

Спирты

Учитель химии высшей квалификационной
категории МОУ СОШ №15 г. Балашова
Саратовской области Соловова Е.А.

Цель урока



- познакомить с основами номенклатуры, типами изомерии спиртов;
- изучить физические и химические свойства спиртов, показать зависимость свойств вещества от строения молекул;
- рассмотреть общие способы получения спиртов
- закрепить представления о применении веществ, основанном на их свойствах.

Органические вещества в состав молекул которых входят углерод, водород и кислород называются

КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИМИ.



Кислородсодержащие вещества

Спирты

Фенолы

Альдегиды

Кетоны

Карбоновые кислоты

Эфиры



Спирты – это производные углеводородов, в молекулах которых один или нескольких атомов водорода замещены гидроксильными группами –ОН.

R

*углеводородный
радикал*

-ОН

гидроксильная группа

Классификация спиртов.



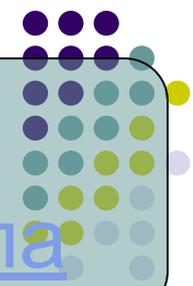
Классификация спиртов

по характеру углеводородного радикала

по количеству гидроксильных групп

по характеру атома углерода, с которым связана гидроксильная группа

Классификация спиртов по характеру углеводородного радикала



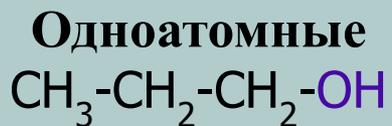
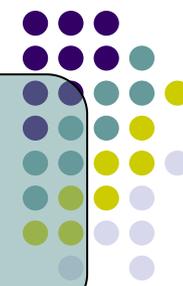
Предельные
 $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$

Непредельные
 $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-OH}$

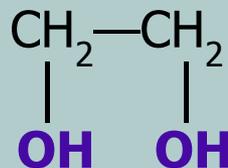
Ароматические



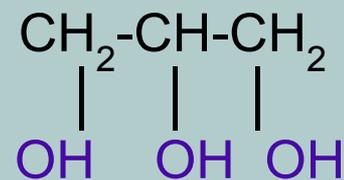
Классификация спиртов по числу гидроксильных групп

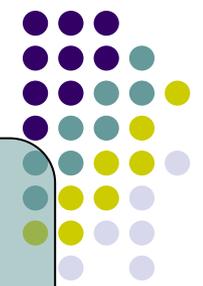


Двухатомные

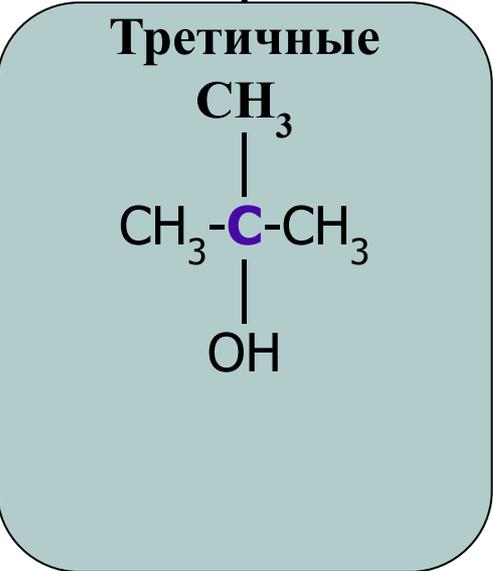
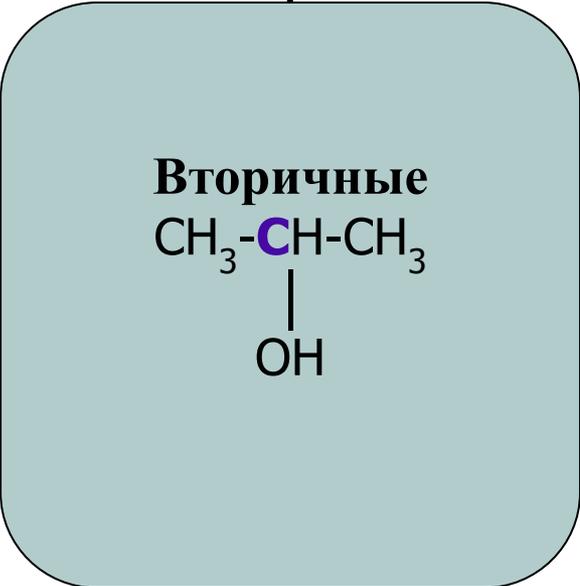


Многоатомные





Классификация спиртов
по характеру атома углерода,
с которым связана гидроксильная группа





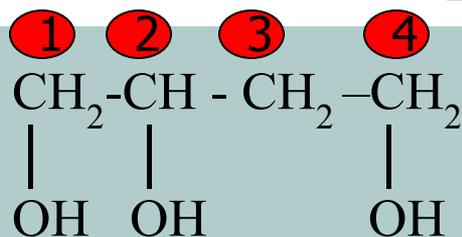
Номенклатура спиртов

углеводородный радикал + ОЛ

- выбираем наиболее длинную углеродную цепь, содержащую гидроксильные группы.
- нумеруем атомы углерода, так чтобы сумма цифр, показывающих позицию функциональных групп была минимальна.
- даем название углеводороду с добавлением суффикса –ол.
- указываем количество гидроксильных групп и номера атомов углерода около которых они располагаются.

Бутантриол

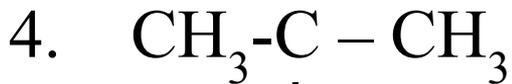
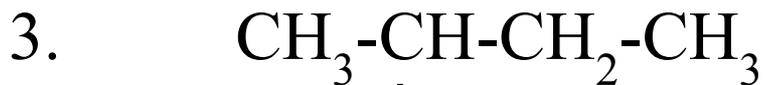
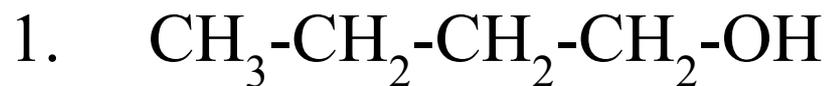
-1,2,4



$$1+2+4=7$$

$$1+3+4=8$$

Дайте название веществам



Изомерия спиртов



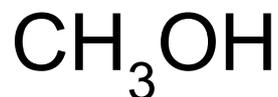
Изомерия спиртов

**Изомерия
углеродного
скелета**

**Изомерия положения
функциональной
группы**

**Межклассовая
изомерия**
 C_2H_5OH
 CH_3-O-CH_3

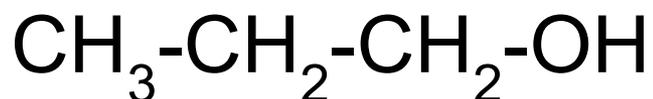
Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов



метанол

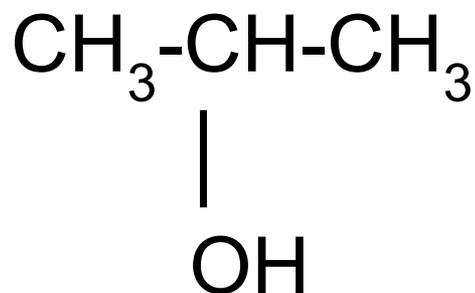


этанол



пропанол -1

или



пропанол -2



Задание



1. Составьте формулы всех изомеров для вещества:



Дайте названия

2. Составьте структурную формулу простейшего представителя непредельных одноатомных спиртов, молекула которого содержит одну двойную связь. Составьте общую формулу этого класса, укажите классы соединений, имеющих такую же общую формулу.

Физические свойства



Агрегатное состояние:

C_1 - C_{11} - жидкости

C_{12} - C_{\dots} - твердые вещества

Запах

C_1 - C_3 - «спиртовой» запах

C_4 - C_6 - «сивушный» запах

C_{11} - запаха нет

Растворимость в воде,

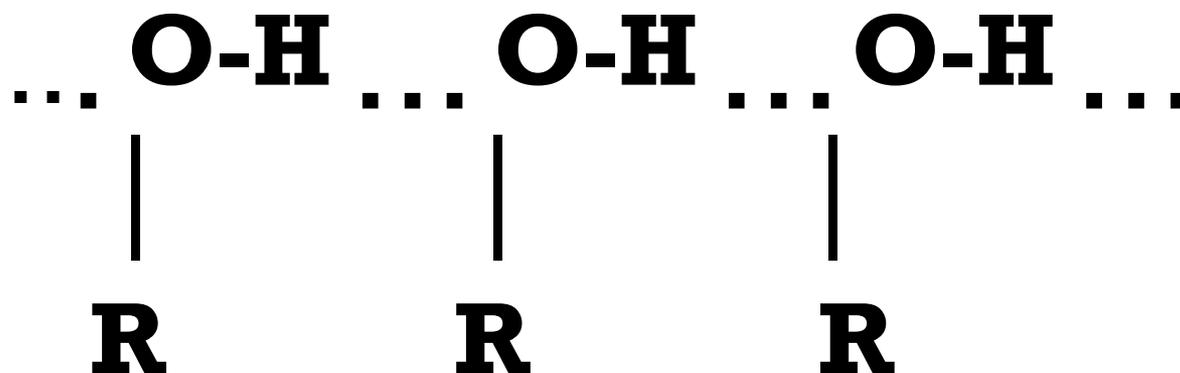
легче воды.

высокая

Б/цвета

Название	Формула	Т.пл., °C	Т.кип., °C
Метанол	CH_3OH	-98	64,5
Этанол	CH_3CH_2OH	-114	78,4
Этиленгликоль	$HOCH_2CH_2OH$	-12	197
Глицерин	$HOCH_2CH(OH)CH_2OH$	17	290
Фенол	C_6H_5OH	43	182

Водородная связь - связь между атомами водорода одной молекулы и атомом сильно электроотрицательных элементов (кислорода, фтора) другой молекулы.

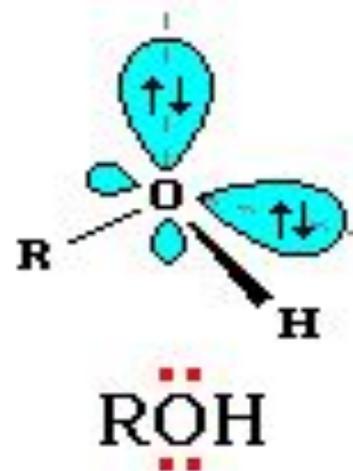
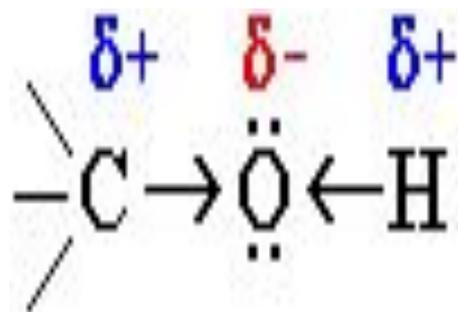


**Почему возможна водородная
связь у спиртов??**

Строение спиртов



- Связи O–H и C–O - полярные ковалентные. Это следует из различий в электроотрицательности кислорода, водорода и углерода. Электронная плотность обеих связей смещена к более электроотрицательному атому кислорода:



Ответьте на вопросы (работа в парах)

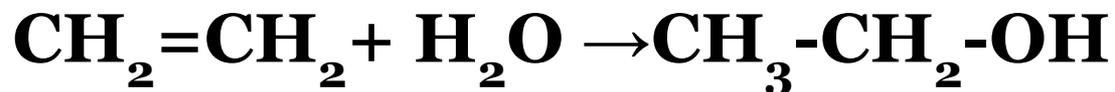


- 1. Чем объясняется разница в растворимости этанола и пропанола в воде?
- 2. Известно, что растворимость спиртов в воде уменьшается с увеличением числа атомов углерода в цепи. Объясните этот факт. Растворимость какого спирта в воде будет выше: бутанола-1 или бутандиола-1.2

Получение спиртов.

