

НАНОНАУКА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ НАУКОВИЙ НАПРЯМ СЬОГОДЕННЯ

Волков С.В., Ковальчук Є.П., Огенко В.М., Решетняк О.В. Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали. — К.: Наукова думка, 2008. — 424 с.

На початку третього тисячоліття сформувалася нова галузь знань — нанонаука, якій і присвячена рецензована монографія. Однією з важливих особливостей цієї науки XXI ст. є міждисциплінарність: підходи і методи дослідження фізики, хімії, біології, матеріалознавства тут тісно переплітаються. Після того як у 2000 р. Президент США Біл Клінтон проголосив національну нанотехнологічну ініціативу (NNI), інтерес до досліджень у сфері наноматеріалів зростає з кожним роком. Це зумовлено низкою факторів. З одного боку, в нанорозмірних системах можуть проявлятися розмірні ефекти, які відсутні в макросистемах, що дає підстави очікувати появи незвичних властивостей. З другого боку, розвиток сучасних методів дослідження, як-от електронна мікроскопія високої роздільної здатності, зондова сканувальна мікроскопія, високоселективні мас-спектрометри, а також спеціальні методи приготування нанорозмірних матеріалів, дає можливість отримати нову інформацію, яка допоможе здійснити революційні зміни в різних галузях науки і техніки. Сьогодні нанохімія розвивається надзвичайно швидкими темпами. Її роль у створенні нових функціональних матеріалів для наноелектроніки, медицини, зв'язку, енергетики стає визна-



чальною. Нанохімію як вагому частину нанонауки можна розділити на кілька окремих самостійних напрямів. Традиційно дослідження поділяють на фундаментальні та прикладні, проте нині межі й терміни між часом відкриття нових явищ і їх практичним застосуванням стираються. Зрозуміло й те, що прикладні застосування неможливі без ґрунтовних і глибоких наукових досліджень.

Монографію «Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали» підготували відомі україн-

ські вчені — академік НАН України С.В. Волков, член-кореспондент НАН України В.М. Огенко (Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського), професор Є.П. Ковальчук, доцент О.В. Решетняк (Львівський національний університет ім. Івана Франка). У рецензованій праці глибоко проаналізовано малодоступну для більшості вітчизняних хіміків зарубіжну літературу, присвячену дослідженням у галузі нанохімії. Наведену інформацію ретельно систематизовано і чітко структуровано.

У першому розділі розглянуто фізико-хімічні властивості наносистем, зокрема їхні розмірні ефекти, термодинамічний аналіз, нанокаталіз, фізико-хімічну еволюцію та фрактальні аспекти. Показано, що синтез наносистем це багатостадійний процес, де проявляється тенденція до самовпорядкування наночасток. Слід зазначити, що синтез завжди відбувається в нерівноважних умовах і величина відхилення від рівноваги по-різному впливає на самовпорядкування, зумовлюючи утворення різних типів фрактальної структури.

У другому і третьому розділах розглянуто різновимірні наносистеми, а саме нульвимірні (квантові точки напівпровідників), одновимірні наноструктури (вуглецеві та інші нанотрубки), оксидні одновимірні структури (TiO_2 , ZnO , SnO_2 , SiO_2 , MnO_2). Подано інформацію про 2D-наносистеми (плівки Лангмюра, самоорганізовані шари та адсорбційне впорядкування

на твердій поверхні). Досліджено особливості самоорганізації шарів, яка відбувається самочинно внаслідок адсорбції і впорядкування часток адсорбенту за умов контакту поверхні твердого тіла з розбавленими розчинами плівкоутворювачів.

У четвертому розділі зібрано відомості про різні методи синтезу наноструктурованих систем і композитів (золевий і золь-гелевий метод, електрохімічне осадження та ін.), які дають змогу контролювати розміри і форму наночасток.

У п'ятому розділі автори розповідають про можливості практичного застосування наносистем і наноматеріалів, зокрема в сенсоріці, медицині, матеріалознавстві. Це важлива інформація, оскільки, попри короткий час досліджень, які проводять у галузі нанохімії, отримані на сьогодні результати демонструють значний потенціал і великі перспективи розвитку цієї наукової сфери, яка може докорінно змінити наше життя вже в недалекому майбутньому.

Підсумовуючи, зазначимо, що всі висновки та узагальнення, зроблені в монографії, ґрунтуються на великому обсязі опрацьованої інформації. Окреслені стратегічні аспекти розвитку нанохімії будуть, безумовно, корисними для наукових працівників і викладачів, а також аспірантів і студентів, які спеціалізуються в галузі фізико-хімічного матеріалознавства.

А. БІЛОУС,
академік НАН України