

Рецензія на монографію М. Лозинського та В. Ковтуненка

“КАРБАНІОНИ. ДОБУВАННЯ ТА АЛКІЛУВАННЯ”

У жовтні місяці цього року, під час Міжнародної конференції “Актуальні проблеми синтезу і створення нових біологічно активних сполук та фармацевтичних препаратів” (Львів, 15–18 жовтня 2008) відбулася презентація книжки М. Лозинського та В. Ковтуненка “Карбаніони. Добування та алкілування”. Мало відома широкому загалу, видавнича спілка “Тре-Плюс” видала українською мовою цілком сучасну монографію в галузі хімії і, тим самим, продовжила естафету вітчизняних публікацій з органічної хімії, започатковану львів'янами Ю.О. Ластухінін та С.А. Вороновим (2000 р.) і харків'янами В.П. Черних та інш. (2006 р.).

Монографія М. Лозинського та В. Ковтуненка “Карбаніони. Добування та алкілування”, обсягом 626 сторінок, складається з двох частин і охоплює 1735 літературних джерел, присвячена актуальному в органічній хімії розділу, а саме, методам добування та алкілування широкого кола *C*-нуклеофілів. До останніх належить велика група металоорганічних сполук із спектром нуклеофільних властивостей, що протягаються від характерних для полярного ковалентного зв'язку, через йонні пари аж до істинних карбаніонів — молекулярних частинок, в яких атом карбону несе неподілену електронну пару і має негативний заряд. Практичне освоєння карбаніонних інтермедіатів в останні десятиліття ініціювало появу багатьох нових ефективних хімічних перетворень, їх узагальнення.

Частина перша рецензованої монографії (9–129 сторінки) віддана авторами опису методів добування карбаніонів. Весь матеріал, у цьому напрямі, згруповано у 4 розділи: карбаніони через обмін гідрогену на метал, карбаніони через реакцію металювання, обмін галогену на метал та карбаніони через реакції приєднання. На мою думку, на особливу увагу заслуговують сторінки, в яких описано депротонування *CN*-кислот та добування карбаніонів через реакції приєднання. Тут послідовно описано методи кількісної характеристики *CN*-кислотності в газовій фазі, учасників депротонування в рідкій фазі (основні системи, розчинники), наведено особливості характеристики кислотності слабких *CN*-кислот (методи визначення їх термодинамічної та кінетичної кислотностей). Цікавий і цілком сучасний розділ присвячено добуванню карбаніонів через реакції приєднання. Віддається належне “фантастичним” працям М. Шварца з йонної полімеризації вінільних мономерів, яка проходить через “живі” полімери, — випадку тривалого існування карбаніонних частинок в системі. Феномен “безсмер-

тя” макроланцюгів (за своєю суттю — макроаніонів) — ключовий момент стереоспецифічної полімеризації мономерів за присутності каталізаторів координаційного типу.

Друга частина монографії присвячена розгляду методів утворення нового карбон-карбонного зв'язку (130–623 сторінки). Виклад цієї частини ведеться в 4 розділах, поділ яких проведено на основі класифікації частинок, щодо відсутності чи присутності стабілізації неподіленої пари карбаніонного центру за рахунок індуктивних, мезомерних та поляризаційних ефектів сусідів (атомів, груп).

Найбільший розділ монографії (130–315 сторінки) відведено методам утворення нових карбон-карбонних зв'язків у карбаніонних частинок без будь-якої стабілізації гетероатомами. Тут розглядаються класичні методи наведення нових *C–C* зв'язків на базі металалкілів, металалкенів, металаренів та ацетиленідів. Але родзинкою цього розділу є опис сучасних методів алкілування за допомогою каталізу перехідними металами. Тут висвітлено методи алкілування через купруморганичні, паладієві, нікелеві та ферумні інтермедіати, докладно розглянуто каталітичні цикли цих перехідних металів, пояснено, що таке темплатний та ліганд-контроль при таких реакціях.

Наступні (316–406) сторінки монографії розповідають про алкілування карбаніонних центрів, які стабілізуються гетероатомом в α -положенні. Виявляється, це можуть бути атоми галогену, кисню, нітрогену, сульфуру та багатьох інших. Причому автори не обминають ситуацію, коли вказаний гетероатом має різні ступені окиснення. В цьому ж розділі достатня кількість сторінок віддана реакції Кольбе (алкілуванню найпростішого карбаніона — ціанід-йона). Йдеться також про алкілування ілідів фосфору, нітрогену та сульфуру.

На сторінках 407–519 описано алкілування карбаніонних центрів, стабілізованих π -супряженням з одним гетероатомом. В коло проблематики розділу входять такі важливі субстрати, як карбонові кислоти та їх функціональні похідні. Надзвичайно цікавий розділ присвячено алкілуванню енолатів карбонільних сполук, аніонів з нітрилів, імінів, гідрозонів. Тут у деталях розглядаються напрями впливу на регіо- та хемоселективність алкілування, запобігання перебігу побічних процесів. Загалом, по тексту монографії можна помітити особливу зацікавленість авторів стереоселективним та стереоспецифічним алкілуванням. І саме в цьому розділі монографії, чи не в найбільшій мірі, висвітлено поступ сучасного

стереоселективного синтезу, успіхи в цій царині.

Останній розділ монографії (сторінки 520–622) віддано темі алкілювання карбаніонних центрів, стабілізованих π -супряженням з двома гетероатомами. В колі об'єктів розділу — похідні маленової кислоти, β -дикетонів, ціаноацетати, сульфонілацетонітрили, фосфонати — всі структури класичних СН-кислот. Тут детально аналізуються проблеми їх алкілювання, пов'язані з регіо- та хемоселективністю, діалкілюванням. Стереоселективність алкілювання таких карбаніонних центрів, при каталітичних реакціях, з перехідними металами, також обговорюється. Але, на мій погляд, найцікавіші сторінки пов'язані з алкілюванням алифатичних нітросполук. Вважаю, що фахівці в галузі органічної хімії знайдуть для себе нове й несподіване, особливо пов'язане з діаніонами. Загалом, цей розділ багатий на хімію дікарбаніонів, коли спрямовано регулюється нуклеофільність реа-

гуючої частинки з метою зміни регіохімії процесу.

Звертає на себе увагу високий рівень поліграфії видання. Наявність форзаца в монографії, пропорційність тексту до розміру формул свідчать на користь того, що верстка такого складного видання може бути взірцем якості. На мою думку, монографія М. Лозинського та В. Ковтуненка “Карбаніони. Добування та алкілювання” як за своїм змістом, так і за поліграфічним виконанням відповідає самим високим вимогам до наукових видань. На сьогодні в галузі органічної хімії, на теренах СНГ, мені не відома монографія такого рівня. Актуальність проблем, розглянутих у монографії, послідовність, рівень та зміст викладу, практичне значення — все це вказує на її безумовну корисність для широкого кола науковців, перш за все, хіміків-органіків, спеціалістів у галузі полімерної хімії, викладачів, аспірантів та студентів.

Професор С.А. Воронов