Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U001477

Державний реєстраційний номер: 0121U113186

Відкрита

Дата реєстрації: 27-01-2022

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: "Науковий напрямок «Математичні науки та природничі науки»- 2021 Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича"

Початок етапу: 08-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02071240

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Коцюбинського, буд. 2, м. Чернівці, Чернівецька обл., 58012, Україна

Телефон: 380372584810

Телефон: 380372552914

E-mail: rector@chnu.edu.ua

WWW: http://www.chnu.edu.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

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

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: https://mon.gov.ua/ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1063.300 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

"Науковий напрямок «Математичні науки та природничі науки»- 2021 Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича"

Назва роботи (англ)

Scientific direction "Mathematical sciences and natural sciences"-2021 of Chernivtsi National University name dafter Yuriy Fedkovych

Реферат (укр)

Проведено формування та дослідження структурованих векторних оптичних полів з метою створення систем управління рухом наночастинок; розроблено нові метоив й апробовано оригінальних систем двомірної поляризаційно-фазової і дифузійної томографії дифузних шарів біологічних тканин і плівок біологічних рідин; побудовна послідовна квантова теорії енергетичних спектрів, перенормованих взаємодією з фононами усіх гілок у наноструктурах, як основних складових елементах сучасних квантових каскадних детекторів інфрачервоного діапазону; створені детектори та фотоприймачі високоенергетичного випромінювання на основі телуриду кадмію і його твердих розчинів з заданими і відтворюваними електричними, фотоелектричними і детектуючими властивостями; встановлено закономірності формування стійких структурних і фазових станів, а також переходів між ними у наносистемах різної вимірності та природи (напівпровідникових наногетероструктурах, каталітичних наночастинках, одношарових вуглецевих нанотрубках, молекулярних квазімагнітних матеріалах) з урахуванням внутрішніх взаємодій та впливу зовнішніх чинників; розроблено схеми асимптотичних і числово-аналітичних методів та їх обґрунтування для широких класів регулярно і сингулярно збурених диференціально-різницевих і диференціально-функціональних рівнянь.

Реферат (англ)

The formation and study of structured vector optical fields was carried out in order to create systems for controlling the movement of nanoparticles; new methods were developed and original systems of two-dimensional polarization-phase and diffusion tomography of diffuse layers of biological tissues and films of biological fluids were tested; constructed consistent quantum theory of energy spectra renormalized by interaction with phonons of all branches in nanostructures as the main constituent elements of modern infrared quantum cascade detectors; detectors and photodetectors of high-energy radiation based on cadmium telluride and its solid solutions with specified and reproducible electrical, photoelectric and detecting properties have been created; regularities were established for the formation of stable structural and phase states, as well as transitions between them in nanosystems of various measurability and nature (semiconductor nanoheterostructures, catalytic nanoparticles, single-walled carbon nanotubes, molecular quasi-magnetic materials), taking into account internal interactions and external factors; developed their schemes of asymptotic and numerical-analytical methods and their justification for wide classes of regularly and singularly perturbed differential-difference and differential-functional equations.

Індекс УДК: 544.23;544.25;678, 515.1 , 517 , 539.2; 538.9Ф405;548 , 535; 539.183/.184; 681.7; 77 , 535.14; 535.33:621.373.8 , 546; 54-386

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.25, 27.19, 27.23, 29.19, 29.31, 29.33, 31.17

