Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0620U000061

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0118U006688

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: Немає

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України

2 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2655. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, 40, м. Київ, Київська обл., 03187, Україна

2934. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: incyb@incyb.kiev.ua; http://incyb.kiev.ua/

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 05417176

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова Національної академії наук України

3 - англійською мовою

V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of National Academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІК НАНУ

2656. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, 40, м. Київ, Київська обл., 03187, Україна

2935. Телефон / Факс: 380445262008; 380445264178

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: incyb@incyb.kiev.ua; http://incyb.kiev.ua/

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6541230

7201. Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	197,00
7713	197,00

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 02.2019

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2019

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія формування наноструктурованих сенсорних покрить на основі пористого анодного оксиду алюмінію

3 - англійською мовою

Technology of forming nanostructured sensor coatings based on porous anodic aluminium oxide

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Створити технологію для виготовлення підкладок для хвилеводних сенсорів з металевим підшаром, призначених для біосенсорної діагностики в аграрному секторі, медицині, контролі продуктів харчування та навколишнього середовища.

2. Основна суть технології

Розроблена технологія виготовлення сенсорних підкладок з покриттям із пористого анодного оксиду алюмінію (ПАОА) та наночастинками металів на поверхні та в порах наноструктурованого покриття включає 4 основні етапи. 1. Формування тонкоплівкової структури «адгезійний ніобій - алюміній» шляхом послідовного осадження на скляну пластинку надтонкого адгезійного шару ніобію та плівки алюмінію магнетронним розпиленням в єдиному вакуумному циклі. 2. Формування тонкоплівкової структури ПАОА-алюміній шляхом анодного окислення плівки алюмінію в пороутворюючому електроліті на задану товщину з контролем процесу анодування шляхом реєстрації кривих відбиття. 3. Хімічне розтравлювання пор ПАОА з контролем кривих відбиття та зупинкою травлення при досягненні потрібних параметрів підкладки. 4. Осадження наноструктурованого шару металу (золото, срібло) термічним розпорошенням у вакуумній камері (для біохімічних досліджень поверхня ПАОА має бути вкрита наноструктурованим шаром металу).

3. Анотований зміст

Технологія включає 4 етапи: 1) Формування тонкоплівкової структури «надтонкий адгезійний шар ніобію/плівка алюмінію» магнетронним розпиленням в єдиному вакуумному циклі; 2) Анодне окислення плівки алюмінію в пороутворюючому електроліті з контролем параметрів окислення та оптичних характеристик підкладок; 3) Хімічне розтравлювання пор з контролем оптичних характеристик підкладок; 4) Термічне осадження наночастинок або наноструктурованої плівки металу. Основні складові: витяжна лабораторна шафа ШВЛ-04, установка для одержання деіонізованої води «Ива 90», вакуумна установка УВН-2-М2 з турбомолекулярним насосом, термошафа СП-30С, електрохімічний стенд для анодного окислення, рефрактометр «Плазмонотест». Допоміжне обладнання: балон зі стисненим аргоном, перистальтичний насос, штамп для нанесення фоторезисту, комп'ютер типу ноутбук, та 3 комп'ютерні програми. Призначення - біосенсорна діагностики в аграрному секторі, медицині, контролі продуктів харчування та довкілля.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Ця технологія буде застосована для виготовлення підкладок для хвилеводних сенсорів з металевим підшаром, призначених для біосенсорної діагностики в аграрному секторі, медицині, контролі продуктів харчування та навколишнього середовища, а саме, в медичній діагностиці захворювань шляхом виявлення патогенних мікробів та вірусів, при біохімічних дослідженнях з визначення якості рослинної та тваринної продукції, при виявленні шкідливих домішок в харчових продуктах, при контролі якості водних джерел довкілля..

5. Ознаки новизни технології

Новизна полягає у створенні нового типу сенсорних підкладок, підвищення їх чутливості, розширення спектру речовин для біосенсорного аналізу, а також у контролі оптичних характеристик підкладок під час виготовлення, включає такі складові: 1. Розширений діапазон струмів та напруг, стабільність, які втілені в комп'ютеризованому електрохімічному стенді анодного окислення. 2. Контролювання напруги, струму та їх похідних під час окислення алюмінію за допомогою зазначеного стенду. 3. Контролювання кривих відбиття наноструктурованих підкладок під час процесів анодного окислення та розтравлювання пор ПАОА, яка втілена в приладі «Плазмонотест». 4. Послідовність та тривалість операцій наведена в роботі: Lebyedyeva T., Shpylovyy P., Skoryk M. Development of a controlled in-situ process for the formation of porous anodic alumina and Al nanomesh from thin aluminum films // Nanocomposites, Nanostructures and Their Applications. Springer Proceeding in Physics. - 221. - 2018. - P.45-48.

6. Складові технології

Складові технології включають: 1. Витяжна лабораторна шафа ШВЛ-04. 2. Установка для одержання деіонізованої води «Ива 90». 3. Вакуумна установка УВН-2-М2 з турбомолекулярним насосом. 4.Термошафа СП-30С. 5.Комп'ютеризований електрохімічний стенд для анодного окислення створений в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України (ІК НАНУ). 6. Рефрактометр «Плазмонотест» виготовлений в ІК НАНУ. Також використовують допоміжне обладнання: балон зі стисненим газом аргоном, перистальтичний насос НП-1М для перекачування рідин, штамп для нанесення фоторезисту із силіконової гуми, комп'ютер типу ноутбук, та 3 комп'ютерні програми: «Анод» для контролю процесу анодного окислення, «Плазмон» для дослідження кривих відбиття приладом «Плазмонотест», розроблені в ІК НАНУ, та Winspall для моделювання оптичних середовищ, яка створена в Інституті Макса Планка (ФРН) та є загальнодоступною.

Опис технології англійською мовою

Technology includes 4 stages: 1) Formation of a thin-film structure "ultra-thin adhesive layer of niobium / aluminum film" by magnetron sputtering during in a single vacuum cycle; 2) Anodic oxidation of the aluminum film in the pore-forming electrolyte with control of the parameters of oxidation and the optical characteristics of the substrates; 3) Chemical etching of pores with control of the optical characteristics of the substrates; 4) Thermal deposition of nanoparticles or nanostructured metal film. Main components: exhaust laboratory cabinet "SHVL-04", water-deionization plant "IVA 90", vacuum coater UVN-2-M2 with turbo-molecular pump, thermal oven SP-30C, electrochemical machine for anode oxidation, refractometer "Plasmonotest". Additional equipments: balloon with compressed argon, peristaltic pump, silicone rubber photoresist stamp, laptop computer, and 3 computer programs. Application is biosensor diagnostics in agrarian sector, medicine, control of foods and environment.

9127. Технічні характеристики

Розроблена технологія дає можливість виготовити наноструктуровані підкладки для хімічних сенсорів та біосенсорів з покриттям із пористого анодного оксиду алюмінію розміром 20 мм на 20 мм, усереднена товщина плазмонопідтримуючого шару алюмінію - 13±2нм, товщина шару пористого оксиду алюмінію 50-500 нм, розмір пор 20-70 нм. Технологія може бути застосована як для виготовлення оптичних сенсорів (на поверхневому плазмонному резонансі, хвилеводних, рефрактометричних, люмінесцентних), так і електрохімічних, кондуктометричних та ємнісних сенсорів. При застосуванні додаткового наноструктурованого шару металу може бути використана для створення сенсорів, які грунтуються на локалізованому плазмонному резонансі.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Дозволяє відмовитись від застосування золота та підвищити чутливість біосенсорної діагностики до 20% порівняно з біосенсорами на поверхневому плазмонному резонансі на підкладках із золота.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

Немає.

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Вітчизняні аналоги відсутні, застосування наноструктурованих підкладок для біосенсорів з покриттям із пористого анодного оксиду алюмінію замість наявних ППР-підкладок з шаром золота дасть можливість на порядок підвищити чутливість біосенсорного аналізу. Розроблена технологія надає можливість створення сенсорних підкладок, якість та області застосування яких відповідають кращим закордонним технологіям наноструктурованих підкладок з пористим анодним оксидом алюмінію.

9155. Галузь застосування

Біохімічна та харчова промисловість, медицина, сільське господарство.

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Україна, Китай, країни Балтії та Східної Європи.

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Україна (Інститут молекулярної біології та генетики НАН України та Національний університет біоресурсів і природокористування України), Китай, країни Балтії та Східної Європи.

9157. Ступінь відпрацювання технології

– 9157/TRL4 - перевірено прототип в лабораторії, технологію перевірено в лабораторії

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами лабораторних випробувань дослідного зразка - 9157/Л

5535. Умови поширення в Україні

53 - за договірною ціною

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

63 - за договірною ціною

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 100 тис. дол.

6013. Особливі умови впровадження технології

Особливих умов немає

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 621.389; 004.354.3, 621.394/.396.001.63, 621.389.004, 354.3; 621.394/396; 004.4:004.9; 004.8.032.26

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 47.09.65, 49.29.01

6111. Керівник юридичної особи: Сергієнко Іван Васильович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (д. ф.-м. н., акад.)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Будник Микола Миколайович

2 - англійською мовою

Budnyk Mykola Mykolajovych

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д.т.н., с.н.с.)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Чайка Дар'я Юріївна

Тел.: +38 (044) 287-82-55
Email.: chayka@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Іванов Олексій Васильович