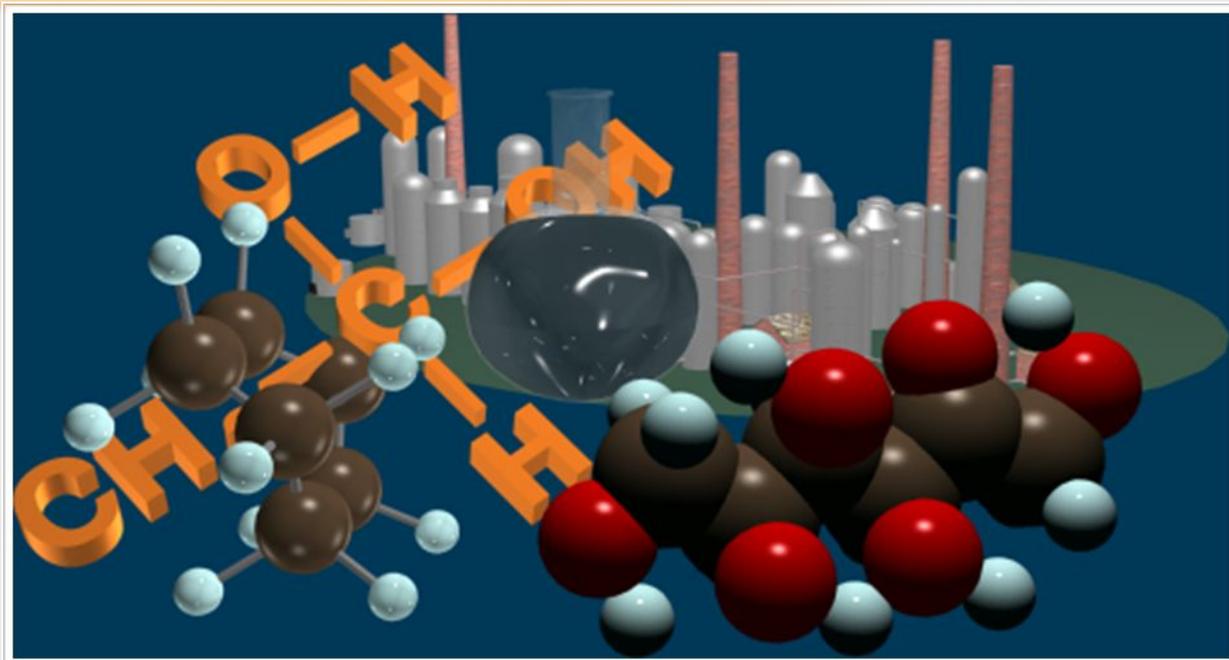
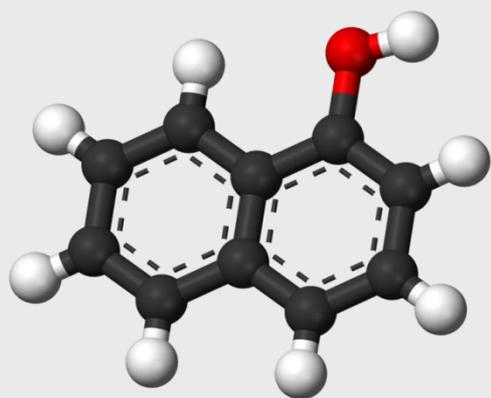
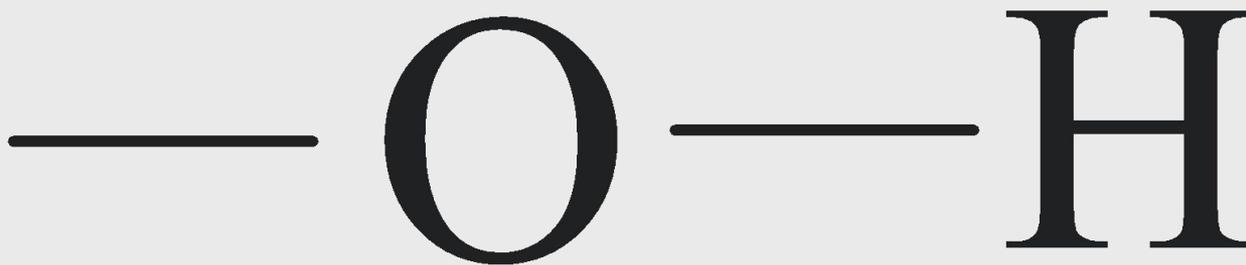


ГИДРОКСИЛПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ

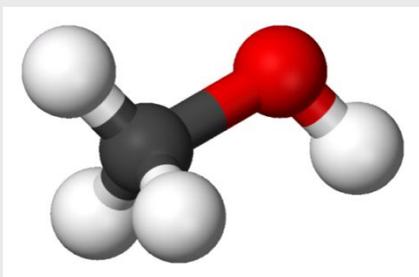


Гидроксилпроизводные – это такие производные углеводородов, в состав молекулы которых входит одна или несколько гидроксильных групп.

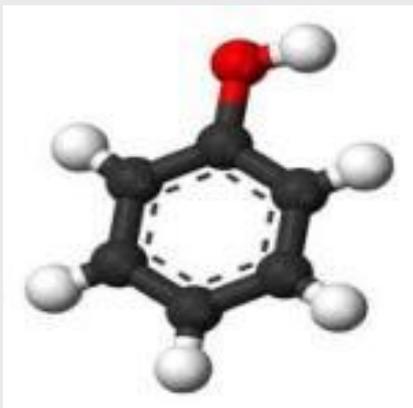


КЛАССИФИКАЦИЯ

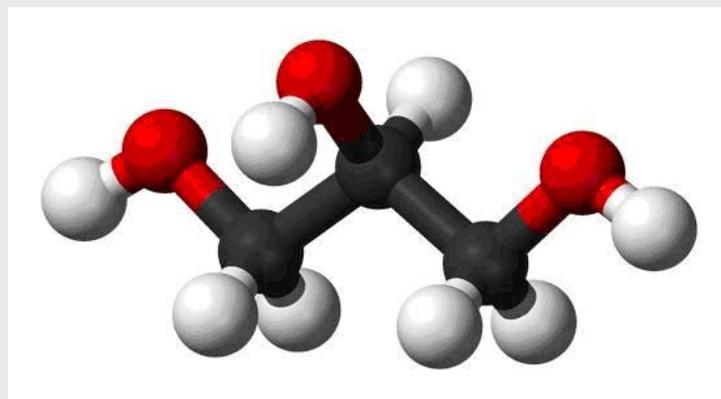
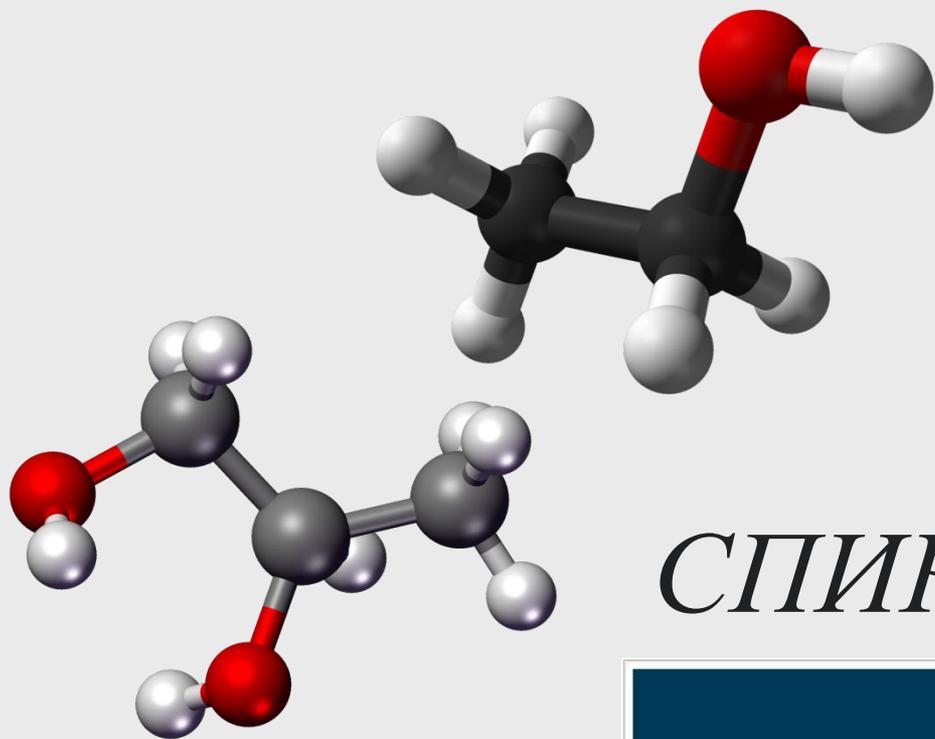
□ По типу гибридизации атомных орбиталей атома углерода, с которым непосредственно связана гидроксигруппа различают:



