

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

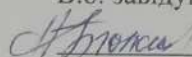
Хіміко-технологічний факультет

Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної  
хімічної технології

«На правах рукопису»  
УДК 546.05+544.478-03+537.622.4

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри

 Толстопалова Н.М.

«21» 05 2018 р.

**Магістерська дисертація**

на здобуття ступеня магістра

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія

на тему: «Синтез та електромагнітні властивості нікелевих феритів та  
композитів на їх основі»

Виконав:

студент VI курсу, групи ХН-61м  
Лесік Сергій Миколайович



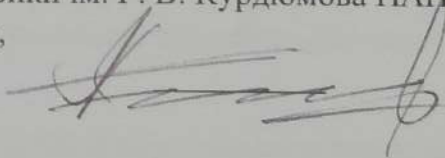
Керівник:

доцент кафедри, к. х. н., доцент,  
Іваненко І. М.



Рецензент:

старший науковий співробітник інституту металофізики ім. Г. В. Курдюмова НАН  
України, к. ф.-м. н., старший науковий співробітник,  
Перекося А. О.



Засвідчую, що у цій магістерській дисертації  
немає запозичень з праць інших авторів без  
відповідних посилань.

Студент 

Київ – 2018 року

Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

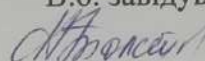
Хіміко-технологічний факультет

Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної  
хімічної технології

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-науковою програмою  
Спеціальність (спеціалізація) – 161 «Хімічні технології та інженерія» («Хімічні  
технології неорганічних речовин та водоочищення»)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

 Н. М. Толстопалова

«21» 05 2018 р.

**ЗАВДАННЯ**

на магістерську дисертацію студенту

**Лесік Сергій Миколайович**

1. Тема дисертації «Синтез та електромагнітні властивості нікелевих феритів та композитів на їх основі», науковий керівник дисертації Іваненко Ірина Миколаївна, доцент кафедри, к. х. н., доцент, затверджені наказом по університету від «23» квітня 2018 р. №1208-С.
2. Термін подання студентом дисертації 14 травня 2018 року.
3. Об'єкт дослідження: нікелеві ферити та композити на їх основі.
4. Предмет дослідження: синтез, фізико-хімічні властивості нікелевих феритів та композитів на їх основі.
5. Перелік завдань, які потрібно розробити: літературний огляд сучасного стану досліджень нікелевих феритів та перспектив їх застосування; відпрацювання методик синтезу нікелевих феритів та композитів на їх основі; дослідження основних фізичних властивостей отриманих зразків (структура та магнетизм); дослідження каталітичних властивостей.
6. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: презентація магістерської дисертації.
7. Орієнтовний перелік публікацій: підготовано до друку одну статтю; тези

доповідей Всеукраїнської та Міжнародної конференцій.

9. Дата видачі завдання 1 вересня 2017 року.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Термін виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Аналіз літературних джерел	01.09.17-30.04.18	<i>Клиш</i>
2	Відпрацювання методик синтезу	15.09.17-25.11.17	<i>Клиш</i>
3	Синтез лабораторних серій зразків	02.10.17-25.11.17	<i>Клиш</i>
4	Проведення каталітичних досліджень	26.11.17-13.03.18	<i>Клиш</i>
5	Магнітні дослідження	10.01.18-27.04.18	<i>Клиш</i>
6	Рентгено-фазові дослідження	15.01.18-29.04.18	<i>Клиш</i>
7	Проведення ІЧ-спектроскопії	15.04.18-06.05.17	<i>Клиш</i>
8	Обробка результатів досліджень	01.12.17-09.05.18	<i>Клиш</i>
9	Оформлення магістерської дисертації	05.09.17-10.05.18	<i>Клиш</i>
10	Підготовка презентації дисертації	25.02.27-15.05.18	<i>Клиш</i>

Студент

*С. М. Лесік*  
С. М. Лесік

Науковий керівник дисертації

*І. М. Іваненко*  
І. М. Іваненко

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка 93 стор., 79 рис., 15 табл., 2 додатки, 62 посилань.

Шпінелі феритів являються важливими магнітними матеріалами сьогодні, через їх надзвичайно високі магнітні та електричні властивості, з наявною хімічною і термічною стійкістю. Подібні матеріали знайшли застосування у багатьох галузях промисловості, таких як: носії інформації, каталіз, медицина, датчики, пігменти, магнітно-рідинної та інші.

Об'єкт дослідження – нікелеві ферити на композити на їх основі.

Предмет дослідження – синтез, фізико-хімічні властивості нікелевих феритів та композитів на їх основі.

Метод дослідження – експериментальний. Складається з досліджень каталітичної активності на модельній каталітичній гетерогенній реакції розкладу борогідриду натрію; дослідження кінетики цього процесу; визначення магнетизму синтезованих зразків магнітометром Штейнберга.

Вперше запропоновано метод синтезу співосадження з горінням. Визначено оптимальні умови такого синтезу. Синтезовано композитні нікелеві ферити на основі активного вугілля.

Новий метод синтезу дозволяє отримувати нікелеві ферити з вищими каталітичними і магнітними властивостям, ніж аналогічні. Синтезовані композитні нікелеві ферити можна застосовувати у борогідридних паливних комірках прямої дії.

НАНОСТРУКТУРА, НІКЕЛЕВИЙ ФЕРИТ, ШПІНЕЛЬ, АКТИВНЕ ВУГІЛЛЯ,  
СИНТЕЗ, МАГНЕТИЗМ, КАТАЛІЗ, КІНЕТИКА

1. Pileni M.P. Magnetic fluids: Fabrication, magnetic properties, and organization of nanocrystals / M.P. Pileni // *Adv. Funct. Mater.* – 2001. – №11. – p. 323-336.
2. Sugimoto M. The past, present, and future of ferrites / M. Sugimoto // *J. Am. Chem. Soc.* – 1999. – №82(2). – p. 269-280.
3. Song Q. Shape control and associated magnetic properties of spinel cobalt ferrite nanocrystals / Q. Song, Z. J. Zhang // *J. Am. Chem. Soc.* – 2004. – №126(19). – p. 6164-6168. – DOI 10.1021/ja049931r.
4. Ceylan A. Investigation of nickel ferrite formation in a binary Fe(III)–Ni(II) hydroxide precipitate containing H<sub>2</sub>O with or without Li<sub>2</sub>O doping / A. Ceylan, S. Ozcan, Ni, S. S. Ismat // *J. All. Comp.* – 2009. – №486(1-2). – p. 824-829.
5. Doh S. G. Characteristics and synthesis of Cu–Ni ferrite nanopowders by coprecipitation method with ultrasound irradiation / S. G. Doh, E. B. Kim, B. H. Lee, J. H. Oh // *J. Magn. Magn. Mater.* – 2004. – №272. – p. 2238-2240. – DOI 10.1016/j.jmmm.2003.12.926.
6. Chen D. H. Synthesis of nickel ferrite nanoparticles by sol-gel method / D. H. Chen, X. R. He // *Materials Research Bulletin.* – 2001. – №36(7). – p. 1369-1377. – ISSN 0025-5408.
7. Chatterjee A. Synthesis of nanocrystalline nickel–zinc ferrite by the sol-gel method / A. Chatterjee, D. Das, S. K. Pradhan, D. Chakravorty // *J. Magn. Magn. Mater.* – 1993. – №127(1-2). – p. 214-218. – DOI 10.1016/0304-8853(93)90217-P.
8. George M. Finite size effects on the structural and magnetic properties of sol-gel synthesized NiFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> powders / M. George, J. A. Mary, S. S. Nair, P. A. Joy, M. R. Anantharaman // *J. Magn. Magn. Mater.* – 2006. – №302(1). – p. 190-195. – ISSN 0304-8853.
9. Huo J. Z. Characterization and magnetic properties of nanocrystalline nickel ferrite synthesized by hydrothermal method / J. Z. Huo, M. Z. Wei // *Mater. Lett.* – 2009. – №63(13). – p. 1183-1184.