Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U003361

Державний реєстраційний номер: 0116U002528

Відкрита

Дата реєстрації: 11-02-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Дослідження механізмів функціонування поруватих нанокомпозитів для створення комбінованих водневих автономних джерел енергії для сенсорних систем. Розробка ефективних сенсорних структур з функцією "електронного носу" та "електроного язика" для розпізнавання складу речовини. Тестування штучних нейронних мереж як аналізатора речовин. Проектування схем підключення і розробка пристроїв спряження аналогових і цифрових датчиків газів і рідин до мобільних пристроїв на основі Android.

Початок етапу: 01-2018

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: 01033, м. Київ, вул. Володимирська, 64

Телефон: 239-31-88

E-mail: ndch@univ.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.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: 2201290

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 1610.2 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Фізичні засади функціонування нового покоління високоефективних детекторів на основі твердотільних наноструктур

Назва роботи (англ)

The physical basis for the functioning of the new generation of high-performance solid-state detectors based on nanostructures

Реферат (укр)

Створено прототипи сенсорних структур на основі глибоких кремнієвих p-n переходів з функцією "електронного носу". Ефективність їх може суттєво залежати від типу електричної провідності освітлюваної області. Напівпровідникова кремнієва пластина з тонким шаром діелектрика на поверхні може виконувати функцію електронного екрана для утворення зображень біологічних клітин. Вивчено особливості функціонування комбінованих водневих джерел енергії на основі пористого кремнію для живлення сенсорних систем. Розроблено та оптимізовано технології виготовлення наноматеріалів для сенсорних структур (нанокристали кремнію в матриці SiO2, шаруваті структури SiO2-ncSi-SiO2). Показано, що вільні шари пористого карбіду кремнія (PSiC) можуть бути перспективним матеріалом для створення газових сенсорів. Експериментально досліджено фізичні властивості наноматеріалів (кремнієвих нанодротів (Si-NW)) для використання в сенсорних структурах, а також можливості модифікації поверхні (плівки Si-Gd-O). Розроблено схеми спряження датчиків газів і рідин до мобільних пристроїв на основі Android. Запропоновано адаптацію методу штучних нейронних мереж до задач експрес-аналізу складу газового та рідинного середовища.

Реферат (англ)

Prototypes of sensor structures with electronic nose function based on deep p-n junction were created. Their efficiency can essentially depend on the electrical conductivity type of the illuminated area. Semiconductor silicon substrate with thin dielectric layer on its surface can play a function of electronic screen to create images of biological cells. Characteristics of composite hydrogen energy sources operation based on porous silicon feeding sensor systems were studied. Technologies of nanomaterials production for sensor structures (silicon nanocrystals in SiO2 matrix, multilayer SiO2-ncSi-SiO2 structures) were elaborated and optimized. Free porous silicon carbide (PSiC) layers were shown to be perspective material for gas sensors creation. Physical properties of nanomaterials (silicon nanowires (Si-NW)) for use in sensor structures and possibilities of surface modification (Si-Gd-O layers) as well were studied. Linking schemes among gas or liquid sensors and Android based mobile devices were elaborated. Adaptation of artificial neuron net for tasks of express mode analysis of gas or liquid ambient was proposed.

Індекс УДК: 537.311.322, 537.311.322

Коди тематичних рубрик НТІ: 29.19.31

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Прототипи сенсорних структур з функцією "електронного носу" та "електроного язика" для розпізнавання складу речовини.

Назва продукції (англ): Prototypes of sensory structures with the function of "electronic nose" and "electronic tongue" for the recognition of the composition of matter.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): Показано, що створення штучної неоднорідності на робочій поверхні глибокого переходу (модифікації частини робочої поверхні органічними та неорганічними шарами) є ключовим фактором для розробки сенсорних систем типу "електронного носу" на основі глибокого p-n переходу. Створено прототипи сенсорних структур, які мають функцію електронного екрана для системи утворення зображень біологічних клітин. Експериментально показано, що сенсорні структури на основі наноструктурованого GaAs та пористого SiC можна використовувати в якості датчиків на пари етанолу з електричним принципом перетворення. Створено прототип штучної нейронної мережі. Показано, що одношарова схема мережі дозволяє розділити воду та спирти за допомогою сенсорної структури на основі глибоких переходів.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 2018

Виробник продукції: КНУ імені Тараса Шевченка

Споживачі продукції: наноелектроніка та оптоелектроніка, навчальний процес

Перспективні ринки: Україна та інші країни

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

За третій етап у 2018 році було надруковано 26 наукових робіт, з них: 12 наукових статей, 1 розділ у монографії та 13 доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях; одержано 2 патенти, а також розроблено 1 навчально-методичний комплекс та 1 практикум.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 119

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Іванов Іван Іванович

Бунак Сергій Валерійович

Гаврильченко Ірина Валеріївна

Евтух Анатолій Антонович

Козинець Олексій Володимирович

Костюкевич Олександр Миколайович

Литвиненко Сергій Васильович

Мілованов Юрій Сергійович

Манілов Антон Ігорович

Марін Володимир Володимирович

Опилат Віталій Якович

Пилипова Ольга Вікторівна (к. ф.-м. н.)

Скришевський Валерій Антонович

Федорченко Микола Іванович

Циганова Ганна Іскаківна

Шулімов Юрій Григорович

Керівник організації:

Мартинюк Віктор Семенович

Керівники роботи:

Скришевський Валерій Антонович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.