Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U001954

Державний реєстраційний номер: 0121U108649

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення фізико-хімічних основ технології одержання джерела живлення електрохімічних комірок на основі високопористого карбону.

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): Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. С. Бандери, буд. 12, м. Львів, Львівська обл., 79013, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322582111

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 799.800

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Ефективні тонкоплівкові газові сенсори на основі сполук групи AIIBVI

Назва роботи англійською:

Effective thin-film gas sensors based on compounds of group AIIBVI

Реферат українською:

Досліджено морфологію поверхні та елементний склад пористих вуглецевих матеріалів CSTR-08 та CSTR-36B. Одержано густини вуглецевих матеріалів, що становлять ▫ = 0,12 г/см3 для CSTR-08 та ▫ = 0,43 г/см3 для CSTR-36B. Встановлено переважаючий розмір пор для вуглецевих матеріалів. Для досліджуваних пористих матеріалів встановлені значення константи Порода Кр, інтегральний інваріант Порода та питому площу поверхні пор матеріалу, що становлять Кр = 28,0 Å-4, Qp = 470 Å-3, S = 1875 м2/г для CSTR-08 та Кр = 98,3 Å-4, Qp = 1980 Å-3, S = 1560 м2/г CSTR-36B. Встановлено поруватість вуглецевих матеріалів CSTR-08 – w = 0,95 та CSTR-36B – w = 0,83. Відпрацьовано методику виготовлення елементарних електрохімічних комірок з різними типами зв'язуючої компоненти та електроліта. Проведено визначення фізико-хімічних властивостей електрохімічних комірок. Розраховані значення питомої ємності, що становлять 136 Ф/г для зразка CSTR-08 та 125 Ф/г для CSTR-36 у КОН та 68 Ф/г та 101 Ф/г відповідно для тих же зразків проте в [C2H5]4NBF4 в ацетонітрилі. Проведено дослідження частотних залежностей комплексного імпедансу матеріалів CSTR-08 та CSTR-36 у водному і органічному електролітах. Проведено модифікацію розчином FeCl3 зразків. Встановлено поруватість вуглецевих матеріалів CSTR-08 модифікованого FeCl3 – w = 0,81. На основі проведених досліджень гальваностатичних кривих заряд– розряд розраховані значення питомої ємності зразка CSTR-08 модифікованого FeCl3, що становлять 196,29 Ф/г. Проведено дослідження частотних залежностей комплексного імпедансу зразка CSTR-08 модифікованого FeCl3. Методом циклювання (заряд/розряд) в гальваностатичному режимі для електрохімічних комірок було визначено електрохімічні характеристики. Сформовано батареї конденсаторів напругою 5 В з різним підключенням: дві послідовні ланки комірок; чотири послідовно включені комірки. Розраховано степінь розбалансування батарей за різних умов зарядно-розрядних струмів.

Реферат англійською:

Surface morphology and elemental composition of porous carbon materials CSTR-08 and CSTR-36B were studied. The densities of carbon materials were obtained, which are ▫ = 0.12 g/cm3 for CSTR-08 and ▫ = 0.43 g/cm3 for CSTR-36B. The prevailing pore size for carbon materials is established. For the studied porous materials, the values of the Porod constant Kr, the Porod invariant, and the specific surface area of the pores of the material, which are Kp = 28,0 Å-4, Qp = 470 Å-3, S = 1875 m2/g for CSTR-08 and Kp = 98,3 Å-4, Qp = 1980 Å-3, S = 1560 m2/g CSTR-36B. The porosity of carbon materials CSTR-08 – w = 0.95 and CSTR-36B – w = 0.83 was established. The method of manufacturing elementary electrochemical cells with various binding components and electrolyte types has been developed. The physicochemical properties of electrochemical cells were determined. Calculated specific capacitance values of 136 F/g for sample CSTR-08 and 125 F/g for CSTR-36 in KOH and 68 F/g and 101 F/g, respectively, for the same samples but in [C2H5]4NBF4 in acetonitrile. A study of the frequency dependences of the complex impedance of CSTR-08 and CSTR-36 materials in aqueous and organic electrolytes was carried out. The samples were modified with FeCl3 solution. The porosity of CSTR-08 modified FeCl3 carbon materials was determined to be w = 0.81. Based on the conducted studies of galvanostatic charge–discharge curves, the values of the specific capacity of the FeCl3-modified CSTR-08 sample were calculated, amounting to 196.29 F/g. A study of the frequency dependencies of the complex impedance of the FeCl3-modified CSTR-08 sample was conducted. Electrochemical characteristics were determined by the method of cycling (charge/discharge) in the galvanostatic mode for electrochemical cells. Batteries of capacitors with a voltage of 5 V with different connections were

formed: two consecutive links of cells; four cells connected in series. The degree of battery imbalance under different conditions o

Індекс УДК: 537.311.322, 621.315.562

Коди тематичних рубрик: 29.19.31, 45.09.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кашуба Андрій Іванович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Електрохімічні комірки на основі високопористого карбону.

Назва НТП англійською: Electrochemical cells based on highly porous carbon.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Фізичні властивості вуглецевого матеріалу. Фізико-хімічні властивості електрохімічних комірок. Модифіковані вуглецеві порошки, питомі характеристики електрохімічних комірок на їх основі.

Галузь застосування: 72.19 Дослідження та експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено фізичні характеристики вуглецевих матеріалів CSTR-08 та CSTR-36B, встановлено густину вуглецевих матеріалів, що становить п = 0,12 г/см3 та п = 0,43 г/см3 відповідно. Встановлено основний тип пор вуглецевих матеріалів. Вуглецеві матеріали характеризуються наступними значення константи Порода Кр, інтегральний інваріант Порода та питому площу поверхні пор матеріалу: Кр = 28,0 Å-4, Qp = 470 Å-3, S = 1875 м2/г для CSTR-08 та Кр = 98,3 Å-4, Qp = 1980 Å-3, S = 1560 м2/г CSTR-36B та поруватістю CSTR-08 – w = 0,95 та CSTR-36B – w = 0,83. Відпрацьовано методику виготовлення елементарних електрохімічних комірок та розраховано значення питомої ємності, що становлять 136 Ф/г для зразка CSTR-08 та 125 Ф/г для CSTR-36 у КОН та 68 Ф/г та 101 Ф/г в [C2H5]4NBF4 в ацетонітрилі відповідно. Результати дослідження частотних залежностей комплексного імпедансу матеріалів показали подібний характер кінетики процесів накопичення електричної енергії. Вони добре моделюються електричною еквівалентною схемою моделі де Леві. Встановлено, що модифікація вуглецевих матеріалів CSTR-08 розчином FeCl3 призводить до зміни значення поруватості – w = 0,81. На основі проведених досліджень гальваностатичних кривих заряд– розряд встановлено, що значення питомої ємності зразка CSTR-08 після модифікації FeCl3 набуває значення 196,29 Ф/г. Сформовано батареї конденсаторів напругою 5 В з різним підключенням: дві послідовні ланки комірок; чотири послідовно включені комірки. Встановлено, що степінь розбалансування практично не залежить від струму заряду – розряду і не перевищує 2,5%. Одержані матеріали та електрохімічні комірки можуть стати основою для створення високоефективних джерел живлення газових сенсорів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Оптимізація параметрів вуглецевих матеріалів та електрохімічних комірок для подальшого використання при створенні експериментального зразка газового сенсора.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: ТОВ “Стамар-Крокус”, ТОВ “Італгаз”, ТОВ “РЕНОМЕ”, “Науково-дослідний Інституті мікроприладів” НАН України, Науково-виробниче підприємство “Електрон-Карат”, ПП “Інтер Оніс”.

Перспективні ринки: України, країни центрально-східної Європи.

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

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Демидов Іван Васильович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Гумінілович Руслана Ростиславівна
(к. х. н.)

Кашуба Наталія Юріївна

Коваленко Марія Василівна
(к. ф.-м. н.)

Куньо Василь Михайлович

Малий Тарас Сергійович
(к. ф.-м. н.)

Першина Софія Альбертівна

Рудиш Мирон Ярославович
(к. ф.-м. н.)

Семків Ігор Володимирович
(к. т. н.)

Сторожук Ярослав Михайлович

Шишковський Сергій Вікторович
(к. е. н.)

Щепанський Павло Андрійович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Рибалкіна І.Б.

Телефон +38 (032) 258-27-46

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності