

Карбоновые кислоты и их производные

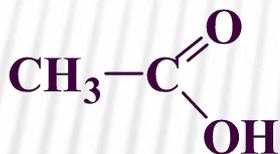
Лекция №11

Карбоновые кислоты – это соединения, содержащие одну или несколько карбоксильных групп COOH .

Карбоновые кислоты

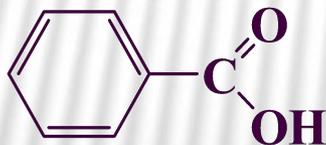
Природа радикала

алифатические



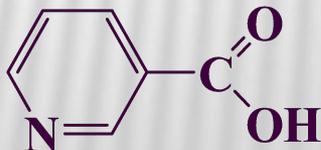
уксусная кислота

ароматические



бензойная кислота

гетероциклические



никотиновая кислота

Число COOH -групп

Монокарбоновые



масляная кислота

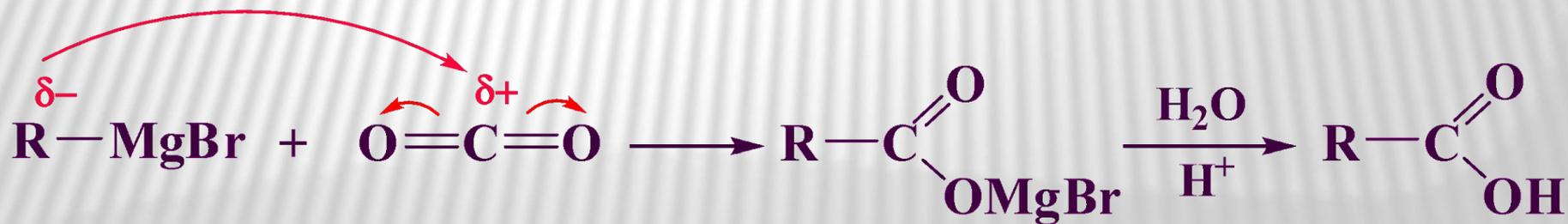
Дикарбоновые



янтарная кислота

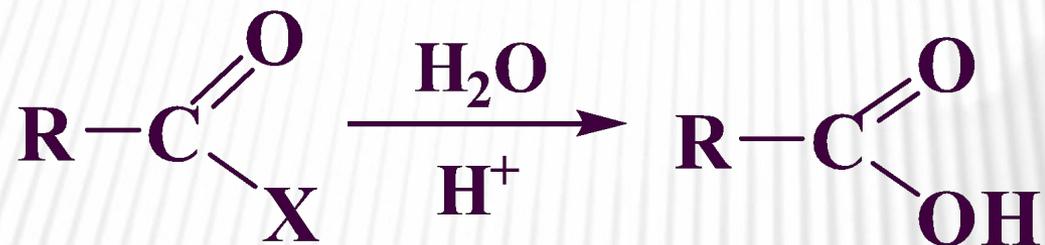
Способы получения карбоновых кислот

- ✓ Окисление первичных спиртов и альдегидов
- ✓ Жесткое окисление неразветвленных у двойной связи алкенов
- ✓ Окисление алкилбензолов
- ✓ Взаимодействие реагентов Гриньяра с углекислым газом

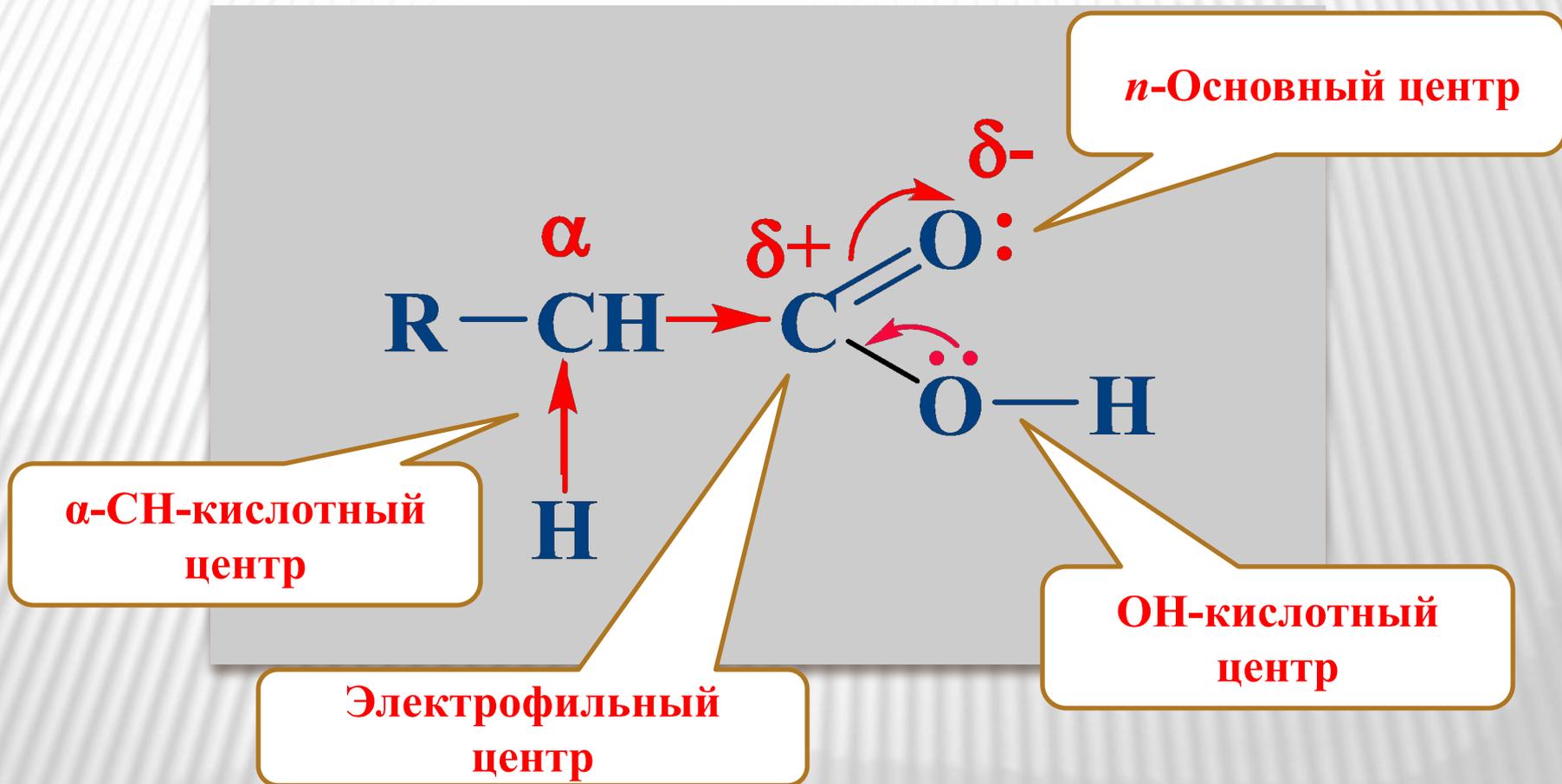


Способы получения карбоновых кислот

Гидролиз функциональных производных карбоновых кислот



Реакционные центры в карбоновых кислотах



Реакции по ОН-кислотному центру

Кислотные свойства карбоновых кислот выражены сильнее, чем у спиртов и фенолов. Их водные растворы имеют кислую среду и изменяют окраску индикаторов.

- ✓ **Взаимодействие с активными металлами**



- ✓ **Взаимодействие со щелочами**



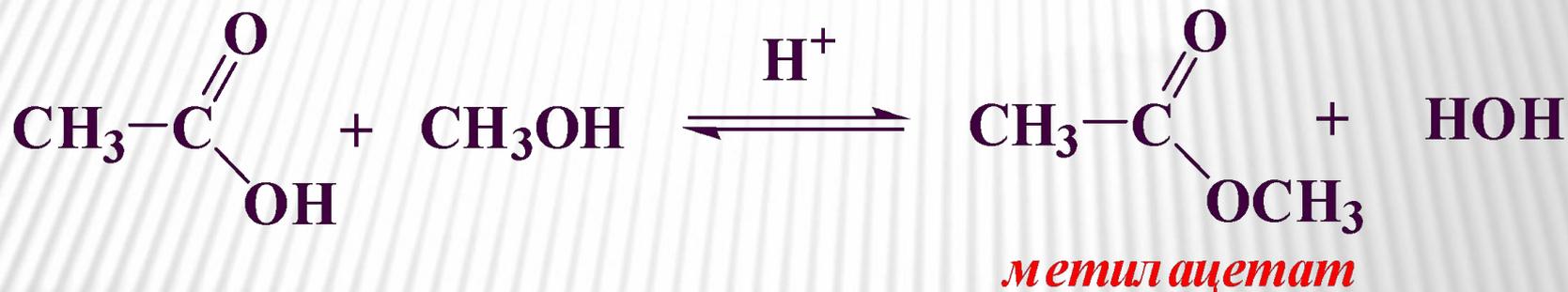
- ✓ **Взаимодействие с солями угольной кислоты**



