

Фізичні та хімічні властивості аніліну.

Одержання

Анілін (бензенамін) - найпростіший і найважливіший ароматичний амін. За звичайних умов це безбарвна оліїста рідина з характерним запахом (рис. 25.1).



Рис. 25.1. Анілін

Густина аніліну трохи більша за густину води, розчинність у якій за 20 °С становить 3,6 г/100 см³. У ній він обмежено розчинний. Натомість анілін добре розчиняється в органічних розчинниках.

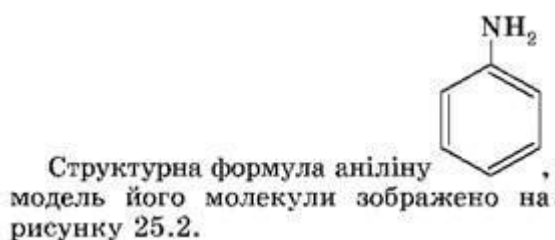


Рис. 25.2. Модель молекули аніліну

Хімічні властивості аніліну. Вочевидь, що для нього можливі реакції як за аміногрупою, так і за бензеновим кільцем. Особливості цих реакцій зумовлені взаємним впливом атомів у молекулі аніліну. Неподілена електронна пара атома Нітрогену взаємодіє з ароматичною системою зв'язків і частково зміщується від атома Нітрогену до бензенового кільця. Унаслідок цього на атомі Нітрогену електронна густина зменшується, і тому зменшуються основні властивості аміногрупи (рис. 25.3). Це є класичною причиною того, що анілін у водному розчині не діє на фенолфталеїн і лакмус.

Однак він реагує із сильними кислотами з утворенням солей бензенамонію, які розчиняються у воді, але нерозчинні в неполярних органічних розчинниках (поясніть чому):

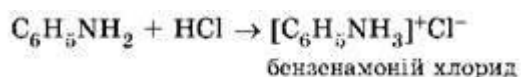
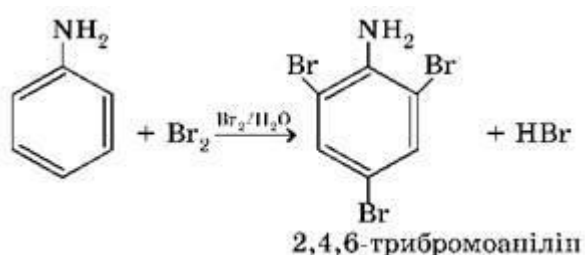


Рис. 25.3. Схема розподілу електронної густини в молекулах аніліну й циклогексан-1-аміну

Натомість у бензеновому кільці електронна густина збільшується, найсильніше - у положеннях 2, 4 і 6 відносно аміногрупи. Тому внаслідок добавляння бромної води до аніліну утворюється білий осад 2,4,6-триброманіліну (пригадайте, яка оксигеновмісна органічна речовина так само реагує з бромною водою):



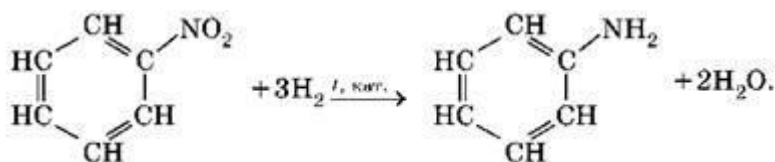
• Перетворіть схему реакції бромовання аніліну на хімічне рівняння.

Анілін - займиста речовина, горить кіптявим полум'ям (складіть рівняння реакції повного окиснення аніліну, поясніть, чому його полум'я кіптяве). Уявлення про вплив аніліну на здоров'я людини та довкілля ви дістанете, проаналізувавши піктограми - елементи маркування тари з аніліном, які зображено на рисунку 25.4 (інтерпретуйте їх).



Рис. 25.4. Небезпечно! Анілін

Добування аніліну переважно здійснюють відновленням нітробензену:



Спочатку анілін добували відновленням нітробензену молекулярним воднем, однак у цій реакції практичний вихід аніліну був невисокий. У 1842 р. професор Казанського університету М. М. Зінін (рис. 25.5) розробив раціональніший спосіб добування аніліну (реакція Зініна), застосувавши як відновник амоній сульфід $(\text{NH}_4)_2\text{S}$. У 1845 р. реакцію Зініна вдосконалив німецький хімік А. В. Гофман. Для відновлення нітробензену він використав водень у момент його виділення в реакції заліза з концентрованою хлоридною кислотою. Так було започатковано бурхливий розвиток анілінофарбового виробництва.



Рис. 25.5. Зінін Микола Миколайович (1812-1880) - російський хімік-органік, засновник наукової школи, перший президент Російського фізико-хімічного товариства.

Застосування аніліну дуже широке та різноманітне. Його використовують для виробництва синтетичних барвників, лікарських засобів, смол, полімерних матеріалів, зокрема поліуретану, вибухових речовин, засобів боротьби з бур'янами і мікроскопічними грибами тощо (рис. 25.6).

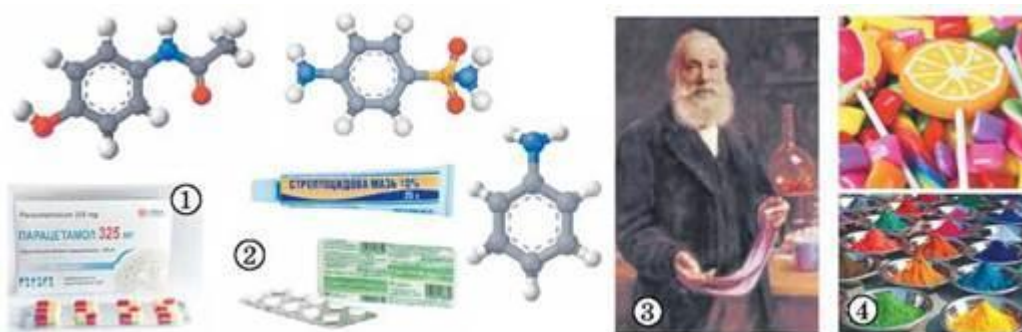


Рис. 25.6. 1. Парацетамол - лікарський засіб, що має знеболювальну та жарознижувальну дію. **2. Сульфаніламід** - білий стрептоцид - успішно бореться зі збудниками багатьох інфекційних захворювань. Історія винаходу стрептоциду настільки насичена подіями, що її навіть описав письменник Святослав Логінов в оповіданні «Нобелівська премія» (1981). **3. Перкін Вільям Генрі (старший) (1838-1907)** - англійський хімік-органік. У 1856 року у 18-річному віці синтезував з аніліну пурпурову фарбу мовеїн - один з перших синтетичних органічних барвників. **4. Веселковий розмаї синтетичних барвників**

Цікаво і пізнавально

Потреба в широкому використанні органічних барвників стимулювала не тільки роботи із синтезу їх, але й різноманітні теоретичні дослідження співвідношення їхнього кольору та структури. Засновником відомої наукової школи, творцем теорії кольоровості органічних сполук був академік НАН України А. І. Кіпріанов (рис. 25.7).



Рис. 25.7. Кіпріанов Андрій Іванович (1896-1972). Пам'ятну дошку академіку Кіпріанову встановлено на території Інституту органічної хімії НАН України в м. Києві. У 1987 р. АН УРСР засновано премію імені Кіпріанова за видатні наукові роботи у сфері органічної хімії, хімії високомолекулярних сполук та хімічної технології

Більше про важливі продукти органічного синтезу, роль органічної хімії в розв'язуванні сировинної, енергетичної, продовольчої проблем, створенні нових матеріалів ви дізнаєтеся з наступних параграфів.