

2. Коробчанський В.О. Гігієнічна психодіагностика донозологічних станів у підлітковому та юнацькому віці: Посібник для докторів, аспірантів, пошукувачів та лікарів /В.О.Коробчанський. - Харків: Контраст. - 2005. - 192 с.
3. Практическая психодиагностика. Методики и тесты / Под. ред. Д.Я. Райгородского. - Самара: Издательский дом «Бахрах-М». - 2004. - 672 с.
4. Подростковая медицина: Руководство /Под ред. Л.И. Левиной, А.М. Куликова. - СПб: Питер. - 2006. - 544 с.
5. Руководство по социальной психиатрии /Под ред.Т.Б. Дмитриевой. - М.: Медицина, 2001. - 284 с.
6. Сидоров И.И. Способ скрининговой оценки факторов здоровья /И.И. Сидоров, И.А. Новикова //Гигиена и санитария. - 2010. - № 2. - С.85-89.
7. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення України та санітарно-епідеміологічну ситуацію. - 2006. - К., 2007. - 398 с.

ГЕНДЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

Гребняк Н.П., Нагорный И.М.

В работе проводятся данные, характеризующие особенности психического здоровья, обусловленные полом. Дана оценка по критериям заболеваемости психическими расстройствами, распространенности расстройств психики и поведения. Показаны гендерные особенности пограничных состояний по критериям личностной и реактивной тревожности.

GENDER FEATURES OF MENTAL HEALTH

N.P. Grebnyak, I.M. Nagorniy

Information, characterizing the features of mental health, conditioned by sex, is given in the work. Estimation according to the criteria of mental disorders' morbidity, prevalence of behavioral and mental disorders is given. The gender features of the in-between states according to the criteria of personal and reactive anxiety are shown.

УДК 615.9:616-093:613.27

ВПЛИВ ОРГАНІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ КОЛОЇДНОГО РОЗЧИНУ НАНОЧАСТОК СРІБЛА

Міхійєнкова А.І., Корчак Г.І., Сурмашева О.В.,

Ніконова Н.О., Романенко Л.І., Москаленко А.Ю.

ДУ „Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва НАМН України”, м. Київ

За останнє десятиріччя в науково-технічних колах практично всіх розвинених держав світу знайшли розуміння значимість і місце наноматеріалів і нанотехнологій в подальшому розвитку науки і техніки [1,2].

Наноматеріали та вироби з них знаходять застосування в різних галузях медицини, в тому числі в антисептиці та в дезінфектології [3-5]. Доцільність розвитку медичного направлення нанотехнологій пов'язана з

тим, що нанометрові розміри характерні для складових частин клітин і молекул. Саме тому наночастки (НЧ) різних речовин можуть вільно проникати в клітини та взаємодіяти з їх структурними компонентами.

Серед відомих природних речовин особливе місце займає срібло [6]. Срібло у використовуваних концентраціях практично не чинить несприятливих ефектів на організм людини, що є його головною перевагою

порівняно з іншими антимікробними засобами. У той же час воно проявляє високу антимікробну активність у відношенні багатьох мікроорганізмів. Сукупність таких властивостей, а також невичерпані можливості отримання різних композиційних сполук на основі срібла пояснюють всезростаючий інтерес і перспективність розробок у цьому напрямку [7-10].

Останнім часом в світовій літературі з'явилося багато повідомлень про випробування матеріалів, які містять нанокристалічне срібло. Численні дослідження підтверджують їх хороші антимікробні властивості [11-14], однак відмінності у способах виготовлення, стабілізаторах, концентраціях, розмірах частинок, природі матеріалу-носія та інш. утрудняють коректне порівняння таких матеріалів та обумовлюють їх різну біологічну активність.

Метою даної роботи було вивчення впливу білкового навантаження на антимікробні властивості колоїдного розчину наночасток срібла розміром від 8 до 12 нм, отриманих хімічним методом.

Об'єкти та методи дослідження. В експерименті досліджували зразок розчину наночасток срібла (НЧ Ag), синтезований співробітниками Інституту хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАНУ. Колоїдний розчин срібла був отриманий шляхом хімічного відновлення з нітрату срібла (AgNO_3) в присутності тетрагідроборату натрія і підданий вивченню на наявність антимікробної активності, що знайшло відображення в роботах [15,16]. Для стабілізації НЧ Ag використовували суміш поверхнево-активної речовини (ПАР) додецилсульфату натрію (ДСН) та полімеру полівінілпіролідону (ПВП) у співвідношеннях, встановлених експериментальним шляхом. В роботі [17] показана залежність антимікробної дії НЧ срібла від хімічного походження стабілізатору.

