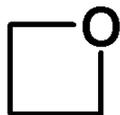


Циклические простые эфиры



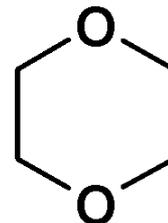
**эпоксиды,
оксираны**



оксетаны



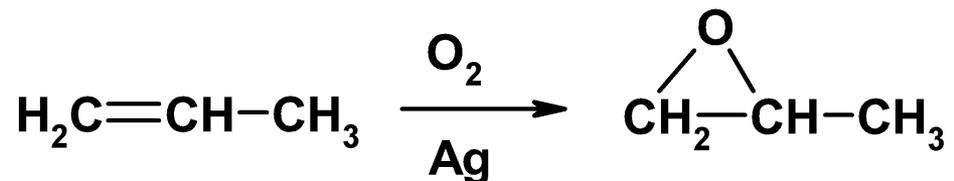
**оксоланы,
тетрагидрофураны**



1,4-диоксаны

Методы получения

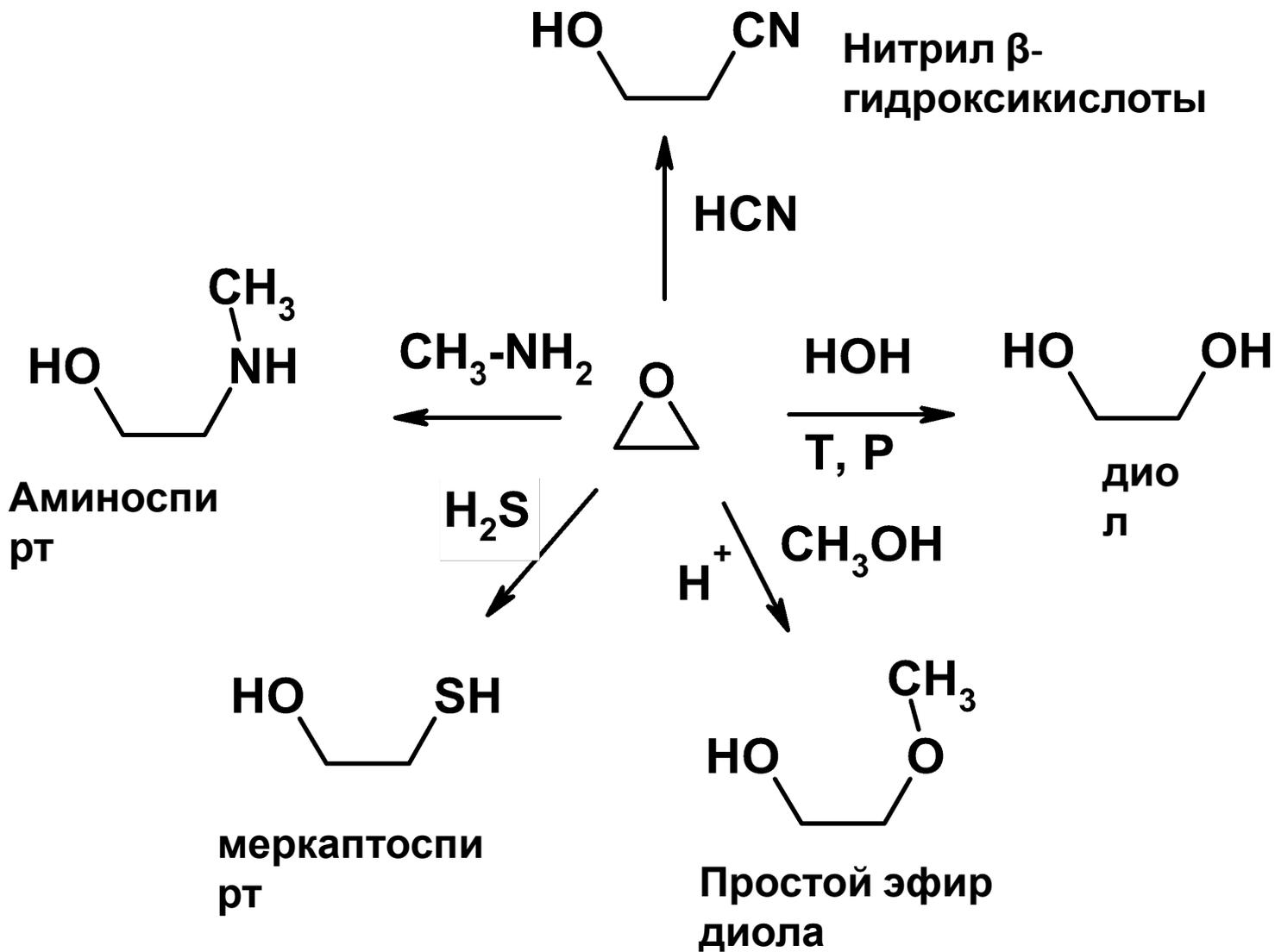
1) Окисление (эпоксидирование) алкенов (реакция Прилежаева)



2) Дегидрогалогенирование галогеналканолов (галогенгидринов)



Химические свойства эпоксида (оксиранов)

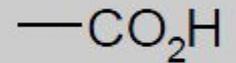
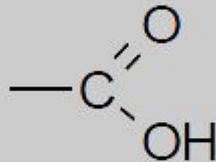
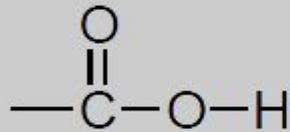


Карбоновые кислоты и их производные

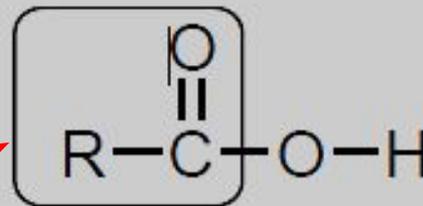
Карбоновые кислоты -

производные углеводородов,
содержащие карбоксильную группу

-COOH

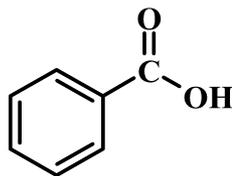


ацил

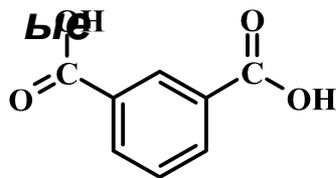


По количеству карбоксильных групп

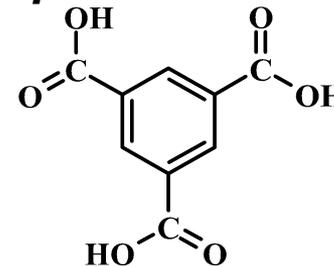
монокарбоновые



дикарбоновые



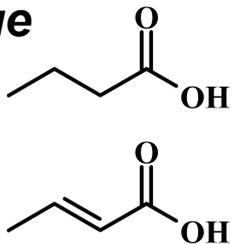
трикарбоновые



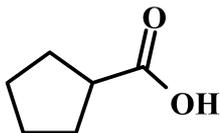
Карбоновые кислоты

По строению углеводородного радикала

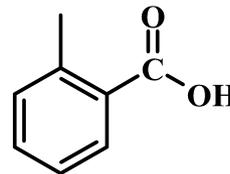
алифатические



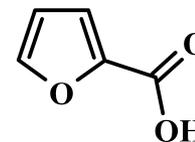
алициклические



ароматические

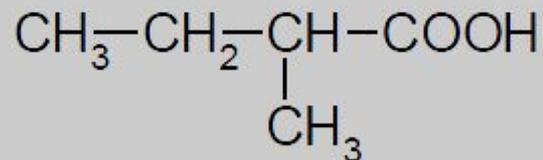
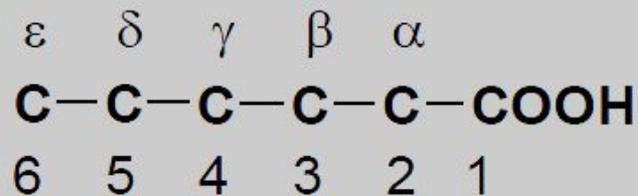


гетероциклические



Номенклатура

Для карбоновых кислот используются две системы нумерации – по рациональной номенклатуре (греческими буквами) и IUPAC (арабскими числами):

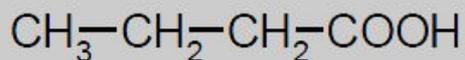


α -метилмасляная кислота

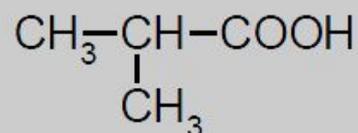
2-метилмасляная кислота (2-метилбутановая кислота)

Изомери

1) Изомерия углеродного скелета

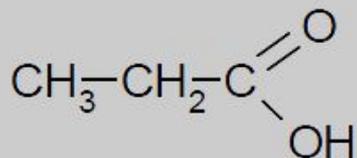


бутановая кислота

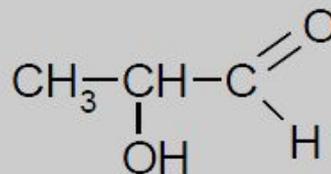


2-метилпропановая кислота

2) Межклассовая изомер



пропановая кислота

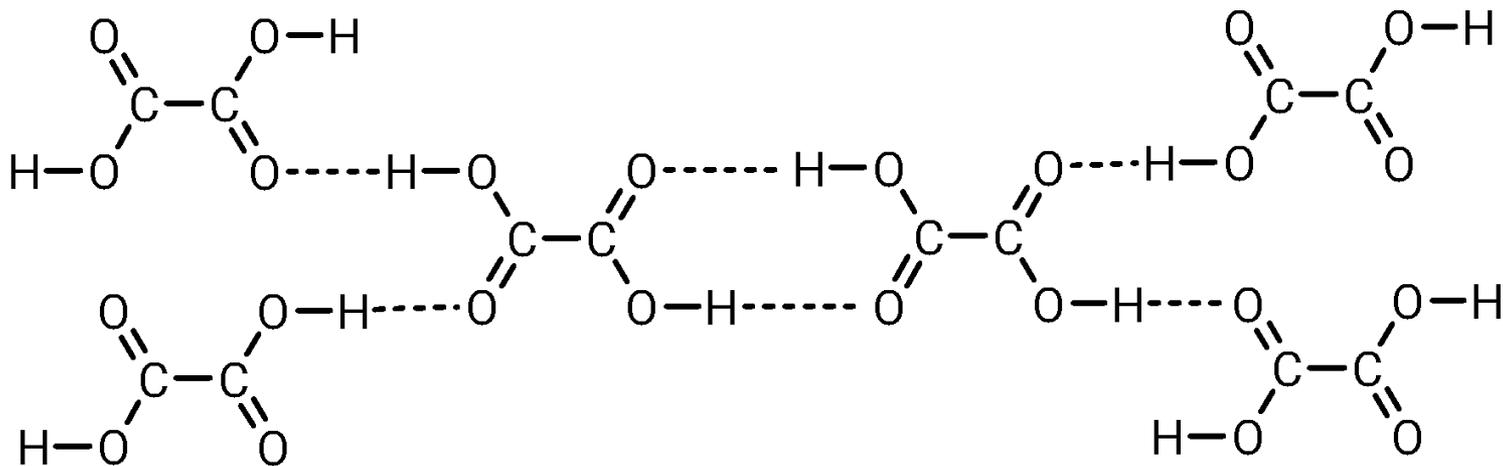
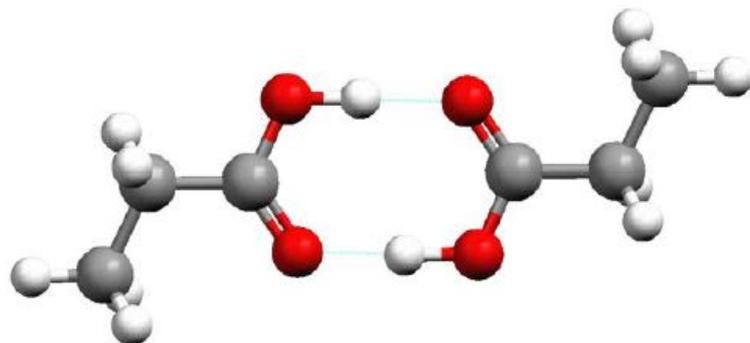
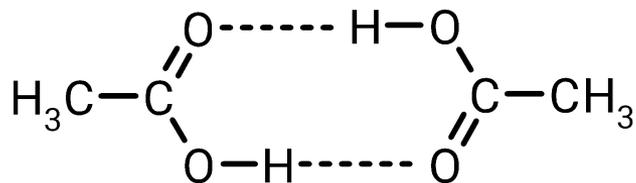


2-гидроксипропаналь

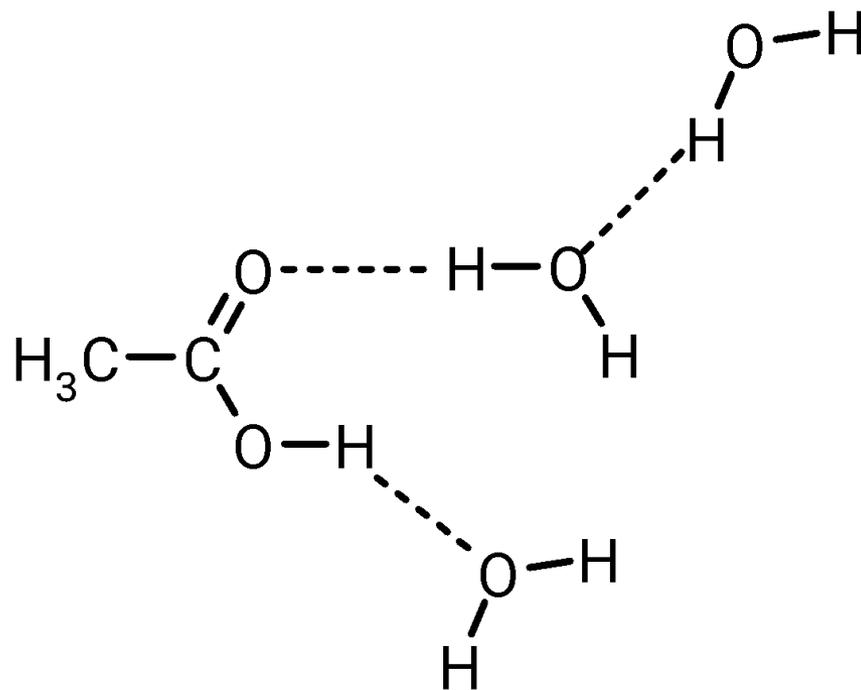
3) Пространственная изомерия

Карбоновые кислоты

Некоторые физические свойства



Растворимость карбоновых кислот в воде

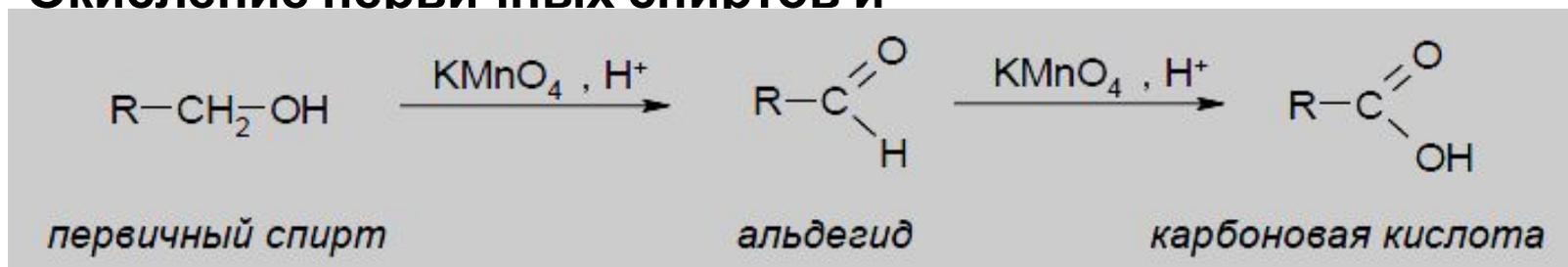


Карбоновые кислоты

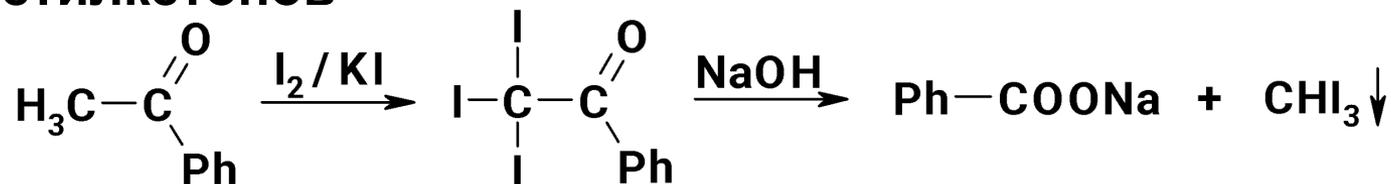
Способы получения

Окисление гомологов бензола (см. хим. св-ва аренов)

