ТЕМА: Хімічні властивості метанаміну, аніліну. Одержання аніліну.

Хімічні властивості метанаміну. Для метанаміну властиві реакції горіння, взаємодії з водою та хлоридною кислотою.

Реакції окиснення. Метанамін горить у повітрі з утворенням карбоп(IV) оксиду, води та азоту. Рівняння реакції:

$$4CH_3\text{-}NH_2 + 9O_2 \rightarrow 4CO_2 + 10H_2O + 2N_2.$$

Взаємодія з водою. Метанамін добре взаємодіє з водою, унаслідок чого утворюється метанамоній гідроксид. Продукт реакції забарвлює розчин фенолфталеїну в малиновий колір.

Пригадайте, у якому середовищі — кислотному, лужному чи нейтральному — індикатор фенолфталеїн змінює забарвлення на малинове.

Отже, розчин метанаміну проявляє лужні властивості. Рівняння реакції:

$$CH_3\text{–}NH_2 + H_2O \rightleftarrows [CH_3\text{–}NH_3]^+ + OH^-.$$

метанамоній гідроксид

Взаємодія з хлоридною кислотою. Як і з водою, метанамін реагує з хлоридною кислотою за положенням неподіленої електронної пари. Рівняння реакції:

$$CH_3\text{–}NH_2 + HCl \rightarrow [CH_3\text{–}NH_3]^+ + Cl^-.$$

метанамоній хлорид

Взаємодії метанаміну з водою та хлоридною кислотою підтверджують основні властивості амінів. Отже, аміни — органічні основи.

Ароматичні аміни. Анілін. Ароматичні аміни утворюються, якщо в молекулі бензену один атом Гідрогену заміщується на аміногрупу. Найпростішим ароматичним аміном є анілін, склад молекули якого відображає молекулярна формула $\mathbf{C_6H_5\text{-}NH_2}$. Будову молекули аніліну показано на рис. 46.

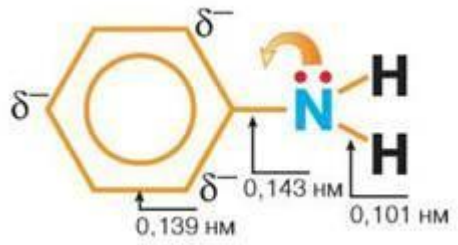


Рис. 46. Склад і будова молекули аніліну (феніламіну)

Розглянувши рис. 46, зробимо висновок, що в молекулі аніліну, так само як і в насичених амінів, аміногрупа містить неподілену електронну пару. Тому можна припустити, що анілін проявлятиме властивості органічних основ. Крім того, наявність ароматичної групи атомів $-C_6H_5$ впливає на властивості аміногрупи. У молекулі аніліну наявний взаємний вплив атомів, зокрема бензенове кільце впливає на аміногрупу й

навпаки. Це визначає хімічні властивості речовини. Масштабну модель молекули аніліну зображено на рис. 47.



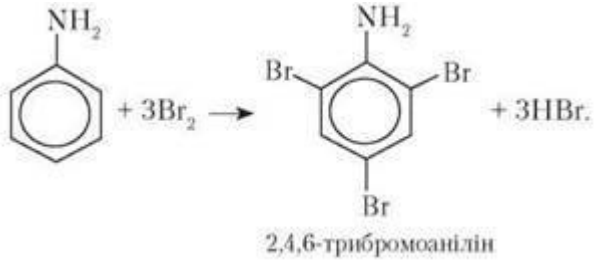
Рис. 47. Масштабна модель молекули аніліну

Хімічні властивості аніліну. Якщо подіяти на анілін розчином фенолфталеїну, то зміна забарвлення не спостерігається. Це означає, що анілін як основа слабший за насичені аміни.

Під час реакцій із кислотами анілін за положенням неподіленої електронної пари приєднує йон Гідрогену. Проведемо віртуальний дослід і спостерігатимемо, чи взаємодіє анілін із хлоридною кислотою. Очевидно, що анілін реагує з кислотою. Продуктом реакції є сіль — феніламоній хлорид. Рівняння реакції:

$$C_6H_5{-}NH_2 + HCl \longrightarrow \underset{\text{феніламоній хлорид}}{[C_6H_5{-}NH_3]^+Cl^-}.$$

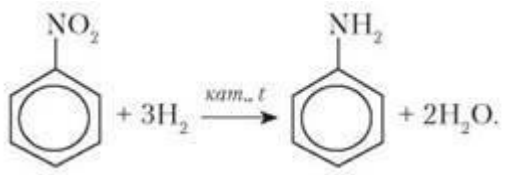
Вплив аміногрупи на бензенове кільце проявляється в реакції з бромом. Проведемо знову віртуальний дослід і спостерігатимемо, чи реагує анілін з бромною водою. Випадання білого осаду свідчить про перебіг реакції. Рівняння реакції:



2,4,6-трибромоанілін

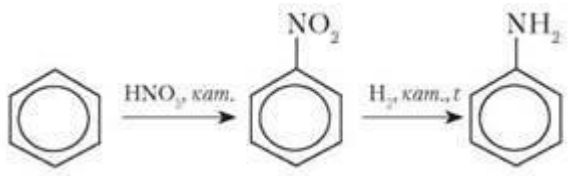
Унаслідок реакції утворюється 2,4,6-трибромоанілін. Отже, якщо бензен не реагує з бромною водою, то анілін завдяки впливу аміногрупи заміщує атоми Гідрогену в положеннях 2, 4, 6.

Добування аніліну. Синтез аніліну вперше здійснив російський хімік М. Зінін у 1842 р. Реакція ***відновлення нітробензену*** відбувається за наявності каталізатора та температури 250-300 °С. Рівняння реакції:



З відкриттям цього синтезу розпочалося промислове виробництво аніліну, що є незамінною сировиною для добування багатьох органічних речовин, зокрема

анілінових барвників і лікувальних засобів. Це потребує великої кількості аніліну. Тому його добувають з бензену, який отримують під час коксування кам'яного вугілля. Процес відбувається за таким ланцюжком перетворень:



Вплив аніліну та його похідних на довкілля й організм людини. Анілін — речовина, на основі якої виникла та розвинулась анілінофарбова промисловість. Оскільки анілін є дуже отруйною речовиною, то й усі барвники на його основі також токсичні. Часто барвники, що їх використовують у текстильній і шкіряній промисловості, разом з відходами потрапляють у стічні води й ґрунти, а випаровуючись, отруюють повітря. Разом із барвниками в навколишнє середовище потрапляють кислоти й луги. Усе загалом несприятливо впливає на організм людини, викликаючи захворювання верхніх дихальних шляхів, алергічні реакції.

Анілін застосовують у виробництві багатьох лікувальних засобів (сульфаніламідні препарати), ця речовина діє як знеболювальне та має здатність знижувати температуру тіла.