

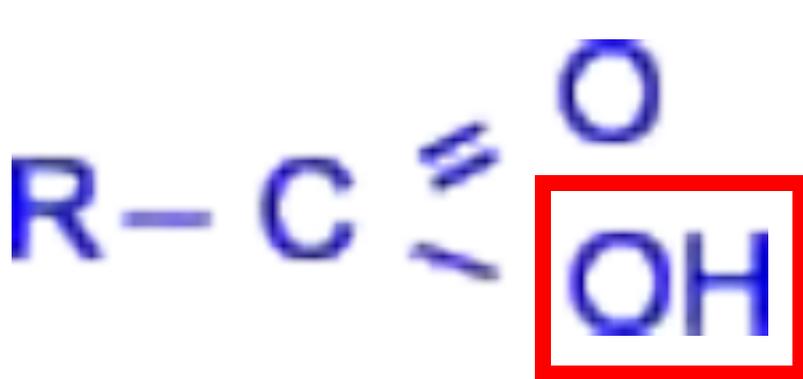
# Функциональные производные карбоновых кислот



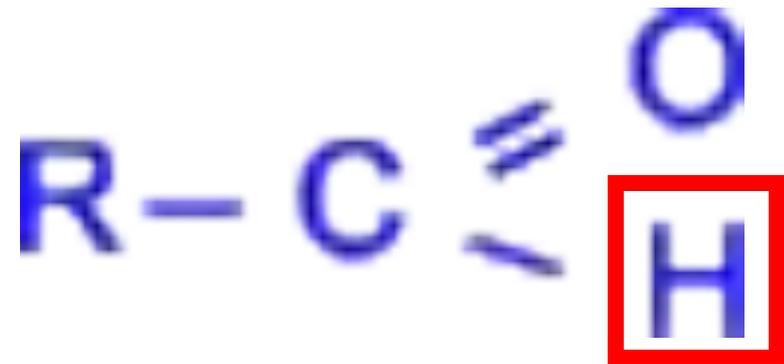
Органическая  
ХИМИЯ  
11 класс

И. Жикина

# Функциональные производные карбоновых кислот



карбоксил



карбонил

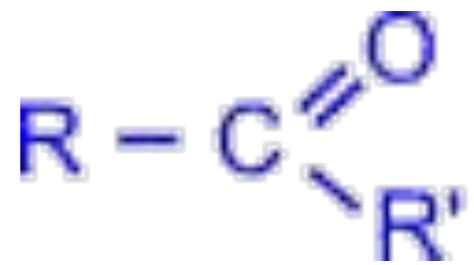
Полярная  
группа или  
атом



Функциональные  
производные  
карбоновой  
кислоты



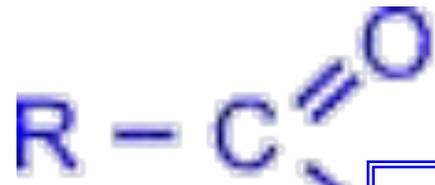
Углеводородный  
радикал



**Кетон**



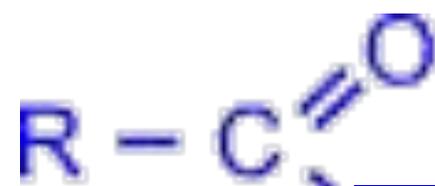
Галоген



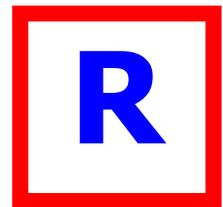
**Галоген  
ангидрид**



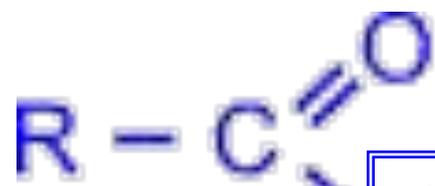
Аминогруппа



**Амид**



Алкоксидная  
