Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0412U001826

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-04-2012

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бродніковський Єгор Миколайович
2. Brodnikovskyi Iegor Mykolaevych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-03-2012

Спеціальність за освітою: 8.05040303

Місце роботи здобувача: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.207.03

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Кржижановського, 3, м. Київ, Київська обл., 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 81.09

Тема дисертації:

1. Закономірності формування структури, механічних та електрохімічних властивостей аноду Ni-ZrO2 керамічної паливної комірки

2. The regularities of structure formation, mechanical behavior and electrochemical properties of Ni-ZrO2 anode for solid oxide fuel cell

Реферат/анотація:

1. Метою роботи є встановлення закономірностей формування структури та властивостей аноду Ni-ZrO2(c) керамічної паливної комірки, виготовленого на основі різних за своїми властивостями порошків ZrO2(c), їхньої еволюції у процесі відновлення-окиснення Ni та вдосконалення структури і властивостей аноду. Об'єкт дослідження - закономірності зв'язку між особливостями структури та властивостями анодів Ni-ZrO2(c) керамічної паливної комірки, виготовленних за різними режимами на основі порошків ZrO2(c), різних за агломерованістю і морфологією. Вперше в науковій практиці, на основі систематичних досліджень проаналізовано зв'язок між структурою та властивостями аноду Ni-ZrO2(c), виготовленого на основі різних за агломерованістю і морфологією порошків стабілізованого у кубічній фазі діоксиду цирконію (далі ZrO2(c)),

та їх еволюції в процесі відновлення-окиснення Ni. Встановлено та пояснено вплив комплексу властивостей порошку ZrO2(c) (розмір, морфологія агломератів, розмір первинних частинок) на формування структури аноду. При цьому встановлено, що порошок ZrO2(c), аґломерований із рівновісних нанорозмірних частинок у порівняно "м'які" аґломерати, є найкращим для забезпечення необхідної високопористої структури аноду, з високими фізико-механічними властивостями. Встановлено вплив циклювання "відновлення-окиснення Ni" на структуроутворення аноду Ni-ZrO2(c), а саме, видозміну нікелевої фази, яка перетворюється в губку і збільшує свій об'єм. Це покращує зв'язність між частинками відновленого нікелю у структурі аноду, що забезпечує одночасне збільшення його електричної провідності і міцності. Проведено оптимізацію структури аноду через застосування каркасної концепції аноду, при якій міцний пористий ZrO2(c)-каркас просочується розчином солі нітрату нікелю з подальшим відновленням її до Ni. Така методика забезпечує анодному кермету Ni-ZrO2(c) міцність порядку 130 МПа після відновлення NiO і оптимальний розподіл трьох фаз: ZrO2(c), Ni і пор, що істотно покращує стабільність аноду. Результати дисертаційної роботи отримали підтримку і високу оцінку науковців зарубіжних дослідних центрів Німеччини (Dr. Robert Steinberger-Wilckens, Forschungszentrum Julich) і США (Alevtina Smirnova, PhD Assistant Professor, Department of Chemistry, South Dakota School of Mines and Technology). Ці науковці були керівниками міжнародних науково-дослідних проектів, спрямованих на розробку і вдосконалення керамічних паливних комірок, в рамках яких була виконана частина досліджень даної дисертаційної роботи.

2. The aim of the work is to establish the regularities of structure formation and properties of Ni-ZrO2(c) anode for solid oxide fuel cell, made of powders ZrO2(c) with different properties, their evolution during the reduction and oxidation processes of Ni and improving the structure and properties of the anode. The object of the work is the regularities of the relationship between structure and properties of Ni- ZrO2(c) anode for solid oxide fuel cell, made by different regimes from ZrO2(c) powders with different agglomeration and morphology. For the first time in scientific practice, based on the systematic study, relationship between structure and properties of Ni-ZrO2(c) anode made of stabilized in the cubic phase of zirconia powders (ZrO2(c)) with different agglomeration and morphology, and their evolution during the reduction and oxidation processes of Ni is established. The influence of a complex properties of ZrO2(c) powder (size, morphology of agglomerates, size of primary particles) on structure of anode are identified and explained. It was found that the powder ZrO2(c), agglomerated in a relatively "soft" agglomerates of nano-sized particles, is the best to provide the necessary highly porous structure of anode with high physical-mechanical properties. The influence of the redox cycling on Ni-ZrO2(c) anode structure, namely, modification of the nickel phase, which transforms it into a sponge and increases its volume. This improves the connectivity between the particles of reduced nickel in anode structure, which provides a simultaneous increase of its electrical conductivity and strength. Structure of anode is optimized via the use of the framing anode concept, in which the porous ZrO2(c) frame impregnated with nickel nitrate salt solution followed by Ni reduction. This method provides the Ni-ZrO2(c) anode cermet strength around 130 MPa after the Ni reduction and optimal distribution of three phases: ZrO2(c), Ni and porosity, which improves stability of the anode significantly. The thesis has received the support and high value by foreign scientists from research centers in Germany (Dr. Robert Steinberger-Wilckens, Forschungszentrum Julich) and U.S.A. (Alevtina Smirnova, PhD Assistant Professor, Department of Chemistry, South Dakota School of Mines and Technology). These scientists were as directors of international scientific research projects aimed on development and improvement of solid oxide fuel cells, in which some part of the researches of this thesis was done.

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. Васильєв Олександр Дмитрович
2. Vasylyev Oleksandr Dmytrovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

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. Григорьєв Олег Миколайович
2. Григорьєв Олег Миколайович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

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. Федоров Валерій Васильович
2. Федоров Валерій Васильович

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.01

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	Ковальченко Михайло Савич
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Ковальченко Михайло Савич
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Т.А.