



Кислородсодержащие соединения. Спирты.

Спирты – это производные углеводородов, содержащие одну или несколько гидроксильных групп (-ОН)

- **Общая формула спиртов: $C_nH_{2n+2}O$**
- **Историческое название: алкоголи**
- **Название по ИЮПАК: алканолаы**

Классификация спиртов

1. По числу гидроксильных групп:

одноатомные - CH_3OH (метанол)

- Двухатомные - $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$ –
этиленгликоль

- Трехатомные - $\text{CH}_2\text{OHCH(OH)CH}_2\text{OH}$
(глицерин)

- Многоатомные -
 $\text{CH}_2\text{OHCH(OH)CH(OH)CH(OH)CH(OH)CH}_2\text{OH}$
(сорбит)

2. По характеру УВ- радикала:

- Предельные $C_nH_{2n+2}O$
- Непредельные (содержащие = или \equiv связи)
- Ароматические (содержащие в молекуле бензольное кольцо)

3. По характеру углеродного атома:

- Первичные: CH_3OH - метанол
- Вторичные: $CH_3CH(OH)CH_3$ - пропанол-2
- Третичные

Гомологический ряд одноатомных, предельных спиртов

- CH_3OH – метанол, метиловый спирт, древесный спирт
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ – этанол, этиловый спирт, винный спирт
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ – пропанол – пропиловый спирт
- $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ – бутанол, бутиловый спирт
- $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ – пентанол, пентиловый спирт, амиловый спирт

Изомерия спиртов

- **Изомерия положения функциональной группы**
- **Изомерия углеродного скелета**
- **Межклассовая изомерия – изомерны простым эфирам**

Физические свойства спиртов

Между молекулами спиртов существует слабая межмолекулярная связь – водородная, поэтому:

- 1. Спирты хорошо растворяются в воде**
- 2. У них повышенная температура кипения и плавления**
- 3. Спирты могут в жидком или твердом агрегатном состоянии**
- 4. Спирты растворители многих органических и неорганических соединений**



5. Бесцветные

6. Прозрачные

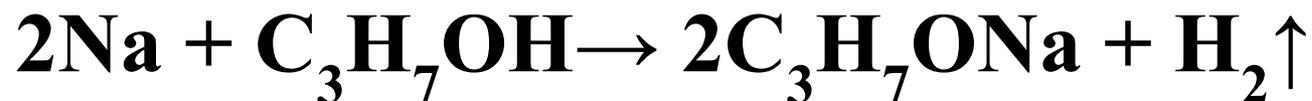
7. Имеют специфический запах

**8. Неограниченно смешиваются с
водой**

9. ВСЕ СПИРТЫ ЯДОВИТЫ

Химические свойства спиртов

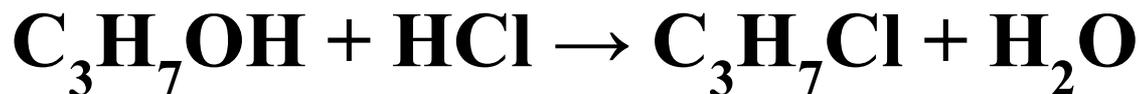
- **Взаимодействуют с активными металлами**



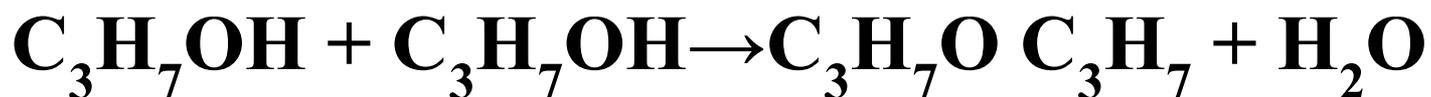
- **Взаимодействуют с кислотами – реакция этерификации, образуются сложные эфиры**



