Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U007198

Державний реєстраційний номер: 0113U003758

Відкрита

Дата реєстрації: 17-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Встановлення впливу функціонального покриття кремнеземних носіїв на вивільнення ароматичної амінокислоти з внутрішньопорового простору

Початок етапу: 02-2014

Закінчення етапу: 12-2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03291669

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03164, Київ, вул. Генерала Наумова, 17

Телефон: 424-35-67

Інше: isc.gov.ua

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: 30 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Спрямовано модифіковані мезопористі кремнеземи для пролонгованого вивільнення біологічно активних сполук

Назва роботи (англ)

Directed modified mesoporous silica for the sustained release of biologically active compounds

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – мезопористі органокремнеземи. Мета роботи – встановлення впливу функціонального покриття кремнеземних носіїв на вивільнення ароматичної амінокислоти з внутрішньопорового простору. Методи дослідження – ІЧ спектроскопія, рентгенофазовий аналіз, низькотемпературна адсорбція-десорбція азоту, трансмісійна електронна мікроскопія, хімічний аналіз, УФ спектроскопія. Мезопористий кремнезем з гексагонально впорядкованими каналами пор було синтезовано у водно-етанольно-аміачному середовищі, використовуючи цетилтриметиламоній бромід як темплат. Спрямоване модифікування зовнішньої поверхні частинок кремнезему 3-хлоропропільними та N-[N’-(N’-феніл)-2-амінофеніл]-3-амінопропільними групами здійснювали в результаті пост-синтетичної активації у паровій фазі та середовищі розчинника відповідно. Будову синтезованих органокремнеземів охарактеризовано з використанням методів рентгенівської дифракції, низькотемпературної адсорбції-десорбції азоту, трансмісійної електронної мікроскопії та хімічного аналізу поверхневого шару. Здатність мезопористих кремнеземів до контрольованого вивільнення біологічно активних сполук було вивчено УФ спектроскопічно на прикладі пара-амінобензойної кислоти при pH = 6,86 та pH = 1,00. Встановлено, що N-[N’-(N’-феніл)-2-амінофеніл]-3-амінопропільні групи блокують вхід у пори носія в нейтральному середовищі, перешкоджаючи вивільненню амінокислоти. При pH = 1,00 відштовхування позитивно заряджених поверхневих аміногруп, розташованих поблизу входів у пори, забезпечує вільний перехід молекул пара-амінобензойної кислоти з пор носія у водне середовище. Запропонований підхід може бути використаний при одержанні спрямовано модифікованих кремнеземних матеріалів з упорядкованою мезопористою структурою для контрольованого вивільнення біологічно активних речовин.

Реферат (англ)

The object of investigation – mesoporous organosilicas. The purpose of the work - to establish the influence of the functional coating of silica carrier on aromatic amino acid release from the intraporous space. Methods of research - IR spectroscopy, x-ray diffraction analysis, low-temperature adsorption-desorption of nitrogen, transmission electron spectroscopy, chemical analysis, UV spectroscopy. Mesoporous silica with hexagonally ordered pore channels was synthesized in water-ethanol-ammonia medium using cetyltrimethylammonium bromide as a template. Directed modification of outer surface of silica particles with 3-chloropropyl and N- [N '- (N'-phenyl) -2-aminophenyl] -3-aminopropyl groups was carried out by post-synthetic activation in vapor and solvent phases, respectively. The structure of synthesized organosilicas was characterized using X-ray diffraction method, low-temperature nitrogen adsorption-desorption, transmission electron microscopy and chemical analysis of the surface layer. The ability of the mesoporous silica for controlled release of biologically active substances was studied on the example of para-aminobenzoic acid at pH = 6,86 and pH = 1,00 by use of UV spectroscopy. It was found that N- [N '- (N'-phenyl) -2-aminophenyl] -3-aminopropyl groups block entry into the pores of the carrier in a neutral environment, preventing the release of amino acid. At pH = 1,00 repulsion of positively charged surface amino groups located near by the entrances of the pores allows free release of para-aminobenzoic acid molecules from the pores of the carrier into the aqueous environment. Proposed approach can be used for synthesis of directionally modified silica materials with ordered mesoporous structure for controlled release of biologically active substances.

Індекс УДК: 544, 544.723

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Методика спрямованого модифікування зовнішньої поверхні кремнеземів з гексагонально впорядкованою мезопористою структурою хлоро- та аміновмісними групами

Назва продукції (англ): Technique of selective modification of external surface of silica materials with hexagonally arranged mesoporous structure by chloro- and amino-containing groups

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19

Опис продукції (укр): Розроблено новий підхід для здійснення спрямованого модифікування зовнішньої поверхні наночастинок кремнеземів з гексагональним впорядкуванням мезопор, що полягає у парофазній обробці темплатвмісного кремнезему органосиланами

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 2015 при наявності інвесторів

Виробник продукції: вітчизняні та закордонні

Споживачі продукції: населення України та зарубіжжя

Перспективні ринки: вітчизняні та закордонні

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Роик, Н.В. Бифункциональные мезопористые кремнеземы с четко разграниченной локализацией групп / Н.В. Роик, Л.А. Белякова // Журн. физ. химии. – 2013. - Т. 87, № 12. - С. 2022-2028; 2. Роик, Н.В. Направленная функционализация внешней поверхности кремнезема МСМ-41 / Н.В. Роик, Л.А. Белякова, Е.И. Оранская // Химия, физика и технология поверхности. - 2013. - Т. 4, № 3. - С. 239-249; 3. Roik, N.V. Sol-gel synthesis of MCM-41 silicas and selective vapor-phase modification of their surface / N.V. Roik, L.A. Belyakova // J. Solid State Chem. - 2013. - V. 207. - P. 194-202; 4. Roik, N.V. Chemical design of pH-sensitive nanovalves on outer surface of mesoporous silicas for controlled storage and release of aromatic amino acid / N.V. Roik, L.A. Belyakova // J. Solid State Chem. - 2014. - V. 215. - P. 284-291; 5. Роик, Н.В. Функционализированные мезопористые кремнеземы как носители для высвобождения биологически активных веществ / Н.В. Роик // Химия, физика и технология поверхности. - 2014. - Т. 5, N 3. - С. 291-302; 6. Roik, N.V. Decoration of MCM 41 pore entrances with amino containing groups for pH-controlled release of para-aminobenzoic acid / N.V. Roik, L.A. Belyakova, M.O. Dziazko, O.I. Oranska // Химия, физика и технология поверхности. - 2014. - Т. 5, N 4. - С. 404-414; 7. Роик, Н.В. Избирательное парофазное пост-синтетическое модифицирование кремнеземов с гексагональной упорядоченной структурой наноразмерных пор / Н.В. Роик, Л.А. Белякова, М.О. Дзязько // Наноразмерные системы: строение, свойства, технологии: тезисы IV Междунар. научн. конф. (Киев, 19-22 ноября 2013 г.). - К., 2013 г – С. 170; 8. Trofymchuk, I.M. Incorporation of b-cyclodextrin into silica in the presence of (3-chloropropyl)triethoxysilane / I.M. Trofymchuk, L.A. Belyakova // Advanced materials and technologies: proceedings of 15th International conference-school. (Lithuania, Palanga, 27-31 August 2013). – Palanga, 2013. - P. 52; 9. Trofymchuk, I.M. Sol-gel synthesis of b-cyclodextrin-containing silicas with 3-(chloropropyl)triethoxysilane as precursor / I.M. Trofymchuk, L.A. Belyakova // Nanomaterials: applications and properties: proceedings of the International conference. (Ukraine, Sumy, 16-21 September 2013) – Sumy, 2013. – V. 2, N 3. – 03NCNN10 (PP. 4). 10. Трофимчук, І.М. Впорядковані кремнеземи з інкорпорованим b-циклодекстрином / І.М. Трофимчук // Тези V Міжнародної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених з хімії та хімічної технології (Київ, 9-11 квітня 2014 р.). - К., 2014. - С. 67; 11. Roik, N.V. Mesoporous silica equipped with pH-sensitive nanovalves for controlled liberation of para-aminobenzoic acid / N.V. Roik, L.A. Belyakova, M.O. Dziazko // Proceedings of E-MRS 2014 Spring Meeting (France, Lille, 26-30 May 2014). - Lille, 2014. - P. Q.PI 1. 12. Roik, N.V. Construction of ionizable molecular gates on MCM-41 surface for pH-controlled release of 4-aminobenzoic acid / N.V. Roik, L.A. Belyakova, M.O. Dziazko // Modern problems of surface shemistry: book of abstracts of International Conference (Ukraine, Kyiv, 20-21 May 2014). - K., 2014. - P. 162; 13. Trofymchuk, I.M. Effect of b-cyclodextrin attendance on hexagonal ordering of MCM-41 silicas / I.M. Trofymchuk, N.V. Roik, L.A. Belyakova //

Nanomaterials: applications and properties: proceedings of the International conference. (Ukraine, Lviv, 21-27 September 2014). - Lviv, 2014. - V. 3, N 2. - 02NNSA06 (PP. 3); 14. Trofymchuk, I.M. Hydrothermal synthesis of hexagonally ordered mesoporous silicas using hybrid template system / I.M. Trofymchuk, N.V. Roik, L.A. Belyakova // Advanced materials and technologies: book of abstracts of 16th International conference-school. (Lithuania, Palanga, 27-31 August 2014). - Palanga, 2014. - P. 106.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 30

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Дзязько Марина Олександрівна

Трофимчук Ірина Миколаївна

Керівник організації:

Картель Микола Тимофійович (д. х. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Роїк Надія Володимирівна (к.х.н.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.