Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U003408

Державний реєстраційний номер: 0119U100316

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-03-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження функціональних властивостей синтезованих сполук, пошук кореляцій між складом, будовою синтезованих сполук та їх функціональними властивостями. Створення та дослідження композицій та гібридних наноструктур на основі синтезованих сполук. Відбір найбільш перспективних сполук для розробки поліфункціональних матеріалів різного призначення.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442393333

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3717.800

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Кристалохімічний дизайн і функціональні властивості нових складнооксидних сполук та гібридних наноструктур на їх основі.

Назва роботи англійською:

Crystal-chemical design and functional properties of new complex oxide compounds and hybrid nanostructures on their basis.

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: складнооксидні сполуки на основі різнозаряджених аніонів (фосфати, ванадати, молібдати), сполуки та ізоморфнозаміщені фази з шаруватою перовськітоподібною структурою, придатні для розробки функціональних матеріалів різного призначення. Мета роботи: синтезувати нові складнооксидні сполуки, дослідити їх будову та люмінесцентні, оптичні, провідні та інші властивості, а також механічні характеристики і антимікробну активність кальцій фосфатів та гібридних наноструктур на їх основі. Методи дослідження: елементний і рентгеноструктурний аналізи, методи порошкової рентгенографії, ІЧ- та електронна спектроскопії, термогравіметричний метод та дослідження антимікробних і механічних властивостей синтезованих сполук. Знайдено умови формування та синтезовано ряд нових складнооксидних сполук різних структурних типів на основі різнозаряджених аніонів: MI 0.5xBi1-0.5x(MoxV1-x)O4 і MII xBi(1-x)MoxV(1-x)O4 (x=0,1-0,9) (MI – Na, K, MII – Ca, Sr), Na3,5MII 0,5Fe1,5(PO4)3 (тип NZP), Sr9Bi(PO4)7-x(VO4)x , KSrFe2(PO4)3-x(VO4), MI xNa2-xCo2Fe(PO4)3 (MI – Li, K), R1-xCaxVO4-□ (La, Eu 0 □ x □ 0,2), а також сполук та ізоморфнозаміщених фаз з шаруватою перовськітоподібною структурою: AIILa1-xLnI xInO4 (AII = Sr, Ba, LnI = Nd, Sm), Sr1- xCaxLaBIIIO4 (BIII = Sc, In), SrNdSc1-xInxO4, Sr2-xLnxTi1-xInxO4 (Ln = La, Pr, Nd), Sr2-xLnxSn1-xB III xO4 (Ln = La, Pr, Nd, BIII = Sc, In), а також купратів (Y3Ba5Cu8O18,3) і манганітів методом вторинного індукційного нагріву, що дозволило досягти стехіометрії та покращити якість кераміки з контрольованою дисперсністю. Досліджено особливості будови та функціональні властивості сполук. Встановлено, що для фаз MI 0.5xBi1-0.5x(MoxV1-x)O4 та SrxBi1-xV1-xMoxO4 у випадку пар Na/Bi Sr/Bi зберігається тетрагональна симетрія шеєлітового каркасу, а при зростанні x збільшується ширина забороненої зони від 2,28 до 3,27еВ залежно від типу катіону, що є важливим при розробці ефективних люмінофорів та фотокаталізаторів.

Реферат англійською:

Object of research: complex oxide compounds based on variously charged anions (phosphates, vanadates, molybdates), compounds and isomorphically substituted phases with a layered perovskite-like structure, suitable for the development of functional materials for various purposes. Purpose: to synthesize new complex oxide compounds, to study their structure and luminescent, optical, conductive and other properties, as well as mechanical characteristics and antimicrobial activity of calcium phosphates and hybrid nanostructures based on them. Research methods: elemental and X-ray diffraction analyzes, methods of powder radiography, IR and electron spectroscopy, thermogravimetric method and research of antimicrobial and mechanical properties of synthesized compounds. The formation conditions were found and a number of new oxide compounds of different structural types based on differently charged anions were synthesized: MI 0.5xBi1-0.5x (MoxV1-x) O4 and MII xBi (1-x) MoxV (1-x) O4 (x = 0.1 -0.9) (MI - Na, K, MII - Ca, Sr), Na3.5MII 0.5Fe1.5 (PO4) 3 (NZP type), Sr9Bi (PO4) 7-x (VO4) x, KSrFe2 PO4) 3-x (VO4), MI xNa2-xCo2Fe (PO4) 3 (MI - Li, K), R1-xCaxVO4-□ (La, Eu 0 □ x □ 0.2), as well as compounds and isomorphically substituted phases with layered perovskite-like structure: AIILa1-xLnI xInO4 (AII = Sr, Ba, LnI = Nd, Sm), Sr1- xCaxLaBIIIO4 (BIII = Sc, In), SrNdSc1-xInxO4, Sr2-xLnxTi1-xInxO4, Ln = , Sr2-xLnxSn1-xB III xO4 (Ln = La, Pr, Nd, BIII = Sc, In), as well as cuprates (Y3Ba5Cu8O18,3) and manganites by secondary induction heating, which allowed to achieve stoichiometry and improve the quality of ceramics with control . Features of

structure and functional properties of compounds are investigated.

