Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0215U007251

Державний реєстраційний номер: 0111U007235

Відкрита

Дата реєстрації: 19-02-2015

1. Етапи виконання

Номер етапу: 4

Назва етапу: Дослідження впливу умов і методів одержання нанопористих титаноксидних та вуглецевих матеріалів на основі природних органічних речовин на їх фізико-хімічні та прикінцеві протонпровідні та адсорбційні (за азотом і воднем) властивості

Початок етапу: 03-2014

Закінчення етапу: 12-2013

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: 03028, Київ, пр.Науки,31

Телефон: 525-66-64

Телефон: 525-62-16

E-mail: admini@inphyschem-nas.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

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

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417213

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445251190

E-mail: admini@inphyschem-nas.kiev.ua

WWW: http://www.inphyschem-nas.kiev.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: 59.7241 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Нанокомпозитні пористі матеріали на основі діоксиду титану та вуглецю для технологій використання та акумулювання водню.

Назва роботи (англ)

Nanocomposite porous materials on the basis of titanium dioxide and carbon for technologies of using and accumulation of hydrogen.

Реферат (укр)

Методами низькотемпературної адсорбції азоту, РФС, СЕМ, РФА детально досліджені структурно-сорбційні властивості та елементарний склад активних титан-оксидних добавок полімерних мембран. Оцінено вплив концентрації протон генеруючої добавки на загальну та питому протонну провідність композитних полімерних мембран в залежності від концентрації протон генеруючої добавки та відносної вологості. Досліджено провідність композитних мембранних структур нафіон/TiO2 з концентрацією TiO2 1-3% при відносній вологості 20-70% при кімнатній температурі. Встановлено, що провідність таких структур підвищується при зростанні вологості та кількості TiO2 в нафіоні. На основі дослідження адсорбційних властивостей (азот, водень) нанопористих вуглецевих матеріалів (ВМ), одержаних в процесі піролізу (800 оС, Ar) природних органічних речовин (кісточкова шкаралупа сливи і персику) з подальшою кислотною (0,1 - 1,0 М HCl) і термопаровою активацією (H2O, 750 - 850 оС), виявлено суттєвий вплив природи вихідної речовини, умов постсинтетичної активації на пористу структуру (Vмі - до 0,51см3/г, Sмі = 1550м2/г; Vсупермі - до 0,25см3/г, Sсупермі = 340м2/г; Vме - до 0,63 см3/г, Sме = 85м2/г) і адсорбцію водню (1,3 - 1,9 % ваг. при 77 К і 1 атм) в одержаних ВМ. Виявлено вплив природи металу в багатошарових Co/C і Ni/C нанокомпозитних волокнах, одержаних в процесі піролізу (1000 оС, H2) і кислотної активації (HNO3) Co(II)- і Ni(II)фульватів, на пористу структуру і адсорбцію водню в нанотрубках (НТ) на їх основі, встановлено підвищення питомої адсорбції H2 (від 9,4 до 18,1 мкг/м2 при 77К і 760 тор) на поверхні НТ на основі Ni/C-композиту за рахунок формування субмікропор в їх стінках.

Реферат (англ)

With help of methods of low-temperature nitrogen adsorption, XPS, SEM, XRD, TPD MS, optical and vibrational spectroscopy methods was investigated the structural and sorption properties and elemental composition of active titanium-oxide additive polymer membranes. The effect of the concentration proton-generating additives on the total and specific proton conductivity of composite polymer membranes depending on the concentration of proton-generating additives and relative humidity has been evaluated.The conductivity of the composite membrane Nafion / TiO2 with TiO2 concentration 1-3% and relative humidity 20-70% at was investigated. It was established that the conductivity of such structures increases with increasing humidity and amount of TiO2 in the composite Nafion film. Based on a study of adsorption properties (nitrogen, hydrogen) nanoporous carbon materials (HM) received during pyrolysis (800 ° C, Ar) natural organic matter (stone fruit shell plum and peach), followed by acidic (0.1 - 1.0 M HCl) and termo activation (H2O 750 - 850 ° C), was found a strong influence of the starting material, conditions of post synthetic activation porous structure (Vmi - to 0,51sm3 / g ? Smi 1550m2 / h; Vsuper mi - to 0,25sm3 / g ; Ssupermi ? 340m2 / h; Vme - to 0.63 cm3 / g ? Sme 85m2 / h) and the adsorption of hydrogen (1.3 - 1.9% wt. at 77 K and 1 atm) obtained in the VM. The influence of the nature of the metal in multilayer Co / C and Ni / C nanocomposite fibers obtained during pyrolysis (1000 oC, H2) and acid activation (HNO3) Co (II) - and Ni (II) fulvativ, the porous structure and adsorption of hydrogen in nanotubes (NTs) based on them was shown. We set increasing of specific adsorption of H 2 (from 9.4 to 18.1 mg / m 2 at 77 K and 760 Torr) on the surface of HT based on Ni / C-composite by forming submikropores in the walls.

Індекс УДК: 544, 544.723.21

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Нанокомпозитні пористі матеріали на основі діоксиду титану та вуглецю

Назва продукції (англ): Nanocomposite porous materials on the basis of titanium dioxide and carbon.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки в галузі природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Оцінено вплив концентрації протон генеруючої добавки на загальну та питому протонну провідність композитних полімерних мембран в залежності від концентрації протон генеруючої добавки (доповані TiO2 1-3%) та відносної вологості 20-70%. Встановлено, що провідність таких структур підвищується при зростанні вологості та кількості TiO2 в плівці нафіону. Виявлено суттєвий вплив природи вихідної речовини, умов пост синтетичної активації на пористу структуру нанопористих вуглецевих матеріалів, одержаних в процесі піролізу природних органічних речовин та адсорбцію водню (1,3 - 1,9 % ваг. при 77 К і 1 атм). Показано вплив природи металу в багатошарових нанокомпозитних волокнах на пористу структуру і адсорбцію водню в нанотрубках на їх основі (від 9,4 до 18,1 мкг/м2 при 77К і 760 тор) за рахунок формування субмікропор в їх стінках. Одержані результати співвимірні зі світовими аналогами.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: -

Виробник продукції: Інститут фізичної хімії ім.Л.В.Писаржевського НАН України

Споживачі продукції: хімічна промисловість

Перспективні ринки: Україна, СНД

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: згідно договорам

7. Бібліографічний опис

Статті: 1. N.D. Shcherban, S.M. Filonenko, P.S. Yaremov, V.S. Dyadyun. Synthesis and physical-chemical properties of N-containing nanoporous carbons. // J. of Materials Science - 2014. - V. 49, N12. - P. 4354-4362. 2. N.D. Shcherban, P.S. Yaremov, V.G. Ilyin, M.V. Ovcharova. Influence of the method of activation on the structural and sorption properties of the products of carbonization of sucrose. // J. Analytic. Appl. Pyrolysis - 2014. - V. 107. - P. 155-164. 3. Литвин В.А., Король Я.Д., Шепетун Л.П., Галаган Р.Л., Яремов П.С., Ільїн В.Г. Піроліз синтетичного кобальт(II) фульвату як спосіб одержання кобальт-карбонового нанокомпозиту та виділення і характерізація його графітоподібної фази // Вісник Черкаського університету, серія "хімічні науки", 2014. - №14 (307) - с.56 - 62. Тези доповідей: 1. G. Telbiz, E. Leonenko, V. Bortyshevsky, V. Konovalova, P. Manoryk. Criticality of surface chemistry and proton generation ability of doped TiO2 species for polymer membrane. p. 186, Book of abstracts of 34th International Conference on vacuum microbalance and thermoanalytical techniques (ICVMTT 34), May, 20-21, 2014, Kyiv, Ukraine, 212 p. 2. G. Telbiz, E. Leonenko, O. Lytvyn, A. Stronski. Impact of self-assembly and mesoscopic ordering within body of hybrid composite on the functionalty nanomaterials. p. 131, Book of abstracts of the XIV Polish-Ukrainian Symposium "Theoretical and experimental studies of interfacial phenomena and their technological application" simultaneously with 1st Nanobiomat Conference "Nanostructured biocompatible/bioactive materials", September, 9-13, 2014, Zakopane, Poland, 159 p. 3. Telbiz G.M., Bortyshevsky V.A., Konovalova V.V., Grebennikov V.N., Romanovska N.I., Manoryk P.A. Route to improvement of performance of proton exchange membrane for fuel cell applications in excessive Temperature p. 30, Book of abstracts of the International scientific conference "Membrane and Sorption Processes and Technologies", December 1-3, 2014, Kyiv, Ukraine.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 59

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Леоненко Є.В.

Тельбіз Г.М.

Філоненко С.М.

Щербань Н.Д.

Яремов П.С.

Керівник організації:

Кошечко В'ячеслав Григорович (д. х. н., акад.)

Керівники роботи:

Манорик Петро Андрійович; Ільїн Володимир Георгійович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.