Реєстраційна картка технології (РКТ)

5436. Державний реєстраційний номер: 0626U000031

5517. № Держреєстрації НДДКР: 0121U000014

5256. Особливі позначки: 5

9000. Походження технології: С

9159. Договір: Немає.

Відомості про заявника технології

2459. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 24741741

2151. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут інформаційних технологій та систем Національної академії наук України

2 - англійською мовою

Institute of Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine

2358. Скорочене найменування юридичної особи: ІІТС НАН України

2655. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2934. Телефон / Факс: 380445261570; 380445260158; 380445262549

2394. Адреса електронної пошти/веб-сайт: office@irtc.org.ua; director@irtc.org.ua; vig@irtc.org.ua; http://www.irtc.org.ua/; www.irtc.org.ua

1333. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Відомості про власника технології

2458. Код ЄДРПОУ (або реєстраційний номер облікової картки платника податків для фізичних осіб): 24741741

2152. Повне найменування юридичної особи (або П.І.Б.)

1 - українською мовою

Інститут інформаційних технологій та систем Національної академії наук України

3 - англійською мовою

Institute of Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine

2360. Скорочене найменування юридичної особи: ІІТС НАН України

2656. Місцезнаходження: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київ, 03187, Україна

2935. Телефон / Факс: 380445261570; 380445260158; 380445262549

2395. Адреса електронної пошти/веб-сайт: office@irtc.org.ua; director@irtc.org.ua; vig@irtc.org.ua; http://www.irtc.org.ua/; www.irtc.org.ua

1332. Форма власності, сфера управління: Національна академія наук України

Джерела, напрями та обсяги фінансування

7700. КПКВК: 6541030

7201. Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні наукові дослідження

Код джерела фінансування	Обсяг фінансування, тис. грн.
7711	5 040,06
7713	5 040,06

Терміни виконання роботи

7553. Початок виконання НДДКР: 01.2021

7362. Закінчення виконання НДДКР: 12.2025

Відомості про технологію

9027. Назва технології

1 - українською мовою

Технологія вимірювання концентрацій свинцю, кадмію, міді та цинку на платиновому електроді методами інверсійної хронопотенціометрії

3 - англійською мовою

Technology for measuring concentrations of lead, cadmium, copper and zinc on a platinum electrode using stripping chronopotentiometry methods

9125.Опис технології

1. Мета, для досягнення якої розроблено чи придбано технологію

Швидкий екологічний моніторинг забруднення питної води та водних ресурсів, а саме визначення концентрацій важких металів (свинцю, кадмію, міді та цинку) у польових умовах, що сприятиме зменшенню ризиків споживання забрудненої питної води та харчових продуктів і дозволить зміцнити екологічну безпеку держави.

2. Основна суть технології

Розроблена технологія базується на швидкому визначенні концентрацій свинцю, кадмію, міді та цинку у водних об’єктах довкілля в польових умовах, застосовуючи платиновий електрод замість токсичного срібного електроду з амальгамою металевої ртуті та одночасному вимірюванні концентрацій декількох токсичних елементів замість послідовного визначення кожного елемента окремо, завдяки поєднанню математичних методів цифрового аналізу даних та електрохімічних методів вимірювання (методів інверсійної хронопотенціометрії - ІХП).

3. Анотований зміст

Розроблено екологічно безпечну та швидку технологію вимірювання концентрацій свинцю, кадмію, міді та цинку, яка відрізняється тим, що визначення вмісту важких металів у воді в польових умовах виконуються переносною системою у складі ноутбука та блоку вимірювання аналітичних сигналів електрохімічними методами інверсійної хронопотенціометрії з автономним електроживленням, безпровідним зв’язком Wi-Fi та вбудованою магнітною мішалкою, з використанням платинового вимірювального електроду замість токсичного срібного електроду з амальгамою металевої ртуті. Використання технології дає змогу вдвічі прискорити процес визначення наднизьких концентрацій хімічних елементів завдяки відсутності підготовки проб води, застосуванню розроблених математичних моделей та методу порівняння вимірюваних та еталонних сигналів.

4. Проблеми, які технологія дає змогу вирішувати

Покращення екологічності, оскільки для вимірювання концентрацій важких металів застосовується платиновий електрод замість токсичного срібного електрода з амальгамою металевої ртуті, забороненого Директивами ЄС. Збільшення швидкості визначення концентрацій: розроблена технологія забезпечує визначення вмісту токсичних елементів свинцю, кадмію, міді та цинку у водних об’єктах довкілля в польових умовах шляхом одного вимірювання концентрацій без підготовки проби води, тоді як при дослідженні аналітичною системою в лабораторних умовах потрібно здійснити підготовку проби випарюванням води та виконати мінімум три електрохімічних вимірювання (фоновий розчин, проба води та проба з добавкою маси державного зразка іонів елемента). Підвищення надійності збереження даних вимірювання (за наявності інтернету одержані дані екологічних досліджень записуються у зовнішню базу даних хмарного сервера, а за відсутності – в локальну базу даних ноутбука).

5. Ознаки новизни технології

Вперше в Україні концентрації токсичних елементів (свинцю Pb, кадмію Cd, міді Cu, цинку Zn) у водних об’єктах довкілля вимірюються з достатньою точністю в польових умовах з можливістю розширення функціональних можливостей за рахунок вимірювання інших токсичних елементів.

6. Складові технології

Технологія містить базу даних та функціональні модулі визначення концентрацій хімічних елементів: Модуль 1 призначений для фільтрації високочастотних завад аналітичних сигналів інверсії вимірювання концентрацій важких металів у рідкій пробі об’єкта довкілля; Модуль 2 призначений для побудови математичної моделі багатокомпонентного сигналу інтенсивності; Модуль 3 призначений для визначення концентрацій свинцю, кадмію, міді та цинку в об’єкті довкілля за одержаними значеннями часу інверсії хімічних елементів та параметрів рідкої проби води; Модуль 4 призначений для збереження одержаних екологічних даних дослідження в зовнішній базі даних хмарного сервера або в локальній базі даних.

Опис технології англійською мовою

A technology has been developed for measuring lead, cadmium, copper, and zinc concentrations in water in field conditions using inversion chronopotentiometry methods, which allows for quick and environmentally friendly determination of the content of heavy metals in water bodies using a platinum electrode instead of using a toxic silver electrode with an amalgam of metallic mercury.

9127. Технічні характеристики

Розроблення технології відбулось засобами мови програмування Delphi з використанням імпульсних методів інверсійної хронопотенціометрії, реляційної системи керування базами даних СУБД MariaDB та ER Diagram for Database. Під час передачі даних через Інтернет хмарний сервер використовує протокол HTTPS з шифруванням екологічних даних, що передаються за протоколом TLS. Переносний блок вимірювання концентрацій елементів реалізує у реальному часі взаємодію з ноутбуком через індивідуальний інтерфейс Wi-Fi, подає та зчитує потенціали з електродів, вмикає та вимикає вмонтовану магнітну мішалку на якій розміщено хімічний стакан з пробою води. Автономне електроживленням на літій-іонних акумуляторах дозволяє виконувати вимірювання концентрацій у польових умовах на протязі робочого дня, крім того у комплект системи може входити портативна зарядна станція, яка значно продовжує автономну роботу портативної системи.

9128. Техніко-економічний чи соціальний ефект

Розроблена технологія дозволяє вдвічі швидше проводити оцінювання вмісту важких металів у водних об’єктах довкілля, а завдяки застосуванню платинового електрода замість токсичного срібного електрода з амальгамою металевої ртуті, дозволяє убезпечити здоров’я хіміків-аналітиків та екологічний стан під час проведення аналітичних досліджень.

5490. Об'єкти інтелектуальної власності

Патент на винахід № 123459, опубл. 07.04.2021, МПК МПК G01N 27/48, власник – Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України, Україна "Пристрій для вимірювання концентрації хімічних елементів методами імпульсної хронопотенціометрії" № 123459, опубл. 07.04.2021, МПК МПК G01N 27/48, власник – Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України, Україна.

9156. Основні переваги порівняно з існуючими технологіями

Існуючі вітчизняні програмно-апаратні засоби аналітичної системи визначають концентрацію методом стандартної добавки іонів елементів та потребують тривалого процесу вимірювання концентрацій елементів з попередньою підготовкою проби води у лабораторних умовах. Тоді як використання імпульсних методів ІХП дозволяє значно спростити технічну реалізацію приладів, збільшити чутливість, повторюваність та надійність вимірювання. Особливістю оперативного вимірювання концентрацій токсичних елементів у природній воді є відсутність підготовки проби. Також визначення електрохімічних параметрів вимірювання ряду хімічних елементів здійснюється з використанням високочутливих сенсорів з благородного металу (платина) для заміни традиційного токсичного вимірювального срібного електрода з амальгамою ртуттю.

9155. Галузь застосування

Екологічний моніторинг водних об’єктів довкілля/

9158. Інформація щодо потенційних ринків збуту технології

Органи державної влади в системі захисту довкілля та природних ресурсів, об'єднані територіальні громади, водоканали.

9160. Інформація щодо потенційних ринків збуту продукції, виробленої з використанням технології

Органи державної влади в системі захисту довкілля та природних ресурсів, об'єднані територіальні громади, водоканали.

9157. Ступінь відпрацювання технології

– якщо технологічну документацію розроблено за результатами попередніх випробувань дослідного зразка - 9157/O

– 9157/TRL6 - здійснено випуск дослідного зразка продукту, включаючи тестування в робочому середовищі користувача

5535. Умови поширення в Україні

53 - за договірною ціною

5211. Умови передачі зарубіжним країнам

63 - за договірною ціною

6012. Орієнтовна вартість технології та витрат на впровадження: 450 тис. грн.

6013. Особливі умови впровадження технології

Немає.

Підсумкові відомості

5634. Індекс УДК: 556.18:004; 626/627:004, 510.7: 681.3

5616. Коди тематичних рубрик НТІ: 70.85.31

6111. Керівник юридичної особи: Волков Олександр Євгенович

6210. Науковий ступінь, вчене звання керівника юридичної особи: (к. т. н., с.д.)

6120. Керівник НДДКР

1 - українською мовою

Суровцев Ігор Вікторович

2 - англійською мовою

Surovtshev Ihor V.

6228. Науковий ступінь, вчене звання керівника НДДКР: (д. т. н., ст. наук .співр.)

6140. Керівник структурного підрозділу МОН України:
Петровський Андрій Іванович

Тел.: +38 (044) 287-82-68
Email.: andrii.petrovskyi@mon.gov.ua

6142. Реєстратор: Оліневич Ірина Василівна