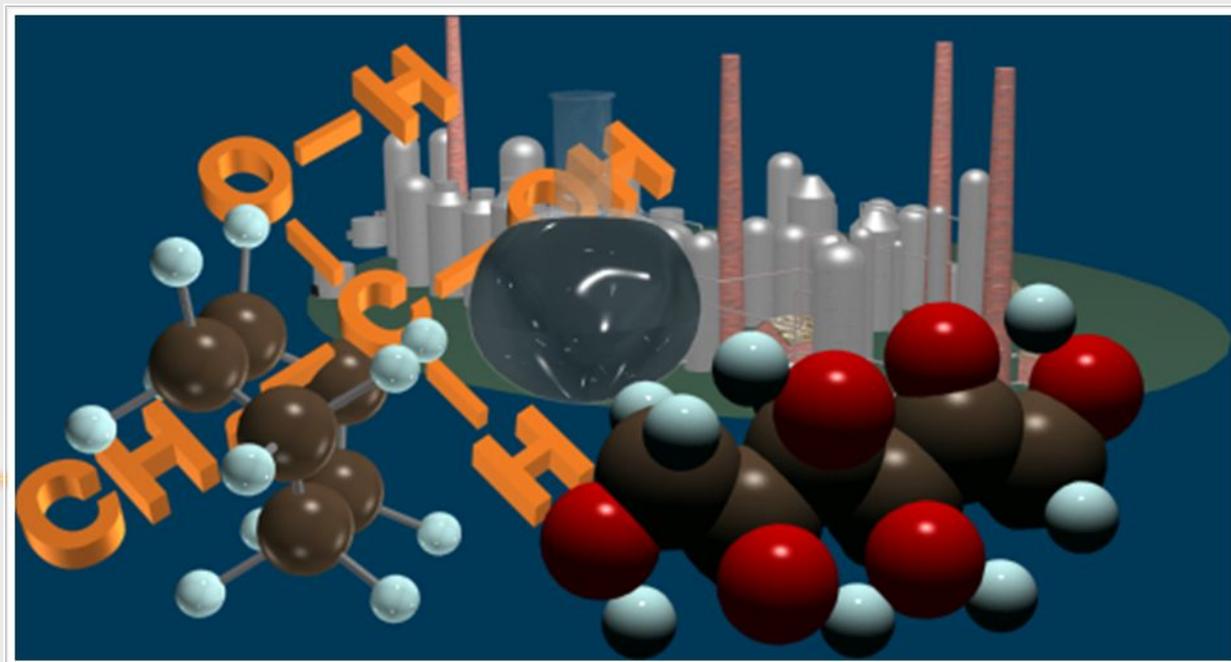
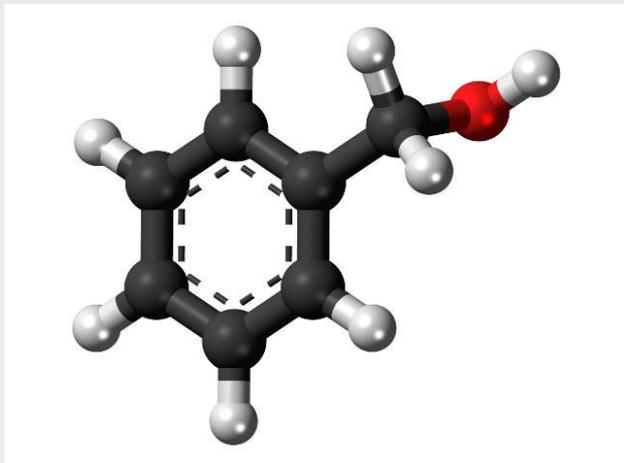
- Спирты – гидроксигруппа связана с атомом углерода в sp^3 -гибридном состоянии атомных орбиталей;



- Фенолы - гидроксигруппа связана с атомом углерода в sp^2 -гибридном состоянии атомных орбиталей.



СПИРТЫ

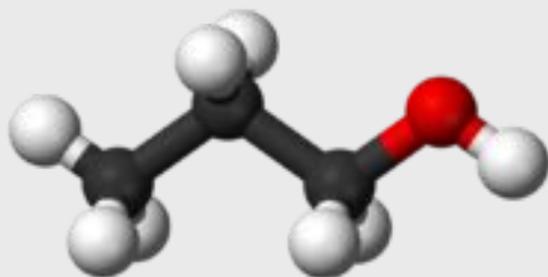
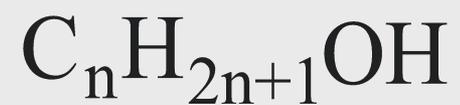


КЛАССИФИКАЦИЯ

- В зависимости от количества гидроксильных групп различают:
 - Одноатомные;
 - Двухатомные;
 - Трех- и многоатомные.
 - В зависимости от типа углеродного скелета различают:
 - Нециклические (ациклические);
 - Циклические.
 - В зависимости от наличия кратных связей различают:
 - Насыщенные;
 - Ненасыщенные.
-

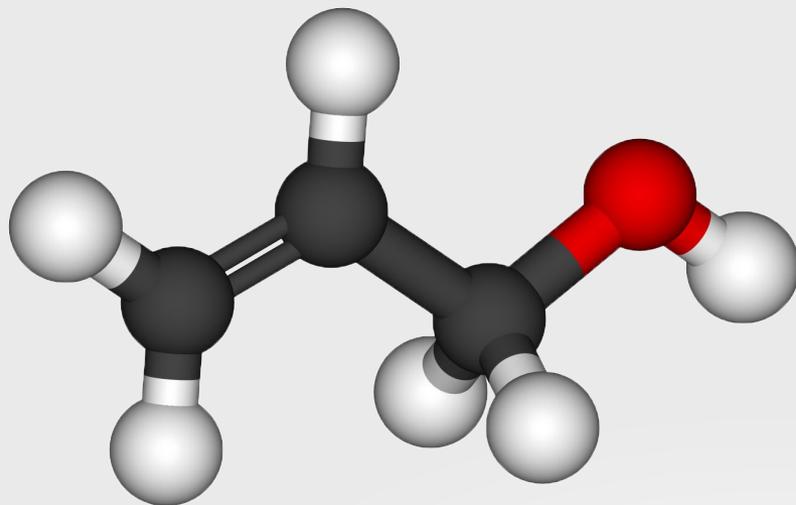
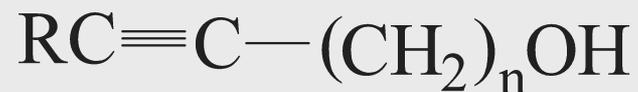
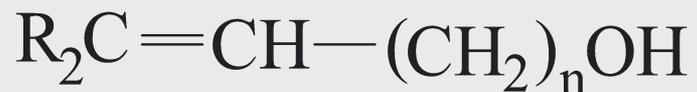
Одноатомные
нециклические

✓ Насыщенные



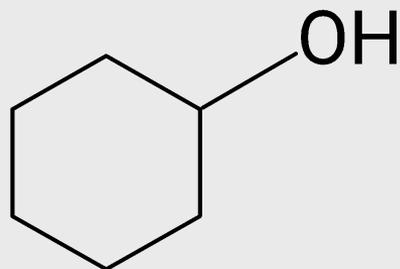
Одноатомные нециклические

✓ Ненасыщенные

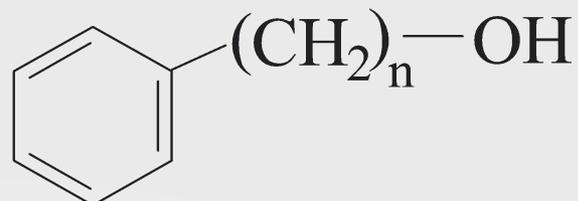
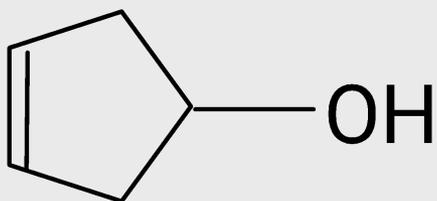


