Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0219U100015

Державний реєстраційний номер: 0116U001596

Відкрита

Дата реєстрації: 03-01-2019

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка базових варіантів і алгоритмів використання оптичних біосенсорів для експресного контролю генотоксичності об'єктів довкілля

Початок етапу: 03-2016

Закінчення етапу: 12-2018

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00493706

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, Київська обл., 03041, Україна

Телефон: 0445278228

E-mail: certification_dep@nubip.edu.ua

WWW: https://nubip.edu.ua/

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00493706

Адреса: вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, Київська обл., 03041, Україна

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Телефон: 0445278228

E-mail: certification_dep@nubip.edu.ua

WWW: https://nubip.edu.ua/

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір з МОН, іншими центральними органами виконавчої влади

КПКВК: 2201040

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 200 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка базових варіантів і алгоритмів використання оптичних біосенсорів для експресного контролю генотоксичності об'єктів довкілля

Назва роботи (англ)

Development of basic variants and algorithms using optical biosensors for express control genotoxicity of environmental objects

Реферат (укр)

Об’єкт дослідження – інструментальний аналітичний засіб – біосенсор з використанням генетично-модифікованих бактеріальних клітин, що несуть в одному і тому ж оперонi референтні (система репарації) та індикаторні (кодуючі флуорисцентні білки) гени для експресного визначення рівня генотоксичності ряду хімічних факторів довкілля. Мета дослідження – створення оптимальних, простих варіантів біосенорів SOS-типу на основі оптичних волокон, що здатні до експресного визначення генотоксичності окремих сполук та наночастинок. Методи дослідження – виявлення генотоксичності сполук з використанням біосенсора з вбудованим об'єднанням системи SOS, ДНК-ушкодуючим агентом, та з компонентом рецептора з системою біолюмінесценції. Значення одержаних результатів полягає у тому, що запропоновано простий SOS-типу біосенсор на основі волоконної оптики, що працює в диференціальному режимі і дозволяє контролювати генотоксичність об'єктів навколишнього середовища хімічної природи. Здійснено конкретне конструювання оптродного біосенсора для контролю генотоксичності об'єктів довкілля хімічної природи. Розроблений біосенсор був випробуваний при визначенні генотоксичності еталонних речовин, як: етанол, диметилсульфату і мітоміцин С. Показано, що найбільш доступним й ефективним способом функціоналізації поверхні перетворювача (оптроду) є пряма його взаємодія з референтними клітинами, розміщеними в целофановій плівці. Позитивні результати також було одержано при функціоналізації трансдюцерної поверхні референтними клітинами за допомогою золь-гель-технології. Генотоксичність таких наночасток як: AgO, ZnO, CuO, CdO, TiO2 та CeO2 зареєстрована при їх концентрації, починаючи з 1,0 мкг/мл, і підвищувався при збільшенні її до 10 мкг/мл. Результати, отримані нами добре узгоджуються з тим, що були показані іншими авторами для генотоксичності CuO, AgO, CeO та TiO2 на основі використання деяких різних підходів. Отримані дані вказують на значний біологічний ефект наночасток з розміром від 50 нм до 100 нм.

Реферат (англ)

The object. instrumental analytical tool - biosensor using genetically modified bacterial cells carrying in one operon the referent (reparation system) and indicative (encoding fluorescent proteins) genes for express determination of the level of genotoxicity of a number of chemical environmental factors. The purpose of the work is development of the optimal, simple variants of SOS-type biosenors based on optical fibers capable for expressive determination of the genotoxicity of individual compounds and nanoparticles. Research methods is the detection of genotoxicity of compounds using a biosensor with an integrated SOS system, a DNA damaging agent, and a receptor component with a bioluminescence system. Proposed simple SOS-type biosensor based on optic fiber operating in differential mode, which allows controlling the genotoxicity of environmental objects that are chemicals by its nature. A construction of an optocycler biosensor was carried out to control the genotoxicity of environmental objects which are chemicals by its nature.The developed biosensor has been tested in determining the genotoxicity of referent substances such as: ethanol, dimethyl sulfate and mitomycin C. It is shown that the most accessible and efficient way of functionalizing the surface of the transducer (optrod) is its direct interaction with referent cells located in a cellophane film. Positive results were also obtained by functionalizing the transducer surface with referent cells using sol-gel technology. The genotoxicity of such nanoparticles as AgO, ZnO, CuO, CdO, TiO2 and CeO2 is registered at concentrations starting from 1.0 μg / ml and increased with enlargment of concentrations to 10 μg / ml. We obtained the results which are in good agreement with data shown by other authors for genotoxicity of CuO, AgO, CeO and TiO2 based on the use of several different approaches. The obtained data indicates a significant biological effect of nanoparticles with the size from 50 nm to 100 nm.The

Індекс УДК: 61, 606:602.1:53.082.9:504.35

Коди тематичних рубрик НТІ: 76.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Наукова концепція «Розробка алгоритмів використання базових варіантів оптичних біосенсорів для контр

Назва продукції (англ): Scientific concept "Development of algorithms for the use of basic variants of optical biosensors fo

Очікувані результати: Методичні рекомендації

Галузь застосування: Біобезпека

Опис продукції (укр): Результати НДР впровадженні у навчальну програму на кафедрі молекулярної біології мікробіології та біобезпеки при викладанні дисципліни «Біобезпека (використання біотехнологій)» у підготовці фахівців ОС «Бакалавр» за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія» та дисципліни «Біобезпека»

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

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 03.201612.2018

Виробник продукції: НУБіП України

Споживачі продукції: вузи України

Перспективні ринки: України

Права інтелектуальної власності: В Україні

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. Ames, B. N., McCann, J., Yamasaki, E., and Choi, E.: Detection of carcinogens and mutagens in Salmonella/microsome test, Mutant. Res., 31, 347-364, 1975.

2. Bartha, B., Huber, C., Harpaintner, R., and Schroder, P.: Effects of acetaminophen in Brassica juncea L. Czern.: Investigation of up-take, translocation, detoxification, and the induced defense pathways, Environ. Sci. Pollut. Res., 17, 1553-1562, 2010.

3. Baumstark-Khan, C. and Horneck, G.: Results from the “Technical Workshop on Genotoxicity Biosensing” on the micro.scale fluorometric assay of deoxyribonucleic acid unwinding, Anal. Chim. Acta, 593, 75-81, 2007.

4. Baumstark-Khan, C., Khan, R. A., Rettberg, P., and Horneck, G.: Bacterial Lux-Fluoro test for biological assessment of pollutants in water samples from urban and rural origin, Anal. Chim. Acta, 487, 51-60, 2003.

5. Baumstark-Khan, Ch., Rabbow, E., Rettberg, P., and Horneck, G.: The combined bacterial Lux-Fluoro test for the detection and quantification of genotoxic and cytotoxic agents in surface water: Results from the “Technical Workshop on Genotoxicity Biosensing”, Aquatic Toxicol., 85, 209-218, 2007.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 68

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Керівник організації:

Ніколаєнко Станіслав Миколайович (д. пед. н., професор, член-кор.)

Керівники роботи:

Стародуб Микола Федорович (д. б. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.