

**ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР УКРАЇНИ

**ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОЛОГІЇ ТА ТУРИЗМУ
ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПРИРОДНИЙ ПАРК «ВИЖНИЦЬКИЙ»

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН І ЗДОРОВ'Я ЖИТЕЛІВ
МІСЬКИХ ЕКОСИСТЕМ
Горбуновські читання**

(м. Чернівці, 5-6 травня 2016 року)

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Чернівці

«Місто»

2016

ДО ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ НАНОПРОДУКТІВ

Н.Й. Андрійчук

Буковинський державний медичний університет

58000, Чернівці, Театральна площа, 5

Nowadays the study of nanotoxicity is of primary significance. The properties of nanoparticles that effect toxicity include: chemical composition, size, solubility, shape, surface area, surface charge and so on, which should be accounted in risk assessment and systemic hygienic standardization of nanoproducts.

Однією з основних причин інтересу науковців до застосування нанопродуктів є унікальні можливості, пов'язані з їх структурою: наноматеріали являють собою складні об'єкти, наноструктуровані на поверхні або в об'ємі, і можуть розглядатись як особливий стан речовини, оскільки нанорозмірні частинки володіють надмірною порівняно з монолітними матеріалами енергією [2, 6]. Це пов'язано, в основному, з підвищеною кількістю атомів, що знаходяться в приповерхневих шарах, які мають зв'язки, що не компенсуються, на поверхні і порушену симетрію в розподілі сил, що діють на них. У результаті спостерігається висока активність наночастинок (НЧ) до взаємодії з навколишнім середовищем (прискорення процесів адсорбції, іонного й атомного обміну, контактної взаємодії із структурними елементами). Виникає проблема, пов'язана з виникненням аномальних властивостей матеріалів при переході від макрооб'єктів до нанорозмірних [4].

Відомо, що із зменшенням розмірів частинок до нанометрів, значно змінюються їх фізико-хімічні, фізіологічні, біохімічні, токсикологічні та фармакологічні властивості. Саме тому, важливим завданням є встановлення наявності структур такої розмірності у природі та організмі людини і вивчення їх властивостей [3]. Необхідно брати до уваги мікро- та нанорозміри фізіологічних речовин, медикаментів та біологічних об'єктів при аналізі нової, відмінної від мікророзмірної, дії нанопродуктів. Більшість авторів вважають, що наноматеріали необхідно відносити до нових матеріалів і продукції, характеристика потенційного ризику яких для здоров'я людини та стану середовища існування у всіх випадках є обов'язковою.

Багатогранна залежність токсичності НЧ від їхніх структурних, фізичних і хімічних властивостей поки ще не дозволяє досконально інтегрувати та сформулювати специфічні підходи до їхньої токсикологічної оцінки [2]. Хоча в деяких експериментальних дослідженнях дії НЧ на організм простежувався зв'язок «доза-ефект», з вищеназваних причин вишлює гіпотеза, що класичне визначення концентрації маси НЧ за принципом «доза-ефект» не може бути використано як основний критерій оцінки токсичності наноматеріалів. Тобто, токсичність НЧ залежить не стільки від дози, скільки від особливостей поверхні

та хімічного складу. У свою чергу невизначеність токсичних доз для НЧ поки що не дає можливості переходу до системного гігієнічного нормування нанопродуктів [1]. Для нанопродукції, враховуючи вищевикладену специфіку властивостей, методологія оцінки ризику, що базується на повній токсикологічній оцінці речовини чи сполуки, визначенні залежності «доза-ефект», даних вмісту речовини в об'єктах навколишнього середовища і т.д., може бути неприйнятною, у зв'язку з багатьма причинами [5]:

- токсикологічні властивості наноматеріалів є результатом не тільки їх хімічного складу, але й різноманітності їх інших особливостей, таких як характеристики поверхні, розмір, форма, склад, хімічна реактивність тощо;

- наявні токсикологічні методології засновані на визначенні токсичності речовини відносно масової концентрації, що не прийнятно для НЧ, для яких однією із визначальних властивостей є величина площі поверхні або їх число;

- відсутні стандартизовані індикатори нанотоксичності, які обов'язково повинні враховувати значимість таких характеристик, як характеристики поверхні, розмір, форма, склад, хімічна реактивність частинок, що їх складає;

- відсутні дані про органи-мішені дії конкретних наноматеріалів;

- методи виявлення, ідентифікації, кількісного визначення наноматеріалів, що могли б достовірно відрізнити їх від хімічних аналогів у макродисперсійній формі, недостатньо розроблені;

- відсутні або недоступні нові бази даних і математичні моделі, що опираються на досягнення біоінформатики і на експериментальні дані щодо токсичності окремих наноматеріалів.

У зв'язку з цим необхідно, щоб кожен індивідуальний наноматеріал був повною мірою вивчений у токсикологічному аспекті з визначенням допустимої добової дози або умовно допустимого добового (місячного) надходження.

Необхідно також створити інформаційні ресурси з біобезпеки наноматеріалів.

Література:

1. Перспективи впровадження нанотехнологій і наноматеріалів у харчовій промисловості, їх гігієнічна оцінка та актуальні завдання наногігієни харчування / М. Г. Проданчук, В. І. Слободкін, А. Є. Подрушняк [та ін.] // Проблеми харчування. – 2010. - № 3–4. – С. 5–14.
2. Природні механізми дії наноматеріалів: фізико-хімічні, фізіологічні, біохімічні, фармакологічні, токсикологічні аспекти/ В. Ф. Москаленко, О. П. Яворовський, Я.В. Цехмістер [та ін.] // Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2011. - № 4. – С. 21–26.
3. Проданчук Н. Г. Нанотоксикология: состояние и перспективы исследований. / Н.Г. Проданчук, Г. М. Балан // Современные проблемы токсикологии. – 2009. – № 3. – С. 4–20.
4. Чекман І. С. Нанонаука в Україні: до проблеми дослідження (історичний аспект і сучасність) / І. С. Чекман // Сучасні проблеми токсикології. – 2011. – № 1–2. – С. 16–21.

5. Концепция токсикологических исследований, методология риска, методов идентификации и количественного определения наноматериалов / утверждена постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 31 октября 2007 г. № 79.
6. Toxicity Evaluation for Safe Use of Nanomaterials: Recent Achievements and Technical Challenges / S. M. Hussain, L. K. Braydich-Stolle, A. M. Schrand [et al.] // *Advanced Materials*. – 2009. – № 21. – P. 1549–1559.