



Міністерство охорони здоров'я України  
Національний фармацевтичний університет  
Кафедра неорганічної та фізичної хімії  
Інститут підвищення кваліфікації  
спеціалістів фармації НФаУ  
Кафедра промислової фармації та економіки  
Українська академія наук



**Матеріали**  
**V Всеукраїнської науково-практичної**  
**інтернет-конференції з міжнародною участю**  
**НАНОТЕХНОЛОГІЇ І НАНОМАТЕРІАЛИ**  
**У ФАРМАЦІЇ ТА МЕДИЦИНІ**  
**(23 квітня 2021 року)**

**Materials of**  
**V Ukrainian Scientific-Practical Internet Conference**  
**with International Participation**  
**NANO-TECHNOLOGY AND NANOMATERIALS**  
**IN PHARMACY AND MEDICINE**  
**(April 23, 2021)**

**Материалы**  
**V Всеукраинской научно-практической интернет-**  
**конференции с международным участием**  
**НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛЫ**  
**В ФАРМАЦИИ И МЕДИЦИНЕ**  
**(23 апреля 2021 года)**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**ХАРКІВ**  
**2021**

УДК 620.3:61

Н 25

**Редакційна колегія:**

проф. Котвіцька А.А., проф. Владимирова І.М.,  
доц. Голік М.Ю., проф. Левітін Є.Я., проф. Ведерникова І.О.,  
проф. Шпичак О.С., доц. Криськів О.С.

Конференція зареєстрована в УкрІНТЕІ (посвідчення № 406 від 16.09.2020 р.).

**Н 25** Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині : матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю (23 квітня 2021 р., м. Харків). – Харків : НФаУ, 2021. – 98 с.

Збірник містить матеріали V Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю “Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині” (23 квітня 2021 року).

Для широкого кола наукових та практичних фахівців у галузі фармації та медицини, магістрантів, аспірантів, докторантів, співробітників фармацевтичних підприємств, викладачів вищих навчальних закладів.

*Редколегія не завжди поділяє погляди авторів статей.*

*Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей.*

*Матеріали подаються мовою оригіналу.*

УДК 620.3:61

©НФаУ, 2021

## ОБОЛОНКИ-«МОДИФІКАТОРИ» НАНОЧАСТИНОК МАГНЕТИТУ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ДОСТАВКИ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ

Чан Т.М., Голік М.Ю., Коваль А.О., Антоненко О.В., Шпичак О.С.

*Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна*

Одним із найважливіших аспектів використання наноструктурованих матеріалів у фармації та медицині, що створюються для спрямованого транспортування ліків є їх захист. Модифікація поверхні наночастинок різноманітними видами та хімічним складом нанооболонками є найскладнішим процесом у створенні такого роду ліків. На відміну від вуглецевих та їм подібних покриттів, що роблять частинку нерухомою та у деякому ступені токсичною для організму людини, нанооболонки з благородних металів є незамінними. Зрозуміло, що повне покриття будь-яким благородним металом серцевини наночастинок магнетиту повністю позбавить її найважливіших властивостей, та якщо нанесення часткове або кластерне це вирішує проблему транспортування.

З огляду на те, що срібло може використовуватись і як антибактеріальний засіб а золото протипухлинний, у свою чергу їх можна використовувати і як «зчеплювачі» для приєднання полімерів, молекул чи радикалів з необхідними властивостями. Створення функціональних магнітокерованих нанокомпозитів на основі магнітних наночастинок, що покриваються острівково або кластерно благородним металом і з допомогою оболонки «зчеплюються» з відповідним полімером (що може адсорбувати активний фармацевтичний інгредієнт) чи будь-який радикал напямленої дії, що хімічно зв'язаний із лікарським препаратом (можливо взагалі без ліків) буде незамінним та доцільним у медико-фармацевтичному використанні їх як багатофункціональних засобів. Конструкція структури "ядро-оболонка-лікарський препарат" дозволяє використовувати недорогі матеріали як транспорт, до яких приєднана оболонка з кошовної активної речовини, що хімічно поєднана з носієм лікарської речовини.

