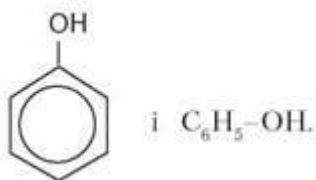


Фенол. Склад і будова. Фізичні та хімічні властивості

Склад і будова молекули. Представником органічних речовин, у молекулах яких гідроксильні групи безпосередньо сполучені з бензеновим кільцем, є фенол. Склад молекули цієї речовини розглядають як похідну бензену, у молекулі якого один атом Гідрогену заміщений на характеристичну гідроксильну групу. Структурна й молекулярна формули фенолу відповідно



Як бачимо зі структурної формули та моделі молекули фенолу (рис. 30), гідроксильна група -ОН безпосередньо сполучена з атомом Карбону бензенового кільця. Отже, молекула фенолу має форму правильного шестикутника, у якому атоми Карбону розміщуються під кутом 120° , тобто молекула фенолу плоска.



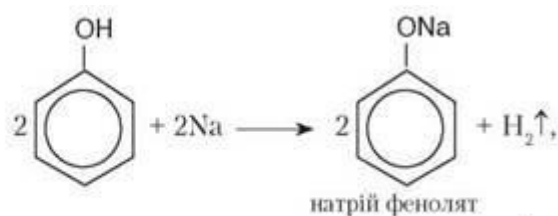
Рис. 30. Масштабна модель молекули фенолу

Фізичні властивості. Фенол — безбарвна кристалічна речовина з характерним запахом, отруйна. На повітрі окиснюється й набуває рожевого забарвлення. Оскільки температура плавлення фенолу становить $42^\circ C$, то він добре розчиняється в гарячій воді. У цьому легко переконатися, якщо пробірку з фенолом помістити в склянку з гарячою водою. Має антисептичну дію.

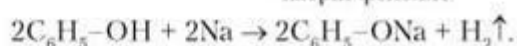
Хімічні властивості. За складом молекули фенолу можна спрогнозувати його властивості. Оскільки молекула фенолу містить гідроксильну групу, він має проявляти властивості, характерні для цієї групи. Однак у його молекулі є бензенове кільце, а отже, йому притаманні також властивості бензену.

Ураховуючи наявність гідроксильної групи, фенол має вступати в реакції заміщення. Перевіримо це за допомогою дослідів.

Реакції за гідроксильною групою. Проведемо віртуальний дослід. Покладемо в пробірку кристали фенолу та нагріємо до плавлення. Якщо додати невеликий шматок металічного натрію, то в пробірці виділятиметься газ водень. Отже, відбулася реакція заміщення:



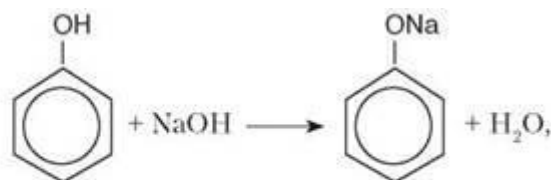
або



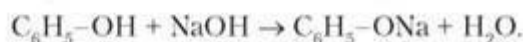
Отже, можна зробити висновок, що фенол проявляє властивості, подібні до властивостей спиртів.

На гідроксильну групу здійснює певний вплив і бензенове кільце. Воно відтягує на себе електронну густину атома Оксигену гідроксильної групи, послаблюючи між ними зв'язок. Атом Гідрогену стає рухливіший, що теж впливає на властивості фенолу.

Завдяки наявності бензенового кільця фенол, на відміну від спиртів, реагує з розчином лугу, утворюючи сіль і воду:

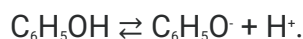


або



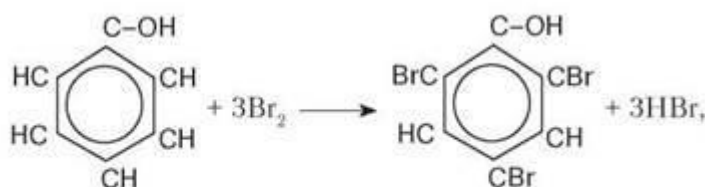
Назвіть утворені речовини й тип реакції.

На відміну від спиртів фенол проявляє кислотні властивості. У розчині він дуже слабо дисоціює:

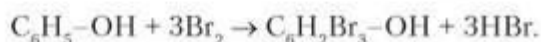


Тривіальна назва фенолу — карболова кислота.

Реакції в бензеновому кільці. Вам уже відомо з § 10 (с. 47), що реакція бензену з бромом за звичайних умов не відбувається. А в молекулі фенолу наявність гідроксильної групи впливає на зв'язки між атомами в бензеновому кільці: у положеннях 2, 4, 6 атоми Гідрогену мають більшу рухливість. Тому бромна вода реагує з фенолом, заміщаючи атоми Гідрогену на атоми Брому:



або



Унаслідок реакції утворюється білий осад 2,4,6-трибромфенолу.

Отже, можна зробити висновок, що фенол вступає в реакції заміщення за гідроксильною групою та бензеновим кільцем.

Вплив на здоров'я людини та довкілля. Фенол є продуктом переробки кам'яного вугілля, а вам відомо, що вуглеводнева сировина за недбалого застосування негативно впливає на здоров'я людини й довкілля. Під час синтезу феноло-формальдегідних пластмас, барвників, вибухових речовин відбуваються викиди отруйних газів у довкілля. Разом з іншими промисловими відходами фенол потрапляє в стічні води, унаслідок чого гинуть водні рослини, отруюється риба.

Фенол — отруйна речовина, що становить загрозу не тільки для здоров'я людини, а й для рослин і тварин. Тому виробництво й промислове використання фенолу тісно пов'язане з питаннями екології, з охороною природи від промислових відходів, що містять фенол.

Кожна людина, яка працює на коксохімічному виробництві або на виробництвах, пов'язаних із використанням фенолу, має усвідомлювати цю небезпеку для здоров'я та екологічної ситуації в країні, бути відповідальною перед суспільством за чистоту повітря, водойм і ґрунтів, адже це безпосередньо впливає на здоров'я та працездатність громадян.