Індекс УДК: 54-386, 546-3+546.02+546.03+546.04+546.05

Коди тематичних рубрик: 31.17.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Слободяник Микола Семенович

Науковий ступінь: д. х. н.

Вчене звання: професор, член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Умови формування та синтез нових складнооксидних сполук різних структурних типів.

Назва НТП англійською: Conditions of formation and synthesis of new complex oxide compounds of different structural types.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Складнооксидні сполуки та гібридні наноструктури

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та разробки

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Знайдено умови формування та синтезовано ряд нових складнооксидних сполук різних структурних типів на основі різнозаряджених аніонів: MI 0.5xBi1-0.5x(MoxV1-x)O4 і MII xBi(1-x)MoxV(1-x)O4 (x=0,1-0,9) (MI – Na, K, MII – Ca, Sr), Na3,5MII 0,5Fe1,5(PO4)3 (тип NZP), Sr9Bi(PO4)7-x(VO4)x, KSrFe2(PO4)3-x(VO4), MI xNa2-xCo2Fe(PO4)3 (MI – Li, K), R1-xCaxVO4-□ (La, Eu 0 □ x □ 0,2), а також сполук та ізоморфнозаміщених фаз з шаруватою перовськітоподібною структурою: AIILa1-xLnIxInO4 (AII = Sr, Ba, LnI = Nd, Sm), Sr1- xCaxLaBIIIO4 (BIII = Sc, In), SrNdSc1-xInxO4, Sr2-xLnxTi1-xInxO4 (Ln = La, Pr, Nd), Sr2-xLnxSn1- xB III xO4 (Ln = La, Pr, Nd, BIII = Sc, In), а також купратів (Y3Ba5Cu8O18,3) і манганітів методом вторинного індукційного нагріву, що дозволило досягти стехіометрії та покращити якість кераміки з контрольованою дисперсністю. Досліджено особливості будови та функціональні властивості сполук. Встановлено, що для фаз MI 0.5xBi1-0.5x(MoxV1-x)O4 та SrxBi1-xV1-xMoxO4 у випадку пар Na/Bi Sr/Bi зберігається тетрагональна симетрія шеєлітового каркасу, а при зростанні x збільшується ширина забороненої зони від 2,28 до 3,27eB залежно від типу катіону, що є важливим при розробці ефективних люмінофорів та фотокаталізаторів. Найвища інтенсивність фотолюмінесценції встановлена для K0.5xBi1-0.5x(MoxV1-x)O4:Eu (моноклинна сингонія) і пов'язана з надчутливим переходом 5D0□7F2, що вказує на низькосиметричне оточення іонів Eu(III). Для фаз Sr9Bi(PO4)7-x(VO4)x показано, що заміщення в аніонній підгратці сприяє зменшенню ширини забороненої зони до 3,0eB (для Sr9Bi(VO4)7), що є основою подальшого пошуку ефективних фотокаталізаторів на основі фосфато-ванадатів Sr та Bi. Результати дослідження електрофізичних властивостей фаз складу Sr3-xLnxB IV 2-xB III xO7 (BIII = Sc, In, BIV = Ti, Sn) з двошаровою перовськітоподібною структурою свідчать про перспективність їх застосування при створенні високотемпературних термостабільних твердих електролітів та різного роду датчиків.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Статей в журналах, що індексуються БД Scopus та/або Web of Science Core Collection (WoS) - 59; англомовних статей та тез доповідей у матеріалах міжнародних конференцій, що індексуються БД Scopus або WoS -11; статей, у журналах що входять до переліку фахових видань України - 52; монографій - 8; підручників, навчальних посібників, словників, довідників - 1; захищених докторських і кандидатських (доктора філософії) дисертацій - 6;

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Толстанова Ганна Миколаївна
д. б. н., 03.00.04

Перелік осіб-виконавців

Войтенко Тетяна Анатоліївна
(к. х. н.)

Дзязько Олександр Григорович
(д. х. н.)

Зеленько Микола Анатолійович
(к. х. н.)

Прилуцька Світлана Володимирівна
(д. б. н., 03.00.04, 03.00.20)

Слива Тетяна Юріївна
(к. х. н.)

Струтинська Наталія Юріївна
(д. х. н., 02.00.01)

Теребіленко Катерина Володимирівна
(к. х. н.)

Тітов Юрій Олександрович
(д. х. н., 02.00.01)

Фесич Ігор Володимирович
(к. х. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів Бурих А.А.

Телефон +38 (044) 239-31-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

