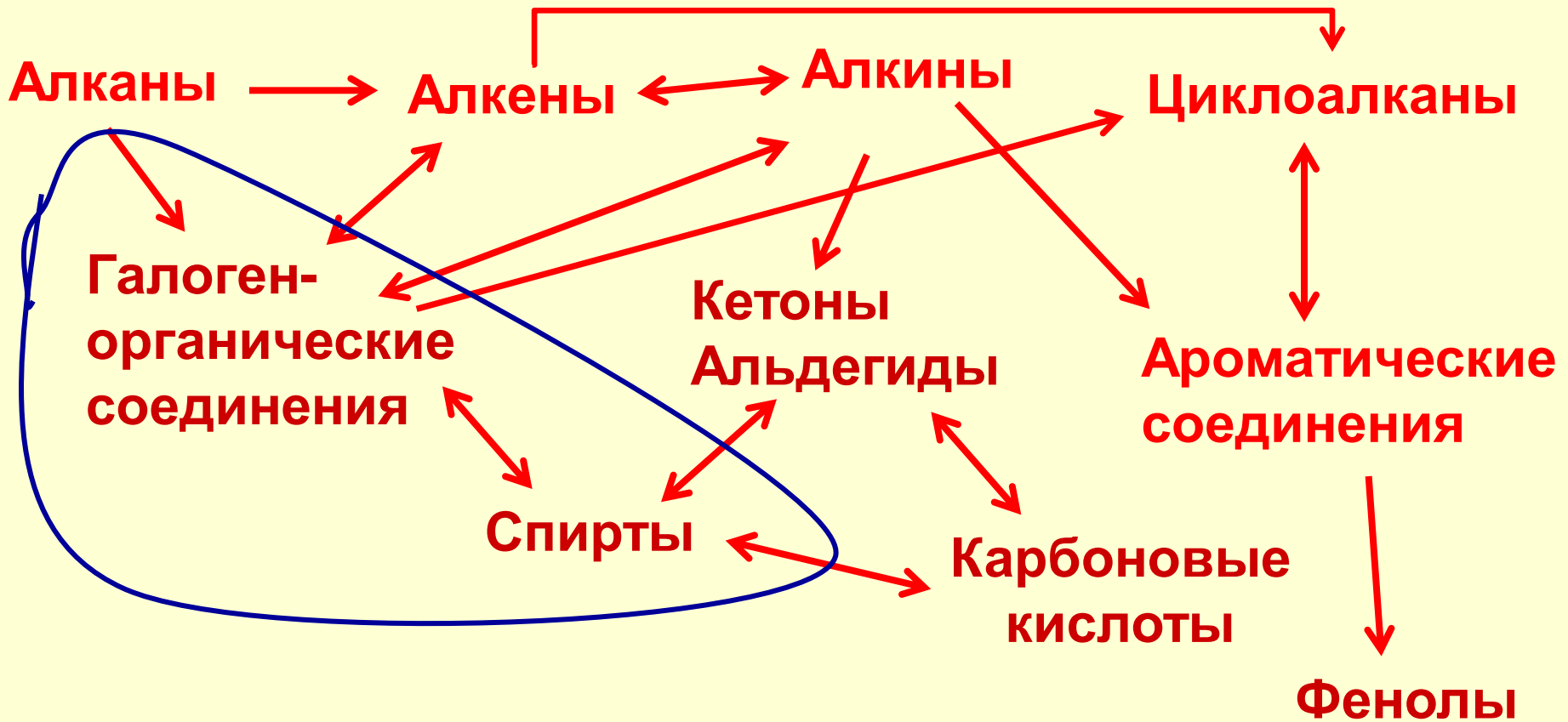


ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Функциональные производные
углеводородов

Галогенпроизводные

Классы органических соединений



Галогенпроизводные углеводородов

Моногалогенпроизводные



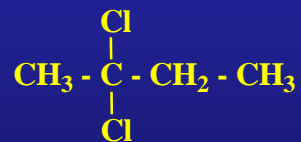
Полигалогенпроизводные

Дигалогенпроизводные

Вицинальные



Геминальные



Тетрагалогенпроизводные

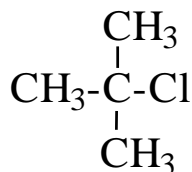


Моногалогенпроизводные углеводороды

Изомерия

По положению атома галогена

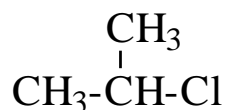
третичные



первичные

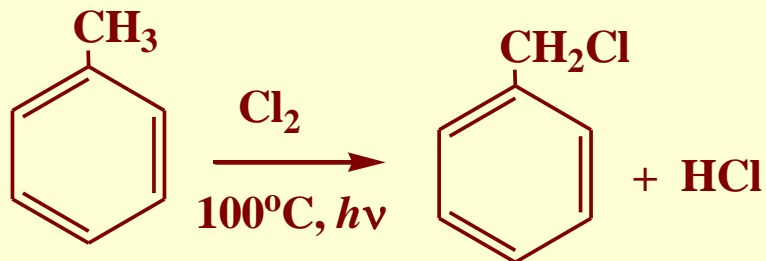


вторичные



Методы синтеза

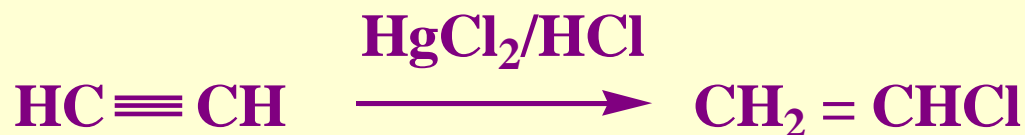
Прямое галогенирование углеводородов



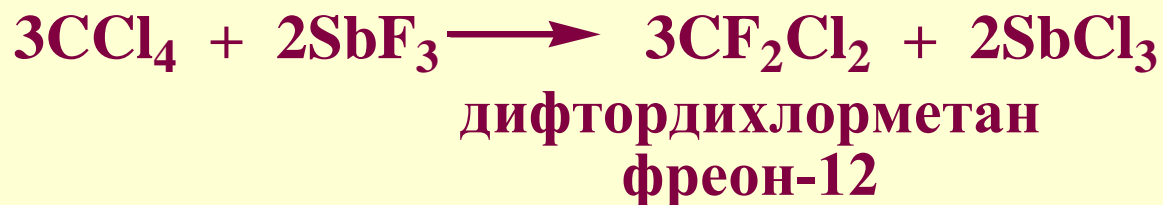
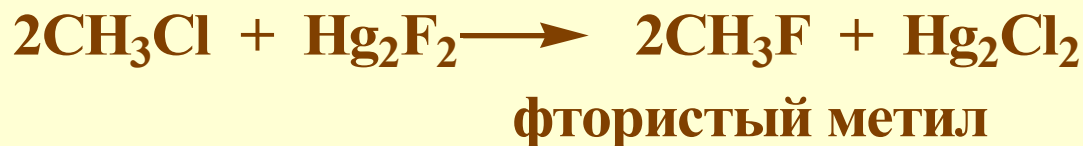
Моногалогенпроизводные углеводороды

Методы синтеза

Прямое галогенирование углеводородов



Реакция замещения



Моногалогенпроизводные углеводороды

Методы синтеза

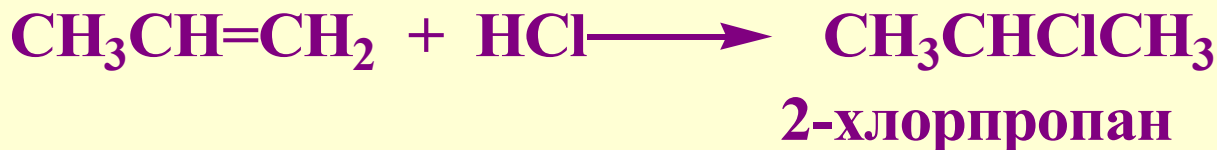
Реакция замещения гидроксильной группы спиртов на атомы галогенов
- действием галогенводородов



- действием галогенидов фосфора



Присоединение галогенводородов к алкенам (гидрогалогенирование)



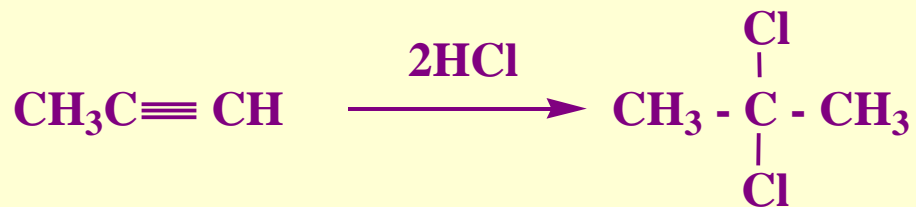
Дигалогенпроизводные углеводороды

Методы синтеза

Присоединение галогенов к непредельным углеводородам



Присоединение галогенводородов к алкенам (гидрогалогенирование)

