

Карбоновые кислоты и их производные

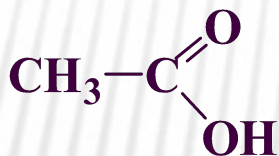
Лекция №11

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

Карбоновые кислоты

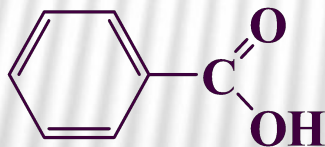
Природа радикала

алифатические



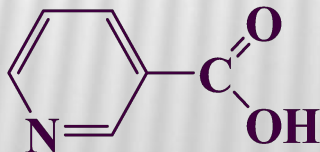
уксусная кислота

ароматические



бензойная кислота

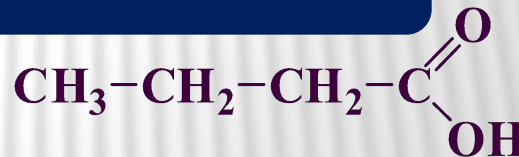
гетероциклические



никотиновая кислота

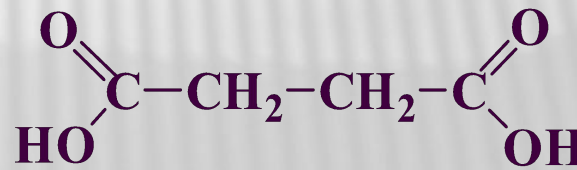
Число COOH-групп

