

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ  
КАФЕДРА ЗАВОДСЬКОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКІВ



*Матеріали  
II Міжнародної науково-практичної  
Інтернет - конференції*

**«Технологічні та біофармацевтичні аспекти  
створення лікарських препаратів  
різної направленості дії»**

**«TECHNOLOGICAL AND BIOPHARMACEUTICAL  
ASPECTS OF DRUGS DEVELOPING WITH  
DIFFERENT ORIENTATION OF ACTION»**

12-13 листопада 2015 року  
м. Харків



УДК: 615.014.2:615.2

ББК:

**Редакційна колегія:** чл.-кор. НАН України Черних В.П., проф. Рубан О.А., проф. Ярних Т.Г., проф. Тихонов О.І., проф. Перцев І.М., проф. Дмитрієвський Д.І., проф. Калинюк Т.Г., проф. Грошовий Т.А., Давтян Л.Л.

Відповідальні секретарі: доц. Ковальов В.В., доц. Пуляєв Д.С.

Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії: матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет - конференції (м. Харків, 12-13 листопада 2015 р.) - Х. : Вид-во НФаУ, 2015. – 418 с. (Серія «Наука»).

Збірник містить матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет – конференції «Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії».

Розглянуті теоретичні аспекти та перспективи розробки лікарських препаратів, висвітлені напрямки наукової роботи спеціалістів фармацевтичної галузі, що стосуються питань сучасної технології створення лікарських препаратів, контролю їх якості, організаційно-економічних аспектів діяльності фармацевтичних підприємств, маркетингових досліджень сучасного фармацевтичного ринку, фармакологічних досліджень біологічно активних речовин.

Для широкого кола наукових, науково-педагогічних і практичних працівників, що займаються питаннями розробки та впровадження сучасних лікарських препаратів.

*Матеріали подаються мовою оригіналу.  
За достовірність матеріалів відповідальність несуть автори.*

УДК: 615.014.2:615.2  
НФаУ, 2015

**«ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА БІОФАРМАЦЕВТИЧНІ  
АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ  
РІЗНОЇ НАПРАВЛЕНОСТІ ДІЇ»**

**МАТЕРІАЛИ**

**II Міжнародної науково-практичної  
інтернет - конференції**

**12-13 листопада 2015 р.**

**м. Харків, Україна**

**Перспективи використання частково заміщеного цинк ферум (II) фериту  
 $Zn_{0,4}Fe_{2,6}O_4$  для створення магнітокерованих лікарських засобів**

**Ярошенко А.О., Ведерникова І.О., Шпичак О.С.**

Кафедра неорганічної хімії, кафедра аптечної технології ліків ім. Д.П. Сала

*Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна*

e-mail: shpichak\_oleg@ukr.net

Нанотехнології створюють умови для розробки нових високоефективних препаратів для лікування різних захворювань. Існує необхідність поглибленого вивчення механізмів дії нових препаратів та їхнього побічного впливу, розробки фармацевтичних технологій отримання адекватних лікарських форм з метою їх застосування в медичній практиці. Перспективним є використання магнітних наноматеріалів для цільової доставки лікарської речовини (magnetic drug targeting). За допомогою магнітокерованих систем доставки ліків вдається підвищити локальну концентрацію різних лікарських речовин в органах-мішенях, значно зменшити дозу препарату і, як наслідок, звести до мінімуму токсико-алергічні реакції організму. При створенні таких систем доцільно використовувати магнітні компоненти з належними функціональними (структурними та магнітними) властивостями. Поєднання відповідних розмірів з високими значеннями магнітних характеристик – один з критеріїв використання наночастинок у складі лікарських форм [1-4].

На кафедрі неорганічної хімії НФаУ розроблені умови синтезу наночастинок складу  $Zn_{0,4}Fe_{2,6}O_4$ , які дозволяють одержати однофазний зразок з вмістом основної речовини 97,5% при повній відповідності стехіометричного складу з мінімумом домішок [5-7]. Середній розмір частинок – 9,6 нм, питома намагніченість насичення – 69,7 Ам<sup>2</sup>/кг. Для зразків магнетиту  $Fe_3O_4$  та синтезованого цинк фериту  $Zn_{0,4}Fe_{2,6}O_4$  намагніченість насичування становлять відповідно 300 кА/м та 335 кА/м (різниця 12%), тобто часткове заміщення іонів  $Fe^{2+}$  іонами  $Zn^{2+}$  веде до збільшення цього параметру.

При створенні магнітокерованих систем доставки важливо прогнозувати функціональні магнітні параметри наночастинок та ймовірну їх зміну в умовах біологічних середовищ організму (шлунковий і кишковий соки, лімфа тощо), що дозволяє передбачити магнітну поведінку лікарської форми та оцінити її здатність до магнітокерованості. В умовах модельного медико-біологічного експерименту досліджено кінетику розчинення синтезованого фериту залежно від температури, рН та часу перебування у розчині, який імітує склад шлункового соку людини [8]. Активний перехід цинку з  $Zn_{0,4}Fe_{2,6}O_4$  у розчин спостерігався при 37 °С у розчині HCl при рН 1,6 протягом 3 год. Найбільша розчинність спостерігалась у перші 90 хв, потім розчинність зразків суттєво не змінювалась. Кількість  $Zn_{0,4}Fe_{2,6}O_4$ , яка переходить в іонний стан за цей час настільки мала, що не тільки не зможе

спричинити токсичної дії, але й може розглядатись як джерело мікроелементів (цинку та феруму), важливих для профілактики залізодефіцитної анемії. Окрім того, цинк виконує важливу роль у регулюванні рівня цукру в організмі, бере участь у синтезі білків, копіюванні генетичного матеріалу, кровотворенні, функціонуванні імунної та ендокринної систем [9].

Мікробіологічний скринінг синтезованого  $Zn_{0,4}Fe_{2,6}O_4$  проведено на еталонних тест-штамах мікроорганізмів. Встановлена помірна протимікробна активність щодо грампозитивних (*S. aureus*, *B. subtilis*), грамнегативних (*E. coli*, *P. aeruginosa*) бактерій та грибів роду *Candida* (*C. albicans*) [8].

Перелічене дає змогу дійти обґрунтованого висновку, що  $Zn_{0,4}Fe_{2,6}O_4$ , як магнітний компонент з високими магнітними характеристиками, може бути використаний для створення магнітокерованих лікарських засобів, що дасть змогу з використанням його мінімальної кількості забезпечити задовільні значення магнітних характеристик майбутніх лікарських препаратів, а наявність двох мікроелементів, зокрема мікродоза цинку, забезпечить додатковий спектр фармакологічної активності поряд з низькою токсичністю.

#### Література:

1. Magnetic and structural properties of Magnesium Zinc Ferrites synthesized at different temperature / N. Khot, B. Shinde, B. Labgaonkar // *Advances in Applied Science Research*. – 2011. – 2 (4). – P. 460 – 471.
2. *The Chemistry of Nanomaterials* / C. Rao, A. Muller, A. Cheetham / – Darmstadt: Wiley-VCH, 2004. – 741 p.
3. Temperature and composition dependence of the cation distribution in synthetic  $ZnFe_yAl_{2-y}O_4$  ( $0 < y < 1$ ) spinels / J.C. Waerenborgh, M.O. Figueiredo, J.M.P. Cabral, L.C.J. Pereira // *Journal of Solid State Chemistry*. – 1994. – №111. – P. 300 – 309.
4. *Magnetism in medicine* / A. Wilfried, H. Nowak. – Berlin: Wiley-VCH, 2006. – 631 p.
5. Structural and physical properties of nanoparticles systems  $Zn_xFe_{3-x}O_4$  for biomedical purpose / Ye. Levitin, I. Vedernikova, A. Koval et. al. // *Фарм. часопис*. – 2013. – №4. – С. 16 – 20.
6. Thermogravimetric and structural studies of zinc-doped magnetite nanoparticles for pharmaceutical application / I. Vedernikova, A. Koval, A. Fataliyeva // *J. Chem. Pharm. Res.* – 2013. – Vol. 5(6). – P. 109 – 112.
7. Study of properties for zinc iron (II) ferrite nanoparticles / I. Vedernikova, A. Koval, A. Fataliyeva et. al. // *Int. J. of Innovative Drug Discovery*. – 2015. – Vol. 5, № 1. – P. 46 – 48.
8. Исследование свойств наночастиц цинк ферум (II) феррита / И.А. Ведерникова, А.А. Коваль, А.В. Фаталиева, и др. // *Вестник ТНУ*. – 2015. - №1/2. – С. 281–284.
9. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. – М.: Издательский дом “ОНИКС 21 век”: Мир, 2004. – 216 с.

Сучасний стан ринку антигіпертензивних препаратів	
Юр'єва О.О.....	269
Вивчення протимікробних властивостей лікарських косметичних форм з екстрактами плодів калини та горобини відносно збудників акне і піодермій	
Юрчишин О.І., Юрків Х. Р., Куцик Р.В.....	270
Визначення критичних параметрів при проведенні кваліфікації технологічного обладнання	
Яковенко В. К.....	272
Аналіз асортименту засобів для парентерального живлення на фармацевтичному ринку України	
Яковлева О. С.....	273
Механізми протизапальної дії нового похідного тієно[3-d]піримідин-6-карбонової кислоти	
Яковлева Л.В., Кошова О.Ю., Литвиненко Г.Л., Лебединець І.О.....	275
Аналіз антигістамінних препаратів на українському фармацевтичному ринку	
Яковлева Л. В., Сизенко М. О.....	277
Аналіз асортименту гепатотропних лікарських засобів на фармацевтичному ринку України	
Яковченко О. В., Богатирчук Л. П.....	278
Планування трансферу технології очних крапель антиглаукомної дії з етапу фармацевтичної розробки у промислове виробництво	
Якубчук О.М., Фетісова О.Г., Андрюкова Л.М.....	280
Технологічні аспекти отримання сухої фракції гусені тутового шовкопряду	
Якущенко В.А., Нартов П.В., Пімінов О.Ф., Губченко.....	282
Перспективи використання частково заміщеного цинк ферум (II) фериту $Zn_{0,4}Fe_{,6}O_4$ для створення магнітокерованих лікарських засобів	
Ярошенко А.О., Ведерникова І.О., Шпичак О.С.....	284



### *Організатори конференції:*



*Кафедра Технології ліків НФаУ,  
Україна, м. Харків, вул. Блюхера, 4,  
Тел. (0572) 67-91-84  
Сайт кафедри: [tl.nuph.edu.ua](http://tl.nuph.edu.ua)*



*Кафедра Заводської технології ліків НФаУ,  
Україна, м. Харків, вул. Блюхера, 4,  
Тел. (0572) 67-88-52  
Сайт кафедри: <http://ztl.nuph.edu.ua>*