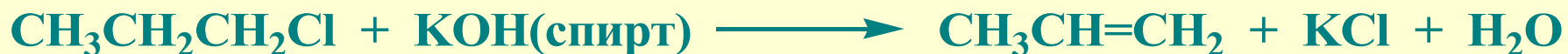


Реакция замещения

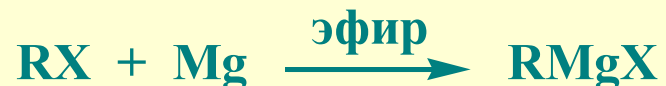


Реакции алкилгалогенидов

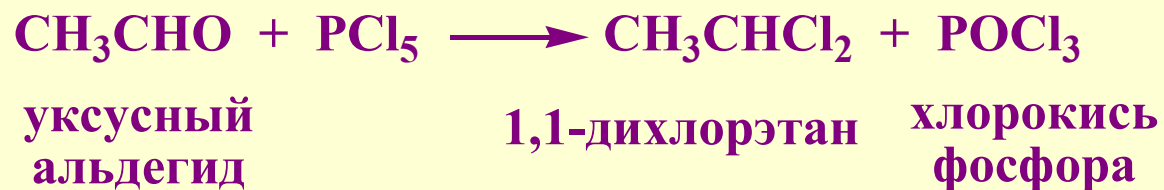
Дегидрогалогенирование: элиминирование



Синтез реактива Гриньяра



Действиеи пентагалогенидов фосфора на альдегиды и кетоны



Реакции алкилгалогенидов

Реакции нуклеофильного замещения (R - алкил, X – галоген)



Реакции электрофильного замещения (R - алкил, арил, X – галоген)

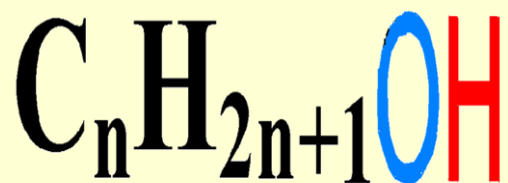


ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

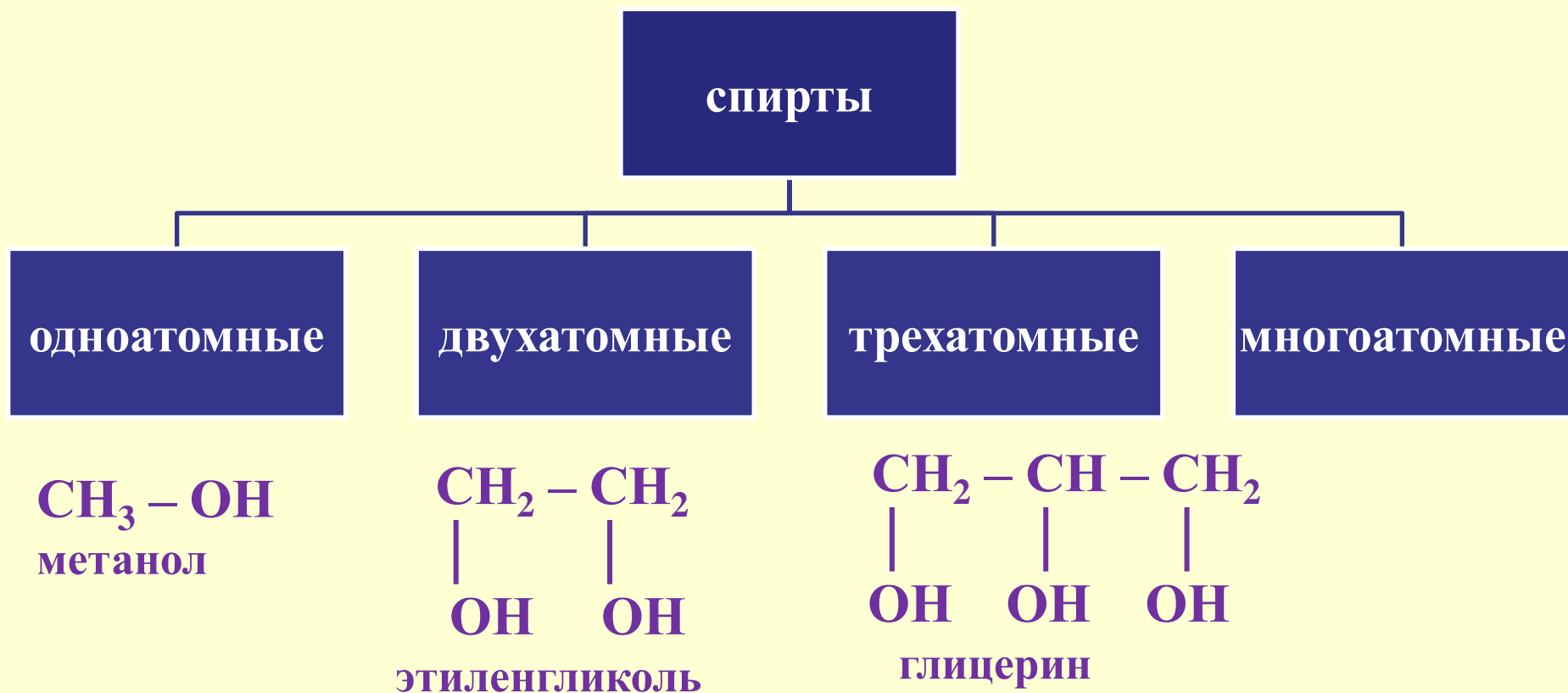
Спирты



Классификация спиртов



Спиртами называются производные углеводородов, в которых один или несколько атомов водорода заменены на гидроксильные группы



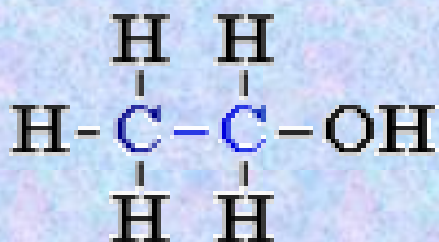
Классификация спиртов

По положению гидроксильной группы

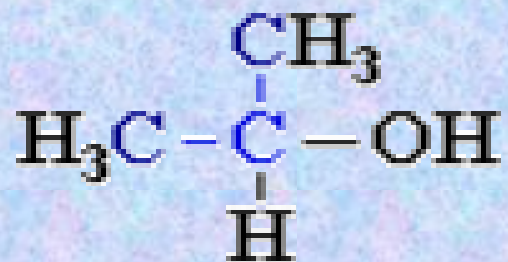
Одноатомные спирты

```
graph TD; A[Одноатомные спирты] --> B[Первичный]; A --> C[Вторичный]; A --> D[Третичный];
```

