Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0514U000245

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-04-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мечник Володимир Аркадійович

2. Mechnik Volodymyr Arkadiyovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 17-04-2014

Спеціальність за освітою: 7.090214

Місце роботи здобувача: Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

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

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:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

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 НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

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

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. Наукові основи створення композитів системи алмаз-Fe-Cu-Ni-Sn спрямованим керуванням їх структуроутворення

2. Formation regularities and technological principles of controlling structures of composite materials of the diamond–Fe–Cu–Ni–Sn system with improved operation characteristics

Реферат/анотація:

1. Вирішена важлива науково-технічна проблема створення для каменеобробної та добувної промисловості композиційних матеріалів систем алмаз-Fe-Cu-Ni-Sn і алмаз-Co-Cu-Sn, що містять добавки CrB2 і CrSi2, спрямованим керуванням процесами взаємодії утворюваного за графітизації поверхні алмазних зерен вуглецю з твердими компонентами металічної зв'язки, що забезпечує утворення наноструктури на границі поділу алмазв'язка та підвищення фізико-механічних властивостей і зносостійкості композитів в різних умовах їх використання. Встановлено, що структура металевої зв'язки 51%Fe-32%Cu-9%Ni-8%Sn (за масою) незалежно від параметрів гарячого допресовування складається з твердих розчинів на основі міді і заліза та сполук Cu9NiSn3 і Ni3Sn, а перехідна зона алмазв'язка має суто ієрархічну структуру і суттєво залежить від тиску та тривалості процесу. Показано, що ключовим для виробництва промислово перспективних

композиційних матеріалів алмаз–(49,98%Fe-31,36%Cu-8,82%Ni-7,84%Sn-2,0%CrB2) є створення необхідних умов гарячого допресовування, які забезпечують утворення в перехідній зоні алмаззв'язка прошарків з Cr3C2, Cr7C3, Fe3C і Cr1.65Fe0.35B0.96 нанорозмірної товщини. Встановлено, що в формуванні наноструктури в перехідній зоні алмазметалева зв'язка під час гарячого допресовування досліджуваної композиції при тиску 200 МПа домінує процес дифузії вуглецю, утвореного внаслідок графітизації поверхні алмазних зерен на етапі спікання, в кристалічну гратку - Fe і CrB2, що дозволило розробити КАМ з підвищеною в 2–5 разів зносостійкістю порівняно з КАМ, виготовленими на основі серійних зв'язок.

2. The dissertation is concerned with the development of physico-mechanical principles of wear resistance of composite diamond-containing materials due to the improvement of adhesion strength of the diamond–metal binder contact, which provides a high degree of the diamond retention by the binder. It has been found that the metal binder structure of the diamond–51%Fe-32%Cu-9%Ni-8%Sn composites produced by sintering in a furnace at a temperature of 800C for an hour using a mold, regardless of technological parameters of the hot second compaction, consists of solid solutions based on iron and copper of the variable compositions and Cu9NiSn3 and Ni3Sn compounds. In this case the diamond–metal binder transition zone is of a purely hierarchic structure and depends essentially on the pressure and process duration. The transition zone of diamond-containing composites produced at the insufficient pressure (below 200 MPa) and duration of hot second compaction (lower than 3 min) consists of combinations of the -Cu, and Ni3Sn phases with graphite inclusions, which is the reason for the zone fracture by the mechanism of intensive cracking, premature falling-out of diamonds from the matrix, and material wear. The transition zone of diamond-containing composites produced at a pressure of no less than 200 MPa and a time for the second pressing of no less than 3 min consists of -Fe phases and Fe3C carbide interlayers of 5–40 nm in thickness, which increases wear resistance and operation properties of such composites. The mechanism of the nanostructure formation in the transition zone consists in the diffusion of carbon released due to the diamond graphitization at a stage of the composition sintering in the furnace into the -Fe crystal structure. The prospects are analyzed and the advantages showed of the use of CrB2 and NbN in composite materials of the diamond–Fe-Cu-Ni-Sn system, which made it possible to reveal additional sources to produce composite materials with new useful properties. High operation characteristics of such composites are achieved by the formation of a diamond–metal binder of the nanostructure with Cr3C2, Cr7C3, Fe3C and Cr1.65Fe0.35B0.96 5–40 nm thick as a result of the interaction of carbon released due to diamond graphitization at a stage of sintering compositions with CrB2, NbN and -Fe hard phases in the course of hot second pressing of them at a certain pressure and time of sintering. Based on the above scientific principles of controlling structure formation processes in the diamondFe-Cu-Ni-Sn-CrB2 heterophase composition, the system parameters and technological conditions of the hot second pressing were defined, which made it possible to develop a diamond-containing composites with the wear resistance exceeding that of materials produced according to existing industrial technologies by a factor of 2–5.

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. Новіков Микола Васильович

2. Novikov Nikolay Vasilyevich

Кваліфікація: д.т.н., 05.04.05

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. Лобода Петро Іванович

2. Лобода Петро Іванович

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ковальченко Михайло Савич

2. Ковальченко Михайло Савич

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Криль Ярослав Антонович
2. Криль Ярослав Антонович

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. Ляшенко Борис Артемович
2. Ляшенко Борис Артемович

Кваліфікація: д.т.н., 05.02.09

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.