Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0524U000379

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-11-2024

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клочков Володимир Кирилович
2. Volodymyr K. Klochkov

Кваліфікація: к. х. н., старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-8080-1195

Вид дисертації: доктор 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: 12-12-2024

Спеціальність за освітою: Хімія

Місце роботи здобувача: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, 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 26.230.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, буд. 2, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 81.09

Тема дисертації:

1. Поліфункціональні наноструктурні неорганічні та органіко - неорганічні матеріали для біомедичного застосування

2. Polyfunctional nanostructured inorganic and organic-inorganic materials for biomedical applications

Реферат:

1. Дисертація присвячена розробці наноматеріалів з керованими функціональними властивостями для прикладного використання у галузі нанобіотехнологій. У дисертаційній роботі представлені розроблені методи колоїдно-хімічного синтезу гідрозолів нанокристалів ортованадатів рідкісноземельних елементів REVO4:Eu3+, де RE = Y, La, Gd з керованими геометричними характеристиками твердої фази, а також гідрозолі нанокристалів CePO4:Tb3+, CeO2-x, і фулерену C60. Розміри частинок в гідрозолях знаходяться в нанометровому діапазоні. Всі методи синтезу колоїдних розчинів адаптовані до умов біологічного експерименту. Наведено результати фізико-хімічних та колоїдних властивостей синтезованих гідрозолів. Вивчено вплив біологічних середовищ на агрегативну стійкість синтезованих гідрозолів. Проведено порівняльний аналіз фотокаталітичних та антиоксидантних властивостей неорганічних наночастинок на

основі ортованадатів та ортофосфатів рідкісноземельних елементів, діоксиду церію та фулерену C60 різної розмірів та геометрії у водному середовищі. Розроблено методи синтезу колоїдних розчинів гібридних наноматеріалів на основі гідрофобних органічних сполук та неорганічних наночастинок. Визначено умови формування органіко-неорганічних супрамолекулярних комплексів. Запропоновано використання гібридних органіко-неорганічних наноматеріалів як наноконтейнерів, альтернативних ліпосомальним та міцелярним. Розроблено методи синтезу водорозчинних багатокомпонентних супрамолекулярних комплексів, до складу яких входять неорганічні наночастинки та гідрофобні біологічно-активні сполуки. Розроблені автором наноматеріали тестувалися у спеціалізованих установах біомедичного профілю. Показано перспективність їх використання в онкології, ендокринології, геронтології, мікробіології, радіології. Результати роботи можуть бути основою для створення наноліків та використовуватися в медицині, фармакології та ветеринарії.

2. The dissertation paper presents the developed methods of colloid-chemical synthesis of hydrosols of nanocrystals of orthovanadates of rare earth elements REVO4:Ln3+, where REVO4:Eu3+, where RE = Y, La, Gd with controlled geometric characteristics of the solid phase, as well as hydrosols of CePO4:Tb3+, CeO2, and C60 fullerene nanocrystals. The dynamics of the formation of rare-earth orthovanadate nanoparticles in the course of synthesis has been studied. The luminescent properties and quantum yield of nanoparticles in hydrosols have been studied. Nanoparticles of europium-activated orthovanadates have both their own biological activity and luminescence under UV irradiation. It is proposed to use REVO4:Eu3+ nanoparticles, where RE = Y, La, Gd, as luminescent probes. The particle sizes in all synthesized hydrosols are in the nanometer range. All methods for the synthesis of colloidal solutions are adapted to the conditions of a biological experiment. The results of the physicochemical and colloidal properties of the synthesized hydrosols are presented. The values of □-potentials and coagulation thresholds with inorganic electrolytes and organic compounds are obtained. It has been established that the properties of the solid phase of hydrosols correspond to the main provisions of the Deryagin-Landau-Verwey-Overbeck theory. The influence of biological media on the aggregative stability of the synthesized hydrosols is considered. A comparative analysis of the photocatalytic and antioxidant properties of inorganic nanoparticles based on orthovanadates and orthophosphates of rare earth elements, cerium dioxide, and C60 fullerene of various sizes and geometries in an aqueous medium has been carried out. It has been shown that when hydrosols are irradiated with ultraviolet light, orthovanadate and fullerene nanocrystals induce water photolysis, accompanied by the generation of free radicals; Cerium dioxide nanocrystals inhibit this process, while orthophosphate nanocrystals remain neutral. It has been established that the growth of the linear dimensions of rare earth orthovanadate nanoparticles intensifies photocatalytic processes in an aqueous medium. The antioxidant effect of orthovanadate nanoparticles was discovered for the first time. The ability of rare earth orthovanadate nanoparticles to generate free radicals upon UV irradiation and neutralize the radicals formed in the system upon termination of irradiation can be used in oncology to destroy cancer cells upon UV irradiation and reduce the effects of irradiation after irradiation is terminated. Methods for the synthesis of colloidal solutions of hybrid nanomaterials based on hydrophobic organic compounds and inorganic nanoparticles have been developed. The conditions for the formation of organic-inorganic supramolecular complexes are determined. The use of hybrid organic-inorganic nanomaterials as nanocontainers alternative to liposomal and micellar ones is proposed. Methods have been developed for the synthesis of water-soluble multicomponent supramolecular complexes, which include inorganic nanoparticles and hydrophobic biologically active compounds. Aqueous dispersions of such systems can be used both to increase the bioavailability of active hydrophobic compounds and to create new pharmaceutical preparations with unique properties.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Нові речовини і матеріали

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. В. К. Клочков, «Водные коллоидные растворы нанолюминофоров nReVO4:Eu3+ (Re= Y, Gd, La)» Наноструктурное материаловедение, Том 2, С. 3–8, 2009.
- 2. V. K. Klochkov, «Coagulation of luminescent colloid nGdVO4:Eu solutions with inorganic electrolytes» Functional materials, vol. 16, no 2, pp. 141–144, 2009.
- 3. V. K. Klochkov, N. S. Kavok, Yu. V. Malyukin, A. A. Masalov and O. G. Vyagin, «Colloidal synthesis and properties of lanthanide orthophosphate nanophosphors» Functional materials, no 4, pp. 466–469, 2009.
- 4. В.К. Клочков, Н.С. Кавок, Ю.В. Малюкин, В.П. Семиноженко, «Эффект специфического взаимодействия нанокристаллов GdYVO4:Eu3+ с ядрами клеток» Доп. НАНУ, №10, С. 81-86, 2010.
- 5. V. K. Klochkov, A. I. Malyshenko, O. O. Sedyh and Yu. V. Malyukin, «Wet-Chemical Synthesis and Characterization of luminescent Colloidal Nanoparticles: ReVO4:Eu3+ (Re= La, Gd, Y) with rod-like and spindle-like shape» Functional materials, no 1, pp. 111–115, 2011.
- 6. А.Н. Гольцев, Н.Н. Бабенко, Ю.А. Гаевская, Н.А. Бондарович, М.В. Останков, О.В. Челомбитько, Т.Г. Дубрава, В.К. Клочков, Н.С. Кавок, Ю.В. Малюкин, «Способность наночастиц на основе ортованадатов к идентификации in vitro и инактивации in vivo стволовых раковых клеток» Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии, Вып.4, Том 11, С. 27-31, 2013.
- 7. S. L. Yefimova, T. N. Tkacheva, N. S. Kavok, V. K. Klochkov and A. V. Sorokin, «In vitro study of NCs/dyes complexes accumulation and dyes release kinetics in rat hepatocytes» Functional Materials, vol. 22, no 2, pp. 199–206, 2015.
- 8. V.K.Klochkov, O.O.Sedyh, G.V.Grygorova, O.G.Viagin, A.D.Opolonin, Yu.V.Malyukin, «Induction and inhibition of free radicals by the GdVO4:Eu3+ and CeO2 nanoparticles under X-ray irradiation» Functional Materials, vol. 22, no 2, pp. 294-299, 2018.
- 9. Ю.В. Никитченко, В.К. Клочков, Н.С. Кавок, Н.А. Карпенко, О.О. Седых, А.И. Божков, Ю.В. Малюкин, В.П. Семиноженко, «Наночастицы ортованадата гадолиния увеличивают выживаемость старых крыс» Допов. Нац. Акад. наук Укр, №. 2, С. 23-36, 2020.
- 10. А. М. Гольцев, Ю. В. Малюкін, Н. М. Бабенко, Ю. О. Гаєвська, М. О. Бондарович, М. В. Останков, І. Ф. Коваленко, В. К. Клочков, «Ефективність протипухлинної дії гібридних нанокомплексів залежить від часу їхньої взаємодії з клітинами аденокарциноми Ерліха» Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, Том 18, № 3, С. 487–503, 2020,
- 11. Yu.V. Nikitchenko, V.K. Klochkov, N.S. Kavok, N.A. Karpenko; O.O. Sedyh, I.V. Nikitchenko. A.I. Bozhkov, S.L. Yefimova, V.P.Seminozhenko, «Cerium oxide nanoparticles and metformin increase the reliability of the prooxidant/antioxidant balance and the survival of ageing rats» Dopov. Nac. akad. nauk Ukr, vol. 10, C.35-44, 2020.
- 12. П. М. Скляров, С. Я. Федоренко, С. В. Науменко, О. В. Онищенко, М. М. Іванченко, В. К. Клочков, С. Л. Єфімова, В. Г. Прудніков, Ю. В. Малюкін, «Застосування нанобіоматеріялів у ветеринарній репродуктології» Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології, Том 19, № 2, С. 445–473, 2021.
- 13. V. Klochkov, N. Kavok, G. Grygorova, O. Sedyh and Y. Malyukin, «Size and shape influence of luminescent orthovanadate nanoparticles on their accumulation in nuclear compartments of rat hepatocytes» Materials science & engineering. C, Materials for biological applications, vol. 33, no 5, pp. 2708–2712, 2013.
- T. N. Tkacheva, S. L. Yefimova, V. K. Klochkov, I. A. Borovoy and Yu. V. Malyukin, «Spectroscopic study of ordered hybrid complexes formation between dye aggregates and ReVO4:Eu3+ (Re = Y, Gd, La) nanoparticles» Journal of Molecular Liquids, vol. 199, pp. 244–250, 2014.
- 15. E.M. Mamotyuk, V.K. Klochkov, G.V. Grygorova, S.L. Yefimova, Yu.V. Malyukin, «Radioprotective effect of CeO2 and GdEuVO4 nanoparticles in “in vivo” experiments» Nanoscience Advances in CBRN Agents Detection, Information and Energy Security : Springer, pp. 193-197, 2015.

- A. N. Goltsev, Y. V. Malyukin, T. G. Dubrava, N. N. Babenko, Y. A. Gaevskaya, O. V. Chelombytko, N. A. Bondarovich, L. V. Ostankova, A. Y. Dimitrov, V. K. Klochkov, N. S. Kavok, «Nanocomposites specifically penetrate and inhibit tumor cells» Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, vol. 47, Is. 2-3, pp. 156–164, 2016.
- A. N. Goltsev, N. N. Babenko, Yu. A. Gaevskaya, N. A. Bondarovich, T. G. Dubrava, M. V. Ostankov, O. V. Chelombitko, Yu. V. Malyukin, V. K. Klochkov and N. S. Kavok, «Nanotechniques Inactivate Cancer Stem Cells» Nanoscale Research Letters, vol. 12, № 1, pp. 415, 2017.
- S. L. Yefimova, G. V. Grygorova, V. K. Klochkov, I. A. Borovoy, A. V. Sorokin and Yu. V. Malyukin, «Molecular arrangement in cyanine dye J aggregates formed on CeO2 nanoparticles» The Journal of Physical Chemistry C, vol. 122, № 36, pp. 20996–21003, 2018.
- A. M. Goltsev, • Yu. V. Malyukin, • N. M. Babenko, • Yu. O. Gaevska, • M. O. Bondarovych, •T. G. Dubrava, • I. F. Kovalenko, • M. V. Ostankov, • V. K. Klochkov, «Antitumor activity of spherical nanoparticles GdYVO4:Eu3+ dependson preпincubation time» Applied Nanoscience, vol. 10, pp. 2749–2758, 2020.
- 20. S. Yefimova, V. Klochkov, N. Kavok, A. Tkachenko, A. Onishchenko, T. Chumachenko, N. Dizge, S. Özdemir, S. Gonca, K. Ocakoglu, «Antimicrobial activity and cytotoxicity study of cerium oxide nanoparticles with two different sizes» J Biomed Mater Res, pp.1–9, 2022.
- S. Yefimova, A. Onishchenko, V. Klochkov, A. Tkachenko, «Rare-earth orthovanadate nanoparticles trigger Ca2+-dependent eryptosis» Nanotechnology, vol. 34, no. 20, 2023.

