

**ПРИКЛАДНІ ФІЗИЧНІ ТА МАТЕМАТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**

УДК577.352.3:616-006.04:57.02:661.859-002.532(043.2)

**Аркуш Ю.В., Дорошенко М.С.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВЗАЄМОДІЇ НАНОЧАСТИНОК ЗОЛОТА РІЗНОГО РОЗМІРУ З ЕУКАРІОТИЧНИМИ КЛІТИНАМИ**

В останнє десятиріччя кількість експериментальних робіт, присвячених медико-біологічному застосуванню наночастинок золота зростає в геометричній прогресії. Перш за все це обумовлено перспективністю їх використання у технологіях конструювання високоефективних засобів цільової терапії. Необхідною властивістю наночастинок золота як векторів цільової доставки є їх ефективна взаємодія з еукаріотичними клітинами.

Метою роботи було визначення ефективності взаємодії наночастинок золота різного розміру з еукаріотичними клітинами. Як модельні були використані клітини гістіоцитарної лімфоми людини (клітини лінії U937). Водні дисперсії сферичних наночастинок золота різних розмірів (10 нм, 20 нм, 30 нм і 45 нм) були синтезовані в Інституті біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України та охарактеризовані методами лазерно-кореляційної спектроскопії та трансмісійної електронної мікроскопії. Ефективність взаємодії еукаріотичних клітин лінії U937 з наночастинами золота оцінювали методом мембранного фільтрування шляхом визначення зміни оптичної щільності фільтратів, отриманих при фільтруванні суміші наночастинок золота певного розміру з відповідною кількістю клітин лінії U937 через мембранні фільтри з діаметром пор 0,45-0,5 мкм. Визначення проводили за умов, коли кінцеві концентрації клітин склали  $10^3$ ,  $10^4$ ,  $10^5$ ,  $10^6$  клітин/мл при постійній кінцевій концентрації наночастинок золота - 12,7 мкг/мл за металом. Візуалізацію контактної взаємодії наночастинок золота з клітинами виконували методом конфокальної мікроскопії.

Встановлено, що взаємодія наночастинок золота з еукаріотичними клітинами лінії U937 характеризувалась вираженими концентраційними залежностями в діапазоні концентрацій  $10^1$ - $10^6$  клітин/мл для наночастинок усіх вивчених розмірів. Так, максимум зв'язування наночастинок розміром 10 і 20 нм клітинами лінії U937 становив  $10^3$  клітин/мл. Концентраційна крива зв'язування наночастинок розміром 30 нм відрізнялась від двох попередніх розширеним максимумом, який знаходився в діапазоні концентрацій  $10^3$  –  $10^5$  клітин/мл. Для наночастинок золота розміром 45 нм крива зв'язування практично виходила на плато в діапазоні концентрацій  $10^3$  –  $10^6$  клітин/мл і характеризувалась слабко вираженим максимумом в концентрації  $10^4$  клітин/мл.

Таким чином, в результаті проведених досліджень були виявлені певні оптимальні співвідношення концентрацій клітин та наночастинок золота, що визначають ефективність їх взаємодії. В перерахунку на одну клітину концентраційний оптимум взаємодії досліджених наночастинок золота з еукаріотичними клітинами лінії U937 знаходився в діапазоні  $\sim(0,1-1,0)$  нг металу для наночастинок усіх досліджених розмірів.