

Кафедра химии



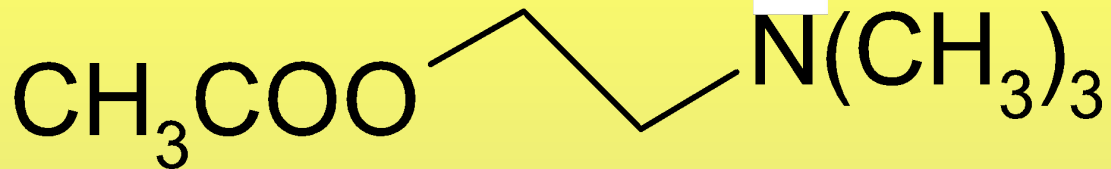
Тема лекции:
**ГЕТЕРОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.
АМИНОСПИРТЫ, АМИНОФЕНОЛЫ,
АРОМАТИЧЕСКИЕ АМИНЫ. ГЕТАРЕНЫ**

Аминоспирты – коламин, холин, ацетилхолин – структурная основа фосфолипидов, нейромедиаторы

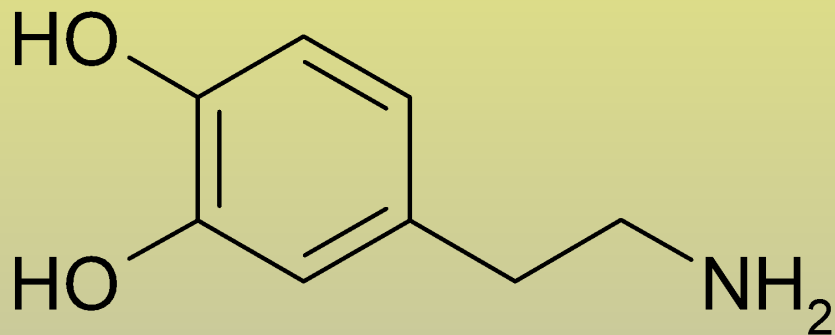
**Ароматические аминоспирты – ами-
нофенолы.** Наиболее интересны кате-
холамины, содержащие в своей основе
структурный фрагмент пирокатехина
– **1,2-дигидроксибензола – дофамин,
ноадреналин, адреналин,** выполняю-
щие роль нейромедиаторов