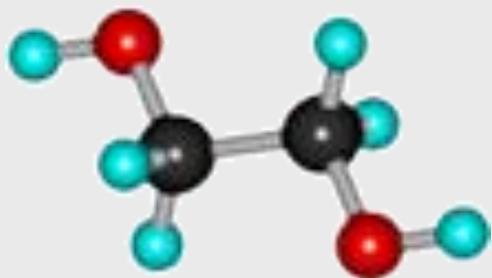
Одноатомные циклические

✓ Насыщенные

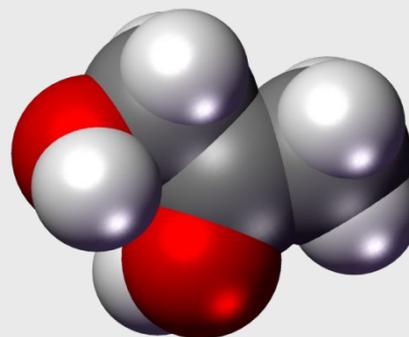


✓ Ненасыщенные

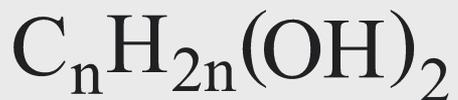




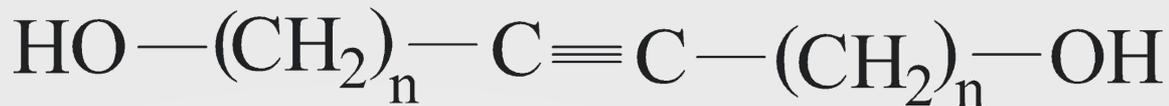
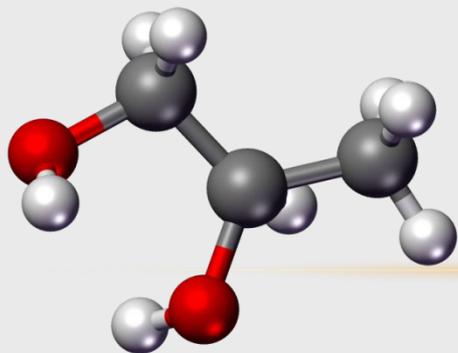
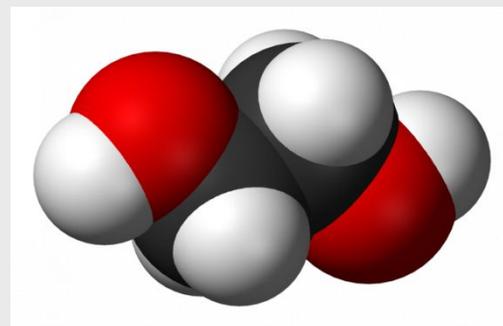
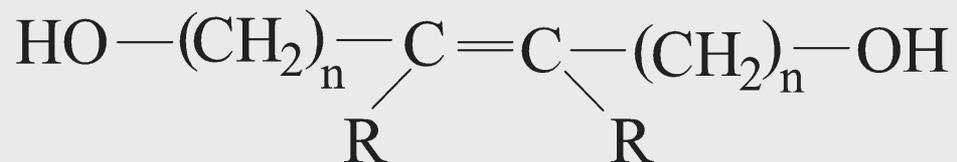
Многоатомные
нециклические



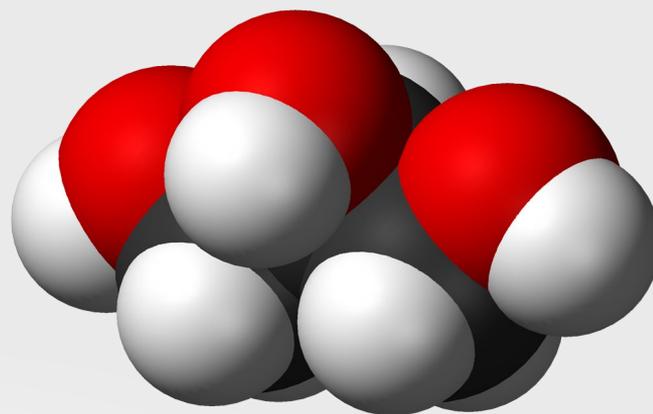
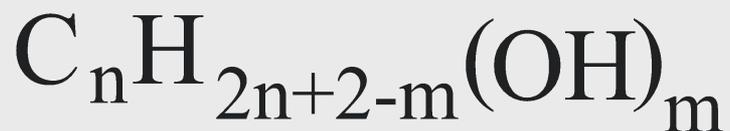
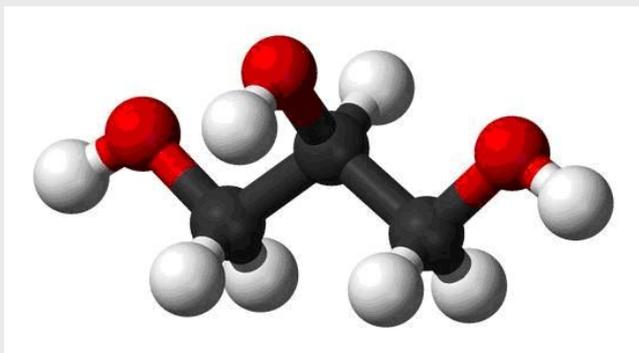
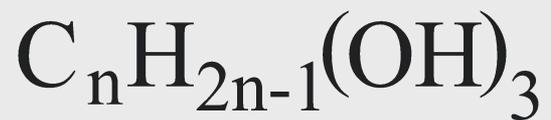
✓ Насыщенные



✓ Ненасыщенные



Многоатомные нециклические



СПИРТЫ

НЕЦИКЛИЧЕСКИЕ ОДНОАТОМНЫЕ

Классификация спиртов

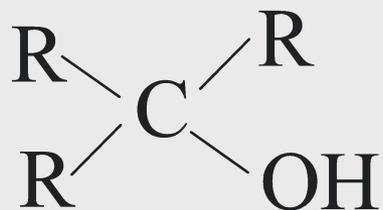
Различают:



❖ Первичные



❖ Вторичные



❖ Третичные

Спирты

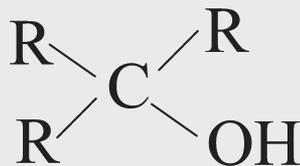
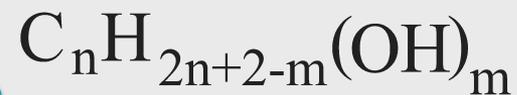
одноатомные

многоатомные

первичные

вторичные

третичные



НОМЕНКЛАТУРА

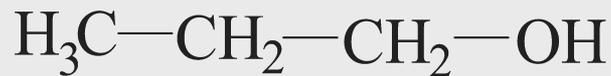
При наименовании одноатомных спиртов самую длинную цепь углеродных атомов выбирают так чтобы атом углерода, связанный с гидроксигруппой, в нее входил непременно и нумерацию начинают с того края к которому он ближе.

К корню слова, обозначающему количество атомов углерода в основной цепи, прибавляют суффикс, обозначающий кратную связь (если она есть) и суффикс — $\hat{i}\ddot{e}$

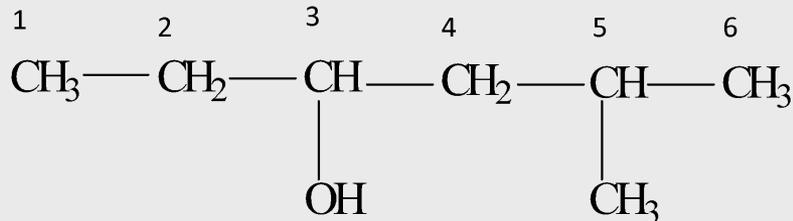
Радикалы указывают в приставке.



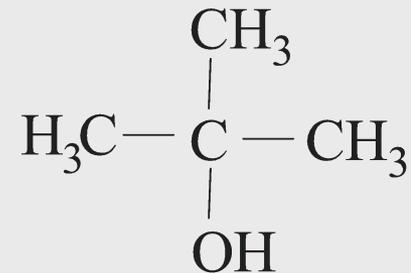
этанол



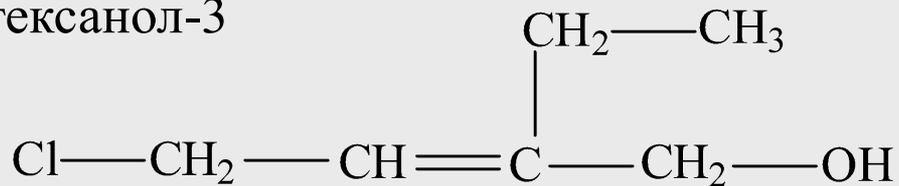
пропанол



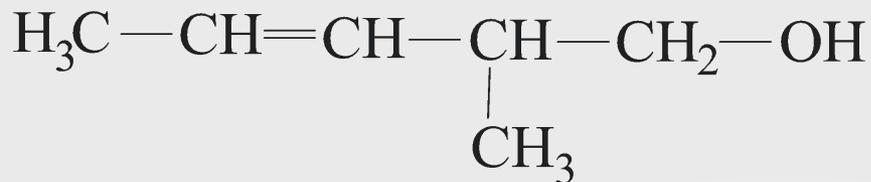
5-метилгексанол-3



2-метилпропанол-2
третбутанол

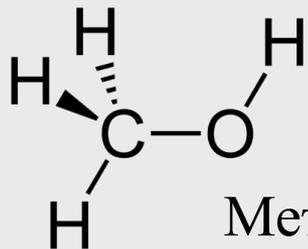


4-хлор-2-этилбутен-2-ол-1



2-метилпентен-4-ол-1

ОТДЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ



- *Метанол* (метиловый спирт, древесный спирт, карбинол)

Метанол — это первый представитель гомологического ряда предельных одноатомных спиртов.

- жидкость без цвета с температурой кипения 64°C,
- с характерным запахом, легче воды, горит бесцветным пламенем.
- С воздухом в объёмных концентрациях 6,72—36,5 % образует взрывоопасные смеси (температура вспышки 15,6 °С).
- Метанол смешивается в любых соотношениях с водой и большинством органических растворителей.