Окисление первичных спиртов и



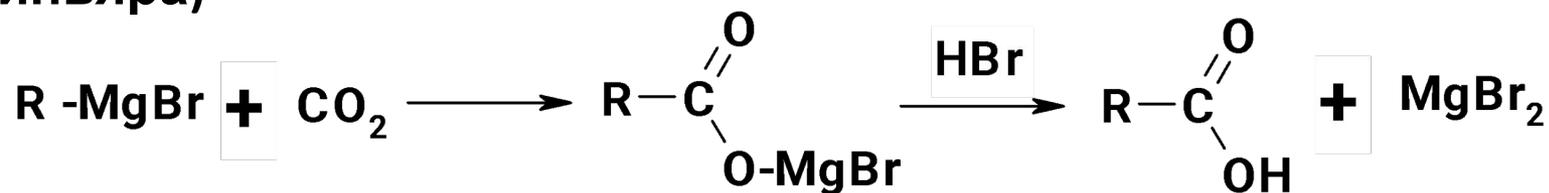
Галоформное расщепление метилкетонов



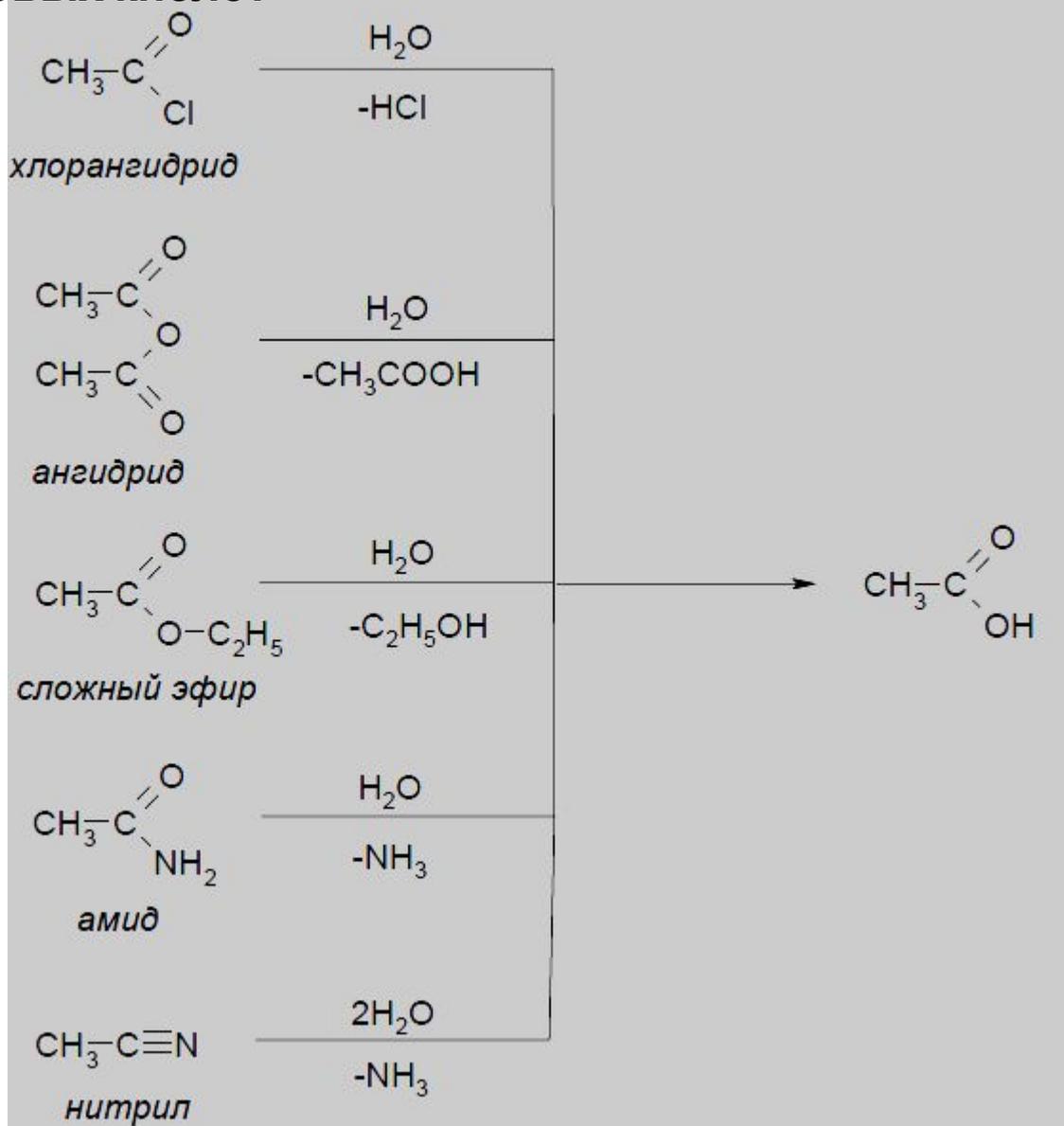
Окисление углеводородов



Из металлоорганических соединений (реактивов
Гриньяра)

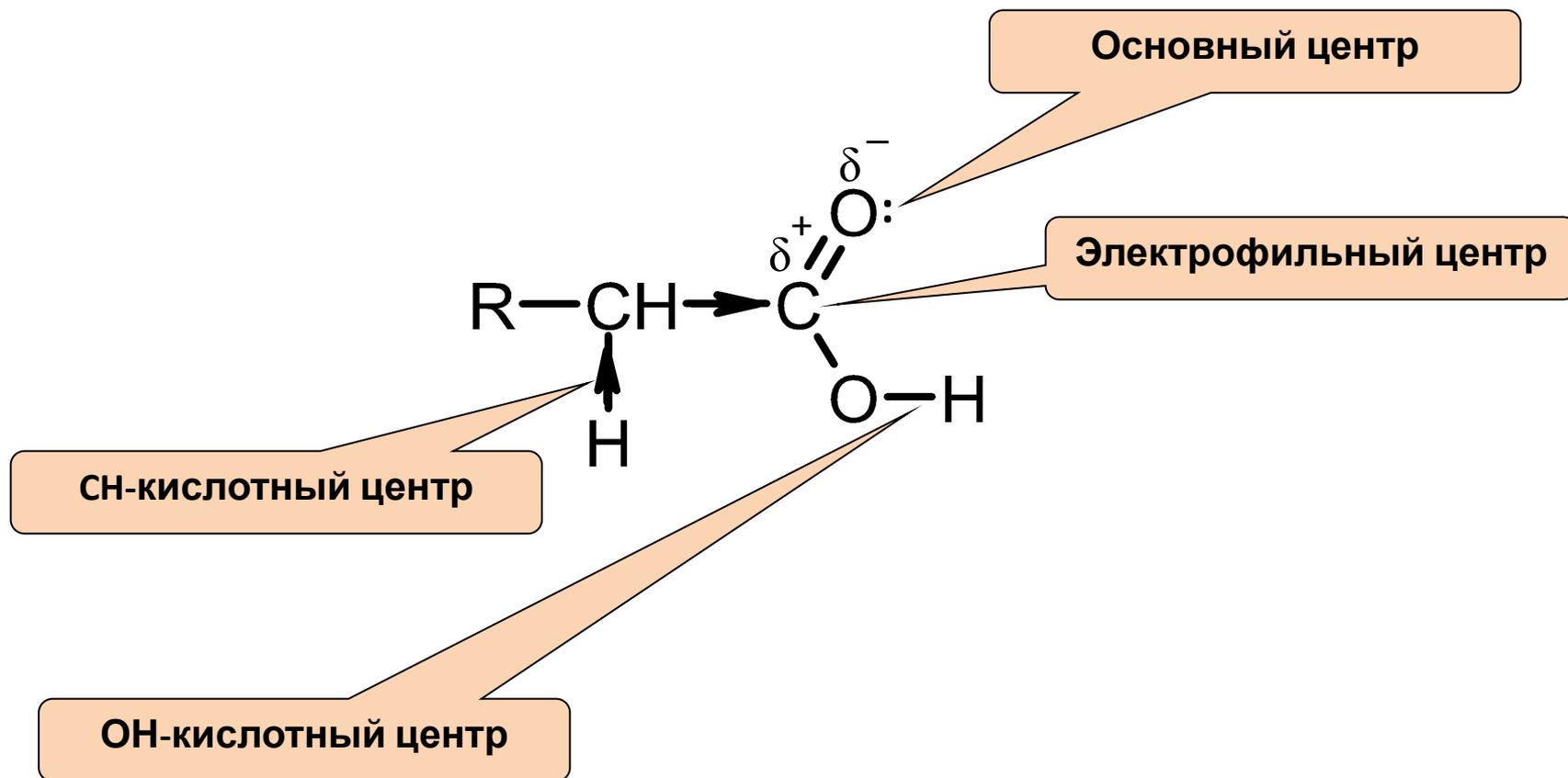


Гидролиз функциональных производных карбоновых кислот

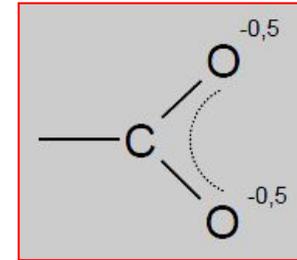
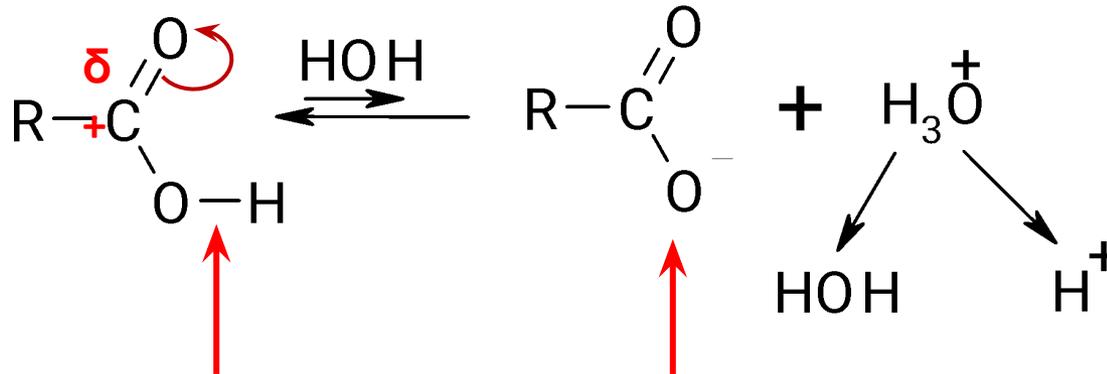


Карбоновые кислоты

Химические свойства



1. Кислотные свойства. Образование солей



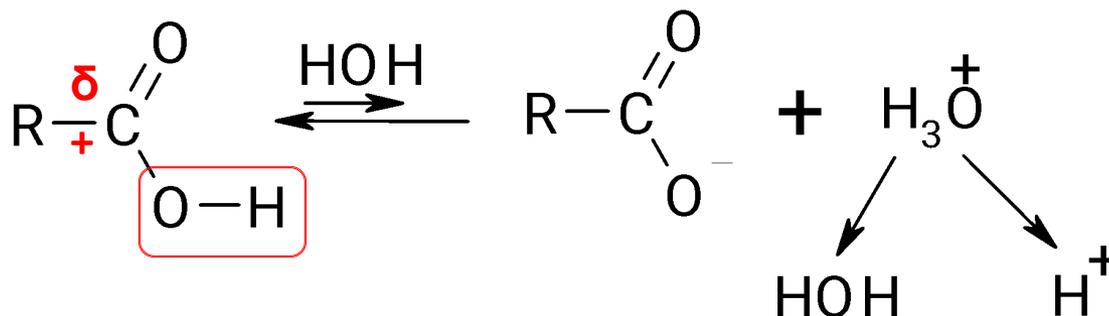
Полярность связи O-H
и легкость её разрыва

Устойчивость образующегося
карбоксилат-аниона

Радикал-донор (алкильный радикал) **снижает** частичный положительный заряд на атоме углерода карбоксильной группы, тем самым **уменьшает** полярность связи OH и кислотность карбоновой кислоты.

Заместитель-акцептор в UV радикале (NO_2 , CHO, CN, Hal) за счет своего $-I$ эффекта **повышает** частичный положительный заряд на атоме углерода карбоксильной группы и **увеличивает** кислотность карбоновой кислоты

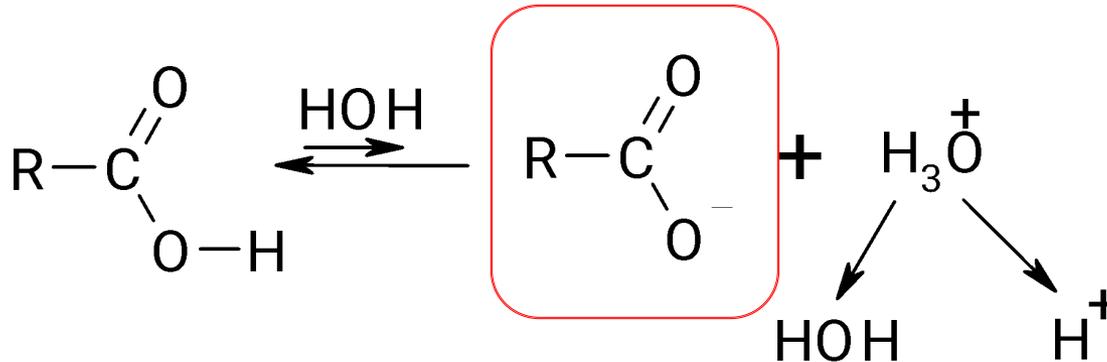
Полярность связи O-H и легкость её разрыва



Радикал-донор (алкильный радикал) **снижает** частичный положительный заряд на атоме углерода карбоксильной группы, тем самым **уменьшает** полярность связи OH и кислотность карбоновой кислоты.

Заместитель-акцептор в UV радикале (NO_2 , CHO , CN , Hal) за счет своего -I эффекта **повышает** частичный положительный заряд на атоме углерода карбоксильной группы и **увеличивает** кислотность карбоновой кислоты

Устойчивость образующегося карбоксилат-аниона

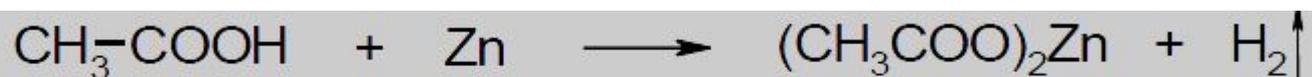
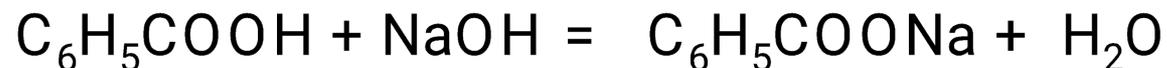


Устойчивость образующегося карбоксилат-аниона зависит от возможности

**делокализации отрицательного заряда:
заместители-акцепторы участвуют в делокализации и,
тем самым, стабилизируют анион.**

Чем устойчивее анион, тем легче он образуется.

**Реакции,
подтверждающие кислотные свойства карбоновых
кислот**

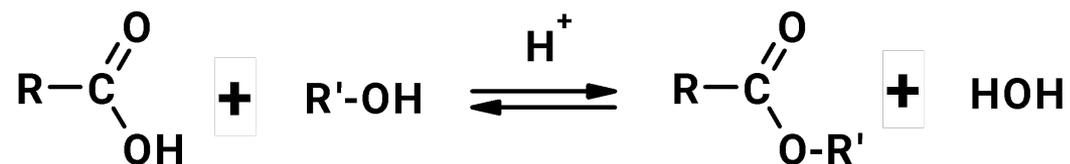


2. Реакции нуклеофильного замещения

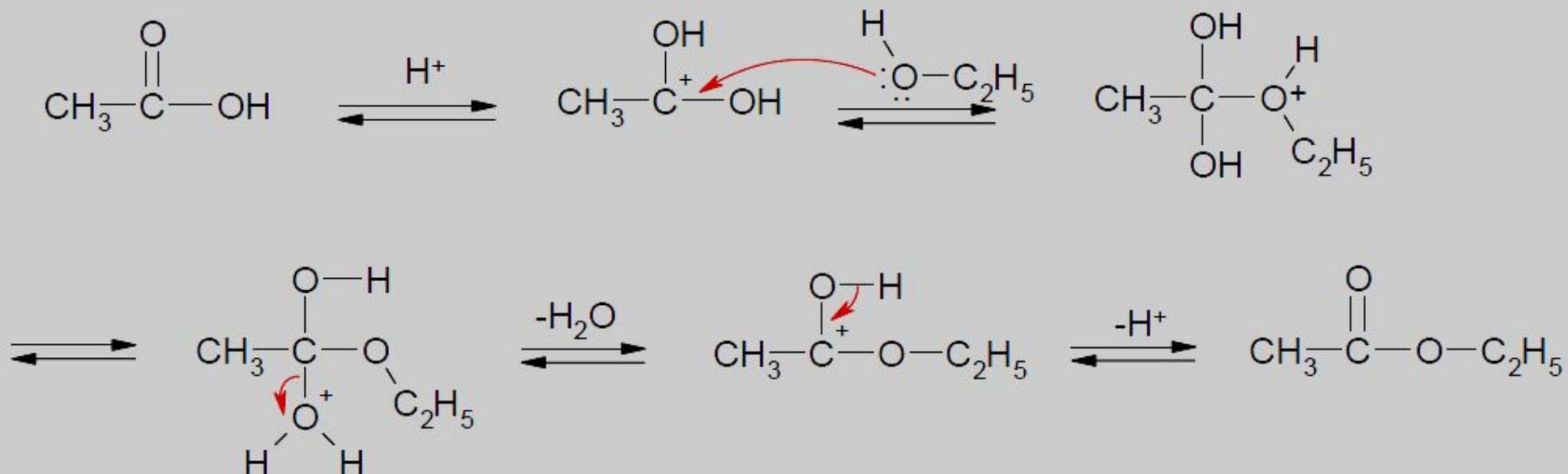
Гидроксигруппа в карбоксильной группе может замещаться с образованием производных карбоновых кислот:



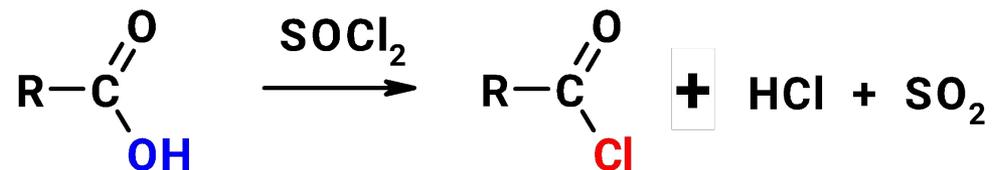
Образование сложных эфиров (реакция этерификации)



Механизм реакции этерификации.



