

РЕЦЕНЗІЯ на монографію

«Наноматеріали та нанокompозити
в медицині, біології, екології»,
за загальною редакцією акад. А. П. Шпака
та В. Ф. Чехуна (упорядники П. П. Горбик,
В. В. Туров. — К.: Наукова думка, 2011. —
443 с., мова рос.)



Монографію присвячено детальному розгляду останніх досліджень, виконаних переважно за участю співробітників Інституту хімії поверхні ім. О. О. Чуйка в галузі застосування найбільш перспективних наноматеріалів і наноструктурованих композитних систем як носіїв або діючих речовин лікарських препаратів, селективних адсорбентів та іонообмінників. Актуальність видання не викликає сумніву, оскільки в останні роки спостерігається значне збільшення кількості публікацій з даної тематики як у нашій країні, так і поза її межами. Ці роботи спрямовано на лікування тяжких хвороб, які є наслідком погіршення умов навколишнього середовища або якості харчових продуктів, які вживає населення більшості розвинених країн.

Монографія складається з чотирьох розділів. Перший з них присвячено функціоналізованим наноматеріалам. Розглянуто перспективні нанокompозитні системи, створені на основі високодисперсного кремнезему, адсорбційно модифікованого ДНК, що можуть слугувати носіями протипухлинних препаратів, зокрема доксорубіцину. Детально вивчено будову гідратної оболонки композитного матеріалу і встановлено, що

адсорбована вода міститься у вигляді системи кластерів, що різняться за розмірами та ступенем асоційованості молекул. Показано, що ці матеріали є дуже чутливими до взаємодії з деякими біологічно активними речовинами, такими як фулерен C_{60} . У другій частині цього розділу наведено способи створення просторово впорядкованих мезопористих оксидів з розвиненою поверхнею та дослідження їхніх адсорбційних і фізико-хімічних характеристик. Такі адсорбенти часто застосовують у процесі видалення з води та біологічних рідин іонів важких металів або як адсорбенти широкого спектра дії. Показано можливість створення біологічно активних матеріалів на основі ензимних препаратів, закріплених у твердій матриці. Значний інтерес викликають описані в третій частині селективні адсорбенти, створювані на основі нанорозмірного кремнезему, модифікованого циклодекстринами різної структури. Детально вивчено адсорбційні характеристики цих матеріалів стосовно різних типів органічних молекул, які в багатьох випадках можна майже повністю видалити з розчину. В останній частині цього розділу описано незвичайні явища, пов'язані з дією (як стимулювальною, так й інгібуючою) надвисокочастотного електромагнітного випромінювання на живі об'єкти, зокрема дріжджові клітини. Хоча природа цього явища ще незрозуміла, наведені факти не полишають сумніву в існуванні впливу малих доз радіочастотного опромінення на клітини.

Другий розділ монографії присвячено висвітленню результатів дослідження наноструктурованих полімерних та біополімерних матеріалів. Розглянуто застосування конфокальної мікроскопії для вивчення внутрішньої будови гелів біополімерів. Ці матеріали є основою більшості тканин живого організму. Велика кількість їх міститься в слизових оболонках шлунково-кишкового тракту, вони утворюють склоподібне тіло очей, є складовою частиною надмембранного матриксу більшості клітин. Як і значна частина високомолекулярних сполук, ці матеріали схильні до утворення просторово впорядкованих надмолекулярних структур, що чутливі до зовнішнього впливу. Тому реєстрація їх у нативному вигляді є вкрай важливим завданням. У розділі розглянуто

також створення та напрями застосування нового покоління композитних матеріалів на основі активованого вугілля і піноподібних поліуретанів. Показано, що таким чином можуть бути створені композити з регульованою плавучістю і високою адсорбційною здатністю стосовно вуглеводнів. Їх можна ефективно застосовувати у процесі концентрування й видалення нафти не тільки з поверхні водойм, але й розчиненої або емульсованої у воді.

Третій розділ повністю присвячено дослідженням у галузі створення та використання магніточутливих нанокомпозитних систем для спрямованого доставлення медичних препаратів до зони ураження, зокрема при онкологічних захворюваннях, а також видалення з біологічних розчинів біополімерів та вірусних частинок. Цей напрям активно розвивається протягом останнього десятиріччя, завдяки чому досягнуто певних успіхів у розробленні наукових підходів до створення композитних систем із функцією нанороботів, які в разі введення в організм можуть розпізнавати та знешкоджувати клітини пухлини. Наведені в монографії результати мають фундаментальне значення, оскільки в них поетапно використано методики створення складних ієрархічно впорядкованих систем, що містять як магніточутливу речовину, так і оболонки, які функціоналізують її, забезпечуючи біосумісність, хімічну інертність та селективність стосовно певного типу клітин. Значну увагу приділено синтезу нанорозмірного магнетиту та вивченню його магнітних властивостей, напрямам застосування композитів на основі магнетиту для очищення

вірусних препаратів, як носіїв для проти-пухлинних препаратів, а також для створення локальної гіпертермії.

У четвертому розділі розглянуто низку досліджень, спрямованих на практичне застосування наноматеріалів у медичній та біологічній практиці. Наведені в ньому результати свідчать про можливість широкого використання наноматеріалів на основі високодисперсних оксидів не тільки як носіїв, але й ефективних лікарських засобів для лікування тяжких патологій, зокрема внутрішніх захворювань. Показано можливість створення біостимулювальних агентів для сільського господарства та деякі інші напрями застосування наноматеріалів або нанокомпозитів.

Загалом, рецензована монографія справляє позитивне враження і може бути рекомендована для широкого кола науковців, які працюють у різних галузях фізичної та колоїдної хімії, теорії адсорбційних взаємодій, нанохімії, біохімії, біоколоїдної хімії та хімії високомолекулярних сполук. Наведені в ній результати досліджень можуть бути використані під час розроблення нових типів наноструктурованих матеріалів, а також будуть корисні для багатьох фахівців з експериментальної медицини та біології.

*Доктор біологічних наук
Є. Л. Левицький,
Інститут біохімії ім. О. В. Палладіна
НАН України*