Вытеснение углекислого газа из карбонатов и гидрокарбонатов – качественная реакция на карбоновые кислоты !

Реакции нуклеофильного замещения

- ✓ **Взаимодействие со спиртами (образование сложных эфиров) – реакция этерификации**

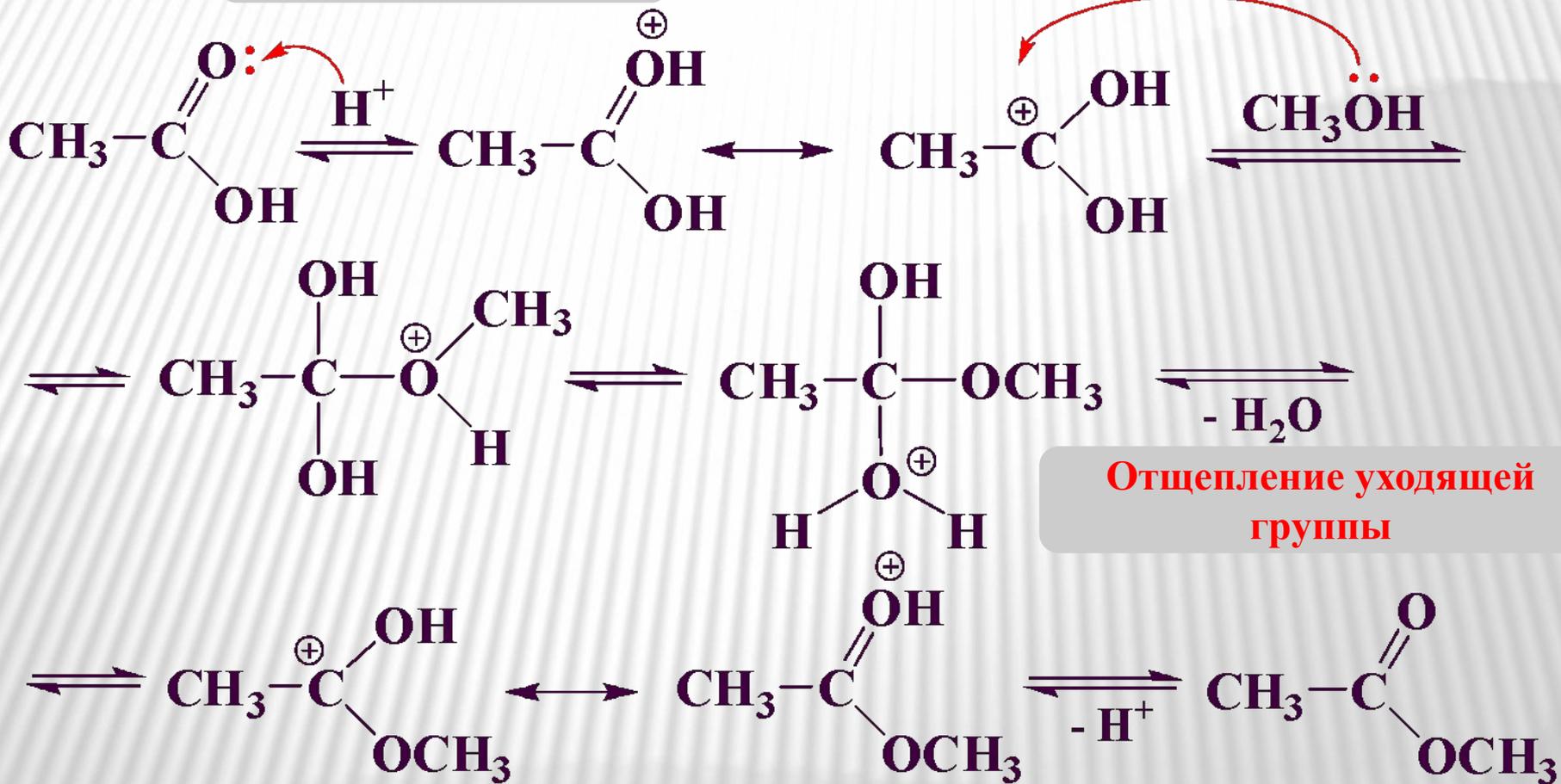


Этерификация – обратимая реакция, протекает только при кислотном катализе. Роль