Монокарбоновые



масляная кислота

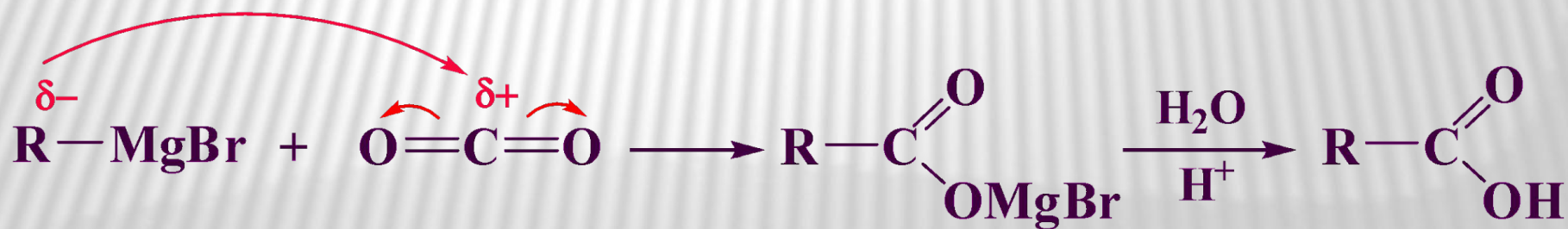
Дикарбоновые



янтарная кислота

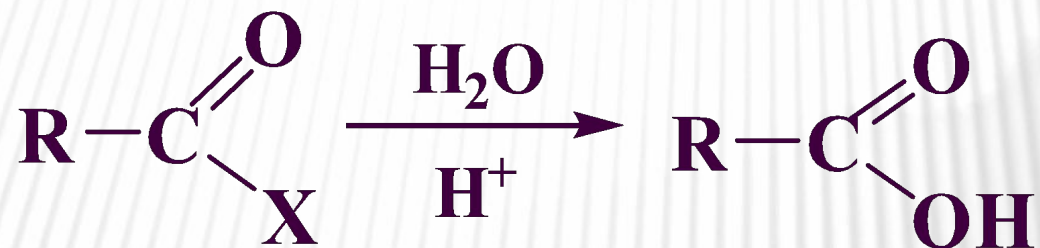
Способы получения карбоновых кислот

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

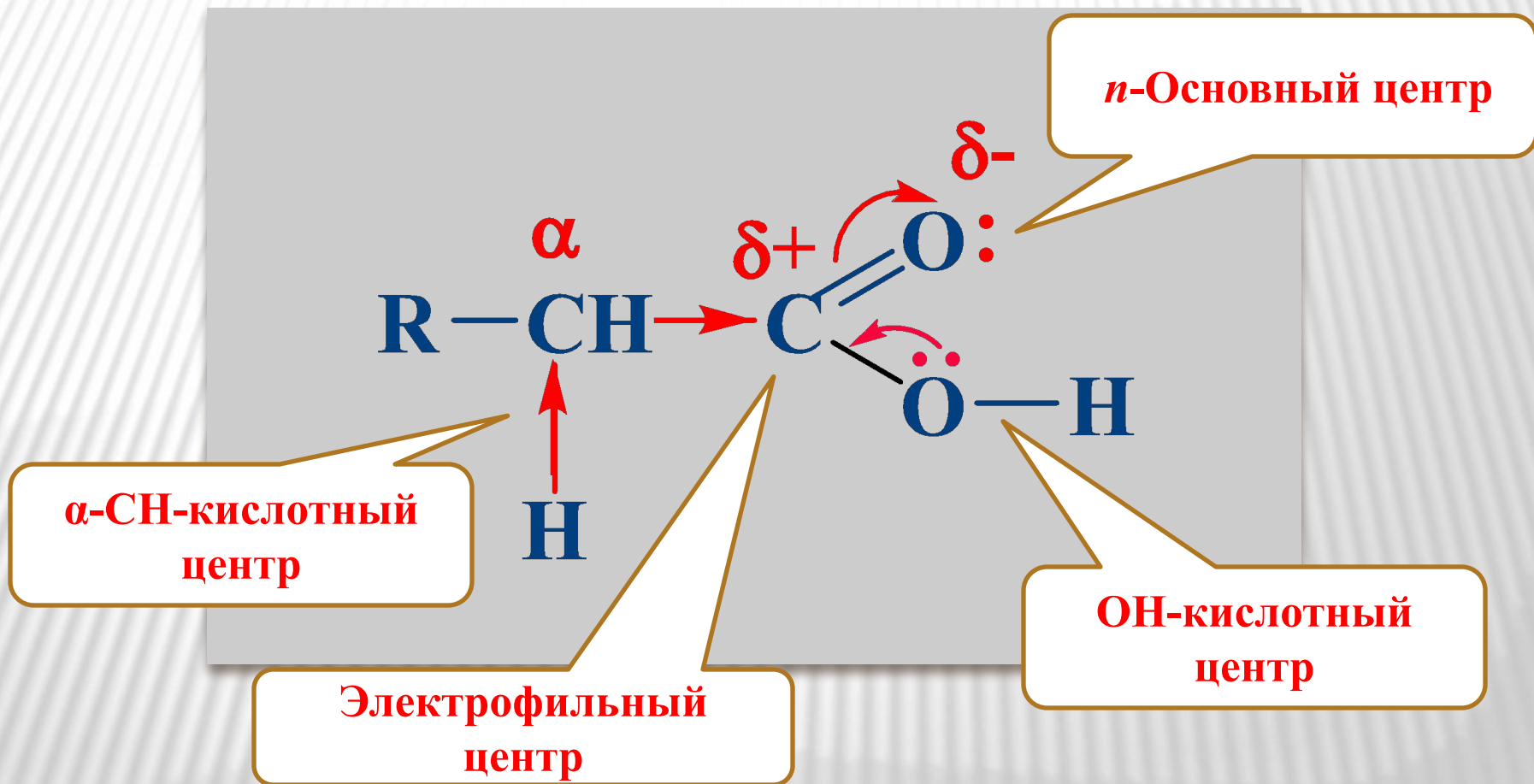


Способы получения карбоновых кислот

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**



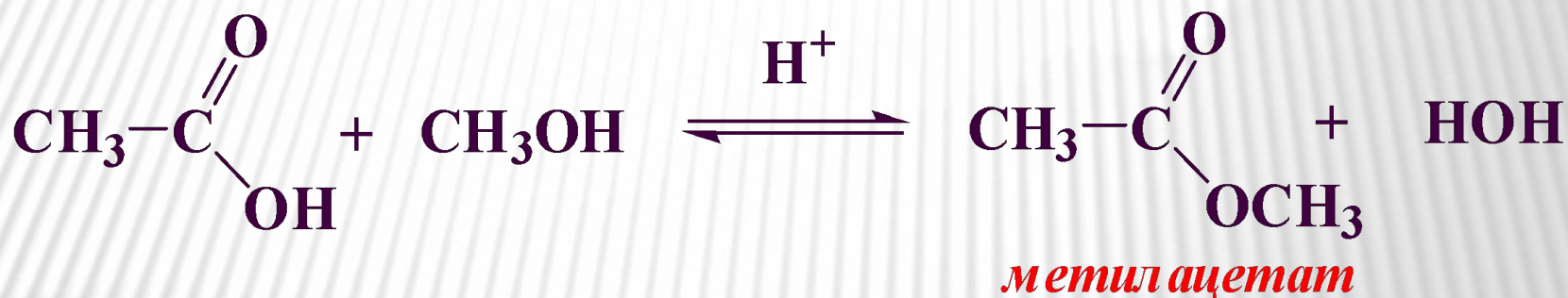
✓ **Взаимодействие с солями угольной кислоты**



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

Реакции нуклеофильного замещения

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

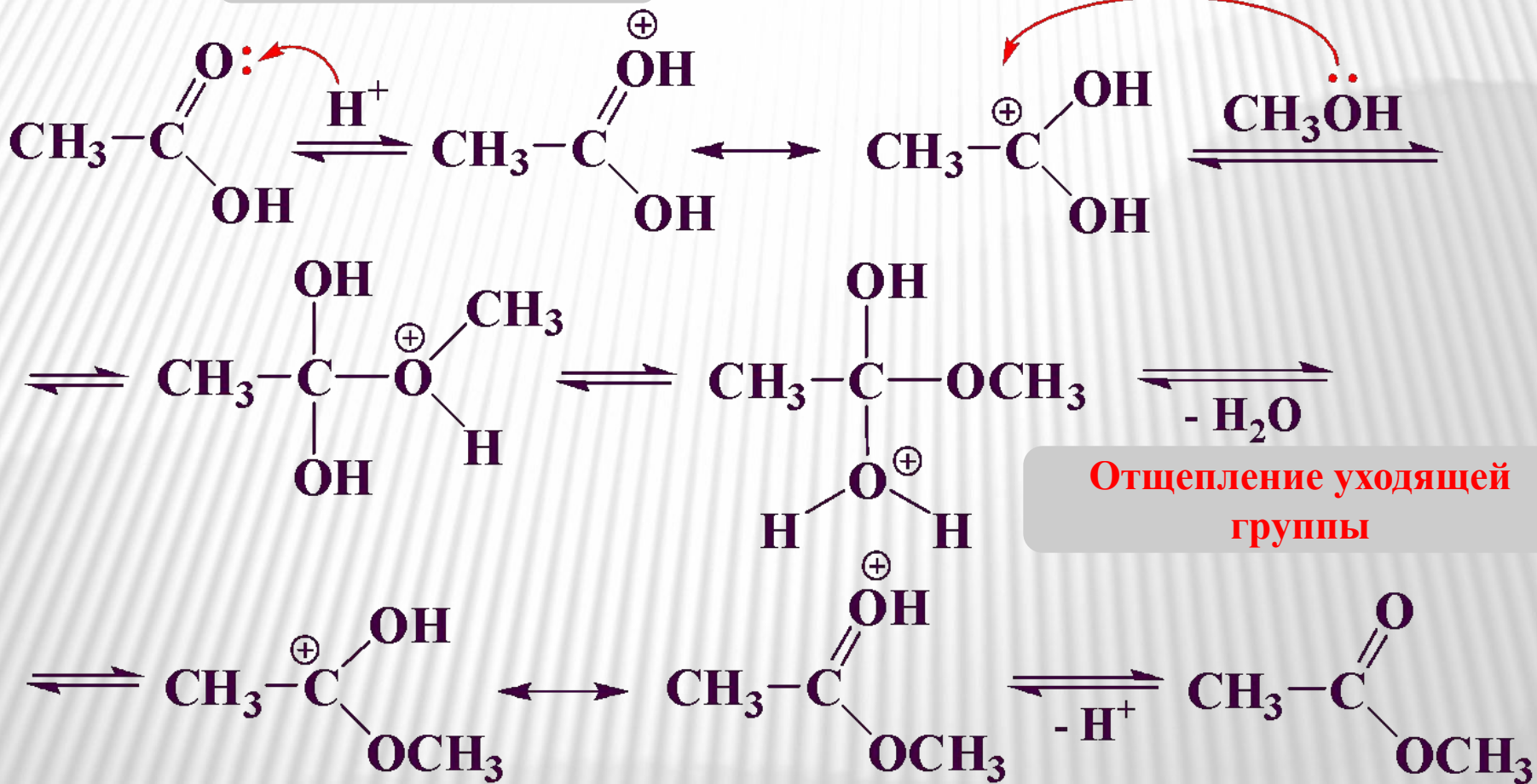


Этерификация – обратимая реакция, протекает только при кислотном катализе. Роль катализатора сводится к созданию положительного заряда на атоме углерода карбоксильной группы, чтобы облегчить атаку слабому нуклеофилу – спирту.

Механизм этерификации

Кислотный катализ

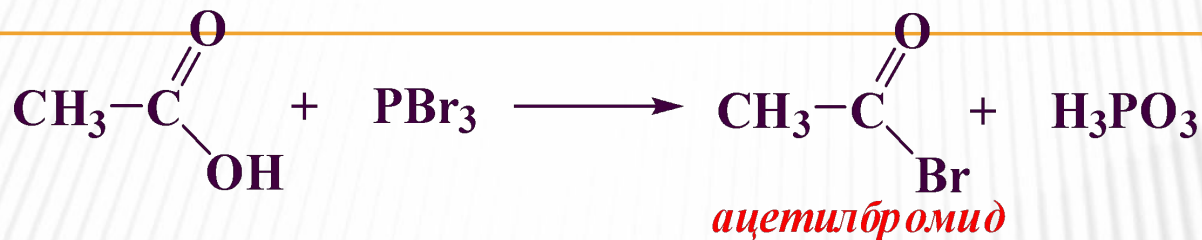
Нуклеофильная атака



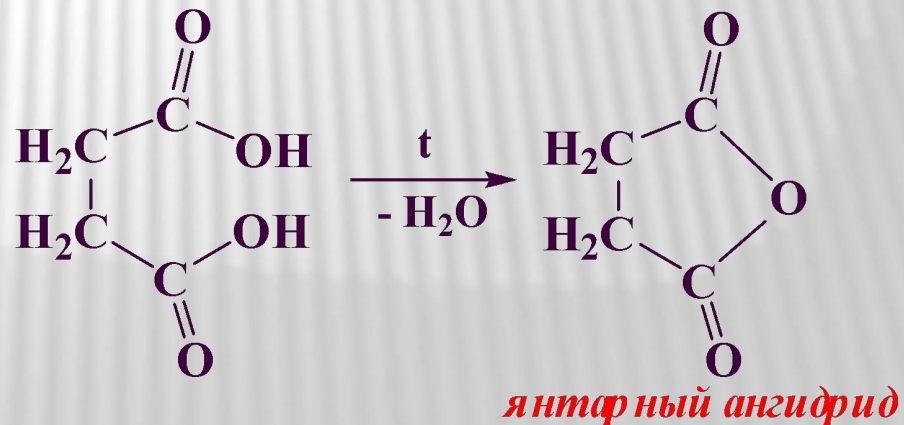
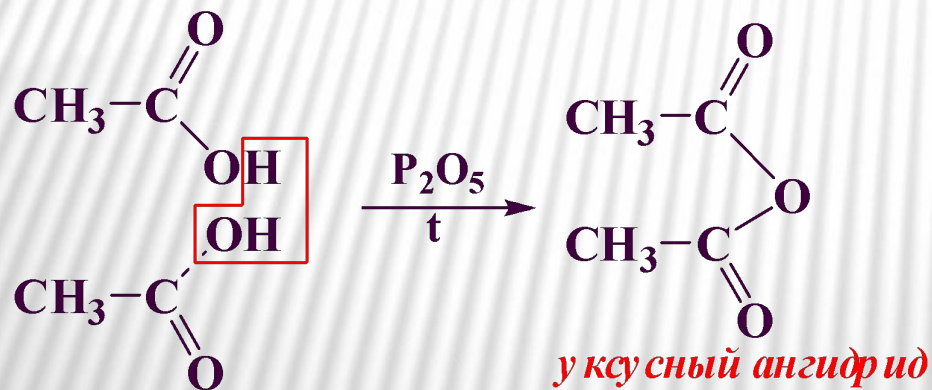
Отщепление уходящей группы