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Системи управління рухом наночастинок; оригінальні системи двомірної поляризаційно-фазової і дифузної томографії дифузнихшарів біологічних тканин і плівок біологічних рідин; послідовна квантову теорію енергетичних спектрів, перенормованих взаємодією з фононами усіх гілок у наноструктурах, як основних складових елементах сучасних квантових каскадних детекторів інфрачервоного діапазону; детектори та фотоприймачі високоенергетичного випромінювання на основі телуриду кадмію і його твердих розчинів з заданими і відтворюваними електричними, фотоелектричними і детектуючими властивостями; критерії структурних порушень у кристалічних матеріалах, за допомогою неруйнівних методів, які грунтуються на явищі дифракції Х-променів та методів багаторівневої обробки експериментальних Х-променевих та електронних сигналів; полікристалічні наноструктуровані плівок природного оксиду селеніду індію (InSe) за даними рентгенівської дифрактометрії модифікованим методом Шеррера і методом Вільямсона-Холла; гетероструктури „титан(IV) оксид – барвник – поліепоксипропілкарбазол”. Спектри дифузного відбивання, які трансформовані у спектри поглинання гетероструктур різного кількісного складу; нові схеми асимптотичних і числово-аналітичних методів та їх обгрунтування для класів регулярно і сингулярно збурених диференціально-різнецевих і диференціонально-функціональних рівнянь.

Назва продукції (англ): Control systems for the movement of nanoparticles; original systems for two-dimensional polarization-phase and diffuse tomography of diffuse layers of biological tissues and films of biological fluids; consistent quantum theory of energy spectra renormalized by the interaction with phonons of all branches in nanostructures as the main constituent elements of modern infrared quantum cascade detectors; high-energy radiation detectors and photodetectors based on cadmium telluride and its solid solutions with specified and reproducible electrical, photoelectric and detecting properties; criteria for structural disturbances in crystalline materials, using non-destructive methods based on the phenomenon of X-ray diffraction and methods of multilevel processing of experimental X-ray and electronic signals; polycrystalline nanostructured films of natural indium selenide oxide (InSe) according to X-ray diffraction data by the modified Scherrer method and the Williamson-Hall method; heterostructures "titanium(IV) oxide - dye - polyepoxypropylcarbazole". Diffuse reflectance spectra transformed into absorption spectra of heterostructures of various quantitative composition; new schemes of asymptotic and numerical-analytical methods and their justification for classes of regularly and singularly perturbed differential-difference and differential-functional equations.

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 73.10.1 – Дослідження і розробки в галузі природничих наук

Опис продукції (укр): Модель потоків енергії в оптичному полі, створених за допомогою оптичних елементів; багатопараметрична Мюллер-матричної модель комплексної фазової (лінійне та циркулярне двопроменезаломлення полікристалічних мереж) та амплітудної (лінійний та круговий дихроїзм полікристалічних мереж) анізотропії біологічних препаратів тканин і рідин органів людини та Мюллер-матричні інваріанти (ММІ), які характеризують поляризаційні прояви таких механізмів; аналітичні вирази функцій зв’язку та гамільтоніанів електрон-фононних систем у зображенні чисел заповнення за всіма змінними системи; розрахункова модель властивостей (залежності від величин взаємодії квазічастинки з фононними модами) перенормованого енергетичного спектра та середніх чисел фононів в основному й усіх сателітних станах системи; модель перебігу фізичних процесів у створених детекторних та фоточутливих структурах у залежності від конструкційних особливостей і технологічних процесів, а також розробка нових та покращення існуючих методів аналізу їх електричних і фотоелектричних властивостей, покращення їх параметрів; методи визначення порушень у кристалічних матеріалах, які грунтуються на явищі дифракції Х-променів та методів багаторівневої обробки експериментальних Х-променевих та електронних сигналів; набір параметрів, що задають фазовий склад плівок природного оксиду InSe, масову/об’ємну частки фаз, які входять до складу оксиду, середні значення розміру кристалітів кожної із фаз а також мікродеформації кристалічних граток; числові моделі процесів, які описуються диференціальними рівняннями з дробовою похідною.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Результати опубліковані у 67 працях: статтях, патентах, тезах, монографіях

Строки впровадження: 07.202112.2021

Виробник продукції: ЧНУ імені Юрія Федьковича

Споживачі продукції: Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Інститут фізичної оптики МОНМС України, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка, Інститут фізики Одеського національного університету імені І.І. Мечникова,

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, національний університет імені Юрія Федьковича

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

A.G. UshenkoShedding the Polarized Light on Biological Tissues : monograph / Meglinski I., A.G. Ushenko// Singapore, Springer Briefs in Applied Sciences and Technology, Springer. – 2021.– 90 p.– ISBN978-981-10-4046-7.

Основи та методи цифрової обробки сигналів: від теорії до практики: навч. посіб. / укл. Ю. О. Ушенко, М. С. Гавриляк, М. В. Талах, В. В. Дворжак. – Чернівці: Чернівецький нац. ун–т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 313 с

Angelsky O.V. Carbon nanoparticles for study complex optical fields/ Angelsky O.V., ZenkovaC.Yu., Ivansky D.I., Tkachuk V.M., Zheng J. // Journal of Optoelectronics and Advanced Materials. – 2021. – V. 23,№(5-6). – P. 209-215.

Maistruk E.V Electric and photoelectric properties of vacuum-deposited ZnO:Al/CdS/p-Cd1–xZnx Teheterojunctions/ MaistrukE.V., IlashchukM.I., OrletskyiI.G., KoziarskyiI.P., MarianchukP.D., ParkhomenkoH.P., KoziarskyiD.P., NichyiS.V. //Optik. – 2021. – 241(9).– P. 167246.

FodchukS. Fourier energy analysis of Kikuchi patterns for investigation of defect system of diamond crystals/ Fodchuk, S. Ivakhnenko, V. Tkach, S. Balovsyak, M. Solodkyi, M. Borcha, I. Hutsuliak, A. Kuzmin, Yu. Roman, Ya. Smusenko, P. Pynuk // SPIE Proceeding – 2021. –COR212 - 67 V. 3

Лещишак Х., Ягодинець П., Скрипська О., Горак Ю., Обушак М. Кетони і альдегіди арилфуранового ряду у синтезі похідних 4-тіазолідинону та тіазолу. Записки Української науково-дослідницької асоціації: тези доповідей Всеукраїнської конференції наукових дослідників (Львів, 19-25 вересня 2021 року). Львів: ЛНУ іменіІвана Франка, 2021. С. 108.

Tkach V.V., Kushnir M.V., Dubenska L.O.,Pysarevska S.V.,Diychuk V.V. [et al.] Theoretical description for sunset yellow electrochemical etermination in food, assisted by poly(3,4-ethylenedioxypyrrole) – VO(OH) composite // Biointerface Research in Applied Chemistry. - 2021. - Vol. 11, Issue 4, Pages 11519 - 11524.

Seti Ju., Vereshko E., O.Voitsekhivska, Tkach M., Trysyruka Y. Properties of spectral parameters of multicascade nanostructure being a model of quantum cascade detector // International Research and Practice Conference "Nanotechnologies and Nanomaterials": abstracts book. August 25 – 27. –Lviv., 2021. – P.419.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 141

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Іванський Дмитро Ігорович (к. ф.-м. н.)

Бесага Роман Миколайович (к. ф.-м. н., доц.)

Войцехівська Оксана Миколаївна (к. ф.-м. н., доц.)

Гавриляк Михайло Степанович (к. ф.-м. н., доц.)

Городецький Василь Васильович (д. ф.-м. н., професор)

Дійчук Володимир Васильович (к. х. н.)

Драпак Степан Іванович (к. ф.-м. н., с.н.с.)

Карлова Олена Олексіївна (д. ф.-м. н., доц.)

Козярський Дмитро Петрович (к. ф.-м. н.)

Літовченко Владислав Антонович (д. ф.-м. н., професор)

Онипа Денис Павлович (к. ф.-м. н.)

Орлецький Іван Григорович (к. ф.-м. н., доц.)

Раранський Микола Дмитрович (д.ф.-м.н., професор)

Скрипська Ольга Василівна (к. х. н.)

Скутар Ігор Дмитрович (к. ф.-м. н.)

Сльотов Михайло Михайлович (д. ф.-м. н., професор)

Федорцов Дмитро Георгійович (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Саміла Андрій Петрович (д. т. н., професор)

Керівники роботи:

Ушенко Олександр Григорович (д.ф.-м.н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.