

## ВПЛИВ ХІМІЧНОЇ ПРИРОДИ НАНОКОМПОЗИТУ НА ОСОБЛИВОСТІ АДСОРБЦІЇ БІЛКОВИХ МОЛЕКУЛ

**Свиридюк Катерина Петрівна,**  
асистент кафедри хімії,  
Житомирський державний університет  
імені Івана Франка, Україна

Зважаючи на використання наночастинок у межах живих організмів, зокрема в якості носіїв лікарських препаратів, значення набуває поведінка такої системи доставки лікарського засобу в організмі. Тобто, окрім особливостей взаємодії у системі «наноносій-лікарський препарат», необхідно піддавати детальному вивченню особливості взаємодії у системі «наноносій-біологічні структури». Адже безпечність та ефективність роботи такої системи суттєво залежить від перетворень, яких вона зазнає в організмі. Так, джерела [1, 4-5] говорять про утворення так званої «білкової корони» на поверхні наночастинок. Така білкова оболонка може знизити ефективність роботи системи, перешкоджаючи процесам десорбції лікарського препарату з поверхні наноносія. Біореактивність використовуваних наноносіїв пояснює токсичність деяких препаратів, адже, потрапляючи в біологічне середовище, наноносій найперше вступає у взаємодію з білковими молекулами плазми крові. Так, у роботі [2] проаналізовано особливості складу адсорбованих білків плазми крові на поверхнях різної природи. Таким чином було з'ясовано, що аполіпропротеїни характеризуються найбільшою спорідненістю до ліпосом, гепаринізованих поверхонь та полімеризованих гідрофільних і гідрофобних частинок. Однак, ці білки незначною мірою адсорбуються на неорганічних поверхнях [3]. Найбільш поширені білки, альбумін та фібриноген були виявлені на багатьох поверхнях різних типів, але найбільш спорідненими вони виявились до гідрофобних поверхонь та поліаніонів.

Гідрофільні неорганічні наночастинок притягують іншу категорію білків, таких як трансферин, гаптоглобін, фетуїн А (альфа-2-HS-глікопротеїн),

кініноген, багатий на гістидин глікопротеїн і внутрішні фактори згортання крові FXI и FXII. Більшість цих білків здатні приєднуватися до аніонних та металічних поверхонь завдяки наявності позитивно заряджених доменів (бета-2-глікопротеїн). Деякі білки специфічно зв'язуються з окремими хімічними групами на поверхні наночастинок. Наприклад, наявність гідроксилів (наприклад декстрану та цукрів) може сприяти зв'язуванню комплексу C3 через його тіоестерну групу [4].

Виходячи із результатів досліджень [1-4], можна стверджувати, що хімічна природа наноносія відіграє вирішальну роль у його взаємодії із компонентами біологічного середовища, зокрема, з білками плазми крові. Вивчення особливостей такої взаємодії дозволяє прогнозувати біосумісність препарату, його токсичність для організму та перспективи застосування. Крім того, розуміння причинно-наслідкових зв'язків між хімічною природою наноносія та його взаємодією із білками плазми крові дозволяє удосконалювати наноматеріали, підвищуючи показники їх біосумісності та ефективності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Nanoparticles Surface Chemistry Influence on Protein Corona Composition and Inflammatory Responses [Електронний ресурс] / [L. González-García, R. Visalakshan, M. MacGregor та ін.] // *Nanomaterials*. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mdpi.com/2079-4991/12/4/682>.

2. Karmali P. P. Interactions of nanoparticles with plasma proteins: implication on clearance and toxicity of drug delivery systems / P. P. Karmali, D. Simberg. // *Expert Opin. Drug Deliv.* – 2011. – №8. – С. 344–357.

3. Cornelius R. M. Identification of apolipoprotein A-I as a major adsorbate on biomaterial surfaces after blood or plasma contact / R. M. Cornelius, J. Archambault, J. L. Brash. // *Biomaterials*. – 2002. – №23. – С. 3583–3587.

4. Complement activation by polymers carrying hydroxyl groups / Y. Arima, M. Kawagoe, M. Toda, H. Iwata. // *ACS Appl Mater Interfaces*. – 2009. – №1. – С. 2400–2407.