Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U001494

Державний реєстраційний номер: 0120U002090

Відкрита

Дата реєстрації: 30-01-2023

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження електропровідності та каталітичної активності (полі)металевих нанопорошків на основі кобальту, нікелю та срібла.

Початок етапу: 01-2022

Закінчення етапу: 12-2022

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03772476

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380322635174

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

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1030.134 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)

Метою науково-дослідної роботи є оптимізація умов синтезу моно та поліметалевих наночастинок на основі d-елементів для їх використання як каталітичних наносистем та наповнювачів в електропровідних композиційних матеріалах. В результаті проведених досліджень: 1. досліджений вплив умов синтезу (температури і концентрації прекурсору) на кінетику формування та властивості гетерометалевих наночастинок на основі нікелю; 2. показана перспективність використання біметалевих наносистем Ni-Co і Co-Ag як магнітосепарабельних каталізаторів окислення органічних субстратів та очистки води; 3. показано, що отримані біметалеві наночастинки NiAg можуть бути використані як металевий наповнювач з низьким порогом перколяції для електропровідних композицій. Встановлено, що причиною високої електропровідності плівок нанокомпозитів є самоорганізація частинок наповнювача і формування електропровідної 3D сітки в полімерній матриці завдяки високій коерцитивній силі синтезованих нанопорошків на основі нікелю.

Реферат (англ)

The aim of the project is to optimize the conditions for the synthesis of mono- and polymetallic nanoparticles based on d-elements for their use as catalytic nanosystems and fillers in electrically conductive composite materials. As a result of the research: 1. The influence of synthesis conditions (temperature and precursor concentration) on the kinetics of formation and properties of nickel-based heterometallic nanoparticles was studied. 2. The prospect of using Ni-Co and Co-Ag bimetallic nanosystems as magnetically separable catalysts for the oxidation of organic substrates and water purification is shown. 3. It is shown that the obtained bimetallic Ni-Ag nanoparticles can be used as a metal filler with a low percolation threshold for electrically conductive compositions. It was established that the reason for the high electrical conductivity of nanocomposite films is the self-organization of the filler particles and the formation of an electrically conductive 3D network in the polymer matrix due to the high coercive force of the synthesized nickel-based nanopowders.

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 біметалевих нанопорошків на основі нікелю.

Назва продукції (англ): Method of synthesis of nickel-based bimetallic nanopowders.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Хімічна промисловість (виробництво електропровідних лаків та фарб)

Опис продукції (укр): Спосіб отримання біметалевих нанопорошків на основі нікелю, кобальту і срібла за методом хімічного відновлення солей відповідних металів в розчинах етиленгліколю

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: Продаж «Ноу-хау», Навчання персоналу, Спільні НДДКР

НТП 2

Назва продукції (укр): Кінетична модель формування наночастинок металів в розчинах.

Назва продукції (англ): Kinetic model of the formation of metal nanoparticles in solutions.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Освіта, наукові дослідження.

Опис продукції (укр): На основі систематичних досліджень особливостей синтезу наночастинок металів, а також квантово-хімічного аналізу кінетики і термодинаміки формування металевих нанокластерів, запропонована кінетична модель формування металевих наночастинок в розчинах.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Наукова теорія

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція, Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Відділення ФХГК ІнФОВ НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Наукова концпція

Форми та умови передачі продукції: Навчання персоналу, Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Kytsya, A., Berezovets, V., Verbovytskyy, Y., Bazylyak, L., Kordan, V., Zavaliy, I., Yartys, V. (2022). Bimetallic Ni-Co nanoparticles as an efficient catalyst of hydrogen generation via hydrolysis of NaBH4. J. Alloys Compd., 908, 164484. https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2022.164484

2. Kytsya, A. R., Bazylyak, L. I., Zavaliy, I. Y., Verbovytskyy, Y. V., Zavalij, P. (2022). Synthesis, structure and hydrogenation properties of Ni-Cu bimetallic nanoparticles. Appl. Nanosci., 12(4), 1183-1190. https://doi.org/10.1007/s13204-021-01742-6

3. Kuntyi, O., Shepida, M., Sozanskyi, M., Sukhatskiy ,Y., Mazur ,A., Kytsya., A, Bazylyak, L. (2021). Sonoelectrochemical synthesis of silver nanoparticles in sodium polyacrylate solution. Biointerface Res. Appl. Chem., 11(4), 12202-12214. https://doi.org/10.33263/BRIAC114.1220212214

4. Kuntyi, O.I., Kytsya, A.R., Bondarenko, A.B., Mazur, A.S., Mertsalo, I.P., Bazylyak, L.I. (2021). Microplasma synthesis of silver nanoparticles in PVP solutions using sacrificial silver anodes. Colloid Polymer Sci., 299(5), 855-863. https://doi.org/10.1007/s00396-021-04811-y

5. Kytsya, A., Berezovets, V., Verbovytskyy, Y., Bazylyak, L., Zavaliy, I., Yartys, V. (2021). Zeolite Supported Ni and Co Catalysts for Hydrogen Generation via Hydrolysis of NaBH4. In 2021 IEEE 11th International Conference Nanomaterials: Applications & Properties (NAP). IEEE, NEE07-1–NEE07-4. https://doi.org/10.1109/NAP51885.2021.9568617

6. Kuntyi, O., Zozulya, G., Kytsya, A. (2021). “Green” Synthesis of Metallic Nanoparticles by Sonoelectrochemical and Sonogalvanic Replacement Methods. Bioinorg. Chem. Appl. 2021, 9830644. https://doi.org/10.1155/2021/9830644

7. Kytsya, A., Bazylyak, L., Pasternak, O., Turovskii, M. (2021). Molecular modeling of Ag4 cluster formation. Mol. Cryst. Liq. Cryst., 720(1), 17-25. https://doi.org/10.1080/15421406.2021.1905269

8. Базиляк, Л.І., Киця, А.Р., Карпенко, І.В., Карпенко, О.В. (2020). Синтез та антимікробна активність наночастинок срібла стабілізованих цитрат-аніонами. Праці НТШ. Хімія і біохімія, LX, 127-135. https://doi.org/10.37827/ntsh.chem.2020.60.127

9. Yartys, V., Zavaliy, I., Kytsya, A., Berezovets, V., Pirskyy, Y., Manile-vich, F., Verbovytskyy, Yu., Lyutyy, P. (2021). Ni-, Co-and Pt-based nano-catalysts for hydrogen generation via hydrolysis of NaBH4. In: V. Yartys, Yu. Solonin, I. Zavaliy (Eds.) Hydrogen based energy storage: status and recent developments (pp. 94-104). Prostir-M, Lviv. http://dx.doi.org/10.15407/materials2021.094

10. Kytsya, A. R., Bazylyak, L. I., Pasternak, O. M. (2020) Quantum-chemical simulation of the Ag4 cluster formation. Abstracts of the International Conference: “Nanotechnology and Nanomaterials NANO–2020”, Lviv, Ukraine, 26–29 August, 2020, p. 98.

11. Kytsya, A. R., Bazylyak, L. I., Zavaliy, I. Yu., Verbovytskyy, Yu. V., Zavalij, P. Yu. (2020) Synthesis, structure and hydrogenation properties of Ni-Cu bi¬metallic nanoparticles. Abstracts of the International Conference: “Nanotechnology and Nanomaterials NANO–2020”, Lviv, Ukraine, 26–29 August, 2020, p. 119.

12. Bazylyak, L. I., Kytsya, A. R., Karpenko, O. V., Prokopalo, A. M., Pokynbroda, T. Ya., Mazur, A. S., Kuntyi, O. I. (2020) The rhamnolipid biocomplex as green reductant for synthesis of silver nanoparticles. Abstracts of the 1–st International Research and Practice Conference “Nanoobjects & Nanostructuring (N&N–2020)”, Lviv, Ukraine, 20–23 September, 2020, p. 32.

13. Kytsya, A. R., Berezovets, V. V., Bazylyak, L. I., Verbovytskyy, Yu. V., Kos, O. V. (2020) Ni-based nanopowders as catalysts of NaBH4 hydrolysis.Abstracts of the 1–st International Research and Practice Conference “Nanoobjects & Nanostructuring (N&N–2020)”, Lviv, Ukraine, 20–23 September, 2020, p. 33.

14. Bazylyak, L. I., Kytsya, A. R., Dozhdzhanyk, V. V., Marchuk, I. Ye., Zasadnyy, T. M., Fedorchuk, A. O. (2020) Kinetic and spectroscopic studies of nickel nanoparticles formation. Abstracts of the 1–st International Research and Practice Conference “Nanoobjects & Nanostructuring (N&N–2020)”, Lviv, Ukraine, 20–23 September, 2020, p. 53.

15. Базиляк, Л. І., Киця, А. Р., Балашова, І. Є., Покиньброда, Т. Я., Лисяк, В. М., Карпенко, О. В. (2021) Синтез колоїдних розчинів наночастинок срібла і міді та дослідження їхньої антимікробної активності. Зб. тез доповідей XVIII наукової конференції “Львівські хімічні читання”, Львів, Україна, 31 травня – 02 червня, 2021, с. М2.

16. Opeida, Y.O., Bazylyak, L. I., Kytsya, A.R., Pokyn’broda, T., Karpenko, O. V. (2021) Kinetics and mechanism of green synthesis of silver nanoparticles using the rhamnolipid of natural origin. Abstracts of the International Conference: “Nanotechnology and Nanomaterials NANO–2021”, Lviv, Ukraine, 25–28 August, 2021, p. 118.

17. Kytsya, A. R., Zavaliy, I. Yu., Bazylyak, L. I., Lytyy, P. Ya. (2021) Kinetics of formation of Ni-Co bimetallic nanoparticles. Abstracts of the International Conference: “Nanotechnology and Nanomaterials NANO–2021”, Lviv, Ukraine, 25–28 August, 2021, p. 189.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 113

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

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

Балашова Ірина Єгорівна

Демчина Оксана Ігорівна (к. х. н.)

МАКІДО Олена Юріївна (к.т.н., с.н.с.)

Новохатько Анастасія Олександрівна

Опейда Йосип Олексійович (д.х.н., професор)

Опейда Любов Іванівна (к. х. н.)

Пілюк Ярослав Васильович

Стецьків Андрій Остапович (д. х. н., професор)

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

Хавунко Оксана Юліанівна (к. х. н.)

Хованець Галина Ігорівна (к. х. н.)

Шепарович Роман Богданович (к. х. н.)

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.