Применяют Метанол

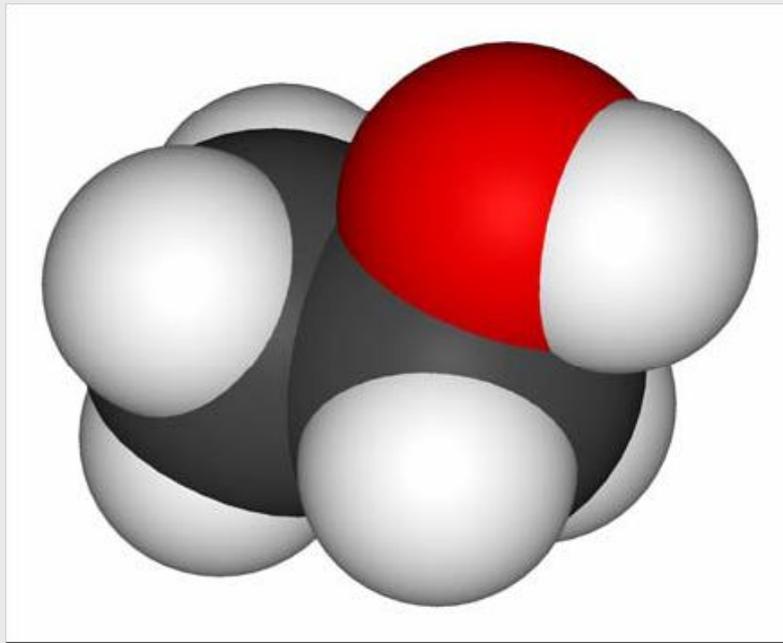


В газовой промышленности используется для борьбы с образованием гидратов. (При добыче газа гидраты могут образовываться в стволах скважин, промышленных коммуникациях и магистральных газопроводах. Отлагаясь на стенках труб, гидраты резко уменьшают их пропускную способность.)

- Во многих странах метанол применяется в качестве добавки к этиловому спирту при производстве парфюмерии.
- В России использование метанола в потребительских товарах запрещено.
- Метанол — опаснейший яд, приём внутрь 5—10 мл метанола приводит к тяжёлому отравлению и слепоте, а 30 граммов и более — к смерти.
- ПДК метанола в воздухе рабочей зоны равна 5 мг/м³
- (у этанола — 1000 мг/м³).



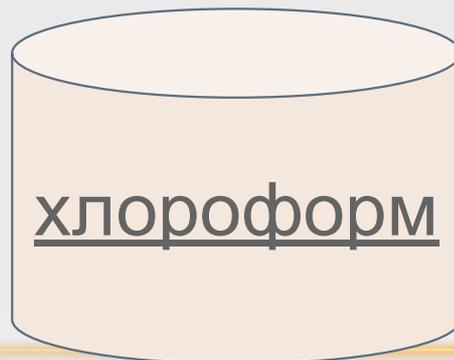
- Этиловый спирт – бесцветная жидкость с характерным запахом и жгучим вкусом, температурой кипения 78°C .
- Легче воды. Смешивается с ней в любых отношениях. Легко воспламеняется, горит слабо светящимся голубоватым пламенем.



ОТДЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- Этиловый спирт. Применение.

Химическая промышленность



- Этиловый спирт. Применение.

Растворитель

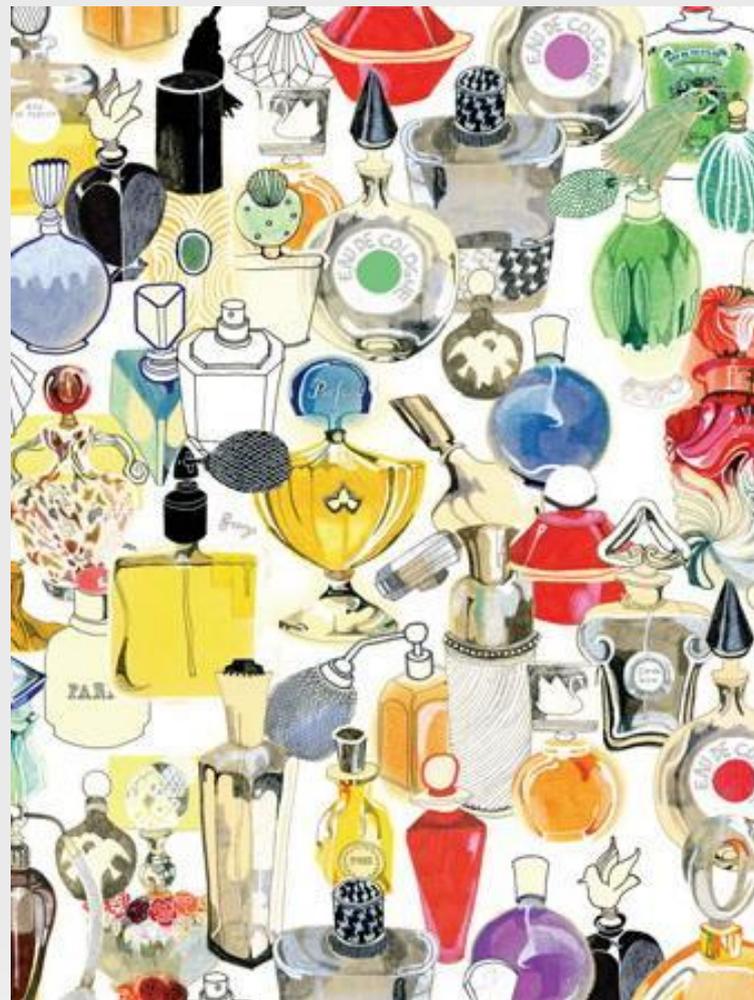
- В лакокрасочной промышленности,
- в производстве товаров бытовой химии (в чистящих и моющих средствах, в особенности для ухода за стеклом и сантехникой) ;
- является компонентом антифризов и стеклоомывателей;
- получение репеллентов



- Этиловый спирт. Применение.

Парфюмерия и косметика

- Является универсальным растворителем различных веществ и основным компонентом духов, аэрозолей.
- Входит в состав зубных паст, шампуни, средств для душа.



Этиловый спирт. Применение.

- Этиловый спирт также используется как топливо.
- Применяется для консервирования биологических препаратов.
- Является наполнителем в спиртовых термометрах.

Этанол

$$T_{\text{пл}} = -114,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$T_{\text{кип}} = 78,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ртуть

$$T_{\text{пл}} = +2,295 \text{ }^{\circ}\text{C}$$
$$T_{\text{кип}} = 626 \text{ }^{\circ}\text{C}$$



ОТДЕЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ

Этиловый спирт. Применение.

В медицине

- антисептик;
- подсушивающие и дубящие свойства 96%-го этилового спирта используются для обработки операционного поля или для обработки рук хирурга;
- растворитель для лекарственных средств, для приготовления настоек, экстрактов из растительного сырья и др.;
- пеногаситель при подаче кислорода, искусственной вентиляции легких;
- в согревающих компрессах;
- компонент общей анестезии в ситуации дефицита медикаментозных средств;
- противоядие при отравлении некоторыми токсичными метанолом и этиленгликолем.



Этиловый спирт. Применение.

Пищевая промышленность

- Является основным компонентом спиртных напитков.
 - В небольших количествах содержится в ряде напитков, получаемых брожением, но не причисляемых к алкогольным.
 - Растворитель для пищевых ароматизаторов.
 - Может быть использован как консервант для хлебобулочных изделий, а также в кондитерской промышленности.
-



Этиловый спирт.

Этиловый спирт по своему действию на организм человека является:

- Депресантом – психоактивным веществом, угнетающим центральную нервную систему.
- В зависимости от дозы, концентрации, пути попадания в организм и длительности воздействия этанол может обладать наркотическим и токсическим действием.
- смертельная разовая доза — 4-12 граммов этанола на килограмм массы тела (на 50 кг от 500 г водки)



ВАЖНЕЙШИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОДНОАТОМНЫХ СПИРТОВ
гомологический ряд

$\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$	метанол	Метиловый спирт
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$	этанол	Этиловый спирт
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$	пропанол	Пропиловый спирт
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Пропанол-2	Изопропиловый спирт
$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_3-\text{OH}$	бутанол	Бутиловый спирт

ВАЖНЕЙШИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ОДНОАТОМНЫХ СПИРТОВ
гомологический ряд

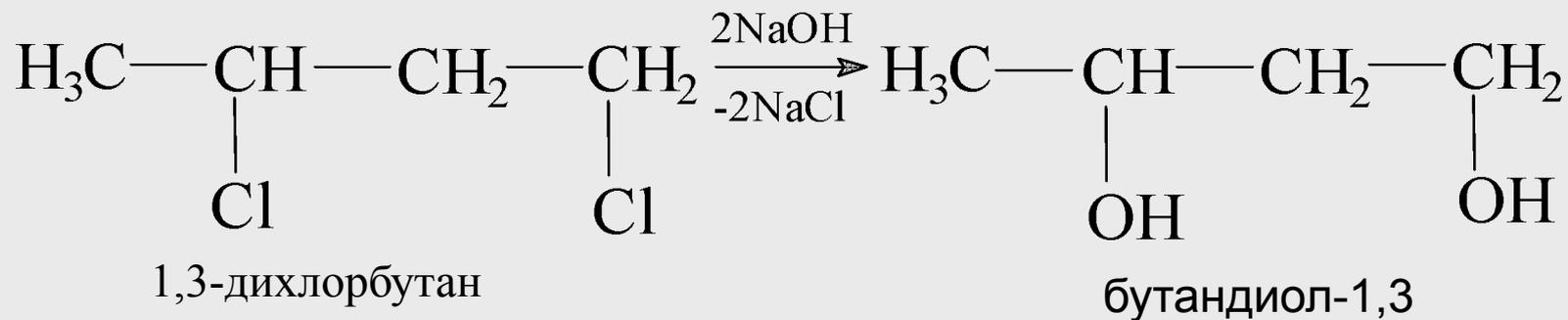
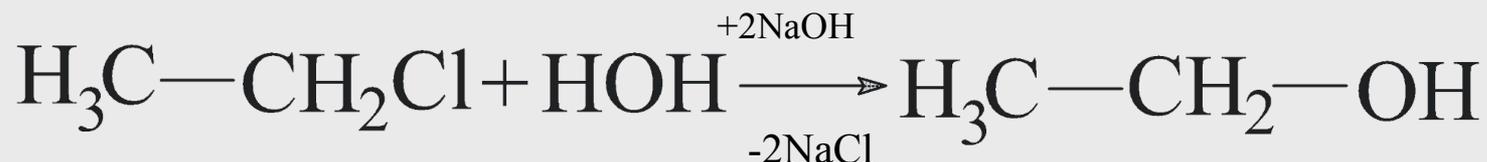
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-метилпропанол-1	
$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	Бутанол-2	<i>Втор.</i> бутанол
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	2-метилпропанол-2	Изобутанол <i>Трет.</i> бутанол
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{OH}$	этенол	Виниловый спирт
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$	Пропен-2-ол-1	Аллиловый спирт

ИЗОМЕРИЯ

- ❖ Структурная изомерия (или изомерия углеродного скелета)
 - ❖ Положения гидроксогруппы
-

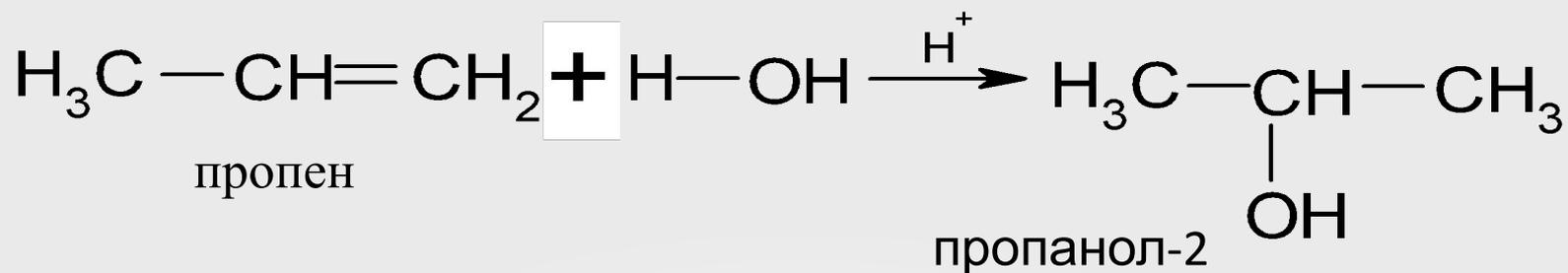
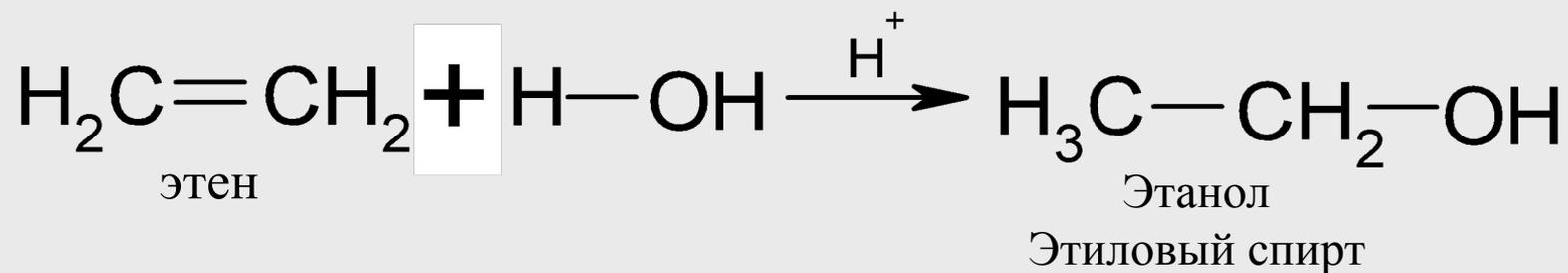
СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ

- Гидролиз галогеналканов (см. химические свойства алканов)



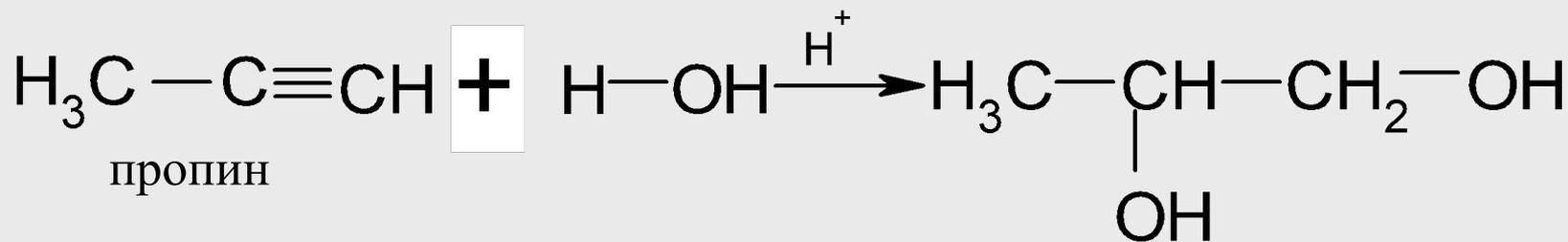
□ Гидратация алкенов (см. химические свойства алкенов)

При нагревании алкенов с водой в присутствии катализаторов (серная кислота, хлорид цинка и др.) образуются одноатомные спирты



□ Гидратация алкинов (см. химические свойства алкинов)

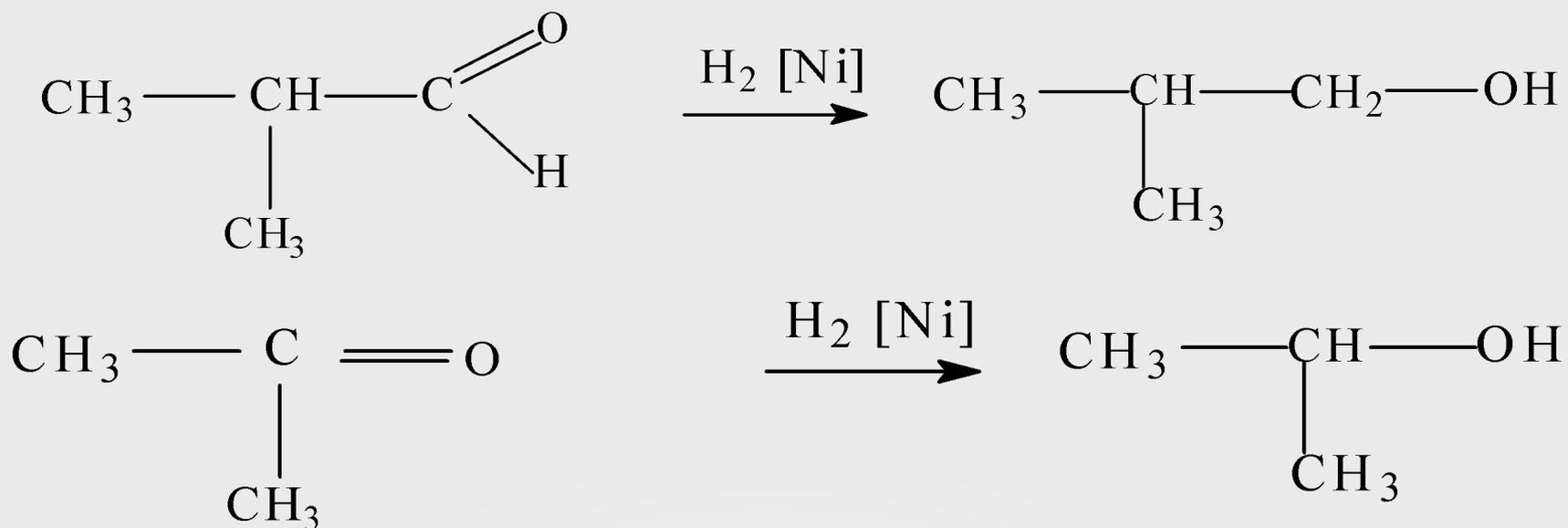
При нагревании алкинов с водой в присутствии катализаторов (серная кислота, хлорид цинка и др.) образуются двухатомные спирты



