

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U000663

Державний реєстраційний номер: 0121U11868

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 14-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Виготовлення та комплексна характеристика SERS-підкладок, отриманих вакуумним термічним напиленням золота на скляні підкладки з наступним їх термічним відпалом при різних температурах.

Початок етапу: 07.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416952

Місцезнаходження: проспект Науки, буд. 41, м. Київ, 03028, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445254020

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, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

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.): 65.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження надтонких халькогенідних плівок методом поверхнево-підсиленої раманівської спектроскопії

Назва роботи англійською:

Investigation of ultrathin chalcogenide films by surface-enhanced Raman spectroscopy

Реферат українською:

Розроблено SERS-підкладки із латерально-невпорядкованими золотими наноструктурами, які необхідні для реалізації методики надчутливої оптичної діагностики органічних та неорганічних матеріалів. В процесі налаштування наноструктур для реалізації максимального підсилення раманівського сигналу від осаджених на них речовин було показано, що варіювання номінальної товщини осадженого золота, температури та часу відпалу дозволяє налаштувати частоту смуги плазмонного поглинання в резонанс зі збуджуючим лазерним випромінюванням. Встановлено кореляцію між формою наноструктур та особливостями, що проявляються в спектрах їх плазмонного поглинання. Встановлено, що виготовлені SERS-підкладки мають стабільні морфологічні та оптичні характеристики при збереженні їх в атмосфері повітря протягом декількох місяців. В результаті проведеного дослідження ефекту підсилення SERS-підкладками стандартних аналітів родаміну 6Ж та кристалічний фіолетовий, встановлено, що виготовлені SERS-підкладки мають високий коефіцієнт підсилення ($\sim 10^5$), водночас ступінь підсилення сигналу залежить від типу молекул.

Реферат англійською:

SERS substrates with laterally unordered gold nanostructures have been developed, which are necessary for the realization of the technique of supersensitive optical diagnostics of organic and inorganic materials. In the process of tuning the nanostructures to maximize the Raman signal from the substances deposited on them, it was shown that varying the nominal thickness of deposited gold, temperature, and annealing time allow you to adjust the frequency of plasmon absorption in resonance with exciting laser radiation. The correlation between the shape of nanostructures and the features that appeared in the spectra of their plasmon absorption was established. It was found that the developed SERS substrates have stable morphological and optical characteristics when stored in the air for several months. As a result of the study of the effect of enhancement by SERS substrates of standard rhodamine 6G and crystalline violet analytes, it was found that developed SERS substrates have a high amplification factor ($\sim 10^5$), while the degree of signal gain depends on the type of molecules.

Індекс УДК: 535.3, 544.77:535.36, 535.375.5; 535.393, 535.016

Коди тематичних рубрик: 29.31.27, 31.15.43.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Грещук Олександр Михайлович

Науковий ступінь: к. ф.-м. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: SERS підкладки на основі неупорядкованих масивів металевих наноструктур

Назва НТП англійською: SERS substrates based on disordered arrays of metal nanostructures

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, проміжний звіт

Галузь застосування: Медицина, біологія, матеріалознавство

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені SERS підкладки на основі неупорядкованих масивів металевих наноструктур володіють "керованими" властивостями, а саме формою, розмірами та впорядкуванням наноструктур на поверхні скла, які проявляються в спектрах плазмонного поглинання різними положеннями та особливостями максимумів смуг плазмонного поглинання.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підсилення сигналу від надмалих концентрацій речовини

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:

IX. Бібліографічний опис

1. Грещук О.М., Юхимчук В.О., Макар Л.І., Рубіш В.М., Поп М.М., Ясінко Т.І., Бендзо Ю.В., Заяць Т.М., Дослідження модифікованих ртуттю аморфних плівок se методом раманівської спектроскопії. Сучасне матеріалознавство: фізика, хімія, технології (СМФХТ-2021), Ужгород, Водограй, 4-8 жовтня, 2021.

2. Грещук О.М., Юхимчук В.О., Ясінко Т.І., Пісак Р.П., Рубіш В.М., Беспалов С.А., Уваров В.М., Миськів П.М., Юркін І.М., Раманівські дослідження модифікованих парами ртуті полікристалічних плівок телуру. Сучасне

матеріалознавство: фізика, хімія, технології (СМФХТ-2021), Ужгород, Водограй, 4-8 жовтня, 2021.

3. Mazur N.V., Isaeva O.F., Hreshchuk O.M., Rubish V.M., Dzhagan V.M., Yukhymchuk V.O., Design and characterization of substrates for surface-enhancement Raman spectroscopy. Modern material science: physics, chemistry, technology (MMSPCT-2021), Uzhgorod, Vodogray, 4-8 October, 2021.

4. Дуркот М.О., Макар Л.І., Гат'ян М.А., Грещук О.М., Поп М.М., Юхимчук В.О., Заяць Т.М., Рубіш В.М., Дослідження процесів кристалізації аморфних плівок селену нанометрової товщини SERS-методом. Сучасне матеріалознавство: фізика, хімія, технології (СМФХТ-2021), Ужгород, Водограй, 4-8 жовтня, 2021.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Мельник Віктор Павлович

д. ф.-м. н., 01.04.10

Перелік осіб-виконавців

Ісаєва Оксана Федорівна

(д.філософ, 105)

Грещук Олександр Михайлович

(к. ф.-м. н., 01.04.07)

Мазур Назар Володимирович

(д.філософ, 105)

Відповідальний за підготовку

Грещук О.М.

облікових документів

Телефон

+38 (099) 389-54-88

Реєстратор

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

