Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100563

Державний реєстраційний номер: 0119U002208

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Універсальні вимірювальні комплекси для електрохімічних, корозійних та електроаналітичних досліджень

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322616048

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

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

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 2064.5

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Універсальні вимірювальні комплекси для електрохімічних, корозійних та електроаналітичних досліджень

Назва роботи англійською:

Universal measuring systems for electrochemical, corrosion and electroanalytical research

Реферат українською:

Об'єкт – електрохімічні вимірювання і схемотехніка цифрових потенціостатів-гальваностатів. Мета – розробка універсальних вимірювальних комплексів для електрохімічних, корозійних та електроаналітичних досліджень – робочих прототипів потенціостата-гальваностата та полярографа на основі мікроконтролерів змішаних сигналів C8051Fxxx; створення програмного забезпечення для керування роботою приладів через USB-інтерфейс, первинної обробки результатів вимірювань та їхнього математичного опрацювання; комплексні випробування розробленого обладнання на модельних та реальних електрохімічних системах. Методи – формулювання основних вимог до універсального потенціостату-гальваностату та полярографу; схемотехніка; розробка програмного забезпечення; апробація приладів з використанням модельних та реальних електрохімічних систем та оцінка метрологічних характеристик; вольтамперометрія, полярографія, потенціометрія. Вперше в Україні створено сучасні прилади – потенціостат-гальваностат MTech PGP-550S та полярограф MTech POL-20 для вирішення науково-прикладних задач в області електрохімічних, корозійних та аналітичних досліджень, розроблено універсальне програмне забезпечення та інструкції. За функціоналом та метрологічними характеристиками ці прилади відповідають зарубіжним серійним приладам середньої цінової категорії. Характеризуються низькою собівартістю за рахунок використання мікроконтролерів змішаних сигналів з розвинутою аналоговою периферією. Одержано комплекс нових експериментальних даних за результатами апробації приладів за використання прототипу електрохімічної комірки та реальних об'єктів дослідження. Розробки можуть бути використані у профільних науково-дослідних лабораторіях, аналітичних лабораторіях, вищих навчальних закладах, станціях санітарно-епідеміологічного нагляду та лабораторіях екологічних служб. Цінова конкурентоспроможність цільових приладів дозволить у майбутньому перетворити Україну на експортера відповідної високотехнологічної наукоємної продукції.

Реферат англійською:

The object is electrochemical measurements and circuit engineering of digital potentiostats-galvanostats. The purpose is development of universal measuring systems for electrochemical, corrosion and electroanalytical researches: working prototypes of the potentiostat-galvanostat and the polarograph on the basis of microcontrollers of the mixed signals C8051Fxxx; creation of software for control of devices operation via USB-interface, primary processing of measurement results and their mathematical processing; complex tests of the developed equipment on model and real electrochemical systems. The methods are the formulation of the basic requirements for the universal potentiostat-galvanostat and polarograph; circuit engineering; software development; approbation of devices using model and real electrochemical systems and assessment of metrological characteristics; voltammetry, polarography, potentiometry. The modern devices were created for the first time in Ukraine: potentiostat-galvanostat MTech PGP-550S and polarograph MTech POL-20 for solving scientific and applied problems in the field of electrochemical, corrosion and analytical research; universal software and instructions were developed. In terms of functionality and metrological characteristics, these devices correspond to foreign serial devices of the middle price category. They are characterized by low cost due to the use of microcontrollers of mixed signal with developed analog peripherals. A set of new experimental data based on the results of approbation of devices using the real objects of research was obtained. The devices can be used in specialized research laboratories, analytical laboratories, institutions of higher education, stations of sanitary and

epidemiological surveillance and laboratories of environmental services. The price competitiveness of target devices will allow turning Ukraine into an exporter of relevant high-tech science-intensive products in the future.

Індекс УДК: 542.2;54.07/.08, 54.084+542.87+543.55

Коди тематичних рубрик: 31.05.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Демченко Павло Юрійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Нові універсальні прилади: потенціостат-гальваностат MTech PGP-550S та полярограф MTech POL-20

Назва НТП англійською: New universal devices: potentiostat-galvanostat MTech PGP-550S and polarograph MTech POL-20

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Технології, Методичні документи, Програмні продукти

Галузь застосування: КВЕД 72.19 – Дослідження й експериментальні розробки в галузі інших природничих і технічних наук. Схемотехніка; приладобудування; наукові дослідження у галузі електрохімії; хімічний аналіз електрохімічними методами в аналітичних лабораторіях; вища освіта.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Призначення та сфера застосування. Універсальний потенціостат-гальваностат MTech PGP-550S та універсальний полярограф MTech POL-20 із власним програмним забезпеченням призначені для проведення досліджень та хімічного аналізу електрохімічними методами: різновидами вольтамперометрії з потенціо- чи гальванодинамічною розгорткою, хроноамперо- та хронопотенціометрії, потенціостатичної і гальваностатичної поляризації за використання прототипу електрохімічної комірки та реальних об'єктів дослідження. Розробки можуть бути використані у профільних науково-дослідних лабораторіях, аналітичних лабораторіях, вищих навчальних закладах, станціях санітарно-епідеміологічного нагляду та лабораторіях екологічних служб. За функціоналом та метрологічними характеристиками відповідають зарубіжним серійним приладам середньої цінової категорії. Характеризуються низькою собівартістю за рахунок використання мікроконтролерів змішаних сигналів з розвинутою аналоговою периферією. Основні технічні характеристики. Режими роботи: потенціостатичний, гальваностатичний, потенціометричний. Діапазон потенціалів робочого електрода до ±5 В, декілька діапазонів струму від ±0,01 до ±100 мА, швидкість розгортки потенціалу до 500 мВ/с. Цифровий та аналоговий функціонал приладу реалізовано на одній мікросхемі високого рівня інтеграції – мікроконтролері змішаних сигналів серії C8051Fxxx виробництва компанії Silabs (США). Стан розробки. Розроблено електричні схеми приладів, виготовлено робочі прототипи, створено програмне забезпечення мікроконтролера та програмне забезпечення ПК для керування приладами, автоматизації вимірювань та обробки результатів, налагоджено дрібносерійне виробництво. Можуть бути впровадженими як в Україні, так і за кордоном.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання, Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Профільні науково-дослідні лабораторії, аналітичні лабораторії, вищі навчальні заклади., Станції санітарно-епідеміологічного нагляду, лабораторії екологічних служб, хімічні лабораторії

виробничих підприємств.

Перспективні ринки: Країни колишнього СРСР.

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Velichenko A. Voltametric behavior of Ti/Pt in low concentrated NaCl solutions : [monograph] / A. Velichenko, D. Girenko, P. Demchenko. – Riga : Shcolars' Press, VDM Verlag Dr. Müller GmbH & Co. KG under the auspices of European Comission, 2020. – 84 p. – ISBN 978-613-8-93531-5.

2. Velichenko A. B. Voltametric behavior of platinized titanium electrodes / A. B. Velichenko, O. I. Kasian, T. V. Luk'yanenko, O. B. Shmychkova, P. Yu. Demchenko, R. E. Gladyshevskii // Journal of Chemistry and Technologies. – 2019. – Vol. 27, No. 2. – P. 111–121.

3. Lys R. Features of changes in the electrical resistance of p-Si crystals under the action of an elastic one-axial mechanical load and a magnetic field / R. Lys, B. Pavlyk, R. Didyk, J. Shykorjak, M. Kushlyk, D. Slobodzyan, I. Karbovnyk // Applied Nanoscience. – 2019. – Vol. 9, Is. 8. – P. 1775–1779.

4. Girenko D. Electrooxidation of chloride-ions on Ti/Pt anodes / D. Girenko, O. Shmychkova, A. Velichenko // Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. – 2019. – No. 6. – P. 39–46.

5. Tymoshuk O. S. A new method of control over the content of palladium in intermetallic alloys / O. S. Tymoshuk, O. S. Fedyshyn, L. V. Oleksiv, P. V. Rydchuk, I. O. Patsai // Materials Science. – 2019. – Vol. 55, Is. 3. – P. 455–459.

6. Velichenko A. Composite Electrodes PbO2-Nafion® / A. Velichenko, T. Luk'yanenko, N. Nikolenko, O. Shmychkova, P. Demchenko, R. Gladyshevskii // J. Electrochem. Soc. – 2020. – Vol. 167, No. 6. – P. 063501-1–063501-9.

7. Girenko D. Influence of Ti/Pt electrodes history on its electrochemical properties during electrolysis of NaCl / D. Girenko, O. Shmychkova, A. Velichenko // Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii. – 2020. – No. 1. – P. 18–24.

8. Moroz M. Solid-state electrochemical synthesis and thermodynamic properties of selected compounds in the Ag–Fe–Pb–Se system / M. Moroz, F. Tesfaye, P. Demchenko, M. Prokhorenko, Yu. Kogut, O. Pereviznyk, S. Prokhorenko, O. Reshetnyak // Solid State Sci. □ 2020. □ Vol. 107. □ P. 106344-1–106344-9.

9. Moroz M. Thermodynamic properties of layered tetradymite-like compounds of the Ag–Ge–Sb–Te system / M. Moroz, F. Tesfaye, P. Demchenko, M. Prokhorenko, D. Lindberg, O. Reshetnyak, L. Hupa // G. Lee, S. Wagstaff, G. Lambotte, A. Allanore, F. Tesfaye (Eds.) [The Minerals, Metals & Materials Series (MMMS)]. – Cham (Switzerland) : Springer Nature Switzerland AG, 2020. – P. 275–287.

10. Пацай І. Модернізована версія потенціостата MTech OVA-410 для полярографії зі швидкою розгорткою потенціалу / І. Пацай, П. Ридчук, О. Тимошук // Вісн. Львів. ун-ту. Серія хім. – 2019. – Вип. 60, Ч. 1. – С.

228–233.

11. Rydchuk P. V. Voltammetric determination of Pt(IV) using 5-hydroxyimino-4-imino-1,3-thiazolidine-2-one / P. V. Rydchuk, O. S. Tymoshuk, L. V. Oleksiv, T. I. Chaban, V. S. Matiychuk // Methods Objects Chem. Anal. – 2019. – Vol. 14, No. 3. – P. 130–139.

12. Пацай І. Мультифункціональний прилад для електрохімічних методів аналізу / І. Пацай, О. Бабій, О. Тимошук, П. Ридчук // Вісн. Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, Ч. 1. – С. 198–207.

13. Ридчук П. Вольтамперометричне визначення Pd(II) за зниженням катодного піку 5-гідроксиіміно-4-іміно-1,3-тіазолідин-2-ону / П. Ридчук, О. Лабик, Л. Олексів, О. Тимошук // Вісн. Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, Ч. 1. – С. 165–177.

14. Мороз М. Термодинамічні властивості сполуки AgSnTe2 / М. Мороз, П. Демченко, М. Прохоренко, С. Прохоренко, О. Перевізник, Б. Рудик, Л. Соляк, О. Решетняк // Вісн. Львів. ун-ту. Серія хім. – 2020. – Вип. 61, Ч. 2. – С. 383–393.

15. Патент України на корисну модель № 139319. МПК51 G01N 27/26 (2006.01) G01N 27/34 (2006.01) G01N 27/48 (2006.01). Спосіб вольтамперометричного визначення похідних азолідонів / П.В. Ридчук, О.С. Тимошук, Л.Я. Кіт. – № u201907221. – заявл. 01.07.2019; опубл. 26.12.2019, Бюл. № 24. Заявник і власник – Львівський національний університет імені Івана Франка.

16. Патент України на корисну модель № 139614. МПК51 G01N 27/34 (2006.01), G01N 27/48 (2006.01). Спосіб вольтамперометричного визначення Pt(IV) / П.В. Ридчук, О.С. Тимошук, І.О. Пацай. – № u201907068. – заявл. 25.06.2019; опубл. 10.01.2020, Бюл. № 1. Заявник і власник – Львівський національний університет імені Івана Франка.

17. Патент України на корисну модель № 139638. МПК51 G01N 27/34 (2006.01), G01N 27/48 (2006.01). Спосіб вольтамперометричного визначення платини(IV) / П.В. Ридчук, О.С. Тимошук, І.О. Пацай. – № u201907286. – заявл. 01.07.2019; опубл. 10.01.2020, Бюл. № 1. Заявник і власник – Львівський національний університет імені Івана Франка.

18. Пацай І. О. Потенціостат-гальваностат MTech PGP-550S з програмним керуванням через USB інтерфейс. Паспорт та коротка інструкція [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://chem.lnu.edu.ua/mtech/devices.htm (дата звернення: 14.12.2020).

19. Пацай І. О. Полярограф MTech POL-20 з програмним керуванням через USB інтерфейс. Паспорт та коротка інструкція [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://chem.lnu.edu.ua/mtech/devices.htm (дата звернення: 14.12.2020).

20. Карбовник І. Д. Механізми формування нанофаз та електронні процеси в шаруватих кристалічних і гібридних функціональних матеріалах [Текст] : дис.... докт. хім. наук : 01.04.10 : науковий консультант – Болеста І. М. : захищена 18.12.2019 : затверджена 14.05.2020 / Карбовник Іван Дмитрович ; Львівський національний університет імені Івана Франка. – Львів, 2019. – 324 с.

21. Акт про впровадження методу нелінійного розгортання потенціалу за заданим профілем у функціонал потенціостатів MTech PGP-550S від 16.12.2019 р., Лист про використання результатів № 66-02-182-05 від 30.11.2020 р., Лист про використання результатів № 66-02-194/14 від 24.11.2020 р. – Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”.

22. Лист про використання результатів № 10/15-15 від 12.11.2020 р. – Державний вищий навчальний заклад “Український державний хіміко-технологічний університет”.

23. Лист про використання результатів № 67-01-2006 від 19.11.2020 р. – Національний університет “Львівська Політехніка”.

24. Лист про використання результатів № 61-502/1-5 від 13.11.2020 р. – Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України.

25. Акт про впровадження потенціостата-гальваностата MTech PGP-550S у наукову та навчальну роботу кафедри фізичної та колоїдної хімії від 04.12.2020 р., Акт про впровадження полярографа MTech POL-20 у наукову та навчальну роботу кафедри аналітичної хімії від 04.12.2020 р. – Львівський національний університет імені Івана Франка.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Мельник Володимир Петрович

Перелік осіб-виконавців

Веліченко Олександр Борисович
(д. х. н., 02.00.05)

Гиренко Дмитро Вадимович
(д. х. н., 02.00.05)

Горинь Андрій Маркіянович
(к. х. н., 02.00.01)

Демченко Павло Юрійович
(к. х. н., 02.00.01)

Карбовник Іван Дмитрович
(д. ф.-м. н., 01.04.10)

Лук'яненко Тетяна Вікторівна
(д. х. н., 02.00.05)

Пацай Ігор Орестович
(к. х. н., 02.00.02)

Тимошук Олександр Сергійович
(к. х. н., 02.00.02)

Відповідальний за підготовку облікових документів Демченко П.Ю.

Телефон +38 (032) 260-03-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