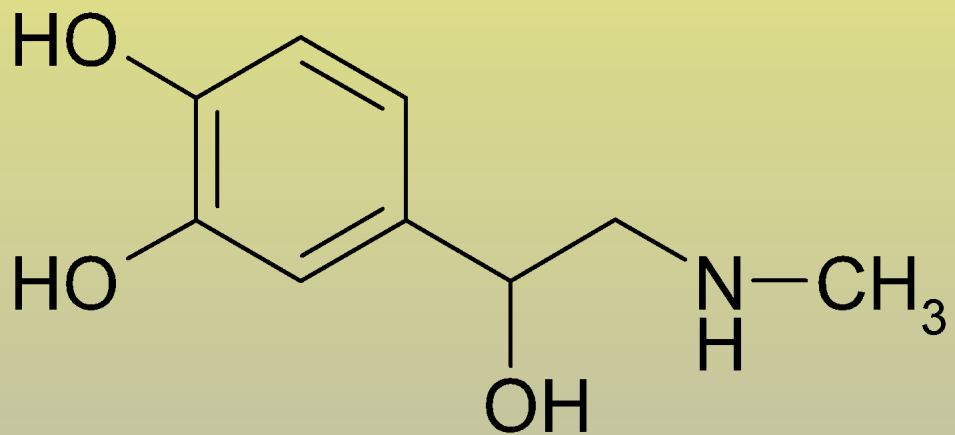
**Коламин –
β-этаноламин**



Ацетилхолин



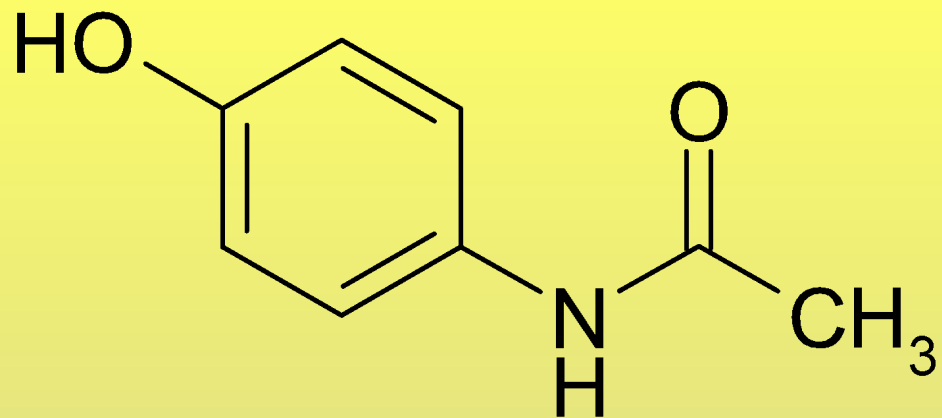
Дофамин



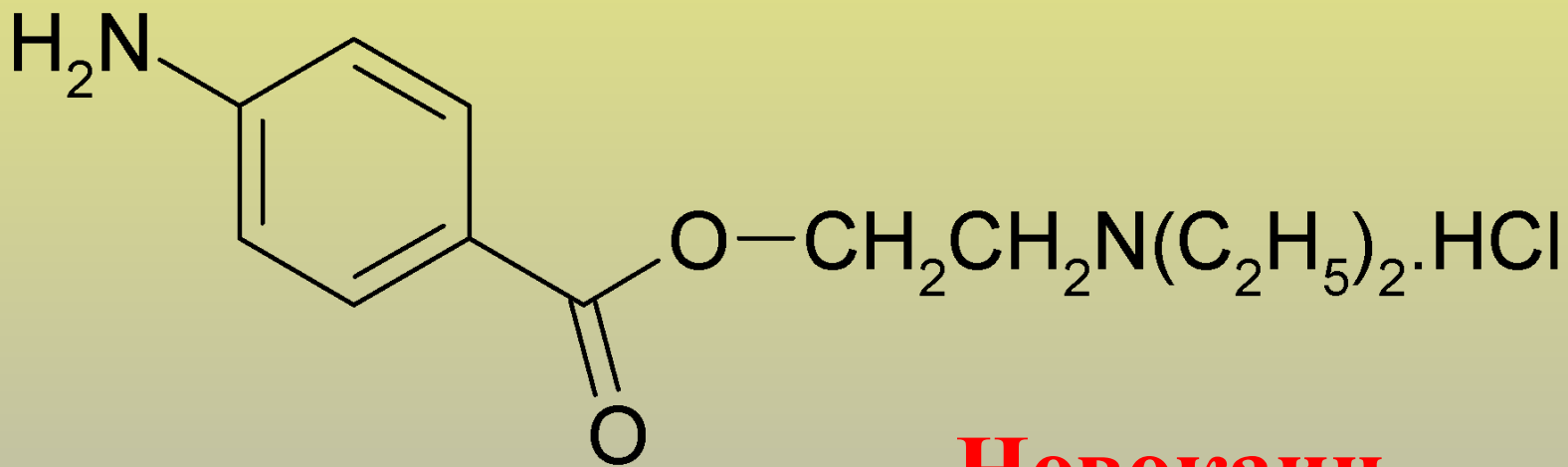
Адреналин

***p*-Аминофенол – ядовит. Но, его производные – парацетамол (*p*-ацетамидофенол) и фенацетин (этиловый эфир *p*-ацетамидофенола) – оказывают **анальгетическое** действие**

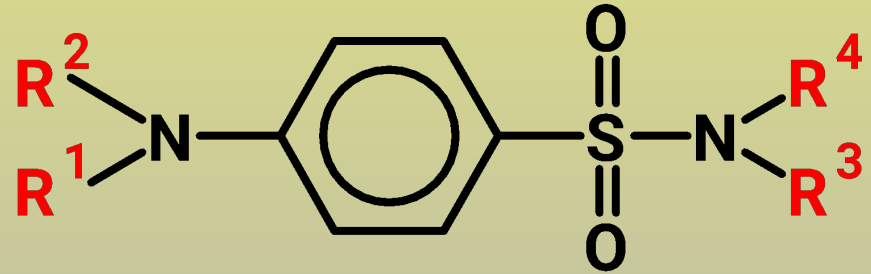
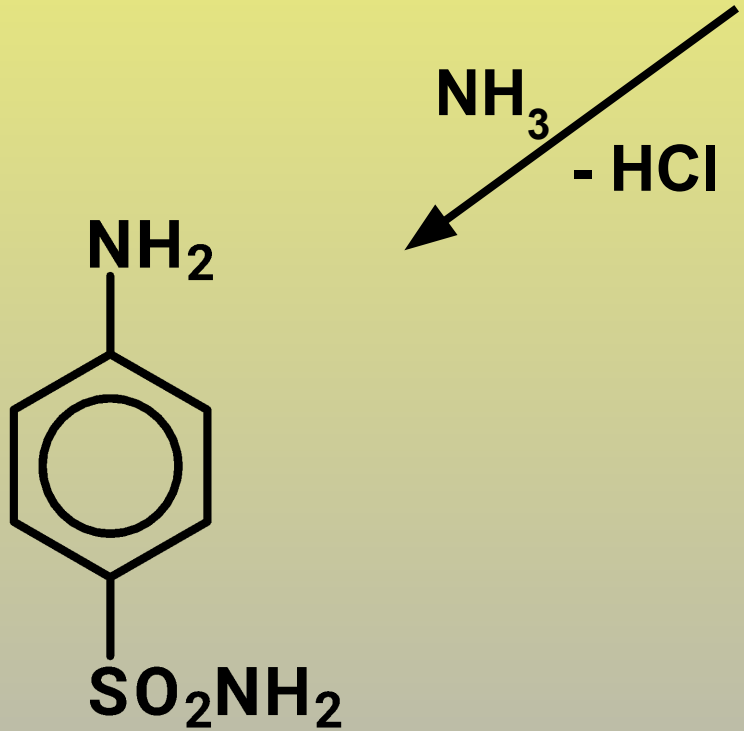
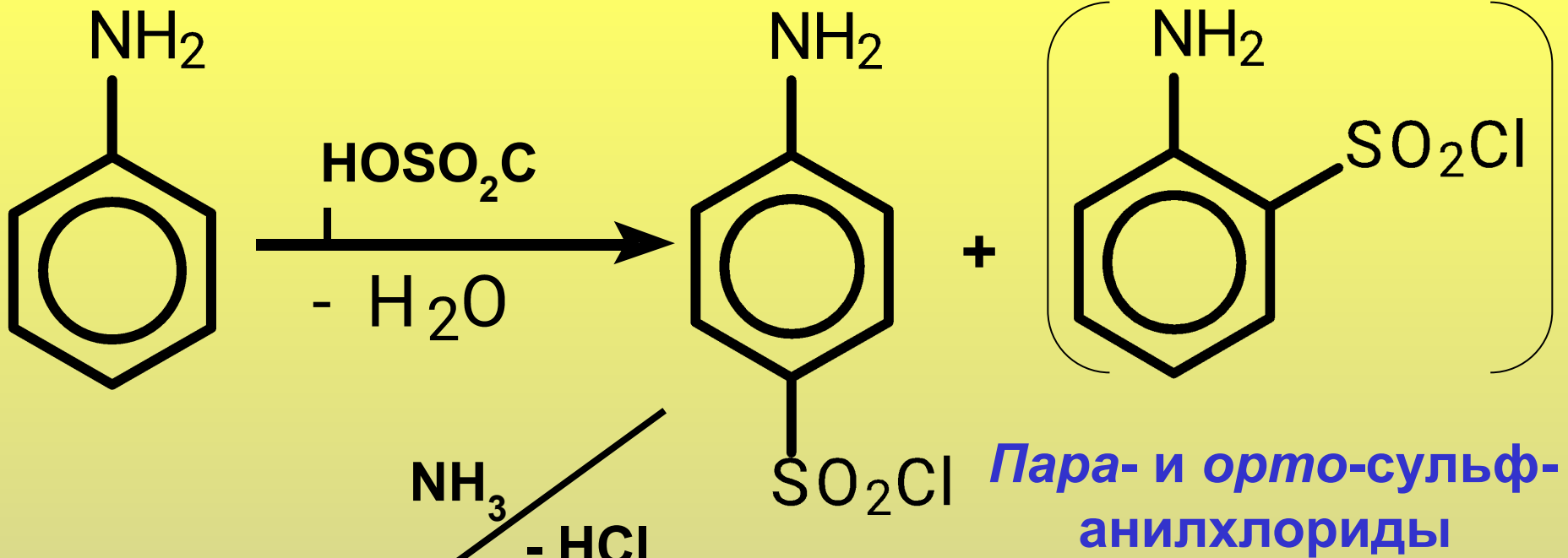
Производные *p*-Аминобензойной кислоты – анестезин (этиловый эфир) и новокаин (β -диэтиламиноэтиловый эфир) – способны вызывать местную анестезию. В основе лежит фрагмент структуры кокаина.



Парацетамол

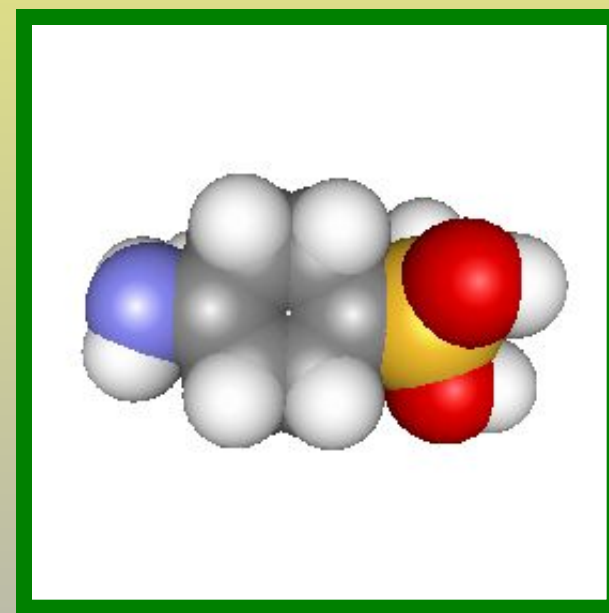
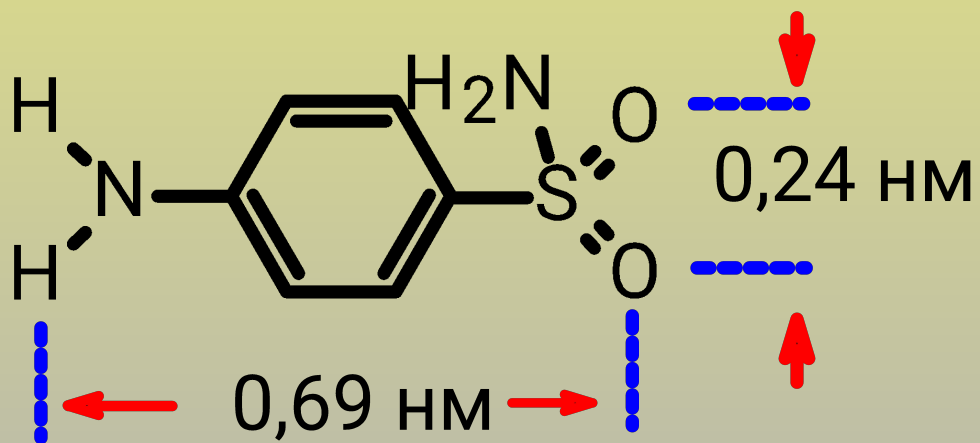
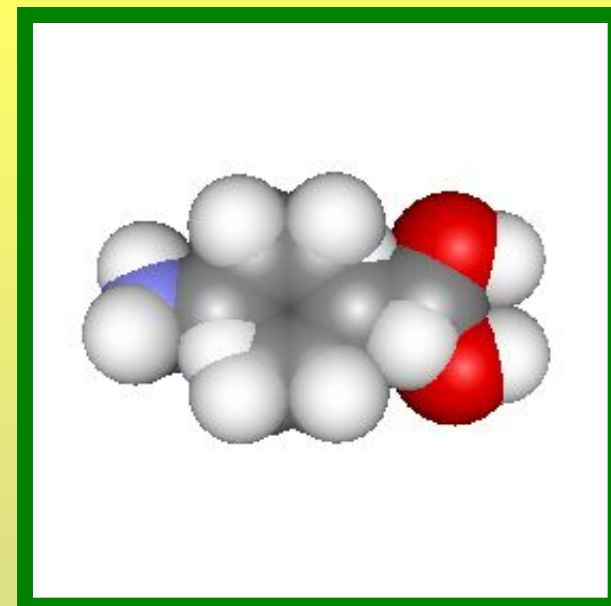
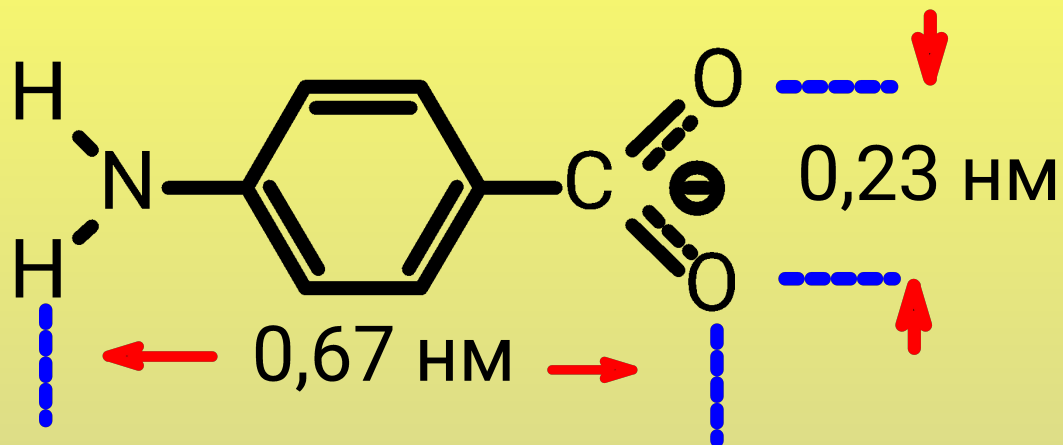


Новокаин



Сульфамидные препараты
 (общая формула)
 Антибактериальная активность

анион пара-аминобензойной КИСЛОТЫ



пара-сульфаниламид



Вещества, которые близки по строению продуктам обмена веществ - **метаболитам** и вступают с ними в конкурентные отношения, называют **антиметаболитами**.

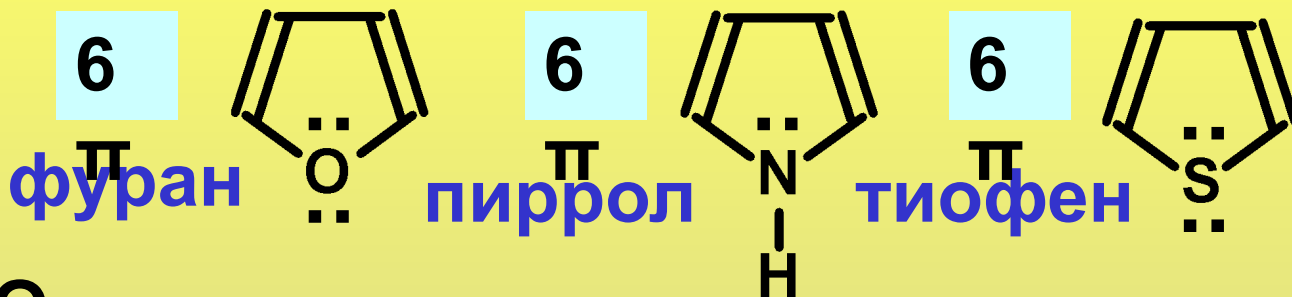
Сульфаниламиды - антиметаболиты пара-аминобензойной кислоты.

Гетероциклическими называют органические соединения, в состав цикла которых, помимо атомов углерода, входят один или несколько атомов других элементов (**гетероатомов**)

Классификационные признаки:

- **Природа гетероатома** (азот-, кислород-, и т.д.)
- **Число гетероатомов** (атомы могут быть одинаковыми и различными)
- **Размер цикла** (трех-,..., шестичленные и т.д.)
- **Степень насыщенности** (насыщенные, ненасыщенные и ароматические)

Пятичленные гетарены



ОЭО

гетероатома

3,5

3,07

2,5

уменьшение электроотрицательности

$E_{\text{сопр.}}$

67

100

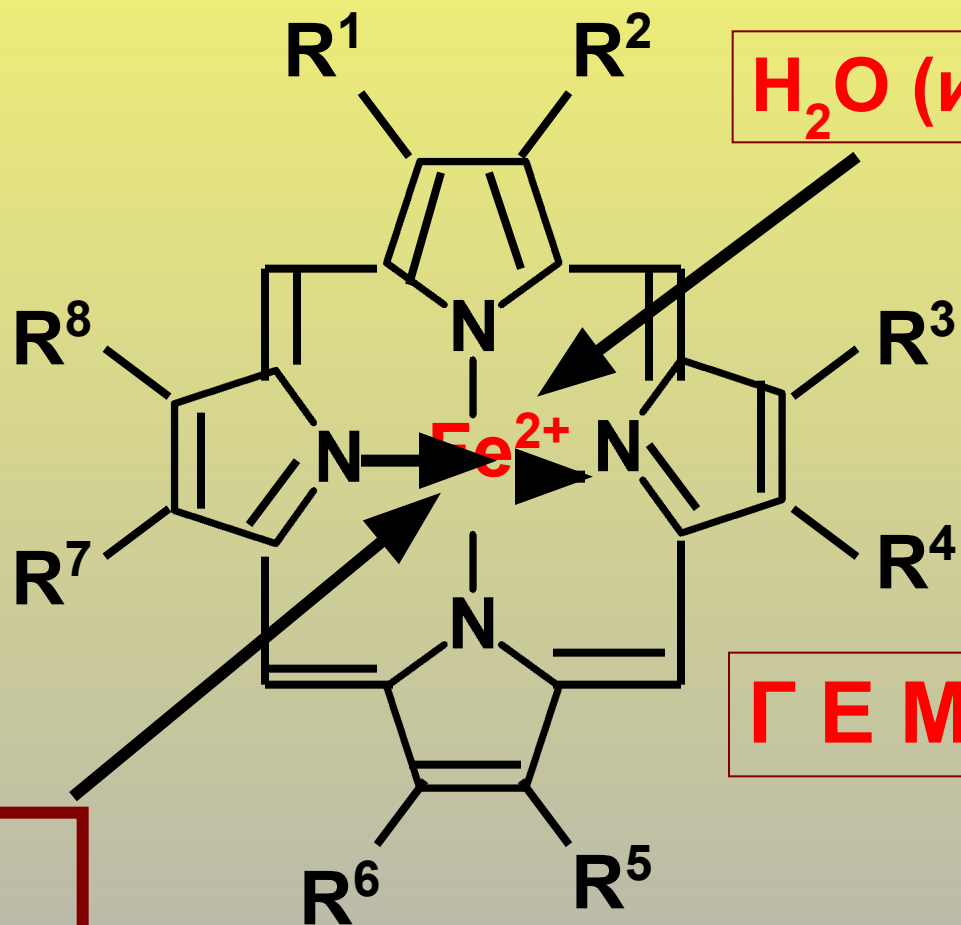
111 кДж/моль

Увеличение ароматичности (вследствие большей степени вовлечения неподеленной электронной пары гетероатома в ароматический секстет)



Азотистые гетероциклические соединения растительного происхождения, обладающие физиологической активностью, называют **алкалоидами.**

Тетрапиррольные макроциклы

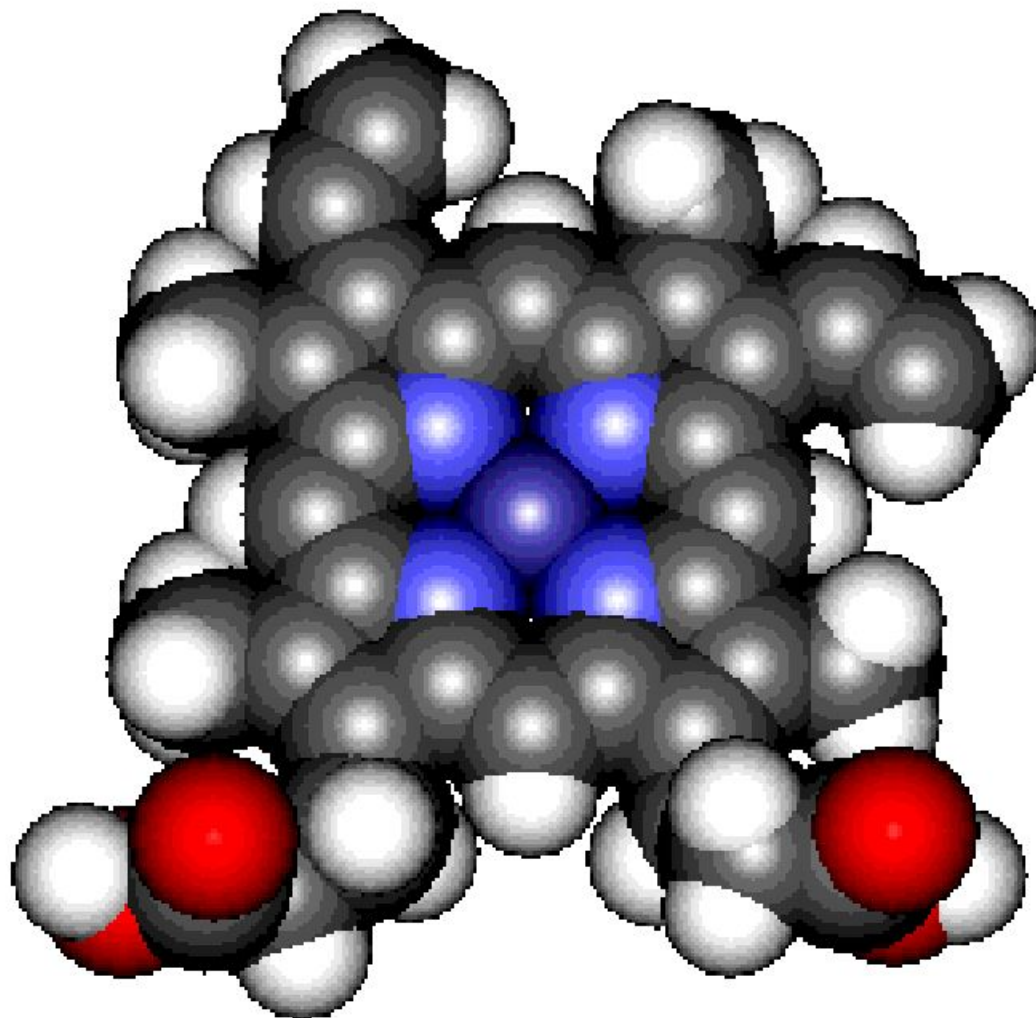


H_2O (или O_2 , CO , ...)

ГЕМ

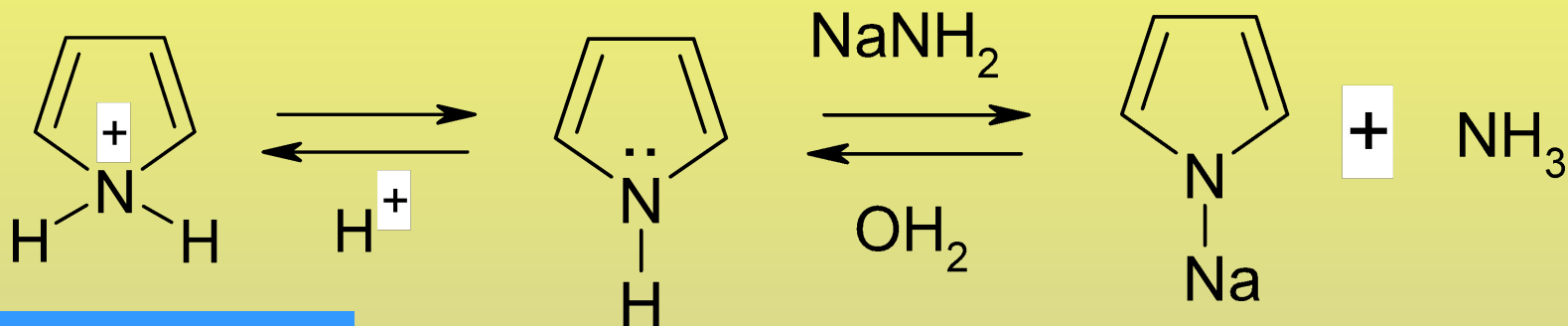
Белок
глобин

Гем





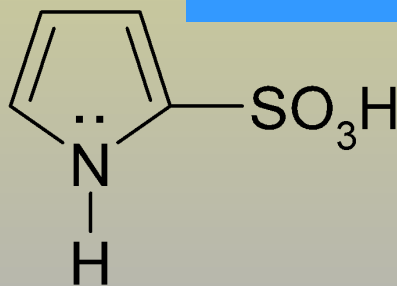
Кислотно-основные свойства пиррола и электрофильное замещение



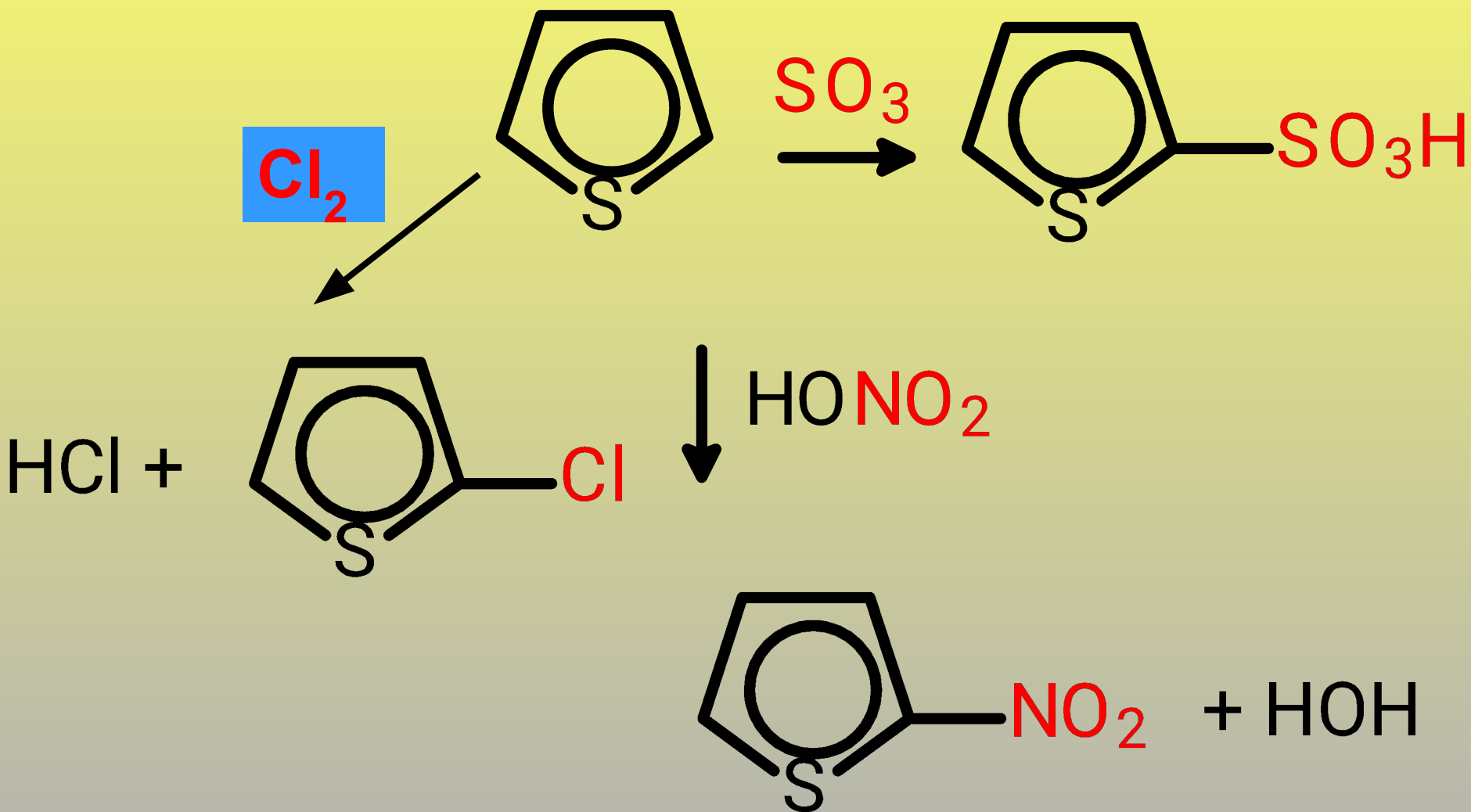
Разрушение ароматической системы и осмоление



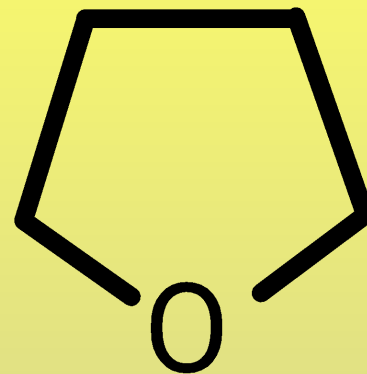
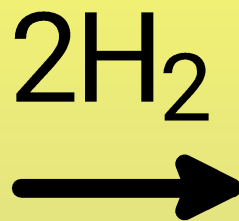
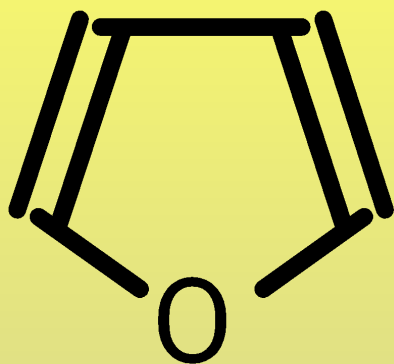
Электрофильное замещение проводят в щелочной среде или используя комплексы с основаниями (C_6H_5N)



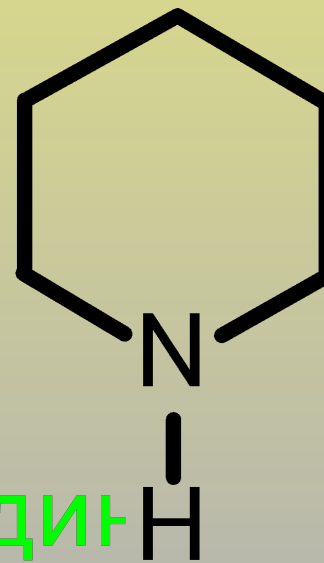
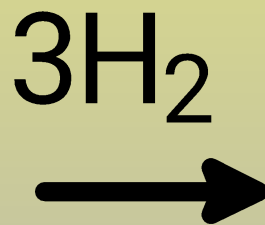
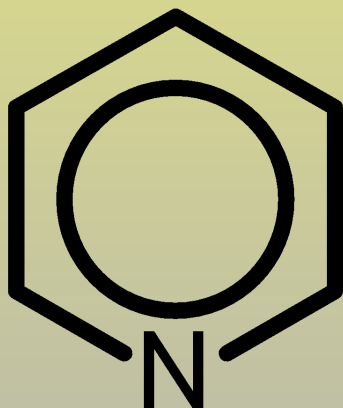
Электрофильное замещение в тиофене



Реакции восстановления



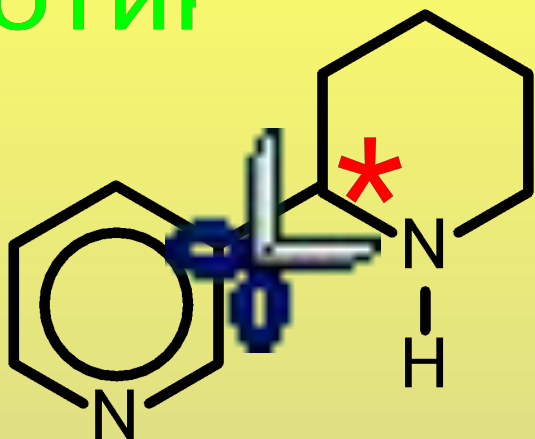
тетрагидрофуран



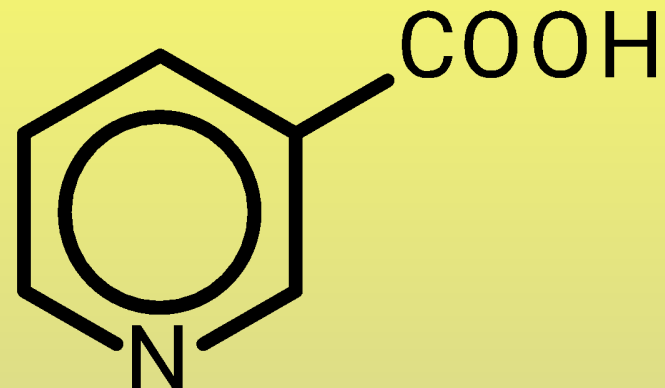
пиперидин

Реакции окисления

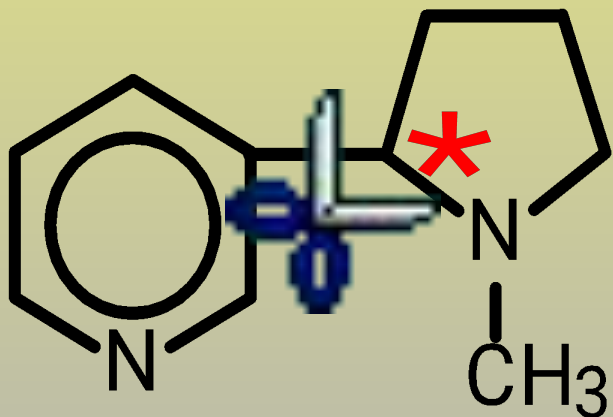
НИКОТИН



[O]



анабазин



[O]

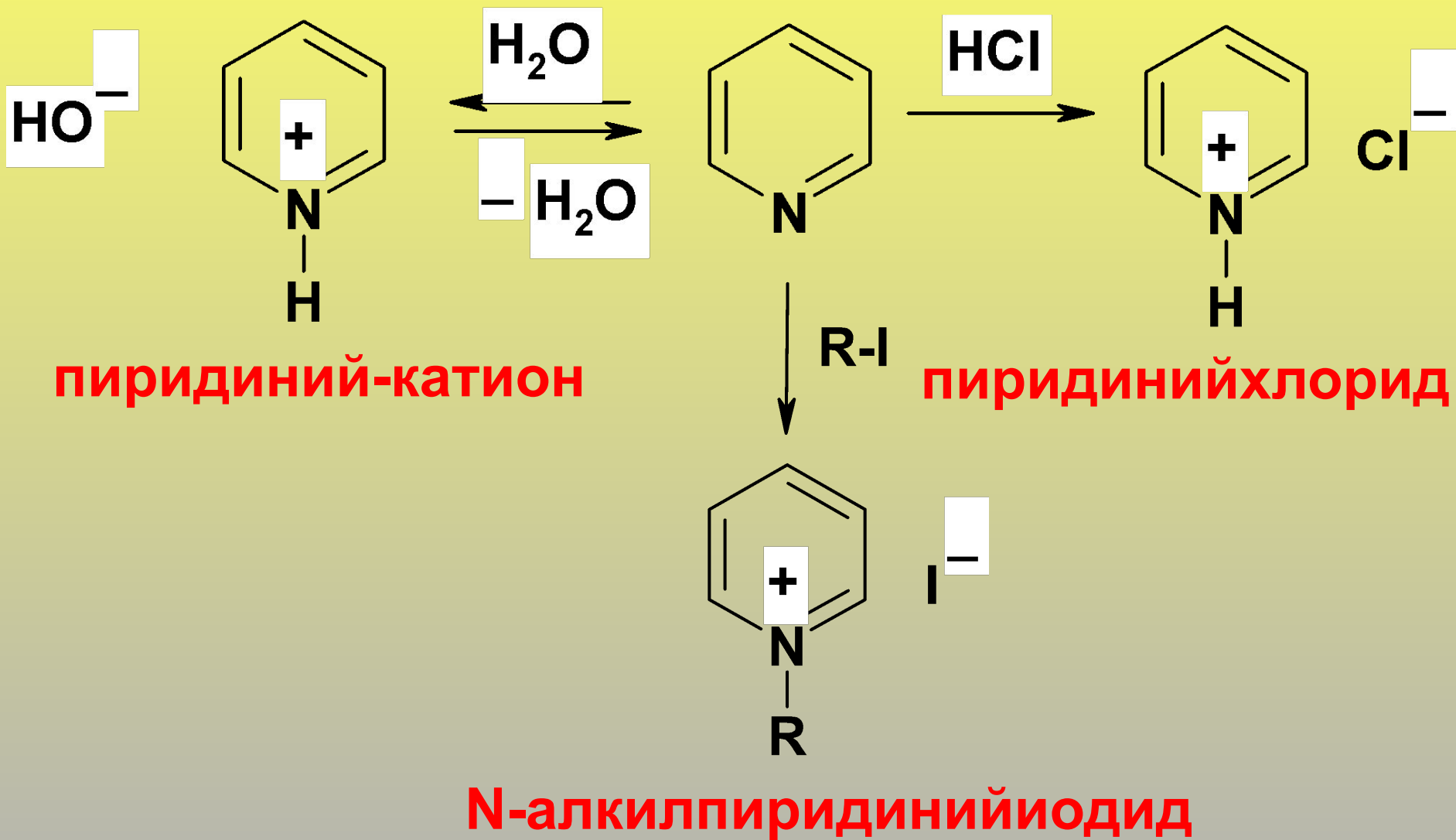


НИКОТИНОВАЯ
КИСЛОТА

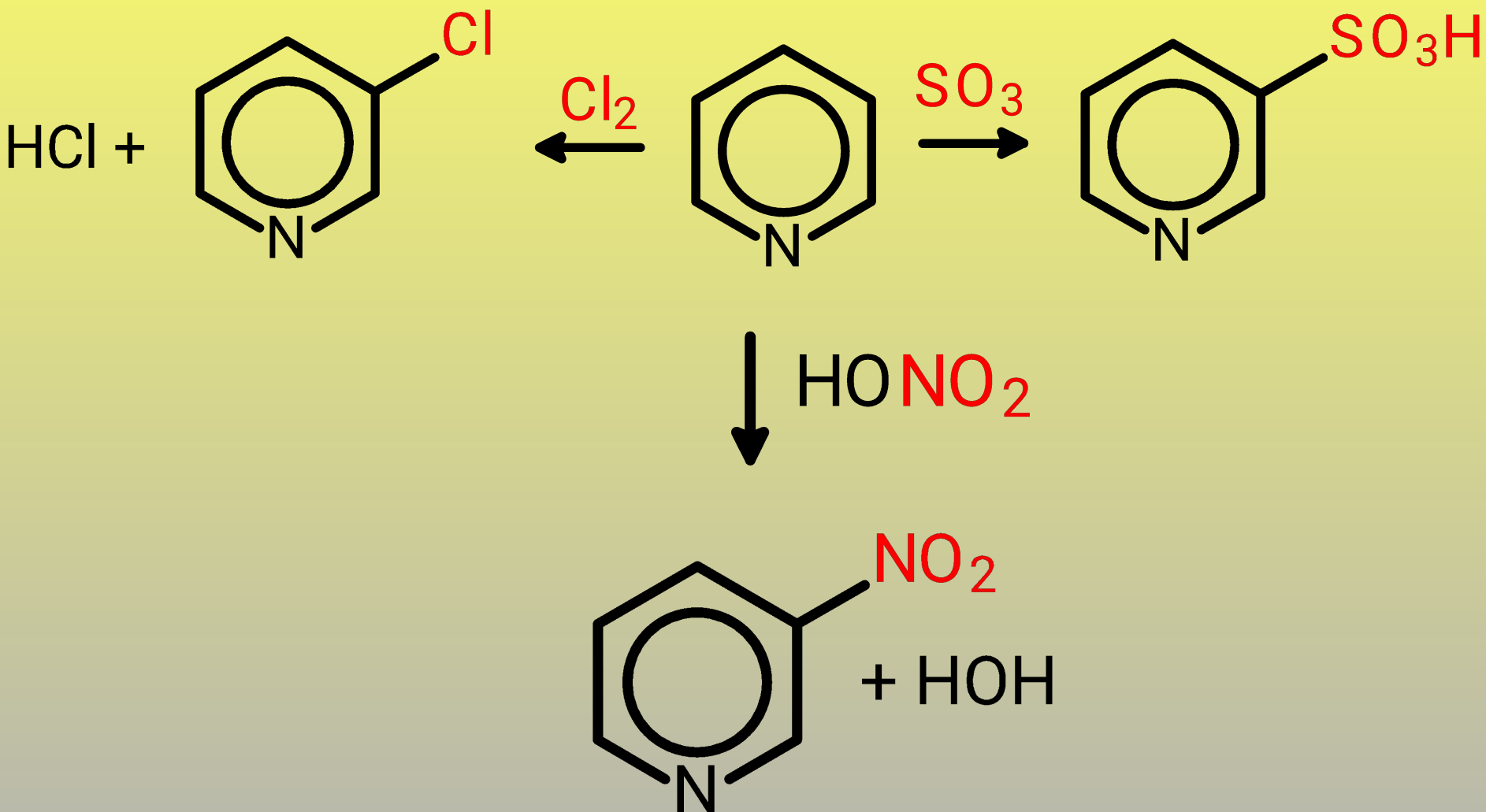
Структурные изомеры

Окисляются
радикалы с C-1 до
группы COOH

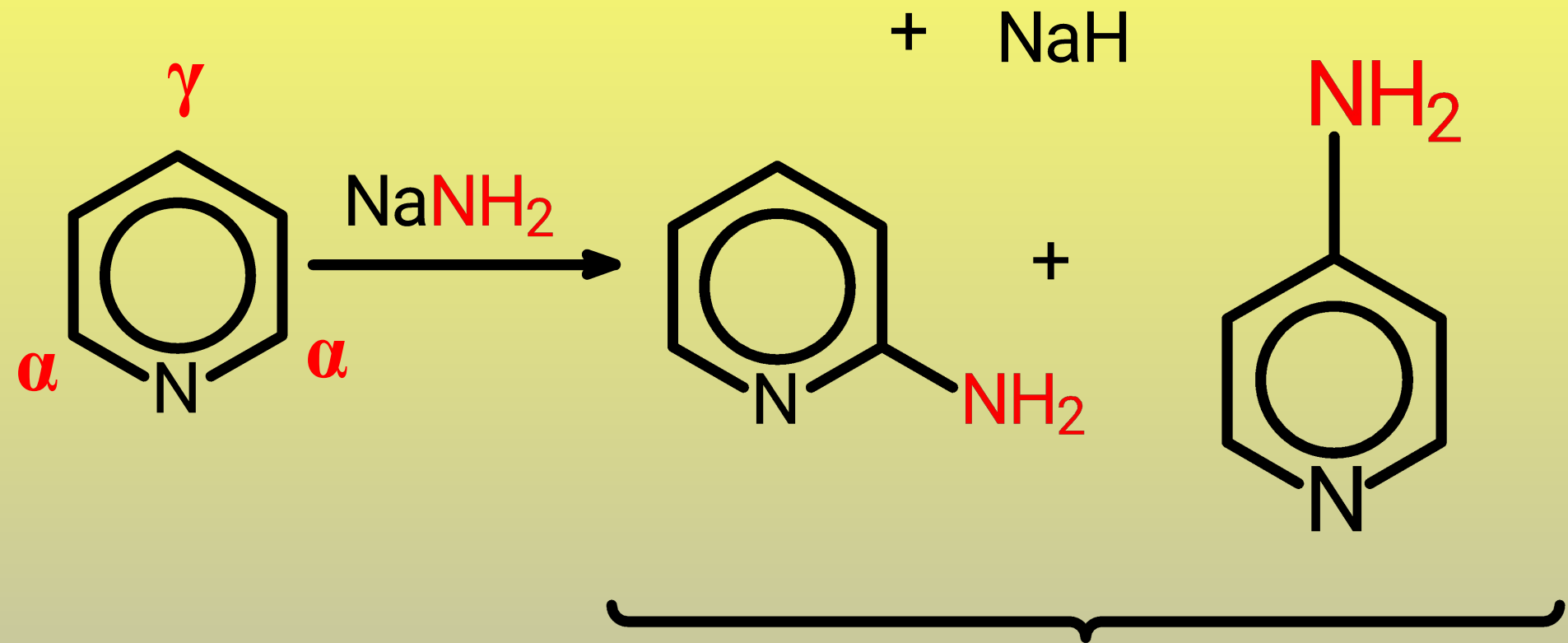
Основные и нуклеофильные свойства



Электрофильное замещение



Нуклеофильное замещение



Реакция Чичибабина