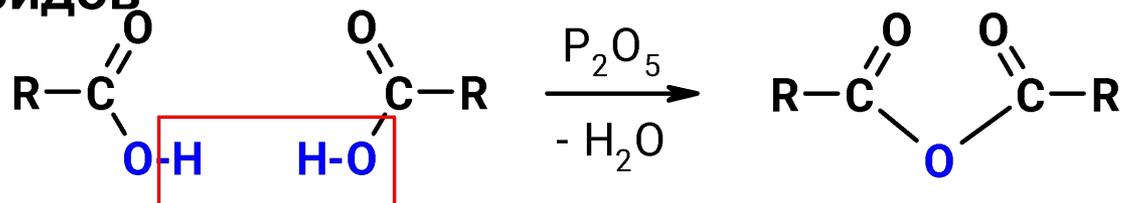
Образование галогенангидридов



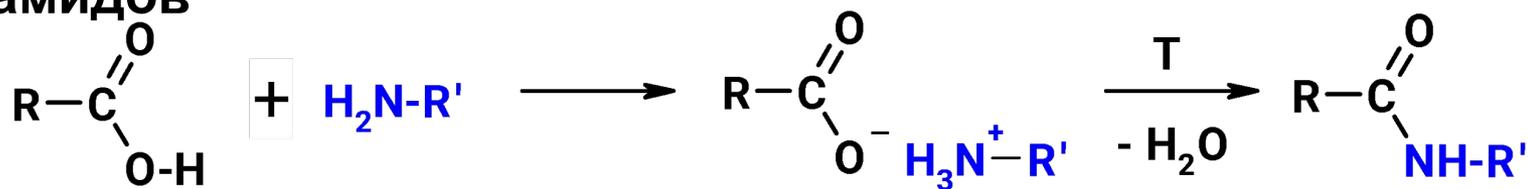
PCl₅ побочные продукты: POCl₃ + HCl

PCl₃, PBr₃ побочные продукты: H₃PO₃ + HCl (HBr)

Образование ангидридов

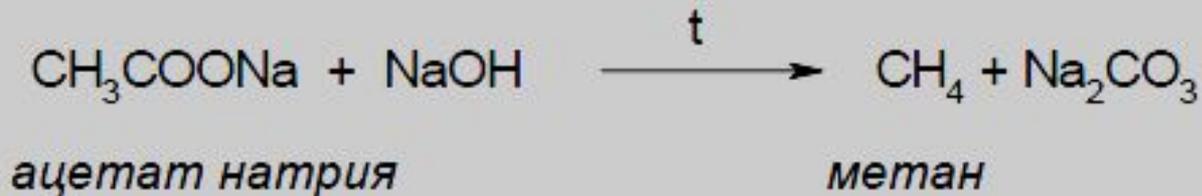


Образование амидов

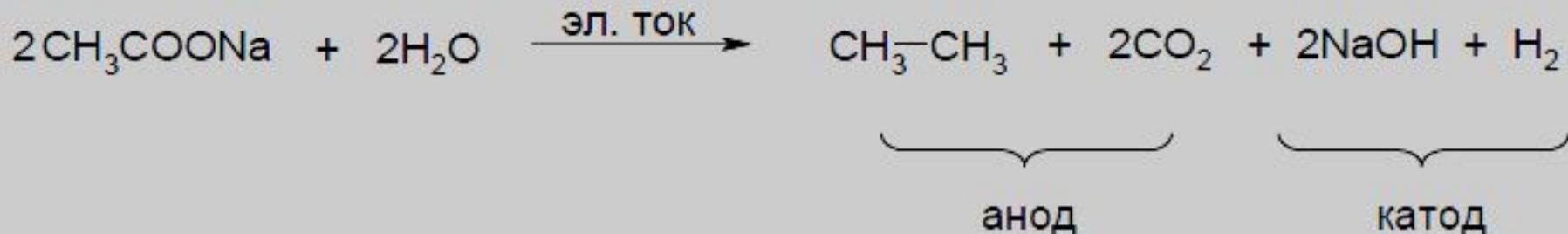


3. Декарбоксилирование

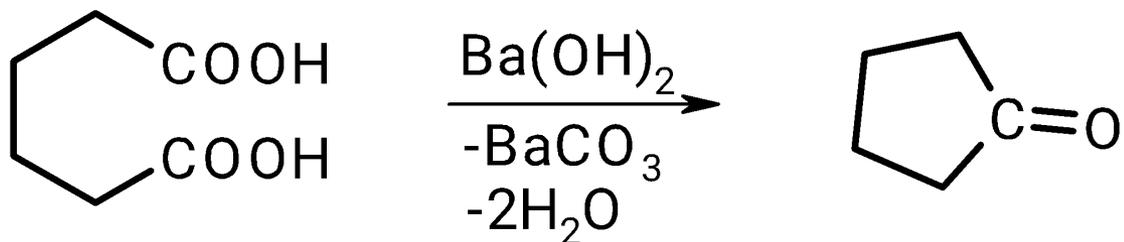
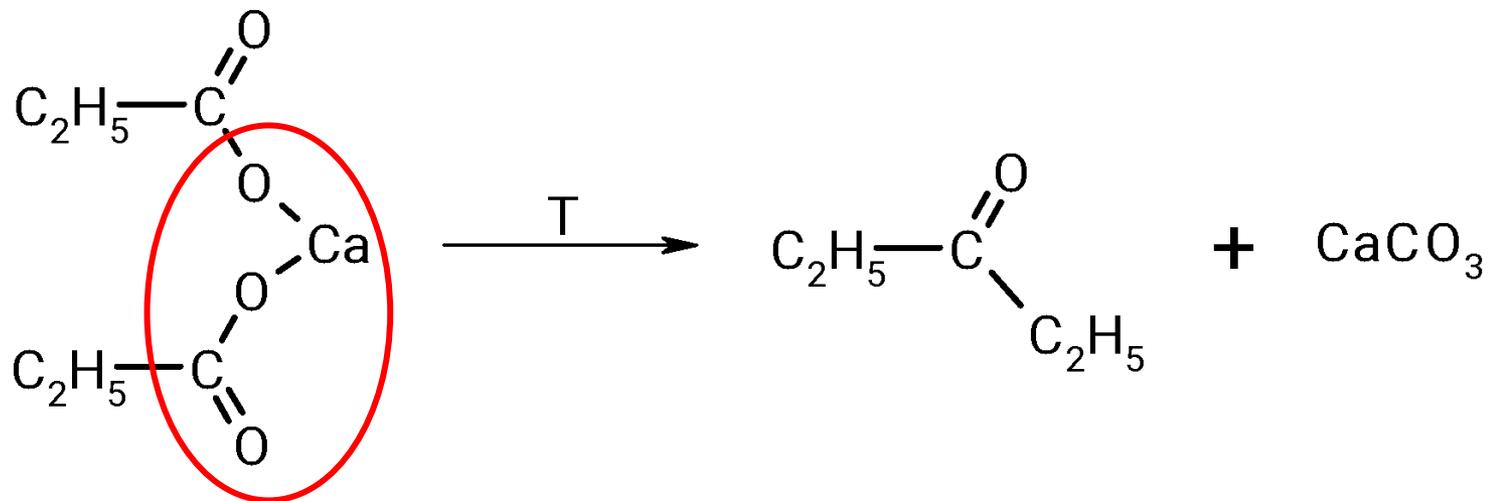
Сплавление солей карбоновых кислот со щелочами –
получение CH_4



Реакция Кольбе – синтез
алканов

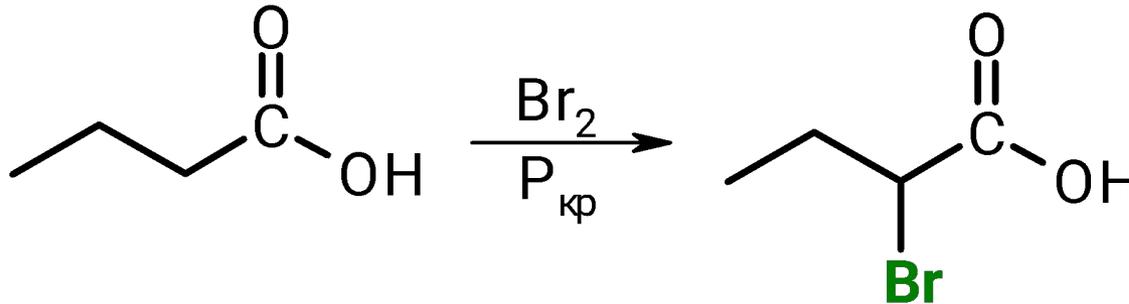


Пиролиз кальциевых и бариевых солей карбоновых кислот



4. Галогенирование алифатических карбоновых кислот

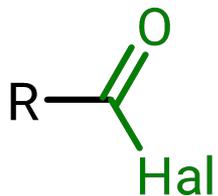
(реакция Геля-Фольгарда-Зелинского)



