Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U100232

Державний реєстраційний номер: 0118U001932

Відкрита

Дата реєстрації: 31-01-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Створення газового сенсора на основі матричних (4x4) нанопорошкових комірок з алгоритмом аналізу їх свічення для реєстрації сумішей газів

Початок етапу: 08-2018

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534430

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: Наукова, 3б, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Телефон: 0322638377

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 03534430

Адреса: Наукова, 3б, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 0322638377

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 6541230

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 320 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Створення газового сенсора на основі матричних (4х4) нанопорошкових комірок з алгоритмом аналізу їх свічення для реєстрації сумішей газів

Назва роботи (англ)

Creation of a gas sensor based on (4x4) matrix nanopowders cells with an algorithm of analyzing their luminescence for the gas mixtures registration

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – процеси функціонування газосенсорної системи на основі нанопорошкових металооксидних матеріалів. Мета дослідження – вдосконалення конструкції і елементної бази побудованої газосенсорної системи на основі нанопорошкових матеріалів та створення алгоритму і спеціалізованої програми для аналізу свічення сенсорних комірок в газах для цілей аналізу газових сумішей. Методи досліджень: теоретико-експериментальні методи оптичних і структурних досліджень. Встановлені закономірності формування поверхневих адсорбційних електронних станів для нанопорошкових окисних матеріалів та структур типу "ядро-оболонка" на їх основі. Виявлений характер і закономірності люмінесцентного свічення нанопорошкових матеріалів в газах при різних рівнях збудження. Вибрані оптимальні люмінесцентні газочутливі матеріали (вихідний ZnO та ZnO легований домішками Mg, Pt, Cu, Ge, In, Si, Ni, Sn, а також складні металооксиди ZnSiO4:Mn, ZnTiO3, ZnGa2O4, ZnGa2O4:Mn, KGa5O8:Mn, ZnGdO3:Eu) на основі яких побудована багатоелементна (4х4) газосенсорна матриця. Здійснено вдосконалення конструкції та елементної бази (УФ-джерела збудження зі змінними довжинами хвиль свічення, системи реєстрації та обробки сигналів) газосенсорної системи. Створений алгоритм для програми розпізнавання газових компонент та їх сумішей. Проведено цикл робіт по апробації у виробничих умовах ПАТ «ІСКРА» багатоканальної газосенсорної системи та встановлено її дієздатність для визначено складу газових компонент в джерелах світла і моніторингу виробничого середовища.Результати роботи будуть використані на ПАТ «ІСКРА» (м.Львів) для аналізу складу газів в джерелах світла.

Реферат (англ)

The object of the research is the processes of functioning of the gas sensor based on nanopowder metal oxide materials. The objective of the study is to improve the design and elemental base of the constructed gas sensor system based on nanopowder materials and to create an algorithm and a specialized program for analyzing the glow of sensor cells in gases for the purpose of gas mixtures analysis. Methods of research: theoretical and experimental methods of optical and structural research. The processes of the formation of surface adsorption electron states for nanopowder oxide materials and "core-shell" structures on their basis are established. The character and patterns of luminescence of nanopowder materials in gases at different levels of excitation are revealed. The optimal luminescent gas-sensitive materials (initial ZnO and ZnO doped with impurities Mg, Pt, Cu, Ge, In, Si, Ni, Sn, and also the complex metal oxides ZnSiO4:Mn, ZnTiO3, ZnGa2O4, ZnGa2O4:Mn, KGa5O8:Mn, ZnGdO3:Eu) were selected to build a multielement (4x4) gas sensory matrix. The design and element base (UV source of excitation with variable wavelengths of luminescence, systems for recording and processing signals) of the gas sensory system was improved. The algorithm for the gas component recognition program and their mixtures was created. The cycle of work on approbation of the multichannel gas sensor system in the production conditions of PAT "ISKRA" was carried out and its capacity for determining the composition of gas components in light sources and monitoring of the production environment was determined. Results of the work will be used at PAT "ISKRA" (Lviv) for the analysis of the composition of gases in the light sources.

Індекс УДК: 535.37, 535.37 535.3 621.37/.39.002.2:621.9.048 621.315.592

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.31.23

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Газосенсорна система

Назва продукції (англ): Gas Sensor System

Очікувані результати: Вироби технічні

Галузь застосування: 72.19 - дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Опис продукції (укр): Газосенсорна система представляє собою малогабаритний пристрій що містить УФ-джерело збудження зі змінними довжинами хвиль свічення, систему реєстрації та обробки сигналів, блок-аналізатор на основі мікроконтролера.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Експериментальний (макетний зразок)

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Подано заявку на видачу охоронного документу

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

[1] С.С. Савка, Ю.І. Венгрин, А.С. Середницький, Д.І. Попович Моделювання методом молекурної динаміки процесів формування наноструктур Zn-ZnO типу «ядро-оболонка». Журнал фізичних досліджень. 2019. (прийнято до друку).

[2] Р.В.Бовгира, О.В.Бовгира, Д.І.Попович, А.С.Середницький Дослідження власнодефектної структури нанокластерів (ZnO)n (n=34, 60) методом теорії функціонала густини. Журнал фізичних досліджень. 2019. (прийнято до друку).

[3] Ю.І. Венгрин, С.С. Савка, Р.В.Бовгира, В.О.Вакулюк, В.М.Жировецький, А.С.Середницький, М.В.Шовгенюк, Д.І.Попович Газовий сенсор на основі матричних (4x4) нанопорошкових комірок. Наука та Інновації. (2019). (готується до подання).

[4] Патент України, «Спосіб реєстрації газів» (підготовлено подання заявки на корисну модель).

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 51

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Керівник організації:

Кушнір Роман Михайлович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Попович Дмитро Іванович (д. ф.-м. н., с.н.с.)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.