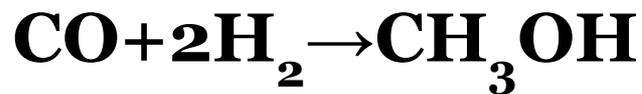


1. Гидратацией алкенов.



2. Специфические

а) Метанола – из синтез – газа



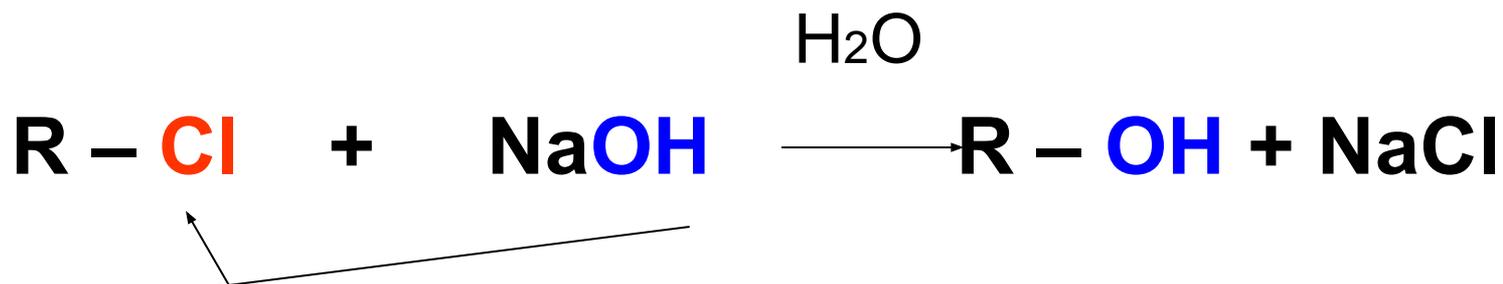
б) этанола – брожением



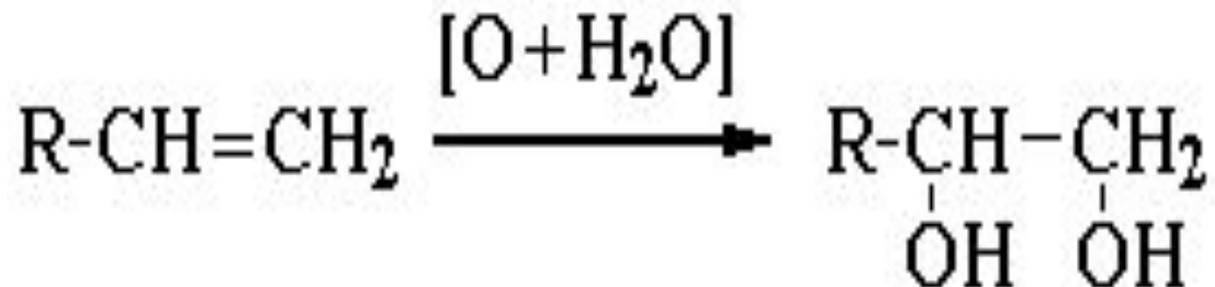
Способы получения



3. Из галогенпроизводных:



4. Окисление алкенов:





Химические свойства спиртов

В химических реакциях гидроксисоединений возможно разрушение одной из двух связей:

C–OH с отщеплением

ОН-группы

O–H с отщеплением

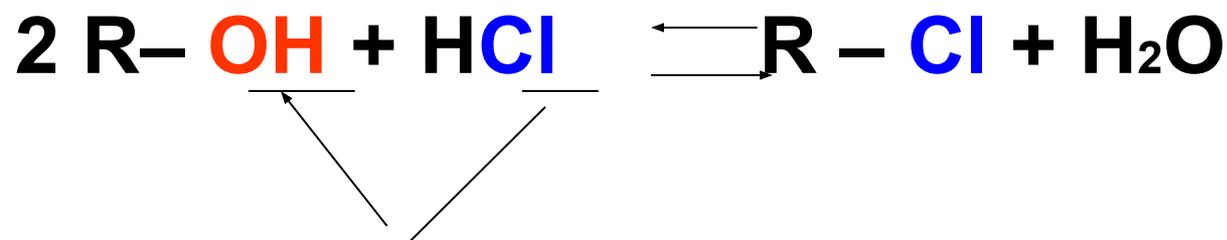
H (водорода).

Это могут быть реакции **замещения**, в которых происходит замена ОН или H, или реакция **отщепления (элиминирования)**, когда образуется двойная связь.

Химические свойства.



1) как основание



2) как кислота



алкоголят

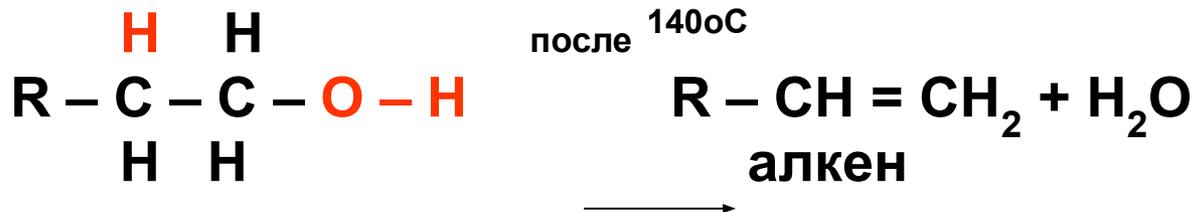


3) Дегидратация (-H₂O)

а) Межмолекулярная дегидратация



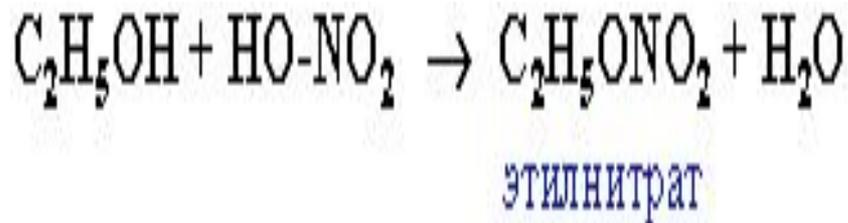
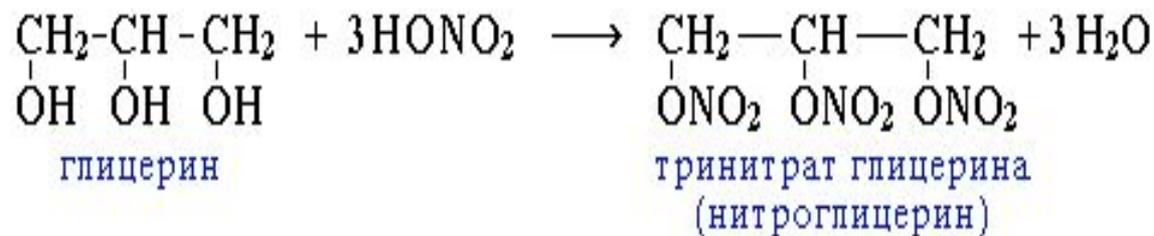
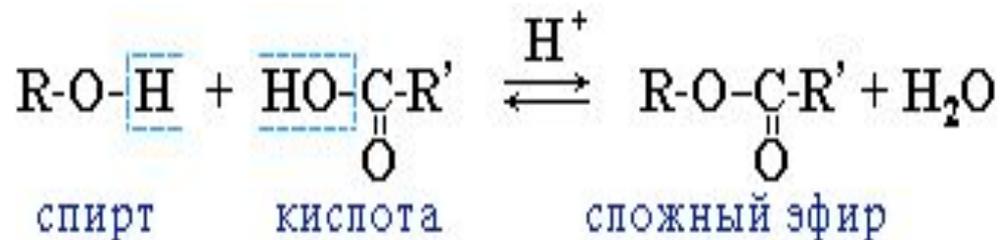
б) Внутримолекулярная



