Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000270

Державний реєстраційний номер: 0122U000440

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Синтез багатошарових фулеренів, тороїдальних елементоорганічних кластерів та біметалічних координаційних сполук.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03563790

Місцезнаходження: вул. Мурманська, буд. 1, м. Київ, 02094, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445599800, 380445585388

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1479.741

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фулерени, тороїдальні елементоорганічні кластери і біметалічні координаційні сполуки у радикальних реакціях окиснення органічних речовин

Назва роботи англійською:

Fullerenes, toroidal elemental clusters and bimetallic coordination compounds in radical oxidation reactions of organic matter

Реферат українською:

Проаналізовано сучасні методи електродугового синтезу карбонових наноструктур з газової і рідкої сировини. Відзначено, що найбільш перспективним шляхом отримання карбонових малорозмірних (до десятків нм) наночастинок сферичної будови є плазмохімічний синтез з використанням високочастотного електричного розряду в рідких вуглеводневих речовинах. З рідкої сировини ароматичних і насичених вуглеводнів, а також фторпохідних вуглеводнів методом плазмохімічного синтезу напрацьовано та виділено лабораторні зразки карбонових сфероїдальних нанокластерів. В аналогічних умовах синтезовано зразки наносфер з рідких вуглеводнів з добавками металокомплексних сполук. Синтезовано металокомплексні сполуки з лігандним оточенням у вигляді основ Шиффа при різній орієнтації лігандів. Проведено оцінку впливу синтезованих сполук на кінетику окиснення модельних рідких субстратів. На прикладі Со-вмісних металокомплексів показано можливість інверсії дії (антиоксидантно - прооксидантної) добавок таких хімічних реагентів на окиснення рідин при невисоких температурах. Проведено трибологічні дослідження впливу сфероїдальних карбонових нанокластерів на протизношувальні властивості реактивного авіаційного палива. Показано подвійний механізм впливу карбонових нанокластерів на підвищення протизношувальних властивостей рідких вуглеводневих моторних палив. При малих концентраціях добавки (близько 10-4 % мас.) ця дія обумовлена формуванням в рідкій фазі надмолекулярних структур навколо домішкових наночастинок, а при більш високих концентраціях - агрегуванням наночастинок між собою та висадженням цих агрегатів на твердих фрикційних поверхнях.

Реферат англійською:

Modern methods of electric arc synthesis of carbon nanostructures from gaseous and liquid raw materials are analyzed. It was noted that the most promising way of obtaining carbon small-sized (up to tens of nm) nanoparticles of spherical structure is plasma chemical synthesis using a high-frequency electric discharge in liquid hydrocarbon substances. From liquid raw materials of aromatic and saturated hydrocarbons, as well as fluorocarbons, laboratory samples of carbon spheroidal nanoclusters were developed and isolated by the method of plasma chemical synthesis. Samples of nanospheres from liquid hydrocarbons with additives of metal complex compounds were synthesized under similar conditions. Metal complex compounds with a ligand environment in the form of Schiff bases with different orientation of the ligands were synthesized. The influence of the synthesized compounds on the oxidation kinetics of model liquid substrates was evaluated. On the example of Co-containing metal complexes, the possibility of inversion of the action (antioxidant - prooxidant) of additives of such chemical reagents on the oxidation of liquids at low temperatures is shown. A tribological study of the influence of spherical carbon nanoclusters on the anti-wear power of a jet aircraft fuel was carried out. A double mechanism of influence of carbon nanoclusters on increasing the anti-wear properties of liquid hydrocarbon motor fuels is shown. At low concentrations of the additive (about 10-4% wt.), this effect is due to the formation of supramolecular structures around nanoparticles in the liquid phase, and at higher concentrations - aggregation of nanoparticles among themselves and the deposition of these aggregates on solid frictional surfaces.

Індекс УДК: 544.1;544.41

Коди тематичних рубрик:31.15.27.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Полункін Євген Васильович

Науковий ступінь: к.х.н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Присадки до моторних палив, що являють собою функціоналізовані карбонові сферичні нанокластери.

Назва НТП англійською: Additives to motor fuels, which are functionalized carbon spherical nanoclusters.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: Хімічна промисловість, сільське господарство, автомобільний транспорт

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Відзначено, що найбільш перспективним шляхом отримання карбонових каркасних сферичних наночастинок є плазмохімічний синтез в рідких ароматичних та насичених вуглеводнях. Запропоновано варіанти плазмохімічного синтезу карбонових сфероїдальних наноматеріалів з одночасною їх функціоналізацією при додаванні в базові рідкі вуглеводні металокомплексних сполук. На прикладі Со-вмісних металокомплексів показано інверсійний характер дії добавок таких хімічних реагентів на окиснення рідин при невисоких температурах. Показано, що підвищення протизношувальних властивостей вуглеводневих моторних палив під впливом карбонових нанокластерів обумовлено суперпозицією двох ефектів. При малих концентраціях добавки (близько 10-4 % мас.) зміна властивостей палива пов'язана з формуванням в рідкій фазі надмолекулярних структур навколо домішкових наночастинок, а при більш високих концентраціях - з агрегуванням наночастинок між собою та висадженням цих агрегатів на твердих фрикційних поверхнях.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Автомобільний транспорт, хімічна промисловість, сільське господарство

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Кокозей В.М., Полункін Є.В., Васильєва О.Ю., Каменєва Т.М., Пилявський В.С., Скелтон Б.В. (B.W. Skelton). Гомо- та гетероядерні кобальт(III)-вмісні комплекси з 2-метокси-6-[(метиліміно)метил]фенолом: будова та антиоксидантні властивості. Теорет. та експерим. хімія. 2022. Т. 38, № 3. С. 193–198.

2. Pyliavsky V.S., Polunkin Y.V., Haidai O.O., Yanchenko O.B. Effect of fullerene-like nanoparticles at low concentrations on the anti-wear properties of motor fuels. Problems of Tribology. 2022. Vol. 27, № 2/104. P. 49–54. DOI: https://doi.org/10.31891/2079-1372-2022-104-2-49-54

3. Кокозей В.М., Полункін Є.В., Васильєва О.Ю., Каменєва Т.М. Гетерометалічний комплекс формули [CoMnL3Cl2]⋅H2O, в якому L – депротонований залишок HL – продукту конденсації о-ваніліну та метиламіну, як інгібітор окиснення ароматичних спиртів : пат. 126638 Україна: МПК C01G45/00, C01G51/00, № a 2020 07145; заявл. 19.11.2020; опубл. 09.11.2022, Бюл. № 45/2022.

4. Кокозей В.М., Полункін Є.В., Васильєва О.Ю., Пилявський В.С. Гетерометалічний комплекс формули [CoMnL3Cl2]⋅H2O, в якому L – депротонований залишок від HL – продукту конденсації о-ваніліну та метиламіну, як присадка для підвищення несучої здатності моторних палив та їх компонентів : пат. 126646 Україна: МПК C01G45/00, C01G51/00, № a 2020 07136; заявл. 02.04.2020; опубл. 09.11.2022, Бюл. № 45/2022.

5. Rud A.D., Boguslavskii L.Z., Kuskova N.I., Vinnichenko D.P., Kirian I.M., Kornienko N.E., Polunkin E.V., Pilyavskii V.S. Carbon nanospheres: synthesis and structure. The International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022). Abstract Book of participants of the International research and practice conference. 25–27 August 2022, Lviv. – Kyiv : LLC APF POLYGRAPH SERVICE, 2022. P. 149.

6. Polunkin E.V., Rud A.D., Haidai O.O., Vinnichenko D.P. Synthesis and structure of carbon nanospheres in liquid phase. The International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022). Abstract Book of participants of the International research and practice conference. 25–27 August 2022, Lviv. – Kyiv : LLC APF POLYGRAPH SERVICE, 2022. P. 153.

7. Vinnychenko D.V., Nazarova N.S., Boguslavskii L.Z., Chuschak S.V., Adamchuk Y.O., Chuschak A.V., Vyshnevskyi O.A. Structure and properties of carbon-containing nanostructured coatings on metal surfaces obtained by electric discharge in gas and electric explosion of electrical conductors. The International research and practice conference “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022). Abstract Book of participants of the International research and practice conference. 25–27 August 2022, Lviv.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Вовк Андрій Іванович

Перелік осіб-виконавців

Богомолов Юрій Іванович

Виноградов Андрій Сергійович

Вінниченко Дмитро Валерійович
(к. т. н.)

Гайдай Ольга Олександрівна
(к.т.н., 05.17.07)

Каменєва Тетяна Михайлівна
(к.х.н., 02.00.06)

Котвицький Денис Вадимович

Мельникова Світлана Львівна
(к.х.н., 02.00.04)

Пилявський Володимир Степанович
(к.т.н., 05.17.15)

Старжинська Людмила Іванівна

Відповідальний за підготовку облікових документів Бондаренко О.М.

Телефон +38 (044) 573-27-01

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

