

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0414U005650

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-12-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Солодкий Євген Васильович

2. Solodkyi Ievgen Vasilovich

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.16.06

Назва наукової спеціальності: Порошкова металургія та композиційні матеріали

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 09-12-2014

Спеціальність за освітою: 8.050403

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

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 26.002.12

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

Код за ЄДРПОУ: 247571500

Місцезнаходження: вул. Борщагівська 115, 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: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.39.03.07

Тема дисертації:

1. Вплив фазо- та структуроутворення в умовах іскроплазмового спікання на формування властивостей оксидних керамік B_6O , $Ce_{0,8}Sm_{0,2}O_{1,9}$

2. Influence of phases and structure forming under spark plasma sintering conditions on properties of oxide ceramics B_6O , $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{1.9}$

Реферат:

1. Дисертаційна робота присвячена створенню фізико-хімічних основ одержання високощільної кераміки B_6O , B_6O - B_4C та $Ce_{0,8}Sm_{0,2}O_{1,9}$ з підвищеними фізико-механічними властивостями шляхом контролю процесу синтезу та ущільнення в умовах іскроплазмового спікання (ІПС). Експериментально встановлено вплив параметрів процесу синтезу при атмосферному тиску та в умовах ІПС на фазовий склад та дисперсність порошку B_6O . Запропоновано вирішення проблеми дифузії графіту з матриці в порошкове тіло під час ІПС. Запропоновано та оптимізовано методику отримання щільної кераміки B_6O з гомогенною структурою та заданим фазовим складом методом ІПС. Розроблено керамічні композити B_6O - B_4C та показано, що склад 90мас.% B_6O -10мас.% B_4C є оптимальним і має твердість $40,8 \pm 1,3$ ГПа та тріщиностійкість

4,8±0,2 МПа·м^{1/2}. Показано високу ефективність методу одностадійного реакційного синтезу/спікання кераміки В6О в умовах ІПС та оптимізовано температурно-часові параметри процесу. Встановлено закономірності підвищення механічних властивостей шляхом порівняння застосувань умов ІПС на різних стадіях - синтезу та/чи спікання. Результатом дослідження процесу одностадійного синтезу/спікання в умовах ІПС є отримання найвищих значень твердості 36,7±1,2 ГПа та тріщиностійкості 4,2±0,1 МПа·м^{1/2} кераміки В6О. Проведено комплексне дослідження впливу структурних параметрів на електричну провідність електроліту Ce_{0,8}Sm_{0,2}O_{1,9}. Показано дієвість механізму стабілізації границь зерен наноструктурної кераміки шляхом низькотемпературного відпалу на повітрі, що дозволяє реалізувати чіткий контроль кінцевого розміру зерна і густини, та забезпечити насичення границь зерен киснем для отримання бажаної структури та підвищення зернограничної складової електричної провідності електроліту.

2. The aim of the present study is to develop physical and chemical principles of fabrication of dense oxide ceramics B₆O, Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{1.9} by SPS. The influence of synthesis parameters at atmospheric pressure on phase composition and crystallite size of the B₆O powder was investigated. The mixture of B₂O₃ and amorphous B with mole ratio 1:14 is shown to react and form B₆O during SPS and conventional treatment. The optimum SPS temperature and time to obtain B₆O phase are 1250 °C and 30 min, respectively. The Rietveld refinement of the XRD patterns indicates that the oxygen occupancy of B₆O_x is reasonably high at x=0.89. Electron micrographs have shown that each star shape particle have five unique vertices with thickness of around 40 nm. This contribution, for the first time, reports the consolidation of hard and tough B₆O bulks using the SPS technique. The influence of types of protection, i.e. inner surface of graphite die wrapped only with graphite foil, BN coating, and tantalum foil on phase compositions and properties of bulk ceramic was studied. As a result, tantalum foil was proposed to prevent carbon diffusion from the die to the sample. Thus SPS-ed specimens with densities of ≥98% was obtained, while the combination of hardness of 34 GPa and fracture toughness of 4 MPa m^{1/2} was achieved. The influence of B₄C content on phases composition of B₆O-xB₄C (x=0, 3, 5, 10, 20, 40 wt%) composite ceramics was elucidated in the present work. Ceramics fabricated by SPS demonstrated a significant improvement in the mechanical properties. Dense B₆O-10wt%B₄C composite material with hardness higher than 40GPa and fracture toughness of 4.82 MPa·m^{1/2} was obtained. A one-step in-situ reactive SPS for fabrication high dense B₆O ceramic was designed and applied for the first time. The prepared B₆O dense ceramic has Vickers hardness (36.7±1.2 GPa) and fracture toughness (K_{1C}=4.2±0.15 MPa·m^{1/2}) comparable with the highest values reported in the literature for the bulks obtained from already reacted B₆O powders (ex situ routes). A comprehensive study of the influence of structural parameters on the electrical conductivity of the electrolyte Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{1.9} was carried out. The influence of spark plasma sintering parameters on microstructure and electrical conductivity of the ceramics was investigated. The effectiveness of low-temperature post-SPS annealing in air to compensate the oxygen deficient on the grain boundaries nanostructural ceramics was demonstrated. As a result, higher grain boundary conductivity of the electrolyte was achieved.

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 ОПВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васильків Олег Орестович
2. Vasykiv Oleg Orestovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.06

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. Пріхна Татяна Олексіївна
2. Пріхна Татяна Олексіївна

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.01

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. Рудь Віктор Дмитрович
2. Рудь Віктор Дмитрович

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.06

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**

Лобода Петро Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Лобода Петро Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Т.А.