Вивченню підлягали наступні зразки: розчин НЧ Ag у концентрації 0,0016% (за сріблом) із сумішшю стабілізаторів ДСН і ПВП (0,064% і 0,18% відповідно); вказаний зразок з додаванням бичого сироваткового альбуміну (БСА) у концентрації 0,03% і 0,3%.

При проведенні дослідів обов'язково паралельно досліджували також контрольні

зразки (розчин AgNO_3 , суміш стабілізаторів ДСН + ПВП) у відповідних концентраціях.

Дослідження проводили з використанням тест-мікроорганізмів *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) ATCC 6538, *Escherichia coli* (*E. coli*) K12 NCTC 10538 і *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) ATCC 15442 – для визначення бактерицидної активності, *Candida albicans* (*C. albicans*) ATCC 10231 – для визначення дріжджецидної активності досліджених зразків.

Для отримання вихідної тест-суспензії з заданою кількістю мікроорганізмів (бактерії – 10^7 КУО/см³, гриби – 10^6 КУО/см³) використовували фотоелектроколориметр (КФК-3) (довжина хвилі біля 620 нм, кювета довжиною 10 мм).

Експозиція досліджуваного зразку з тест-мікроорганізмом становила 1; 2; 4; 24 год при температурі ($20,0 \pm 1,0$)°C.

Перед проведенням дослідження з визначення антимікробної активності представлених зразків було підібрано інактиватор, який нейтралізував специфічну дію срібла. Досліди з нейтралізації проводили для кожного використаного тест-мікроорганізму.

Вивчення антимікробних властивостей НЧ Ag та підрахунок результатів здійснювали згідно EN 13727 [18] і EN 13624 [19].

Всі обов'язкові контролю (згідно європейських стандартів), які супроводжували дослідження, – кількість мікроорганізмів у тест-суспензії, відсутність сторонніх ефектів експериментальних умов досліду "А", відсутність токсичності нейтралізатору "В", ефективність нейтралізації "С", – ставили одночасно з дослідом.

Основна суть статистичної обробки отриманих даних полягає в тому, що дослід з визначення бактерицидної/фунгіцидної активності має "середню" точність редуції +/- 1,0 lg з 90,0%-вою вірогідністю, якщо результат повторюється як мінімум 3 рази. Середнє значення результатів повторів – не кожний окремий результат – має демонструвати зменшення кількості мікроорганізмів, яке вимагається для даного виду дослідження.

Отримані результати оцінювали за коефіцієнтом редуції (R), що виражений в lg (lg R), – зменшення кількості тест-мікроорганізмів після дії дослідного зразку в порівнянні з їх початковою кількістю. Доста-

тню ефективність антимікробної активності зразку визначали як зменшення кількості життєздатних бактерій на 5,0 lg, грибів – на 4,0 lg.

Результати вважаються валідними, тобто такими, які підлягають обліку і вважаються об'єктивними, за певних умов, наприклад, якщо всі обов'язкові контролю ("А", "В", "С", кількість мікроорганізмів у тест-сумішах, відношення середніх значень двох послідовних розбавлень тощо) знаходяться в установлених межах. В разі невідповідності хоча б одного з контролів вимогам EN отримані результати вважаються незадовільними, а дослід не враховується.

Електронно-мікроскопічні зображення колоїдів срібла фіксували за допомогою

пропускаючого електронного мікроскопу (ПЕМ) JOEL JEM-100С з прискорюючою напругою 100 кВ. Для розрахунку розподілення часток за розмірами використовували програму ImageJ.

Спектри поглинання розчинів реєстрували в УФ та видимій області за допомогою спектрофотометру Perkin-Elmer Lambda 35 у кварцевих кюветах довжиною 1см.

Результати дослідження. Результати з вивчення збереження антимікробної активності дослідного зразка НЧ Ag з розміром часток 8-12 нм протягом тривалого строку спостереження (від 1 до 12 місяців) представлено в табл. 1. Більш детальна інформація (в динаміці по місяцях) викладена в роботі [17,20].