группа



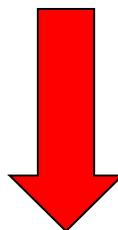
**Сложный  
эфир**

# Функциональные производные карбоновых кислот

Карбонил

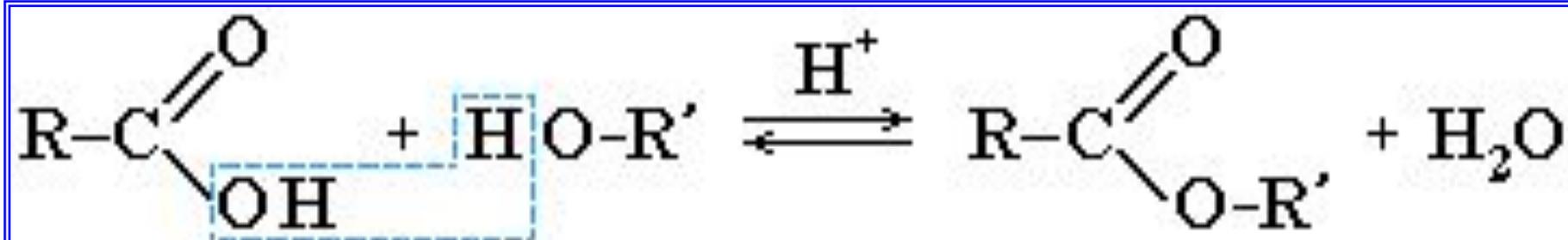
+

Полярная группа

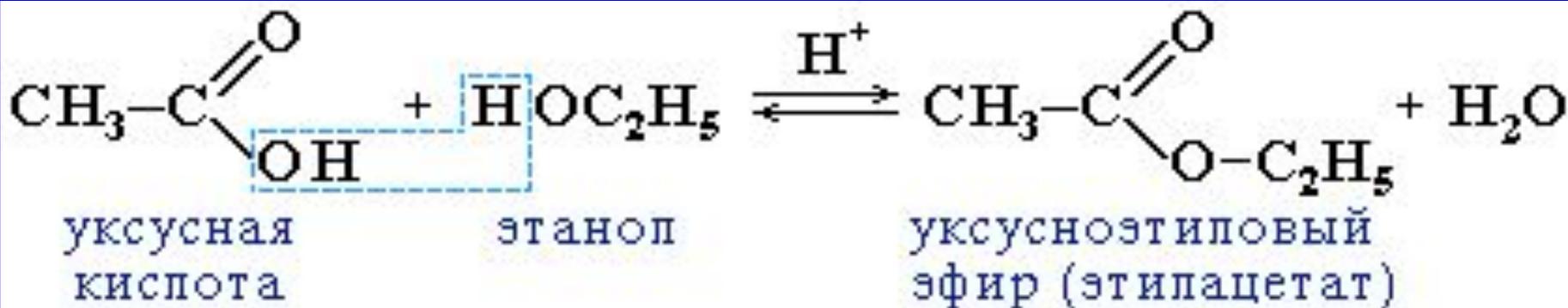


Продукты замещения карбоновых кислот

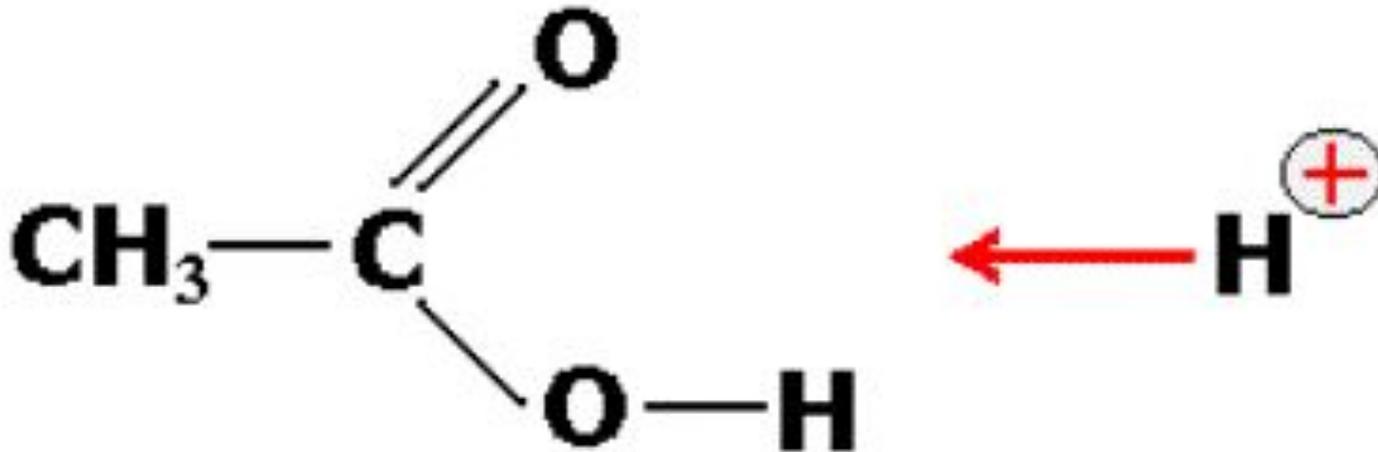
# Сложные эфиры



**этерификация**



# Этерификация



**Механизм реакции – нуклеофильное замещение**  
**Кислота – катализатор (донор протона)**



Метановая  
(муравьиная)  
кислота



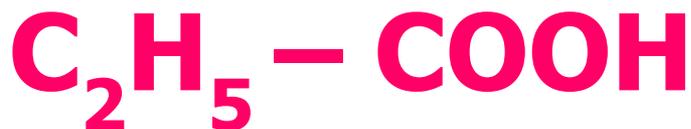
Метилметанат  
(метилформиат)



Этановая  
(уксусная)  
кислота



Метилэтанат  
(метилацетат)



