



Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Спирты



Преподаватель химии Яйлоханова Юлия Александровна





Из истории

Навигация

✓ Из истории

✓ Строение

✓ Номенклатура и
изомерия

✓ Особенности
физических
свойств

✓ Химические
свойства

✓ Дружить или не
дружить со
спиртом?

✓ получение

Знаете ли вы, что еще в IV в. До н. э. люди умели изготавливать напитки, содержащие этиловый спирт? Вино получали сбраживанием фруктовых и ягодных соков. Однако выделять из него дурманящий компонент научились получать значительно позже. В XI в. алхимики уловили пары летучего вещества, которое выделялось при нагревании вина.





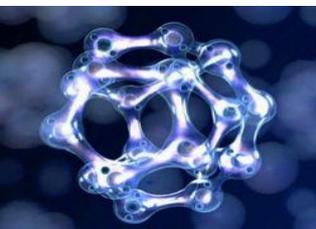
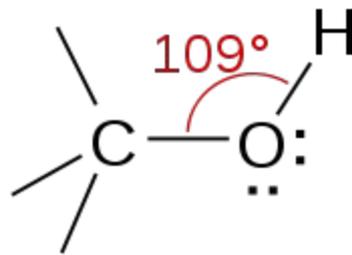
Строение

Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Спирты́ (устар. *алкого́лы*, англ. *alcohols*; от лат. *spiritus* - дух) – органические соединения, содержащие одну или более гидроксильных групп (ОН), непосредственно связанных с насыщенным атомом углерода, находящемся в состоянии sp^3 гибридизации. Спирты можно рассматривать как производные воды (Н–О–Н), в которых один атом водорода замещен на органическую функциональную группу: R–ОН. Если гидроксильная группа связана с углеродом, находящемся в состоянии sp^2 гибридизации, такие соединения называют енолы; если гидроксильная группа связана напрямую с бензольным кольцом, такие соединения называют фенолы.

Спирты являются обширным и очень разнообразным классом органических соединений: они широко распространены в природе, имеют важнейшее промышленное значение и обладают исключительными химическими свойствами.



Навигация

✓ Из истории

✓ Строение

✓ Номенклатура и
изомерия

✓ Особенности
физических
свойств

✓ Химические
свойства

✓ Дружить или не
дружить со
спиртом?

✓ получение



Спирты классифицируются следующим образом:

❖ *По числу гидроксильных групп:*

- одноатомные спирты (например: метанол);
- двухатомные спирты (например: этиленгликоль);
- трехатомные спирты (например: глицерин);
- четырёхатомные спирты (например: пентаэритрит);
- многоатомные спирты (например: пятиатомный спирт ксилит).

❖ *В зависимости от насыщенности углеводородного радикала:*

- предельные или насыщенные спирты (например: бутанол);
- непредельные или ненасыщенные спирты (например: аллиловый спирт, пропаргиловый спирт);
- ароматические спирты (например: бензиловый спирт).

Строение

Навигация

✓ Из истории

✓ Строение

✓ Номенклатура и
изомерия

✓ Особенности
физических
свойств

✓ Химические
свойства

✓ Дружить или не
дружить со
спиртом?

✓ получение

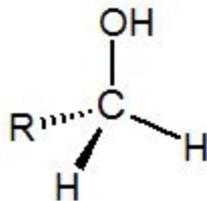


❖ В зависимости от наличия или отсутствия цикла в углеводородном радикале:

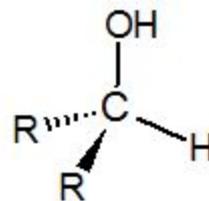
- алициклические спирты (например: циклогексанол);
- алифатические или ациклические спирты (например: этанол).

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

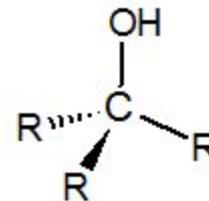
- первичные спирты (например: пропанол);
- вторичные спирты (например: изопропиловый спирт);
- третичные спирты (например: 2,2-диметилпропан-2-ол).



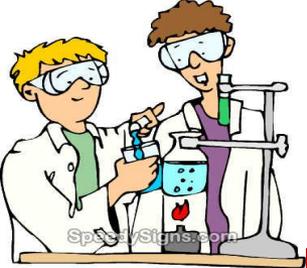
первичный спирт



вторичный спирт



третичный спирт



Навигация

Из истории

Строение

Номенклатура и
изомерия

Особенности
физических
свойств

Химические
свойства

Дружить или не
дружить со
спиртом?