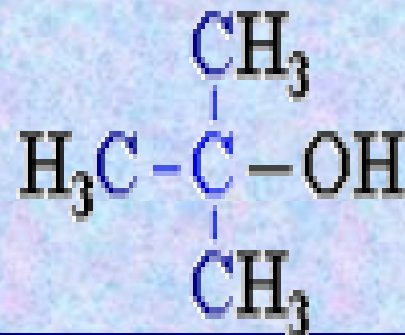
Первичный



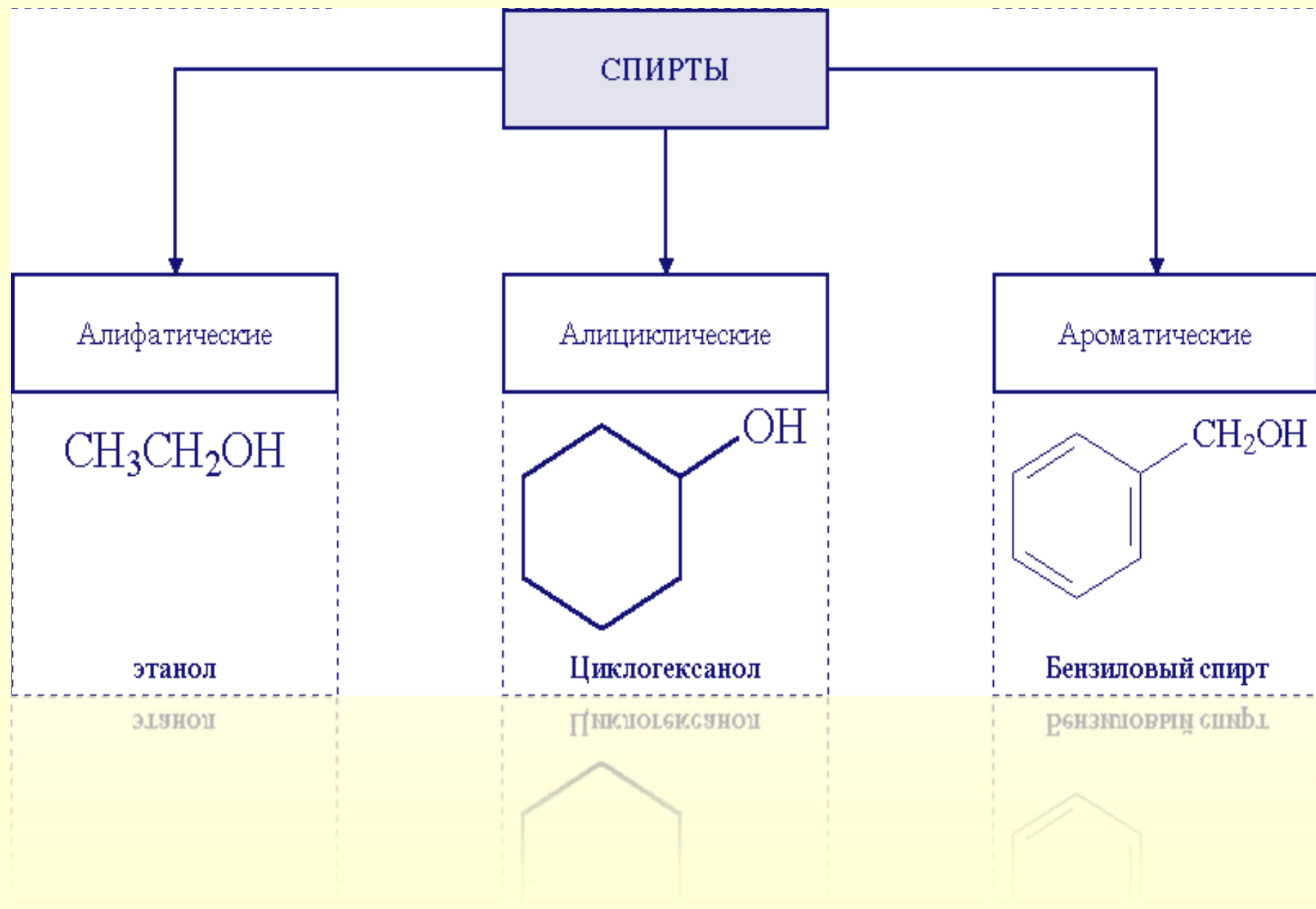
Вторичный



Третичный



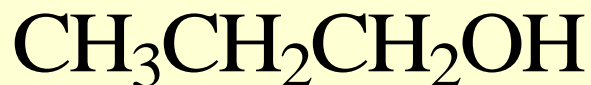
Классификация спиртов



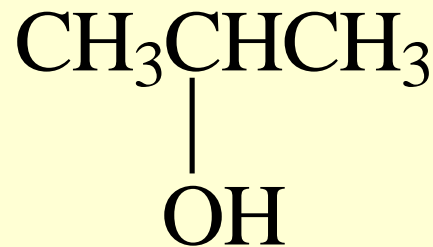
Номенклатура спиртов



Этанол
(этиловый спирт)



Пропанол-1
(н-пропиловый спирт)



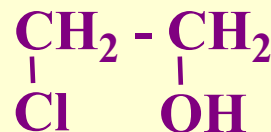
Пропанол-2
(изопропиловый спирт)



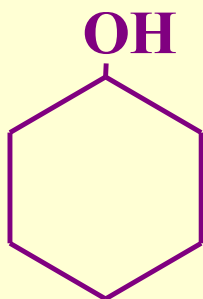
трет-бутиловый
спирт



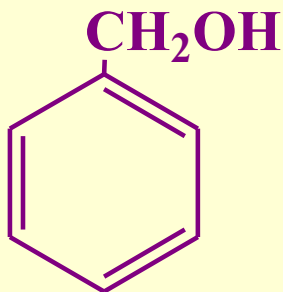
аллиловый
спирт



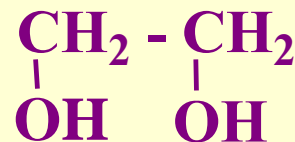
этиленхлоргидрин



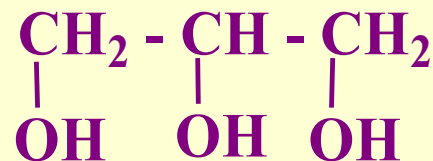
циклогексанол



бензиловый
спирт

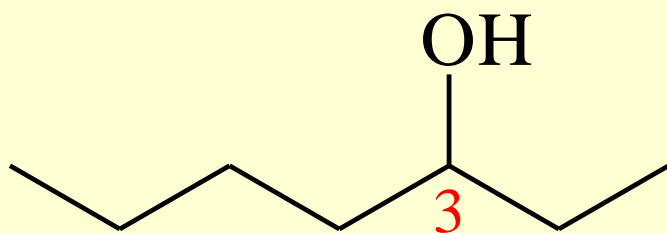


этиленгликоль

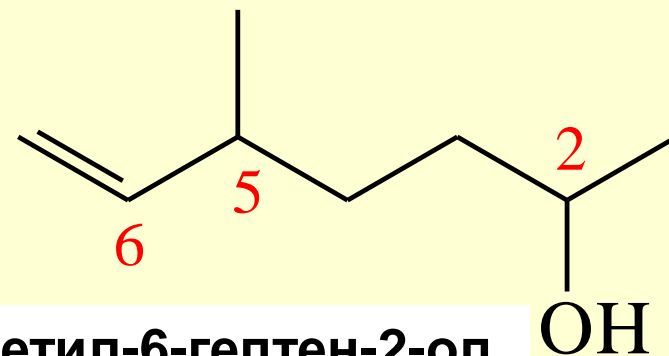


глицерин

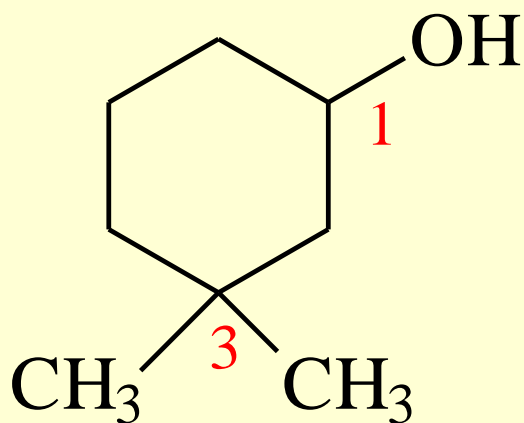
Номенклатура спиртов



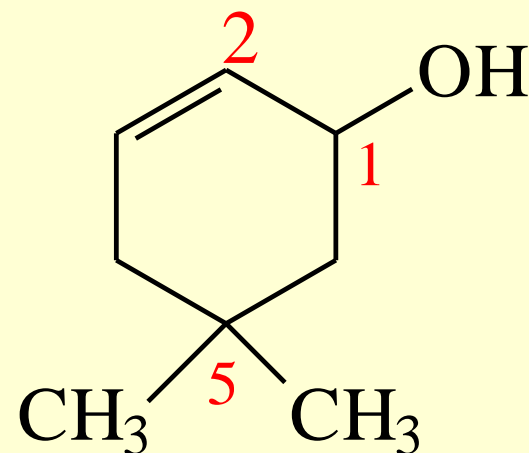
3-гептанол



5-метил-6-гептен-2-ол



3,3-диметилциклогексанол



5,5-диметилциклогекс-2-ен-ол

Изомерия спиртов

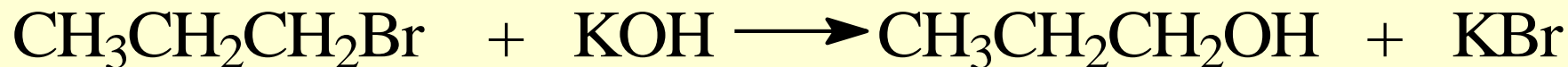


Методы синтеза спирты

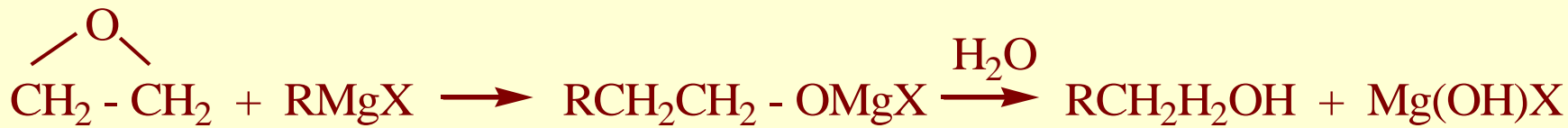
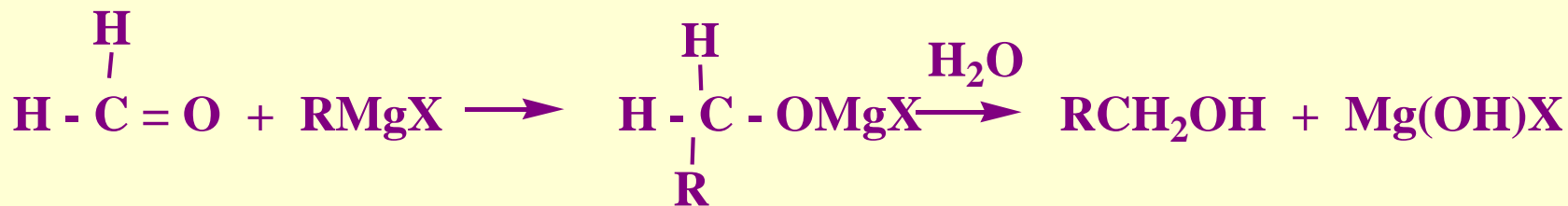
Гидратация алкенов



Получение из галогенпроизводных

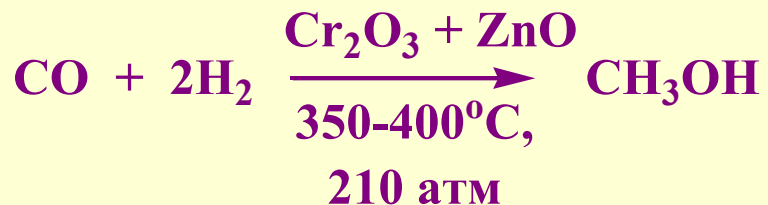


С помощью реактивов Гриньяра

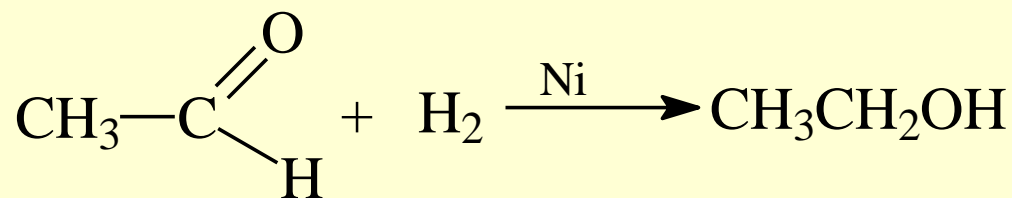


Методы синтеза спирты

Синтез метилового спирта

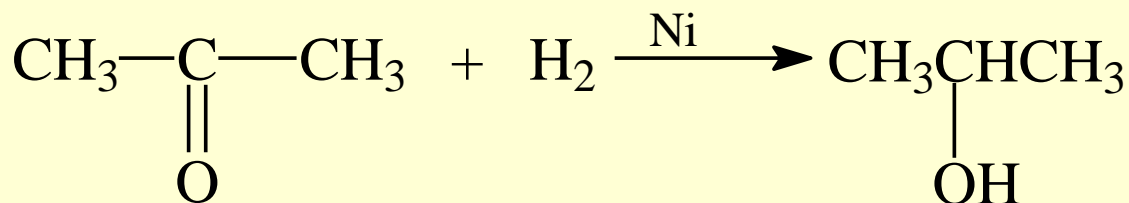


Гидрирование кетонов или адьдегидов



ацетальдегид

этанол

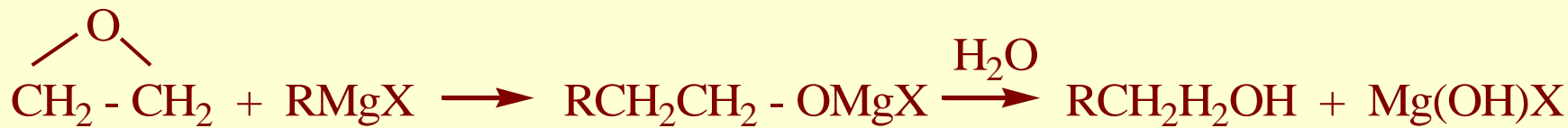
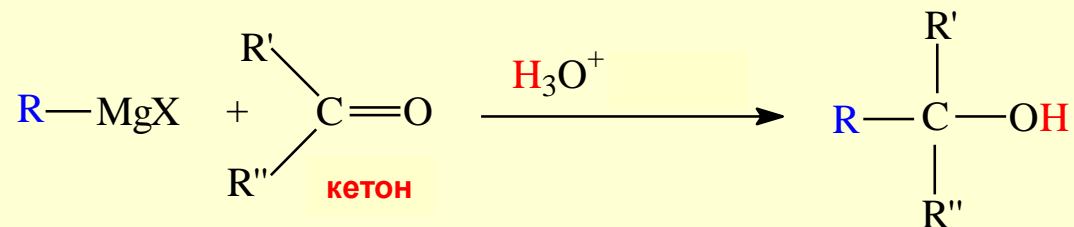
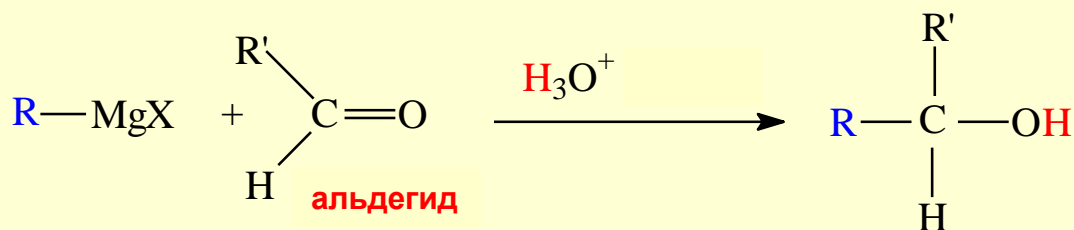
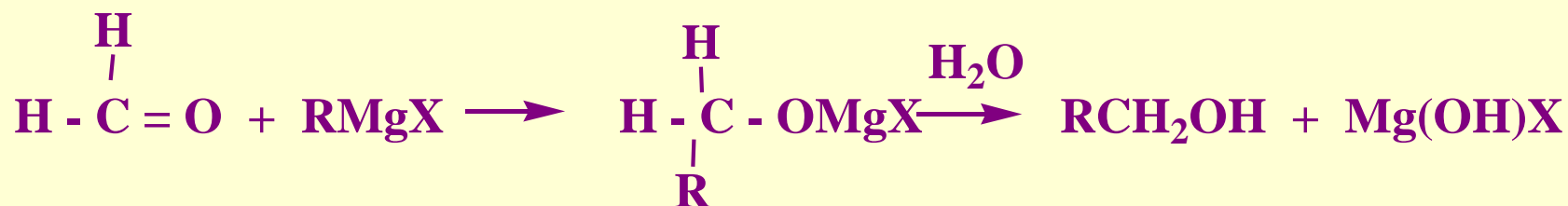


пропанон
ацетон

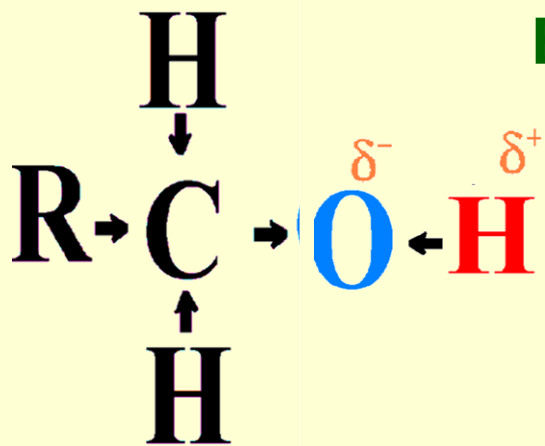
пропанол-2

Методы синтеза спирты

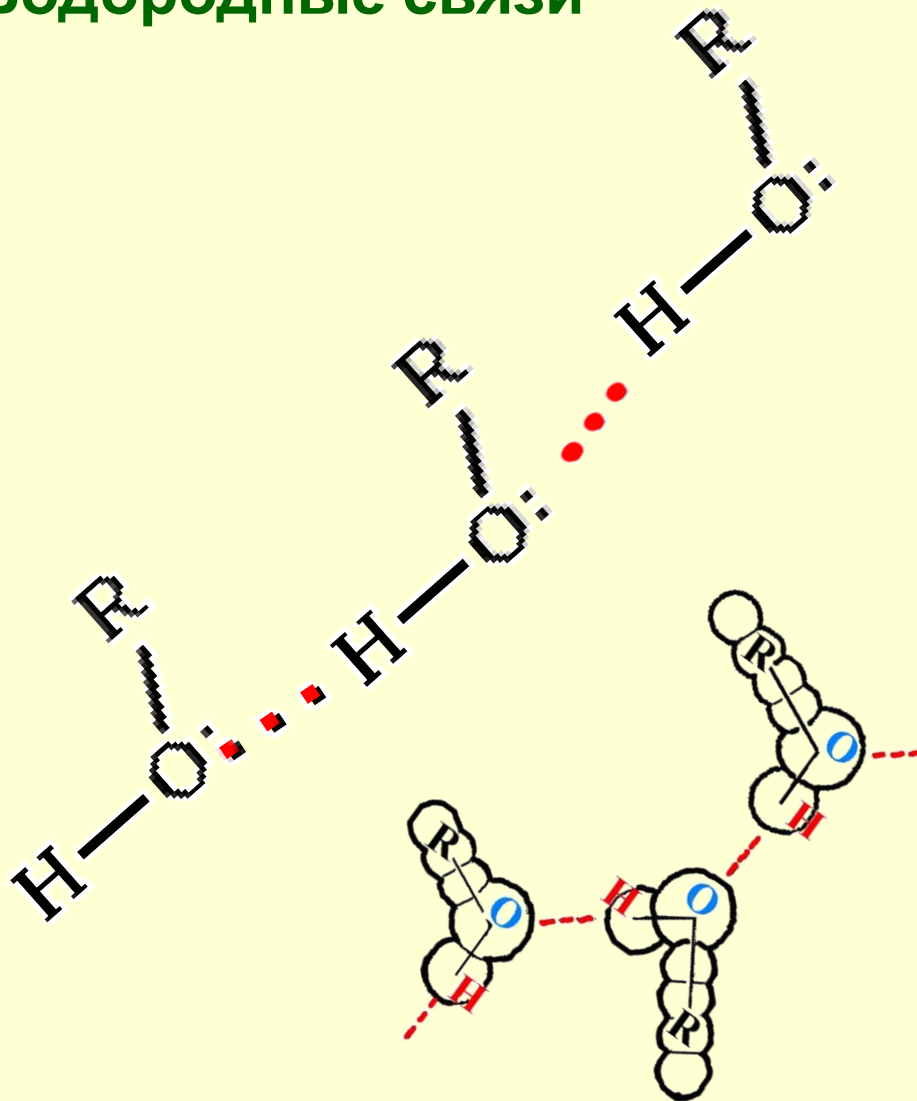
С помощью реактивов Гриньяра



Физические свойства спирты



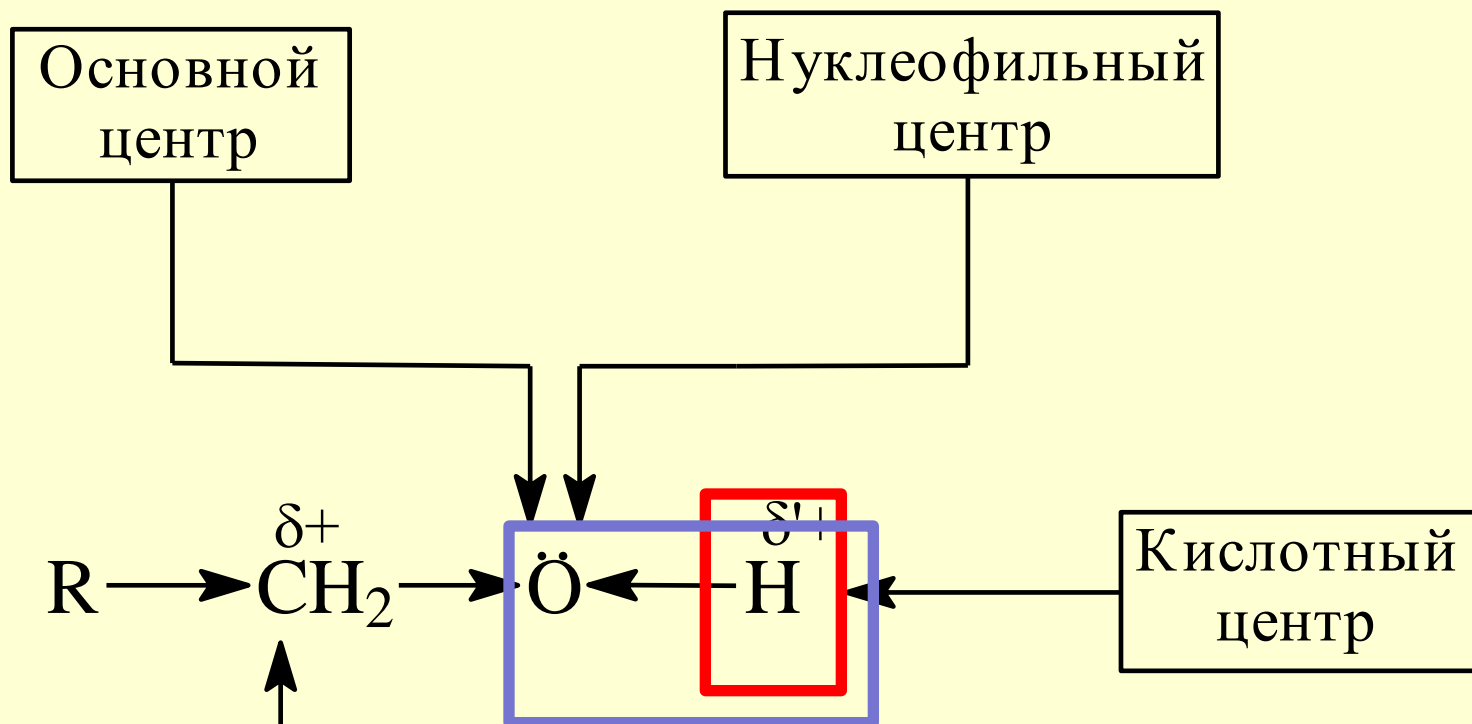
Водородные связи



Физические свойства спирты

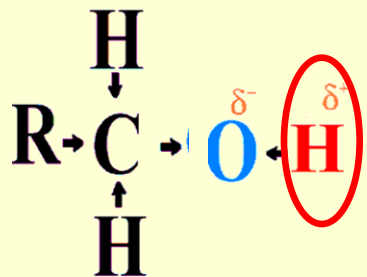
Спирт	Формула	d_{4}^{20} (см ³ /г)	$T_{пл}$ (°C)	$T_{кип}$ (°C)
метиловый	CH ₃ OH	0.792	-97	64
этиловый	CH ₃ CH ₂ OH	0.79	-114	78
пропиловый	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	0.804	-120	92
изопропиловый	CH ₃ CH(CH ₂)OH	0.786	-88	82
н-бутиловый	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	0.81	-90	118
изобутиловый	CH ₃ CH ₂ CH(CH ₂)OH	0.808	-115	99
трет-бутиловый	(CH ₃) ₃ COH	0.79	+25	83

Химические свойства спирты

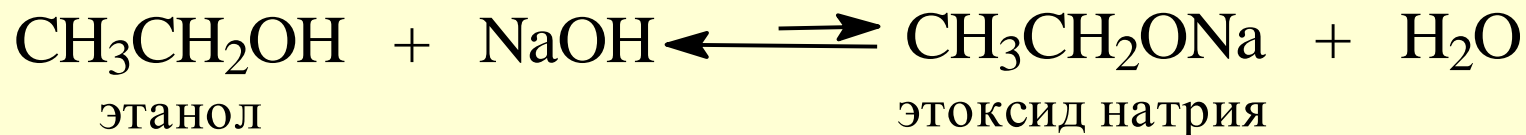
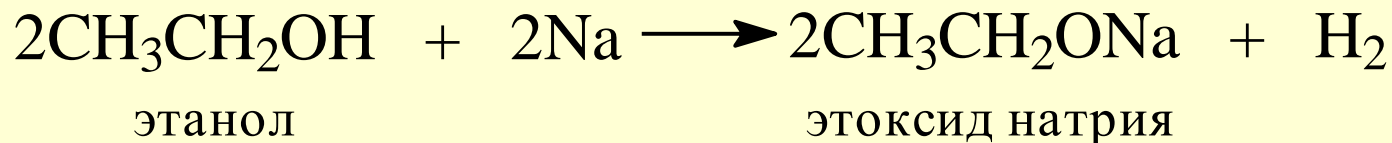


СПИРТ	pKa
CH_3OH	15.54
CH_3CH_2OH	16.00
CF_3CH_2OH	12.43
$(CH_3)_3COH$	18.00
$(CF_3)_3COH$	5.4

Химические свойства спирты



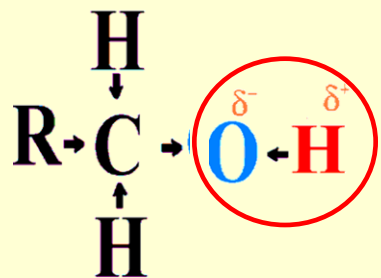
Реакции спиртов с металлами: Na, K, Mg, Al



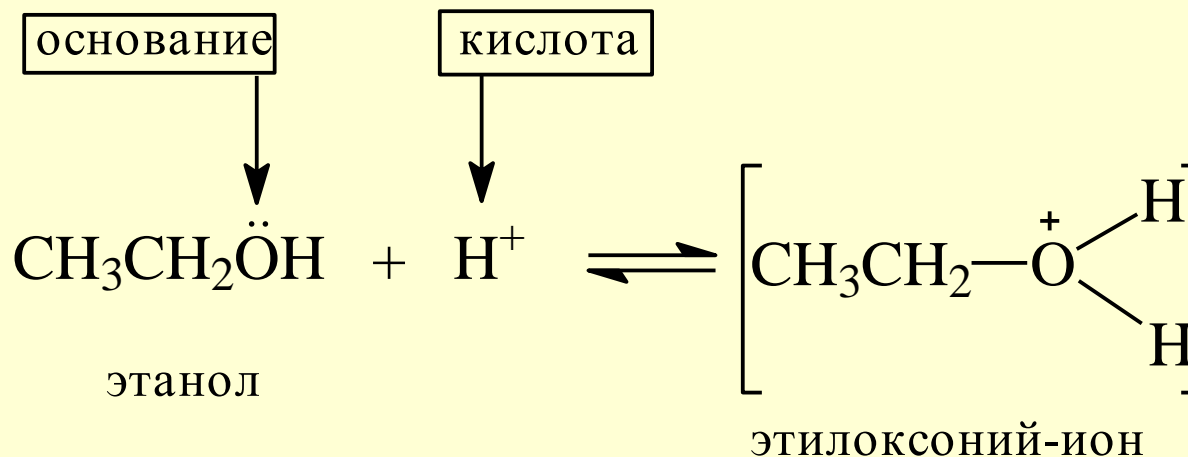
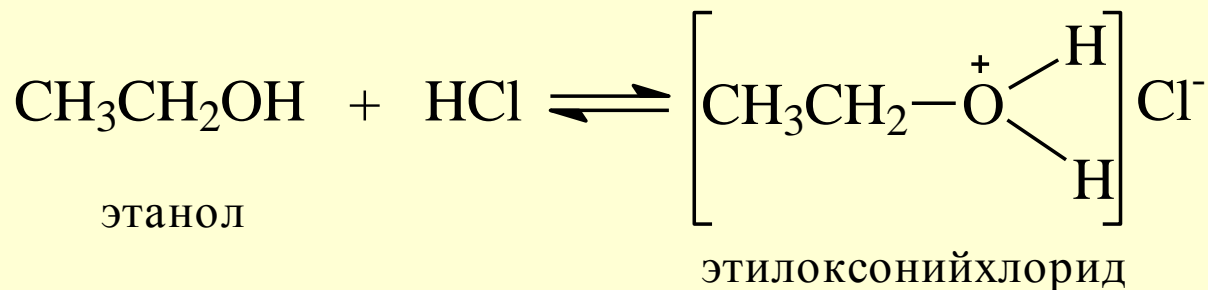
Образование эфиров



Химические свойства спирты



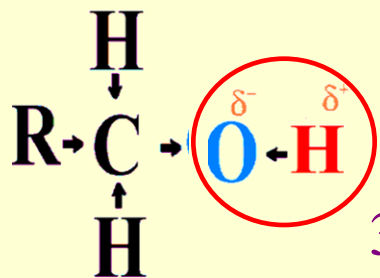
Реакция с галогенводородами



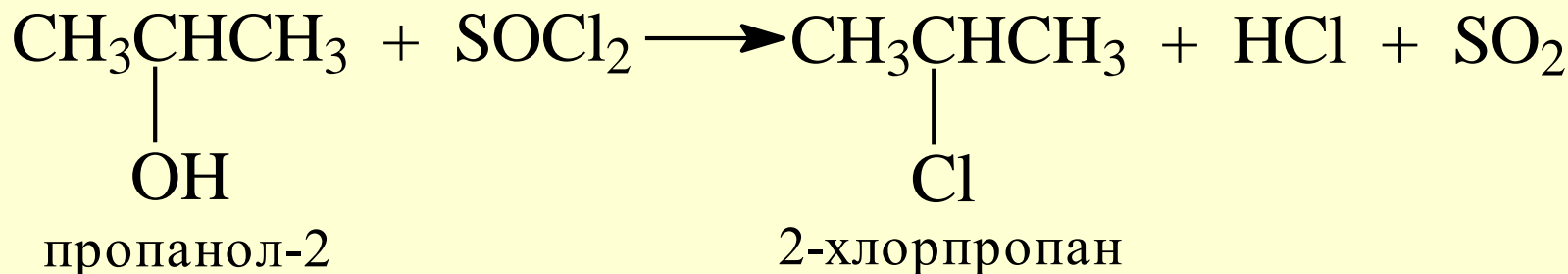
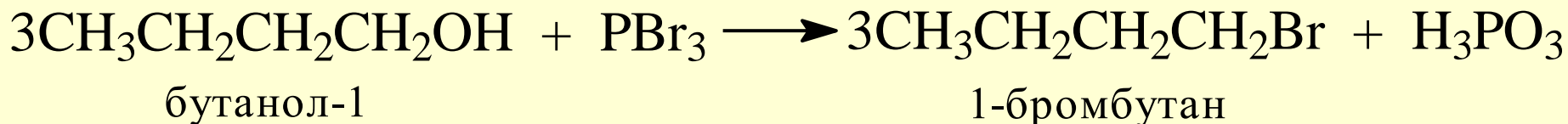
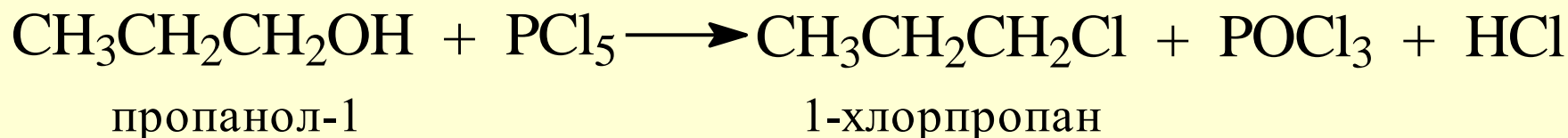
Реакционная способность уменьшается в ряду:



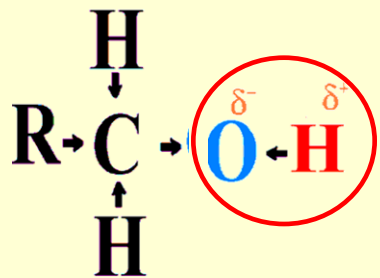
Химические свойства спирты



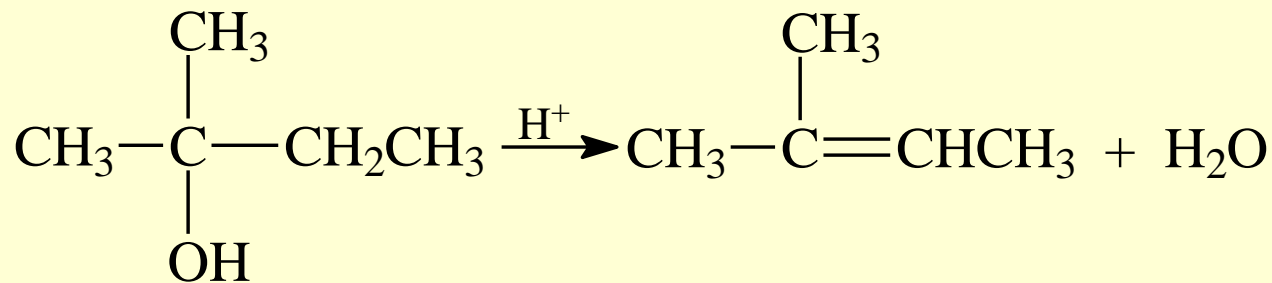
Реакция с тригалогенидами фосфора



Химические свойства спирты



Дегидратация в присутствии водоотнимающих агентов

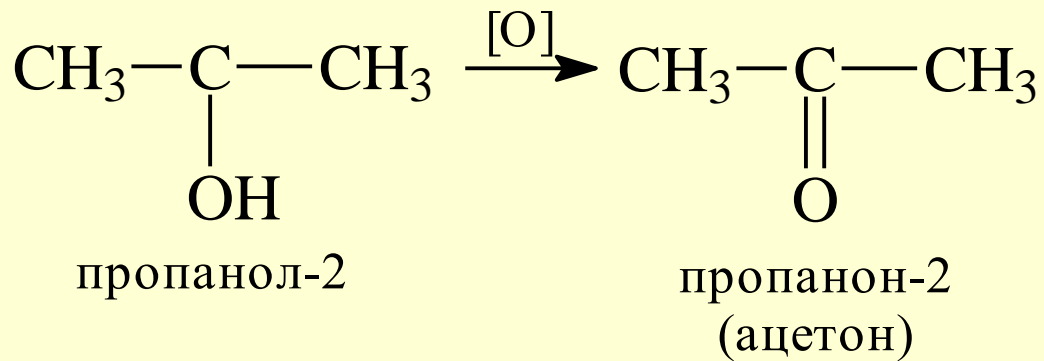
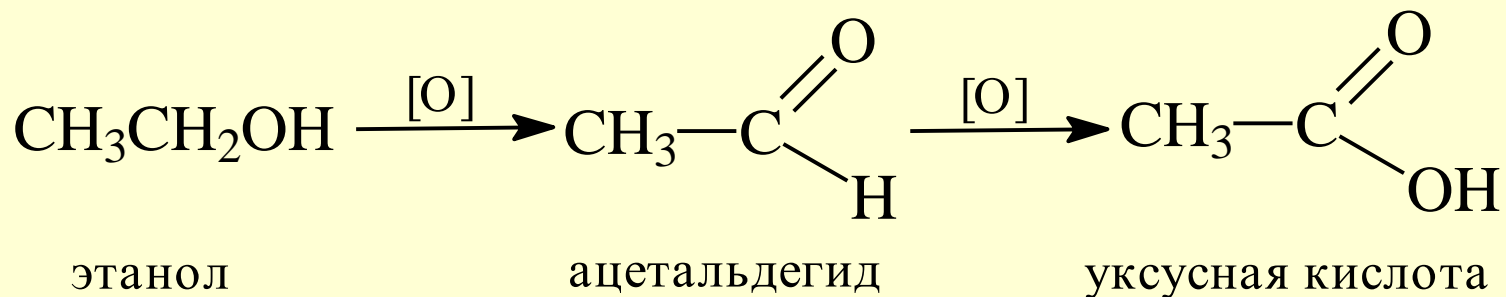
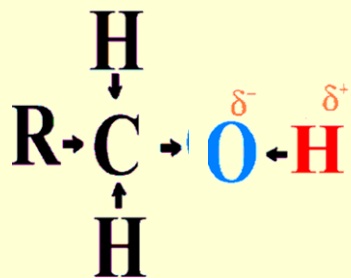


2-метилбутанол-2

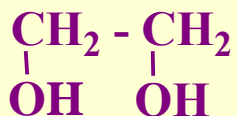
2-метилбутен-2

Химические свойства спирты

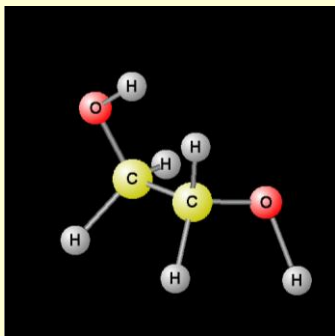
Реакции окисления



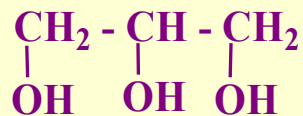
Многоатомные спирты



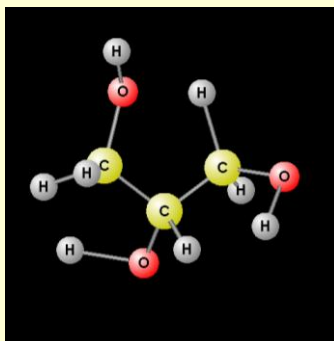
этиленгликоль



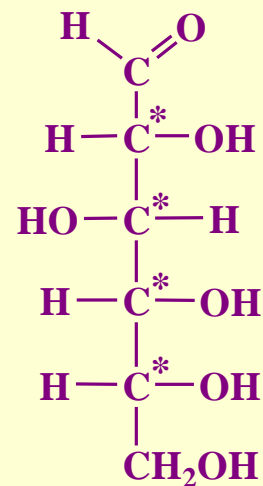
Этандиол-1,2



глицерин



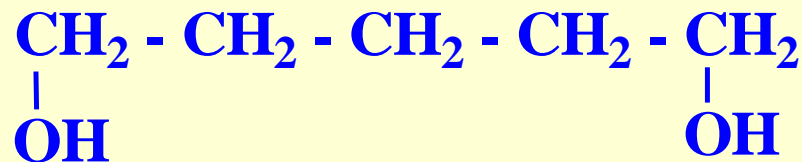
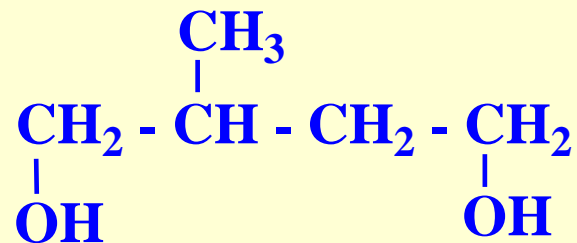
Пропантриол-1,2,3



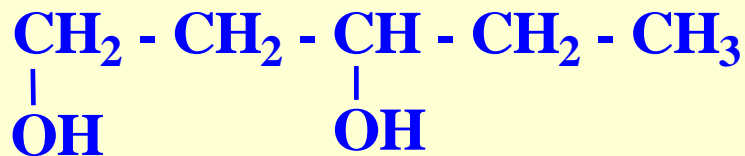
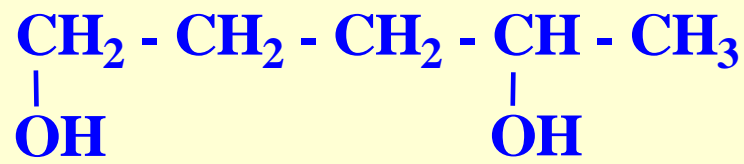
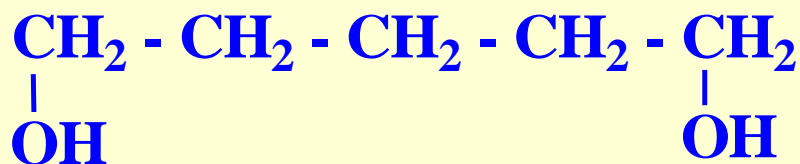
глюкоза

Изомерия многоатомных спиртов

Углеродного скелета



Положения функциональной группы -ОН

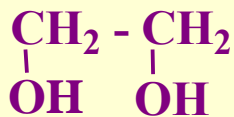


Физико-химические свойства многоатомных спиртов

Спирты	M_r	$T_{\text{кип}}, ^\circ\text{C}$	Плотность, г/ см ³
Этанол	46	78	0.79
Этиленгликоль	62	197	1.11
Пропанол-1	60	97	0.80
Глицерин	92	290	1.26

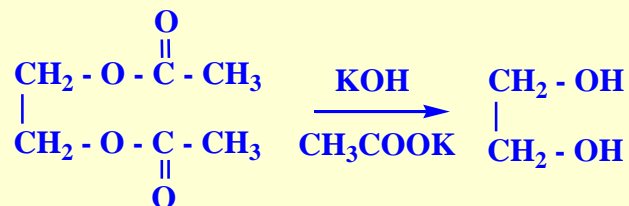
Этиленгликоль и глицерин – бесцветные вязкие жидкости со сладким вкусом (от греч. – сладкий). Растворимость в воде – неограниченная

Получение многоатомных спиртов

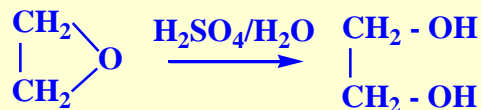


этиленгликоль

Этиленгликоль впервые был получен в 1859 г. французским химиком Вюрцем из диацетата этиленгликоля омылением гидроксидом калия



в 1860-м гидратацией этиленоксида

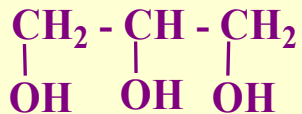


Он не находил широкого применения до Первой мировой войны, когда в Германии его стали получать из дихлорэтана для использования в качестве замены глицерина при производстве взрывчатых веществ.

В США полупромышленное производство начато в 1917 году через этиленхлоргидрин. Первое крупномасштабное производство начато с возведением завода в 1925 году около Южного Чарлстона (англ.) (Западная Вирджиния, США) компанией «Carbide and Carbon Chemicals Co.» (англ.). К 1929 году этиленгликоль использовался практически всеми производителями динамита.

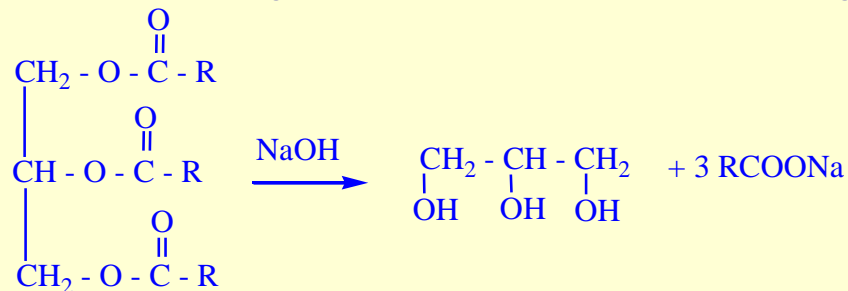
В 1937 компания Carbide начала первое крупномасштабное производство, основанное на газофазном окислении этилена до этиленоксида. Монополия компании Carbide на данный процесс продолжалась до 1953 года

Получение многоатомных спиртов

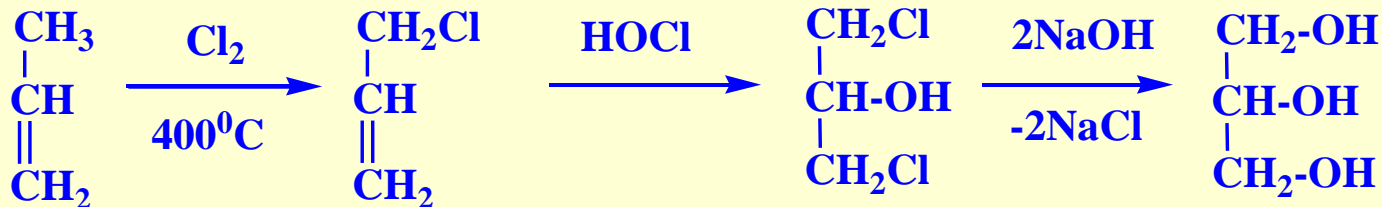


глицерин

Глицерин впервые был получен в 1779 году Карлом Вильгельмом Шееле при омылении жиров в присутствии окислов свинца. Основную массу глицерина получают как побочный продукт при омылении жиров.



Большинство синтетических методов получения глицерина основано на использовании пропилена в качестве исходного продукта. Хлорированием пропилена при 450-500 °С получают аллилхлорид, при присоединении к последнему хлорноватистой кислоты образуются хлоргидрины, например, $\text{CH}_2\text{ClCHONCH}_2\text{Cl}$, которые при омылении щёлочью превращаются в глицерин.



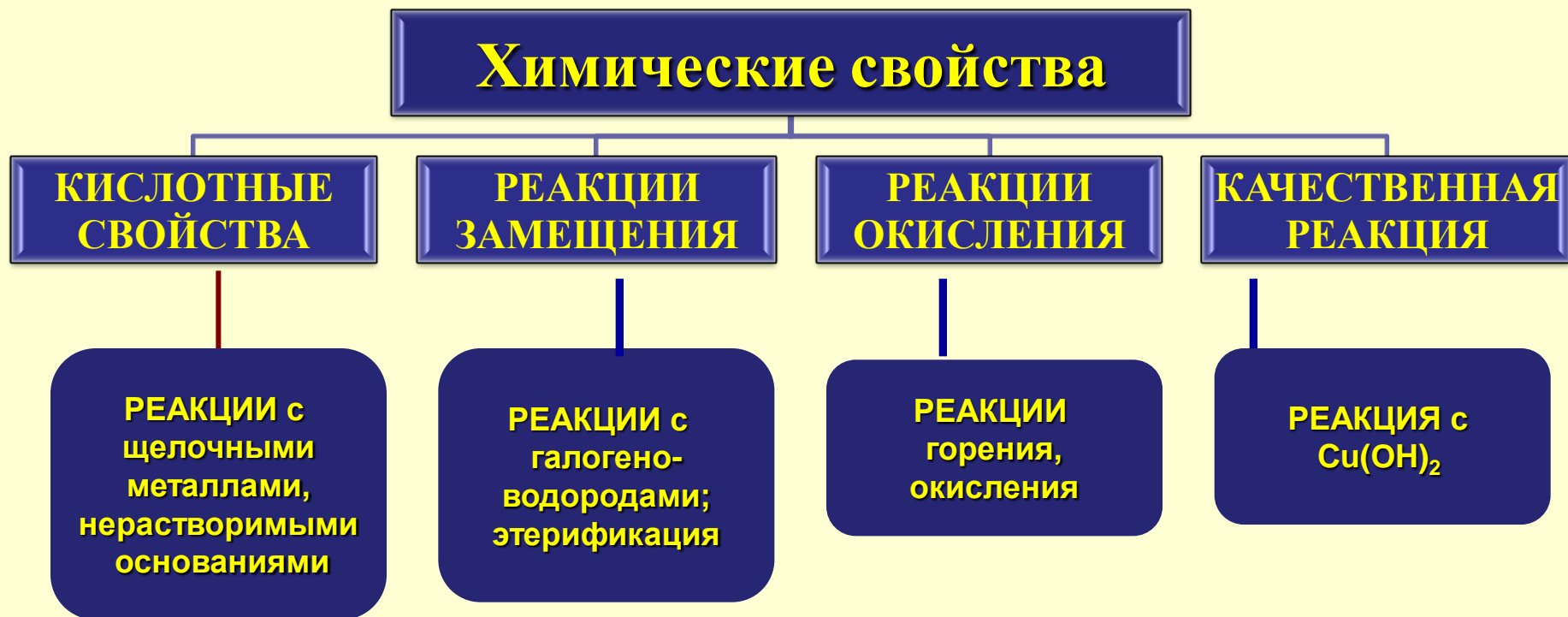
пропилен

3-хлорпропен-1

1,3-дихлорпропанол-2

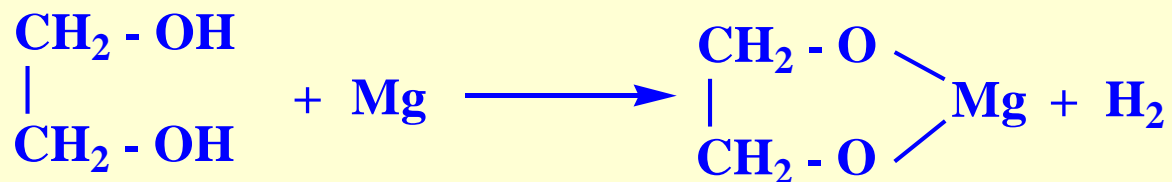
глицерин

Химические свойства многоатомных спиртов

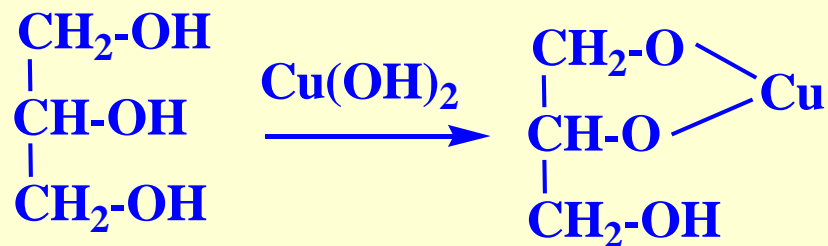


Химические свойства многоатомных спиртов

Реакции спиртов с металлами: Na, K, Mg, Al



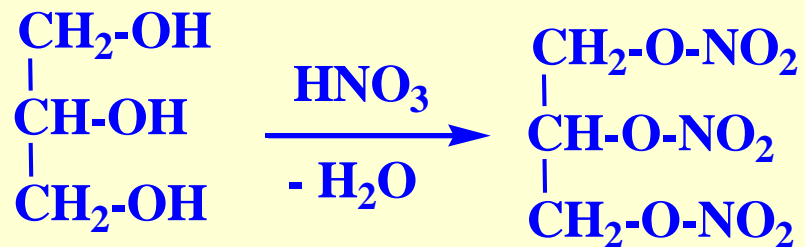
Реакции спиртов с гидроксидами металлов



Осадок гидроксида меди растворяется и образуется темно-синий раствор глицерата меди (II).

Получение многоатомных спиртов

Реакции спиртов с кислотами



ТРИНИТРАТ - нитроглицерин
(получен в 1847 г. Асканьо Собреро),
используется в производстве
бездымных порохов

Дегидратация спиртов

