

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101783

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мохнацька Лілія Василівна

2. Mokhnatska Lilia Vasylivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.18

Назва наукової спеціальності: Фізика і хімія поверхні

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-04-2021

Спеціальність за освітою: Фізика

Місце роботи здобувача: Державний вищий навчальний заклад "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, м. Івано-Франківськ, Івано-Франківська обл., 76018, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 20.051.06

Повне найменування юридичної особи: Коломийський інститут ДВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"

Код за ЄДРПОУ: 25735101

Місцезнаходження: вул. Лисенка, 8, м. Коломия, Коломийський р-н., Івано-Франківська обл., 78200, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"

Код за ЄДРПОУ: 02125266

Місцезнаходження: вул. Шевченка, буд. 57, м. Івано-Франківськ, Івано-Франківська обл., 76018, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19

Тема дисертації:

1. Синтез, структура та електрохімічні властивості нанодисперсних оксидів та оксид-гідроксидів заліза.
2. Synthesis, structure and electrochemical properties of nanodispersed oxides and oxidhydroxides of iron.

Реферат:

1. Робота присвячена встановленню загальних закономірностей впливу пара-мет-рів синтезу на структурні, магнітні, морфологічні, електричні та фотокаталітичні властивості оксидів та оксид-гідроксидів заліза й композитів на їх основі та вуг-ле-це-вих нанотрубок з апробацією отриманих систем як основи елект-род-ної ком-по-зиції для електрохімічних конденсаторів з застосуванням про-тон-но-го елект-роліту. Ви-ко-ристання теорії часткового заряду дозволило теоретично пе-ред-бачити умови от-римання фаз Fe₃O₄ та п-FeOOH, причому отримані результати було перевірено екс-периментально. Про-ана-лі-зо-ва-но супер-лі-ній-ну поведінку частотно-залежної пи-то-мої електро-про-відності ультра-дис-пер-сних фаз Fe₃O₄ і п-FeOOH. Встановлено, що елект-роди на основі Fe₃O₄ та п-FeOOH де-мон-стру-ють максимальні значення питомої ем-ності 32 та 80 Ф/г, від-по-від-но. Зас-то-су-ва-ння

отриманого ультразвуковою гомогенізацією композиту Fe₃O₄/вуглецеві нанотрубки дозволило збільшити ємність до 40 Ф/г. Продемонстровано ефективність використання методу іонного обміну для отримання літій-залізної шпінелі при температурі <120 оС з використанням ультрадисперсного α -FeOOH як прекурсору. Обґрунтовано незастосовність моделі Джи-лео-Ісікави при інтерпретації месбауерівських спектрів для LiFe₅O₈. Підвищення молярної концентрації залізовмісного прекурсору при отриманні α -FeOOH методом осадження веде до зменшення середніх розмірів кристалітів отримуваних матеріалів, які характеризуються частотно активованою полярною провідністю. Тестування α -FeOOH різного ступеня кристалічності як основи електродної композиції виявило, що збільшення величини питомої ємності спостерігається за умови зменшення агломерованості його частинок. Максимальне значення питомої ємності електродів на основі α -FeOOH становить 84 Ф/г. Встановлено, що композити α -FeOOH /TiO₂ демонструють підвищену, порівняно з недованим діоксидом титану, фотокаталітичну активність в реакції фотодеградації метиленового блакитного барвника. Проаналізовано еволюцію структури при термообробці та фазову стабільність ультрадисперсного α -FeOOH, отриманого методом гідротермального синтезу. Показано, що використання сумісного гідротермального методу при отриманні композиту α -FeOOH/вуглецеві нанотрубки дозволяє збільшити величину питомої ємності електродів до 87 Ф/г порівняно з 49 Ф/г для α -FeOOH без вуглецевої компоненти.

2. The study is dedicated to determine the patterns of synthesis influence on structural, magnetic, morphological, electric and photocatalytic properties of iron oxides and oxide-hydroxides and composite based on these materials, and carbon nanotubes with using the obtained systems as a base of electric composition for electrochemical capacitors with proton electrolyte. The usage of partial charge theory allowed to predict conditions for obtaining Fe₃O₄ and α -FeOOH phases by deposition method, moreover the experimental verification of obtained data was done. The superlinear behavior of frequency-dependent specific electrical conductivity of ultrafine Fe₃O₄ and α -FeOOH phases was analyzed. It was established that electrodes based on Fe₃O₄ and α -FeOOH shows the maximum values of specific capacitance 32 and 80 F/g, respectively. The usage of obtained by the method of ultrasonic homogenization electrodes based on composite Fe₃O₄/carbon nanotubes didn't demonstrate prominent increase of specific capacitance, which didn't exceed 40 F/g. The efficiency of using the ion exchange method to obtain complex iron and lithium oxides with spinel structure at temperature <120оС with usage of ultrafine α -FeOOH as precursor. Main patterns of structural-morphological dependence and dependence of micro magnetic properties of LiFe₅O₈ on synthesis conditions were defined, as well as there was explained that Gileo-Isikawa model can't be used for interpretation of Mosbauer spectra of these materials. It was defined that the increase in the molar concentration of iron-containing precursor during α -FeOOH synthesis by deposition method leads to the decrease in the average size of crystallites of the obtained material, which are characterized by frequency-activated polar conductivity. The application of α -FeOOH with different crystallinity degree as a base for electrode composition demonstrated the increase in specific capacitance under the condition of agglomeration decreasing of α -FeOOH particles, which have the "core-shell" structure. Moreover, the precursor concentration increasing leads to the increase in near-surface defective layer thickness. The thickness of near-surface layer doesn't depend on iron-containing component morphology for α -FeOOH/carbon nanotubes composite materials. The particles size decreasing leads to the increase in charge carriers scattering influence on defects in near-surface layer in contrast to electrical conductivity increasing as a result of the increase of α -FeOOH nonstoichiometry and Fe²⁺ ions concentration. The maximum value of specific capacitance for an electrode based on α -FeOOH is 84 F/g. Formation of composites with nanotubes leads to decreasing the value of specific capacitance due to decrease in transport efficiency of charge carriers. It was established that α -FeOOH / TiO₂ composite materials demonstrate increased photocatalytic activity in photodegradation reaction of methylene blue dye compared to undoped titanium dioxide that can be explained by increase in the photogenerated current carriers life time as a result of electrons and holes separation by heterojunction field on the phase boundary. The structural evolution during heat treatment and phase stability of the obtained by the method of hydrothermal synthesis ultra fine α -FeOOH was analyzed. There was shown, that the usage of compatible

hydrothermal method to obtain α -FeOOH/carbon nano-tubes composite materials allows obtaining effective electrode material for hybrid capacitors with water electrolyte with increased value of specific capacitance up to 87 F/g compared to 49 F/g for α -FeOOH without carbon component.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коцюбинський Володимир Олегович
2. Kotsyubynsky Volodymyr O

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Іващишин Федір Олегович
2. Ivashchyshyn Fedir Olehovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.04.07

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Попович Дмитро Іванович

2. Popovych Dmytro Ivanovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.18

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Остафійчук Богдан Костянтинович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Остафійчук Богдан Костянтинович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.