



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. Владимірова І.М.,
доц. Голік М.Ю., проф. Левітін Є.Я., проф. Ведерникова І.О.,
проф. Шпичак О.С., доц. Криських 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.*

ASPECTS OF SYNTHESIS OF MAGNETIC NANOPARTICLES FOR DRUG DELIVERY SYSTEMS

Акріпа Т., Al Sayed W., Vedernykova I.

*Inorganic and Physical Chemistry Department,
National Pharmaceutical University, Kharkiv, Ukraine*

ivedernykova@gmail.com

Today, there are widespread works in which scientists study the conditions of synthesis and the efficiency of materials in the nanoscale range. The transition from micro to nanoscale objects of research, carried out at the turn of the century in the field of high technology, has led to the discovery of qualitatively new properties of materials and the implementation of fundamentally new ways of their application.

Usage of magnetic nanoparticles in the composition of drugs allows to obtain magnetically controlled Drugs Delivery Systems (DDS), which innovatively changes the methods of use of the tool, expands the possibilities of local treatment.

Drug Delivery refers to methods, approaches, processes, technologies or systems that aid the transportation of pharmaceutical compounds in the body to achieve a therapeutic effect in human body. DDS can be described as a device or mechanical system or invention which enables the targeted delivery or controlled release of a therapeutic substance or agent to specifically reach a targeted site of action without getting to other sites of the cell that are not targeted.

The process of drug delivery has changed drastically over the past years and would definitely continue evolving with time. Drugs have been used as a means to prolong life span and improve or maintain good health for quite some time and would continue to be used in the foreseeable future, hence the importance of DDS.

Development of a new direction of pharmaceutical science with the usage of magnetic nanotechnology in the design of magnetically controlled DDS has theoretical and practical significance.

When drugs have side effects, it is usually because they are accidentally interacting with other parts of the cell that are not the target of the pharmaceutical substance which was taken into the body. Due to these reasons, it is still very difficult to produce certain needed drugs for some diseases.

A DDS with magnetic properties solves the targeted delivery of an active substance, its fixation in the pathological zone, opens up new prospects for the development of medical and pharmaceutical science. Drug delivery is important for the treatment of chronic diseases or infections. It offers direct delivery of the drugs to the exact localization or site where it is needed in the body.

Today design of DDS is the focus of the attention of many researchers. This is confirmed by the extremely high number of publications (Figure) related to the study of magnetic DDS, which has grown 10 times over the past twenty years (analysis of data from the search engine Google Scholar, using keywords “Drug Delivery Systems”).

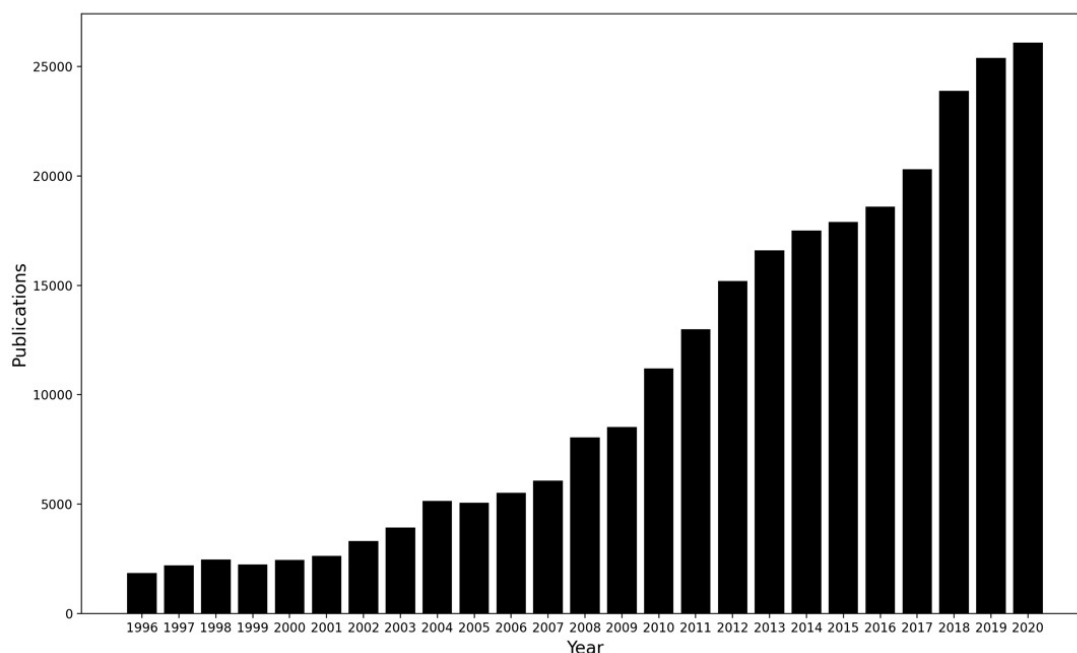


Figure: Diagram of amount of publications
(the analysis of database Google Scholar, using keywords “Drug Delivery System”)

In this work, magnetite particles were obtained by coprecipitation of iron (II) and (III) salts in an ammonium hydroxide medium according to the reaction equation:



Using the structure of magnetite $\text{Fe}^{3+}\text{Fe}^{2+}_3\text{O}_4$ as the base structure, the substitution of the iron (II) cation with another divalent metal cation (Me) leads to the production of completely $\text{Me}^{2+}\text{Fe}_2\text{O}_4$ or partially substituted $\text{Me}_x^{2+}\text{Fe}_{1-x}^{2+}\text{Fe}_2^{3+}\text{O}_4$ magnetite. Doping of magnetite with cations of other metals will make it possible to simultaneously solve several problems. A multicomponent ferrite particle in this case is a depot of not only iron, but also other microelements, which ensures the synergism of their action. The use of ferrites of various compositions, as well as their mixtures, opens up prospects for the creation of magnetic materials that will have predictable properties in advance.

The method of chemical condensation, in which ferrites are obtained from aqueous solutions of metal cation salts in an alkaline medium, has a number of advantages. When mixing and settling the components in the liquid phase, a high dispersion and close contact is achieved, and a uniform distribution of the constituent components of the ferrite particles is ensured. As a consequence, the synthesis products are characterized by the reproducibility of the chemical composition and properties. The method allows one to obtain particles of the nanoscale range, which corresponds to their superparamagnetic state.

Based on the successful experience of using mixed type ferrites in engineering, it should be noted that they are an interesting object of study for their use in pharmacy. The development of methods for the synthesis of mixed ferrites in the nanometer range, the study of their properties is the task of finding new structures with exceptional functional properties, which certainly has both theoretical and practical significance.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРІВ

| | | | |
|---------------------------|----------------|-------------------------|----------------|
| Акратта 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 | Герашенко 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 |
| Vedernyko 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 | Колупаєв Б.Б. | 41 |
| Бессарабов В.І. | 44, 46 | Колупаєв Б.С. | 42 |
| Биченко К.О. | 38 | Кормош Ж.О. | 75, 76, 78, 80 |

ЗМІСТ

| | |
|--|-----------|
| ПРОФЕСОРУ ЄВГЕНУ ЯКОВИЧУ ЛЕВІТИНУ – 70!..... | 3 |
| ASPECTS OF SYNTHESIS OF MAGNETIC NANOPARTICLES FOR DRUG DELIVERY SYSTEMS..... | 5 |
| АКРАМА Т., AL SAYED W., VEDERNYKOVA I. | |
| NANOTECHNOLOGY IN MEDICINE..... | 7 |
| BARZAQ D.T., KOIRO O.O. | |
| INVESTIGATION OF DIELECTRIC PROPERTIES OF BOUND WATER IN ACTIVE NANOCOMPOUNDS DEPENDING ON TEMPERATURE..... | 8 |
| BATYUK L.V., KIZILOVA N.N., MURAVEINIK O.A. | |
| INNOVATIVE METHOD OF NANOTECHNOLOGY TO INCREASE THE STORAGE TIME OF RBCs DUE BY STABILIZING THE MOLECULAR STRUCTURE OF PROTEINS AND LIPIDS OF ERYTHROCYTE MEMBRANES | 10 |
| ANDREY BELOUSOV, ELENA MALYON, VADIM YAVORSKIY, EKATERYNA BELOUSOVA | |
| THE STUDY OF PROPERTIES OF ZrO₂/TiO₂ COMPOSITIONS MODIFIED BY MECHANOCHEMICAL AND ULTRASONIC TREATMENT..... | 11 |
| SACHUK O.V., ZAZHIGALOV V.A., SHCHERBAKOV S.M., KUZNETSOVA L.S., KIZIUN O.V., TSYBA M.M. | |
| MAGNETIC CONTROLLED FLUIDS IN OTORHINOLARYNGOLOGY..... | 12 |
| VEDERNYKOVA I., LEVITIN YE., IVASHURA M., LISOVETS O. | |
| USAGE OF MAGNETIC OINTMENT IN OTORHINOLARYNGOLOGY | 13 |
| VEDERNYKOVA I., LEVITIN YE., IVASHURA M., LISOVETS O. | |
| FERRITE MAGNETIC NANOPARTICLES IN THE DESIGN OF NOVEL DRUG DELIVERY SYSTEMS | 14 |
| VEDERNYKOVA I., KOVAL A., ANTONENKO O., KRYSKIV O., CHAN T. | |
| NANOCOMPOSITES' BIOMEDICAL APPLICATION BASED ON CERIUM AND TITANIUM OXIDES DOPED WITH ARGENTUM..... | 15 |
| ZAHORNYI M., LAVRYNENKO O., PAVLENKO O., TYSCHENKO N., RAGULYA A., NAUMENKO K., BILIAVSKA L., ZAHORODNIA S., IEV TUSHENKO A. | |
| РОЗРОБКА МЕТОДІВ ЛІКУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОЛІКІВ..... | 17 |
| БЛАЙ І.М. | |
| ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ КОМОРИДНОЇ З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМОМ | 18 |
| БЛАЙ С.І., ДОВБИШ М.А. | |

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 60x84 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