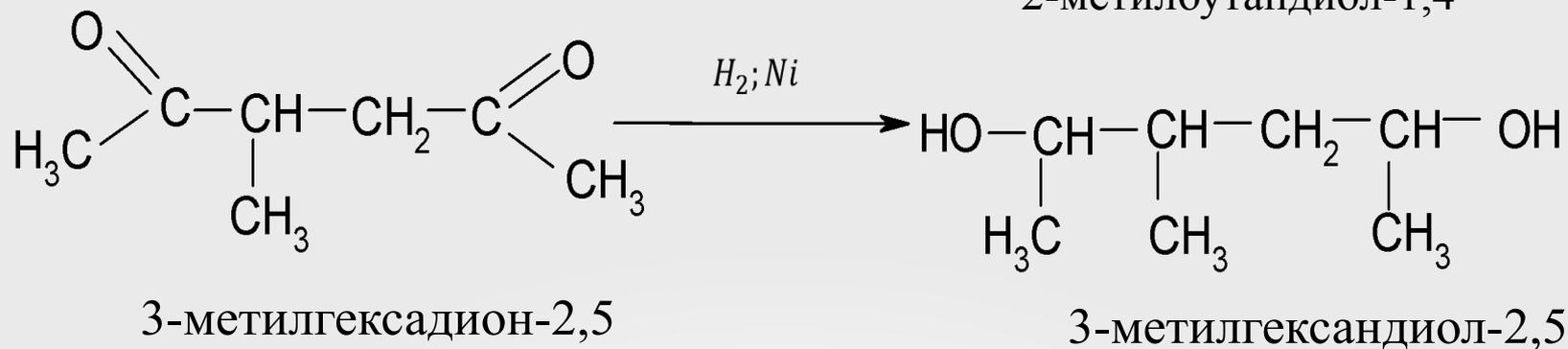
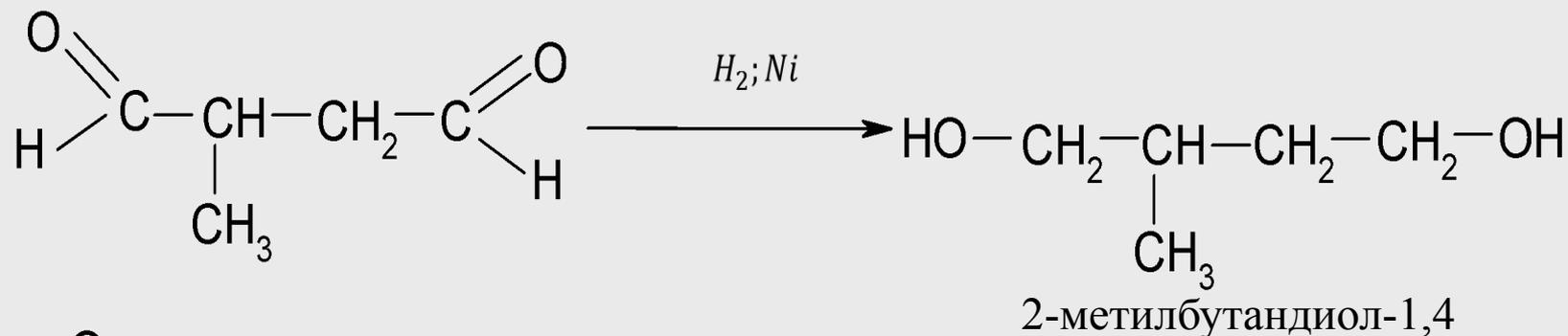
пропандиол-1,2
пропиленгликоль-1,2

□ ВОССТАНОВЛЕНИЕ АЛЬДЕГИДОВ И КЕТОНОВ

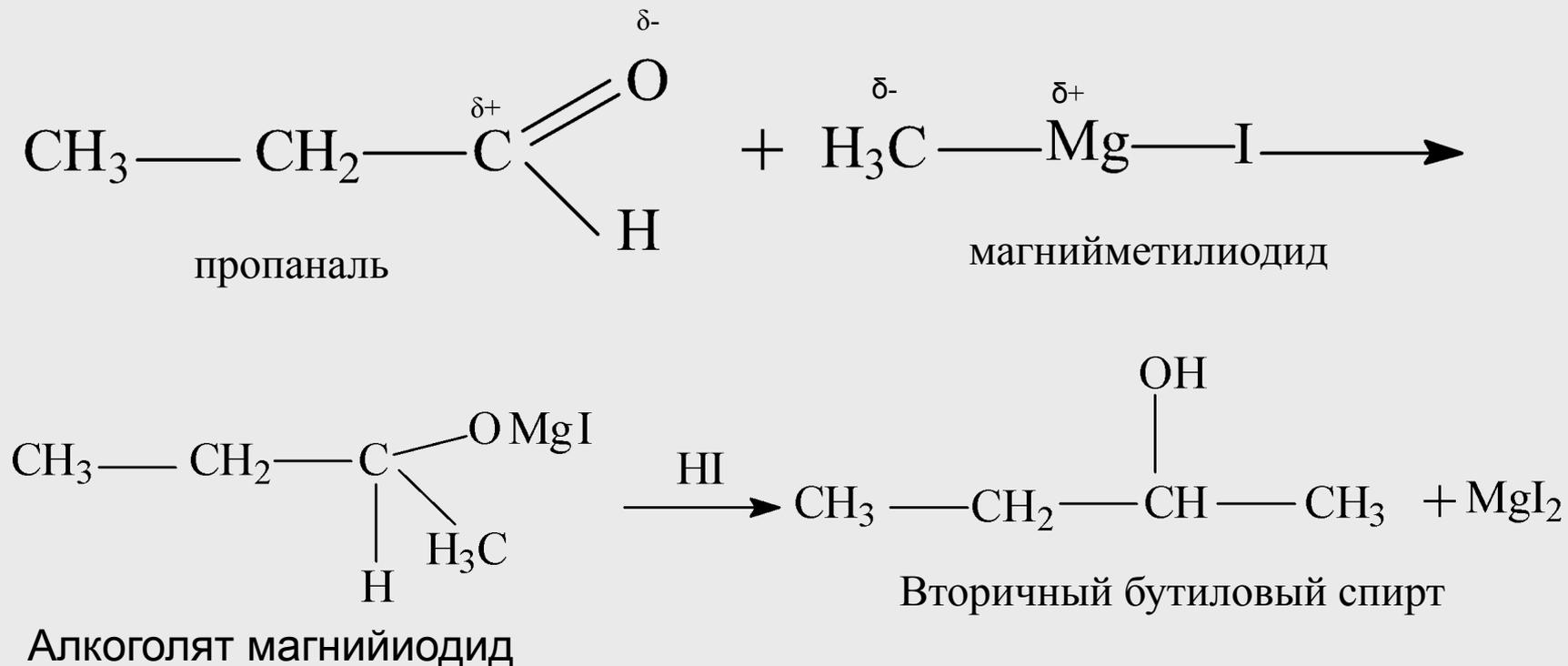
Из монофункциональных альдегидов и кетонов в присутствии катализатора (Ni [Pt, Pd]) образуются одноатомные спирты.



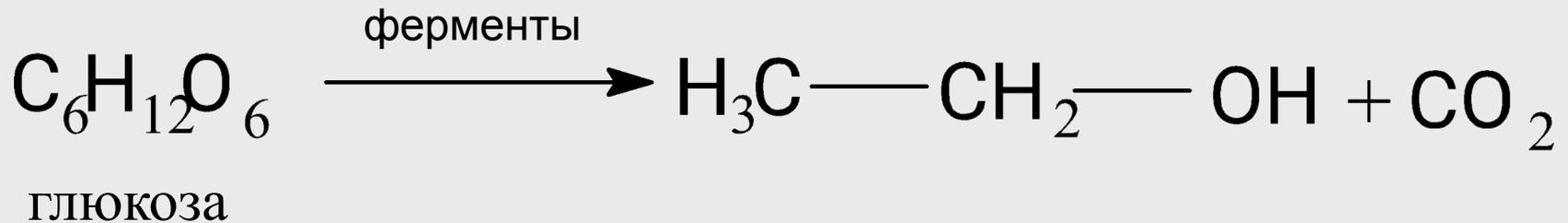
Из многофункциональных альдегидов и кетонов образуются многоатомные спирты (реакции идут при тех же условиях) в присутствии катализатора (Ni [Pt, Pd]) образуются многоатомные спирты.



