Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U007225

Державний реєстраційний номер: 0110U006280

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-02-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка методик отримання та дослідження фізико-хімічних властивостей електродних наноматеріалів для гібридних суперконденсаторів

Початок етапу: 08.2010

Закінчення етапу: 12.2014

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут металофізики ім. Г.В.Курдюмова НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417331

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: +(380) 44 424-10-05, +(380) 44 424-25-61

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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.): 174.4

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка методик отримання та дослідження фізико-хімічних властивостей електродних наноматеріалів для гібридних суперконденсаторів

Назва роботи англійською:

Development of methods to obtain and study physical and chemical properties of electrode nanomaterials for hybrid supercapacitors

Реферат українською:

Встановлено функціональний зв'язок між величиною температури карбонізації та морфологічними характеристиками пористого вуглецевого матеріалу. Виявлено, що максимальне значення величини питомої площі поверхні (до 670 м2/г) досягається при температурі карбонізації 1073±3 К . З'ясовано, що питома ємність пористого вуглецевого матеріалу у 0,5 М водних розчинах Li2SO4, Na2SO4 і K2SO4 зменшується з ростом розмірів сольватного комплексу сформованого іонами Li+, Na+ та K+. Доведено, що літій-марганцеві шпінелі Li1+yMn2-yO4 (y = 0,0 - 0,5) можуть бути застосовані в якості ефективного анодного матеріалу для гібридних електрохімічних конденсаторів з робочою напругою 1,8 В (для водних електролітів) та питомими ємністю, енергією та потужністю 19,7 мА•год/г, 23 Вт•год/кг та 38 Вт/кг, відповідно. Для гібридних електрохімічних конденсаторів системи Li1,2Mn1,8O4 / ВКА-3 з робочою напругою 2,6 В питомі ємності становлять 20,7 і 16,2 мА•год/г, а питомі енергії 23,8 Вт•год/кг і 16,2 Вт•год/кг при застосуванні в якості електролітів 1 М розчинів LiBF4 в ацетонітрилі та LiBF4 в пропіленкарбонаті відповідно (густина струму заряду / розряду 4 мА/см2).

Реферат англійською:

The functional connection between the magnitude of carbonization temperature and morphological characteristics of the porous carbon material is found out. It was shown that the maximum value of the specific surface area (670 m2 / g) is achieved at a carbonization temperature of 1073 ± 3 K. The specific capacity of the porous carbon material in 0.5 M aqueous solutions of Li2SO4, Na2SO4 and K2SO4 decreases with increasing size of solvate complex formed by Li +, Na + and K + ions. It was proved that the lithium-manganese spinel Li1+yMn2-yO4 (y = 0,0 - 0,5) can be used as an effective anode material for hybrid electrochemical capacitors with working voltage of 1.8 V (for aqueous electrolytes) and specific capacity energy and capacity of 19.7 mA•h / g, 23 W•h / kg and 38 W / kg, respectively. For hybrid electrochemical capacitors system Li1,2Mn1,8O4 / ВКА-3 with an operating voltage of 2.6 V specific capacitance are 20.7 and 16.2 mA•h / g and specific power o23.8 W •h/kg and 16 2 W •h/kg when used as electrolytes in 1 M of LiBF4 solution in acetonitrile and LiBF4 in propylene carbonate respectively (current density of charge/discharge 4 mA/cm2).

Індекс УДК: 539.2;538.9-405;548, 538.971

Коди тематичних рубрик: 29.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Остафійчук Богдан Костянтинович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методики отримання нанопористого вуглецю та літій-марганцевих шпінелей для електродів гібридних суперконденсаторів

Назва НТП англійською: The techniques receiving of nanoporous carbon and lithium-manganese spinels for electrodes hybrid supercapacitors

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: щорічні та завершальний науково-технічний звіти

Галузь застосування: 31.40.0 Виробництво гальванічних елементів (електричних акумуляторів та первинних елементів)

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Дослідження процесів накопичення заряду в гібридних електрохімічних системах конденсаторного типу, сформованих на основі нанопористого вуглецю та літій-марганцевої шпінелі.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2-3 роки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: визначатимуться характеристиками промислового продукту

Перспективні ринки: аналіз ринку не передбачався планом робіт

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 0

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обгрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 0

Очікуваний термін окупності (років): невідомий

Додаткова інформація: інформація відсутня

IX. Бібліографічний опис

1. The impact of the surface morphology on energy characteristics of nanoporous carbon material // B.K. Ostafiychuk, I.M. Budzulyak, B.I. Rachiy, L.O. Shyyko, R.P. Lisovsky, N.Ya. Ivanichok, V.M. Vashchynsky / Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. - 2014. - V.1, № 1. - P. 17-25. 2. The effect of thermal modification on the development of carbon material microporous structure // B.K. Ostafiychuk, I.M. Budzulyak, N.Ya. Ivanichok, B.I. Rachiy, R.P. Lisovsky / Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. - 2014. - V.1, № 1.

- P. 41-53. 3. Сорбційні властивості вуглецю, активованого ортофосфорною кислотою // Б.К. Остафійчук, І.М. Будзуляк, Б.І. Рачій, М.М. Кузишин, В.М. Ващинський, П.М. Микитейчук, Н.Я. Іванічок, Р.І. Мерена / Хімія, фізика та технологія поверхні. - 2014. - Т. 5, № 2, - С. 204-209. 4. Новые нанопористые биоуглероды с примесью железа и кремния: синтез, свойства, применение для суперконденсаторов // Р.Я. Швец, И.И. Григорчак, А.К. Борисюк, С.Г. Швачко, А.И. Кондырь, В.И. Балук, А.С. Курепа, Б.И. Рачий / Физика твердого тела. - 2014. Т. 56, № 10, -С. 1957-1963. 5. Структурні особливості формування азотовмісних нанопористих вуглецевих матеріалів // М.М. Кузишин, Б.К. Остафійчук, І.М. Будзуляк, Б.І. Рачій, Ю.О. Кулик, В.М. Пилипів / Фізична інженерія поверхні. - 2014. - Т. 12, №2. - С. 253-260. 6. Питомі характеристики суперконденсаторів, сформованих на основі високопористого вуглецю, з використанням водних розчинів сульфатів Li, Na і K // І.М. Будзуляк, Б.І. Рачій, Р.П. Лісовський, Н.Я. Іванічок / Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Фізика. Функціональні матеріали. - 2014. - № 3. - С. 43-50. 7. Супрамолекулярний дизайн карбонових структур для молекулярних накопичувачів енергії // І.І. Григорчак, А.К. Борисюк, Р.Я. Швець, Ф.О. Іващишин, Н.Т. Покладок, В.І. Балук, Ю.О. Кулик, Б.І. Рачій, Р.П. Лісовський, Ю.І. Семенцов / Фізична інженерія поверхні. - 2014. - Т. 12, №3. - С. 412-427. 8. Електрична провідність азотовмісних нанопористих вуглецевих матеріалів // М.М. Кузишин, Б.К. Остафійчук, І.М. Будзуляк, Б.І. Рачій, Р.В. Ільницький, Л.О. Мороз / Фізика і хімія твердого тіла. - 2014. - Т. 15, № 3. - С. 497-503. 9. New Nanoporous Biocarbons with Iron and Silicon Impurities: Synthesis, Properties, and Application to Supercapacitors / R.Ya.Shvets, I.I. Grygorchak, A.K. Borysyuk, S.G. Shvachko, A.I. Kondyr, V.I. Baluk, A.S. Kurepa, and B.I. Rachiy // Physics of the Solid State. - 2014. - Vol. 56, No.10. - pp. 2021-2027. 10. Size Effects at Ultrasonic Treatment of Nanoporous Carbon and Improved Characteristics of Supercapacitors on Its Base / O.V. Balaban, B.Ya. Venhryn, I.I. Grygorchak, S.I. Mudry, Yu.O. Kulyk, B.I. Rachiy, and R.P. Lisovskiy // Nanosystems, Nanomaterials, Nanotechnologies. - 2014. - Vol. 12, № 2. - pp. 225-238. 11. Вплив термохімічної обробки вуглецевих матеріалів на їх електрохімічні властивості / Рачій Б.І., Остафійчук Б.К., Будзуляк І.М., Ващинський В.М., Лісовський Р.П., Мандзюк В.І. // Журнал нано- та електронної фізики. -2014. Т.6, №4. - с. 04031(6). 12. Питомі енергетичні характеристики пористого вуглецю, активованого калій гідроксидом // В.М. Ващинський, І.М. Будзуляк, Б.І. Рачій / "Лашкарьовські читання - 2014" з міжнародною участю, Київ, 2-4 квітня 2014 р. Україна. - К.:Видавниче підприємство "ЕДЕЛЬВЕЙС", 2014. - С. 51. 13. Використання хімічно активованого вуглецю в якості електродів суперконденсаторів // Б.І. Рачій, В.М. Ващинський, Н.Я. Іванічок, П.М. Микитейчук / Міжнародна конференція студентів і молодих науковців з теоретичної та експериментальної фізики ЕВРИКА-2014, - Львів, 15-17 травня 2014 р. Україна. - Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2014. - С. 88. 14. Chemically activated carbon as electrode for supercapacitor // B.I. Rachiy, I.M. Budzulyak, V.M. Vashchynsky, L.O. Shyyko, R.P. Lisovsky, N.Ya. Ivanichok / The International Summer School Nanotechnology: From Fundamental Research to Innovations and International Research and Practice Conference "Nanotechnology and Nanomaterials" (NANO-2014), - Yaremche-Lviv, Ukraine, 23-30 August 2014. - P.251. 15. Adsorption Properties of Carbon Activated with Orthophosphoric Acid // I.M. Budzulyak, B.I. Rachiy, M.M. Kuzyshyn, R.P. Lisovsky, V.M. Vashchynsky / 34-th International Conference on Vacuum Microbalance and Thermoanalytical Techniques (ICVMTT34) and International Conference Modern Problems of Surface Chemistry, - Kyiv, Ukraine, 20-21 May 2014. - P.161.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Івасишин Орест Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Кайкан Л.С.

Лісовський Р.П.

Мокляк В.В.

Угорчук В.В.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

