Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U003511

Державний реєстраційний номер: 0116U000836

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-01-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Оптимізація сорбційних властивостей нових матеріалів,ультразвуку у процесах отримання каротину,методика вивчення вмісту Європію у мішаних галогенідах Калію та Стронцію

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 7051247, (057)7050241

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 291.485

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Нові засоби, середовища та реагенти для пробопідготовки та розробки новітніх методик аналізу об'єктів довкілля та техногенних об'єктів

Назва роботи англійською:

New tools, media and reagents for sample preparation and development of the new methods of analysis of environmental and technical objects

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - підвищення прецизійності, точності, селективності прекурсорів для отримання змішаних галогенідів стронцію, полімерні сорбційні матеріали, визначення домішок токсикантів в багатокомпонентних системах, методи розкиснення хлоридних розплавів у реактивному газовому середовищі; процеси комплексоутворення іонів металів з ПАН в водно-міцелярному середовищі, рівноваги реакцій обміну на 8-гідроксихінолін у комплексах, для ультразвуку високих та низьких частот , визначення домішок токсикантів в багатокомпонентних системах, процес розкиснення на основі мішаних галогенідів калію та стронцію від оксигенвмісних домішок дією газоподібних галогенуючих агентів, монокристали на основі мішаних хлоридів калію та стронцію, активовані Європієм. Предмет дослідження. Виготовлення поліфункціональних стандартних зразків складу для спектроскопічних методів аналізу, умови отримання полімерних сорбентів із різним ступенем зшивки, залежність фізичних характеристик полімерних сорбційних матеріалів від умов синтезу, ультразвук для інтенсифікації пробопідготовки, монокристали мішаних галогенідів активованих Європієм; отримання комплексів іонів d-елементів з ПАН, шихти для росту монокристалів на основі мішаних бромідів калію та стронцію, інтенсифікація хіміко-аналітичних та хіміко-технологічних процесів , кислотні властивості іонних галогенідних розтопів на основі хлориду стронцію, процес карбобромування розтопу складу KSr2Br5, процес вирощування монокристалів K2SrCl4 : Eu2+. Мета роботи - розробка нових теоретичних основ, засобів та середовищ для інтенсифікації пробопідготовки та покращення метрологічних характеристик методик аналізу багатокомпонентних систем; нових методик контролю домішок у перспективних галогенідних функціональних матеріалах. Методи - атомно-абсорбційна (ААС) та атомно-емісійна спектроскопія з індуктивно-зв'язаною плазмою (АЕС-ІЗП), ренгенофлуоресцентний аналіз (РФА), потенціометрія, ультразвукова обробка, титриметрія, сонолюмінесцента спектроскопія, спектрофотометрія, екстракція, лінійно-алгеброїчні методи обробки результатів вимірювань, карбогалогенування, метод Бріджмена-Стокбаргера, люмінесцентні, спектрально-кінетичні. Одержані результати і новизна: - виявлено переваги над раніше відомими аналогами ?-дикетонатів металів як стандартних зразків складу в ААС, АЕС-ІЗП та РФА методах аналізу; - показано можливість проводити градуювання у водяних та органічних середовищах, використовувати зразки у твердому стані та в розчинах; - знижено межі виявлення металів у багатокомпонентних системах, що містять метали у вигляді комплексів з органічними лігандами; - забезпечено точність, прецизійність, експресність визначення аналітів; - створено підходи для отримання сорбентів на основі полімерних матриць з інкорпорованими неорганічними мікро- та наночастинками; сорбційні матеріали призначені для вилучення рідкоземельних елементів з водного середовища; - вдосконалено теоретичні основи та практичні рекомендації щодо використання одночасної дії ультразвуку низьких та високих частот у процесах пробопідготовки; розчинення, інтенсифікації кислотної мінералізації харчових продуктів, сорбційного концентрування; - встановлено, що зміна розчинності MgO в розтопі K2SrCl4 з температурою може бути завбачена на основі рівняння Шредера-Ле Шательє; - оцінено спорідненість до оксид-іонів розтопу K2SrCl4 при різних температурах; - визначено кінетичні параметри процесу карбогалогенування розтопу K2SrCl4 парою CCl4 при різних температурах (порядок реакції, константи швидкості, енергію активації); - розроблено проект лабораторної методики синтезу та розкислення шихти для одержання монокристалів на основі мішаних хлоридів калію та стронцію,

активованих Європієм; - вперше досліджено процес обміну ПАН на 8-гідроксихінолін для хелатів d-елементів в водно-міцелярному середовищі; - показано, що даними властивостями можна аналізувати складні чотирьохкомпонентні суміші іонів; - забезпечено точність, прецизійність, експресність визначення аналітів в багатокомпонентних системах; - вперше розроблено спосіб визначення кількісної поглиневої звукохімічноактивної акустичної енергії ультразвуку в розчинах натрій хлориду та кухонній солі; - вперше запропоновано механізм впливу ультразвуку на процеси руйнування та розчинення складних органічних речовин у неорганічних солях; - вперше визначено добуток розчинності магній оксиду в розтопі складу KSrCl5 при температурі 973 К; - показано, що в хлоридних розтопах, що містять Sr2+ як найбільші оксид-іони існують у вигляді комплексів складу Sr3O4+ або 2SrCl2·SrO; - вперше показано, що шляхом карбогалогенування розтопу KSr2Cl5 при 973 К може бути очищений до значення pO = 6,78; - вперше оцінено константу швидкості процесу при 973 як 1,8·105 кг·моль-1·хв-1; - вперше відпрацьовано методику одержання шихти для росту монокристалів на основі мішаних бромідів калію та стронцію; - розроблено проект методики вирощування монокристалів на основі мішаних хлоридів калію та стронцію, активованих Європієм; вперше досліджено люмінесцентні властивості зразків монокристалів; - вперше проведенно дослідження щодо використання ультразвуку різних частот та інтенсивностей в отриманні каротину з водорості "Dunaliella Salina" та гриба "Blakeslea trispora". Показано, що використання двочастотногго ультразвуку дозволяє у порівнянні з використанням ультразвуку однієї частоти підвищити ступінь вилучення каротину з 40-92 % до 95-98%. Крім того двочастотний ультразвук дозволяє проводити кількісне вилучення каротину з маткових водоростей типу "Dunaliella Salina", що вегетує у басейнах - відходах соляної промисловості і відрізняється від типу водорості, що вегетує у промислових басейнах високою акустичною міцністю. Встановлені визначальні фактори інтенсифікуючої дії ультразвуку на процеси руйнування водорості "Dunaliella Salina" та на концентрування каротину спів осадженням; - розроблені технологічні елементи: 1) отримання розчину каротину в олії з водорості "Dunaliella Salina" з інтенсифікацією ультразвуком; 2) отримання кристалічного каротину з водорості "Dunaliella salina" з інтенсифікацією ультразвуком; 3) отримання розчину каротину в олії з гриба "Blakeslea trispora"з інтенсифікацією ультразвуком; 4) колоїдного розчину біомаси водорості "Dunaliella salina"; - відпрацьовано методику синтезу шихти і вирощування монокристалу складу K(Sr0,99Eu0,01)2Br5, який виявляє сцинтиляційні властивості. При кристалізації іони Eu2+ заміщують ізоморфні іони Sr2+ у сполуці KSr2Br5. Близьке до одиниці значення коефіцієнту входження іону Eu2+ в матрицю KSr2Br5 вказує на досконалий ізоморфізм іонів Sr2+ і Eu2+; - спектри фото- і радіолюмінесценції одержаного матеріалу є притаманними для Європій(II)-активованих сцинтиляторів з гратками низької симетрії, емісійні спектри містять вузький пік з максимумом в межах 443-448 нм і FWHM ?20 нм. Час загасання сцинтиляційного імпульсу (1,63 мкс) узгоджується з часом існування збудженого центру Європію (II) в аналогічних матрицях; - відносний світловий вихід матеріалу K(Sr0,99Eu0,01)2Br5 складає 25 відсотків від такого для NaI:Tl при енергетичному розділенні 10,7 %.

