Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0513U000539

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-05-2013

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бошицька Наталія Віталіївна

2. Boshytska Natalia Vitalyivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

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: 29-04-2013

Спеціальність за освітою: 7.070400

Місце роботи здобувача: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

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.26.207.03

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 проблем матеріалознавства ім. І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: 03680, м. Київ -142, вул. Кржижановського, 3

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.39.29

Тема дисертації:

1. Наукові засади створення феромагнітних, оксидних та нітридних порошків медичного призначення з керованим рівнем фізико-хімічних та біологічних властивостей

2. Scientific principles of creation of ferromagnetic, oxide and nitride powders with controlled level of physicochemical and biological properties for medical application

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розробці концепції створення феромагнітних, оксидних та нітридних порошків та композиційних матеріалів на їх основі з керованим рівнем фізико-хімічних та біологічних властивостей, для вирішення науково-технічної проблеми отримання об'єктів медичного призначення шляхом визначення їх стабільності в біологічних середовищах живого організму. Проведено дослідження фізико-хімічної стабільності порошків різної хімічної природи у неорганічних та біологічних середовищах живого організму. Встановлено основні закономірності та можливі механізми взаємодії порошків різних класів з неорганічними та біологічними середовищами широкого спектру хімічного складу шляхом визначення змін дисперсності, питомої поверхні, фазового складу, морфології частинок досліджених порошків у відповідних середовищах. Вивчено механізми міжфазної взаємодії зразків ZrO_2, SiO_2, Al_2O_3, TiO_2

шляхом дослідження кінетики їх змочування в системах із неорганічними та біологічними середовищами, на основі яких показано можливість їх використання в якості дисперсійно-зміцнюючих домішок для покращення фізико-механічних характеристик імплантаційних матеріалів на основі гідроксиапатиту. Досліджено стійкість порошків Si3N4 і AlN різної дисперсності в плазмі крові людини та встановлено перспективність застосування нанопорошків Si3N4 і AlN в якості складових композиційних матеріалів у стоматології для покращення фізико-механічних властивостей імплантатів на їх основі. Встановлено, що інтенсивність змочування зразків гідроксиапатитів залежить від пористості твердої фази, та визначено оптимальну пористість гідроксиапатитної основи - ~8 % при виготовленні імплантаційних матеріалів для ортопедіїї. Вивчено механізми окиснення титанового імплантату дослідженням процесів його взаємодії з середовищами ротової порожнини. Отримано корозійностійке у фізіологічному розчині та біосумісне композиційне покриття на медичному титаново-алюмінієво-ванадієвому Ti-6AL-4V-сплаві (ВТ-6) шляхом нанесення електроіскрового TiAl3-покриття з подальшим лазерним оплавленням шлікерної обмазки гідроксиапатиту. Синтезовано нанодисперсний порошок Fe3O4 з питомою поверхнею 34,2 м2/г, що зберігає стабільний фазовий склад у плазмі крові людини, методом розкладання/відновлення оксалатних солей заліза. Отримано нанодисперсний феромагнітний порошок ?-Fe з питомою поверхнею 31,4 м2/г та підвищеною стабільністю в плазмі крові людини методом низькотемпературного (250-400 °С) розкладання/відновлення солей лимонної кислоти в середовищі водню, який запропоновано в якості магнітної складової біорезорбного композиційного матеріалу. Отримано вуглецеві нанотрубки на залізному каталізаторі та встановлено розчинення заліза з їх поверхні в біологічних середовищах, що дозволяє рекомендувати їх в якості магнітних сорбентів терапевтичних сполук лише на короткотривалі терміни роботи в організмі. Встановлено підвищену стабільність у неорганічних та біологічних середовищах живого організму порошків заліза, плакованих нікель-фосфором у різних технологічних умовах, у порівнянні зі стандартними порошками, і запропоновано розроблення матеріалів на їх основі для виготовлення виробів інструментальної медицини методами порошкової металургії замість катаної сталі. На основі розробленої концепції, яка полягає у комплексному дослідженні стабільності порошків різної хімічної природи в широкому спектрі неорганічних та біологічних середовищ, шляхом оптимізації технологічних схем синтезу отримано феромагнітні нанопорошки ?-Fe та Fe3O4 медичного призначення. Ключові слова: нанопорошок, біологічні середовища, феромагнітні порошки, нітриди, оксиди, гідроксиапатит, плазма крові, магнітні характеристики.

2. The dissertation is devoted to the development of conception for creation of ferromagnetic, oxide and nitride powders with controlled level of physicochemical and biological properties aimed at solving the scientific-engineering problem of production of objects for medical application through establishment of their stability in the biological media of living organism. Physicochemical stability of powders of different chemical nature in inorganic and biological media of living organism has been investigated. Principal regularities and possible mechanisms of interaction of powders of various types with inorganic and biological media of wide spectrum of chemical compositions have been established through determination of changes in their particle size, specific surface area, phase composition, particle morphology particles in the media under study. The mechanisms of interphase interaction in ZrO2, SiO2, Al2O3 and TiO2 samples were investigated on the basis of the kinetics of their wetting in systems containing inorganic and biological media, thanks to which the possibility of using them as dispersion-strengthening additives to hydroxyapatite-based implant materials in order to improve physicomechanical characteristics has been shown. Stability of Si3N4 and AlN powders of various dispersity in human blood plasma was studied, and perspectiveness of using them as components of composite materials in dentistry was shown. Also, the intensity of wetting hydroxyapatite samples was established to depend on the porosity of solid phase and the optimal porosity of hydroxyapatite basic component in orthopedic implants was determined to be ~8 %. The mechanisms of titanium implant oxidation was studied in terms of the implant interaction with the mouth media. A corrosion-resistant (in physiological solution) and biocompatible composite coating on the medical titanium-aluminum-vanadium Ti-6AL-4V (VT-6) alloy has been produced using deposition of an electric-spark TiAl3 coating followed by laser melting of slip hydroxyapatite plaster. Nanosized Fe3O4 powder with a specific surface area of

34,2 m2/g has been obtained by method of decomposition/reduction of iron oxalates. Nanosized ferromagnetic ?-Fe powder with a specific surface area of 31,4 m2/g and high stability in human blood plasma has been obtained by method of low temperature (250-400 °C) decomposition/reduction of citric acid salts in a hydrogen atmosphere and recommended as a magnetic component of bioresorbable composite materials. Carbon nanotubes have been manufactured on an iron catalyst, and dissolution of the iron on their surfaces in biological media has been studied, which made it possible to recommend them as magnetic sorbents of therapeutic compounds during short-term work in the organism. It was also established that stability of iron powders clad with nickel-phosphorus under various production conditions is higher than that of commercial powders. They are therefore recommended as a base of materials for medical instruments made by powder metallurgy methods instead of rolled steel. Hence, the important scientific-engineering problem that consists in developing and experimentally testing the conception of creation of powdered materials for medical application with physicochemical and biological properties required to provide their successful functioning in the living organism has been solved through complex investigation into stability of powders of different chemical nature in wide spectrum of inorganic and biological media. Keywords: nanopowder, biomedia, ferromagnetic powder, nitride, oxide, hydroxyapatite, blood serum, magnetic characteristics.

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. Уварова Ірина Володимирівна
2. Uvarova Iryna Vladimirovna

Кваліфікація: д.т.н., 02.00.04, 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. Поліщук Володимир Сидорович

2. Поліщук Володимир Сидорович

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. Борисова Алла Лукінічна

2. Борисова Алла Лукінічна

Кваліфікація: д.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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чернега Світлана Михайлівна

2. Чернега Світлана Михайлівна

Кваліфікація: д.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 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.