Реакция этерификации



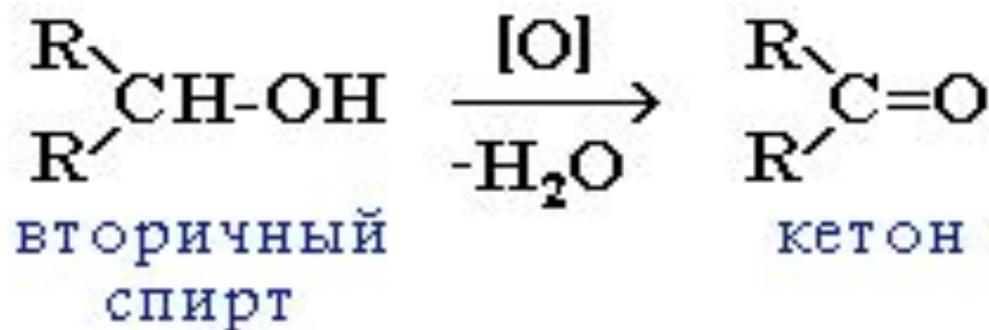
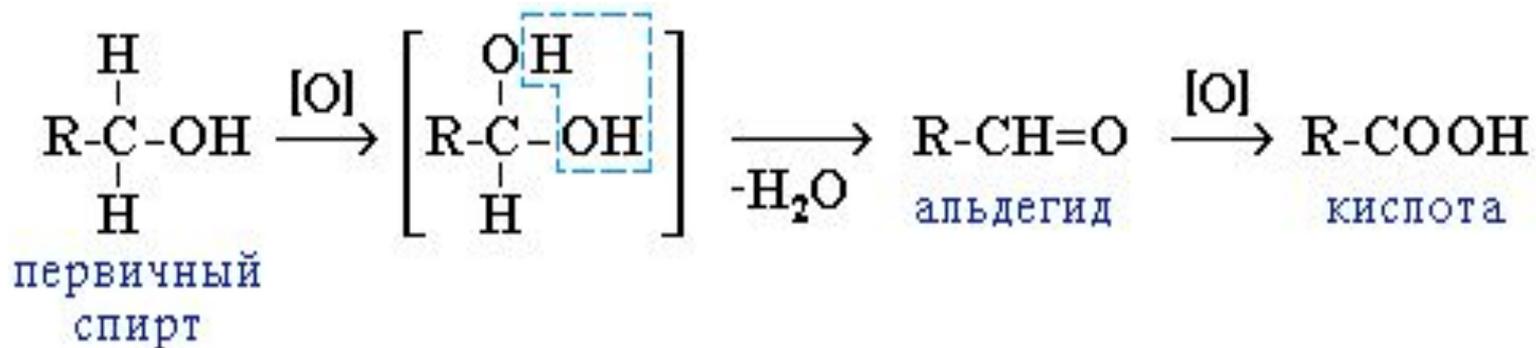
Спирты вступают в реакции с минеральными и органическими кислотами, образуя сложные эфиры. Реакция обратима (обратный процесс – гидролиз сложных эфиров).