получение

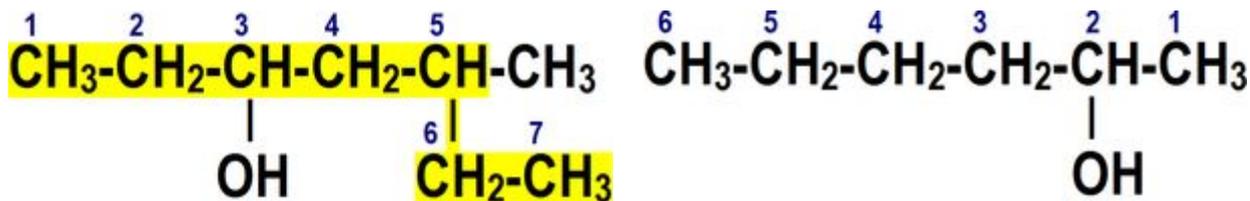
Номенклатура и изомерия

Систематическая номенклатура

По номенклатуре **ИЮПАК** названия простых спиртов образуются от названий соответствующих **алканов** с добавлением суффикса «-ол», положение которого указывается арабской цифрой.

Правила построения названия спиртов (функциональная группа -ОН):

1. Выбирается родительский углеводород по самой длинной непрерывной углеводородной цепи, содержащей функциональную группу. Он формирует базовое название (по числу атомов углерода).

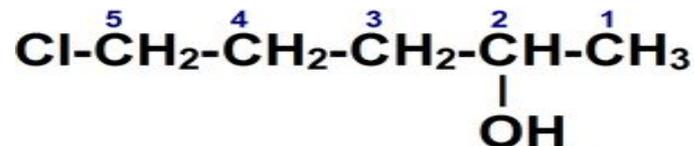


5-метилгептан-3-ол

гексан-2-ол

2. Родительский углеводород нумеруется в направлении, которое дает суффиксу функциональной группы самое низкое число.

3. Если в соединении помимо функциональной группы имеется другой заместитель, суффикс функциональной группы получает самое низкое число.



5-хлорпентан-2-ол

Номенклатура и изомерия

Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

4. Если для суффикса функциональной группы получено одно и то же число в обоих направлениях, цепь нумеруется в направлении, которое дает другому заместителю самое низкое число.

5. Если имеется несколько заместителей, они перечисляются в алфавитном порядке. Имена заместителей ставятся перед именем родительского углеводорода, а суффикс функциональной группы — после. ИЮПАК рекомендует цифру, характеризующую положение функциональной группы, писать сразу после имени углеводородного радикала перед суффиксом функциональной группы. Для многоатомных спиртов перед суффиксом *-ол* по-гречески (*-ди-*, *-три-*, ...) указывается количество гидроксильных групп (например: пропан-1,2,3-триол).



Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

- ◆ *Низшие спирты - это жидкости, хорошо растворимые в воде, без цвета, с запахом.*
- ◆ *Высшие спирты – твердые вещества, в воде не растворимые.*



Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Особенность физических свойств: агрегатное состояние.

Метиловый спирт (первый представитель гомологического ряда спиртов)– жидкость. Может быть у него большая молекулярная масса? Нет. Гораздо меньше, чем у углекислого газа. Тогда в чем дело?



Оказывается, все дело в водородных связях, которые образуются между молекулами спиртов, и не дают отдельным молекулам улететь.

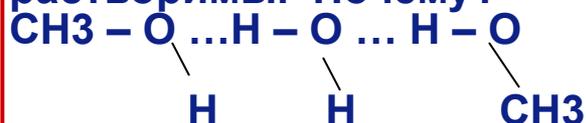


Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Особенность физических свойств:
растворимость в воде.

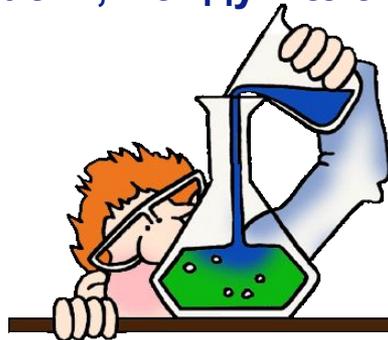
Низшие спирты растворимы в воде, высшие – не растворимы. Почему?

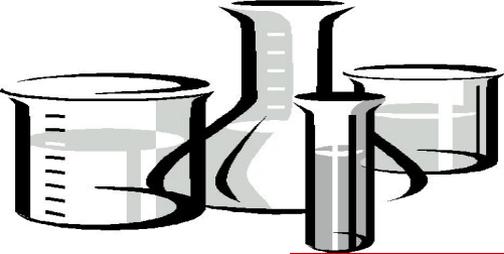


А если радикал большой?



Водородные связи слишком слабы, чтобы удержать молекулу спирта, имеющую большую нерастворимую часть, между молекулами воды.





Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Особенность физических свойств: контракция.

Почему при решении расчетных задач никогда не пользуются объемом, а только массой?

Смешаем 500 мл спирта и 500 мл воды. Получим 930 мл раствора. Водородные связи между молекулами спирта и воды настолько велики, что происходит уменьшение суммарного объема раствора, его “сжатие” (от латинского *contractio* – сжимание).



Химические свойства

Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Химические свойства спиртов

Физико-химические свойства спиртов определяются в основном строением углеводородного радикала и функциональной группы $-OH$, а также их взаимным влиянием:

- 1) Чем больше радикал, тем сильнее он влияет на функциональную группу, снижая полярность связи $O-H$, и реакции, основанные на разрыве этих связей, протекают более медленно.
- 2) Гидроксильная группа $-OH$ влияет на углеводородный радикал, уменьшая электронную плотность σ — связей соседнего атома радикала, вызывая индуктивный эффект по всей углеродной цепи.
- 3) Спирты, как правило, достаточно легко вступают в реакции электрофильного замещения с различными субстратами, способны окисляться до карбонильных соединений или терять воду под действием кислот. При проведении комплексных синтезов, часто появляется необходимость защиты гидроксильных групп для осуществления реакций в отношении других реакционных центров. Во время синтеза защищенная гидроксильная группа остается без изменения, а по окончании процесса защита снимается с помощью специальных реагентов.

Навигация

✓ Из истории

✓ Строение

✓ Номенклатура и
изомерия

✓ Особенности
физических
свойств

✓ Химические
свойства

✓ Дружить или не
дружить со
спиртом?

✓ получение

- ✓ Взаимодействие с щелочными и щелочноземельными металлами
- ✓ Взаимодействие с галогеноводородами
- ✓ Межмолекулярная дегидратация
- ✓ Взаимодействие с органическими и неорганическими кислотами
- ✓ Внутримолекулярная дегидратация
- ✓ Окисление
- ✓ Дегидрирование



Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

✓ Взаимодействие с щелочными и щелочноземельными металлами

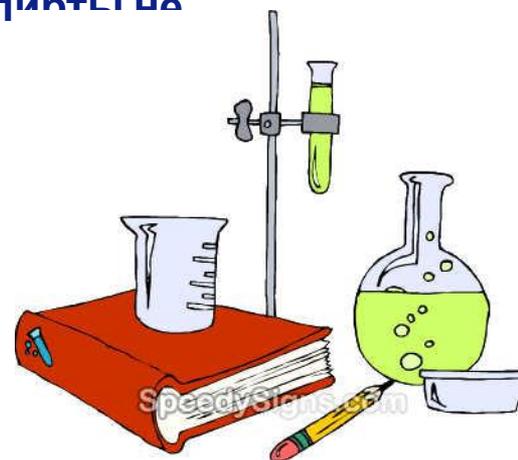
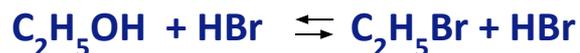
Спирты реагируют со щелочными металлами. При этом атом водорода гидроксильной группы замещается на металл. Похоже на кислоту.



Но кислотные свойства спиртов слишком

слабы, слабы настолько, что спирты не действуют на индикаторы.

✓ Взаимодействие с галогеноводородами



Навигация

✓ Из истории

✓ Строение

✓ Номенклатура и
изомерия

✓ Особенности
физических
свойств

✓ Химические
свойства

✓ Дружить или не
дружить со
спиртом?

✓ получение

Отнятие воды – дегидратация может быть внутримолекулярная, если температура больше 140 градусов. При этом нужен катализатор – концентрированная серная кислота.



Если температуру уменьшить, а катализатор оставить тот – же, то пройдет межмолекулярная дегидратация.



Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Дружить или не дружить со спиртом?

Вопрос интересный. Спирт относится к ксенобиотикам – веществам, не содержащимся в человеческом организме, но влияющим на его жизнедеятельность. Все зависит от дозы.

1. Спирт – это питательное вещество, которое обеспечивает организм энергией. В средние века за счет потребления алкоголя организм получал около 25% энергии.
2. Спирт – это лекарственное средство, имеющее дезинфицирующее и антибактериальное действие.
3. Спирт – это яд, нарушающий естественные биологические

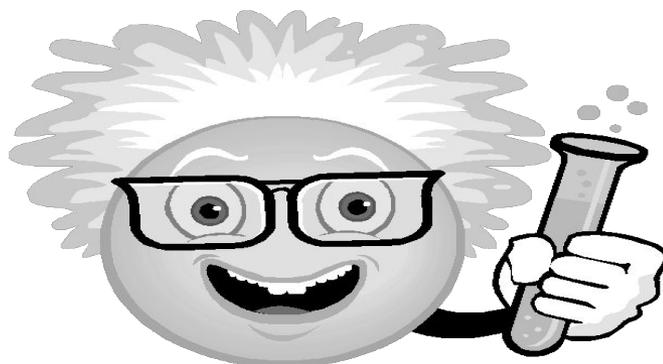


Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение

Способы получения:

- ✓ Гидролиз галогеналканов
- ✓ Гидратация алкенов
- ✓ Гидрирование альдегидов и кетонов
- ✓ Окисление алкенов
- ✓ Специфические способы:
 - Брожение глюкозы
 - Синтез газа



Применение

Навигация

- ✓ Из истории
- ✓ Строение
- ✓ Номенклатура и изомерия
- ✓ Особенности физических свойств
- ✓ Химические свойства
- ✓ Дружить или не дружить со спиртом?
- ✓ получение



Рис. 39. Применение этанола: 1 — производство уксусной кислоты; 2 — косметика и парфюмерия; 3 — медицинские препараты; 4 — лекарственные средства; 5 — производство сложных эфиров; 6 — лаки; 7, 8 — синтетические каучуки



**Спасибо
за внимание!
До свидания!**



В начало