Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U100880

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гавриков Дмитро Сергійович
2. Havrykov Dmytro S.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.17.03

Назва наукової спеціальності: Технічна електрохімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 07-04-2021

Спеціальність за освітою: Мікро- та наноелектронні прилади і пристрої

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.13

Повне найменування юридичної особи: Громадська організація організація ветеранів та випускників Інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 43329767

Місцезнаходження: вул. Борщагівська, буд. 115, корпус 22, каб. 201, м. Київ, Київська обл., 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 61.13.27, 31.15.33

Тема дисертації:

1. Симетричні суперконденсатори на базі нанопористих вуглецевих матеріалів з оптимізованою структурою електродів

2. Symmetric supercapacitors based on nanoporous carbon materials with optimized electrode structure

Реферат/анотація:

1. Диссертация посвящена созданию симметричных суперконденсаторов с улучшенными удельными параметрами и, на их основе, гибридных источников питания. В работе исследуется влияние на параметры суперконденсаторов структуры углеродных материалов. Для описания процессов, протекающих в пористых электродах, предложены две математических модели. Опираясь на результаты экспериментальных исследований и теоретических вычислений, определяется состав и конструкция электродов для суперконденсаторов. Удельная емкость суперконденсатора, изготовленного с использованием результатов работы, составила 9,1 Вт-час/кг. В работе исследуется работа гибридных источников питания на базе блока суперконденсаторов. Предложены внешние электронные устройства, которые обеспечивают

продолжительную стабильную работу гибридного источника питания.

2. The dissertation is devoted to the creation of symmetric supercapacitors with improved specific parameters and the creation of hybrid power supplies on their base. The dissertation investigates the influence of the porous structure and particle size distribution of carbon materials on the capacity and power of supercapacitors. The optimal thickness of the energy accumulating component of the electrodes is determined for supercapacitors with high specific energy density and for supercapacitors with high power. Parasitic processes that negatively affect the service life of hybrid power supplies are also studied, and external electronic devices that neutralize the influence of parasitic processes are proposed. Influence of the nanoporous structure of carbon materials on the specific parameters of supercapacitors was investigated in the dissertation. It has been shown that carbon materials by nanoporous structure should be divided into two categories. The first category includes materials that provide high specific energy consumption, and the second - materials that provide high specific power of supercapacitors. It has been experimentally established that for electrolytes based on a solution of tetraethylammonium tetrafluoroborate in acetonitrile, the pore size in the carbon materials that provide the maximum specific energy is in the range from 1 to 3 nm and materials in which the pore size is 2,5 nm provides high specific power parameters. A theoretical model is proposed that explains the nonlinear dependence of the internal resistance of a supercapacitor on the thickness of the energy-accumulating component of its electrodes. The results of theoretical calculations correlate well with experimental data. The operation of a hybrid power supply based on a block of supercapacitors and a battery has been investigated. It is proved that for stable operation of the hybrid power supply it is necessary to use additional electronic devices: a device that limits the maximum discharge current of the battery, a device that limits the maximum charge current of the supercapacitor unit and a supercapacitor's balancing device. Experimental and theoretical studies have been carried out in order to create supercapacitors with the maximum specific energy capacity. A mathematical model is proposed that establishes the relationship between the thickness of the energy storage component of the electrode and the materials from which the supercapacitor is made. Using the results of theoretical calculations and experimental data, a model of a supercapacitor with a specific energy consumption of 9.1 W h/kg was made. The obtained specific energy consumption is 25% higher than the specific energy consumption of the best samples of modern industrial supercapacitors.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лінючева Ольга Володимирівна

2. Linyucheva Olga Volodimirivna

Кваліфікація: д.т.н., 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Малєтін Юрій Андрійович
2. Maletin Yuriy A.

Кваліфікація: д. х. н., 02.00.04

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хоменко Володимир Григорович
2. Khomenko Volodymyr H.

Кваліфікація: к. т. н., 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Герасименко Юрій Степанович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Чигиринець Олена Едуардівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.