**Лекція 2. Теорії хімічної будови. Ізомерія.**

У 1861 р. російський учений Олександр Михайлович Бутлеров сформулював основні положення **теорії хімічної будови органічних сполук**. Ця теорія не лише вивела органічну хімію з безвиході, що утворилась у ній у другій половині ХІХ ст., а й заклала наукові основи органічної хімії і показала її найважливіші закономірності.

Основні положення теорії О. М. Бутлерова про будову органічних сполук полягають ось у чому:

1) атоми в молекулах сполучені один з одним у певній послідовності відповідно до їхньої валентності;

2) властивості речовин залежать не лише від того, які атоми і в якій кількості входять до складу молекул, а й від того, в якому порядку вони сполучені між собою, тобто від хімічної будови молекул;

3) атоми або групи атомів, які утворили молекулу, взаємно впливають один на одного, що й зумовлює реакційну здатність молекули.

О. М. Бутлеров перший обґрунтував доцільність введення в органічну хімію структурних формул речовин, назвав їх формулами будови. Це хімічні формули, у яких відображений порядок сполучення атомів у молекулі.

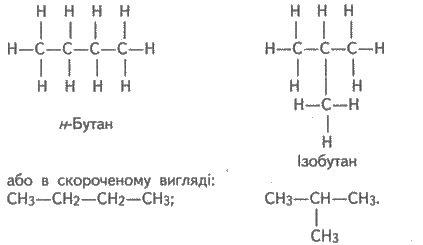
Теорія Бутлерова пояснила і явище ізомерії.

**Ізомери** – це речовини, які мають однаковий якісний і кількісний склад молекул, але різну будову, що й спричиняє різні фізичні та хімічні властивості.

Пояснимо ці положення. До О. М. Бутлерова вважалося неможливим пізнати будову молекули, тобто порядок хімічного зв’язку між атомами. Багато вчених навіть заперечували реальність атомів і молекул. О. М. Бутлеров спростував ці погляди. Він виходив з правильних матеріалістичних та філософських уявлень про реальність існування атомів і молекул, про можливість пізнання хімічного зв’язку атомів у молекулі. Він показав, що будову молекули можна встановити експериментально, вивчаючи хімічні перетворення речовини. І навпаки, знаючи будову молекули, можна вивести хімічні властивості сполуки.

Теорія хімічної будови враховує особливості елемента карбону. Вивчення будови органічних сполук залишається основним завданням органічної хімії і у наш час. Для цього крім хімічних широко застосовуються фізичні методи дослідження, такі, як спектроскопія, ядерний магнітний резонанс, мас-спектрометрія, визначення електричних моментів диполів, рентгено- та електронографія.

Наявність ізомерів випливає з основних положень теорії будови органічних сполук. Великим успіхом O. М. Бутлерова було передбачення двох ізомерів бутану на основі теорії будови (у вуглеводнях, починаючи з бутану, можливий різний порядок сполучення атомів у молекулах). У 1867 р. О. М. Бутлеров синтезував передбачений ізомер, що блискуче підтверджувало правильність теорії будови. Це був ізобутан, який від нормального бутану відрізняється будовою молекули, хоча обидва мають емпіричну формулу С4Н10 :1



Отже, теорія хімічної будови пояснює різноманітність органічних сполук. Вона зумовлена здатністю чотиривалентного вуглецю утворювати вуглецеві ланцюги та кільця, сполучатися з атомами інших елементів, а також наявністю ізомерії.

В теорії хімічної будови велика увага приділяється Взаємному впливу атомів та груп атомів у молекулі. Він спостерігається у молекулі будь-якої речовини (органічної чи неорганічної). Пояснимо це на прикладі таких сполук: NaOH, Аl(OН)3, С2Н5ОН, NO2—ОН (нітратна кислота), SO2(OH)2 (сульфатна кислота). Всі вони містять гідроксильну групу (гідроксо- або оксигрупу) ОН. А втім, у водному розчині властивості речовин послідовно змінюються:      NaOH — сильна основа,

Аl(OН)3 — амфотерний гідроксид, C2H5OH — практично нейтральна речовина, нітратна і сульфатна кислоти утворюють іони Н+. Причина різного хімічного характеру групи ОН зу мовлена впливом сполучених з нею атомів і груп. Зі зростанням неметапічних властивостей центрального атома послаблюється дисоціація за типом основи і зростає дисоціація за типом кислоти (в ряду Na, Аl, С2Н5, NO2, SO2) (див. також § 17.4).

Взаємно впливати один на одного можуть і атоми, безпосередньо не зв’язані між собою. Наприклад, різна реакційна здатність хлору в хлоретані СН3—СН2Сl і хлоретилені СН2=СН—Сl зумовлена різним впливом на атом хлору етильної (СН3—СН2—) та вінільної (СН2=СН—) груп. У молекулі хлоретану хлор досить реакційноздатний, у молекулі хлоретилену — інертний.

Велика заслуга у встановленні закономірностей взаємного впливу атомів у молекулі належить учню О. М. Бутлерова В. В. Марковникову.

Із сучасного погляду основні положення теорії будови потребують деякого доповнення — вказівок щодо просторової та електронної будови. Тоді у пункті 2 основних положень теорії будови слід підкреслити, що властивості органічних сполук визначаються складом їх молекул, а також їх хімічною, просторовою та електронною будовою.

Теорія хімічної будови О. М. Бутлерова є найважливішою частиною теоретичного фундаменту органічної хімії. За значенням її можна порівняти з періодичною системою елементів Д. І. Менделєєва. Подібно до останньої, вона дала змогу систематизувати величезний практичний матеріал, заздалегідь передбачити існування нових речовин, а також вказати шляхи їх добування. Це забезпечило небачені успіхи органічного синтезу. І у наш час теорія хімічної будови є керівною основою всіх досліджень з органічної хімії.

  Сполуки, що мають прямий вуглецевий ланцюг, прийнято називати нормальними, а ті, що мають розгалужений ланцюг, — ізосполуками. У прикладі: перший бутан — нормальної будови

(н-бутан), другий бутан — ізобудови (ізобутан).

﻿