Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0421U102786

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-06-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гончаренко Антон Володимирович
2. Goncharenko Anton Volodymyrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 01.04.07

Назва наукової спеціальності: Фізика твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 07-05-2021

Спеціальність за освітою: фізика твердого тіла

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

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 64.051.03

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19.15, 29.19.04

Тема дисертації:

1. Кристалізація та структурні перетворення у фосфатах кальцію з метастабільними та іонозаміщеними фазами

2. Crystallization and structural transformations in calcium phosphates with metastable and ion-substituted phases

Реферат/анотація:

1. Об’єкт дослідження: нанодисперсні аморфні, нанокристалічні та субмікрокристалічні зразки фосфатів кальцію зі значеннями $1.0 \le Ca/P < 1.67$. Мета: встановлення фізичних закономірностей і механізмів формування вихідного складу та структури, кристалізації рівноважних і метастабільних фаз, термічних фазових переходів і особливостей ущільнення ФК з відношенням $1.0 \le Ca/P < 1.67$, а також визначення оптимальних умов отримання перспективних біоматеріалів на їхній основі. Методи: взаємно-доповнюючі методи фізики твердого тіла: рентгенівська дифрактометрія, растрова електронна мікроскопія з рентгенівським мікроаналізом, термогравіметрія та диференціальний термічний аналіз, ІЧ-спектрометрія, масс-спектрометрія, методи хімічного та хіміко-колориметричного аналізу. Теоретичні і практичні результати, наукова новизна: досліджено еволюцію складу, структури та морфології аморфних нанопорошків із заданим відношенням $Ca/P = 1$ в інтервалі температур 20–1000 °C; встановлено, що утворені

фази були нанокристалічними, у зв'язку з чим порошки проявили високу здатність до спікання; процеси ущільнення в них розпочиналися за температур, які на 150–200 °С менші за типові для спікання компактів із фосфатів кальцію; вперше досліджено механізми та визначено характеристики кристалізації метастабільного □/-пірофосфату кальцію (□/-ПФК), а також фазового переходу □/-ПФК □ □-ПФК і росту зерен у цих фазах; ґрунтуючись на значеннях енергій активації та експонент Аврамі, механізми перетворень визначено як переважно поверхневу дифузію за середніх температур і комбіновану поверхнево-об'ємну – за високих; утворення високотемпературних фаз за середніх температур пов'язано з правилом ступенів Оствальда, а водночас двох фаз □/-ПФК і □-ПФК із одного попередника – із формуванням двох типів кластерів перед кристалізацією; ґрунтуючись на отриманих наукових результатах, визначено оптимальні умови отримання перспективних біоматеріалів із фосфатів кальцію з метастабільними фазами ПФК і трикальційфосфату, а також градієнтних іонозаміщених керамік на основі кальцій-дефіцитного гідроксиапатиту. Практичне значення: Результати виконаних досліджень доповнюють знання щодо процесів кристалізації аморфних утворень, природу кристалізованих фаз і термічні фазові переходи в фосфатах кальцію з метастабільними та іонозаміщеними фазами. Запропонований підхід у мікрохвильовому синтезі градієнтних натрій-заміщених ФК може бути використаний при розробці новітньої технології отримання споріднених матеріалів. Сфера використання: у навчально-методичній роботі при підготовці фахівців за спеціалізацією «фізика біоматеріалів і медичне матеріалознавство», а також при підготовці підручників, навчальних посібників та іншої навчальної літератури із зазначених дисциплін.

2. Object of the study: nanodisperse amorphous, nanocrystalline and submicrocrystalline samples of calcium phosphates with a ratio of 1.0 ≤ Ca / P <1.67. Objective: establishing the physical regularities and mechanism of the formation of the initial composition and structure, the crystallization of equilibrium and metastable phases, the thermal phase transition and the peculiarities of compaction of calcium phosphates with a ratio 1.0 ≤ Ca/P < 1.67, as well as the optimal conditions for obtaining perspective biomaterials based on them. Methods: complementary methods of solid state physics: X-ray diffraction, scanning electron microscopy with X-ray microanalysis, thermogravimetric and differential thermal analyzes, IR spectrometry, mass spectrometry? atomic absorption spectroscopy and colirometry. Theoretical and practical results, scientific novelty: the evolution of the composition, structure and morphology of amorphous nanopowders with a starting ratio Ca/P = 1 in the temperature range 20–1000 °C was studied; it was found that the formed phases were nanocrystalline, due to which the powders showed a high sintering ability; compaction processes in them began at temperatures that are 150–200 °C lower than typical for sintering of calcium phosphate compacts; for the first time the mechanisms and crystallization characteristics of metastable □/-calcium pyrophosphate (□/-CPP), as well as the phase transition of □/-CPP □ □-CPP and grain growth in these phases were determined; based on the values of activation energies and Avrami exponent, the mechanisms of transformations were defined as mainly surface diffusion at medium temperatures and combined surface-volume diffusion at high temperatures; the formation of high-temperature phases at medium temperatures is associated with the Ostwald's rule of stages, and at the same time two phases □/-CPP and □-CPP from one precursor - with the formation of two types of clusters before crystallization; based on the obtained scientific results, the optimal conditions for obtaining promising biomaterials from calcium phosphates with metastable phases of CPP and tricalcium phosphate, as well as gradient ion-substituted ceramics based on calcium-deficient hydroxyapatite were determined. Practical significance: The results of the performed research supplement the knowledge about the crystallization processes of amorphous formations, the nature of crystallized phases and thermal phase transitions in calcium phosphates with metastable and ion-substituted phases. The proposed approach in the microwave synthesis of gradient sodium-substituted CP can be used in the development of the novel technology for obtaining of related materials. Scope of application: in educational and methodical work in the training of specialists in the specialization "Biomaterials Physics and Medical Materials Science", as well as in the preparation of textbooks, manuals and other educational literature in these disciplines.

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. Зиман Золтан Золтанович
2. Zyman Zoltan Zoltanovych

Кваліфікація: д. ф.-м. 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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Малихін Сергій Володимирович
2. Malykhin Serhii Volodymyrovych

Кваліфікація: д. ф.-м. 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. Прилуцький Юрій Іванович
2. Prylutskyi Yurii Ivanovych

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.02

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 — Шкуратов Юрій Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Пойда Володимир Павлович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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