катализатора сводится к созданию положительного заряда на атоме углерода карбоксильной группы, чтобы облегчить атаку слабому нуклеофилу – спирту.

Механизм этерификации

Кислотный катализ

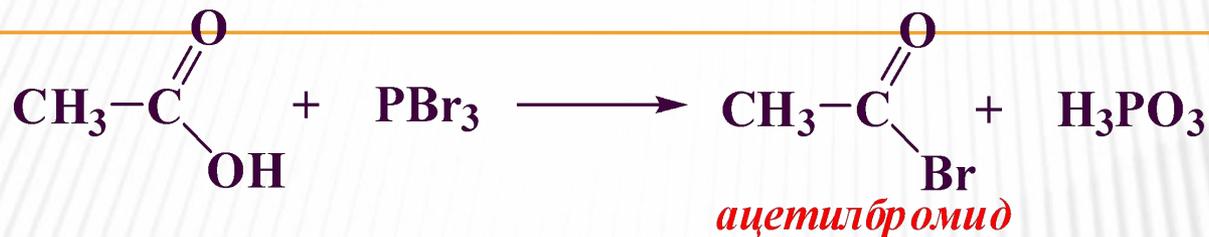
Нуклеофильная атака



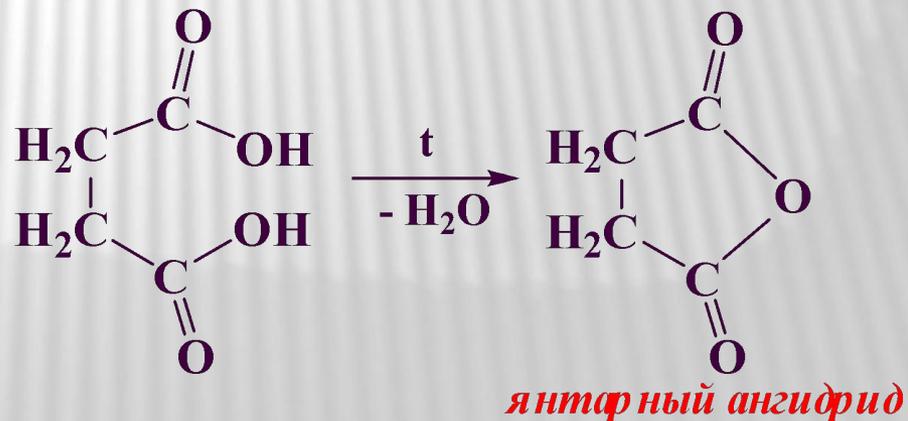
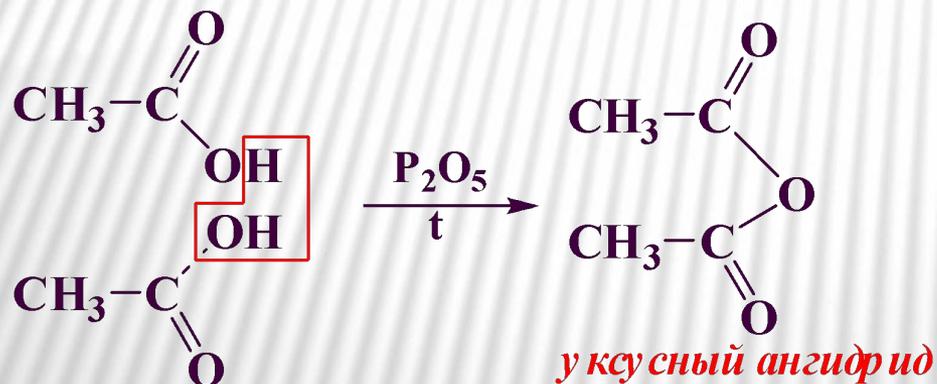
Отщепление уходящей группы

Возврат катализатора

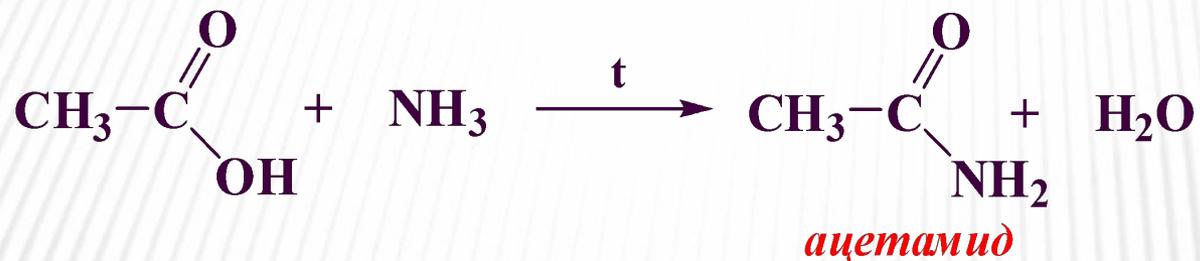
Образование галогенангидридов



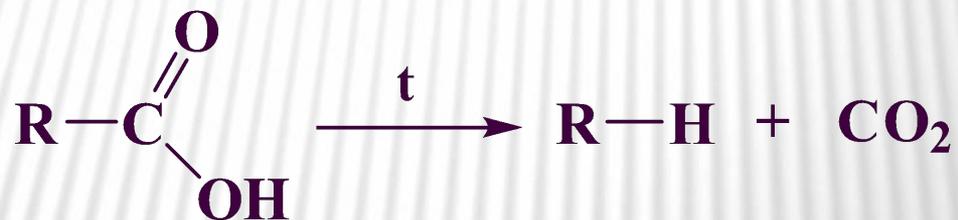
Образование ангидридов



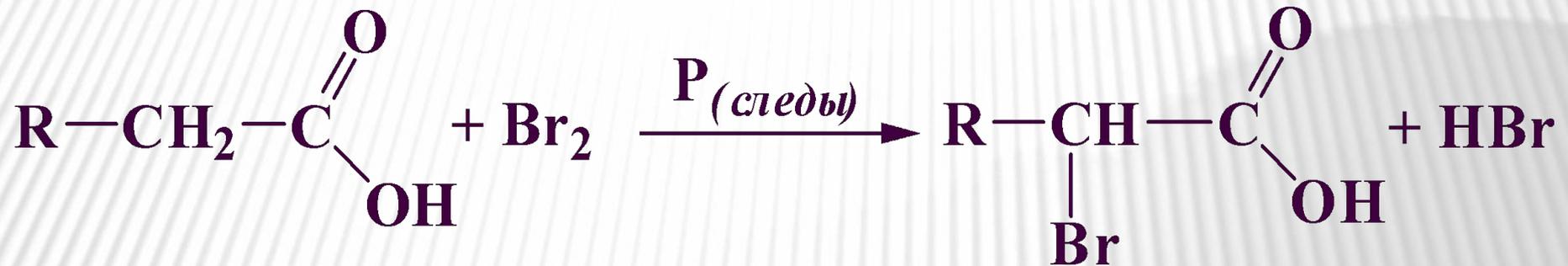
✓ Образование амидов



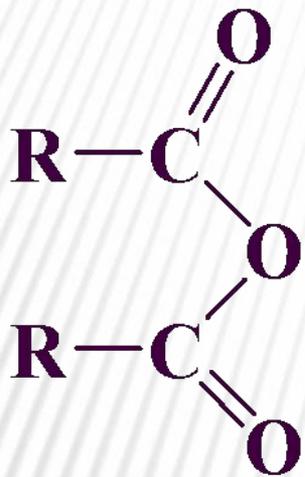
Декарбоксилирование карбоновых кислот



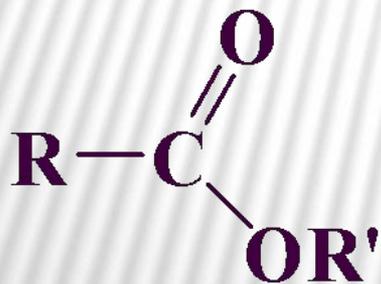
Замещение в α -положении (реакция Гелля-Фольгарда-Зелинского)



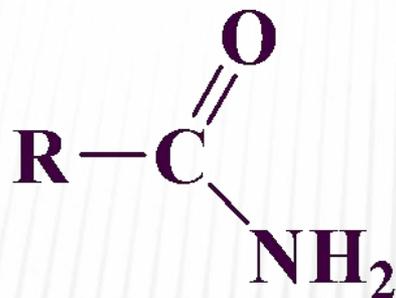
Функциональные производные карбоновых кислот



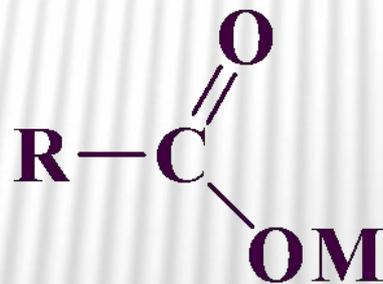
ангидрид



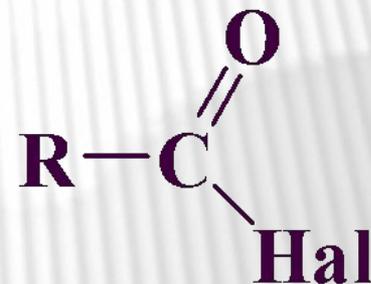
сложный эфир



амид



соль



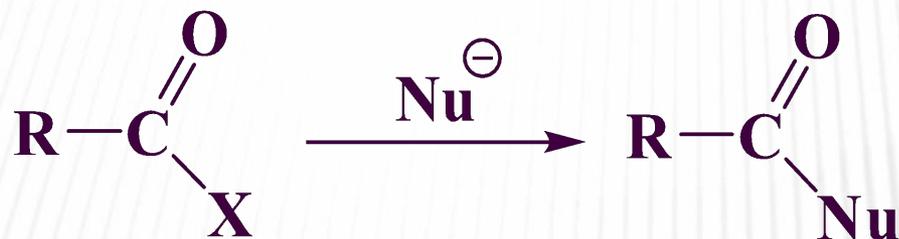
Hal=Cl, Br, I

галогенангидрид



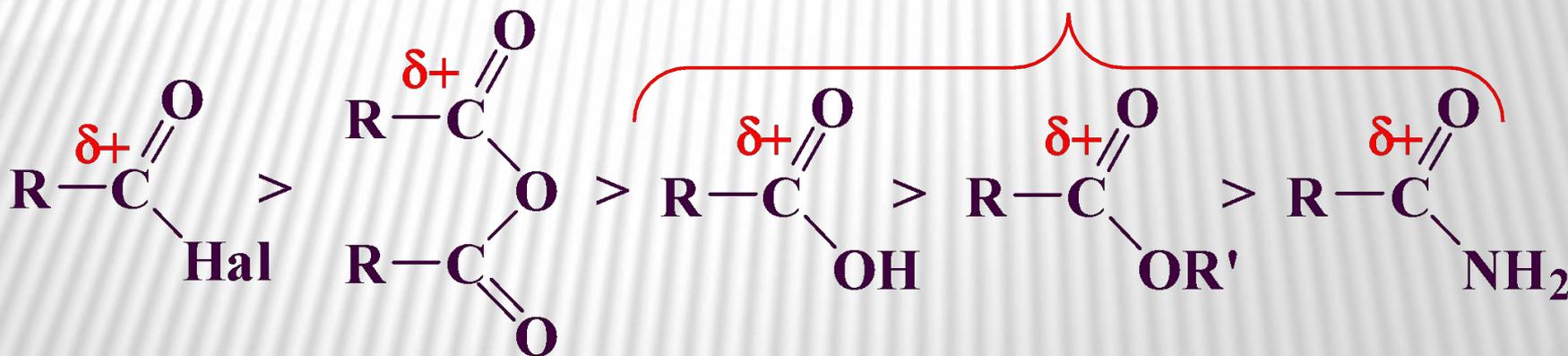
нитрил

Ацилирующая способность производных карбоновых кислот



Чем стабильнее анион X, тем выше реакционная способность ацильного производного.

для реакции требуется кислый катализатор



Уменьшение ацилирующей способности

Взаимосвязь производных карбоновых кислот

