Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U102260

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Борух Ігор Володимирович
2. Borukh Ihor Volodymyrovych

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: фізика

Місце роботи здобувача: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, 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 35.226.02

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, 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: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 45.09.29

Тема дисертації:

1. Вплив водневої обробки на структуру та магнітні властивості матеріалів на основі інтерметалідів Nd2Fe14B та SmCo5

2. Influence of hydrogen treatment on structure and magnetic properties of materials based on Nd2Fe14B and SmCo5 intermetallics

Реферат:

1. Дисертація присвячена розроблюванню способу отримування наноструктурованих магнітоанізотропних порошків феромагнітних матеріалів на основі інтерметалідів Nd2Fe14B та SmCo5 та способу їх спікання за понижених температур за використовування ініційованих воднем фазових перетворювань – процесу гідрування-диспропорціонування-десорбування-рекомбінування (ГДДР). За допомогою диференціального термічного аналізу (ДТА), рентгенівського фазового аналізу (РФА), методу сканівної електронної мікроскопії (СЕМ), енергодисперсійної рентгенівської спектрометрії та вимірювання петель магнітного гістерезису досліджено умови оброблювання феромагнітних матеріалів Nd11,7Fe82,3B6, Nd16Fe76B8; Nd11,7Fe81,1Zr1,2B6, Nd16Fe73,9Zr2,1B8 і Sm(Co,T)5, T=Zr, V, Ti на окремих етапах виготовлення спечених магнітів: розмелювання,

пресування і спікання. Вивчено залежність між параметрами розмелювання сплавів та водневого оброблювання для отримування магнітоанізотропних матеріалів зі здрібненою до нанорівня мікроструктурою. Вивчено особливості ГДДР в порошках сплавів, під час їх спікання та для термооброблювання спечених магнітів SmCo5, за тиску водню до 0,5 МПа в температурному діапазоні 20–950°С. Встановлено, що після солід-ГДДР за низького тиску водню в сплавах без цирконію – Nd11,7Fe82,3B6, та Nd16Fe76B8 формуються здрібнені зерна фази Nd2Fe14B з розмірами 200 нм, а після солід-ГДДР за низького тиску водню в сплавах з цирконієм Nd11,7Fe81,1Zr1,2B6, та Nd16Fe73,9Zr2,1B8 формуються здрібнені зерна фази Nd2Fe14B в два рази менших розмірів – 100-200 нм. Запропоновано перспективний метод термооброблювання у водні спечених магнітів для підвищення їх магнітних властивостей шляхом здрібнення мікроструктури до нанорівня. Із застосуванням даного виду термооброблювання до спечених магнітів типу SmCo5 здрібнили їх мікроструктуру до 70-100 нм, внаслідок чого підвищили коерцитивну силу до близько 50 кЕ. Висунуті в роботі практичні рекомендації захищено двома патентами України.

2. The thesis for a degree of Candidate of Sciences (Engineering) is devoted to the development of the method of obtaining sintered nanostructured magnets from rare earth – transition metal alloys using hydrogen – initiated phase transformations – the HDDR method. The conditions of processing the Nd11,7Fe82,3B6, Nd16Fe76B8; Nd11,7Fe81,1Zr1,2B6, Nd16Fe73,9Zr2,1B8 and Sm(Co,T)5, T=Zr, V, Ti ferromagnetic materials at separate stages of production of sintered magnets: grinding, pressing and sintering, are investigated. The relationship between the parameters of grinding alloys and the parameters of hydrogen treatment to obtain magnetically anisotropic materials with crushed to the nanolevel microstructure is studied. A method for sintering the studied ferromagnetic alloys at low temperatures in hydrogen to obtain nanostructured materials with low porosity is developed. It is found that to obtain sintered nanostructured magnets, materials based on Nd2Fe14B must be treated in hydrogen under pressure up to 0.05 MPa at a temperature of 700°C, in vacuum- at a temperature of 850°C. Materials based on SmCo5 must be treated in hydrogen under a pressure of 0.1-0.5 MPa at a temperature of 650°C, in vacuum – at a temperature of 950°C. The prospects of heat treatment of sintered magnets in hydrogen to increase their magnetic properties with the achievement of the coercive force of SmCo5 magnets of about 50 kE are shown. For the first time, a high coercivity of 49.7 kOe is obtained in the HDDR treatment of SmCo5 and for the first time the sintering temperature is reduced to 950°C during sintering of pressed elements from powders of SmCo5, Sm(Co,Zr)5, Nd11,7Fe81,1Zr1,2B6, Nd16Fe73,9Zr2,1B8 alloys. The conditions for processing the Nd-Fe-B-Zr alloys in hydrogen under which there are the remains of the Nd2Fe14B ferromagnetic phase and after which, due to processing by HDDR, the Nd-Fe-B-Zr alloys are nanostructured and magnetically anisotropic, are established. The grinding conditions of Sm-Co-Zr alloys after which the grinded powders are magnetically anisotropic are studied. Practical recommendations proposed in the research are protected 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. Булик Ігор Іванович
2. Bulyk Ihor Ivanovich

Кваліфікація: д. т. н.

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. Каличак Ярослав Михайлович
2. Kalychak Yaroslav Mykhaylovych

Кваліфікація: д. х. н., 02.00.01

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. Коваль Юрій Миколайович
2. Koval Yury Mykolayovych

Кваліфікація: д. т. 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. Єршова Ольга Георгіївна
2. Ershova Olga Georgievna

Кваліфікація: к. 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	Дмитрах Ігор Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Дмитрах Ігор Миколайович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Т.А.