Після накопичення частинок в ураженій тканині (наприклад, в пухлині) опромінюють дану область інфрачервоним лазером. Це викликає селективне поглинання нанооболонки і ядра інфрачервоних частот і таким чином досягається їх нагрівання, що вплине на швидкість вивільнення ліків з шару полімеру і забезпечить їх локальну дію. Нанооболонки можуть використовуватись для імуноаналізу цільної крові, яка, як відомо, добре проникла для інфрачервоних променів. При приєднанні антитіл до поверхні нанооболонки шляхом варіювання товщини острівців чи кластерів покриття можна домогтись точного визначення довжини хвилі, на яку будуть «відповідати» частинки. В даний час вже є позитивний досвід використання цієї методики для детекції імуноглобулінів, присутніх в розчині, сироватці і цільної крові в концентрації нижче 1 нг/мл. Ще одна область застосування нанооболонки – пряма деструкція пухлинних клітин. Для цієї мети можна використовувати нанооболонки з іммобілізованими на їх поверхні моноклональними антитілами проти пухлинних поверхневих антигенів. Після ін'єкції в кровотік вони селективно будуть зв'язуватись з клітинами пухлин як у зоні первинної пухлини, так і в області мікрометастазів. Опромінення магнітним полем, що генерується портативним апаратом магнітно-резонансної томографії, нагріває багатофункціональну наночастинку до 170 ° C і призводить до загибелі пухлинних клітин протягом декількох секунд.

## АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ

Акпата Т. ....	5	Білай І.М. ....	17
Al Sayed W. ....	5	Білай С.І. ....	18
Antonenko O. ....	14	Білоус С.Б. ....	19, 20
Barzaq D.T. ....	7	Бобро С.Г. ....	88
Batyuk L.V. ....	8	Бражник Д.В. ....	31
Belousov A. ....	10	Ведерникова І.О. ....	21
Belousova E. ....	10	Вильцанюк А.А. ....	23
Biliavska L. ....	15	Вильцанюк О.А. ....	23
Chan T. ....	14	Геращенко І.І. ....	84
Ievtushenko A. ....	15	Гоженко О.В. ....	32
Ivashura M. ....	12, 13	Голік М.Ю. ....	83
Kizilova N.N. ....	8	Грищенко Н.І. ....	25
Kiziun O.V. ....	11	Грузіна Т.Г. ....	25, 27, 29, 64
Koiro O.O. ....	7	Губченко Т.Д. ....	66
Koval A. ....	14	Даниленко Д.М. ....	72
Kryskiv O. ....	14	Дасюкевич О.Й. ....	55
Kuznetsova L.S. ....	11	Демецька О.В. ....	28
Lavrynenko O. ....	15	Дибкова С.М. ....	27, 29, 64
Levitin Ye. ....	12, 13	Діюк О.А. ....	31, 32
Lisovets O. ....	12, 13	Дмитрієвський Д.І. ....	21
Malygon E. ....	10	Довбиш М.А. ....	18
Muraveinik O.A. ....	8	Жовнір О.М. ....	64
Naumenko K. ....	15	Жолобак Н.М. ....	38
Pavlenko O. ....	15	Жорняк А.О. ....	59
Ragulya A. ....	15	Загорний М.М. ....	70
Sachuk O.V. ....	11	Зажигалов В.О. ....	31, 32
Shcherbakov S.M. ....	11	Закутевський О.І. ....	32
Tsyba M.M. ....	11	Ильченко А.В. ....	23
Tyschenko N. ....	15	Іванушко Я.Г. ....	75, 76, 78, 80
Vedernyкова I. ....	5, 12, 13, 14	Ільницький Р.В. ....	47
Yavorskiy V. ....	10	Іньшина О.І. ....	32
Zahornyi M. ....	15	Іщенко О.В. ....	33
Zahorodnia S. ....	15	Казакова В.С. ....	36
Zazhigalov V.A. ....	11	Казакова І.С. ....	36
Аабид Шафик. ....	54	Кісіль Т.І. ....	72
Адріано О. да Сілва. ....	75, 76, 78, 80	Клімова О.М. ....	38
Амінова А.С. ....	76	Коваль А.О. ....	39, 83
Антоненко О.В. ....	83	Коваль В.А. ....	39
Башура О.Г. ....	88	Козачок М.О. ....	43
Безкровная Е.С. ....	57	Колосова І.І. ....	86
Беляев П.В. ....	23	Колупасєв Б.Б. ....	41
Бессарабов В.І. ....	44, 46	Колупасєв Б.С. ....	42
Биченко К.О. ....	38	Кормош Ж.О. ....	75, 76, 78, 80

Корнійчук Н.М.....	43	Осипов П.Г.....	68
Коршун М.О.....	21	Пиминов А.Ф.....	57
Криськів О.С. ....	39, 51	Плаван В.П.....	46
Кузнєцова Л.С.....	31	Подколзіна М.В.....	59, 60, 62
Кузьміна Г.І.....	44, 46	Подольська В.І.....	25
Кукоба А.С. ....	88	Прийма М.Ю.....	20
Куриленко Ю.Є.....	60	Рагуля А.В.....	70
Кусяк А.П. ....	43	Рачій Б.І.....	47
Кусяк Н.В. ....	43	Резніченко Л.С.....	27, 29, 64
Кутасевич М.А.....	19	Рибалка І.В.....	48
Кучер Т.В.....	49	Рихальський О.Ю.....	55
Кушнір М.В.....	75, 76, 78	Ролік-Аттїа С.М.....	66
Лавінська О.В.....	38	Россихин В.В. ....	68
Ладан О.С. ....	44	Рябовол В.М. ....	28, 70
Лебедин А.М. ....	45	Савченко Л.Г. ....	71
Лебедин А.Н.....	54	Салій О.О. ....	44
Лебединець В.О. ....	36	Сідлецький В.О. ....	72
Левітін Є.Я. ....	21	Сілівіо С. де Олівейра....	75, 76, 78, 80
Левчук В.В. ....	41	Соколов Б.В. ....	73
Лижнюк В.В. ....	46	Сторощук Н.М.....	80
Лісовий В.М. ....	46	Тищенко Н.І.....	70
Лісовська С.А.....	47	Тімофєєв С.В. ....	71
Лісовський Р.П.....	47	Ткач В.В. ....	75, 76, 78, 80
Луганська О.В.....	75, 76, 78, 80	Трихліб В.А. ....	82
Луканьова С.М.....	76	Тютюн С.М. ....	64
Лусінда В. душ Рейш ....	75, 76, 78, 80	Ульберг З.Р. ....	25
Ляшок І.О. ....	33	Ус Т.С.....	62
Мальчик В.В. ....	48	Файзуллин А.В. ....	57
Мардело В.В.....	44	Фарбун І.А. ....	82
Матвійчук О.В. ....	42	Циба М.М.....	31
Мерзлікін С.І.....	49	Чан Т.М. ....	83
Миргород В.С. ....	88	Чепляка О.М. ....	84
Михайловська А.Ю. ....	51	Чорнопишук Р.М.....	84
Мовчан В.О. ....	28	Шаторна В.Ф. ....	86
Морозова Н.В.....	60	Шевченко В.О.....	66
Мурко Р.В.....	88	Шпичак О.С.....	83, 88
Нагайчук В.І.....	84	Шульга Л.І.....	57
Назаркіна В.М.....	45	Ягодинець П.І.....	75, 76, 78, 80
Назарчук О.А. ....	84	Яковенко М.Г. ....	68
Немченко А.С. ....	54	Якубенко Л.М.....	25
Орел В.Е. ....	55		

- ТЕОРЕТИЧНИЙ ОПИС ВИЗНАЧЕННЯ БРОМАНТАНУ НА АНОДІ, МОДИФІКОВАНОМУ НАНОЧАСТИНКАМИ КОБАЛЬТ (II) ОКСИГІДРОКСИДУ У ПОТЕНЦІОСТАТИЧНОМУ РЕЖИМІ..... 75**  
 Володимир В. Ткач, Марта В. Кушнір, Сілвіо С. де Олівейра,  
 Лусінда В. душ Рейш, Яна Г. Іванушко, Адріано О. да Сілва,  
 Петро І. Ягодинець, Жолт О. Кормош, Ольга В. Луганська
- ТЕОРЕТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЦИКЛОФОСФАМІДУ НА ЕЛЕКТРОДІ, МОДИФІКОВАНОМУ ПРОВІДНИМ ПОЛІМЕРОМ У КИСЛОМУ СЕРЕДОВИЩІ..... 76**  
 Володимир В. Ткач, Марта В. Кушнір, Сілвіо С. де Олівейра,  
 Лусінда В. душ Рейш, Яна Г. Іванушко, Світлана М. Луканьова,  
 Адріано О. да Сілва, Петро І. Ягодинець, Жолт О. Кормош,  
 Ольга В. Луганська, Аліна С. Амінова
- ТЕОРЕТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПРЕПАРАТУ АЦЕТАЗОЛАМІД У ПРИСУТНОСТІ СУЛЬФАМІДНОГО ПРЕПАРАТУ НА ЕЛЕКТРОДІ, МОДИФІКОВАНОМУ КОМПОЗИТОМ ПОЛІ(5-АМІНО-1,4-НАФТОХІНОНУ) ІЗ ВАНАДІЙ (III) ОКСИГІДРОКСИДОМ..... 78**  
 Володимир В. Ткач, Марта В. Кушнір, Сілвіо С. де Олівейра,  
 Лусінда В. душ Рейш, Яна Г. Іванушко, Адріано О. да Сілва,  
 Петро І. Ягодинець, Жолт О. Кормош, Ольга В. Луганська
- ТЕОРЕТИЧНИЙ ОПИС ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ СУКРАЛОЗИ (E955) В НАПОЯХ ТА ФАРМАКОЛОГІЧНИХ ФОРМАХ НА ЕЛЕКТРОДІ, МОДИФІКОВАНОМУ ПРОВІДНИМ ПОЛІМЕРОМ ІЗ ПРИДИНОВИМИ АТОМАМИ НІТРОГЕНУ ..... 80**  
 Володимир В. Ткач, Наталя М. Сторощук, Сілвіо С. де Олівейра,  
 Лусінда В. душ Рейш, Яна Г. Іванушко, Адріано О. да Сілва,  
 Петро І. Ягодинець, Жолт О. Кормош, Ольга В. Луганська
- ОСОБЛИВОСТІ АДСОРБЦІЇ ТРИПТОФАНУ НА ВУГЛЕЦЕВИХ АДСОРБЕНТАХ З НАНОПОРУВАТОЮ СТРУКТУРОЮ ..... 82**  
 ФАРБУН І.А., ТРИХЛІБ В.А.
- ОБОЛОНКИ-«МОДИФІКАТОРИ» НАНОЧАСТИНОК МАГНЕТИТУ ДЛЯ ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ДОСТАВКИ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ..... 83**  
 ЧАН Т.М., ГОЛІК М.Ю., КОВАЛЬ А.О., АНТОНЕНКО О.В., ШПИЧАК О.С.
- АНТИМІКРОБНІ ВЛАСТИВОСТІ ГІДРОФІЛЬНО-ГІДРОФОБНОЇ СОРБЦІЙНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НА ОСНОВІ НАНОКРЕМНЕЗЕМУ ..... 84**  
 ЧОРНОПИЩУК Р.М., НАГАЙЧУК В.І., НАЗАРЧУК О.А., ГЕРАЩЕНКО І.І.,  
 ЧЕПЛЯКА О.М.

# НАНОТЕХНОЛОГІЇ І НАНОМАТЕРІАЛИ У ФАРМАЦІЇ ТА МЕДИЦИНІ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

За матеріалами V Всеукраїнської науково-практичної  
інтернет-конференції з міжнародною участю  
“Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині”  
(23 квітня 2021 року, м. Харків)

Підписано до друку 26.04.2021 р. Формат 60х84 1/8.  
Папір офсетний. Гарнітура Times ET. Друк ризографічний.  
Наклад 100 прим. Замов. № 11525/14

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні ФОП Петров В. В.  
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.  
Запис № 24800000000106167 від 08.01.2009 р.  
61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34.  
E-mail: bookfabrik@rambler.ru