Возврат катализатора

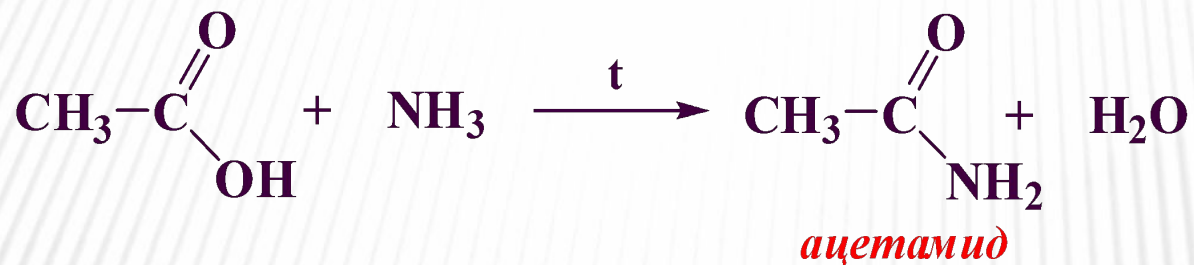
Образование галогенангидридов



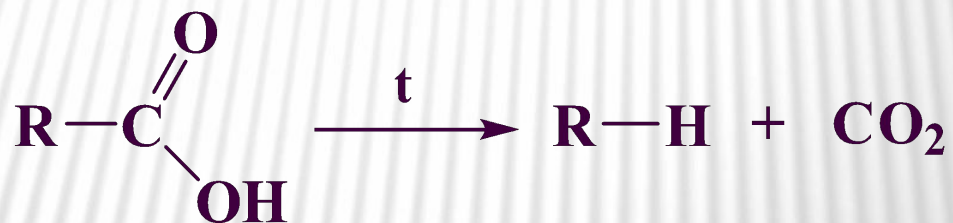
Образование ангидридов



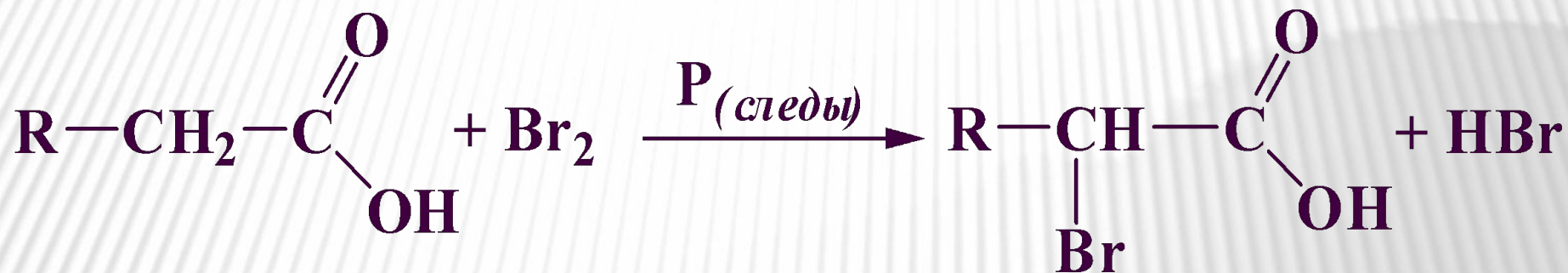
✓ Образование амидов



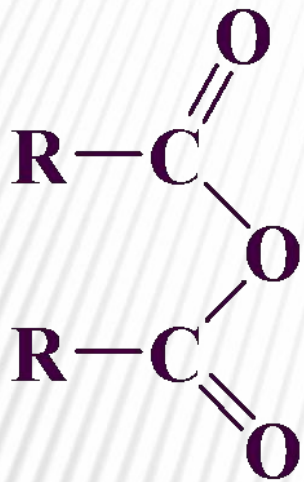
Декарбоксилирование карбоновых кислот



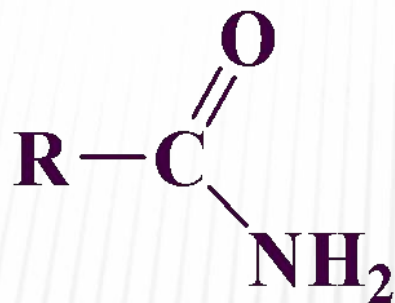
Замещение в α -положении (реакция Гелля-Фольгарда-Зелинского)



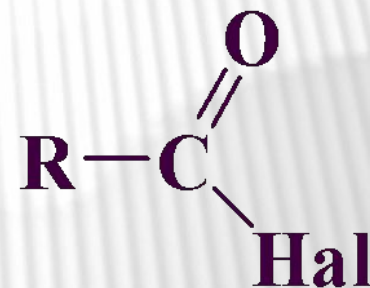
Функциональные производные карбоновых кислот



ангидрид

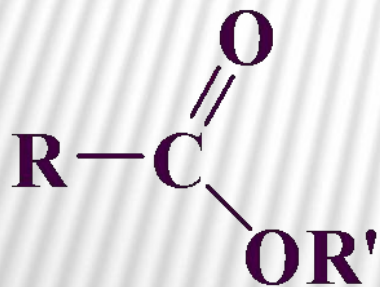


амид

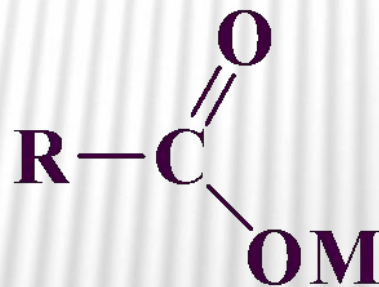


Hal=Cl, Br, I

галогенангидрид



сложный эфир

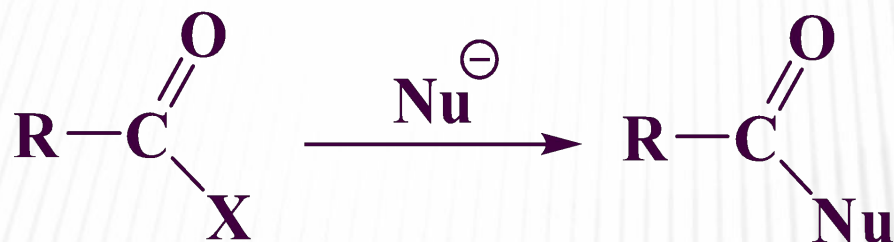


соль



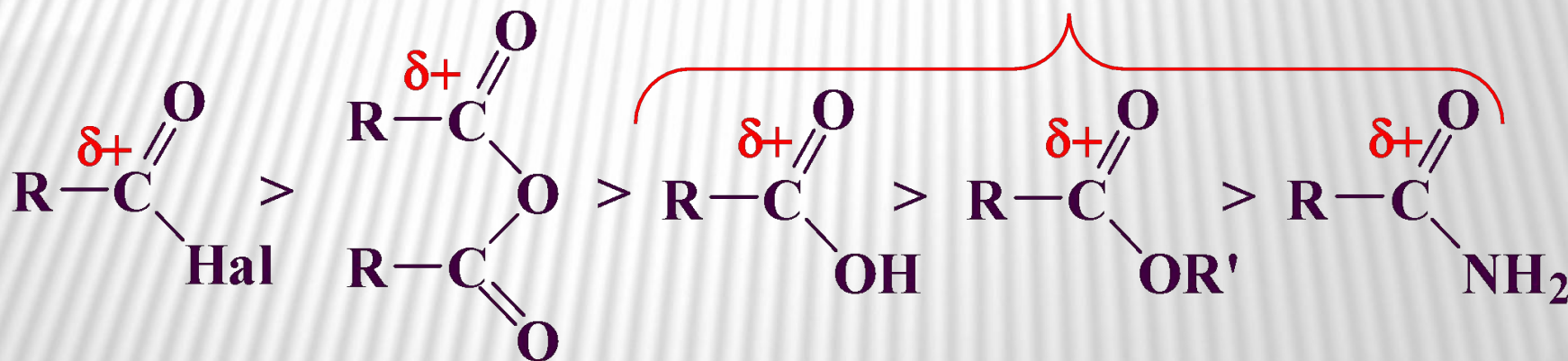
нитрил

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

