Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U101532

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 12-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Барвіцький Павло Петрович

2. Barvitskyi Pavlo P

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: 28-04-2021

Спеціальність за освітою: Технології будівельних конструкцій, виробів і матеріалів

Місце роботи здобувача: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, м. Київ, 04074, Україна

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 26.230.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, м. Київ, 04074, 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 надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, м. Київ, 04074, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.03.11.31, 81.09

Тема дисертації:

1. Закономірності формування структури конструкційних ударостійких матеріалів на основі тугоплавких боридів в умовах термобаричного спікання

2. Regularities of forming the structure of shock-resistant materials based on refractory borides in the thermobaric sintering conditions

Реферат/анотація:

1. В роботі вирішено актуальну науково-технічну задачу по встановленню закономірностей формування структури композиційних матеріалів на основі тугоплавких боридів (α-AlB12, AlB12C2, AlB12C2▫TiB2, B4C, B4C▫SiC) в термобаричних умовах (30 МПа і 2 ГПа, у діапазоні температур 1200-2200 ▫С), в результаті чого розроблено нові легкі ударостійкі матеріали для засобів індивідуального захисту, захисту вертольотів та літаків, де вага захисних елементів є одним з визначальних факторів, а також для інших застосувань. Вивчення закономірностей впливу добавок C, TiC та SiC на структуру та властивості матеріалів на основі α-AlB12 і B4C дозволили створити композити на з механічними характеристиками, що перевершують або знаходяться на рівні гарячепресованого карбіду бору, складів: (1) B4C – 22 % SiC (зі стехіометрією B3,64CSi0,01

– матричної фази і SiC1,07 – включень) густиною □ = 2,63 г/см3, з твердістю за Віккерсом HV (49 Н) = 34,6 ±0,5 ГПа, тріщиностійкістю К1с (49 Н) = 5,4 МПа•м1/2, К1с (при три точковому згині) = 7,4 МПа•м1/2, границею міцності під час згинання Rbm = 474 МПа, міцністю під час стиску Rcm = 1878 МПа, міцністю на розтяг Rm = 386 МПа та логарифмічним декрементом коливань □ = 1,45 % і модулем Юнга Е = 521 ГПа; (2) AlB12C2 – 22 % TiB2 – 4 % Al2O3 (зі стехіометрією Al0,17B4,55C2O0,04N0,21 – матричної фази та TiB2,58C0,8Al0,02 і Al2O3,79B2,04C0,8 – включень) з □ = 3,2 г/см3, HV (49 Н) = 37,7 ±6,7 ГПа, К1с (49 Н) = 6,9 ±0,6 МПа•м1/2, КІс (при триточковому згині) = 6,1 МПа•м1/2, Rbm = 646 МПа, Rcm = 1143 МПа, Rm = 515 МПа, □ = 1,44 % і модулем Юнга Е = 509 ГПа. Зроблено висновок про те, що високий рівень механічних властивостей було досягнуто за рахунок формування твердих розчинів. Результати підтверджені актами випробування від ФМІ НАН України та НТЦ «Композиційні матеріали» при ІПМ НАН та двома патентами України.

2. The actual scientific and technical problem connected with establishment of regularities of structure formation of refractory-borides-based composite materials on (□-AlB12, AlB12C2, AlB12C2–TiB2, B4C, B4C–SiC) in thermobaric conditions (30 MPa and 2 GPa, in the temperature range 1200-2200 □C) has been solved, resulting in the development of new lightweight impact-resistant materials for personal protective equipment, protection of helicopters and aircrafts, where the weight of protective elements is one of the determining factors, as well as structural ceramics for nuclear power plants, abrasive nozzles, ceramic bearings, friction pairs operating in aggressive environments, etc. The study of the regularities of C, TiC and SiC additives influence on the structure and properties of materials based on □-AlB12 and B4C allowed to create composites with mechanical characteristics that exceed or are at the level of hot-pressed boron carbide, with following compositions:(1) B4C–22 wt.% SiC (with approximate stoichiometry B3.64CSi0.01 of matrix phase and SiC1.07 of inclusions) specific density □ = 2.63 g/cm3, with Vickers microhardness HV (49 N) = 34.6 ±0.5 GPa, fracture toughness K1c (49 N) = 5,4 MPa□m1/2, K1c (with three-point bending) = 7.4 MPa□m1/2, bending strength Rbm = 474 MPa, compressive strength Rcm = 1878 MPa and ultimate tensile strength Rm = 386 MPa, logarithmic decrement □ = 1,45 % and Young's modulus E = 521 GPa; (2) AlB12C2–22 wt.% TiB2–4 wt.% Al2O3 (with approximate stoichiometry Al0.17B4.55C2O0.04N0.21 – matrix phase and TiB2.58C0.8Al0.02 and Al2O3.79B2.04C0.8 inclusions) with □ = 3.2 g/cm3, HV (49 N) = 37.7 ±6.7 GPa, K1c (49 N) = 6.9 ±0.6 MPa□m1/2, KIc (by three-point bending) = 6.1 MPa□m1/2, Rbm = 646 MPa, Rcm = 1143 MPa, Rm = 515 MPa, □ = 1,44 % and with Young's modulus E = 509 GPa. A high level of mechanical properties was achieved due to the formation of solid solutions. The results are confirmed by the Test Reports from the FMI of the NAS of Ukraine and the STC "Composite Materials" at IPM NAS and by two patents of Ukraine.

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. Пріхна Тетяна Олексіївна

2. Prikhna Tetiana O.

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Волкогон Володимир Михайлович

2. Volkogon Volodymyr Mychailovych

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. Богомол Юрій Іванович

2. Bogomol Iurii Ivanovych

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 Туркевич Володимир Зіновійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Туркевич Володимир Зіновійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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