

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0224U031393

Державний реєстраційний номер: 0121U108597

Відкрита

Дата реєстрації: 22-04-2024



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення нових алгоритмів і програмно-інструментальних засобів для дослідження слабких магнітних сигналів в біології

Початок етапу: 01-2021

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417176

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: проспект Академіка Глушкова, буд. 40, м. Київ, Київська обл., 03187, Україна

Телефон: 380445262008

Телефон: 380445264178

E-mail: incyb@incyb.kiev.ua

WWW: <http://incyb.kiev.ua/>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417176

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

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380445262008

Телефон: 380445264178

E-mail: incyb@incyb.kiev.ua

WWW: <http://incyb.kiev.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: 6541030

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 4250.726 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розроблення нових алгоритмів і програмно-інструментальних засобів для дослідження слабких магнітних сигналів в біології

Назва роботи (англ)

Development of new algorithms, software and hardware for the study of weak magnetic signals in biology

Реферат (укр)

Об'єктом дослідження є методи реєстрації і обробки магнітних сигналів біологічних і фізичних об'єктів для перспективних діагностичних і контролюючих систем різного призначення. Для досліджень біологічних об'єктів і магнітних властивостей зразків технічних матеріалів удосконалено технічні і програмні засоби надчутливої SQUID сасептометричної системи. При цьому використані нові аналітичні методи розв'язання оберненої задачі, методи їх оцінювання і методики аналізу та розпізнавання, сучасні методи конструювання електромеханічних і електронних блоків. Магнітометричні дослідження біологічних об'єктів (лабораторних тварин) виконані у рамках наукового співробітництва з Інститутом експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.Є.Кавецького НАН України. За допомогою магнітометрії було доведено, що пухлинні клітини більш інтенсивно накопичують наночастинки заліза; досліджуваний нанокомпозит Ferroplat може бути використаний для цілеспрямованої доставки цисплатину в злоякісні клітини. Використання SQUID-магнітометрії в онкологічних дослідженнях має реальну перспективу і направлені на вивчення алгоритмів використання для діагностики і терапії онкологічних захворювань. Попередні експериментальні дослідження зразків твердих природних вуглеводнів (виконані разом із спеціалістами Інституту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України) показали, що вони можуть бути науковою основою для створення нових методів оцінки параметрів електромагнітних процесів у вугіллі та розробки перспективних технологій видобутку та переробки вуглеводневих енергоносіїв. Методами магнітометрії, вперше експериментально доведено, що зміни магнітних властивостей вугілля пов'язані із структурними трансформаціями речовини на атомно-молекулярному рівні під дією зовнішніх сил. Результати досліджень слід продовжити і з метою створення сенсорних приладів на базі SQUID сенсорів, для різних застосувань, включаючи військову складову.

Реферат (англ)

The object of research is the methods of registration and processing of magnetic signals of biological and physical objects for advanced diagnostic and control systems of various purposes. The technical and software tools of the ultra-sensitive SQUID susceptometric system have been improved for the research of biological objects and magnetic properties of samples of technical materials. the new analytical methods of the inverse problem solution, methods of their evaluation and methods of analysis and recognition, modern methods of designing electromechanical and electronic units are used. Magnetometric studies of objects (small animals) were carried out within the framework of scientific cooperation with the R.E. Kavetskyi Institute of Experimental Pathology, Oncology and Radiobiology, NASU. It was proved with the help of magnetometry that tumor cells more intensively accumulate iron nanoparticles; the researched Ferroplat nanocomposite can be used for targeted delivery of cisplatin to malignant cells. The use of SQUID magnetometry in oncological research has a real perspective and is aimed at the study of algorithms for use in the diagnosis and therapy of oncological diseases. Preliminary experimental studies of samples of solid natural hydrocarbons performed together with specialists of the M.S. Polyakov Institute of Geotechnical Mechanics of the NASU. Studies showed that they can be a scientific basis for the development of new methods for evaluating the parameters of electromagnetic processes in coal and the development of advanced extraction and processing technologies for hydrocarbon energy carriers. It was experimentally proven for the first time using magnetometry methods that changes in the magnetic

properties of coal are associated with structural transformations of matter at the atomic-molecular level under the influence of external forces. The research results should be continued with the aim of development devices including the military component.

Індекс УДК: 681.2.082.5.001.63; 681.2.082.5.001.66

Коди тематичних рубрик НТІ: 59.14.21

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Алгоритми та програмно-інструментальні засоби для дослідження слабких магнітних сигналів

Назва продукції (англ): Algorithms, software and hardware for the study of weak magnetic signals

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: біологія, медицина, техніка (дослідження магнітних властивостей зразків матеріалів)

Опис продукції (укр): нові алгоритми оцінювання просторово-часових розподілень магнітного поля (магнітних карт) і просторового розподілу джерел магнітного сигналу

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: 01.2023-12.2023

Виробник продукції: Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

Споживачі продукції: медичні заклади, наукові установи, Інститут геотехнічної механіки імені М. С. Полякова НАН України, Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології імені Р. Є. Кавецького НАН України

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: «Ноу-хау», За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР, за договорами

7. Бібліографічний опис

Primin, M.A., Nedayvoda, I.V. Method and Algorithm for Obtaining Elements of the Tensor of Spatial Derivatives of the Magnetic Induction Vector in the Problem of Searching for Magnetic Anomalies. *Cybern Syst Anal* 55, 336–346 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10559-019-00139-2>

Primin, M.A., Nedayvoda, I.V. Non-Contact Analysis of Magnetic Fields of Biological Objects: Algorithms for Data Recording and Processing. *Cybern Syst Anal* 56, 848–862 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10559-020-00305-x>

Biomagnetism of drug-sensitive and drug-resistant malignant tumors after injection of ferromagnetic nanocomposite. Todor IN, Lukianova NYu, Primin MA, Nedayvoda IV, Chekhun VF. *Exp Oncol*. 2022 Dec;44(4):320–323. doi: 10.32471/exp-oncology.2312-8852.vol-44-no-4.19093

IMPACT OF WEAK ELECTROMAGNETIC FIELDS ON THE PROPERTIES OF COAL SUBSTANCE Burchak, O V; Sobolev, V V; Bezruchko, K A; Kovrov, O S; Kurliak, A V; et al. *Natsional'nyi Hirnychyi Universytet. Naukovyi Visnyk; Dnipropetrosk Iss.* 5, (2022): 46–53. DOI:10.33271/nvngu/2022-5/046

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 133

Мова звіту: Українська

Умови поширення в Україні: Заборонено

Умови передачі іншим країнам: Заборонено

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Артеменко Лариса Андріївна

Будник Валентина Андріївна

Мінов Юрій Дмитрович (к. т. н., с.н.с.)

Мельник Євгеній Володимирович

Мудренко Максим Ігорович

Недайвода Ігор Володимирович

Риженко Тетяна Миколаївна

Сутковий Павло Гнатович (к. т. н., с.н.с.)

Чайковський Ілля Анатолійович (к. мед. н.)

Шпильовий Павло Борисович (к. т. н.)

Керівник організації:

Сергієнко Іван Васильович (д. ф.-м. н., акад.)

Керівники роботи:

Прімін Михайло Андрійович (д. т. н., с.н.с.)

**Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ**



Юрченко Т.А.