

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА З ВИКОРИСТАННЯМ МЕДУ ТА γ -ВИПРОМІНЮВАННЯ І ЇХ АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ

Криськів О.С., Шпичак О.С., Чан Т.М., Шпичак Т.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Різноманітні засоби на основі срібла використовують місцево як антимікробні сполуки, які виявляють активність широкого спектру дії, зв'язуючись із групою бактеріальних тіолів (-SH), що робить сполуки срібла ефективними при лікуванні хронічних ран та опіків, які часто контаміновані грампозитивними і грамнегативними бактеріями. Крім того, зміни кровотоку, пов'язані з ранами, зводять до мінімуму дію системних антибіотиків, і, отже, їх використання є малоефективним. Поширене використання сполук срібла призвело до виникнення бактеріальної стійкості до нього і, таким чином, знизило його лікувальну цінність.

Досягнення нанотехнологій відкрили нові шляхи для модифікації важливих властивостей срібла, що дозволяють синтезувати його у формі наночастинок. Наночастинки срібла (AgНЧ) виявляють вищу антимікробну активність, порівняно з іншими сполуками срібла. Синтез AgНЧ проводять різними методами, які передбачають використання небезпечних матеріалів, що негативно впливають на здоров'я людей та навколишнє середовище. Відомі також екологічно безпечніші методи, зокрема, використання природних полімерів, мікроорганізмів та рослинних екстрактів у синтезі AgНЧ.

Окремі дослідники використовували мед у «зеленому» синтезі AgNP. Мед містить глюкозу і фруктозу, що дає можливість використовувати його у процесі синтезу як фіксуєчий та відновлюєчий агент. Крім того, мед виявляє лікувальні властивості, зумовлені низьким значенням рН (< 7) та наявністю пероксидів. Однак, відновлення іонів срібла в AgНЧ з використанням меду проводили у лужному середовищі, у якому лікувальні властивості меду нівелюються.

Синтезували AgНЧ з використанням меду, як зв'язуючого та відновлюючого реагента, у поєднанні з різними дозами γ -випромінювання при різних значеннях рН [1]. Характеристики синтезованих AgНЧ визначали сучасними фізико-хімічними методами. Антимікробну активність одержаних AgНЧ оцінювали щодо стандартних бактеріальних штаблів, а також щодо різних стійких до срібла клінічних бактеріальних раневих та опікових ізолятів. Показано, що використання даного підходу дало можливість синтезувати стабільні AgНЧ однакового розміру без використання специфічних умов, при цьому фізико-хімічні та антимікробні властивості меду залишались незмінними. Одержані AgНЧ виявили значну активність щодо різних стійких до срібла раневих та опікових бактеріальних ізолятів.

Література

1. Hosny A. M. S., Kashef M. T., Rasmy S. A., Aboul-Magd D. S., El-Bazza Z. E. Antimicrobial activity of silver nanoparticles synthesized using honey and gamma radiation against silver-resistant bacteria from wounds and burns / Adv. Nat. Sci: Nanosci. Nanotechnol. Vol. 8(4). 2017. 8 045009. <https://doi.org/10.1088/2043-6254/aa8b44>