□ Синтез спиртов с помощью реактивов Гриньяра:



□ **Этанол получают из пищевого и непищевого органического сырья путем сбраживания:**



□ Получение смеси спиртов – синтола

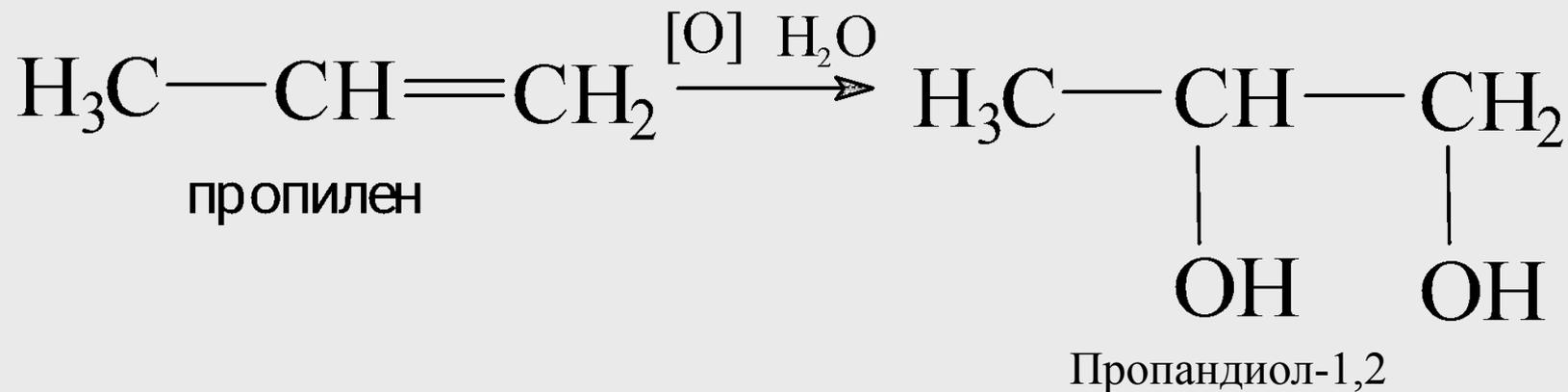
Условия: Нагревание, высокое давление, катализатор (Fe, Co)



СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ

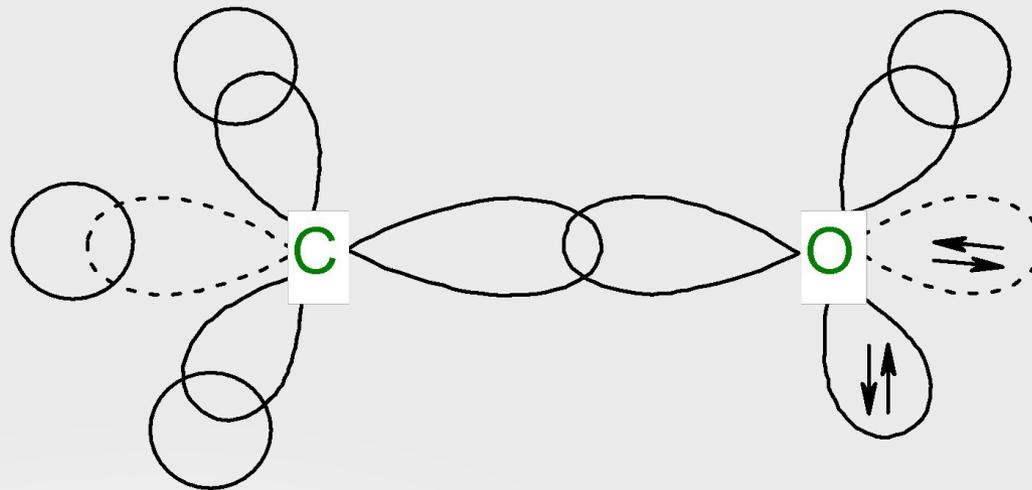
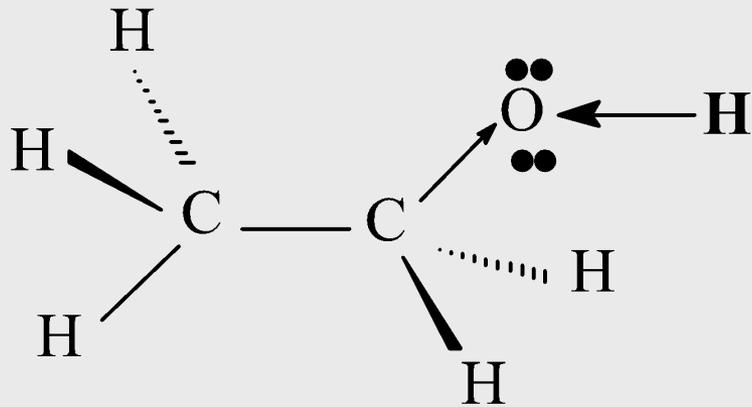
- Кроме того *многоатомные спирты* получают по реакции Вагнера, гидроксилированием алкенов.

В качестве окислителей применяют перекись водорода или щелочной раствор перманганата калия.



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Электронное строение молекулы спиртов

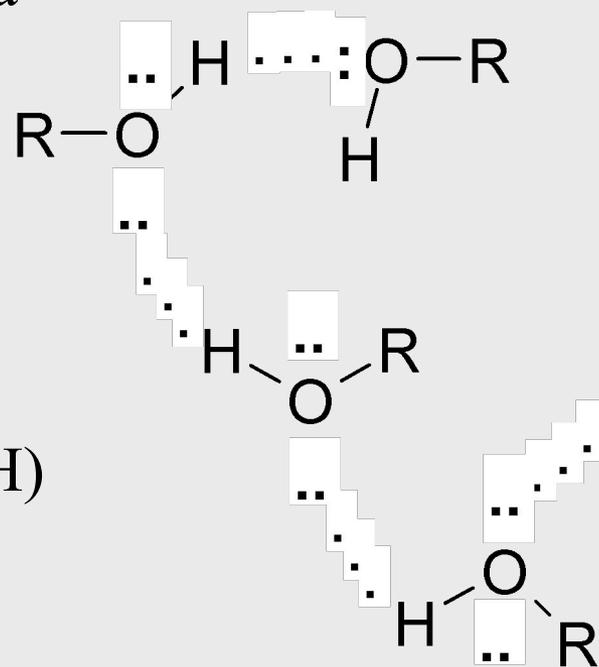


ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Молекулы спиртов ассоциированы за счет образования межмолекулярных водородных связей: Низшие и средние предельные одноатомные спирты, содержащие от одного до одиннадцати атомов углерода-жидкости.

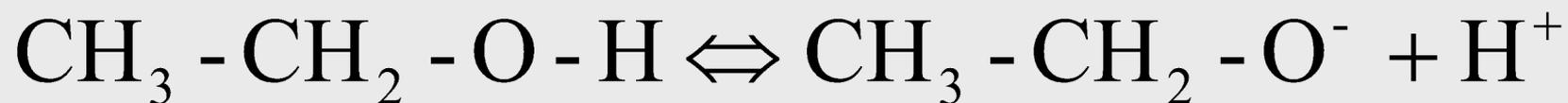
Высшие спирты (начиная с $C_{12}H_{25}OH$) при комнатной температуре – твердые вещества.

Низшие спирты имеют характерный алкогольный запах и жгучий вкус, они хорошо растворимы в воде.



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Спирты очень слабые электролиты (слабее воды)



Типы реакций

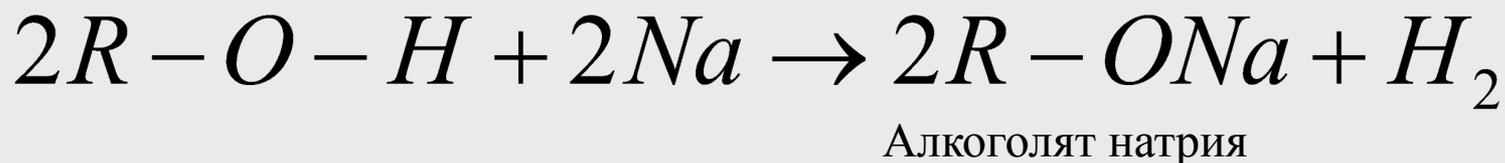
- I. Реакции с участием водорода гидроксильной группы.
- II. Реакции с отщеплением или замещением гидроксильной группы
- III. Реакции окисления

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

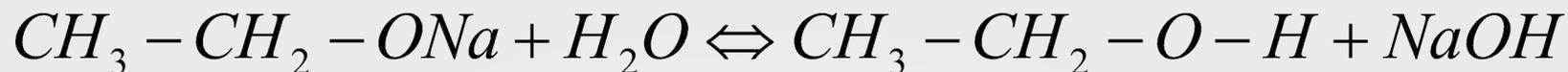
Реакции протекающие с разрывом связи — O — H

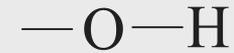
- Образование алкоголятов

Замещение гидроксильного атома водорода на металл.
(Na, Mg, Al)



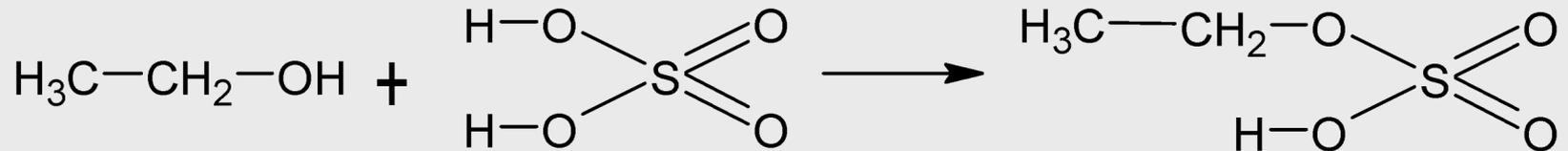
Такие алкоголяты относятся к солям, образованным сильными основаниями и слабыми кислотами, поэтому в водных растворах подвергаются гидролизу по аниону.



