Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U101668

Державний реєстраційний номер: 0119U101716

Відкрита

Дата реєстрації: 18-02-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Одержання, встановлення складу та будови нових гібридних нанокомпозитів на основі графену, графеноподібних матеріалів та органічних спряжених полімерів

Початок етапу: 01-2019

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут фізичної хімії ім. Л.В.Писаржевського НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417213

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Науки, 31, м. Київ, Київська обл., 03028, Україна

Телефон: 2651190

Інше: Факс 2651262

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 119.984 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Фізико-хімічні основи створення перспективних функціональних матеріалів різного призначення на основі графенових та графеноподібних матеріалів, а також органічних спряжених полімерів

Назва роботи (англ)

Physico-chemical foundations of creating promising functional materials for various purposes based on graphene and graphene-like materials, as well as organic conjugated polymers

Реферат (укр)

Вперше показана можливість одержання графеноподібного m-C3N4, що має переважно моношарову будову, шляхом механохімічного наноструктурування масивного графітоподібного матеріалу без використання розчинників, поверхнево активних речовин або агресивних реагентів і його подальшої рідиннофазової ексфоліації до двовимірного стану. Виявлено, що m-C3N4 здатний проявляти високу фотокаталітичну активність в процесі фоторозкладання барвника R6G, нанокомпозит m-C3N4/Pt (1 мас. %) – в процесі фотокаталітичного виділення водню з води. Із використанням полі(5-аміноіндолу) та нанорозмірних вуглецевих матеріалів одержано карбонізовані Co9S8/Co,N,S-C нанокомопозити, які здатні проявляти високу каталітичну активність в реакції гідрогенізації хіноліну з близьким до кількісного виходом 1,2,3,4-тетрагідрохіноліну.

Реферат (англ)

The possibility of obtaining a graphene-like m-C3N4 having a predominantly monolayer structure by mechanochemical nanostructuring of a massive graphite-like material without the use of solvents, surfactants or aggressive reagents and its subsequent liquid-phase exfoliation is demonstrated for the first time. It was found that m-C3N4 is capable of exhibiting high photocatalytic activity in the photodecomposition process of the R6G dye, and the m-C3N4 / Pt nanocomposite (1 wt.%) - in the process of photocatalytic hydrogen evolution from water. Using poly (5-aminoindole) and nanosized carbon materials, carbonized Co9S8/Co, N, S-C nanocomposites were obtained, which are capable of exhibiting high catalytic activity in the quinoline hydrogenation reaction with a quantitative yield of 1,2,3,4-tetrahydroquinoline.

Індекс УДК: 544.45;544.42/.43;544.47;544.46, 544.52;77.01.54;544.54, 544.6

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15.27, 31.15.29, 31.15.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нанокомпозит на основі механохімічно одержаного графеноподібного C3N4 та наночастинок платини (1 мас. %)

Назва продукції (англ): Nanocomposite based on mechanochemically obtained graphene-like C3N4 and platinum nanoparticles (1 wt.%)

Очікувані результати: Матеріали

Галузь застосування: гетерогенний каталіз, фото- та електрокаталіз

Опис продукції (укр): Карбонізовані кобальт-азот-вуглецеві нанокомпозити на основі полі-5-аміноіндолу та нанорозмірних вуглецевих матеріалів одержують шляхом піролізу суміші полі(5-аміноіндолу) (ПАІн), сульфату амонію, нітрату Co (II) в присутності оксиду графена, ацетиленової сажі або Vulcan XC 72. Композити складаються з частинок Co9S8 на Co,N,S-допованому вуглеці (Co9S8/Co,N,S-C) та характеризуються високою каталітичною активністю в реакції

гідрування хіноліну молекулярним воднем. Вихід цільового продукту – 1,2,3,4-тетрагідрохіноліну – при застосуванні таких каталізаторів, що не містять благородних металів, може досягати ~ 100 %. Нанокомпозит основі механохімічно одержаного графеноподібного C3N4 та наночастинок платини (1 мас. %) здатний, як фотокаталізатор, проявляти високу активність в процесі фотокаталітичного виділення водню з води в присутності молочної кислоти як акцептора фотогенерованих «дірок». Такий ефект викликаний переважно моношаровою структурою m-C3N4 і, як наслідок, високими площею робочої поверхні та відновним потенціалом, а також ефективним розділенням і перенесенням фотогенерованих зарядів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІФХ ім. Л.В.Писаржевського НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: За договором

НТП 2

Назва продукції (укр): Лабораторні зразки карбонізованих кобальт-азот-вуглецеві нанокомпозитів на основі полі-5-аміноіндолу та нанорозмірних вуглецевих матеріалів

Назва продукції (англ): Laboratory samples of carbonized cobalt-nitrogen-carbon nanocomposites based on poly-5-aminoindole and nanosized carbon materials

Очікувані результати: Матеріали

Галузь застосування: гетерогенний каталіз, фото- та електрокаталіз

Опис продукції (укр): Карбонізовані кобальт-азот-вуглецеві нанокомпозити на основі полі-5-аміноіндолу та нанорозмірних вуглецевих матеріалів одержують шляхом піролізу суміші полі(5-аміноіндолу) (ПАІн), сульфату амонію, нітрату Co (II) в присутності оксиду графена, ацетиленової сажі або Vulcan XC 72. Композити складаються з частинок Co9S8 на Co,N,S-допованому вуглеці (Co9S8/Co,N,S-C) та характеризуються високою каталітичною активністю в реакції гідрування хіноліну молекулярним воднем. Вихід цільового продукту – 1,2,3,4-тетрагідрохіноліну – при застосуванні таких каталізаторів, що не містять благородних металів, може досягати ~ 100 %. Нанокомпозит основі механохімічно одержаного графеноподібного C3N4 та наночастинок платини (1 мас. %) здатний, як фотокаталізатор, проявляти високу активність в процесі фотокаталітичного виділення водню з води в присутності молочної кислоти як акцептора фотогенерованих «дірок». Такий ефект викликаний переважно моношаровою структурою m-C3N4 і, як наслідок, високими площею робочої поверхні та відновним потенціалом, а також ефективним розділенням і перенесенням фотогенерованих зарядів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІФХ ім. Л.В.Писаржевського НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: За договором

7. Бібліографічний опис

1. O.Yu. Posudievsky, A.S. Kondratyuk, O.A. Kozarenko, V.V. Cherepanov, V.G. Koshechko, V.D. Pokhodenko. Effect of mechanochemical preparation of 2D g-C3N4 on electronic properties and efficiency of photocatalytic hydrogen evolution. Int. J. Hydrogen Energy. – 2019. – Vol. 44. – P. 17922–17929.

2. О.Ю. Посудиевский, А.С. Кондратюк, В.В. Черепанов, Г.И. Довбешко, В.Г. Кошечко, В.Д. Походенко. Модифицированные графены – продукты взаимодействия механохимически наноструктурированного графита с водой и алифатическими спиртами. Теор. и эсперим. химия. – 2019. – Т. 55. № 2. – С. 88—94.

3. D.Mazur, O. Pariiska, Ya. Kurys. Co-N-C electrocatalysts derived from nitrogen containing conjugated polymers for hydrogen evolution // Mat. Today: Proceedings, 2019. – Vol. 6. – P. 73-78.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 55

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Кондратюк Андрій Сергійович

Курись Ярослав Іванович

Парійська Олена Олександрівна

Посудієвський Олег Юлійович (с.н.с.)

Керівник організації:

Павліщук Віталій Валентинович (д. х. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Кошечко Вячеслав Григорович (д. х. н., акад.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.