Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0220U001311

Державний реєстраційний номер: 0118U006428

Відкрита

Дата реєстрації: 27-02-2020

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Підвищення інформативності та метрологічної надійності електрохімічних ферментних біосенсорних систем на основі сучасних матеріалів. Розділ 1. Розробка нових принципів побудови та зразків-прототипів вимірювальних каналів біосенсорних систем електрохімічного типу

Початок етапу: 09-2018

Закінчення етапу: 12-2019

Вид звітного документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417236

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 03680, м.Київ-57, пр. Перемоги, 56

Телефон: (044) 456-01-51

Телефон: 456-94-94

E-mail: ied1@ied.org.ua

WWW: www.ied.org.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417236

Адреса: пр. Перемоги, 56, м. Київ, Київ, 03057, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 0443662686

Телефон: 0443662645

E-mail: ied1@ied.org.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: 6541230

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 148 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Підвищення інформативності та метрологічної надійності електрохімічних ферментних біосенсорних систем на основі сучасних матеріалів. Розділ 1. Розробка нових принципів побудови та зразків-прототипів вимірювальних каналів біосенсорних систем електрохімічного типу

Назва роботи (англ)

The increasing of informativeness and metrological reliability of electrochemical enzyme biosensor systems on the basis of modern materials. 1. Development of the new principles of construction and prototype of measurement channels of electrochemical type biosensory systems.

Реферат (укр)

Досліджено перспективні підходи до підвищення завадостійкості, розширення діапазону робочих частот біосенсорних систем електрохімічного типу. Сформульовано концепцію розширення функціональності, підвищення інформаційної продуктивності, а також забезпечення метрологічної надійності біосенсорних систем, електрохімічного типу. В процесі досліджень розроблена загальна структура багаточастотного електрохімічного аналізатора, сформовані вимоги до її основних елементів, розраховані визначальні параметри схем та електричних сигналів. Розроблено детальну блок-схему багаточастотного електрохімічного біосенсорного аналізатора, визначено склад, функції, інформативні та керуючі сигнали вузлів блоку вимірювальних перетворювачів з режимами потенціостату та гальваностату, що будується на основі мостового кола з частковим зрівноваженням і можливістю приведення до нуля фази вихідного сигналу моста та прямим перетворенням його амплітуди. Розроблено структури субмодулів вимірювального каналу для реалізації основних методів електрохімічних досліджень. Вибрано оптимальні структурні рішення генератора тестових сигналів і блоку перетворення інформативного сигналу в діапазоні частот 0 - 1 МГц. Вирішені питання їх оптимізації для узгодження в загальній структурі базового вимірювального модуля. Проведено необхідні експериментальні дослідження на макетах пристроїв.

Реферат (англ)

Promising approaches to improving noise immunity, expanding the range of operating frequencies of biosensor systems of the electrochemical type are investigated. The concept of expanding functionality, increasing information productivity, as well as ensuring the metrological reliability of biosensor systems of the electrochemical type is formulated. In the process of research, the general structure of a multi-frequency electrochemical analyzer was developed, requirements for its main elements, calculated determining parameters of circuits and electrical signals were formed. A detailed block diagram of a multi-frequency electrochemical biosensor analyzer has been developed, the composition, functions, informative and control signals of measuring transducer unit nodes with potentiostat and galvanostat modes based on a bridge circuit with partial balancing and the ability to bring the phase of the bridge output signal to zero and directly transforming it have been determined amplitudes. The structures of the submodules of the measuring channel for the implementation of the basic methods of electrochemical research are developed. The optimal structural solutions of the test signal generator and the informative signal conversion unit in the frequency range 0 - 1 MHz were selected. The issues of their optimization for coordination in the general structure of the basic measuring module are resolved. The necessary experimental studies on the mock devices.

Індекс УДК: 544.6, 621.3.08:621.389+ 544.6:57.08

Коди тематичних рубрик НТІ: 31.15.33

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Концепція та методи підвищення функціональності, продуктивності, метрологічної надійності електрохімічних біосенсорних систем, принципи побудови вимірювального каналу, технічна документація та макетні зразки основних блоків електрохімічного аналізатора для досліджень і реалізації нових біотехнологій.

Назва продукції (англ): The concept and methods of improving the functionality, productivity, metrological reliability of electrochemical biosensor systems, principles of construction of the measuring channel, technical documentation and model samples of the main blocks of the electrochemical analyzer for research and implementation of new biotechnologies.

Очікувані результати: Вироби технічні

Галузь застосування: застосування в дослідженнях у складі біосенсорних систем; лікарнях для швидкої діагностики низки захворювань, в лабораторіях для контролю якості харчових продуктів,в харчовій промисловості і на підприємствах агропромислового комплексу

Опис продукції (укр): Розроблено нову концепцію та методи вимірювань для побудови біосенсорних систем електрохімічного типу з підвищеною продуктивністю та метрологічною надійністю. Розроблено технічні рішення аналізатора імпедансу з режимами потенціостату та гальваностату і документацію для його основних блоків, розраховані параметри схем та електричних сигналів, виготовлено макетні зразки та програмні продукти генератора тестових сигналів і блоку перетворення інформативного сигналу в діапазоні частот 0 - 1 МГц.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Експериментальний (макетний зразок)

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: ---

Виробник продукції: ІЕД НАН України

Споживачі продукції: Дослідні лабораторії, підприємства переробної галузі

Перспективні ринки: України

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. І.С. Кучеренко, Я.В. Топольнікова, Д.В. Книжникова, О.О. Солдаткін. Оптимізація процедури визначення лактату та пірувату у сироватці крові за допомогою біосенсорної системи. // Sensor Electronics and Microsystem Technologies 2018 - Т. 15, № 3.- С.31-42. 2. Амперометричний ферментний біосенсор на основі платинового дискового електрода для визначення концентрацій глюкози: методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи / О.О. Солдаткін, Д. Ю. Кучеренко, Л.В. Шкотова, С. В. Дзядевич, О. П. Солдаткін. - К. : "Київський університет", 2018. - 25 с. 3. Knyzhnykova D., Topolnikova Ya., Kucherenko I. Soldatkin O.O. Development of pyruvate oxidase-based biosensor for pyruvate determination. // Biopolymers and cell. 2018. Vol. 34. N 1. P. 14-31 4. В. Г. Мельник, П. И. Борщев, А. Д. Василенко, А. В. Слицкий Оптимизация структуры и алгоритма работы высокочувствительной мультисенсорной системы с импедансными преобразователями - Сенсорна електроніка і мікросистемні технології. - 2018. - Т. 15, № 4. - С. 100 - 109. 5. В.М.Пєшкова, О.ЄДудченко, С.В.Дзядевич. Кондуктометричний ферментний біосенсор для визначення сахарози в розчині: методичні рекомендації до виконання лаборатор. роботи // Київ: ВПЦ "Київський університет".- 2018. - 27 с. 6. D.Yu.Kucherenko, I.S.Kucherenko, O.O.Soldatkin, Ya.V.Topolnikova, S.V.Dzyadevych, A.P.Soldatkin. Highly selective amperometric biosensor array for the simultaneous determination of glutamate, glucose, choline, acetylcholine, lactate and pyruvate // Bioelectrochemistry.- 2019.- 128.- P100-108. 7. I.S.Kucherenko, O.O.Soldatkin, Ya.V.Topolnikova, S.V.Dzyadevych, A.P.Soldatkin. Novel multiplexed biosensor system for the determination of lactate and pyruvate in blood serum // Electroanalysis.- 2019.- 31(8).-P.1625-1631. DOI: 10.1002/elan.201900229

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 60

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Не заборонено

Умови передачі іншим країнам: Не заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

В.Г. Мельник

О.Д. Василенко

О.Л. Ламеко

П.І. Борщов

Керівник організації:

Кириленко Олександр Васильович

Керівники роботи:

Мельник Володимир Григорович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.