



**НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ»**

ЛЕКЦИЯ 8

«Спирты и Фенолы»

Лектор: к.х.н., ассоц.проф. Дюсебаева М.А

Алматы, 2020





Спиртами называют соединения содержащие одну или несколько гидроксильных групп, непосредственно связанных с углеводородным радикалом.

По числу гидроксильных групп спирты подразделяются на

- одноатомные (одна группа $-OH$): метанол, этанол;
- многоатомные (две или более группы $-OH$): 1,2-пропандиол;
глицерин



По характеру углеводородного радикала, связанного с гидроксильной группой спирты подразделяются на:

- предельные (гомологический ряд: метанол, этанол, пропанол и т.д.);
- непредельные (производные непредельных углеводородов например, бутен-3-ол-1 ;
- ароматические (бензиловый спирт).

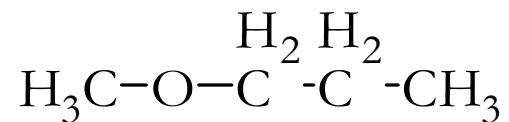


Изомерия

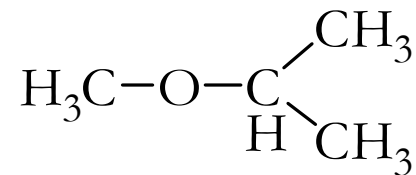
1. Углеродного скелета

2. Положения гидроксильной группы

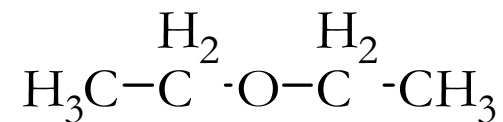
3. Межклассовая (простые эфиры)



Метилпропиловый
эфир



Метилизопропиловый
эфир

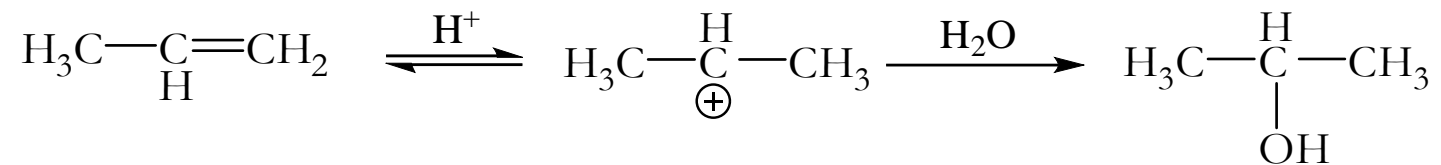


Диэтиловый эфир

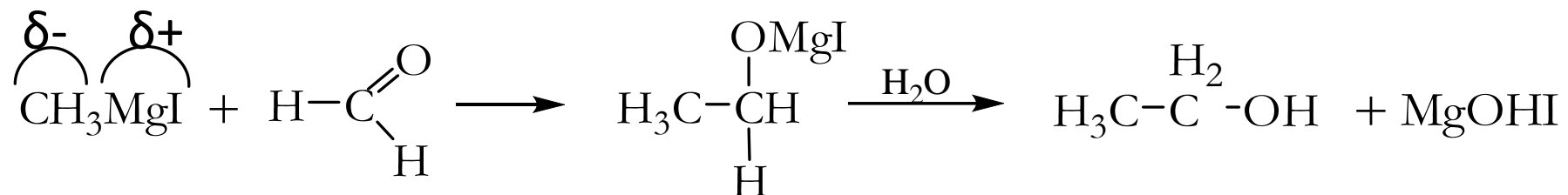


Способы получения

1. Гидратация олефинов (кислотный катализ):

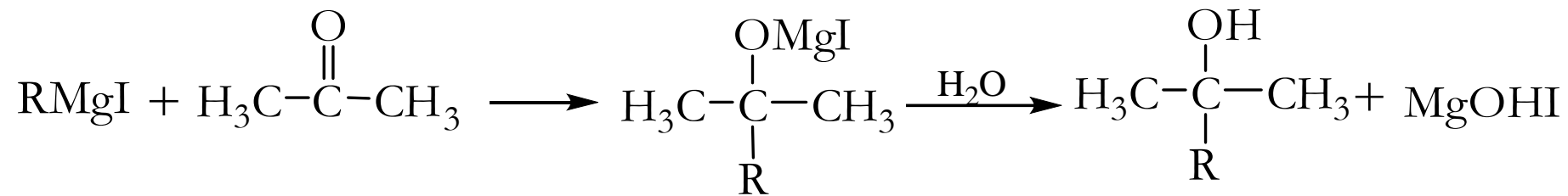
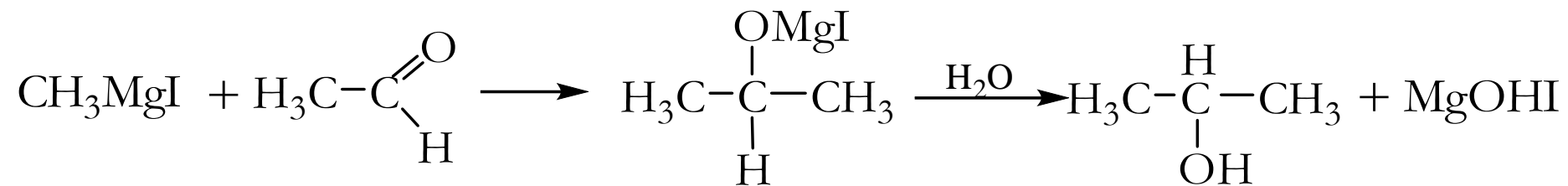


2. Действие реактива Гриньяра на карбонильные соединения:



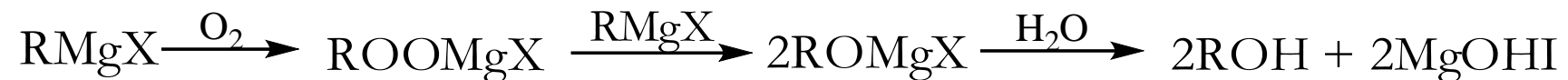
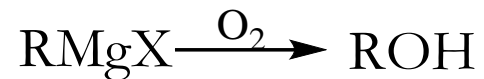


2. Примеры действие реактива Гриньяра на карбонильные соединения:

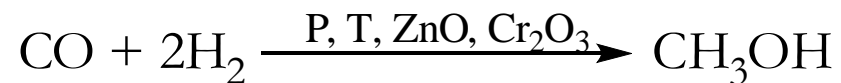




3. Окисление реактива Гриньяра:

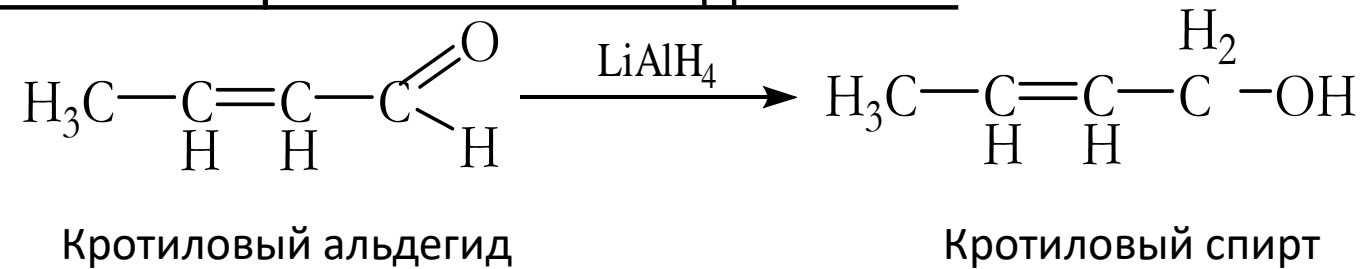


4. Промышленное получение метанола:





5. Восстановление карбонильных соединений:

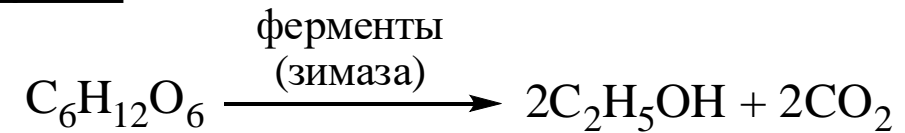


LiAlH_4 избирательно гидролизует карбонильную группу

6. Гидролиз галоидных алкилов (см. реакции $\text{S}_{\text{N}1}$, $\text{S}_{\text{N}2}$).



7. Брожение сахаров:



Дрожжи – живые одноклеточные организмы, грибки.

Зимаза водорастворима, извлекается из дрожжей (Лебедев, Бюхнер).

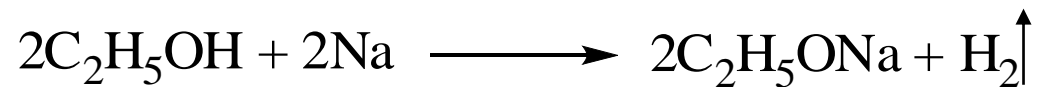
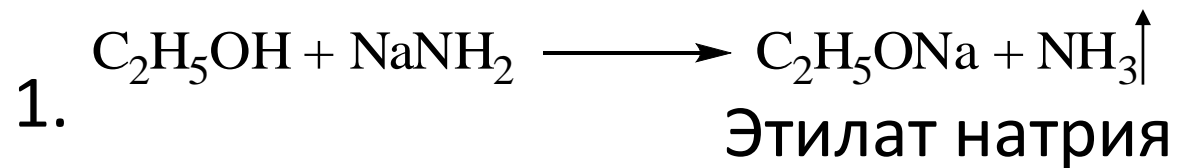
Роль зимазы – каталитическая.



Химические свойства спиртов

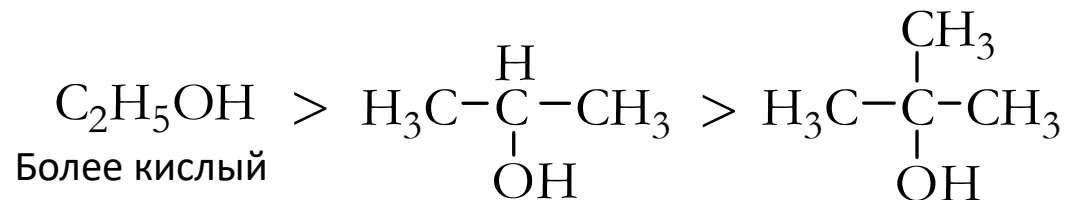


I. Кислотные свойства спиртов:

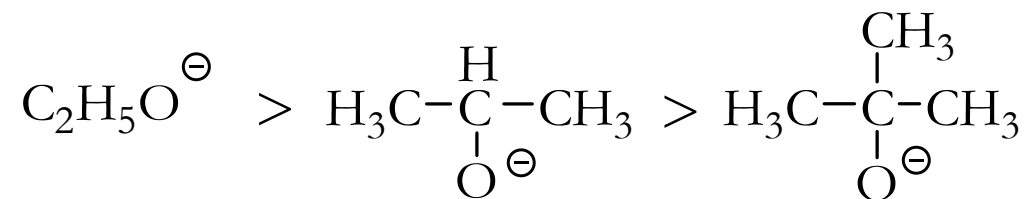




Слабым кислотам соответствуют анионы, обладающие сильной основностью:



Основность соответствующих анионов:



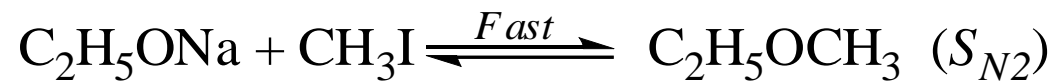
Алкоголяты третичных спиртов – сильные основания



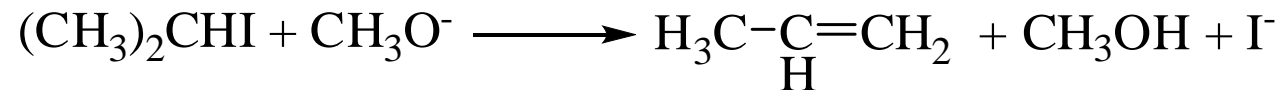
2. Образование простых эфиров:



б) Синтез Вильямсона:

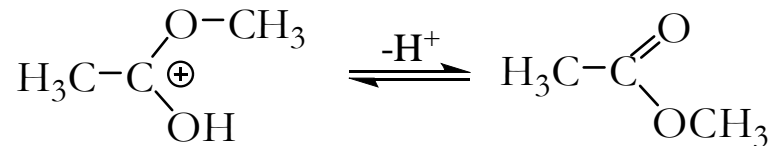
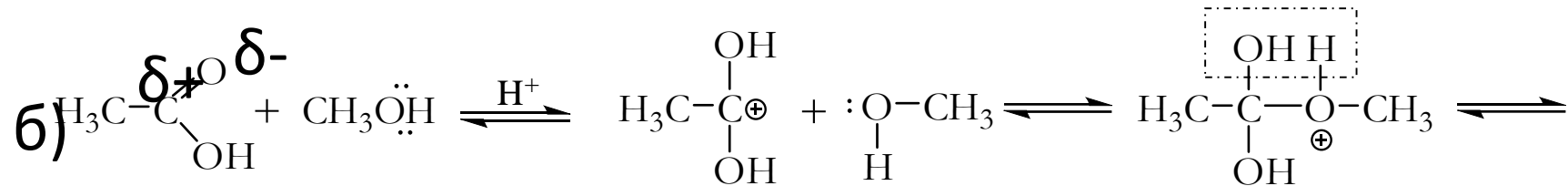
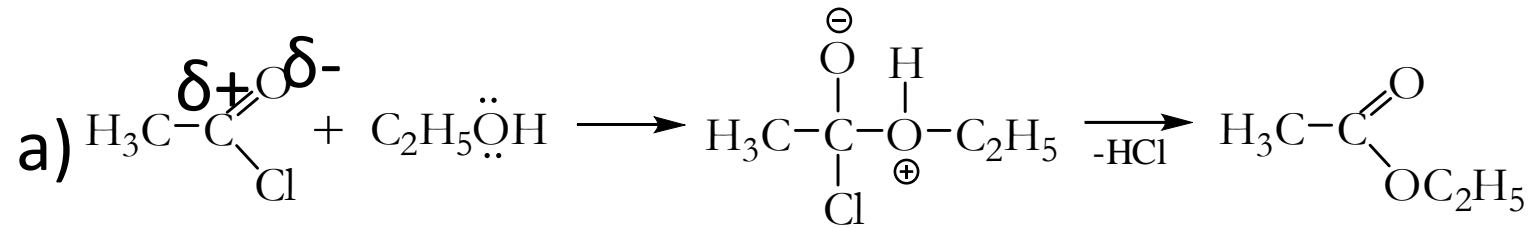


Одновременно E2, т.к. $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}^-$ - сильный нуклеофил:

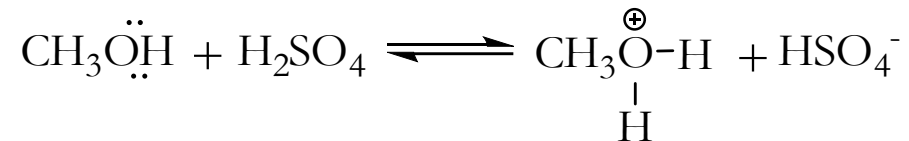




2. Образование сложных эфиров:



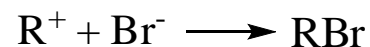
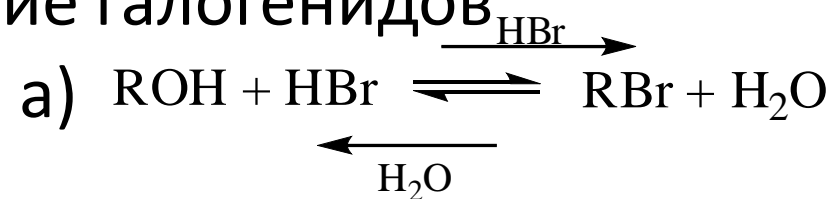
В избытке кислоты реакция не идет, т.к. теряет активность (нуклеофильность) спирт:





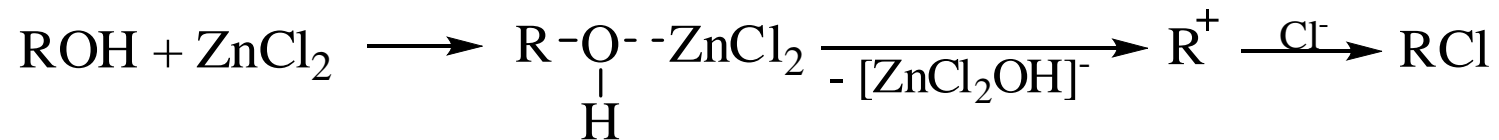
I. Основные свойства спиртов:

1. Образование галогенидов



По механизму S_{N1} или S_{N2}

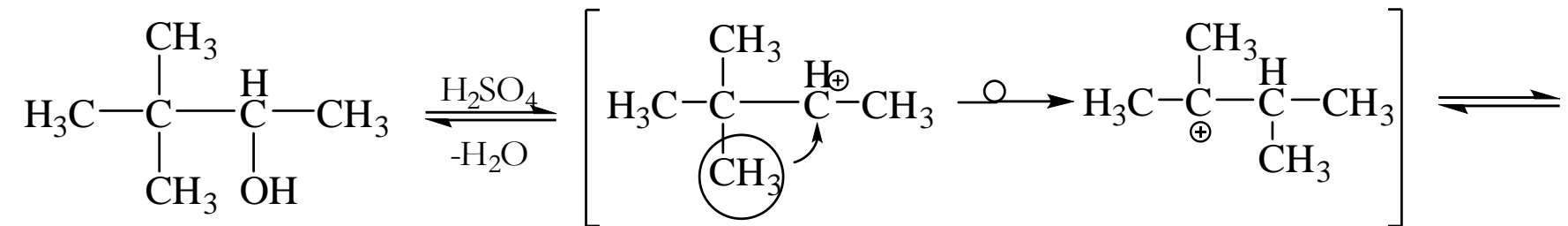
б) Реакция с HCl идет только в присутствии солей Льюиса
HCl + ZnCl₂ - Реактив Лукаса



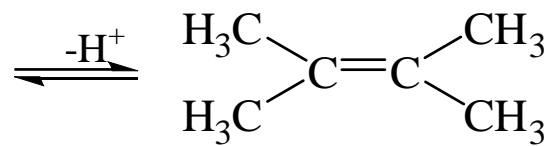


III. Участие радикала R в перегруппировках:

а) Ретропинаколиновая перегруппировка



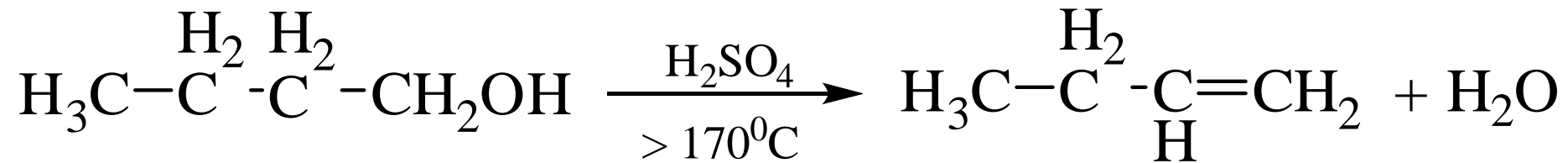
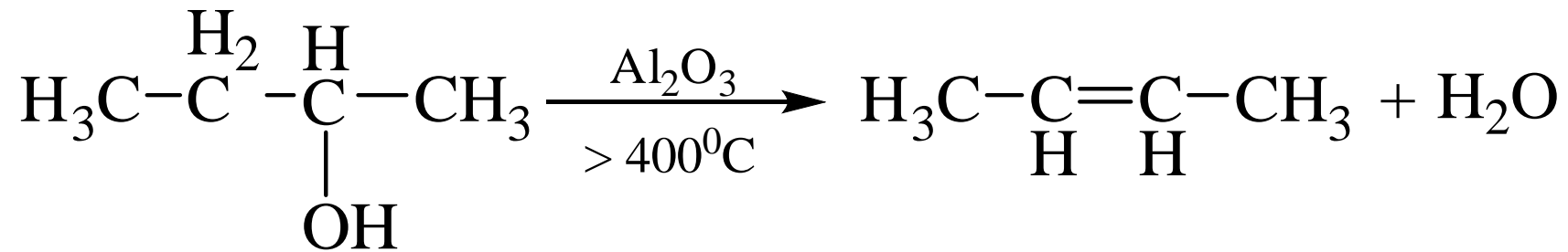
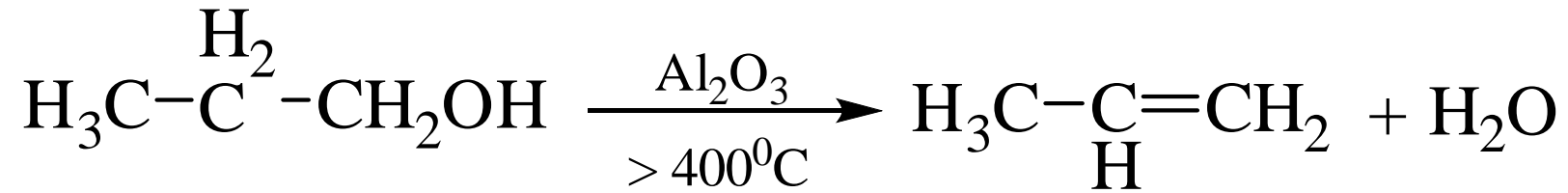
Пинаколиновый
спирт



тетраметил
этилен

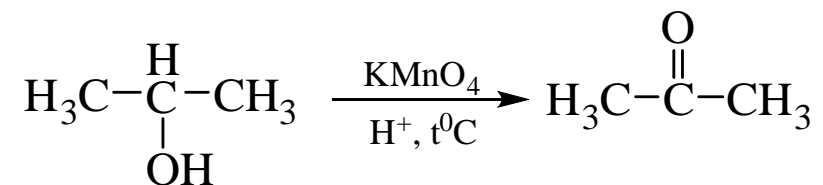
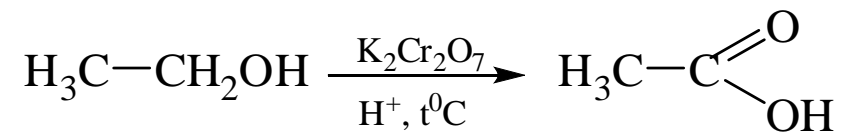
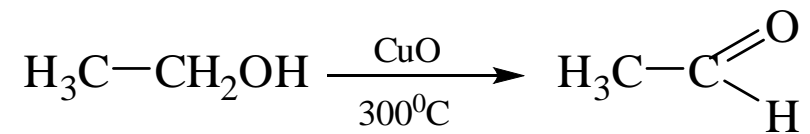
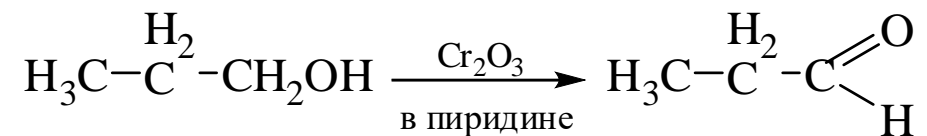


б) реакции дегидратации (внутримолекулярной):





IV. Реакции окисления:



Третичные спирты в этих условиях не окисляются



Спасибо за внимание!

