

Наприкінці ХХ ст. у світі розпочалося інтенсивне вивчення структур органічного й неорганічного походження, розмір яких хоча б в одному вимірі менший за 100 нм. Об'єктами досліджень учених стали наноструктурні матеріали, нанокластери, нанокристали, нанотрубки, наносистеми, нанокомпозити, нанопористі матеріали, нанопорошки, наносуспензії, наноемульсії, нанометали. Сьогодні майже в усіх країнах світу проводять теоретичні та практичні дослідження в галузі нанонауки, розробляють нові нанотехнології, впроваджують їх у різні сфери діяльності людини. Зацікавленість учених у вивченні наноматеріалів зумовлена тим, що зменшення розмірів системи спричинює зміни механічних, фізичних, хімічних, біологічних, фармакологічних властивостей наноматеріалів ¹.

На кафедрі фармакології Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця спільно з інститутами НАН України, НАМН України, а також кафедрами медичних вузів проводяться дослідження з вивчення фармакологічних і токсикологічних властивостей нанорозмірних матеріалів органічного й неорганічного походження ². У плані продовження досліджень з нанофармакології та наномедицини доцільним є вивчення властивостей нанокарбону

Тривалий час карбон (вуглець) був відомий як основний хімічний компонент різних біологічних, хімічних та фізичних систем. Його сполуки становлять основу всіх живих організмів. Карбон утворює ковалентні зв'язки, його атоми в одній і тій самій сполуці можуть виконувати роль і акцептора, і донора електронів. З біохімічної точки зору важливо те, що хімічні зв'язки, які утворює карбон, достатньо міцні і разом з тим здатні легко розриватися під час біохімічних реакцій. Карбон входить до складу

¹ Chekman I. S., Ulberg Z. R., Malanchuk V. O. Nanoscience, Nanobiology, Nanopharmacy. Kyiv, Poligraf+, 2012 (in Ukrainian). [Чекман І. С., Ульберг З. Р., Маланчук В. О. Нанонаука, нанобіологія, нанофармація. К.: Поліграф плюс, 2012]; Nebogatikova N. A., Antonova I. V., Prinz V. Ya., Volodin V. A., Zatsepin D. A., Kurmaev E. Z., Zhidkov I. S., Cholakh S. O. Nanotechnologies in Russia. 2014. 9(1–2): 51–59. [Небогатикова Н. А., Антонова И. В., Принц В. Я. и др. Функционализация пленок графена и мультиграфена в водном растворе плавиково́й кислоты. Российские нанотехнологии. 2014. Т. 9, № 1–2. С. 42–48].

² Shpak A. P., Chekhun V. F. (eds.). Nanomaterials and Nanocomposites in Medicine, Biology, Ecology. Kyiv: Naukova dumka, 2011 (in Russian). [Наноматериалы и нанокомпозиты в медицине, биологии, экологии (под ред. А.П. Шпака, В.Ф. Чехуна). К.: Наук. думка, 2011]; Chekman I. S., Malanchuk V. O., Rybachuk A.V. Basic Nanomedicine. Kyiv: Logos, 2011 (in Ukrainian). [Чекман І. С., Маланчук В. О., Рибачук А. В. Основи наномедицини. К.: Логос, 2011]; Chesnokov V. V., Buyanov R. A. Membrany. 2005. 4: 75–79 (in Russian). [Чесноков В. В., Буянов Р. А. Особенности механизма образования углеродных нанонитей с различной кристаллографической структурой из углеводов на катализаторах, содержащих металлы подгруппы железа. Мембраны. 2005. № 4. С. 75–79].

всіх тканин і клітин живих організмів у вигляді біологічно важливих сполук: білків, вітамінів, гормонів, ферментів тощо³.

Серед досягнень у виявленні властивостей сполук вуглецю одним з найвизначніших було відкриття нанорозмірних карбонових структур, таких як графен, фулерени, вуглецеві нанотрубки та інші споріднені матеріали. Завдяки впровадженню трансмісійної електронної мікроскопії з високою роздільною здатністю виникла можливість вивчати ці структури з високою точністю⁴.

<...> Сьогодні в усіх країнах світу проводяться інтенсивні дослідження зі створення нових магнітних супрамолекулярних композитів і карбонових наноструктурних матеріалів з ієрархічною архітектурою, різноманітним дизайном поверхні. Комплекс поліфункціональних властивостей таких матеріалів зумовлює перспективність їх практичного застосування в мікроелектроніці, сенсорних системах, каталізі, біології, медицині та фармакології. Вітчизняні й зарубіжні вчені активно вивчають фізико-хімічні, біологічні, біохімічні, фармакологічні, токсикологічні механізми дії нанорозмірних структур, що сприяє синтезу нових нанопрепаратів для профілактики, діагностики і лікування різних захворювань, а також розробленню сучасних економічно вигідних та екологічно безпечних технологій одержання наноструктур.

Особливої уваги потребують дослідження з усебічного вивчення токсичності наноматеріалів. У різних галузях науки перед ученими стоїть важливе наукове і соціальне завдання – ґрунтовне вивчення можливого токсичного впливу наноструктур на живі клітини і довкілля, а також розроблення ефективних методів зменшення їх негативної дії та заходів щодо безпеки використання наноматеріалів (*Чекман І., Горчакова В., Раслін К. Нанокарбон: фармакологічні та токсикологічні властивості // Вісник НАН України. – 2015. – № 7. – С. 41–42, 49*).

³ Chesnokov V. V., Buyanov R. A. Membrany. 2005. 4: 75–79 (in Russian). [Чесноков В. В., Буянов Р. А. Особенности механизма образования углеродных нанонитей с различной кристаллографической структурой из углеводородов на катализаторах, содержащих металлы подгруппы железа. Мембраны. 2005. № 4. С. 75–79]; Lee J. H., Loya P. E., Lou J., Thomas E. L. Dynamic mechanical behavior of multilayer graphene via supersonic projectile penetration. Science. 2014. 346(6213): 1092–96.

⁴ Chekman I. S., Malanchuk V. O., Rybachuk A.V. Basic Nanomedicine. Kyiv: Logos, 2011 (in Ukrainian). [Чекман І. С., Маланчук В. О., Рибачук А. В. Основи наномедицини. К.: Логос, 2011].