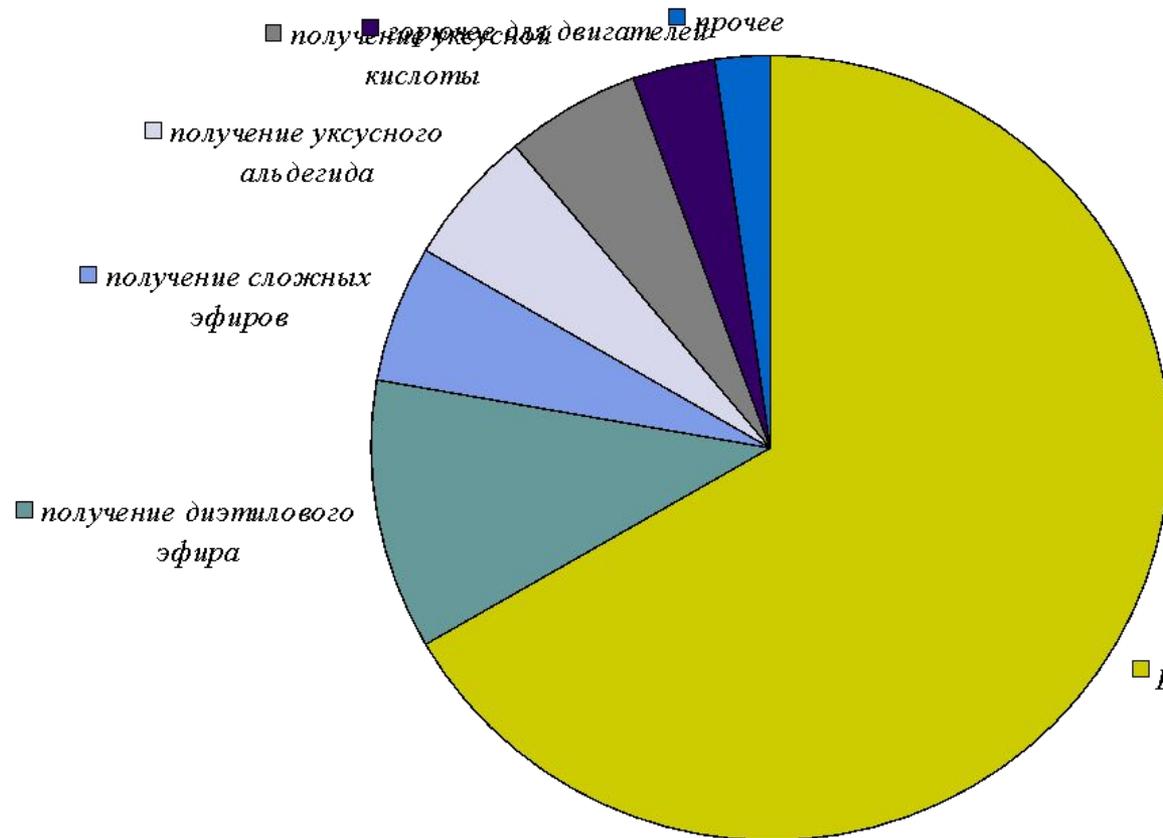
Окисление



- Окислители - KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{O}_2 + \text{катализатор}$. Легкость окисления спиртов уменьшается в ряду:
первичные > вторичные > третичные.



Применение этилового спирта



■ растворитель

■ получение диэтилового эфира

■ получение сложных эфиров

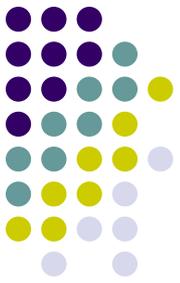
■ получение уксусного альдегида

■ получение уксусной кислоты

■ горючее для двигателей

■ растворитель ■ прочее

Спирт - ксенобиотик



- **Ксенобиотики** – это вещества, которые не содержатся в человеческом организме, но влияют на его жизнедеятельность:
 - питательные вещества, которые обеспечивают организм энергией;
 - лекарственные вещества, влияющие на самочувствие, воздействуя на биохимические процессы в организме;
 - яды-вещества, нарушающие естественные биологические процессы, вызывая нарушения в работе организме или смерть.

Тестирование



- <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/test/ROH.htm>



Источники

1. <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>

Органическая химия: Электронный учебник
для средней школы

Под редакцией Г.И. Дерябиной, А.В.
Соловова

2. Презентация «Спирты» Полуэктова И.А.

3. [http://www.chemistry.ssu.samara.ru/test/ROH
.htm](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/test/ROH.htm)