

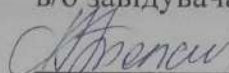
Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Хіміко-технологічний факультет
Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення
та загальної хімічної технології

«На правах рукопису»

УДК 546.05; 66.085

«До захисту допущено»

в/о завідувача кафедри

 Толстопалова Н.М.

«13» 12 2019 р

МАГІСТЕРСЬКА ДИСЕРТАЦІЯ

зі спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія
спеціалізації Хімічні технології неорганічних речовин та водоочищення
на тему: Нанокompозити TiO₂ – ZnO: синтез та сорбційно-фотокаталітичні
властивості

Виконав студент групи ХН – 81мп Алісова Віталіна Віталіївна

(шифр групи)

(прізвище, ім'я, по батько)


(підпис)

Науковий керівник доц. Янушевська О.І.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)


(підпис)

Консультанти:

з економіко-організаційних рішень доц., к.т.н. Підлісна О.А.

(назва розділу МД)

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)


(підпис)

з охорони праці

(назва розділу МД)


доц., к.т.н. Полукаров Ю.О.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)


(підпис)

Рецензент доцент, к.т.н. Воробілова В.І.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)


(підпис)

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

Студент


(підпис)

Київ – 2019

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

Факультет хіміко-технологічний

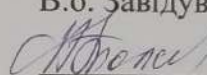
Кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної
хімічної технології

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) за освітньо-професійною
програмою

Спеціальність (спеціалізація) 161 Хімічні технології та інженерія (Хімічні
технології неорганічних речовин та водоочищення) _____

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри ТНР, В та ЗХТ

 Толстопалова Н.М.

(підпис)

(ініціали, прізвище)

«28» 10 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

Алісовій Віталіні Віталіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема дисертації Нанокompозити $TiO_2 - ZnO$: синтез та сорбційно-
фотокаталітичні властивості

науковий керівник дисертації Янушевська Олена Іванівна, доц.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від «12» 11 2019 р. № 3871-с

2. Строк подання студентом дисертації «10» 12 2019 р.

3. Об'єкт дослідження – нанокompозити $TiO_2 - ZnO$.


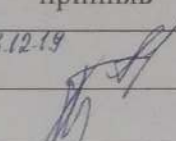
4. Предмет дослідження – синтез і властивості нанокompозитів $TiO_2 - ZnO$

5. Перелік завдань, які потрібно розробити: провести синтез зразків

нанокompозитів $TiO_2 - ZnO$ гідротермальним методам і методом просочування;

провести характеристику та дослідження сорбційно-фотокаталітичних властивостей одержаних зразків нанокompозитів та порівняти їхню ефективність з комерційним аналогом

6. Орієнтовний перелік ілюстративного (графічного) матеріалу: презентація, що містить результати та обговорення експериментальних досліджень.
7. Орієнтовний перелік публікацій: отримано патент України на корисну модель, подано статтю до наукометричної бази Scopus.
8. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічний	Підлісна О.А.	10.10.19 	16.12.19 
Охорона праці	Полукаров Ю.О.		

9. Дата видачі завдання « 28 » 10 2019 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний пошук та критичний аналіз літературних джерел	Вересень 2019р.	<i>виконано</i>
2.	Синтез нанокompозитів TiO ₂ – ZnO	Вересень – Жовтень 2019 р.	<i>виконано</i>
3.	Характеризація одержаних нанокompозитів	Жовтень 2019 р.	<i>виконано</i>
4.	Дослідження сорбційно-фотокаталітичних властивостей синтезованих нанокompозитів	Жовтень-Листопад 2019 р.	<i>виконано</i>
5.	Обробка отриманих результатів	Листопад-Грудень 2019 р.	<i>виконано</i>
6.	Оформлення пояснювальної записки	Грудень 2019 р.	<i>виконано</i>

Студент

V. A. Y.

(підпис)

Алісова В.В.

(ініціали, прізвище)

Науковий керівник роботи

O. I. Y.

(підпис)

Янушевська О.І.

(ініціали, прізвище)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 90 стор.; 24 рис.; 27 табл.; 1 додаток; 19 посилань.

Об'єкт дослідження – нанокompозити $\text{TiO}_2\text{-ZnO}$.

Предмет дослідження – синтез і властивості нанокompозитів $\text{TiO}_2\text{-ZnO}$.

Сучасні каталізатори на основі оксиду титану (IV), що одержують у вигляді порошків, мають обмежене застосування в хімічній технології через їх ускладнене відокремлення від розчинів. Тому створення фотокаталітично активних матеріалів на основі оксиду титану (IV) з високорозвиненою поверхнею і можливістю полегшеного вилучення із суспензій є актуальним завданням. Розробка нових методів модифікації нанорозмірних частинок TiO_2 з метою просторового поділу зарядів в частинках і зміщення спектра поглинання в область більш низьких енергій є перспективним напрямком створення високоактивних фотокаталізаторів.

Метою роботи є дослідження факторів впливу на адсорбційно-фотокаталітичні властивості при створенні нанокompозитів.

Розроблено нові нанокompозити на основі оксидів титану (IV) і оксиду цинку (II). Досліджено вплив вмісту оксиду цинку (II), вмісту барвників у розчинах, методу синтезу на ефективність фотодеградації Конго червоного (КЧ) та Метиленового блакитного (МБ).

НАНОКОМПОЗИТ, ТИТАНУ (IV) ОКСИД, ЦИНК (II) ОКСИД, МЕТОД ПРОСОЧУВАННЯ, ГІДРОТЕРМАЛЬНИЙ МЕТОД, МОДИФІКАЦІЯ, АДСОРБЦІЯ, ФОТОКАТАЛІЗ, БАРВНИК, МЕТИЛЕНОВИЙ БЛАКИТНИЙ, КОНГО ЧЕРВОНИЙ

ABSTRACT

Explanatory note: 90 p.; 24 figures; 27 tables; 1 application; 19 references.

The object of the report is $\text{TiO}_2\text{-ZnO}$ nanocomposites.

The subject of the study is the synthesis and power of $\text{TiO}_2\text{-ZnO}$ nanocomposites.

The present powders of titanium oxide (IV) catalysts are of limited use in chemical technology because of their difficult separation from solutions. Therefore, the creation of photocatalytically active materials based on titanium oxide (IV) with a highly developed surface and the possibility of easy removal from suspensions is an urgent task. The development of new methods for the modification of nanosized TiO_2 particles for the purpose of the spatial separation of charges in the particles and the shift of the absorption spectrum to a region of lower energies is a promising direction for the creation of highly active photocatalysts.

The aim of this work is to study the factors of influence on the adsorption-photocatalytic properties during the creation of nanocomposites.

New nanocomposites based on titanium oxides (IV) and zinc oxide (II) have been developed. The influence of the content of zinc oxide (II), the content of dyes in solutions, the method of synthesis on the photodegradation efficiency of Congo red (MS) and Methylene blue (MB) was investigated.

NANOCOMPOSITE, TITANIUM (IV) OXIDE, ZINC (II) OXIDE, IMPREGNATION METHOD, HYDROTHERMAL METHOD, MODIFICATION, ADSORPTION, PHOTOCATALYSIS, DYE, METHYLENE BLUE, CONGO RED

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Dragana Štrbac. Photocatalytic degradation of Naproxen and methylene blue: Comparison between ZnO, TiO₂ and their mixture [Text] / Dragana Štrbac, Christos Aggelopoulos, Goran Štrbac, Marinos Dimitropoulos, Mladenka Novaković, Tamara Ivetić, Spyros N.Yannopoulos // *Process Safety and Environmental Protection*. – 2018. – Vol.113, P.174-183.
2. Xuefei Zhou. Organic/inorganic hybrid consisting of supportive poly(arylene ether nitrile) microspheres and photocatalytic titanium dioxide nanoparticles for the adsorption and photocatalysis of methylene blue [Text] / Xuefei Zhou, Lingling Wang, Xiaocan Liu, Mingzhen Xu, Xiaobo Liu // *Composites Part B: Engineering* – 2019. – Vol. 177, 107414
3. Difference between auxochrome and chromophore [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.differencebetween.net/science/chemistry-science/difference-between-auxochrome-and-chromophore/>
4. Органические красители и пигменты [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.xumuk.ru/vvp/2/717.html>
5. E.S. Araújo. TiO₂/ZnO hierarchical heteronanostructures: synthesis, characterization and application as photocatalysts [Text] / E.S. Araújo, B.P. Da Costa, R.A.P. Oliveira, J. Libardi, P.M. Faia, H.P. De Oliveira // *J. Environ. Chem. Eng.* – 2016. – Vol. 4, P. 2820-2829.
6. N. Ahmed. Characterisation of tungstate and molybdate crystals ABO₄ (A = Ca, Sr, Zn, Cd; B = W, Mo) for luminescence lifetime cryothermometry [Text] / N.Ahmed, H.Kraus, H.J.Kim, V.Mokina, V.Tsiumra, A.Wagner, Y.Zhydachevskyy, V.B.Mykhaylyk // *Materialia* – 2018. – P. 287-296,
7. I.J. Ani. Photocatalytic degradation of pollutants in petroleum refinery wastewater by TiO₂- and ZnO-based photocatalysts: Recent Development [Text] /