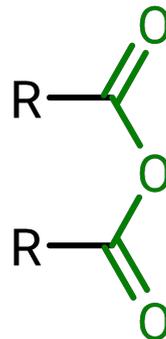
5. Окисление и восстановление карбоновых кислот

Функциональные производные карбоновых

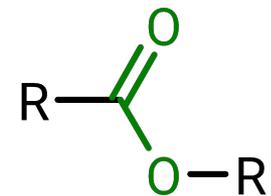
КИСЛОТ



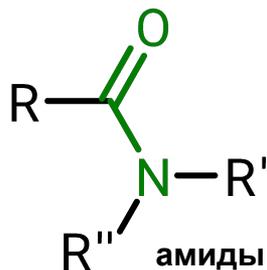
галогенангидриды



ангидриды



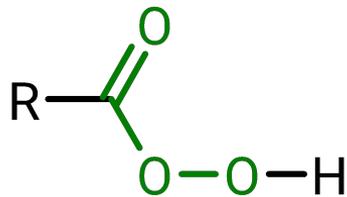
сложные эфиры



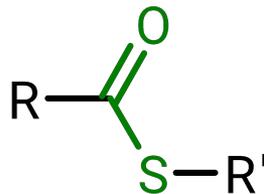
амиды



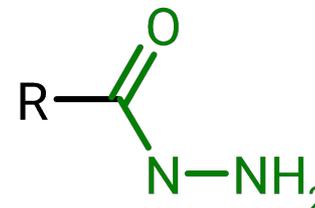
нитрилы



пероксикислоты

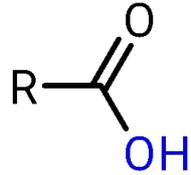


тиоэфиры

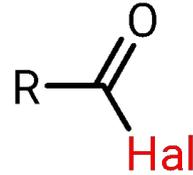


гидразиды

Галогенангидриды

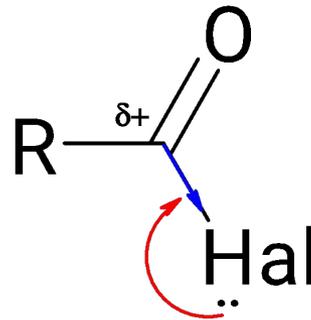


карбоновая
кислота



галогенангидрид
карбоновой
кислоты

Hal = Cl, Br, F

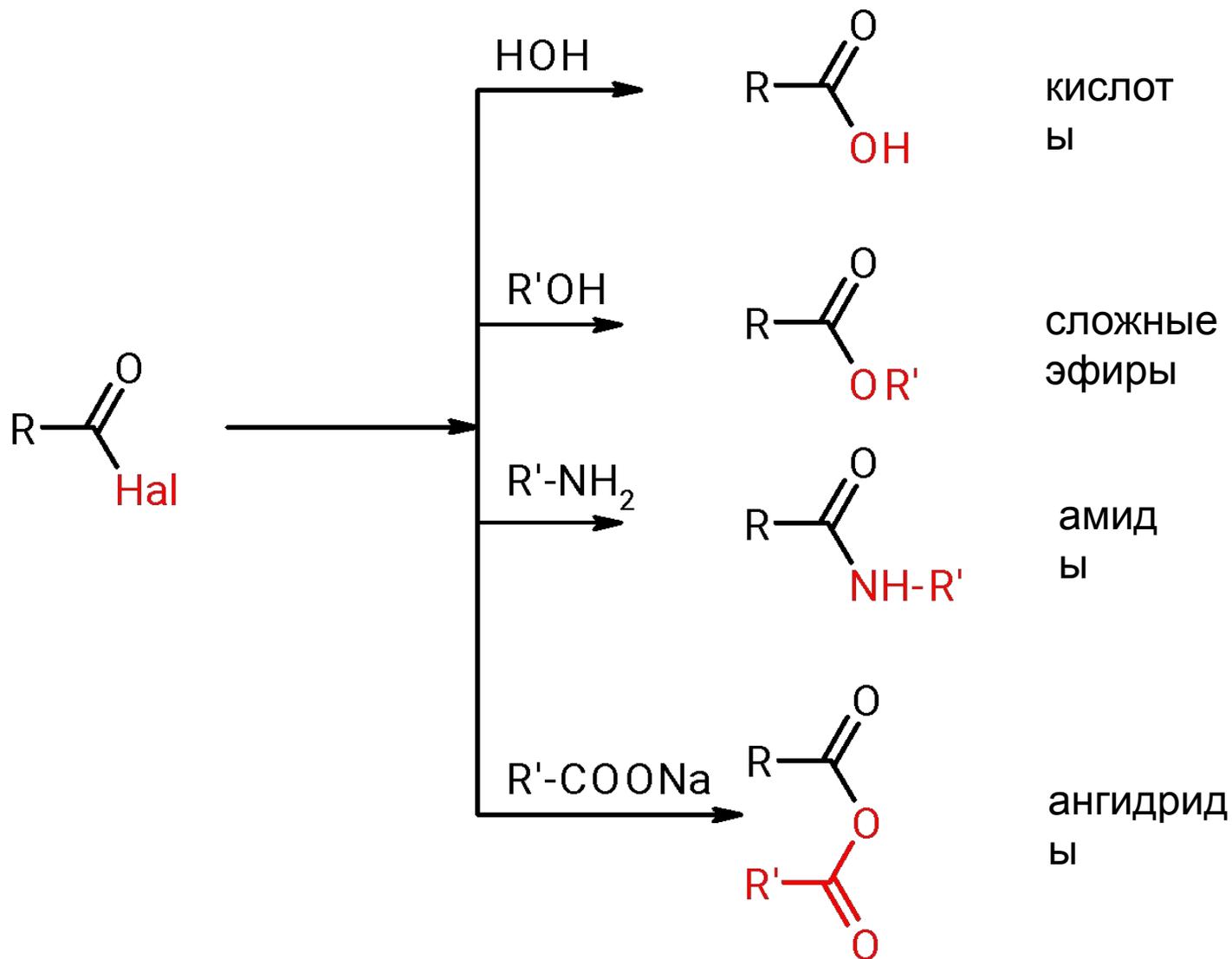


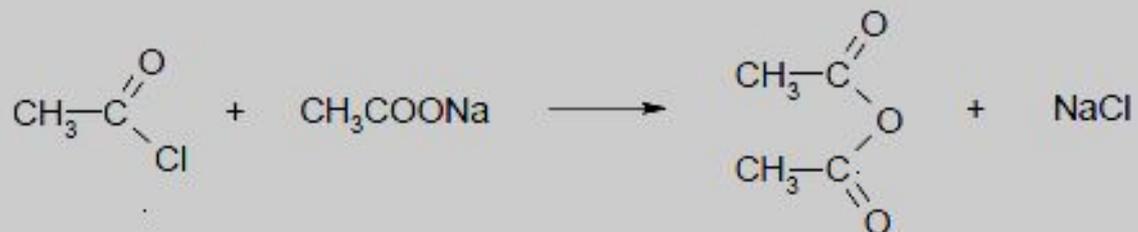
Hal = Cl, Br, F

- I эффект

+ M эффект

$|-I| \gg |+M|$





ацетилхлорид ацетат натрия ангидрид уксусной кислоты



ацетилхлорид

уксусная кислота



ацетилхлорид

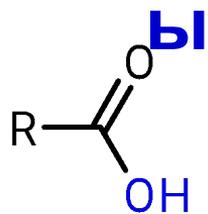
этилацетат



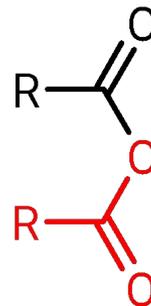
ацетилхлорид

ацетамид

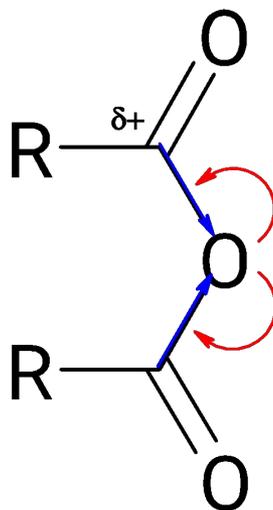
Ангидрид



карбоновая
кислота



ангидрид
карбоновой
кислоты

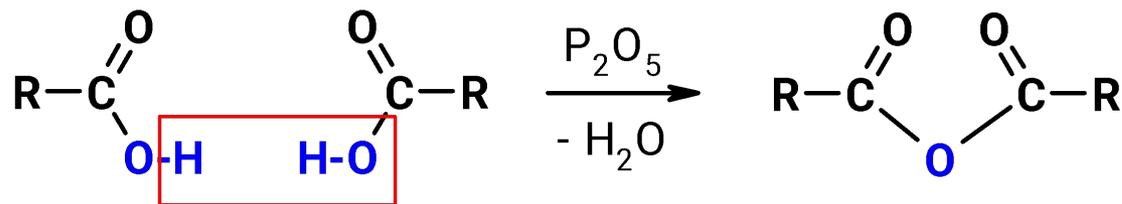


- I эффект

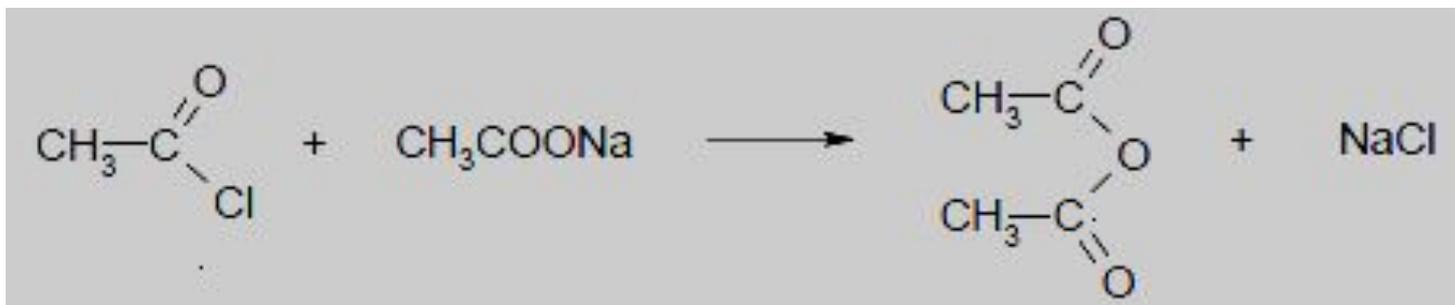
+ M эффект

Способы получения:

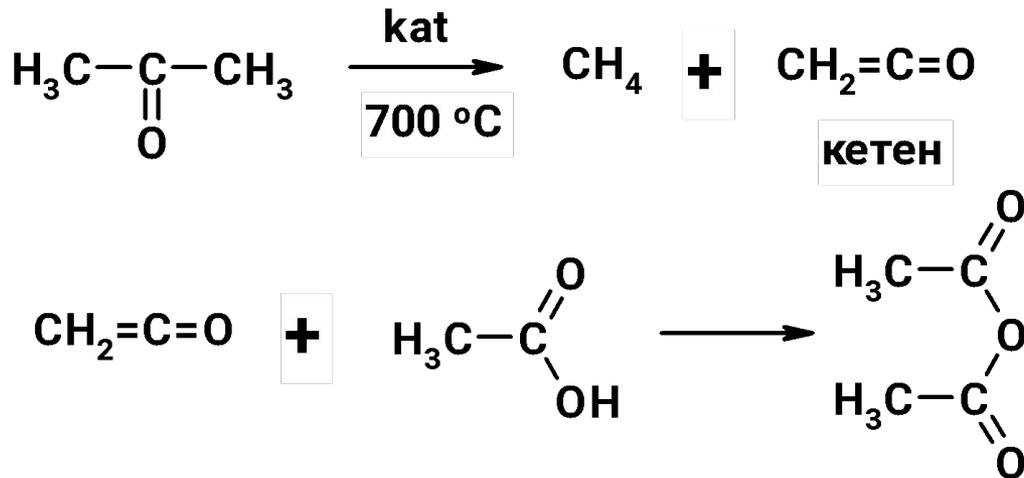
1) дегидратация кислот

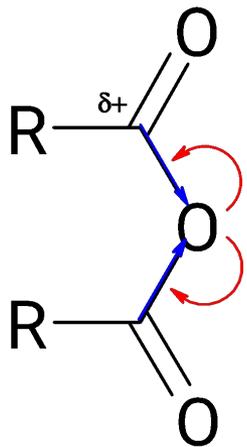


2) Взаимодействие галогенангидридов с солями карбоновых кислот



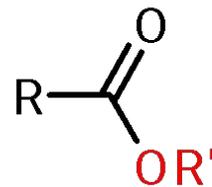
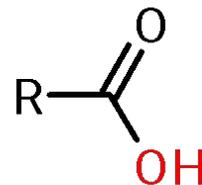
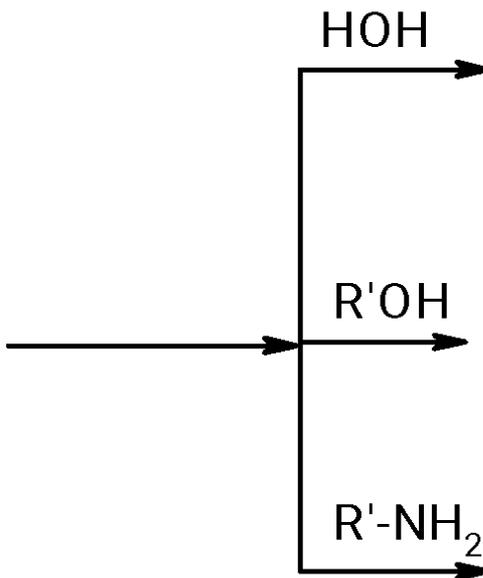
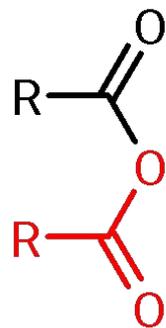
3) Взаимодействие кислоты с кетеном





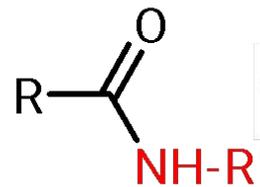
- I эффект

+ M эффект



+

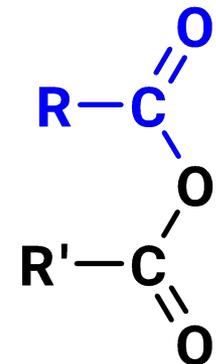
RCOOH



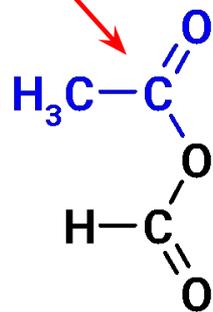
+

RCOOH

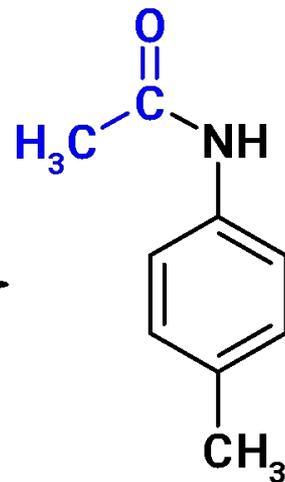
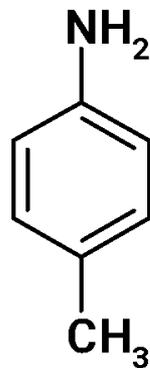
Смешанные ангидриды



Остаток
более
слабой
кислоты



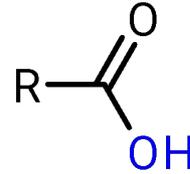
+



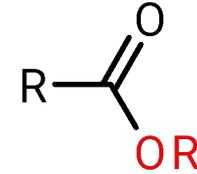
+



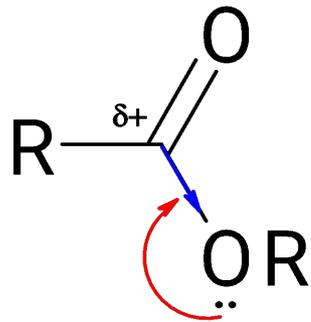
Сложные эфиры



карбоновая кислота



сложный эфир карбоновой кислоты

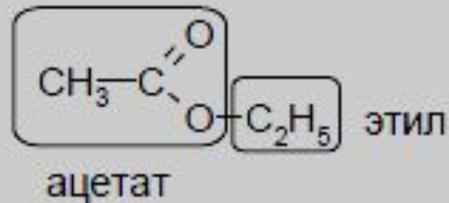


- I эффект

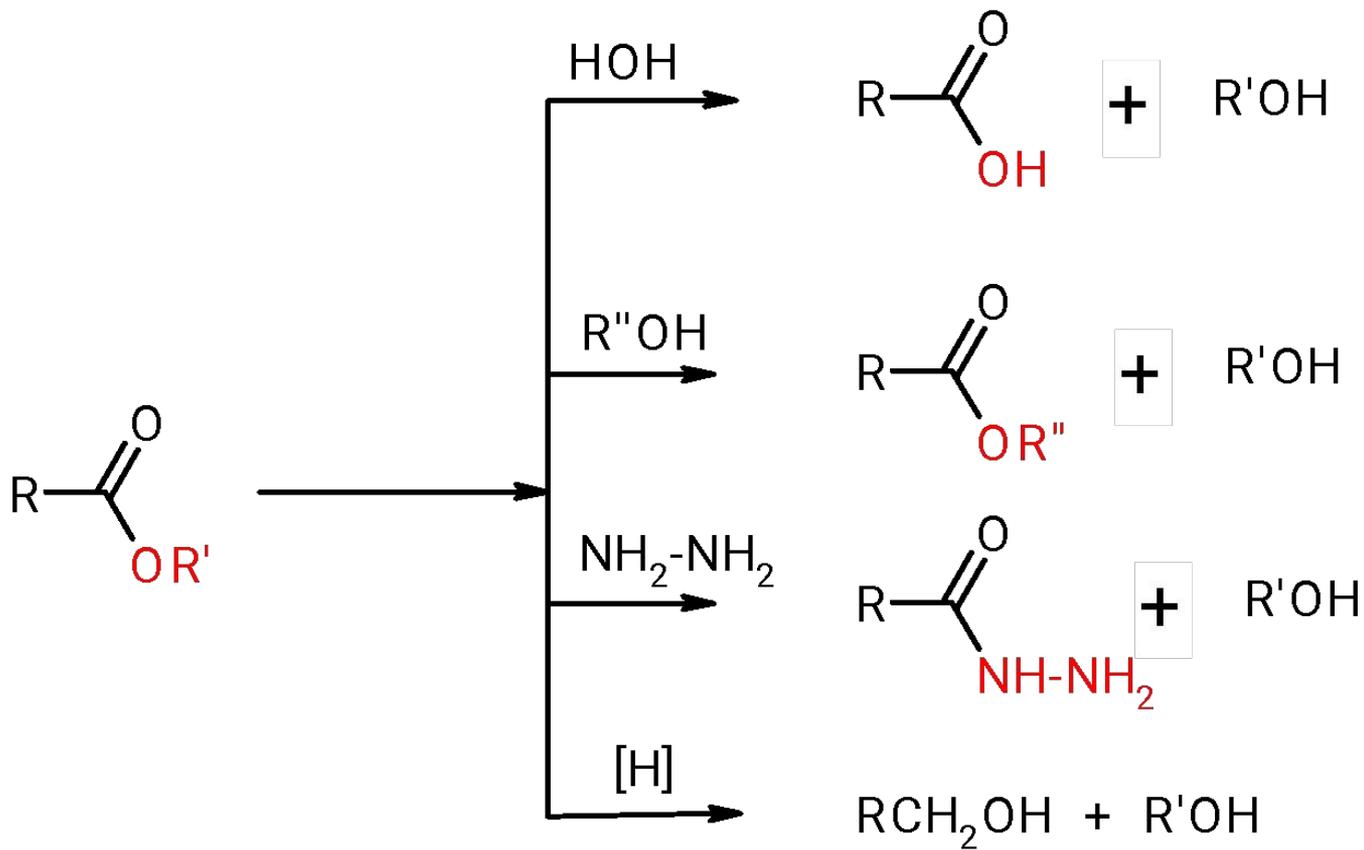
+ M эффект

|+M| >> |-I|

углеводородный радикал + название соли кислоты



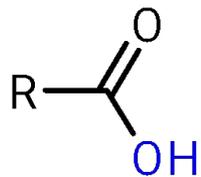
этил + ацетат = этилацетат



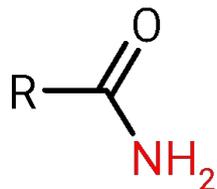
Кислотный и щелочной гидролиз!!

Амиды

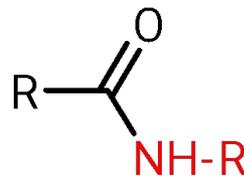
ы



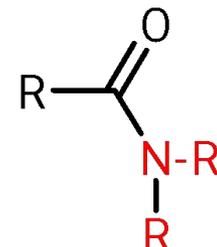
карбоновая кислота



первичный

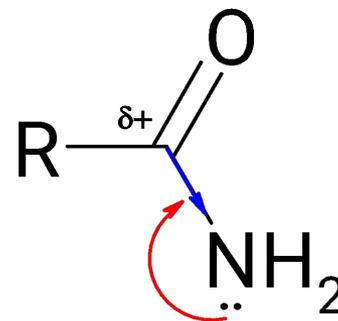
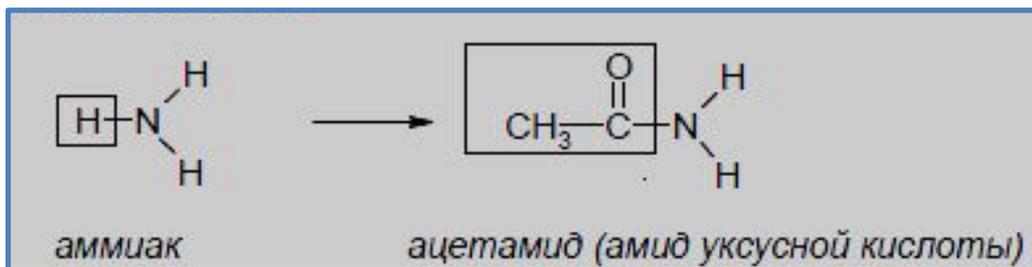


вторичный



третичный

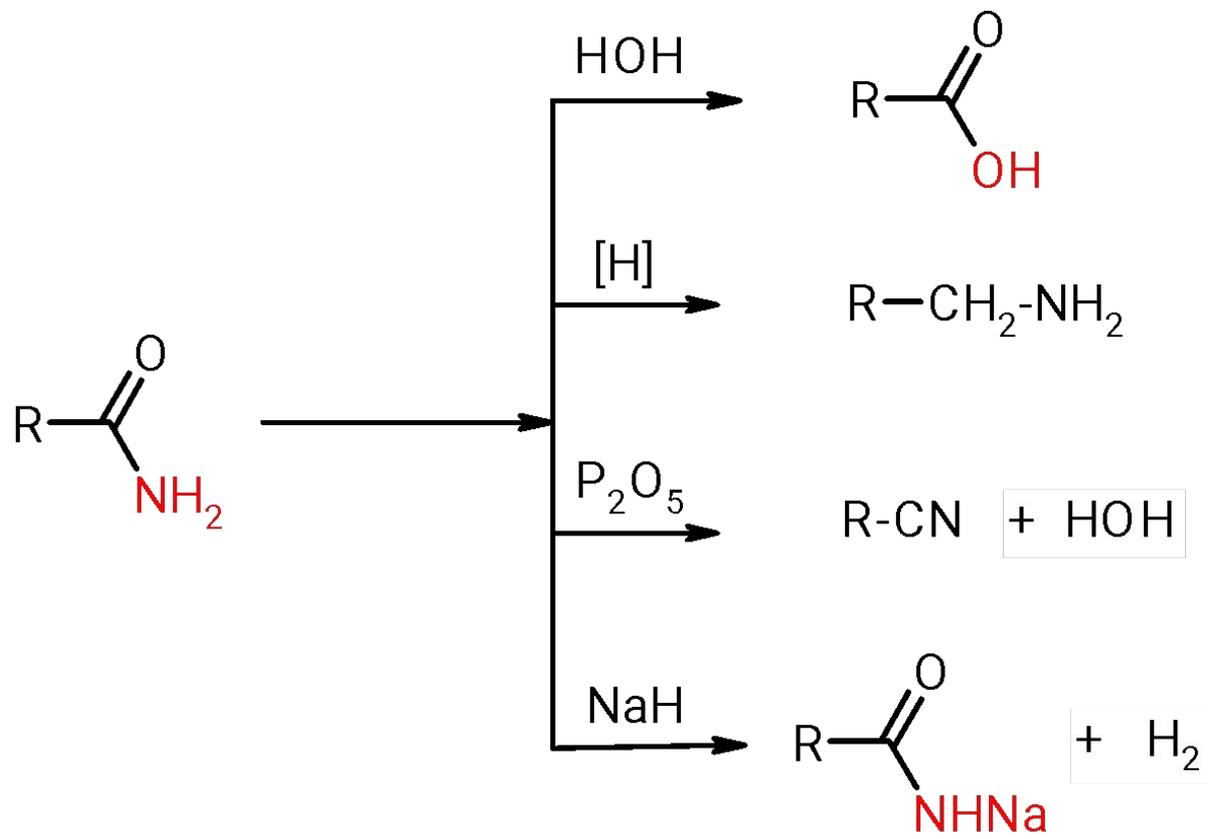
амид карбоновой кислоты



-I эффект

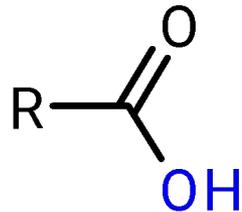
+M эффект

$|+M| \gg |-I|$



Нитрил

ы



карбоновая
кислота



нитрил
карбоновой
кислоты

Способы получения:

- 1) Дегидратация амидов карбоновых кислот
- 2) Нуклеофильное замещение в галогенуглеводородах (реакция с цианидами)

