

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U002132

Державний реєстраційний номер: 0125U000215

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-02-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення засобів вимірювання нелінійної рефракції та поглинання, які забезпечують велике співвідношення сигнал/шум при сильному світлорозсіянні

Початок етапу: 01.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут магнетизму Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 23494128

Місцезнаходження: бульв. Академіка Вернадського, буд. 36-б, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444243420

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 967.136
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження нелінійних відгуків на лазерне опромінення біологічних середовищ з сильним світлорозсіянням

Назва роботи англійською:

Study of nonlinear responses to laser irradiation of biological media with strong light scattering

Реферат українською:

Створені метод та засоби вимірювання використовують схему, в якій зміна показника заломлення під дією випромінювання накачки перетворюється у зсув центру тяжіння спектру пробного випромінювання. Таке перетворення здійснюється за допомогою сенсора на базі напівпровідникового лазера з зовнішньою петлею зворотного зв'язку. Істотне зменшення впливу розсіяння пробного випромінювання на інформативний сигнал досягається через фільтрацію в хвильоводі активного середовища, а також в брегівській комірці. Завдяки значно більш високому ніж в традиційних методах співвідношенню сигнал/шум з'являється можливість вивчати середовища з світлорозсіянням більше 50%. Була розроблена оригінальна методика калібрування, суть якої полягає в імітації зміни показника заломлення під дією імпульсу накачки через зміну частоти звуку в комірці. Для випробування створених засобів було проведено дослідження рефрактивних та флуоресцентних відгуків плівок гідрогелю полівінілового спирту та аеросилу. Отримані дані вказують на можливість розробки оптичних сенсорів газів-біомаркерів нового типу для діагностики стану здоров'я.

Реферат англійською:

The developed measuring devices use a scheme in which a change in the refractive index under the action of pump radiation is converted into a shift in the center of gravity of the probe radiation spectrum. This conversion is performed using a sensor based on a semiconductor laser with an external feedback loop. A significant reduction in the effect of scattered probe radiation on the informative signal is achieved through filtering in the waveguide of the active medium, as well as in the Bragg cell. Due to much higher signal to noise relation in comparison with that of conventional techniques arises a possibility to study the media where the scattering is greater than 50%. An original calibration method was developed, the essence of which is to simulate a change in the refractive index under the action of a pumping pulse by changing the sound frequency in the cell.. To test the created means, a study of the refractive and fluorescent responses of polyvinyl alcohol hydrogel and aerosil films was carried out. The obtained data demonstrate the possibility of developing the new type optical sensors of biomarker gases for health diagnostics.

Індекс УДК: 535.3, 535:530.182

Коди тематичних рубрик: 29.31.27, 29.33.25

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Соколов Володимир Олександрович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Запропоновано та випробовано новий метод дослідження нелінійно-оптичних властивостей м'яких тіл та інших неоднорідних середовищ, який забезпечує значно більш високе співвідношення сигнал/шум, ніж традиційні методи, і дозволяє вивчати середовища з світлорозсіянням більше 50%.

Назва НТП англійською: A new method for studying the nonlinear optical properties of soft bodies and other inhomogeneous media has been proposed and tested, which provides a significantly higher signal-to-noise ratio than traditional methods and allows studying media with light scattering of more than 50%.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: Взаємодія випромінювання з речовиною

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджувалась система на базі напівпровідникового лазера з зовнішнім зворотним зв'язком, яка перетворює зміну показника заломлення в зміну центру тяжіння спектра пробного випромінювання. Така система дозволяє реєструвати нелінійну рефракцію в зразках, які через розсіяння істотно послаблюють пробне випромінювання. Збільшення співвідношення сигнал/шум передбачає зменшення зумовлених розсіянням флуктуацій спектра. З цієї метою в системі, що показана на Рис.1, була розміщена акустооптична брегівська комірка. Окрім додаткового відсікання розсіяної компоненти пробного випромінювання вона дає можливість змінювати напрямок розповсюдження нерозсіяної компоненти. Також з'являється можливість імітувати зміну показника заломлення в зразку і таким чином калібрувати систему. Зразками, що використовувались для калібрування системи, були пігментовані крупинками карбонату кальцію полімерні плівки з коефіцієнтом послаблення пробного випромінювання в межах від 0 до 80%. Імітація зміни показника заломлення здійснювалась через зміну частоти звуку в брегівській комірці, яка відповідала зміні показника заломлення в межах від 0 до 0,05. Для визначення співвідношення сигнал/шум вимірювалось зумовлене флуктуаціями стандартне відхилення центру тяжіння спектра пробного випромінювання. Для випробувань використовувались плівки гідрогелів та аеросилів сенсорного призначення. Дослідження динаміки нелінійної рефракції дозволяє визначати необхідний час експозиції і оптимізувати параметри середовищ (співвідношення об'ємів кристалічної та аморфної фаз, товщину та ін.)

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Показана можливість розробки сенсорів газів-біомаркерів для діагностики стану здоров'я на базі гідрогелів та аеросилів в якості матриць.)

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не 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 обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

Ya.P. Lazorenko, V.O. Sokolov, S.V. Kryvets, S.O. Mamilov. Fluorescence intensity response of fumed silica films with immobilized 7-hydroxy-4-methylcoumarin to acetone microconcentrations in air. Ukr. J. Phys.: - 2025. - Vol. 70. - No. 4. - P. 237.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Товстолиткін Олександр Іванович
д. ф.-м. н., 01.04.11

Перелік осіб-виконавців

Дереча Дмитро Олександрович
(к. ф.-м. н., с.д., 01.04.11)

Ковтун Ганна Ігорівна
(к. х. н., 02.00.04)

Лазоренко Ярослав Петрович
(03.00.02)

Мамілов Сергій Олександрович
(к. ф.-м. н., старший науковий співробітник, 03.00.02)

Міщай Віта Павлівна
(03.00.02)

Салюк Ольга Юріївна
(к. ф.-м. н., доц., 01.04.11)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Шарай Ірина Вікторівна

Телефон

+380679863802

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

Юрченко Тетяна Анатоліївна