Таблиця 1. Збереження антимікробної активності колоїдного розчину (0,0016%) НЧ срібла, стабілізованого бінарною сумішшю (lg R).

Строки спостереження (місяці)	Експозиція (год)	Збудники внутрішньолікарняних інфекцій			
		E. coli	P. aeruginosa	S. aureus	C. albicans
тойчас*	1	>5,22	4,06	< 1,57	>4,27
	2	>5,22	5,00	2,07	>4,27
	4	>5,22	5,40	4,35	>4,27
	24	>5,22	>5,46	>5,24	>4,27
12 міс.**	1	>5,29	0,81	1,49	>4,17
	2	>5,29	1,22	1,84	>4,17
	4	>5,29	3,37	4,58	>4,17
	24	>5,29	>5,15	>5,19	>4,17

Примітки: вихідна кількість мікроорганізмів становила:

* E. coli – 7,37 lg, P. aeruginosa – 7,25 lg, S. aureus – 7,39 lg, C. albicans – 6,42 lg;

** E. coli – 7,44 lg, P. aeruginosa – 7,34 lg, S. aureus – 7,30 lg, C. albicans – 6,32 lg.

При експериментальному дослідженні було встановлено, що розчин наносрібла у концентрації 0,0016% проявляв антимікробну дію у відношенні грамнегативних (E. coli, P. aeruginosa), грампозитивних бактерій (S.aureus) і дріжджеподібного гриба C. albicans. І, не дивлячись на те, що по мірі зберігання розчинів, спостерігається поступова агрегація та збільшення наночасток срібла (рис. 1), що інструментально позначається зсувом смуги плазмонного резонансу (СПР) у бік невеликого збільшення довжини хвилі (рис. 2), протимікробна активність колоїду зберігалася на досить високому рівні протягом 12 місяців спостереження.

Як видно з табл. 1, найбільш сприйнятливими до дії наносрібла виявилися E. coli і C. albicans, чутливість яких залишилася на вихідному рівні: необхідні логарифми редукції (lg R) (бактерії – 5 або більше, гриби – 4 або більше) були досягнуті через 1 год експозиції. Чутливість іншого представника грамнегативної мікрофлори (P. aeruginosa) дещо змінилася в бік збільшення тривалості експозиції з 2 год до 24 год. Найбільш стійким тест-штамом до дії срібла був S. aureus, кількість клітин якого зменшувалася на 5 lg тільки через 24 год контакту.

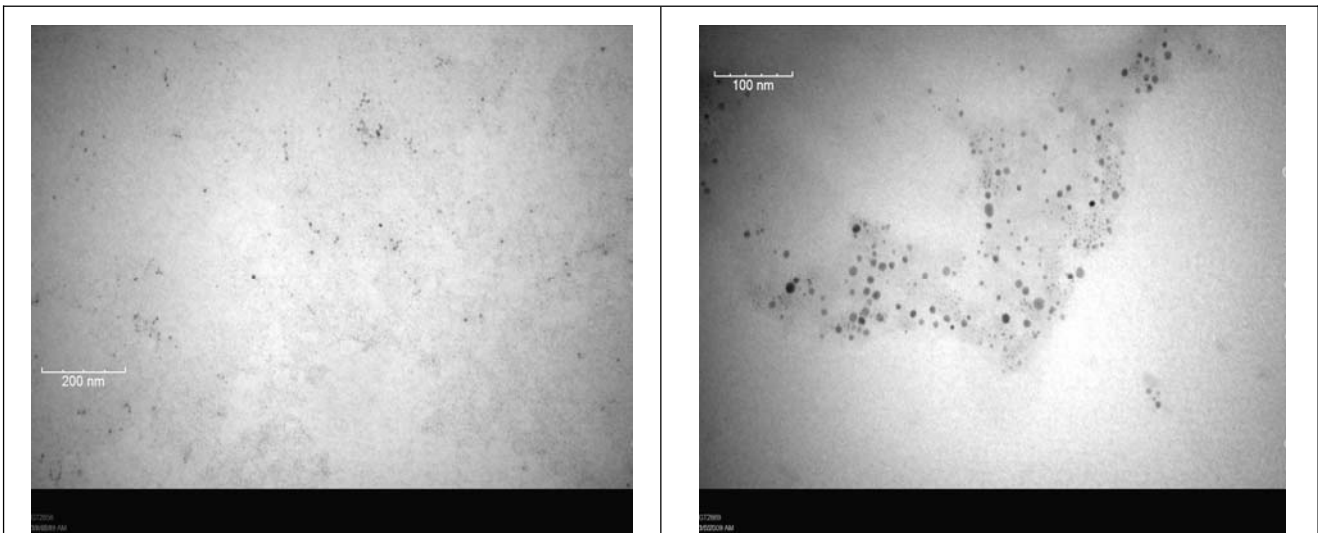


Рисунок 1 Зміна розміру наночастинок срібла по мірі старіння НЧ Ag (зліва – свіжоприготований розчин (масштаб 200 нм); зправа – розчину 4 місяці (масштаб 100 нм)), ПЕМ.

Такі позитивні результати зі збереження антимікробної активності розчину НЧ срібла протягом 1 року спостереження свідчать про мікробіологічну стабільність колоїду, що також підтверджується його фізико-

хімічними характеристиками: збереження жовтого кольору розчину опосередковано свідчить про те, що СПР знаходиться в межах довжини хвилі, яка свідчить про нанорозмір речовин (рис. 2).

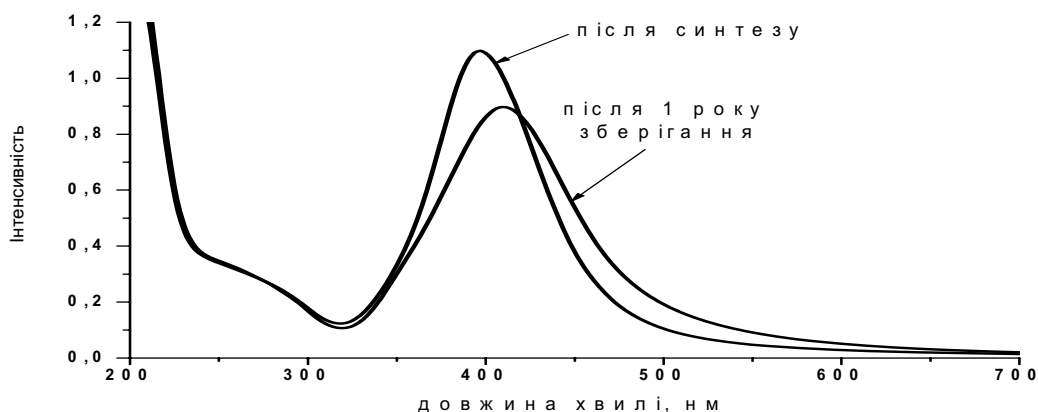


Рисунок 2. Порівняльна характеристика спектрів поглинання свіжоприготованих розчинів НЧ Ag (після синтезу) та після зберігання їх протягом 12 місяців, старіння розчинів.

В перспективі можливою сферою застосування дослідного розчину НЧ срібла можуть медицина, біологія та інші галузі народного господарства. До таких антимікробних засобів пред'являються жорсткі вимоги, в тому числі і знезараження небезпечного матеріалу, який містить органічне забруднення. З метою вивчення залежності ступеня антимікробних властивостей розчину НЧ Ag від органічного навантаження у суспензію мікроорганізмів додавали бичий сироватковий альбумін (БСА) у концентрації 0,03% або 0,3%, який частково імітував можливе

білкове навантаження в практичних умовах. Згідно термінології EN [18,19], створення таких умов має назву “чисті умови” при використанні 0,03% БСА або “брудні умови” – 0,3% БСА. Порівняльне вивчення мікробіцидних властивостей НЧ Ag в залежності від концентрації БСА проводили на тест-штамах *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. aureus* і *C. albicans*. В якості контролю використовували колоїд НЧ Ag без білкового навантаження. Отримані результати дослідження відображено на рис. 3, 4.

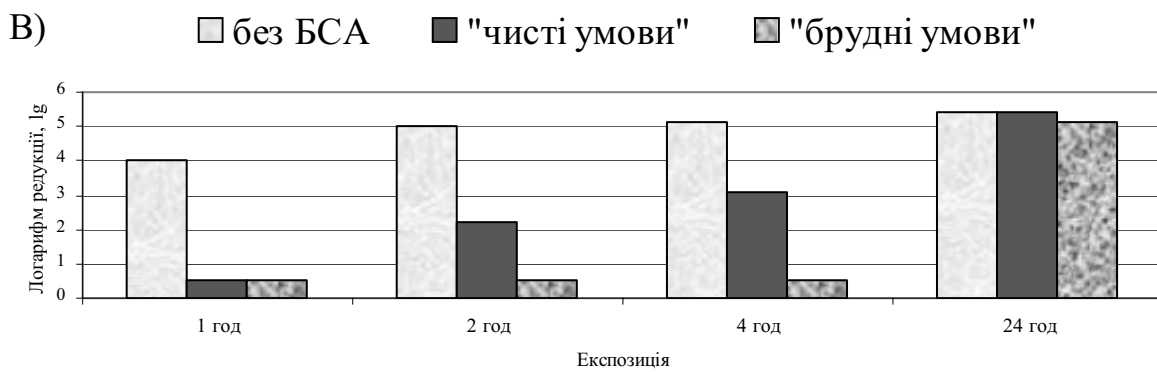
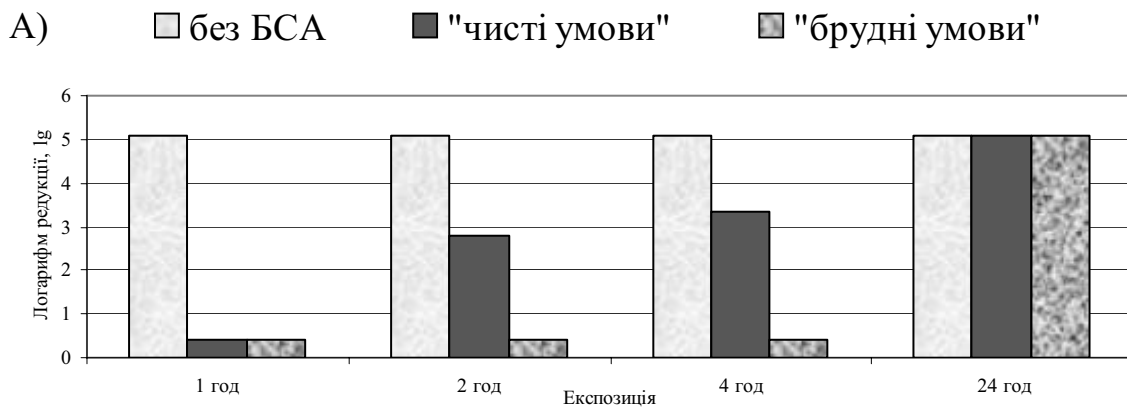


Рисунок 3. Вплив білкового навантаження на антимікробні властивості розчину НЧ Ag у відношенні: А) *E.coli* і В) *P.aeruginosa*.

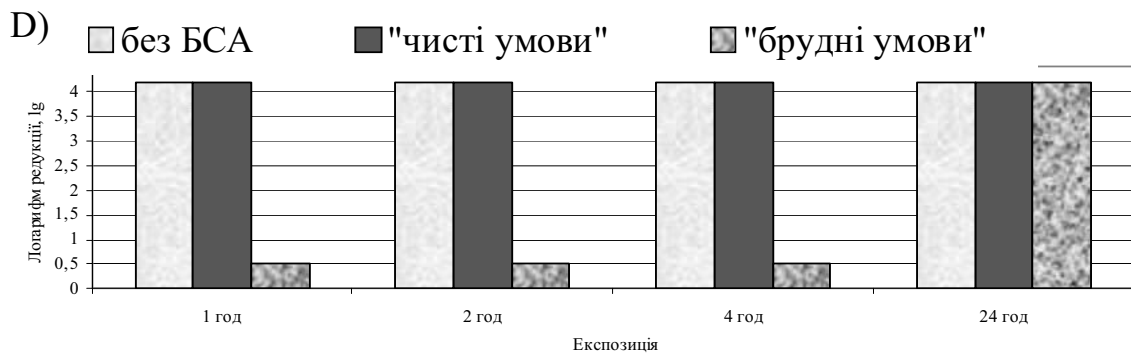
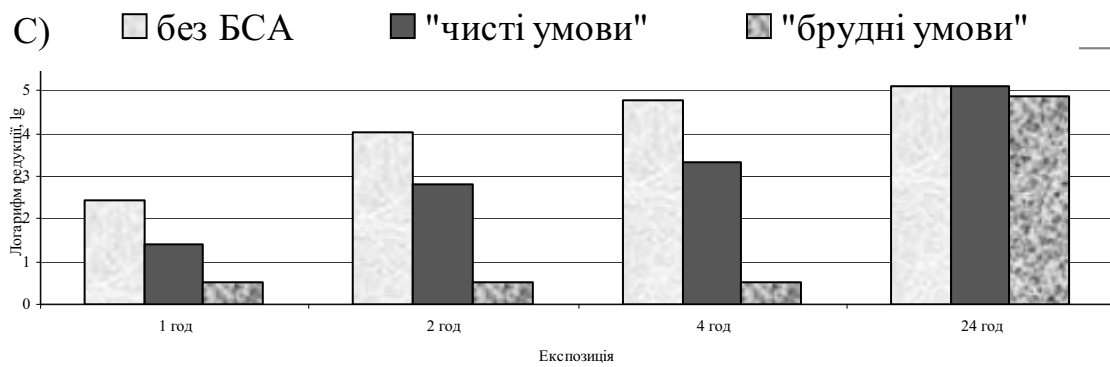


Рисунок 4. Вплив білкового навантаження на антимікробні властивості розчину НЧ Ag у відношенні: С) *S.aureus* і D) *C.albicans*.

З рис. 3, 4 чітко видно, що додавання БСА у суспензії тест-штамів викликало значне зниження чутливості бактерій до інгібіторної дії наносрібла. Введення альбуміну спричинило утворення “захисної оболонки”, яка обмежила доступ наночастинок срібла до клітинних стінок мікроорганізмів.

При створенні в експерименті “чистих умов” за рахунок БСА, використаного у концентрації 0,03%, спостерігалось зниження антимікробної активності 0,0016% розчину НЧ Ag, що проявилось у пролонгації отримання необхідного ефекту відносно *E.coli* та *P. aeruginosa* з 1-2 год до 24 год, а чутливість

S. aureus і *C. albicans* залишилася на колишньому рівні.

Введення в дослідний зразок 0,3% білкового навантаження призвело до повної відсутності будь-якого антимікробного ефекту у відношенні всіх досліджуваних штамів при використанні терміну експозиції від 1 год до 4 год, і тільки через 24 год контакту наносрібла з мікроорганізмами був досягнутий необхідний логарифм редукції. *S. aureus* і в цьому випадку виявився найбільш стійким, оскільки lg R через 24 год не був досягнутий.

Висновки і пропозиції

В результаті проведеної експериментальної роботи було показано, що органічне забруднення призводить до пролонгації антимікробної дії синтезованого розчину наносрібла, яка збільшувалася поступово і досягає необхідного рівня (4,0-5,0 lg) через 24 год контакту. При незначному забрудненні (0,03% БСА) вже через 2 год експозиції редукція тест-мікроорганізмів досягала 2,2 – >4,19 lg; при збільшенні органічного навантаження до рівня 0,3% (“брудні умови”) спостерігалось більш значне зниження антимікробної активності і відновлення її наступало після 24 год взаємодії НЧ срібла з тест-штамами.

Такі дані дозволяють пропонувати вивчений колоїдний розчин наносрібла до застосування з метою антимікробної обробки об'єктів з незначним білковим забрудненням; за наявності сильного забруднення – використовувати наночастки срібла після попереднього відмивання об'єктів від органіки. Також перспективним направленням є створення різних композицій на основі НЧ срібла (мазі, супозиторії, суспензії, порошки) і просочування тканин з ціллю надання їм антимікробних властивостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жихарев И.В. Нанотехнологии в мире и Украине: проблемы и перспективы /И.В. Жихарев, В.И. Ляшенко //Економічний вісник Донбасу. – 2007. – №1. – С. 117-145.
2. Нанотехнології в українському вимірі //Вісн. НАН України. – 2007. – №1. – С. 13-17.
3. Nanomaterials for sterilization and photosterilization [Електронний ресурс] /Н. Podbielska, К. Wysocka, К. Kowal et al. – Режим доступу: /http://wjoe.hebeu.edu.cn/ICCE-17%20proceedings%20Hawaii%20USA/Podbielska%20Halina%20(Wroclaw%20U.Т.,%20Pol and)%20%20809.pdf.
4. Наночастицы золота и серебра и наноструктуры на их основе. Синтез, свойства и перспективы применения в медицине /О.В.Дементьева, М.А. Филиппенко, М.Е. Карцева и др. //Медицинская физика и инновации в медицине: матер. конф., Москва, 2008 //Альманах клинической медицины. – 2008. – Т. 17, часть 2. – С. 317-320.
5. Nanotechnology in medicine and antibacterial effect of silver nanoparticles /M.Singh, S. Singh, S. Prasad et al. //Digest J. of Nanomaterials and Biostructures. – 2008. – Vol. 3, №3. – P. 115-122.
6. Применение серебра (обзор) /Л.Т. Денисова, Н.В. Белоусова, В.М. Денисов и др. //Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies 3. – 2009. – №2. – P. 250-277.
7. Препарати срібла: вчора, сьогодні і завтра /О.Б. Щербаков, Г.І. Корчак, О.В. Сурмашева та інш. //Фармацевтичний журнал. – 2006. – №5. – С. 55-67.
8. Alte Aktivsubstanz in neuem Gewand [Електронний ресурс] /V. R. Daniels, M. Mempel, M. Ulrich et al. //Pharmazeutische Zeitung. – 2009. – №16. – Режим доступу до журн.: <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=29566>.

9. Наносеребро: технологии получения, фармакологические свойства, показания к применению /И.С. Чекман, Б.А. Мовчан, М.И. Загородный и др. //МЛ (Препарати і технології). – 2008. – Т. 51, №5. – С. 32-34.
10. An evidence-based environmental perspective of manufactured silver nanoparticle in syntheses and applications: A systematic review and critical appraisal of peer-reviewed scientific papers /Thabet M. Tolaymat, Amro M. El Badawy, Ash Genaidy et al. //Science of the Total Environment. – 2010. – Vol. 408. – P. 999-1006.
11. Maneerung T. Impregnation of silver nanoparticles into bacterial cellulose for antimicrobial wound dressing [Електронний ресурс] /Т. Maneerung, Seiichi Tokura, Ratana Rujiravanit //Carbohydrate Polymers. – 2007. – Режим доступу до журн.: <http://www.doi:10.1016/j.carbpol.2007.07.025>.
12. Rattanawaleedirojn P. Antibacterial Efficacy of Nano Silver Finished Fabric on Staphylococcus aureus and Preliminary Test on Its Safety /P.Rattanawaleedirojn, K. Saengkietyut, S. Sangsuk //J. Nat. Sci Issue on Nanotechnology. – 2008. – Vol. 7, №1. – P. 75-79.
13. Antimicrobial effect of silver nanoparticles produced by fungal process on cotton fabrics /М.Н. El-Rafi, А.А. Mohamed, Th.I. Shaheen et al. //Carbohydrate Polymers. – 2010. – Vol. 80. – P. 779-782.
14. Lee H.J. Antibacterial effect of nanosized silver colloidal solution on textile fabrics /H.J. Lee, S.Y. Yeو, S.H. Jeong //J. of Materials Science. – 2003. – Vol. 38, №10. – P. 2199-2204.
15. Антимикробная активность наночастиц серебра в стабилизированных растворах и в композиционной системе на основе высокодисперсного кремнезема /А.М. Сердюк, А.И. Михиенкова, Е.В. Сурмашева, Г.И. Корчак //Профілактична медицина. – 2009. – №4. – С. 12-16.
16. Формирование, физико-химические и антибактериальные свойства стабилизированных наноструктур серебра на поверхности диспергированного кремнезема /Ю. Муха, А. Еременко, Н. Смирнова и др. //Химия, физика и технология поверхности: сб. науч. тр. – Киев, 2009. – Вып. 15. – С. 255-266.
17. Михиенкова А.И. Наночастицы серебра: характеристика и стабильность антимикробного действия коллоидных растворов /А.И. Михиенкова, Ю.П. Муха //Довкілля та здоров'я. – 2011. – №1. – С. 55-59.
18. EN 13624:2003 Chemical disinfectants and antiseptics. Quantitative suspension test for the evaluation of fungicidal activity for instruments used in medical area. Test method and requirements (phase 2, step 1). – Brussels: European Committee for Standardization, 2003. – 36 p.
19. EN 13727:2003 Chemical disinfectants and antiseptics – Quantitative suspension test for the evaluation of bactericidal activity of chemical disinfectants for instruments used in the medical area – Test method and requirements (phase 2, step 1). – Brussels: European Committee for Standardization, 2003. – 36 p.
20. Михиенкова А.И. Антимикробные свойства и стабильность наночастиц серебра в матрице высокодисперсного кремнезема /А.И. Михиенкова //Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2011 – Вип. 4. – С. 196-197.

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА КОЛЛОИДНОГО РАСТВОРА НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА

*Михиенкова А.И., Корчак Г.И., Сурмашева Е.В.,
Никонова Н.А., Романенко Л.И., Москаленко А.Ю.*

*В ходе экспериментального исследования было изучено влияние органического загрязнения на антимикробную активность полученного химическим методом коллоидного раствора наночастиц серебра с размером частиц 8-12 нм и концентрацией по серебру 0,0016%. Раствор проявлял антимикробное действие относительно тест-микроорганизмов *E. coli*, *P.aeruginosa*, *S. aureus* и *C. albicans*. Установлено, что в присутствии бычьего сывороточ-*

ного альбуміна в концентраціях 0,03% і 0,3% ("чистые" і "грязные" умови опыта відповідно) збільшувався період настання проявлення антимікробного ефекта, що залежало від виду мікроорганізму. Однак через 24 ч контакту при всіх умовах опыта редукція возбудителів внутрішньобільничних інфекцій досягала високого рівня – 4,0-5,0 lg.

Полученные результати дозволяють рекомендувати вивчений розчин наночастиць срібла для використання в різних областях медицини і народного господарства з метою елімінації мікроорганізмів.

IMPACT OF ORGANIC CONTAMINATION ON THE ANTIMICROBIAL PROPERTIES OF SILVER NANOPARTICLECOLLOID SOLUTION

*A.I. Mikhienkova, G.I. Korchak, O.V. Surmasheva,
N.O. Nikonova, L.I. Romanenko, A.Yu. Moskalenko*

The influence of organic contamination for antimicrobial activity of nanoparticle silver colloid solution with the particle sizes of 8-12 nm and 0,0016% silver concentration was studied in the course of the experimental research. The solution demonstrated the antimicrobial activity against test-microorganisms E.coli, P.aeruginosa, S.aureus, and C.albicans. It was established that in the presence of a bull serum albumin in concentrations of 0,03% and 0,3% the period of antimicrobial effect beginning was increased and depended on the species of microorganisms. But in 24 hours under all conditions of the experiment a reduction of the excitors of the inner hospital infections reached a high effective level – 4,0-5,0 lg.

The obtained data allows to recommend a studied solution of silver nanoparticles for the application in different fields of medicine and national economy with the aim of microorganisms elimination.

УДК 616.36.-002: 576.858

ПОШИРЕННЯ ВІРУСНОГО ГЕПАТИТУ Е СЕРЕД НАСЕЛЕННЯ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Хоронжєвська І.С.

ДЗ «Рівненська обласна санітарно-епідеміологічна станція» МОЗ України, м. Рівне

Вступ. Гепатит Е (ГЕ), за даними ВООЗ, є найбільш поширеним гострим вірусним гепатитом серед дорослого населення в гіперендемічних регіонах тропічного і субтропічного клімату. Особливістю ГЕ є значна кількість важких форм цієї інфекції серед вагітних жінок (в основному, в третьому триместрі вагітності) з високими показниками летальності серед них [1,2,6,7].

Дослідження, проведені в останні роки, показали, що і у жителів країн з помірним кліматом виявляють антитіла до вірусу ГЕ (анти-ВГЕ), а також реєструють автохтонні випадки ГЕ в неендемічних регіонах. Відмічені випадки виявлення маркерів інфікування ВГЕ у осіб, до професійних обов'язків яких належить догляд за тваринами, а та-

кож випадки виникнення групових захворювань ГЕ у людей після вживання в їжу сирого або недостатньо термічно обробленого м'яса і печінки інфікованих тварин [3,4,6].

За даними Т.Н. Бистрової та А.В. Полянної (2010) на території Середньоєвропейського регіону Росії встановлена висока інфікованість працівників тваринницьких господарств. Так, частота виявлення антитіл до ВГЕ (анти-ВГЕ IgG) серед працівників птахофабрик склала $6,9 \pm 1,4\%$, працівників ферм, де доглядають за великою рогатою худобою – $7,1 \pm 2,1\%$. Найбільша інфікованість ГЕ виявлена у співробітників свиноферм регіону, де ці показники коливались від $18,9 \pm 6,9\%$ до $31,1 \pm 4,1\%$, і значно перевищували (в 6,5 рази) аналогічні показники в кон-