Наукова (науково-технічна) продукція: матеріали

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

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. В. К. Клочков, «Спосіб отримання водної дисперсії холестерину» Український інститут інтелектуальної власності, патент на винахід № 108011, Україна, 2015. 2. С. П. Кустова, Ю. І. Караченцев, М. О. Бойко, Т. В. Матвєєва, Н. О. Карпенко, Л. Є. Нікішина, Є. М. Коренєва та В. К. Клочков, «Рідка лікарська форма на основі рідкісноземельних металів у формі наночастинок для перорального застосування» Український інститут інтелектуальної власності, патент на винахід, Україна, № 121347, 2020. 3. Ю. В. Малюкін, С. Л. Єфімова, В. К. Клочков, П. О. Максимчук, К. О. Губенко, І. І. Беспалова та В. В. Омєлаєва, «Спосіб керування антиоксидантною активністю НЧ (Gd,Y)VO4:Eu3+» Український інститут інтелектуальної власності, патент на винахід, Україна, № 126299, 2022.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: «НАНОТЕХ», № держреєстрації 0107U007154, № держреєстрації 0110U003697, «Близнец-5», № держреєстрації 0109U005402, «Синтез-2», № держреєстрації 0107U003446, № держреєстрації 0109U005914, № держреєстрації 0112U004622, , № держреєстрації 0111U005947, № держреєстрації 013U004802, № держреєстрації 0113U006039, «Гібрид», № держреєстрації 0112U001897, «Наноконтейнер», № держреєстрації 0121U110599, «Імортель», № держреєстрації 0122U002636

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єфімова Світлана Леонідівна

2. Svitlana Yefimova

Кваліфікація: д. ф.-м. н., професор, 01.04.05

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-2092-195

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лобода Петро Іванович
2. Petro I. Loboda

Кваліфікація: д. т. н., професор, академік НАН України, 05.16.06

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-2012-1080

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: (див.02070921)Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Код за ЄДРПОУ: 02570927

Місцезнаходження: пр-т Перемоги, 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Явецький Роман Павлович
2. Roman P. Yavetskyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-4260-5481

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут монокристалів Національної академіі наук України

Код за ЄДРПОУ: 00210217

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рагуля Андрій Володимирович
2. Rahulia Andrii V.

Кваліфікація: д.т.н., професор, академік НАНУ, 05.16.06

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, буд. 3, Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сідлецький Олег Цезаревич
2. Sidletskiy Oleg Ts.

Кваліфікація: д. т. н., 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чергинець Віктор Леонідович

2. Victor L. Cherginets

Кваліфікація: д. х. н., професор, 02.00.04

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-2308-8979

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бояринцев Андрій Юрійович

2. Andrey Y. Boyarintsev

Кваліфікація: д. т. н., с.д., 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-9252-0430

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 23756522

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 60, Харків, Харківський р-н., 61072, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Туркевич Володимир Зіновійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Туркевич Володимир Зіновійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Лавріненко Валерій Іванович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна