

АНТИБАКТЕРІАЛЬНА АКТИВНІСТЬ НАНОКОМПОЗИТІВ ОРНІДАЗОЛУ З НАТИВНИМ ТА ФУНКЦІОНАЛІЗОВАНИМИ КРЕМНЕЗЕМАМИ

Фуртат І.М.^а, Гайдай А.Р.^а, Вакулюк П.В.^а, Козакевич Р.Б.^б, Дем'яненко Є.М.^б,
Лобанов В.В.^б, Тьортих В.А.^б, Голуб О.А.^а

^аНаціональний університет «Києво-Могилянська академія», вул. Г. Сковороди, 2, 04070
Київ, Україна,

^бІнститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України, Київ, Україна
e-mail: alina.gaidai@ukma.edu.ua

Одним із сучасних напрямів використання високодисперсного кремнезему у сучасній фармакології вважається його застосування як носія різноманітних лікарських препаратів. З одного боку, існує можливість змінювати розміри частинок, формувати розвинену питому поверхню, створювати активні центри для іммобілізації біологічно активних сполук, внаслідок чого отримувати препарати з високим вмістом останніх. З іншого – іммобілізація цих сполук може поліпшувати низку їхніх фізико-хімічних властивостей, підвищувати стабільність, знижувати токсичність, змінювати кінетику вивільнення активної речовини, тощо. Зважаючи на це, при створенні гібридних нанокompatитних систем, необхідно враховувати, що специфічні властивості модифікованих наноматеріалів можуть бути результатом їхньої взаємодії з активними сполуками, яка відбувається у поверхневому шарі. Тому, одним із методичних підходів покращення вказаних специфічних властивостей таких нанокompatитних систем є модифікування їхньої поверхні.

Для отримання нанокompatитних систем у роботі як носії використовували нативний кремнезем з площею поверхні 300 м²/г (А-300 «Силлард П») виробництва Калуського заводу МНТК «Хімія поверхні», амінований та метильований (30, 83 і 100 % -СН₃ груп на поверхні) кремнеземи. Нанокompatити одержували методом імпрегнування нативної та функціоналізованих матриць розчином орнідазолу.

Зважаючи на можливість змін певних характеристик активної сполуки за умови поєднання з матрицею-носієм у роботі як модельний вивчали відомий лікарський препарат орнідазол, який традиційно застосовується у клінічній практиці як антипротозойний засіб. Він також активний щодо групи облигатних анаеробних грамнегативних і грампозитивних бактерій, зокрема родів *Bacteroides*, *Clostridium*, *Fusobacterium* та видів *Gardnerella vaginalis* і *Helicobacter pylori*. Відомості стосовно дії орнідазолу на факультативно анаеробні бактерії, зокрема види *Staphylococcus aureus* і *Escherichia coli*, у літературі відсутні. Антибактеріальну активність нанокompatитів, створених на основі нативного та функціоналізованих кремнеземів, визначали щодо штамів грампозитивних (*S. aureus* ATCC 25923) і грамнегативних (*E. coli* ATCC 25922) бактерій. Ефективність антибактеріальної дії досліджених зразків встановлювали відповідно до критеріїв, запропонованих Вгуан.

У результаті дослідження з'ясовано, що нанокompatити, створені на основі нативної і функціоналізованих кремнеземних матриць, виявляли антибактеріальну активність щодо обох досліджених штамів бактерій, оскільки за їхньої дії протягом 24 год життєздатність клітин пригнічувалась на ~90 % і більше. Найвищу бактерицидну активність мав нанокompatит з орнідазолом, створений на основі нативного кремнезему. За його дії на *S. aureus* кількість життєздатних клітин пригнічувалась на -1,32 lg КУО/мл, а у випадку *E. coli* – на -2,89 lg КУО/мл (тобто, на 99 %). Вплив нанокompatиту на основі амінованого композиту був менш ефективним й за активністю практично не відрізнявся щодо обох тест-культур: кількість клітин *E. coli* та *S. aureus* зменшувалась на -0,83 і -0,86 lg КУО/мл, відповідно. Натомість найменш ефективним виявився нанокompatит на основі метильованого кремнезему. Зменшення кількості живих клітин *E. coli* та *S. aureus* було всього на 0,29 та 0,05 lg КУО/мл, відповідно.