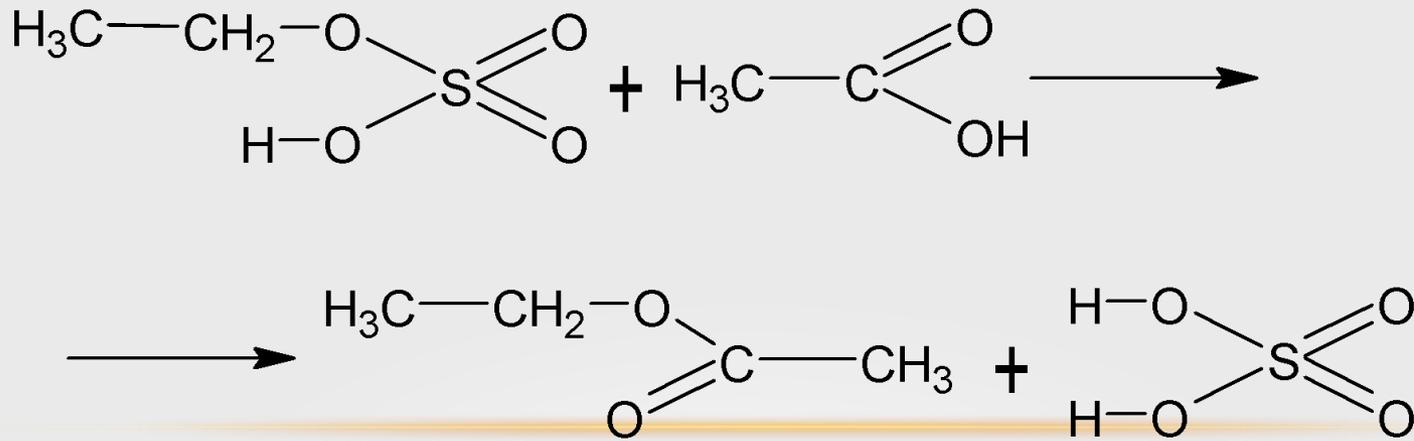


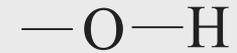
- **Реакция этерификации – образование сложных эфиров**
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА. Реакции протекающие с разрывом связи

Спирты взаимодействуют с кислотами.



И затем, эфиры спиртов и кислородсодержащих неорганических кислот взаимодействуют с органическими кислотами.





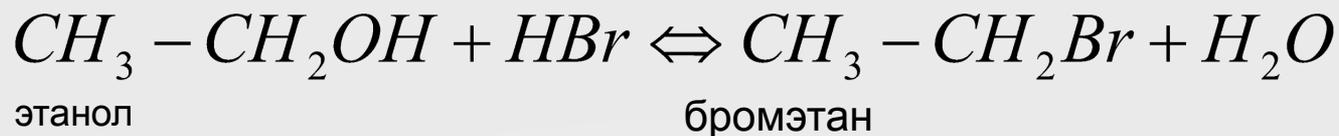
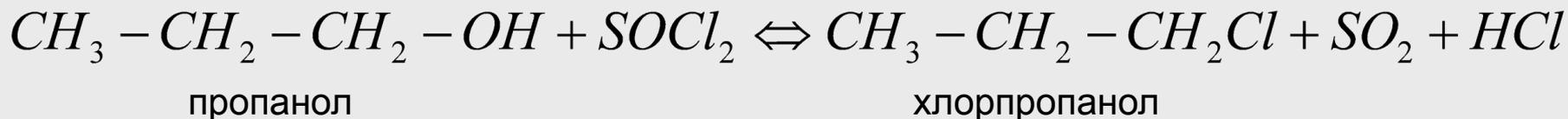
- Реакция этерификации – образование сложных эфиров
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА. Реакции протекающие с разрывом связи
Суммарно можно записать.



ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Реакции с отщеплением или замещением гидроксильной группы

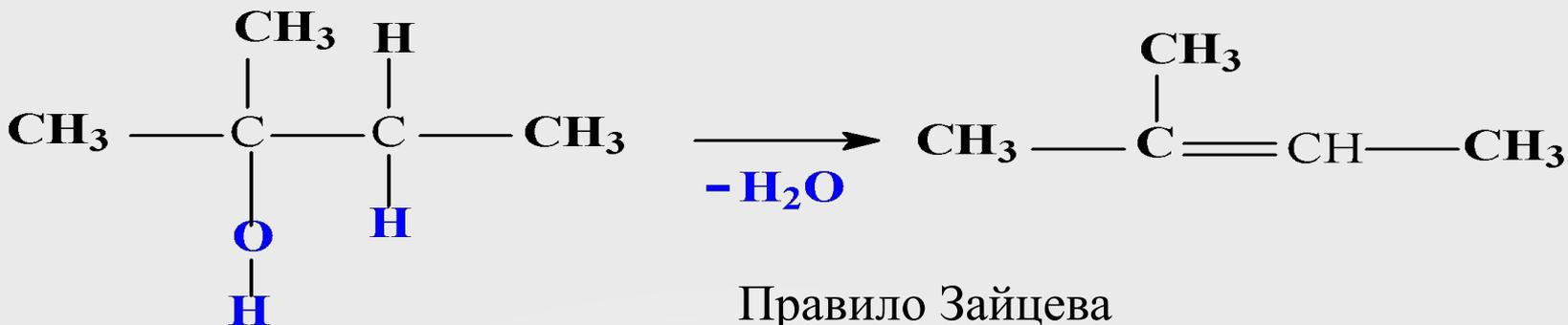
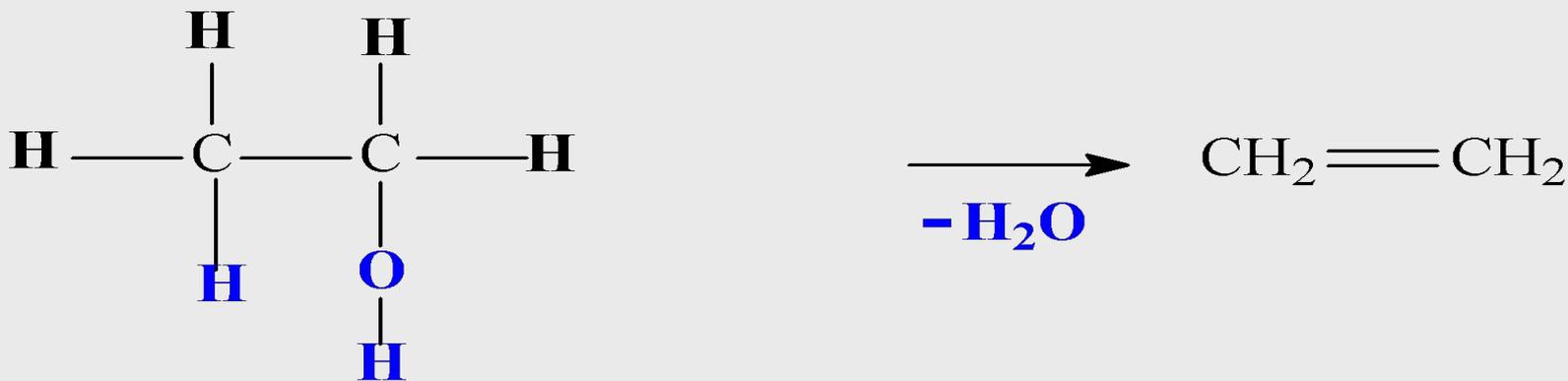
- Замещение гидроксила на галоген



• Отщепление воды с образованием алкенов

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА. Реакции с отщеплением или замещением гидроксильной группы

Условия: Нагревание с конц. H_2SO_4 или $\text{ZnCl}_2 (\text{Al}_2\text{O}_3)$



Правило Зайцева

Водород уходит от наименее гидрогенизированного атома

• Замена гидроксила на аминогруппу
ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА. Реакции с отщеплением или замещением гидроксильной группы

Условия: 300°C , Al_2O_3

