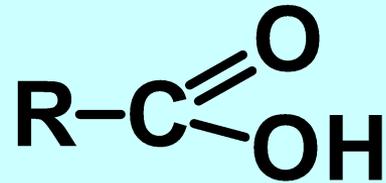


Кафедра химии

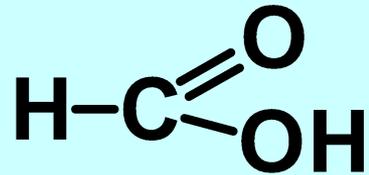


**Тема лекции:
Карбоновые кислоты
и их производные**

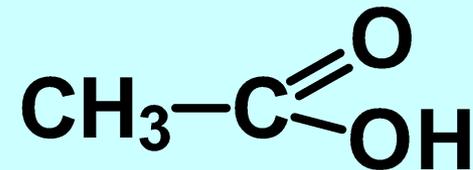
Карбоновые кислоты – производные углеводов, содержащие карбоксильную группу (COOH)



где R = H, Alk, Ar

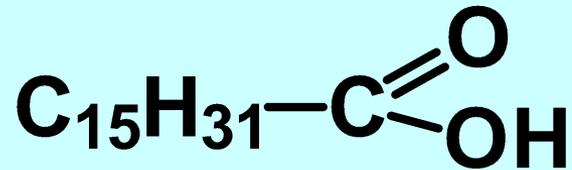


муравьиная
метановая
нетипичная
(в муравьях,
в крапиве)



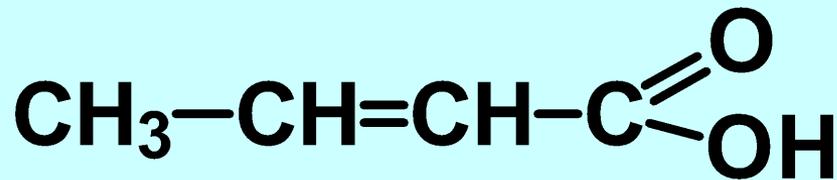
уксусная
этановая
типичная
(при отравлени-
ях щелочами)

Жирные кислоты (входят в состав жиров)

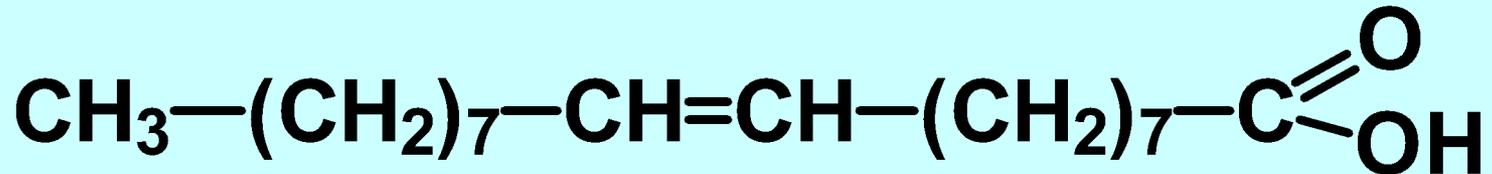


пальмитиновая

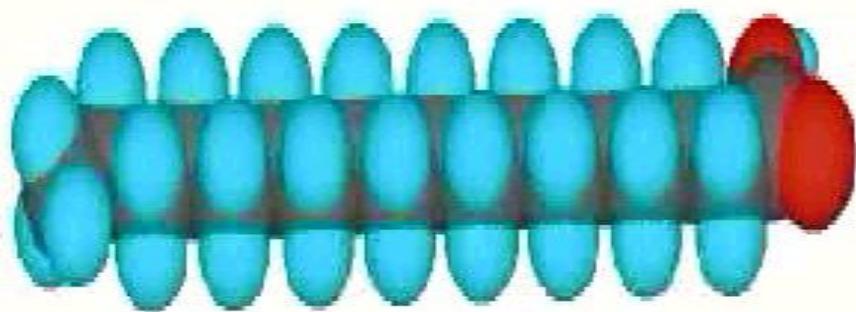
Непредельные кислоты



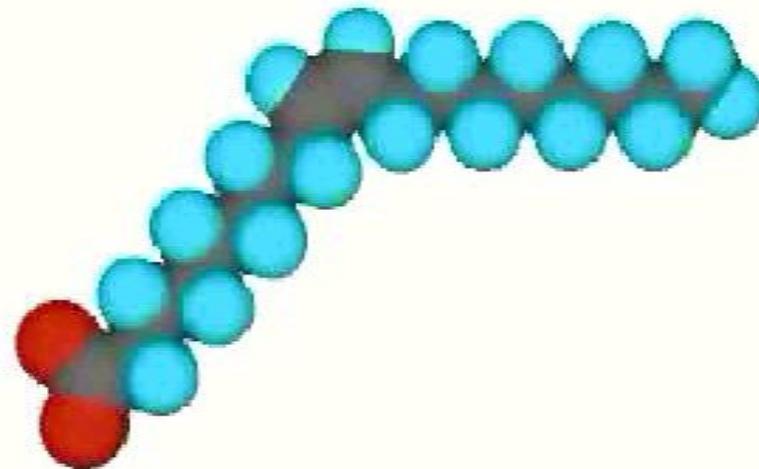
котоновая,
бутен-2-овая



олеиновая, 9,10-октадеценная

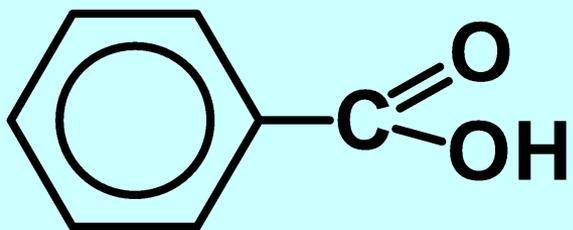


Стеариновая кислота

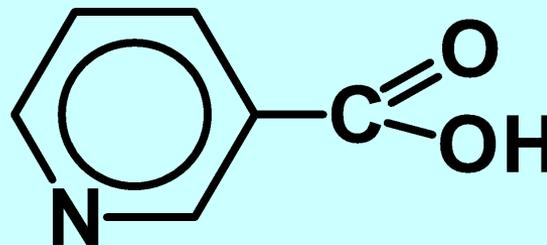


Олеиновая кислота

Ароматические кислоты

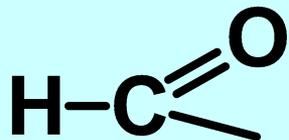


бензойная кислота

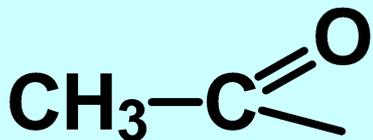


никотиновая кислота

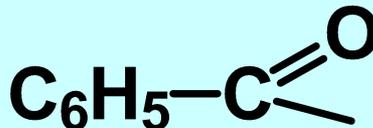
Названия ацилов (Ac)



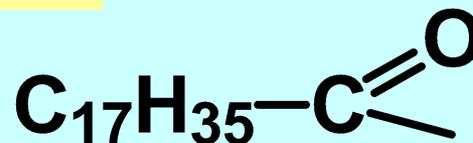
формил



ацетил



бензоил

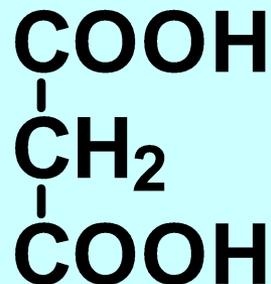


стеарил

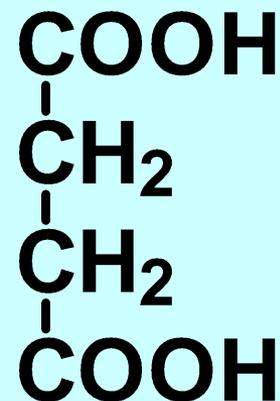
Дикарбоновые кислоты



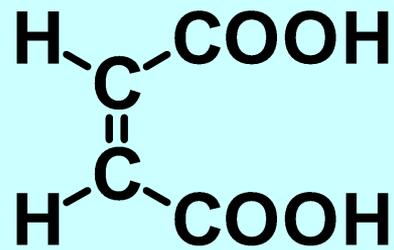
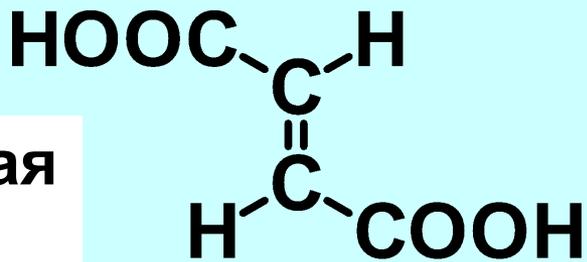
щавелевая,
этандикислота
(соли и эфиры -
оксалаты)



малоновая,
пропандикислота,
метандикарбоновая
(соли и эфиры –
малонаты)



янтарная
бутандикислота,
1,2-этандикарбо-
новая
(соли и эфиры -
сукцинаты)



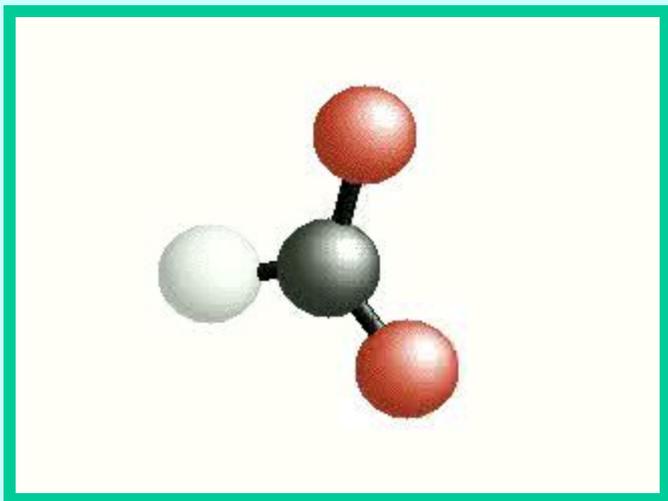
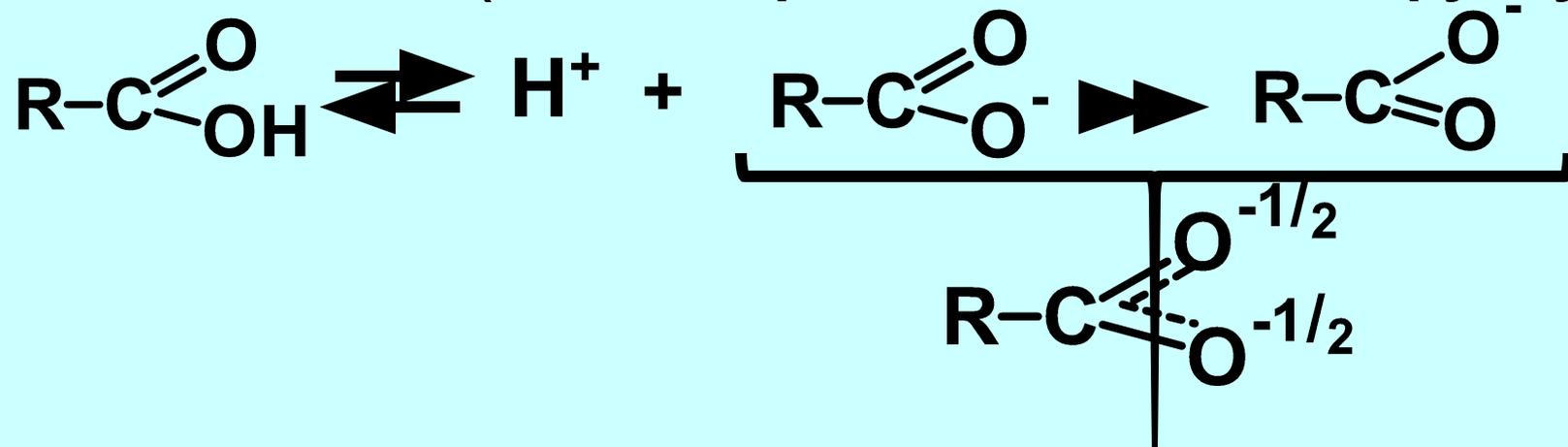
фумаровая
(*транс*)

малеиновая
(*цис*)

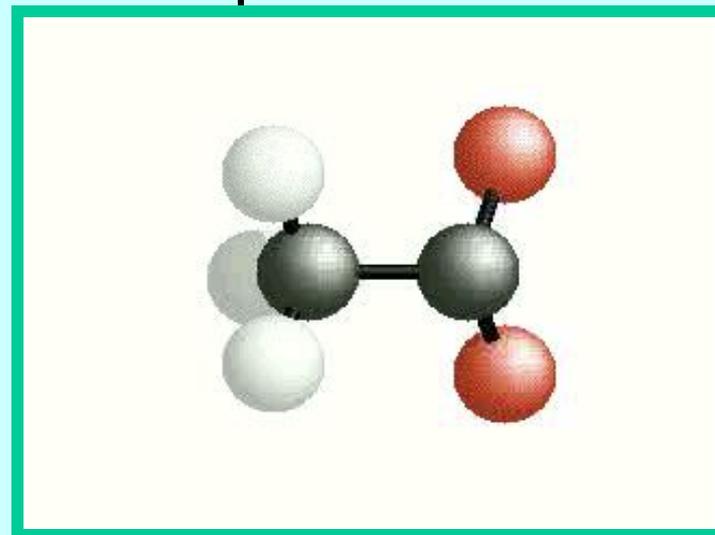
2,3-бутендикислоты (1,2-этендикарбоновые)

Химические свойства

1. Диссоциация (влияние радикала на COOH-группу)



формиат

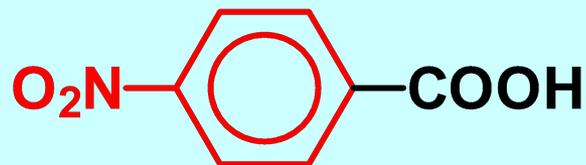


ацетат

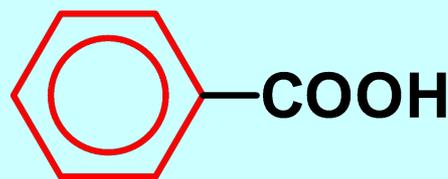
$K_a \approx 10^{-1} \quad 3.3 \cdot 10^{-2} \quad 1.4 \cdot 10^{-3} \quad 1.8 \cdot 10^{-4} \quad 1.8 \cdot 10^{-5}$

$\text{CCl}_3\text{-COOH} > \text{CHCl}_2\text{-COOH} > \text{CH}_2\text{Cl-COOH} > \text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH}$

увеличение силы кислоты



>



>



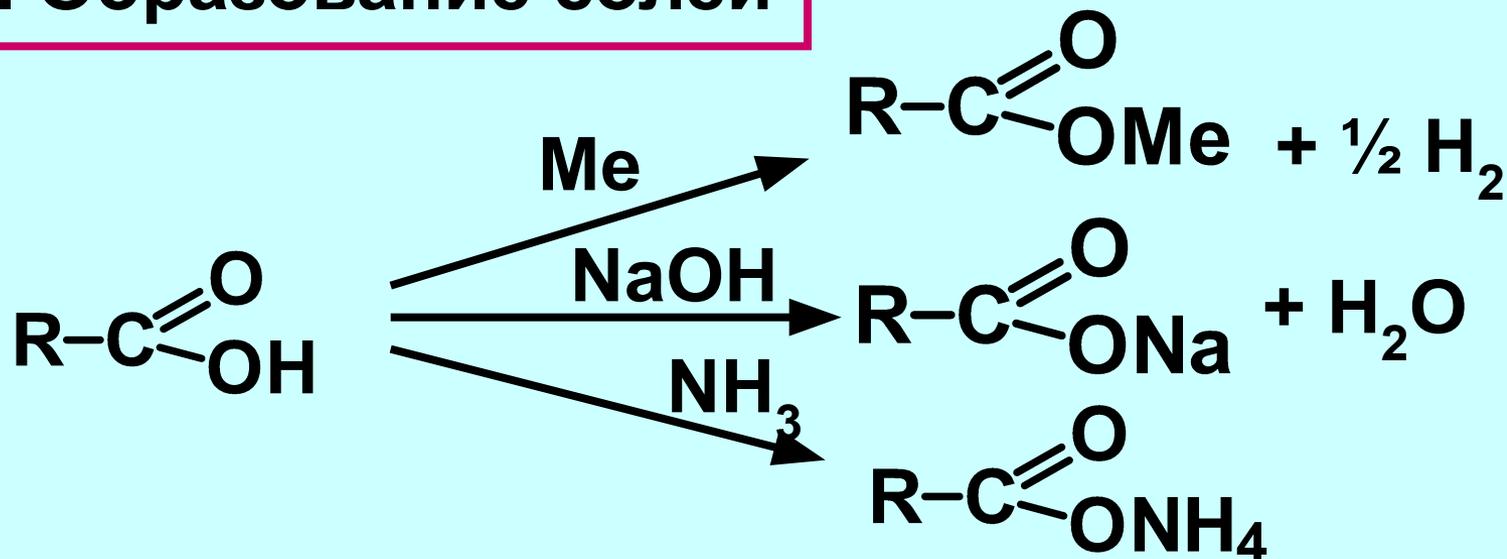
$K_a \quad 4.2 \cdot 10^{-4}$

$6.3 \cdot 10^{-5}$

$1.8 \cdot 10^{-5}$

2. Влияние карбоксильной группы на радикал – аналогично влиянию альдегидной группы

3. Образование солей

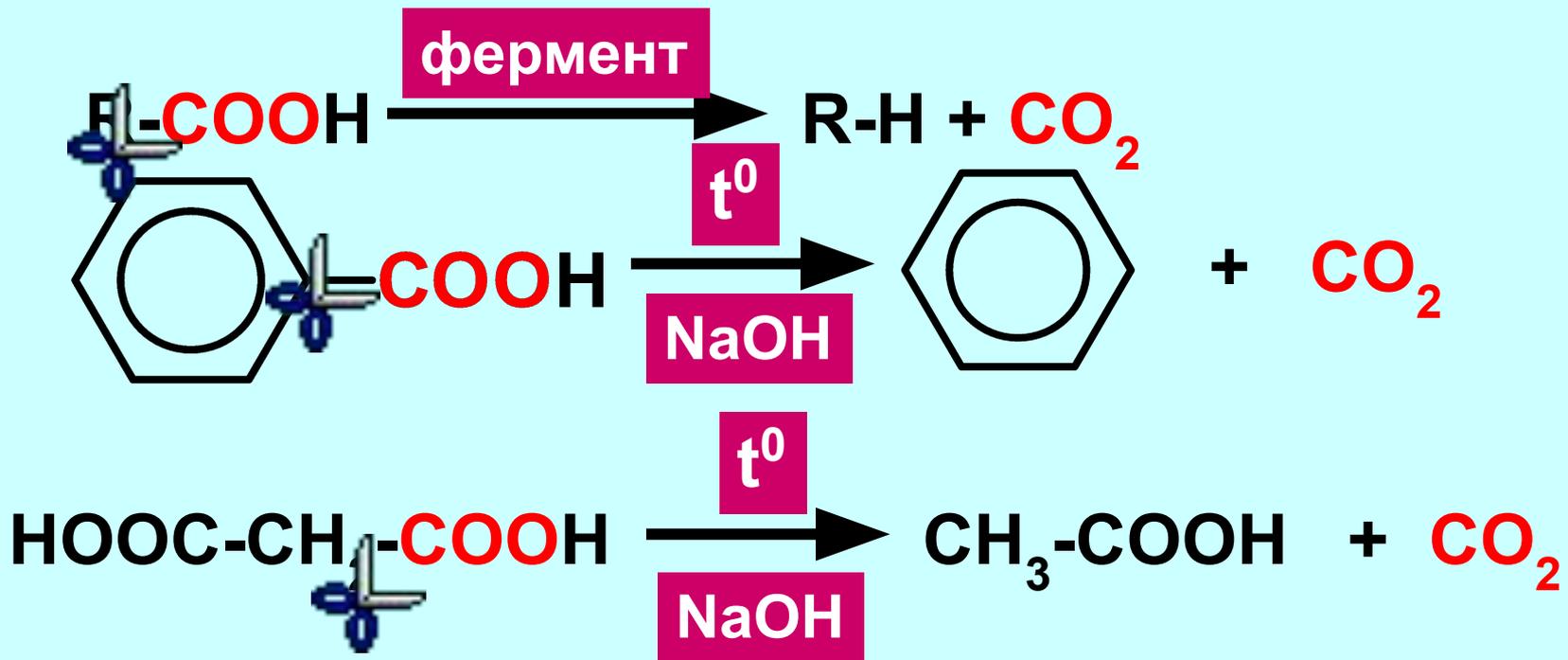


Свойства солей:

1. Гидролиз (т.к. RCOONH_4 – слабые кислоты);
2. ПАВ (если $\text{R} > \text{C}_{12}$);
3. Буферные растворы.

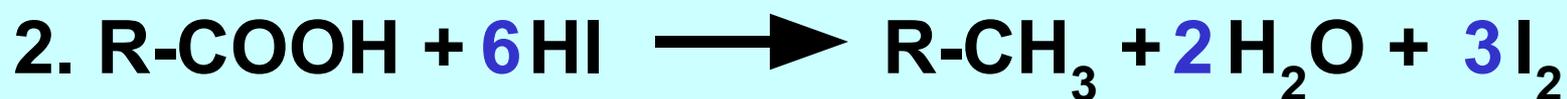
4. Декарбоксилирование

В лаборатории – в щелочной среде при нагревании,
в живом организме – ферментативно.

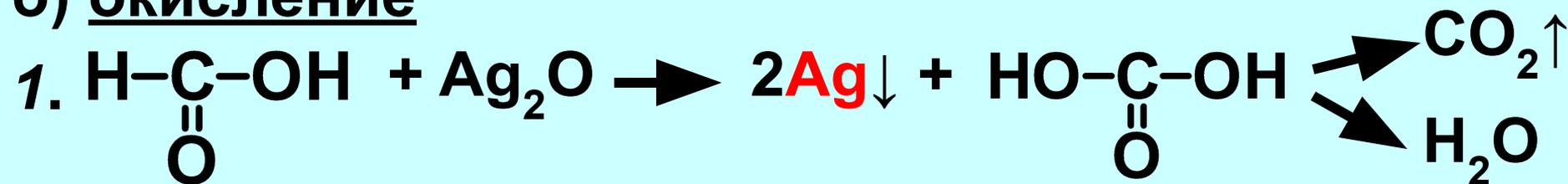


5. Окислительно-восстановительные реакции

а) восстановление

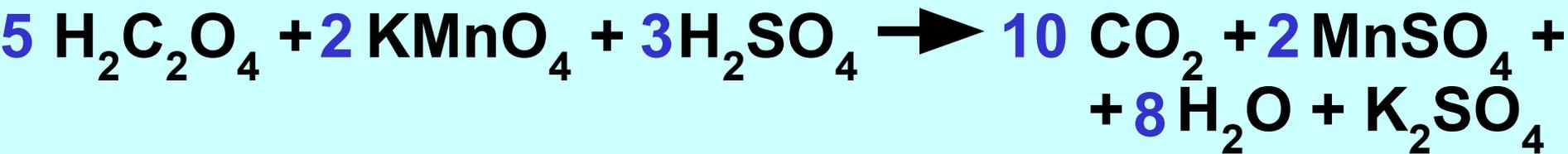


б) окисление

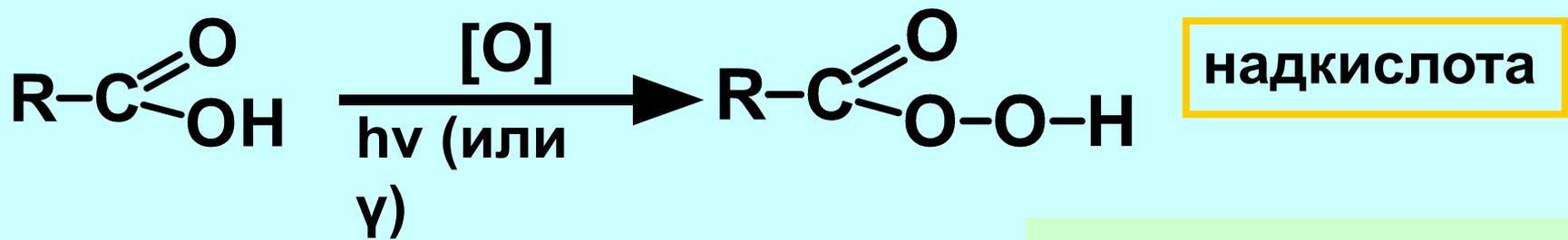


Реакция «серебряного зеркала» – отличие муравьиной кислоты от других карбоновых кислот

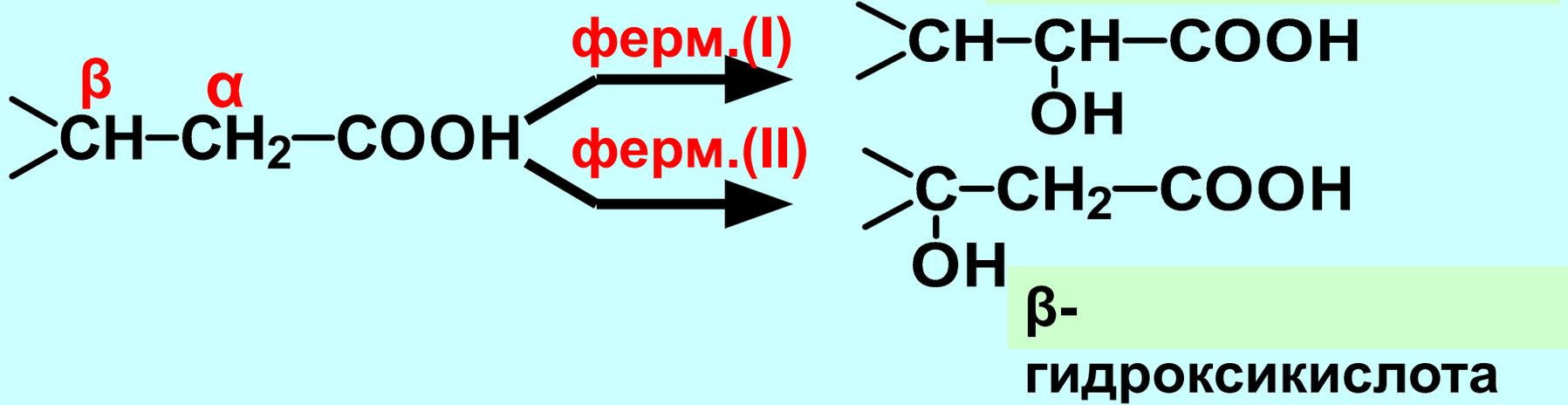
2. Метод перманганатометрии:



3. Образование надкислот при облучении (патологический процесс при лучевой болезни)

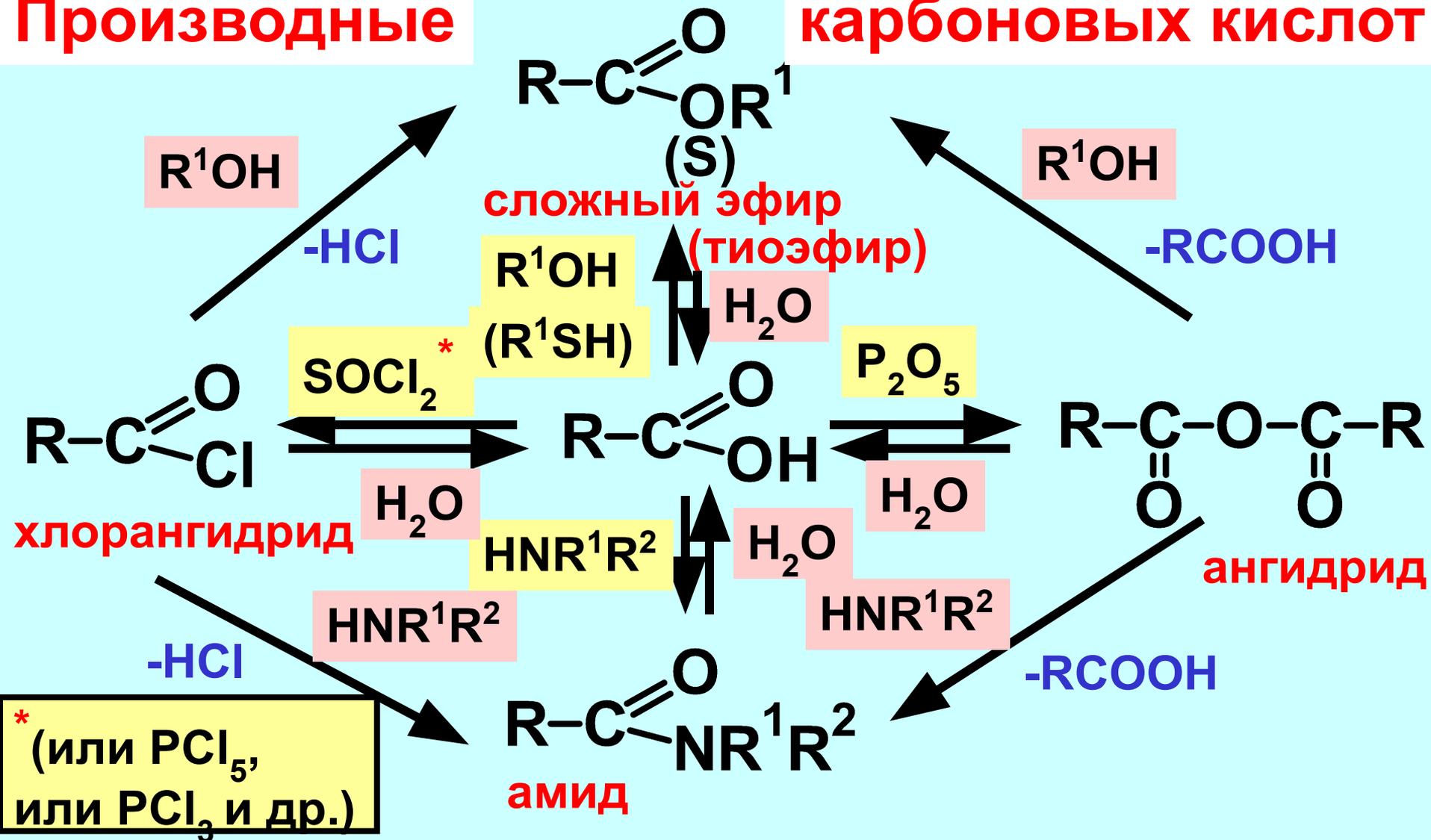


4. Ферментативное окисление



Производные

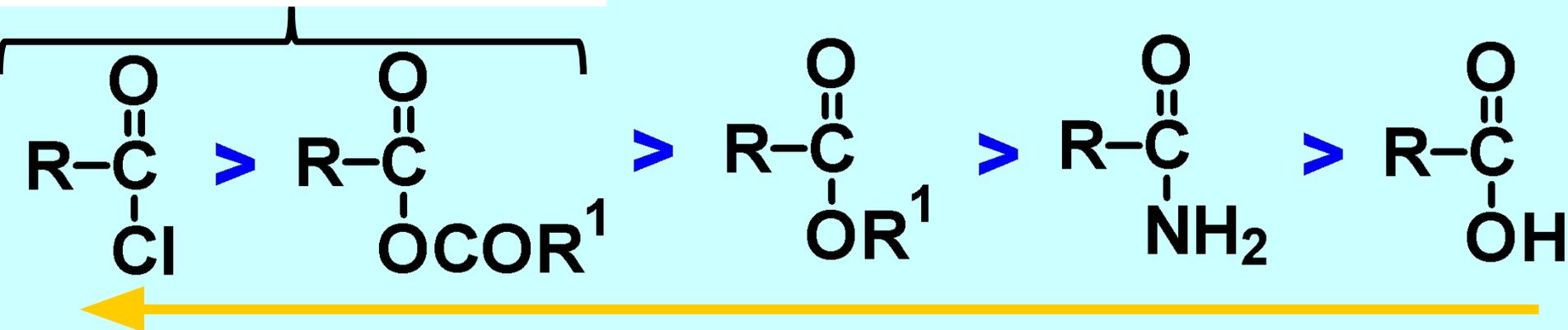
карбоновых кислот



Активность производных карбоновых кислот как ацилирующих средств

Нуклеофильное замещение

очень активные
ацилирующие агенты



увеличение $\delta+$ на карбонильном
(увеличение реакционной способности в реакциях
нуклеофильного замещения)

Химические свойства сложных эфиров

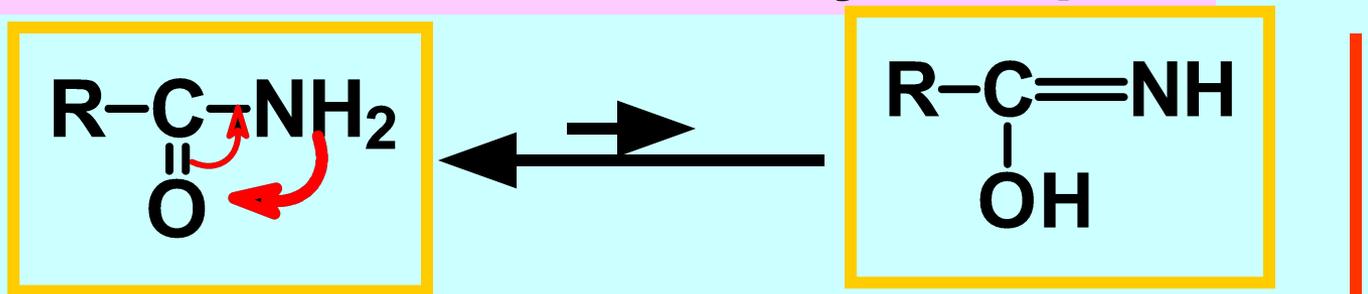
сложные эфиры устойчивы к действию окислителей

(использ. для защиты COOH-группы)



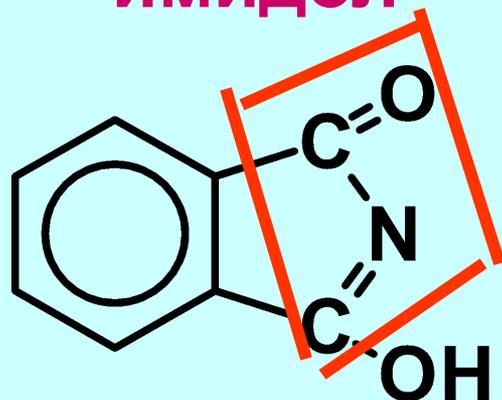
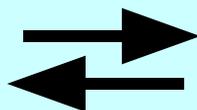
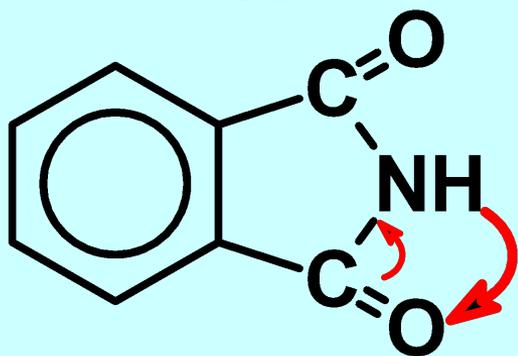
Химические свойства амидов

1. Амид-имидольная таутомерия



амид

имидол

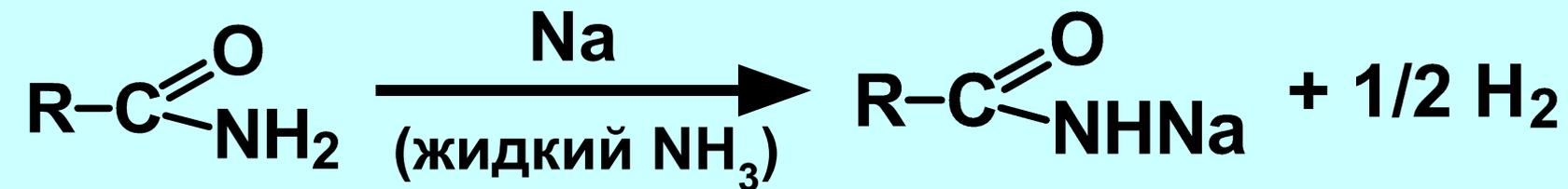


Стабилизация
имидольной
формы

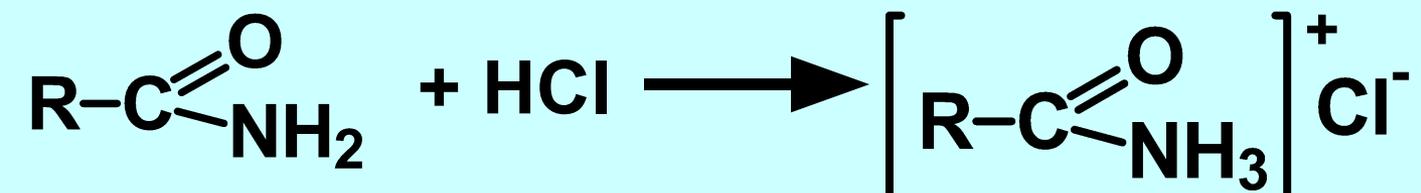
4π-

сопряжение

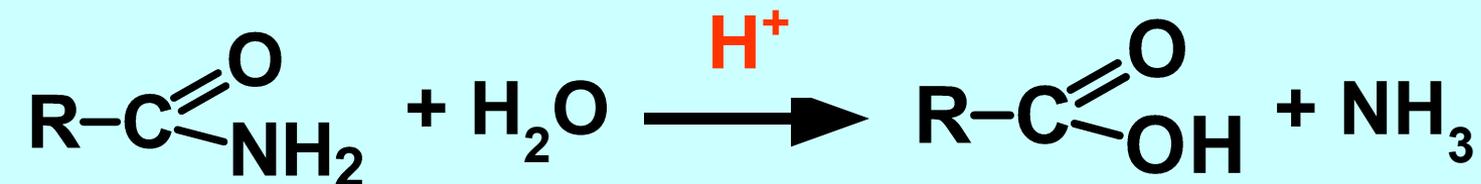
2. Амиды – слабые кислоты



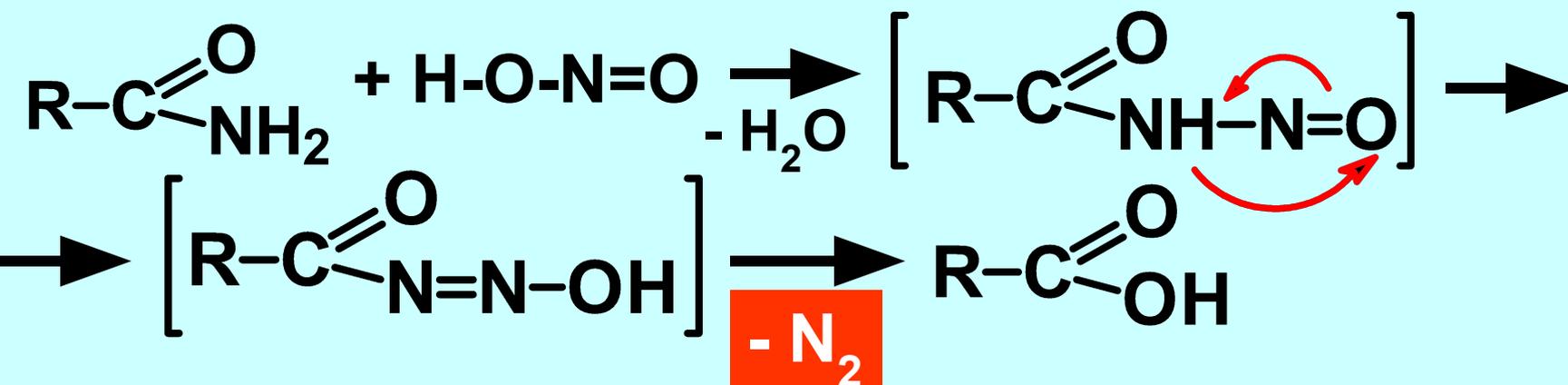
3. Амиды – слабые основания



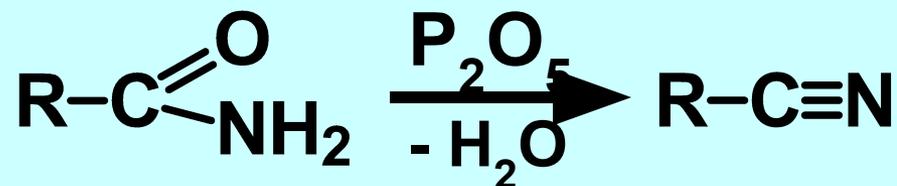
4. Гидролиз (**жесткие условия**, поэтому в желудке - высокая концентрация HCl)



5. Взаимодействие с азотистой кислотой



6. Отщепление воды



7. Восстановление