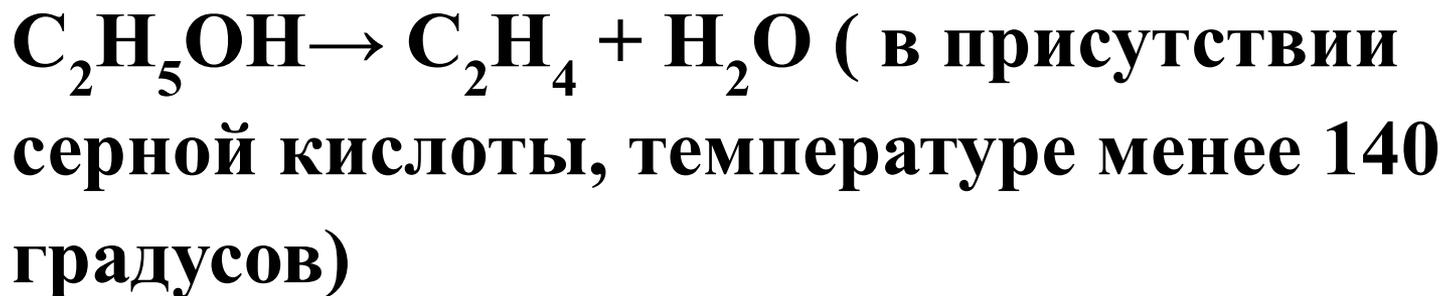
- **Взаимодействуют с галогеноводородами**



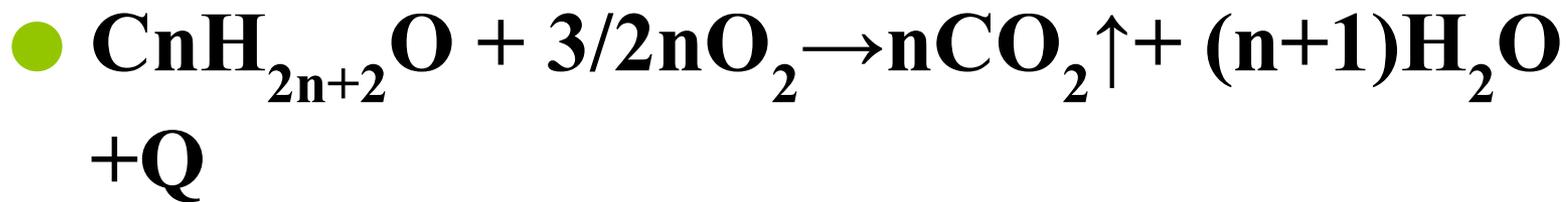
- **Спирты могут взаимодействовать со спиртами – межмолекулярная дегидратация**



- **Внутримолекулярная дегидратация**



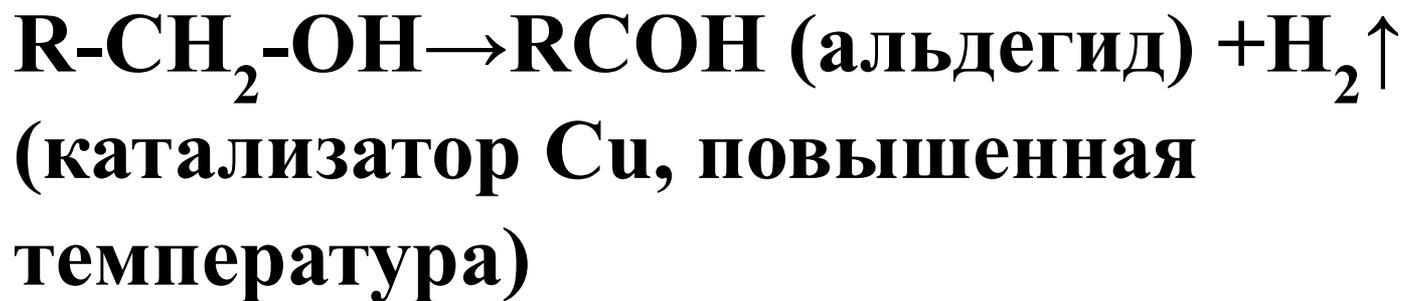
● **ВСЕ СПИРТЫ ПОДВЕРГАЮТСЯ ПОЛНОМУ ОКИСЛЕНИЮ – ГОРЯТ**



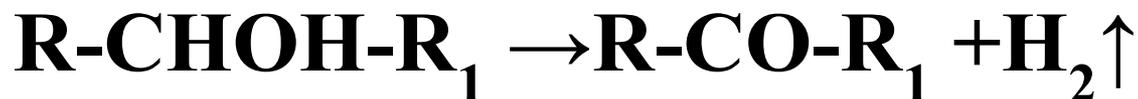
● **Мягкое окисление – окислители**
 $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ (в кислой среде)

● **Мягкое окисление первичных спиртов**
 $R-CH_2-OH$ (в присут. $KMnO_4$) $\rightarrow R-CO-H$
(альдегид) + $H_2O \rightarrow RCOOH$ (карбоновая кислота)

- **Вторичные спирты окисляются до кетонов**
- **Третичные спирты устойчивы к мягкому окислению**
- **Реакции дегидрирования (отщепления водорода) – первичных спиртов**



- **Вторичных спиртов**



Качественные реакции на многоатомные спирты

- **Взаимодействие с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ приводит к образованию ярко-синих комплексных соединений**
- **Одноатомные спирты в эту реакцию не вступают**

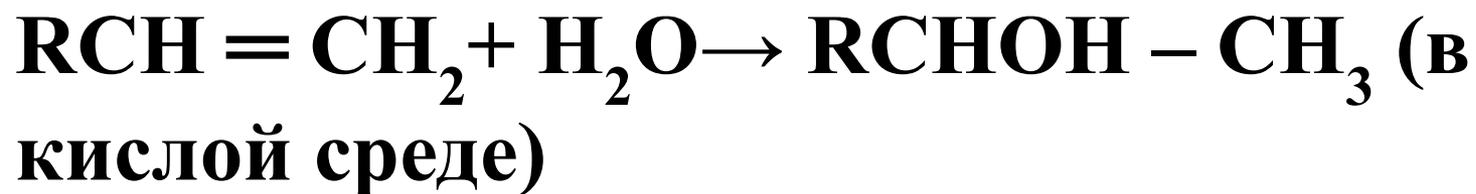
Способы получения спиртов

- В чистом виде в природе спирты не встречаются, только в виде производных (сложных эфиров)
- Хотя спирты являются производными УВ, но непосредственно получить их из алканов трудно
- алкан → галогенпроизводное алканов → гидролиз → спирт (на практике этим способом не пользуются)

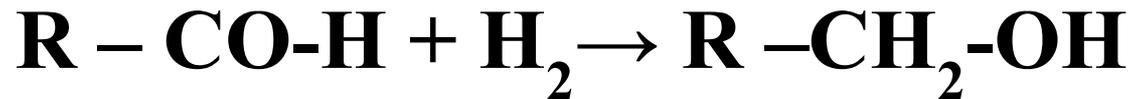
- **Гидролиз галогеналканов**



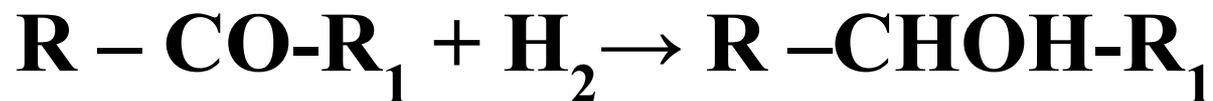
- **Гидратация алкенов (присоединение по правилу Марковникова)**



● **Гидрирование альдегидов и кетонов**



первичный спирт)



(вторичный спирт)

● **Окисление алкенов**



(в присутствии мягкого окислителя)

Специфические способы получения спиртов

- Получение метанола из синтез газа
 $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ (катализатор ZnO ,
повышенная температура и давление)

- Брожение глюкозы



- Гидролиз жиров

- Брожение пищевого сырья

- Гидролиз древесины – гидролизный спирт

Применение спиртов

- **Органический синтез**
- **Получение сложных и простых эфиров**
- **Получение альдегидов и кетонов**
- **Пищевая и парфюмерная промышленность**