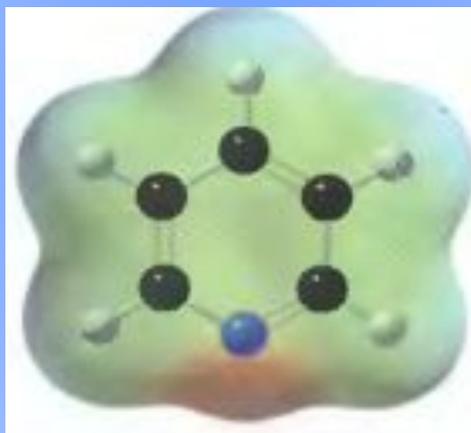


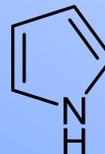
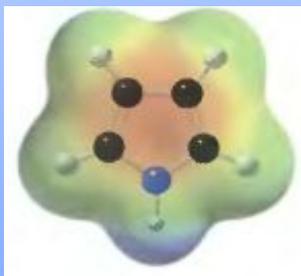
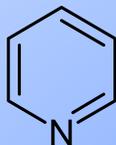
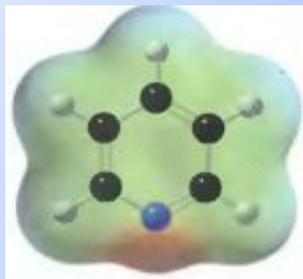
Гетероциклические соединения. Шестичленные гетероциклы



Содержание лекции

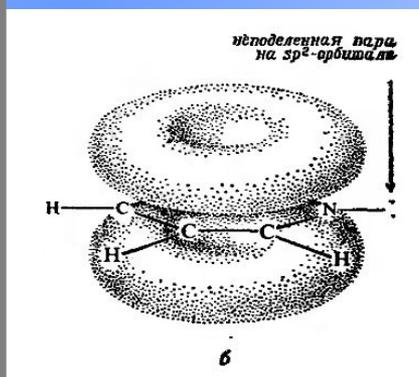
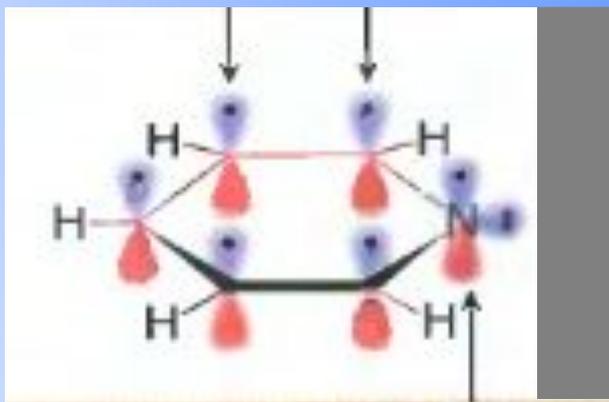
1. Электронное строение пиридина
2. Получение пиридина
3. Химические свойства

Электронное строение пиридина



По своей конфигурации атом азота в пиридине существенно отличается от атома азота в пирроле

р-орбитали



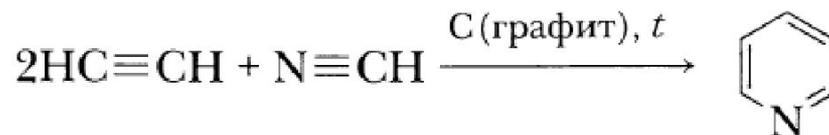
Пиридин относится к ароматическим соединениям: он не подвергается реакциям присоединения и вступает в реакции электрофильного замещения. Теплота сгорания указывает на существенную энергию резонанса 23 ккал/моль

Получение пиридина

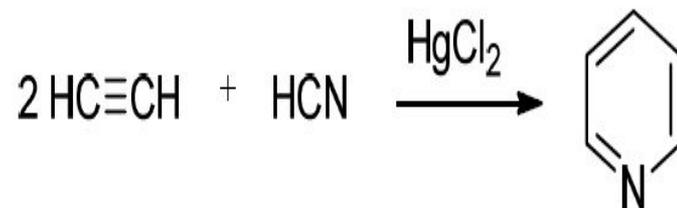


Основной источник пиридина и ряда метилпиридинов - каменноугольная смола

Получение пиридина. Впервые пиридин был выделен английским химиком Томасом Андерсоном в 1849 г. из продукта сухой перегонки костей, так называемого костного дёгтя. В 1877 г. английский химик Уильям Рамзай предложил способ получения пиридина в лабораторных условиях, пропуская ацетилен и циановодород через нагретую графитовую трубку:

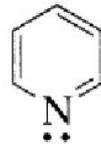


- В лабораторных условиях пиридин можно синтезировать из синильной кислоты и ацетилена



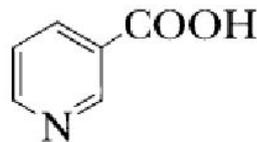
Физические свойства

Молекулярная формула пиридина C_5H_5N , его структурная формула:

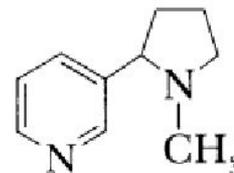


Пиридин – бесцветная жидкость с резким характерным неприятным запахом, растворимая в воде и кипящая при температуре 115 °С; пиридин ядовит; используется в качестве растворителя.

Пиридиновый цикл входит в состав молекул некоторых витаминов группы В (*никотиновая кислота*), лекарств, красителей, алкалоидов, в частности никотина:



никотиновая кислота
(витамин PP)



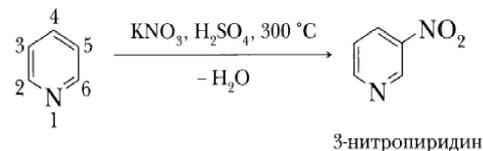
никотин

Химические свойства

- **Ароматические** свойства проявляются в реакциях нитрования, сульфирования, бромирования при высоких температурах!

Нитрование

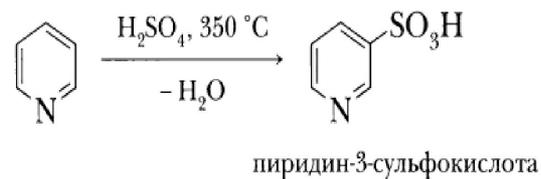
Нитрование пиридина происходит в жёстких условиях при температуре 300 °С с незначительным выходом:

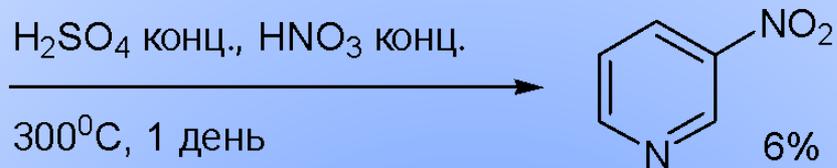
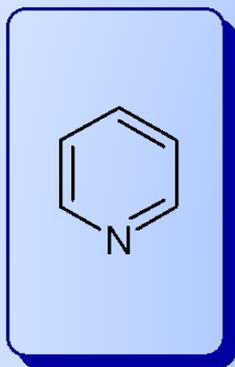


Бромирование



Сульфирование



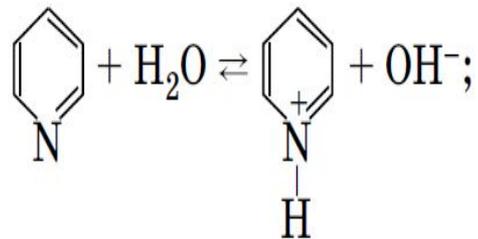


Менее активен, чем бензол в 10^6 раз

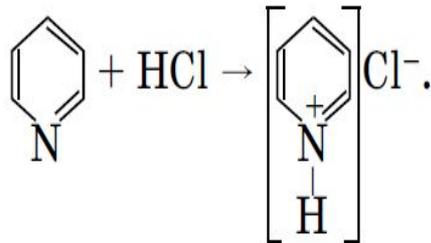
Реакции алкилирования, ацилирования и азосочетания не характерны для пиридина. Также для пиридина не характерны введение вторых групп NO_2 и SO_3H .

Основные свойства

а) взаимодействие с водой:



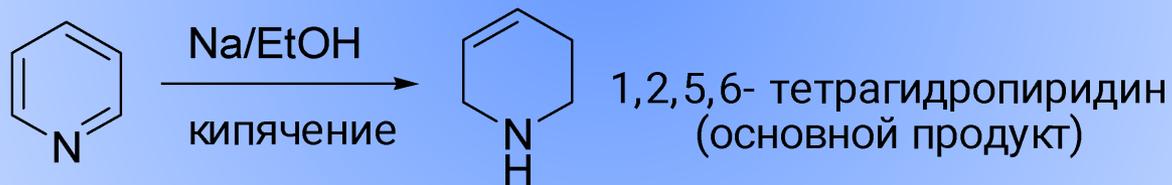
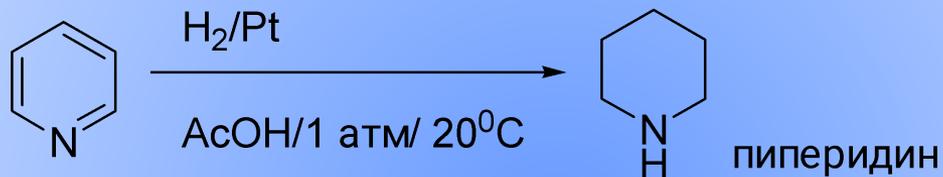
б) взаимодействие с кислотами:



- В отличие от пиррола пиридин проявляет **основные** свойства, хорошо растворим в воде и окрашивает лакмус в синий цвет. Это связано с тем, что в пиридине неподеленная электронная пара атома азота не принимает участие в образовании единого π -электронного облака и находится снаружи цикла.

Восстановление пиридина

Пиридины восстанавливаются гораздо легче, чем бензол и его производные



Значение пиридина и его производных

Пиридин и его производные используют в синтезе лекарственных веществ, красителей и пестицидов. Его широко используют в качестве растворителя.

В живой природе важную роль играет производное пиридина — амид никотиновой кислоты, который входит в состав важнейших ферментных систем.