Реферат англійською:

The object of investigation is an improvement of precision, accuracy, selectivity of precursors to obtain the mixed strontium halides, polymer sorption materials; determination of toxicants admixtures in multicomponent systems, methods of deoxidization of chloride melts in reactive gas medium; processes of complex formation of the metals with PAN in aqua-micellous media, equilibria in exchange reactions on 8 hydroxyhinoline in complexes, in ultrasound of high and low frequencies, determination of toxicant admixtures in multicomponent systems, deoxidization, based on mixed potassium and strontium halides from oxygen, contains admixtures by gaseous halogenate agents, single crystals, based on mixed potassium and strontium chlorides, activated by Europeum. Subject of investigation. The preparation of multifunctional standard samples of composition for spectroscopic methods of analysis, conditions of obtaining polymer sorbents with different degree of cross-linkage, the dependence of physical characteristics of polymeric sorption materials on synthesis conditions, the use of ultrasound for intensification of sample preparation, single crystals of mixed alkali and alkaline earth halides activated with Europeum; obtaining complexes of PAN with d-elements, charge for the single crystals growth,

based on mixed potassium and strontium chlorides, the process of carbobromate of KSr2Br5 alloy, the process of single crystals of K2SrCl4 : Eu2+ growth. The purpose of investigation is to develop new theoretical base, methods and medias to intensification of sample preparation, metrological characteristics, methodic of analysis of the many component systems, new methods to control admixtures in the perspective halide functional materials. Methods. Atomic absorption (AAS) and atomic emission spectrometry with inductive coupled plasma (AES-ICP), X-ray fluorescent analysis (XFA), potentiometry, treatment, using ultrasound, titrimetric methods, sonoluminescent spectroscopy, spectrophotometry, extraction, linear-algebraic methods of results treatment, carbohalogenition, Bridgement-Stockbagger method,luminescent, spectral-kinetic . Obtained results and their novelty: - ?-diketonates of metals compare with earlier analogs are found to have considerable advantage for the case of their use as standard composition samples for AAS, AES-ICP and XFA; - the possibility of performing calibration in water-based and organic liquids, with the use of samples in solid state and in solutions; - the detection limits of metals in multicomponent systems, containing complexes of the metals with organic ligands, were decreased; - an accuracy, precision and express of analytes determination was supplied; - new ways to obtain new sorbents, based on polymeric matrix with incorporated inorganic micro- and nano- particles, sorption materials to extract rare earth metals from aqua media were developed; - theoretical bases, concerning simultaneous action of low- and high-frequency ultrasound in processes of sample preparation were improved; dissolution, intensification of acidic mineralization in food materials, sorption were developed; - the temperature dependence of magnesium oxide solubility MgO in K2SrCl4 melt can be predicted on the basis of the Shreder-LeChatelier equation; - the affinity of K2SrCl4 melt to oxide ions at different temperatures was estimated; - kinetic parameters of carbohalogenation of K2SrCl4 alloy by CCl4 vapor at different temperatures (reaction order, rate constants, activation energy) were determined; - a project of laboratory methodic of synthesis and deoxidization of charge for obtaining single crystals based on mixed potassium and strontium chlorides activated with Europeum was developed. -the process of exchange PAN on 8 hydroxyhinoline in aqua-micellous media for chelates of d-elements was investigated at first; -it was shown that by these properties we can analyze complex four components ions mixtures; -an accuracy, precision and express of analytes determination in many components systems was supplied; - the method to determine quantitative absorbed sound chemical ultrasound energy in sodium chloride solutions was developed; -the mechanism of ultrasound influence on the processes of destruction and solubility of the complex organic compounds in inorganic salts was proposed; -the solubility product of MgO in K2SrCl4 alloy at 973 K was determined at first; -it was shown that in chloride alloys, contains Sr2+ as a biggest oxide-ions, exists like complexes Sr3O4+ or 2SrCl2·SrO; -it was shown at first that KSr2Cl5 alloy may be purified up to pO = 6,78 by carbohalogenation; -it was estimated at first the rate constant of the process at 973 as 1,8·105 kg·mol-1·min-1; -it was worked out at first the methodic to obtain charge to obtain single crystals, based on mixed potassium and strontium bromides; -the project to grow single crystals based on mixed potassium and strontium bromides, activated by Europeum, was developed; the luminescence properties of the single crystals samples were investigated at first; -the investigation, deals with using ultrasound of different frequencies and intensities in the carotene production from "Dunaliella Salina" alga and the "Blakeslea trispora" fungus was carried out. It was shown that using of two-frequency ultrasound let us, compare with single -frequency one, to increase extraction degree of carotene from 40-92% up to 95-98%. Moreover, two-frequency ultrasound let us to carry out quantitative carotene extraction from the mother algae of "Dunaliella Salina" type, that vegetate in the basins, waste products of the salt industry, and are different to the alga that vegetate in the industrial basins, by high acoustic power. The most important factors of the ultrasound intensities on the process of destruction of "Dunaliella Salina" alga and on carotene concentration by co precipitation was established; -the technological elements:1) to obtain carotene solution from oil of "Dunaliella Salina" alga by ultrasound intensification;2) to obtain crystalline carotene from "Dunaliella Salina" alga by ultrasound intensification;3) to obtain carotene solution from oil of "Blakeslea trispora" fungus; 4) to obtain colloid solution of biomass of "Dunaliella Salina" alga; were developed; -the routine of charge synthesis and growth of single crystal of K(Sr0,99Eu0,01)2Br5 composition, that demonstrates scintillation properties, was developed. Eu2+ ions substitute isomorphic Sr2+ ions in matrix of KSr2Br5 composition. The value of the distribution coefficient of Eu2+ in the KSr2Br5 matrix is close to one, that can serve as an evidence of the

