

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000090

Державний реєстраційний номер: 0123U100671

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка математичних моделей для дослідження імпульсних електромагнітних систем

Початок етапу: 01.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут електродинаміки
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417236

Місцезнаходження: пр. Перемоги, буд. 56, м. Київ, 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443662686, 380443662625, 380443662401

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

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)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 3448.740

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розвиток теорії та моделювання нестационарних електрофізичних процесів в електропровідних і діелектричних середовищах імпульсних електромагнітних систем (шифр: Бар'єр-3)

Назва роботи англійською:

Development of the theory and modeling of non-stationary electrophysical processes in conductive and dielectric media of pulsed electromagnetic systems

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – математичні моделі для розрахунку імпульсних електромагнітних полів та методи визначення силової дії імпульсного електромагнітного поля на суцільні електропровідні середовища, електрофізичні процеси при імпульсному бар'єрному розряді, конструкції та електромагнітні системи з імпульсним дискретно-разовим керуванням. Мета дослідження – метою досліджень є розробка наукових засад, математичних моделей та експериментальних методів дослідження нестационарних процесів в електромагнітних і електротехнологічних системах імпульсного електромагнітного впливу на електропровідні і діелектричні середовища з використанням вихрових струмів та імпульсного бар'єрного розряду, розробка математичних моделей електромагнітних систем з імпульсним дискретно-разовим керуванням, як компонентів систем живлення електротехнологічного обладнання. Методи дослідження – експериментальне визначення закономірностей перебігу імпульсного бар'єрного розряду із залученням електричних, оптичних, спектральних та хімічних методів досліджень, математичне моделювання електромагнітних полів в системі електромагнітний індуктор – електропровідне середовище, математичне моделювання трансформаторно-ключових структур з імпульсним дискретно-разовим керуванням. Розроблено наближені математичні моделі неоднорідного поля, що дозволяють визначити густину струму та поверхневий механічний тиск при магнітоімпульсній обробці виробів, за яких досягається магнітопластичний ефект. Передбачається використання розробленого методу розрахунку для визначення режимів обробки зварних швів тонколистових виробів (1-3 мм) після зварювання та в процесі зварювання. Розроблено алгоритм апроксимації на суміщених сітках систем інтегро-диференціальних рівнянь до систем алгебраїчних рівнянь з подальшим їх спільним розв'язанням, до яких зводиться розрахунок щільності вихрових струмів у масивних тілах, в ділянці рідкого провідника для нестационарного МГД-процесу.

Реферат англійською:

The object of research is mathematical models for calculating pulsed electromagnetic fields and methods for determining the force action of a pulsed electromagnetic field on continuous electrically conductive media; electrophysical processes in pulsed barrier discharge; designs and electromagnetic systems with pulsed discrete-single control. The purpose of the research is the development of scientific principles, mathematical models and experimental methods for investigating non-stationary processes in electromagnetic and electrotechnological systems of pulsed electromagnetic influence on conductive and dielectric media using eddy currents and pulsed barrier discharge, the development of mathematical models of electromagnetic systems with pulsed discrete-single control as components of the power supply system of electrotechnological equipment. Research methods – experimental determination of the regularities of pulsed barrier discharge using electrical, optical, spectral, and chemical research methods; mathematical modeling of electromagnetic fields in the system “electromagnetic inductor – conductive medium”; mathematical modeling of transformer-switch structures with pulsed discrete-single control. Approximate mathematical models of a non-uniform field have been developed, enabling the determination of current density and surface mechanical pressure during magneto-impulse processing of products, under which the magnetoplastic effect is achieved. The developed calculation method is intended for determining processing modes of welded joints of thin-sheet products (1-3 mm) both after welding and during the

welding process. An algorithm has been developed for approximating systems of integro-differential equations on combined grids to systems of algebraic equations, followed by their joint solution, which is used to calculate the eddy-current density in massive bodies and in the region of a liquid conductor for a non-stationary MHD process.

Індекс УДК: 621.35.035

Коди тематичних рубрик: 45.53.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кондратенко Ігор Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с., член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Лабораторний макет розрядної камери модульного типу для генерації озону імпульсним бар'єрним розрядом з підвищеним коефіцієнтом передачі енергії та продуктивністю до 100 г/год.

Назва НТП англійською: Laboratory prototype of a modular type discharge chamber for generating ozone by a pulsed barrier discharge with an increased energy transfer coefficient and productivity up to 100 g/year.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Пристрої (вироби технічні)

Галузь застосування: 27.1 Виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, електророзподільчої та контрольної апаратури.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Макет створено для генерації озону імпульсним бар'єрним розрядом з підвищеним коефіцієнтом передачі енергії та продуктивністю до 100 г/год. На підставі експериментальних та теоретичних досліджень визначено умови існування гомогенного імпульсного бар'єрного розряду в повітрі атмосферного тиску за якого інтенсивність генерації хімічно активних сполук в плазмі виявляється найбільшою у порівнянні з іншими видами розрядів за мінімальними витратами електричної енергії (до 40 г/кВт*год при розкладанні стійких хімічних сполук розчинених у воді). Отримані наукові результати використовуються для створення електротехнічного обладнання в системах очищення та знезараження води та виробництва озону, що сприяє покращенню екологічного стану середовища.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля: Не має згубного впливу на зовнішнє середовище.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Судно- та літакобудувальні підприємства, станції підготовки питної води, Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України

Перспективні ринки: Україна, Китай

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Методичні рекомендації щодо спільного розв'язання інтегро-диференціальних рівнянь магнітної гідродинаміки у неоднорідному середовищі

Назва НТП англійською: Methodical recommendations have been formulated for the joint solution of magnetohydrodynamic integro-differential equations in a heterogeneous medium.

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: 27.1 Виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, електророзподільчої та контрольної апаратури.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методичні рекомендації щодо спільного розв'язання інтегро-диференціальних рівнянь магнітної гідродинаміки у неоднорідному середовищі розроблено для визначення динамічних характеристик перемішувачів рідкого металу в сортових машинах безперервного лиття заготовок

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Поліпшення стану навколишнього середовища, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля: Не має згубного впливу на зовнішнє середовище.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Судно- та літакобудувальні підприємства, станції підготовки питної води, Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України

Перспективні ринки: Україна, Китай

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Лабораторний макет високовольтного джерела імпульсів тривалістю приблизно 100 нс з піковою потужністю 2,5 МВт.

Назва НТП англійською: A laboratory prototype of a high-voltage pulse source with a pulse duration of approximately 100 ns and a peak power of 2.5 MW has been developed

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Пристрої (вироби технічні)

Галузь застосування: 27.1 Виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, електророзподільчої та контрольної апаратури.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Макет високовольтного джерела імпульсів розроблено для використання в комплексі для генерації озону з метою обробки води та поверхонь твердих тіл. Експериментально доведено доцільність використання комплексу на основі транзисторної схеми перетворювача на косому мості з підвищуючим імпульсним трансформатором в генераторі коротких імпульсів з напругою декілька десятків кВ для очищення води і енергією імпульсів понад 1 Дж. Розроблена схема дозволяє рекуперувати частину енергії в ємнісний накопичувач енергії, що дозволяє збільшити ККД установки.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля: Не має згубного впливу на зовнішнє середовище.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Судно- та літакобудувальні підприємства, станції підготовки питної води, Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України

Перспективні ринки: Україна, Китай

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Математична модель для визначення розподілу тривимірних імпульсних електромагнітних полів в системах з індукованими струмами

Назва НТП англійською: Mathematical model for identifying the distribution of trivial pulsed electromagnetic fields in systems with inducted strums

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Аналітичні матеріали

Галузь застосування: 27.1 Виробництво електродвигунів, генераторів, трансформаторів, електророзподільчої та контрольної апаратури.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Математична модель розроблена для визначення режимів електромагнітної обробки з метою зменшення термодеоформаційних збурень зварних виробів. Встановлено, що під час використання індуктора з П-подібним магнітопроводом та однією котушкою, призначеного для магнітоімпульсного оброблення металевих пластин зі зварними швами з метою зниження залишкових напружень у процесі зварювання, магнітне поле за межами індуктора в зоні розміщення пальника зварювального пристрою значно зменшується, що дозволяє ефективно електромагнітне оброблення гарячого зварного шва в реальному часі, що сприяє підвищенню якості зварювальних з'єднань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля: Не має згубного впливу на зовнішнє середовище.

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Судно- та літакобудувальні підприємства, станції підготовки питної води, Інститут електрозварювання ім. Є.О.Патона НАН України

Перспективні ринки: Україна, Китай

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Права не надаються

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Кондратенко І.П., Кришук Р.С. Математична модель магнітоелектричної машини. Технічна електродинаміка. 2024. № 2. С.52-61. <https://doi.org/10.15407/techned2024.02.052>
2. Берека В.О., Васецький Ю.М., Кондратенко І.П. Вплив з'єднувального високовольтного кабелю на струми і напруги у пристрої імпульсного бар'єрного розряду. Технічна електродинаміка. 2024. № 4. С.16-23. <https://doi.org/10.15407/techned2024.04.016>
3. Липківський К.О., Можаровський А.Г. Узагальнення основних положень декомпозиції трансформаторно-ключових виконавчих структур регуляторів напруги з дискретно-разовим керуванням напівпровідниковими елементами. Технічна електродинаміка. 2024. №3. С.36-40. <https://doi.org/10.15407/techned2024.03.036>
4. Yu. M.Vasetsky. Analytical determination of a quasi-stationary electromagnetic field created by magnetic moments and eddy currents in conducting half-space. Electrical Engineering & Electromechanics, 2024, no. 3, pp. 48-54. <https://doi.org/10.20998/2074-272X.2024.3.07>
5. Zhylytsov A., Kondratenko I., Gai O., Usenko S., Yarmolenko B. Modelling of a Three-Phase Induction-Type Heat Generator Using the Secondary Sources Method. Systems, Decision and Control in Energy VI. Studies in Systems,

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Кириленко Олександр Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Берека Владислав Олегович

(д.філософ, молодший науковий співробітник)

Божко Ігор Васильович

(к.т.н., с.н.с., 05.09.13)

Васецький Юрій Макарович

(д. т. н., професор, 05.09.05)

Виштак Тетяна Василівна

(пров.інж)

Жильцов Андрій Володимирович

(д. т. н., професор, 01.05.02)

Карлов Олексій Миколайович

(к. т. н., ст.н.с.)

Кондратенко Ігор Петрович

(д.т.н., професор, член-кор. НАН України, 05.09.01)

Кришук Роман Сергійович

(к. т. н., н.с)

Липківський Костянтин Олександрович

(д.т.н., професор, 05.09.12)

Можаровський Анатолій Григорович

(к. т. н., старший науковий співробітник, 05.09.12)

Відповідальний за підготовку

Шелепанова А.М.

облікових документів

Телефон

(044) 366-26-84

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна