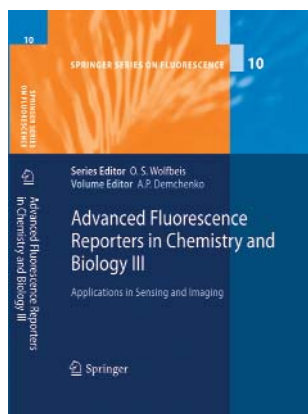


РЕЦЕНЗІЯ
на книгу «Advanced Fluorescence
Reporters in Chemistry and Biology III»
за редакцією О. П. Демченка
(Springer Series of Fluorescence, т. 10,
видавництво Springer, 2011)



Збірка «Springer Series of Fluorescence» є досить популярною серед науковців, оскільки там друкуються найкращі розробки в галузі флуоресцентної спектроскопії, які було відзначено увагою дослідників на конференціях та в часописах. Не є винятком і останній, 10-й том збірки, де упорядником є український фахівець, д. б. н. проф. О. П. Демченко. Збірку присвячено флуоресцентним репортерам — молекулярним пристроям, які з однаковим успіхом можна віднести і до популярної зараз галузі нанотехнології, і до завжди скромної у саморекламі «пікотехнології», інакше кажучи — до одного із сучасних напрямів фізичної органічної хімії.

Флуоресцентні репортери та їх різновиди — флуоресцентні зонди і мітки — дедалі ширше застосовують у різних галузях науки і практики. Переважна більшість завдань, пов'язаних з міжмолекулярними взаємодіями в складних системах, вирішується з їх допомогою. Це — найбільш ефективні молекулярні інструменти сучасної біології, медицини та супрамолекулярної хімії і, очевидно, їхня ефективність у перспективі лише зростатиме.

Як і до будь-якого інформаційного пристрою, до флуоресцентного репортера висувається декілька ключових вимог, пов'язаних із кількістю, адекватністю та стабільністю передачі інформації від об'єкта досліджен-

ня. У світлі цих вимог, залежно від об'єкта дослідження та поставленого завдання, різночасно змінюється дизайн флуоресцентного репортера. Розглянемо докладно, що ж пропонується читачеві у 10-му томі збірки.

Передусім слід відзначити значний внесок українських учених у рецензоване видання. Йдеться не лише про перший розділ та частину другого, які написано власне О. П. Демченком у співавторстві з молодим фізиком-теоретиком — к. ф.-м. н. Семеном Ясилевським, але й доробок дослідницької групи відомого теоретика і практика — д. х. н. Сергія Ярмолюка. А найбільш важливим у зазначеному аспекті є те, що цей внесок — не результат протекціонізму, а реальне свідчення передових позицій українських учених у цій важливій галузі світової науки.

У першому розділі розглядаються сучасні підходи до моделювання міжмолекулярних взаємодій у багатокомпонентних (у тому числі гетерогенних) рідинах та структурної динаміки таких рідин методами квантової та молекулярної механіки. Важливо, що цей розділ написано у чіткому й доступному стилі підручника. Тому він буде корисним не лише спеціалістам у галузі молекулярної динаміки, а й науковцям, що хочуть поглибити свої уявлення про молекулярну структуру біосистем та про спектральні ефекти, які є характерним виявом окремих типів міжмолекулярних взаємодій у рідинах. Висвітлюється природа таких фізичних властивостей рідин, як полярильність, в'язкість, водневе зв'язування, переважна сольватація тощо. На прикладах молекул флуоресцентних барвників описується статична і динамічна взаємодія окремої молекули з оточенням.

Другий розділ присвячено застосуванню флуоресцентних репортерів у вивченні окремих властивостей рідин та їхніх важливих складових. Окрім найбільш актуальних прикладів біооб'єктів у воді тут представлені також органічні полімери і досить унікальний тип середовища — іонні рідини. Саме з них і розпочинається розгляд впливу структури оточення на флуоресценцію зондів сольватохромної природи (A. Samantha). Далі йдеться про використання флуоресцентних зондів для вивчення полімерів і процесу полімеризації (A. Brouwer), а також

рідкокристалічних структур, міцел і ліпідних бішарів (А. Demchenko). Читач має змогу познайомитися з принципами дії, будовою та властивостями численних характерних представників флуоресцентних зондів у вищезгаданій множині середовищ. Загалом, другий розділ є наочною демонстрацією можливостей флуоресцентних репортерів у вирішенні важливих завдань окремих напрямів сучасної науки та практики.

Принципи мічення біооб'єктів розглянуто у третьому розділі. Перші дві частини стосуються флуоресцентного мічення нуклеїнових кислот (S. Yarmoluk) і подальшого вивчення їхньої взаємодії з іншими біомолекулами методами флуоресцентної спектроскопії (Y. Li). Далі обговорюються численні варіанти ковалентної іммобілізації флуорофора на пептиді, протеїні чи нуклеїновій кислоті (C. Schultz) з використанням різних типів функціональних груп — як у природній молекулі, так і в барвникові, що слугує міткою. Розглядаються можливості прямого ковалентного мічення протеїнів безпосередньо в клітині, тканинах чи в організмі.

В наступній частині розділу (C. Spagnuolo) йдеться про новий ефективний метод селективного ковалентного мічення протеїнів *in vitro* й *in vivo* за допомогою біарсенітних похідних органічних флуорофорів та генетично введених у протеїн тетрацистеїнових послідовностей. Висока міцність зв'язку мітки з протеїном, що забезпечується чотирма ковалентними зв'язками, та висока селективність використаного принципу іммобілізації робить його дедалі популярнішим у дослідженнях клітинних процесів.

Більш універсальний у застосуванні метод мічення *in vitro* й *in vivo* розроблено для олігогістидинових протеїнів (J. Piehler). У ньому висока афінність флуоресцентної мітки до протеїну створюється за рахунок

насищення координаційної сфери металу в комплексі його з міткою (Zn^{2+} , Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}) з подальшим приєднанням кількох гістидинових залишків протеїну. У даному разі мітка має специфічну будову. Вона може містити кілька центрів координації металу, з'єднаних довгим лінкером з флуорофором. Зв'язування з протеїном завжди спричинює спалах флуоресценції.

Дві частини останнього, п'ятого розділу безпосередньо стосуються мічення біооб'єктів *in vivo*. Тут обговорюються принципи застосування нових зондів з флуоресценцією на межі ІЧ-області для досліджень судинних процесів, зокрема тромбоутворення, карциногенезу тощо (J. Klohs). Фінальним акордом збірки можна вважати частину, присвячену неінвазивним методам спостереження за функціями окремих органів тварини за допомогою зондів із флуоресценцією на межі ІЧ-області (A. Harmelin). Розглядається повний цикл спостереження починаючи від підбору флуоресцентного репортера, методів його уведення в організм та отримання тривимірного зображення і закінчуючи застосуванням методу в поєднанні з магніторезонансною та рентгеномографією, біоломінесценцією тощо.

Отже, збірка «Advanced Fluorescence Reporters in Chemistry and Biology II» є змістовною і актуальною, корисною для широкого кола науковців. А стиль та виклад матеріалу, зокрема велика кількість кольорових ілюстрацій та наведені в кожній частині базові принципи методу, робить її доступною навіть для аспірантів та студентів.

Д-р хім. наук, проф. В. Г. Пивоваренко,
хімічний факультет
Київського національного
університету імені Тараса Шевченка