

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0222U004434

Державний реєстраційний номер: 0120U101998

Відкрита

Дата реєстрації: 03-08-2022



1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Виготовлення оптимізованого сигнального перетворювача газового сенсора із відповідною адаптацією. Підготовка технічної документації на дослідно-технологічну розробку композиційних органо-неорганічних гетероструктур для реверсивних сенсорів газу.

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2021

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00492990

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Пекарська, 50, м. Львів, Львівська обл., 79010, Україна

Телефон: 380322756795

Телефон: 380322602889

E-mail: admin@lvet.edu.ua

Інше: www.lvet.edu.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00492990

Адреса: вул. Пекарська, буд. 50, м. Львів, Львівська обл., 79010, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 380322756795

Телефон: 380322602889

E-mail: admin@lvet.edu.ua

Інше: www.lvet.edu.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: 2201040

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2184.722 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розроблення композиційних органо-неорганічних гетероструктур для реверсивних сенсорів газу.

Назва роботи (англ)

Development of composite organo-inorganic heterostructures for reversible gas sensors.

Реферат (укр)

Досліджено причини і характер зміни оптичних і електричних властивостей створених структур під дією різних газів. Показано, що в оптичних сенсорах газу наявні додаткові можливості забезпечення їх селективності у порівнянні із електричними сенсорами за рахунок порівняння змін оптичних властивостей під дією газів на різних довжинах хвиль. Показано, що наявність і положення ізобестичної точки в спектрах поглинання полімерних плівок залежить від їх хімічного складу і нею можна ефективно керувати для забезпечення селективності оптичних сенсорів газу на їх основі. Встановлено закономірності змін оптичного поглинання в комбінованих тонкоплівкових полімерних активних елементах для газових сенсорів на основі суміші поліортотолуїдину і поліортоанізидину, які дозволяють селективно ідентифікувати наявність аміаку, сірководню та вуглекислого газу. Запропоновано принципи та процеси адаптації мікропроцесорного сигнального перетворювача для інтегрованих сенсорних пристроїв, який базується на концепціях вбудованих систем Embedded System та системи на кристалі/чіпі System-on-Chip для запропонованого нами газового сенсора. Запропоновано метод селективного детектування аналіту оптичним газовим сенсором на оптоелектронних парах з мобільною матрицею світлодіодів та фотодіодів і можливістю одночасної реєстрації незалежних сигналів паралельних оптопар.

Реферат (англ)

The causes and nature of the change in the optical and electrical properties of the created structures under the action have been investigated various gases. It is shown that optical gas sensors have additional possibilities of ensuring their selectivity in comparison with electrical sensors due to comparison of changes in optical properties under the influence of gases at different wavelengths. It is shown that the presence and position of the isosbestic point in the absorption spectra of polymer films depends on their chemical composition and can be effectively controlled to ensure the selectivity of optical gas sensors based on them. The patterns of changes in optical absorption in combined thin-film polymer active elements for gas sensors based on a mixture of polyorthotoluidine and polyorthoanisidine have been established, which allow selectively identify the presence of ammonia, hydrogen sulfide, and carbon dioxide. The principles and processes of adaptation of the microprocessor signal converter for integrated sensor devices, which is based on the concepts of embedded systems and System-on-Chip system for the gas sensor proposed by us, are proposed. A method of selective analyte detection by an optical gas sensor based on optoelectronic pairs with a mobile matrix of LEDs and photodiodes and the possibility of simultaneous registration of independent signals of parallel optocouplers.

Індекс УДК: 664.6, 664.661.12.021.3:539.375:669.14:621.315:621.313

Коди тематичних рубрик НТІ: 65.33.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): «Технологічний регламент підвищення чутливості та селективності оптичного сенсора аміаку», «Технологічний регламент термовакuumного отримання тонких плівок органічних напівпровідників».

Назва продукції (англ): "Technological regulations for increasing the sensitivity and selectivity of the ammonia optical sensor", "Technological regulations for thermovacuum production of thin films of organic semiconductors".

Очікувані результати: Вироби технічні, Технології, Матеріали, Нормативні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: С 28.9. Виробництво інших машин і устаткування спеціального призначення продуктів.

Опис продукції (укр): Технологія

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія матеріалів, Підвищення автоматизації виробничих процесів

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР, Конструкторська та технологічна документація

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: «Електрон-Карат» (м. Львів)

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Отримано патент, В Україні

Форми та умови передачі продукції: Продаж ліцензії

7. Бібліографічний опис

Bohdan Tsizh, Olena Aksimentyeva. Ways to improve the parameters of optical gas sensors of ammonia based on polyaniline // Sensors and Actuators A: Physical. – 2020. – Vol. 315. 112273. . <https://doi.org/10.1016/j.sna.2020.112273>

Olenych I. B., Aksimentyeva O. I., Tsizh B. R., Horbenko Yu. Yu., Olenych Yu. I., Karbovnyk I. D. Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/carbon-based nanocomposite for gas sensing // Molec. Cryst. & Liq. Cryst. – 2020. – Vol. 701, № 1. – P. 98 – 105. <https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1732567>

Tsizh B.R., Horbenko Yu.Yu., Dzeryn M.R., Aksimentyeva O.I. Combined polymer sensitive elements for gas sensors // Molec. Cryst. & Liq. Cryst. – 2021. – Vol. 716, № 1. – P. 112 – 122. <https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1859701>

Apiecionek, Ł., Czerniak, J.M., Romantowski, M., Ewald, D., Tsizh, B., Zarzycki, H., Dobrosielski, W.T. Authentication over internet protocol // Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences. – 2020. – Vol. 68, Is. 2. – P. 245 – 253. <http://journals.pan.pl/dlibra/publication/131846/edition/115173/content>

I. Shtablavyi, V. Plechystyy, B. Tsizh, S. Mudry. Struktura and free volume distribution in Bi-Zn liquid alloys // J. of Physical Studies. – 2020. – Vol. 24, Is. 4. – P. 4601-1 – 4601-8. <https://physics.lnu.edu.ua/jps/>

Rudysh, M.Y., Shchepanskyi, P.A., Fedorchuk, A.O., Myronchuk, G.L., Piasecki, M. First-principles analysis of physical properties anisotropy for the Ag₂SiS₃ chalcogenide semiconductor. – Journal of Alloys and Compounds, 2020, 826, 154232 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925838820305958>

Igor Olenych, Olena I. Aksimentyeva, Yulia Yu. Horbenko, Bohdan R. Tsizh. Electrical and sensory properties of silicon – graphene nanosystems // Applied Nanoscience. – 2021. – DOI 10.1007/s13204-021-01698-7. .. <https://doi.org/10.1007/s13204-021-01698-7>

Turko B., Mostovoy U., Kovalenko M., Eliyashevskiy Y., Kulyk Y., Bovgyra O., Dzikovskiy V., Kostruba A., Vlokh R., Savaryn V., Stybel V., Tsizh B. and Majevska S. Effect of dopant concentration and crystalline structure on the absorption edge in ZnO:Y films // Ukrainian Journal of Physical Optics. – 2021. – Vol. 22. – P. 31 – 37. http://ifo.lviv.ua/journal/2021/2021_1_22_03.html

Bohdan R. Tsizh, Tetyana A. Marusenкова. A Potrace-based Tracing Algorithm for Prescribing Two-dimensional Trajectories in Inertial Sensors Simulation Software // I. J. Modern Education and Computer Science. – 2021. – Vol. 13, Is. 4. – P. 42–54.

<http://www.mecs-press.org/ijmecs/ijmecs-v13-n4/IJMECS-V13-N4-4.pdf>

- V. Plechystyy, I. Shtablayvi, S. Winczewski, K. Rybacki, B. Tsizh, S. Mudry, J. Rybicki. Effect of heat treatment on the diffusion intermixing and structure of the Cu thin film on Si (111) substrate: a molecular dynamics simulation study // Molecular Simulation. – 2021. – Vol. 47, Is. 17. – P. 1381–1390. <https://doi.org/10.1080/08927022.2021.1974433>
- Yu. Horbenko, B. Tsizh, M. Dzeryn, I. Olenych, O. Aksimentyeva, V. Bogatyrev. Sensitive Elements of Gas sensors Based on Poly-o-Toluidine/Silica Nanoparticles Composite // Book of Abstracts Inter. Conf. on Oxide Materials for Electronic Engineering – fabrication, properties and applications. OMME – 2021. – Lviv, Ukraine, 28.09. – 2.10.2021. – P. 82. <http://science.lpnu.ua/sites/default/files/attachments/2021/sep/24928/omee-2021-abstracts-and-title.pdf>
- Aksimentyeva O.I., Tsizh B.R., Horbenko Yu.Yu., Dzeryn M.R. Combined Polymer Sensitive Elements for Gas Sensors // Abstracts Int. Conf. «Electronic Processes in Organic and Inorganic Materials ICEPOM-12». – Kamianets-Podilskyi, Ukraine, 1–5.06.2020. – P.335. <https://zenodo.org/record/4518556#.YYeqdthBypo>
- B. Tsizh, Z. Dziamski. Technological Methods of Forming Thin Semiconductor Layers. Part 3 // Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. – 2020. – V.22, № 93. – P. 15 – 17. <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/3930/3999>
- O.I. Aksimentyeva, B.R. Tsizh, Yu.Yu. Horbenko, A. L. Stepura. Detection of the organic solvent vapors by the optical gas sensors based on polyaminoarenes // Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. – 2021. – V.23, № 95. – P. 20 – 24. <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/4133/4218>
- B. Tsizh, Z. Dziamski. Chemical deposition and mechanical application of semiconductors thin films // Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. – 2021. – V.23, № 95. – P. 3 – 6. <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/4130/4215>
- Федина Л. О., Федорчук А. О., Михалічко В.М., Федина М. Ф. Фазоутворення та кристалічні структури сполук LaCu 13-х Si x при 870 K // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2020. – Т.56, № 4. – С. 53–57. <http://pcmm.ipm.lviv.ua/pcmm-2020-4u.pdf>
- Аксиментьева О. І., Мартинюк Г.В., Ціж Б. Р., Ковальський Я. П., Яцков М. В. Формування гнучких елементів оптичних сенсорів на основі композитів поліаміноаренів і полівінілового спирту // Праці НТШ. – 2021. – Т.LXVI. – P. 7–21. https://ntsh-chem.github.io/ua/journals/Volume_LXVI_2021/articles/article1_2021.html
- Михалець А.В., Горбенко Ю.Ю. Електрохімічний синтез і властивості тонких шарів поліортоанізідину на напівпровідникових поверхнях. – Вісник Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61.– Ч. 2. – С. 354–362. <http://dx.doi.org/10.30970/vch.6102.354>
- Мартинюк Г., Аксиментьева О. Вплив електропровідного полімерного наповнювача на мікротвердість композитів з діелектричними полімерними матрицями. – Праці НТШ Хім. науки – 2020. – Т. LX. – С. 14–21. <https://doi.org/10.37827/ntsh.chem.2020.60.014>
- T. A. Marusenkova. An algorithm for detecting the minimum allowable accelerometer sample rate for tracing translational motion along a Bézier curve // Технічна інженерія. – 2020. – № 1 (85). – С. 147–154. <http://ten.ztu.edu.ua/article/view/206078>
- Б. Ціж, О. Аксиментьева, Р. Голяка, М. Чохань. Газові сенсори для аналізу харчових продуктів: монографія. – Львів : СПОЛОМ, 2021. – 236 с. (13,72 др.а.) . ISBN 978-966-919-703-0
- O. Aksimentyeva O., Yu. Horbenko, P. Demchenko. Chapter 35. Structure and properties of polyaniline micro- and nanocomposites with noble metals /, eds: O. Fesenko, L. Yatsenko // Nanooptics and Photonics, Nanochemistry and Nanobiotechnology, and Their Applications. – Springer Int. Publ., 2020. – P. 507–522 – ISBN 978-3-030-52268-1. (1,35 др.а.) https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-51905-6_35
- Ціж Б.Р., Максисько О.Р. «Автоматизація виробничих процесів». Навчальний посібник. – Львів : СПОЛОМ, 2020. – 114 с. (6,63 др.а.)
- Патент на корисну модель № 146947, Україна, МПК G01B 1/00; G01N 21/00. Спосіб забезпечення контролю селективності оптичного газового сенсора аміаку у моделюванні оптопарі з різним спектральним діапазоном / Ціж Б.Р., Аксиментьева О.І. – заявник та патентовласник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.

З. Гжицького. – № u2020 06399; заявл. 02.10.2020; опубл. 31.03.2021, Бюл. № 13.

Патент на корисну модель № 145377, Україна, МПК С30В 11/02; С23С 14/26. Спосіб вакуумного напilenня органічних тонких плівок / Ціж Б.Р. – заявник та патентовласник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені І.І. Могилы. – № u2020 03380; заявл. 03.06.2020; опубл. 10.12.2020, Бюл. № 23.

Патент на корисну модель № 149297, Україна, МПК G01N 21/00; G02В 1/00. Спосіб підвищення селективності оптичного газового сенсора у моделюванні оптопар з різним спектральним діапазоном / Ціж Б. Р., Аксіментьєва О. І. – заявник та патентовласник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – № u2021 02834; заявл. 28.05.2021; опубл. 03.11.2021, Бюл. № 44.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 94

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Аксіментьєва Олена Ігорівна (д.х.н., професор)

Варивода Юрій Юрійович (к.т.н., доц., с.н.с.)

Гайдучок Володимир Григорович

Горбенко Юлія Юріївна (к. х. н.)

Гута Зоряна Анатоліївна (к. б. н.)

Кирилів Ярослав Богданович (к.т.н., с.н.с.)

Кириловський Сергій Миколайович

Кобернюк Володимир Михайлович

Колич Ігор Ігорович

Копко Богдан Миколайович

Коструба Андрій Михайлович (д. ф.-м. н., професор)

Марусенкова Тетяна Анатоліївна (к. т. н., доц.)

Оленич Ігор Богданович (к.ф.-м.н., доц., с.н.с.)

Федорчук Анатолій Олександрович (д. х. н., професор)

Ціж Богдан Романович (д.т.н., професор)

Чохань Марія Іванівна (к.т.н., доц., с.н.с.)

Штаблавий Ігор Іванович (д. ф.-м. н., доц.)

Керівник організації:

Стибель Володимир Володимирович (д. вет. н., професор)

Керівники роботи:

Ціж Богдан Романович (д. т. н., професор)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.