

Спирты. Строение. Физические и химические свойства.

Спиртами (или алканолами) называются органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько гидроксильных групп (групп-ОН), соединенных с углеводородным радикалом.



Классификация спиртов.

■ По числу гидроксильных групп спирты делятся на:

- Одноатомные: CH_3OH -метанол, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ -этанол
- Двухатомные: $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ -этандиол-1,2 или этиленгликоль
- Трехатомные: $\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2$

■ По характеру углеводородного радикала спирты делятся на:

- Предельные: $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ -пропанол
- Непредельные: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ -пропен-2-ол-1
- Ароматические: $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{OH}$ -фенилметанол

■ По характеру атома углерода спирты делятся на:

- Первичные: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{OH}$ -пропанол-1
- Вторичные: $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_3$ -пропанол-2
- Третичные: $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$ -пропанол-2



Номенклатура и изомерия.

- При образовании названий спиртов к названию углеводорода, соответствующего спирту, добавляют суффикс - ол. Цифрами после суффикса указывают положение гидроксильной группы в главной цепи:



Спирты образуют изомеры: 1) *углеродного скелета*



2) *положения функциональной группы*



3) *для них характерна межклассовая изомерия- спирты изомерны простым эфирам*

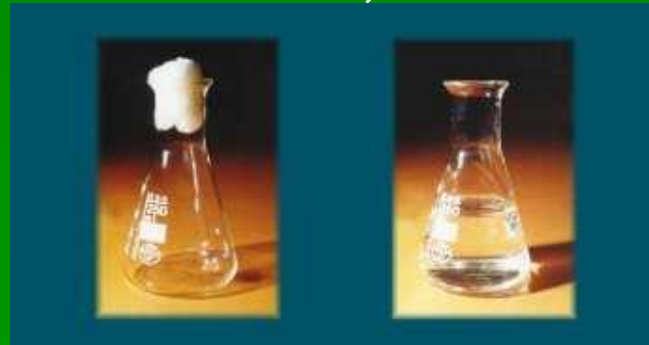


Этанол

диметиловый эфир

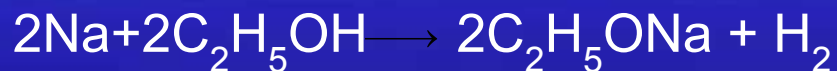
Физические свойства спиртов.

- Между молекулами спиртов возникают водородные связи это приводит к тому, что спирты имеют аномально высокие для своей молекулярной массы температуры кипения. По этой же причине, первые представители спиртов являются жидкостями, а не газами. Высшие спирты(начиная с $C_{12}H_{25}OH$) при комнатной температуре- твердые вещества. Низшие спирты имеют характерный алкогольный запах и жгучий вкус, они хорошо растворимы в воде. По мере увеличения углеводородного радикала растворимость спиртов в воде понижается, и октанол уже не смешивается водой.



Химические свойства.

- Характерные для данного класса соединений свойства обусловлены наличием **гидроксильной группы**.
- Взаимодействие спиртов со щелочными и щелочноземельными металлами.



Взаимодействие спиртов с галогеноводородами.



Межмолекулярная дегидратация спиртов- отщепление молекулы воды от двух молекул спирта при нагревании в результате образуются *простые эфиры*.



Внутримолекулярная дегидратация спиртов- в результате образуются алкены.

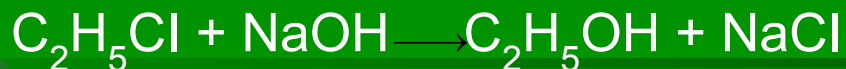


- Взаимодействие спиртов с органическими и неорганическими кислотами- образуются сложные эфиры. **Реакция называется реакцией этерификации.**
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$$
- Спирты окисляются: первичные до альдегидов, а затем до карбоновых кислот; вторичные до кетонов.
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COH} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$$
- Дегидрирование спиртов. При пропускании паров спирта при 200-300⁰ С над металлическим катализатором(Cu, Ag, Pt), первичные спирты превращаются в альдегиды, а вторичные- в кетоны.

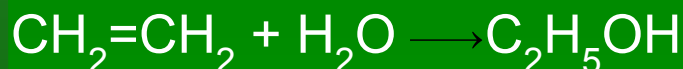
$$\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{t, \text{Cu}} \text{НСОН} + \text{H}_2$$
- **Качественной реакцией на многоатомные спирты является свежесажженный гидроксид меди(II)- наблюдаем образование ярко-синего раствора.**

Способы получения спиртов.

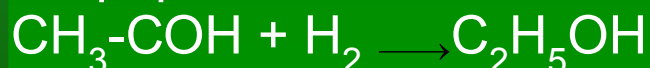
- Гидролиз галогеналканов.



- Гидратация алкенов.



- Гидрирование альдегидов и кетонов.



- Окисление алкенов.



- Специфические способы получения спиртов.**

- Метанол получают в промышленности при взаимодействии водорода с оксидом углерода(II) при повышенном давлении и высокой температуре в присутствии катализатора.



- Брожение глюкозы.



Отдельные представители спиртов и их значение.

- **Метанол(метиловый спирт CH_3OH)** – бесцветная жидкость с характерным запахом, горит голубоватым пламенем. Историческое название метанола- древесный спирт- объясняется одним из способов его получения- перегонкой твердых пород дерева. **Метанол очень ядовит!** Попадание в организм более 50 мл метанола вызывает смерть. Под действием фермента алкогольдегидрогеназы он превращается в организме в формальдегид и муравьиную кислоту, которые повреждают сетчатку глаза, вызывая гибель зрительного нерва и полную слепоту.
- **Этанол(этиловый спирт $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)**- бесцветная жидкость с характерным запахом, хорошо растворяется в воде. Небольшие количества этанола при попадании в организм человека снижают болевую чувствительность и блокируют процессы торможения в коре головного мозга, вызывая состояние опьянения. В больших количествах этанол угнетает деятельность головного мозга, вызывая нарушение координации движений. При систематическом употреблении этанола приводит к стойкому снижению продуктивности работы головного мозга гибели клеток печени и замене их соединительной тканью- циррозу печени.