

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0221U101067

Державний реєстраційний номер: 0120U002090

Відкрита

Дата реєстрації: 13-01-2021



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження закономірностей формування (полі)металевих наносистем на основі нікелю і кобальту

Початок етапу: 01-2020

Закінчення етапу: 12-2020

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії ім. Л. М. Литвиненка Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03772476

Підпорядкованість: Президія національної академії наук України

Адреса: вул. Наукова, 3 а, м. Львів, Львівська обл., 79053, Україна

Телефон: 380322635174

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет міністрів

Телефон: 380442350981

Телефон: 380442262341

Телефон: (044) 239-66-72

Телефон: NAS.gov.ua

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: <http://nas.gov.ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 6541030

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 279.815 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка методів синтезу поліметалевих наноструктур на основі d-елементів для електропровідних композицій та каталітичних наносистем

Назва роботи (англ)

Development of synthesis methods of polymetallic nanostructures based on d-elements for electrically conductive compositions and catalytic nanosystems

Реферат (укр)

В результаті проведених досліджень за першим етапом НДР: 1. Досліджений вплив умов синтезу (температури і концентрації прекурсору) на кінетику формування наночастинок нікелю. Встановлено, що порядки реакцій зародження та росту наночастинок нікелю за прекурсором становлять 0.3 та 1 відповідно. Розраховані значення енергій активації зародження та росту наночастинок нікелю. Показано, що значення енергій активації зародження і росту NiNPs є вдвічі нижчими, ніж E_a формування наночастинок нікелю за умов їх гомогенної нуклеації, що свідчить про участь поверхні частинок золю $Ni(OH)_2$ в процесі зародження наночастинок нікелю. 2. Методом спектрофотометрії досліджено хімічні рівноваги для комплексних сполук нікелю і гідразину в розчинах етиленгліколю та встановлена стехіометрія комплексної сполуки нікелю та гідразину, яка є прекурсором для синтезу наночастинок нікелю. 3. Вивчений вплив складу реакційної суміші на склад і морфологію отримуваних біметалевих наночастинок Ni-Co. Показано, що у всіх випадках склад вихідної реакційної суміші добре корелює зі складом отриманих продуктів. Методом сканівної електронної мікроскопії досліджена морфологія наночастинок Ni-Co. Показано, що з ростом вмісту кобальту середній діаметр наночастинок зростає від 250 нм для $Ni_{0.67}Co_{0.33}$ до кількох мікрон для чистого кобальту.

Реферат (англ)

As a result of the investigations on the first stage of the project the follows can be concluded: 1. The influence of synthesis conditions (temperature and precursor concentration) on the kinetics of nickel nanoparticle formation has been studied. It is established that the orders of reactions of nucleation and growth of nickel nanoparticles by precursor are 0.3 and 1 respectively. The values of activation energies of nucleation and growth of nickel nanoparticles are calculated. It is shown that the values of activation energies of nucleation and growth of NiNPs are twice lower than E_a of nickel nanoparticle formation under conditions of their homogeneous nucleation, which indicates the participation of the surface of $Ni(OH)_2$ sol particles in the nucleation process of NiNPs. 2. The chemical equilibria for complex compounds of nickel and hydrazine in ethylene glycol solutions were investigated by spectrophotometry and the stoichiometry of the complex compound of nickel and hydrazine, which is a precursor for the synthesis of nickel nanoparticles, was established. 3. The influence of the composition of the reaction mixture on the composition and morphology of the obtained bimetallic Ni-Co nanoparticles was studied. It is shown that in all of cases the composition of the initial reaction mixture correlates well with the composition of the obtained products. The morphology of Ni-Co nanoparticles was studied by scanning electron microscopy. It is shown that with increasing of cobalt content, the average diameter of nanoparticles increases from 250 nm for $Ni_{0.67}Co_{0.33}$ to several microns for pure cobalt.

Індекс УДК: 544.77, 541.127/.127.4 + 546.74+ 546.57 + 544.77.023.55

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15.37

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Метод синтезу нанопорошків на основі нікелю

Назва продукції (англ): The method of synthesis of nickel-based nanopowders

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 24.66.0 - "виробництво іншої хімічної продукції для промислових цілей"

Опис продукції (укр): В результаті проведених досліджень розроблений метод отримання наночастинок та нанопорошків на основі нікелю та кобальту. Перевагою даної розробки є можливість швидкого та малозатратного впровадження розроблених методик синтезу металевих нанопорошків у промислове виробництво. Розроблений спосіб є простим в апаратурному оформленні і не вимагає складного спеціального обладнання. Запропонований процес отримання наноматеріалів є нетоксичним, і екологічно безпечним.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Відділення ФХГК ІнФОВ НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау»

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Kytsya A. R., Bazylyak L. I., Berezovets V., Verbovytsky Yu., Kos O. Ni-based nanopowders as catalysts of NABH₄ hydrolysis // 1-st International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N-2020). Lviv, Ukraine, 20-23 September. - 2020. - p. 33

Bazylyak L. I., Dozhdzhanyk V., Marchuk I. Ye., Zasadnyy T., Fedorchuk A. O. Kinetic and spectroscopic studies of nickel nanoparticles formation // 1-st International Research and Practice Conference «Nanoobjects & Nanostructuring» (N&N-2020). Lviv, Ukraine, 20-23 September.- 2020. - p. 53

Kytsya A. R., Bazylyak L. I., Zavaliy I. Yu., Verbovytsky Yu., Zavaliy P. Synthesis, structure and hydrogenation properties of Ni-Cu bimetallic nanoparticles // «Nanotechnology and nanomaterials» (NANO-2020). Lviv, Ukraine, 26-29 August, 2020. p. 119

Kytsya A.R., Bazylyak L.I., Zavaliy I.Yu., Verbovytsky Yu.V., Zavaliy P. Synthesis, structure and hydrogenation properties of Ni-Cu bimetallic nanoparticles // Applied Nanoscience (submitted for publication)

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 44

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Антонишин Ірина Степанівна (к. х. н.)

Базиляк Лілія Ігорівна (к. х. н., с.д.)

Дожджаник Вероніка Володимирівна

Федорчук Анатолій Олександрович (д. х. н., професор)

Керівник організації:

Мідяна Галина Григорівна (к.х.н., с.н.с.)

Керівники роботи:

Киця Андрій Романович

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.