Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0415U000763

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-03-2015

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Зайченко Андрій Дмитрович
2. Zaichenko Andrii Dmytrovych

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: 02-03-2015

Спеціальність за освітою: 8.090103

Місце роботи здобувача: Інститут імпульсних процесів і технологій НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534512

Місцезнаходження: 54018, м. Миколаїв, пр. Жовтневий, 43-а

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 26.207.03

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 імпульсних процесів і технологій НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534512

Місцезнаходження: 54018, м. Миколаїв, пр. Жовтневий, 43-а

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.39.03.15

Тема дисертації:

1. Удосконалення процесів електророзрядної обробки шихти та іскро-плазмового спікання для отримання високозносостійких карбідосталей.

2. Improving processes of electric discharge processing of blend and spark plasma sintering for obtainment of high wear-resistant carbide steels.

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена вирішенню науково-технічної задачі – отримання композиційних металоматричних матеріалів системи Fe-Ti-C-(B) з високою зносостійкістю, шляхом удосконалення електророзрядної обробки сумішей порошків Fe, Ti та B4C, використовуючи високовольтний електричний розряд (ВЕР) у вуглеводневій рідині та з подальшим іскро-плазмовим спіканням (ІПС) отриманої шихти. В роботі теоретично встановлено необхідні умови для диспергування порошків та синтезу твердих фаз при ВЕР обробці. Експериментально встановлені закономірності зв'язку параметрів ВЕР обробки сумішей порошків зі зміною їх дисперсності та фазового складу. Запропоновано механізм високовольтного електророзрядного синтезу карбідних фаз при ВЕР обробці порошків у вуглеводневій рідині, що включає деструкцію вуглеводневих ланцюгів з утворенням активного нановуглецю різних алотропних модифікацій, атоми якого в умовах значних температур та тиску

здатні до вкорінення в кристалічну ґратку металу, утворюючи карбідні сполуки. Встановлено залежність кількості синтезованого вуглецю з інтегральною енергією обробки, що дозволило забезпечувати умови синтезу карбідних сполук стехіометричного складу. На основі значень питомого електричного опору шихти визначено розподіл температурного поля в циліндричній стінці графітової матриці та встановлено параметри іскро-плазмової консолідації, що дозволило отримати композиційний меломатричний матеріал системи Fe-Ti-C-(B) високої щільності (пористість до 1%). Використовуючи теоретичні та експериментальні результати дисертаційної роботи розроблено технологічну схеми отримання матеріалів з високою зносостійкістю, твердістю та міцністю. Карбідосталі системи Fe-Ti-C мають твердість до 56 HRC, міцність на вигин до 1050 МПа, зносостійкість при абразивному терті на 18-20% вищу від швидкорізальної сталі Р6М5. Композити системи Fe-Ti-B-C мають твердість до 68 HRC, міцність на вигин до 1350 МПа, стійкість до абразивного зношування на 15-25% вищу, ніж у швидкорізальної сталі Р6М5. Отримані композити пройшли промислові випробування на ТОВ «ЗАВОД-КРИСТАЛ». Виготовлено пробійники (матеріал системи Fe-Ti-B-C) листового металу та ролики (матеріал системи Fe-TiC) каретки машин термічного різання. В першому випадку стійкість робочої кромки збільшилася на 35%, в другому ресурс деталі збільшився вдвічі.

2. The thesis deals with scientific and technical problem – obtainment of metal-matrix composite materials of Fe-Ti-C-(B) system with high wear resistance, by improving an electric discharge processing of Fe, Ti and B4C powders mixture through the use of high voltage electric discharge (HED) in hydrocarbon liquid, followed by a spark-plasma sintering (SPS) of derived blend. Necessary conditions for powders dispersion and synthesis of hard phases during HED processing are theoretically found in present work. Regularities of powder mixtures HED treatment parameters connection to change of their dispersity and phase composition are experimentally determined. Mechanism of high voltage electric discharge synthesis of carbide phases during powders HED processing in hydrocarbon liquid, which includes destruction of hydrocarbon chains with synthesis of active nanocarbon of different allotropic modifications, atoms of which in conditions of significant temperatures and pressures are able to implant into metal crystal lattice, creating carbide compounds, is proposed. Dependence of synthesized carbon quantity on integral processing energy is found, which allowed ensuring stoichiometric carbide compounds synthesis conditions. Basing on the specific electric resistivity of blend the distribution of the temperature field in the cylindrical wall of the graphite matrix and parameters of spark-plasma sintering are determined, which allowed obtainment of composite metal-matrix material of Fe-Ti-C-(B) system with high density (porosity up to 1 %). Technological scheme for obtainment of materials with high wear resistance, hardness and strength is developed basing on theoretical and experimental results of thesis. Carbide steels of Fe–Ti–C system have hardness up to 56 HRC, bending strength up to 1050 MPa, abrasive wear resistance of friction for 18-20% higher than of the high speed steel P6M5. Carbide steels of Fe–Ti–B–C system have hardness up to 68 HRC, bending strength up to 1350 MPa, abrasive wear resistance of friction for 15-25% higher than of the high speed steel P6M5. Proposed composite materials and technological schemes passed industrial testing on “Zavod Kristal” Ltd. Punches for sheet metal (Fe-Ti-B-C system material) and roller carriages for thermal cutting machines (Fe-Ti-C system material) were made. In the first case the working edge resistance increased by 35% and in the second details resource increased twice.

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. Сизоненко Ольга Миколаївна

2. Sizonenko Olha Mykolaivna

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. Маслюк Віталій Арсенійович

2. Маслюк Віталій Арсенійович

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. Подоба Ярослав Олександрович

2. Подоба Ярослав Олександрович

Кваліфікація: к.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

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.