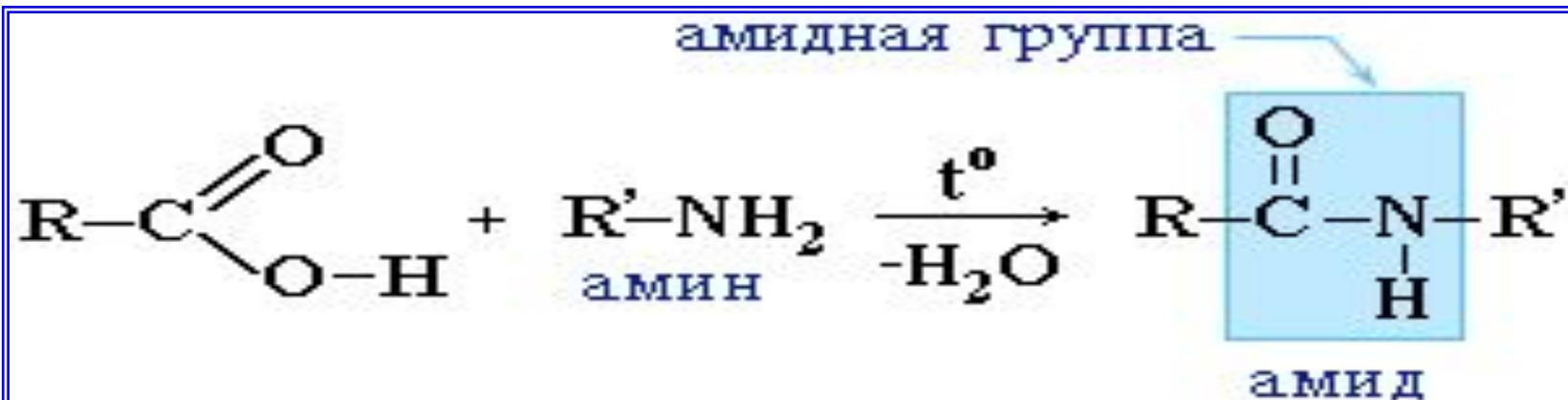
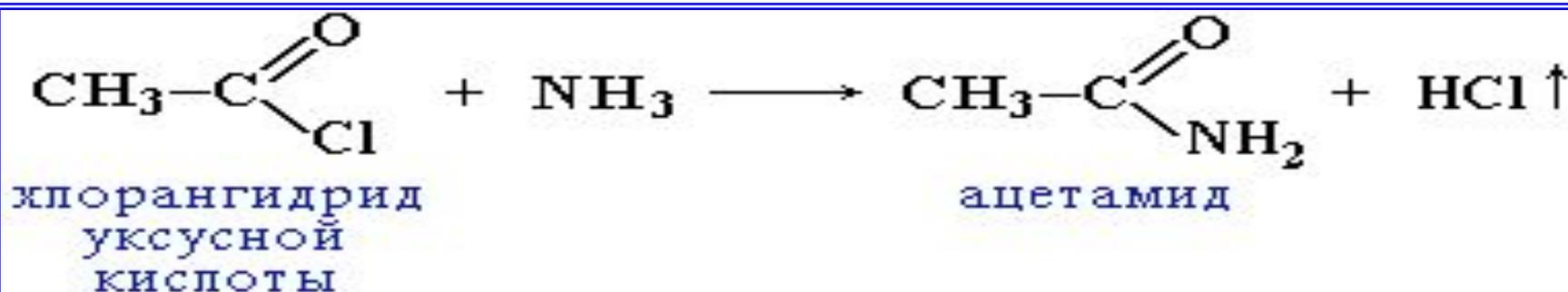
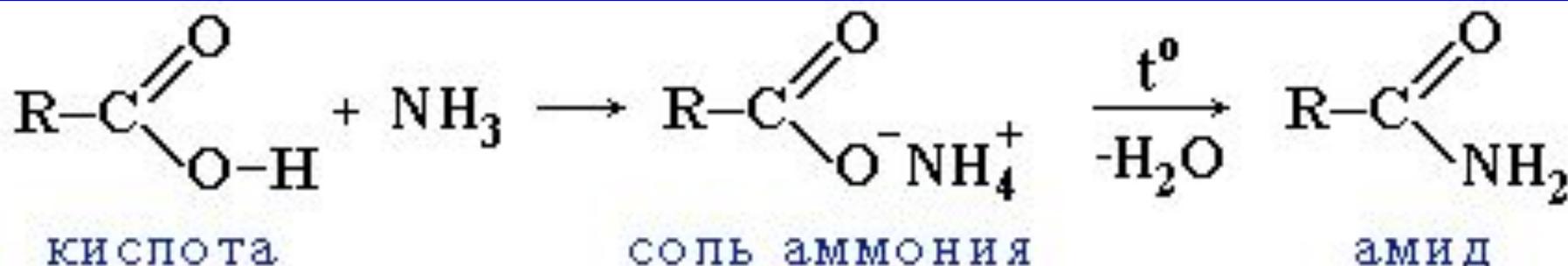
Пропановая  
кислота



Этилпропанат

# Амиды

**S<sub>N</sub>**





Метановая кислота



Метанамид



Этановая кислота



Этанамид



N- метилэтанамид

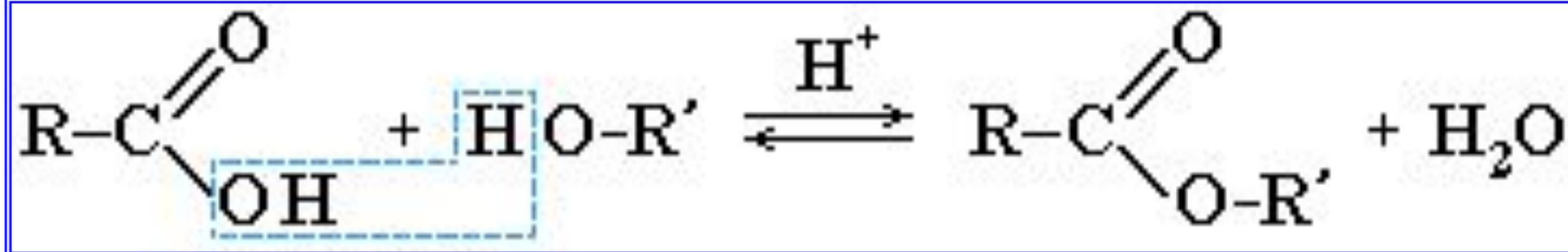


N, N -  
диметилэтанамид

# Химические свойства сложных эфиров и амидов

Гидролиз сложных эфиров

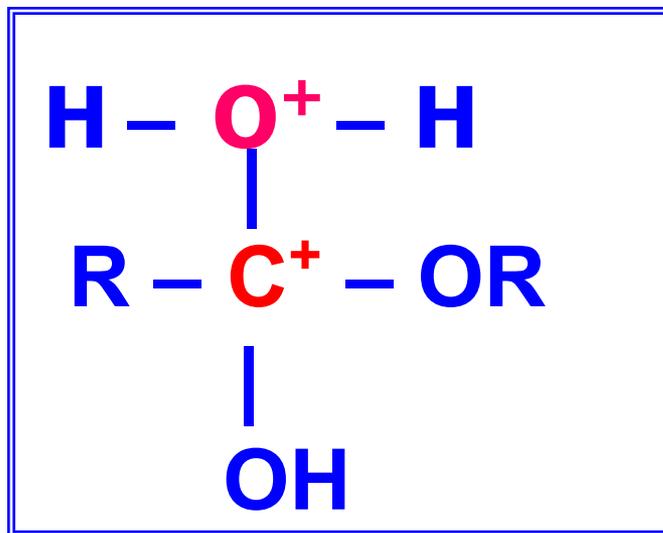
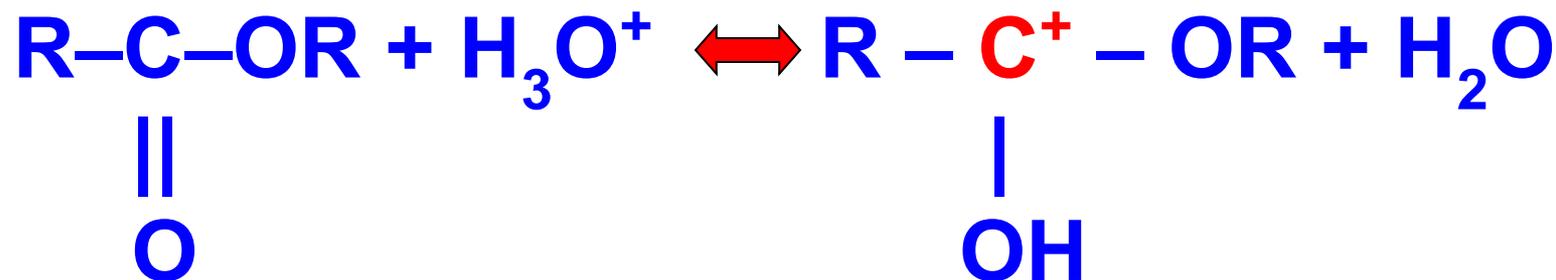
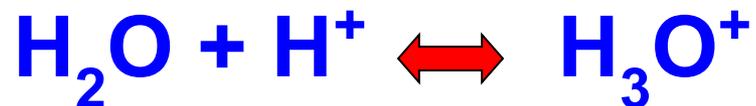
этерификация

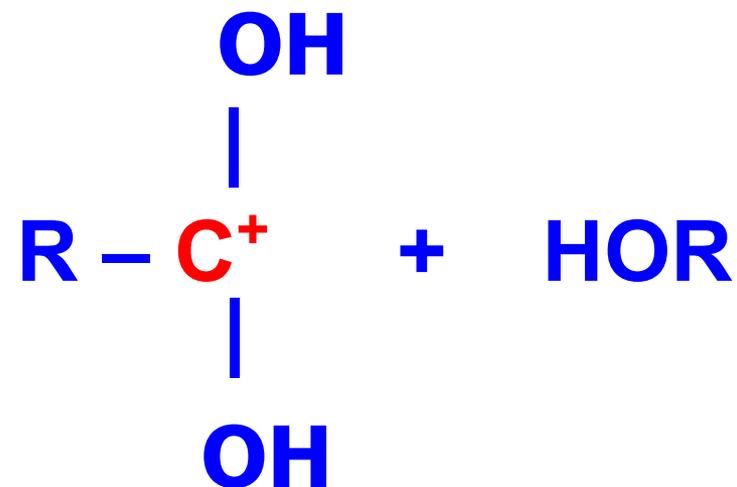
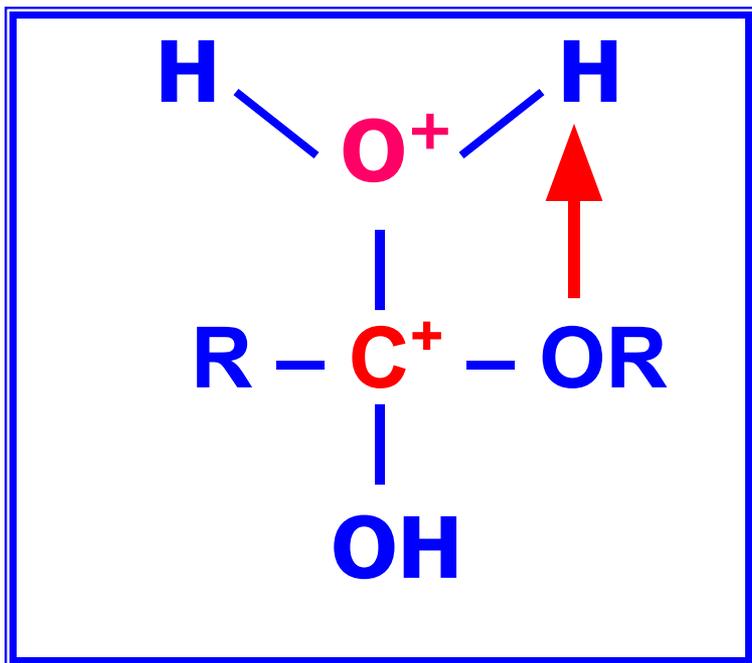


гидролиз

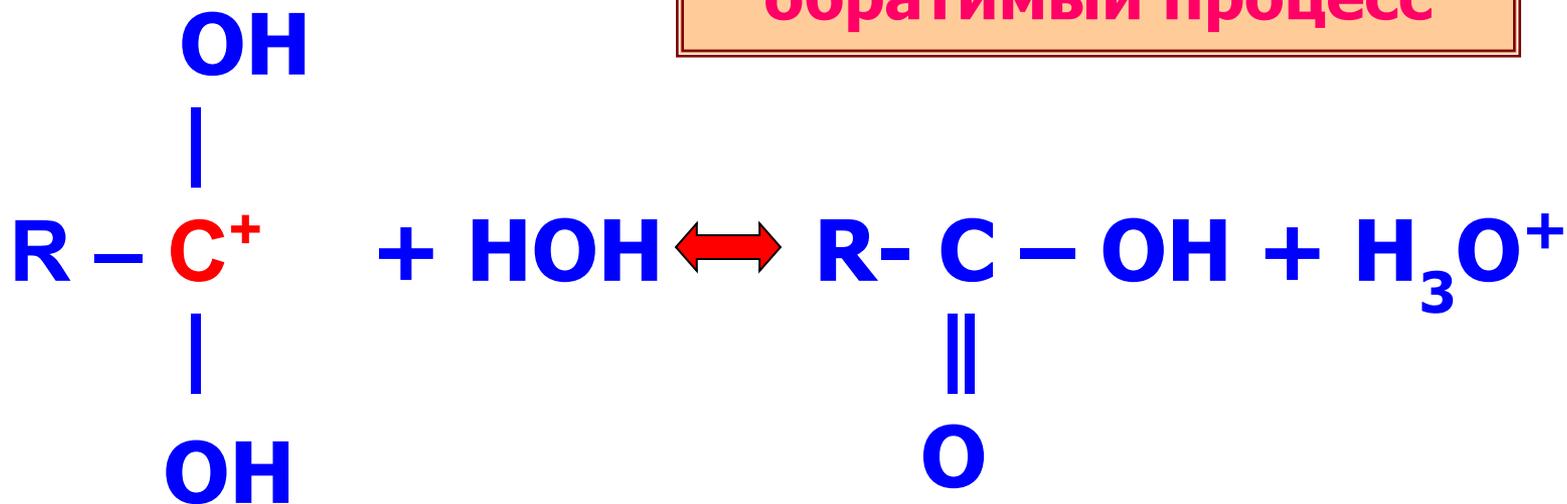
Обратимая кислотно-каталитическая реакция

# Кислотный гидролиз





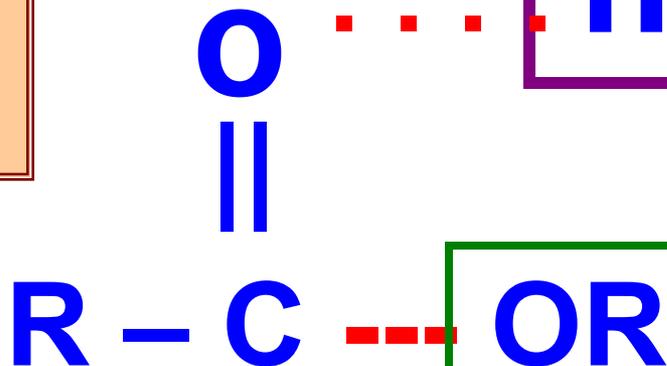
Кислотный гидролиз –  
обратимый процесс



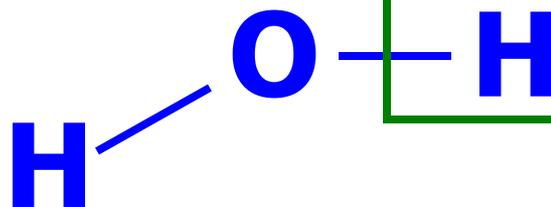
При кислотном гидролизе сложного эфира образуется кислота и спирт

Катализатор

$H^+$



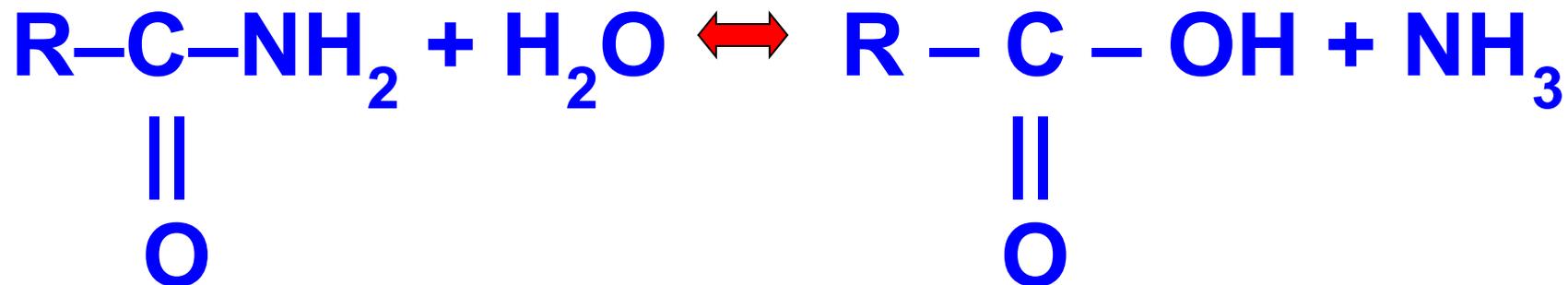
OR



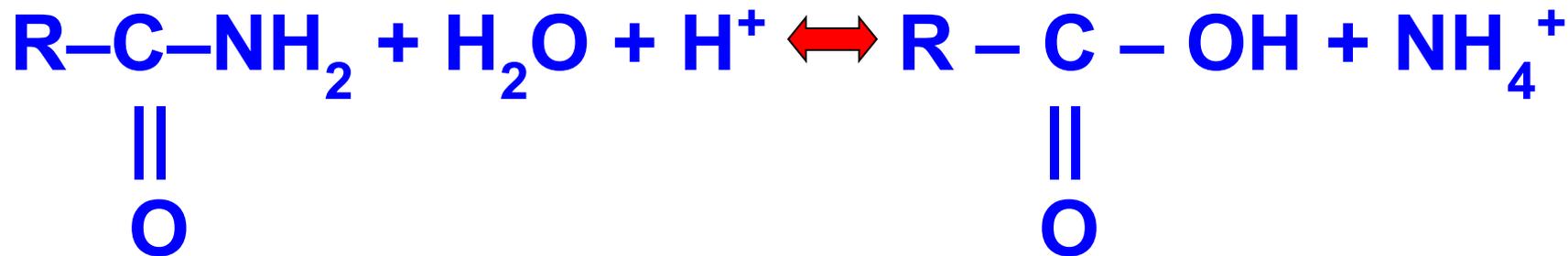
Атакующий нуклеофил

Уходящий нуклеофил

## Гидролиз амидов



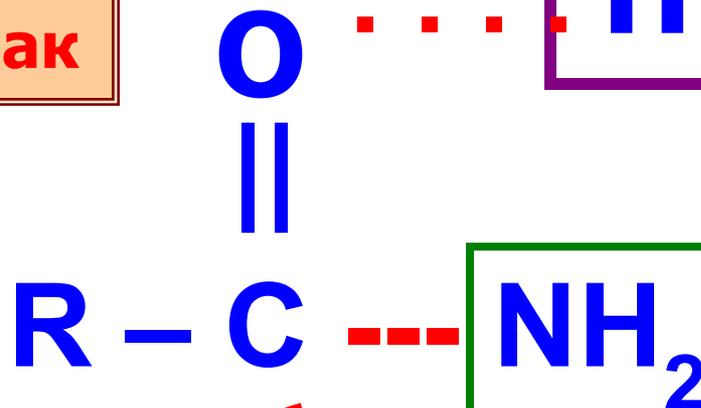
$\text{H}^+$  - катализатор



При кислотном гидролизе амида образуется кислота и аммиак

Катализатор

$\text{H}^+$

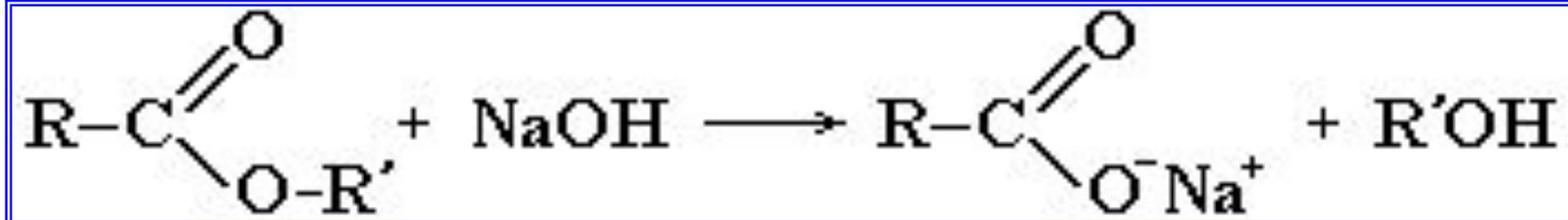


Атакующий нуклеофил

Уходящий нуклеофил

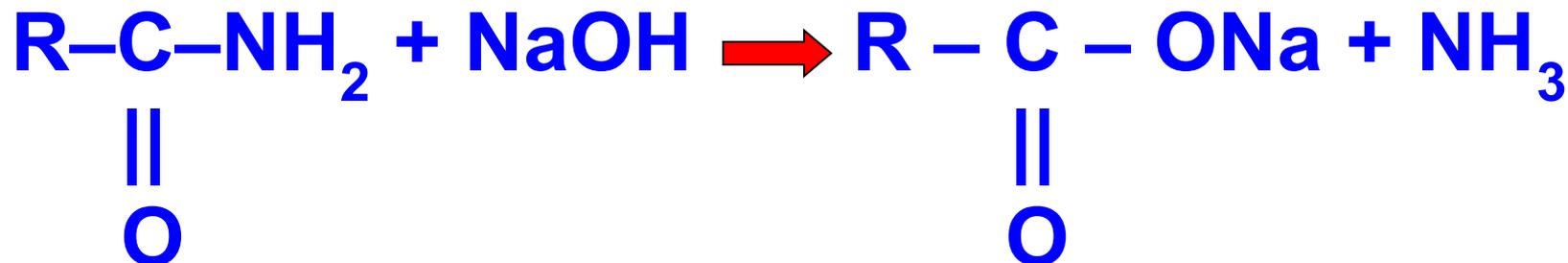
# Щелочной гидролиз

## Гидролиз сложных эфиров



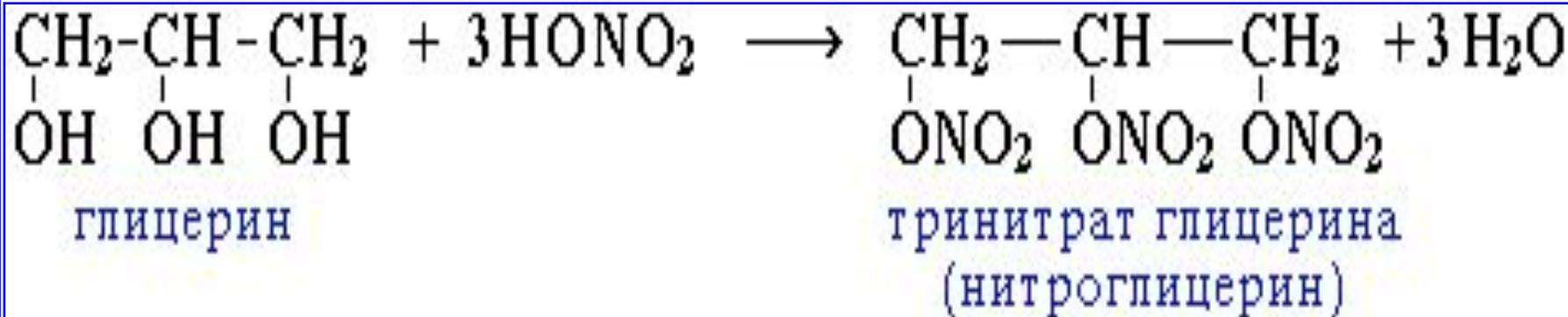
Необратимый процесс – нуклеофильное замещение

## Гидролиз амидов



# Сложные эфиры минеральных кислот

**R-ONO<sub>2</sub>** - эфиры азотной кислоты



**НОБЕЛЬ** Альфред Бернхард  
(21.X.1833 – 10.XII.1896)

**ДИНАМИТ**





целлюлоза

тринитрат  
целлюлозы

**ПИРОКСИЛИН**

**ЦЕЛЛУЛОИД**

**R-OSO<sub>3</sub>H – эфиры серной кислоты**



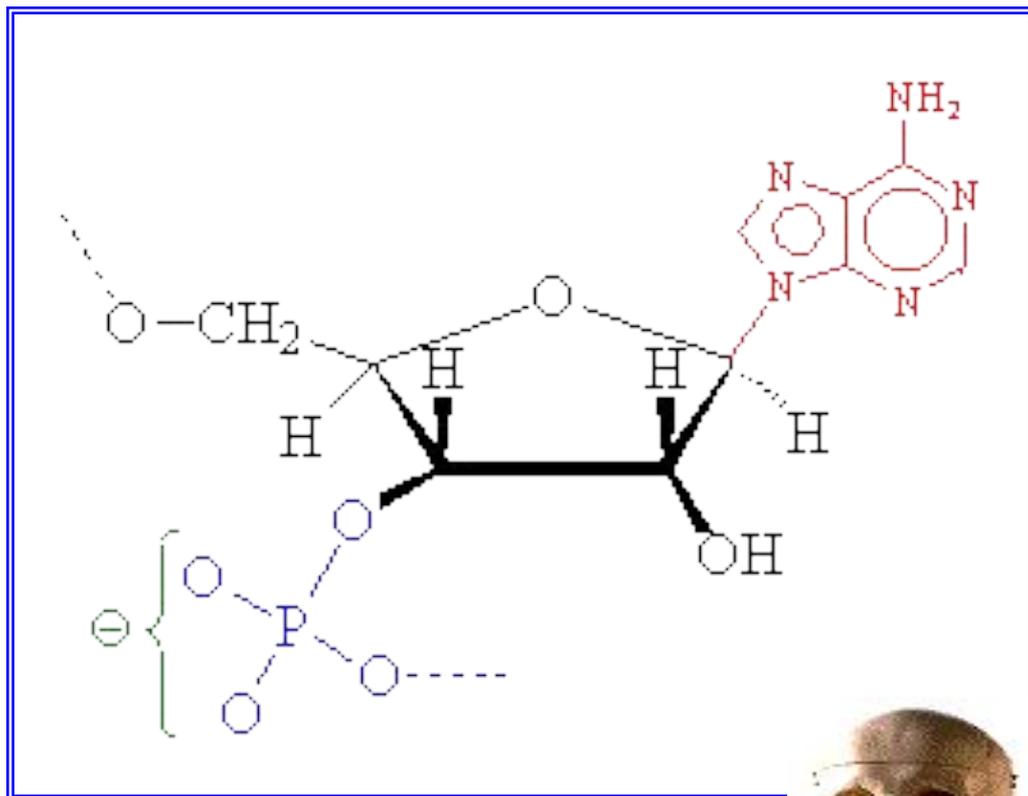
**метилсульфат**



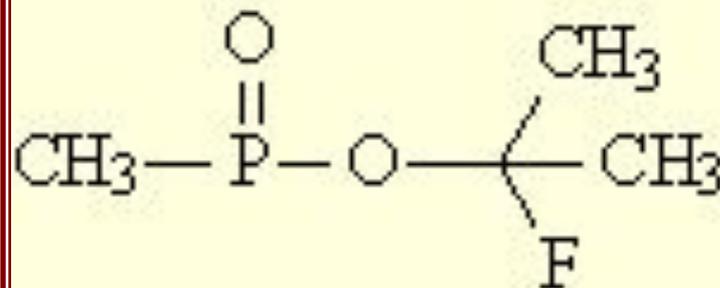
**диметилсульфат**

# $R-OPO_3H_2$ – эфиры фосфорной кислоты

**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**



**ХИМИЧЕСКОЕ  
ОРУЖИЕ**



**ЗАРИН**