perfect isomorphism of Sr2+ and Eu2+ ions; - the X-ray- and photoluminescence spectra of the obtained material are proper to Eu2+-activated scintillators with the low-symmetric lattices and both emission spectra include a narrow band with the maximum placed in 443-448 nm range and FWHM values is ca. 20 nm. The scintillation light decay time (1.63 ?sec) is in a good agreement with the duration of the existence of excited Eu2+ center in the similar matrixes. -the related light yield of K(Sr0,99Eu0,01)2Br5 single crystal is equal to 25 per cent vs. that of NaI:Tl and the energy resolution is 10.7 %.

Індекс УДК: 544, 543

Коди тематичних рубрик: 31.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Юрченко Олег Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Нові засоби, середовищата реагенти для пробопідготовки та розробки новітніх методик аналізу об'єктів довкілля та техногенних об'єктів.

Назва НТП англійською: New facilities,media and reagents for sample preparation and development of the new methodic of analysis of enviromental and technogenic objects.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.10.1 Дослідження і розробки у галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: - забезпечено точність, прецизійність, експресність визначення аналітів в багатокомпонентних системах; - визначено кінетичні параметри процесу карбогалогенування розтопу K2SrCl4 парою CCl4 при різних температурах (порядок реакції, константи швидкості, енергію активації), розтоп KSr2Cl5 при 973 К може бути очищений до значення pO = 6,78; - розроблено проекти лабораторних методик синтезу та розкислення шихти для одержання монокристалів на основі мішаних хлоридів та бромідів калію та стронцію, активованих Європієм, вперше досліджено люмінесцентні властивості зразків монокристалів; - вперше проведено дослідження щодо використання ультразвуку (УЗ) різних частот та інтенсивностей в отриманні каротину з водорості "Dunaliella Salina" та гриба "Blakeslea trispora". Показано, що використання двочастотного УЗ дозволяє підвищити ступінь вилучення каротину до 95-98% та проводити кількісне вилучення каротину з маткових водоростей типу "Dunaliella Salina"; - розроблені технологічні елементи: 1) отримання розчину карот

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2016-2019 рр

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ВНЗ України

Перспективні ринки: Европейські 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

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Катрич Віктор Олександрович

Перелік осіб-виконавців

Бакланов О.

Бакланова Л.

Брильова К.

Буніна З.

Бєліков К.

Ларін В.

Реброва Т.

Титова Н.

Чегренець В.

Черножук Т.

Юрченко О.

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності