

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0223U005747

Державний реєстраційний номер: 0123U103013

Відкрита

Дата реєстрації: 30-12-2023



1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розроблення моделі електромагнітного поля, дослідження впливу електропровідності рідини на розподіл електромагнітного поля.

Початок етапу: 01-2023

Закінчення етапу: 12-2023

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417236

Підпорядкованість: Національна академія наук України

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

Телефон: 380443662686

Телефон: 380443662625

Телефон: 380443662401

E-mail: ied1@ied.org.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417236

Адреса: пр. Берестейський, буд. 56, м. Київ, 03680, Україна

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Телефон: 380443662686

Телефон: 380443662625

Телефон: 380443662401

E-mail: ied1@ied.org.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: 654 1030

Напрямок фінансування: 2.1 – фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 – кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 64.700 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Визначення конструктивних і режимних параметрів електродної системи модульного типу для здійснення бар'єрного розряду на рідину, що знаходиться в краплинно-плівковому стані

Назва роботи (англ)

Determination of structural and operating parameters of a modular electrode system for barrier discharge on a liquid in a droplet-film state.

Реферат (укр)

Об'єкт дослідження – електричне поле в математичних моделях симетричних частин розрядної камери для імпульсного бар'єрного розряду. Предмет дослідження – розподіл електричного поля повітряного проміжку з краплинами води розрядної камери для імпульсного бар'єрного розряду. Мета дослідження – розроблення двовимірної та тривимірної математичних моделей електромагнітного поля в системі плоско-паралельних електродів з включеннями в міжелектродному проміжку у вигляді крапель води з заданою електропровідністю для виконання досліджень впливу електропровідності води на розподіл електричного поля в міжелектродному проміжку та параметри установки бар'єрного розряду методом скінченних елементів, встановлення впливу краєвих ефектів на результати моделювання в двовимірній та тривимірній постановці. Методи дослідження – двовимірне та тривимірне математичне моделювання електричного поля чисельними методами. Розроблено ескізи електродного пристрою для моделювання електричного поля, визначено рівняння електромагнітного поля та граничні умови для статичного моделювання. Досліджено вплив електропровідності краплин води та відстані між краплинами на розподіл та інтенсивність напруженості електричного поля, розроблено модель для гармонійних електричних полів та аналізовано вплив електропровідності рідини на розподіл густини струмів. Виконано дослідження краєвих ефектів, які не враховані в двовимірних моделях, і встановлено електричну ємність РК та густину омичних втрат. Запропоновано еквівалентне електричне коло РК ІБР для дослідження перехідних процесів струму і напруги в РК з заданим джерелом живлення. Це дослідження вносить важливий вклад у розуміння впливу електропровідності води та відстані між краплинами в РК на інтенсивність напруженості електричного поля, від чого залежить ефективність створення хімічно-активних сполук для очищення води від небажаних органічних сполук.

Реферат (англ)

Object of study: The electric field in mathematical models of symmetric sections of the discharge chamber for pulsed barrier discharge. Subject of study: The distribution of the electric field in the air gap with water droplets in the discharge chamber for pulsed barrier discharge. The aim of the research is to develop two-dimensional and three-dimensional mathematical models of the electromagnetic field in the system of flat-parallel electrodes with inclusions in the interelectrode gap in the form of water droplets with specified electrical conductivity. This is done to investigate the influence of water conductivity on the distribution of the electric field in the interelectrode gap and the parameters of the barrier discharge setup using the finite element method, determining the influence of edge effects on the results of modeling in two-dimensional and three-dimensional formulations. Research methods include two-dimensional and three-dimensional mathematical modeling of the electric field using numerical methods. Sketches of the electrode device for modeling the electric field were developed, and equations for the electromagnetic field and boundary conditions for static modeling were determined. The impact of the electrical conductivity of water droplets and the distance between droplets on the distribution and intensity of electric field strength was investigated. A model for harmonic electric fields was developed, and the impact of water conductivity on the distribution of current density was analyzed. Investigations were carried out on edge effects which not considered in two-dimensional models, and the capacitance

of the DC and the density of ohmic losses were established. An equivalent electrical circuit of the PBD DC was proposed to study transient processes of current and voltage in the DC with a specified power source. This study makes a significant contribution to understanding the influence of water conductivity and the distance between droplets.

Індекс УДК: 621.35.035, 537.523.9
Коди тематичних рубрик НТІ: 45.53.35

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Математичні моделі розрядної камери імпульсного бар'єрного розряду для розрахунку електричного поля, що дозволяють виконувати дослідження розподілу неоднорідного електричного поля і гармонійних струмів (струми зміщення та струми провідності) з наявністю води в вигляді краплин та плівок.

Назва продукції (англ): Mathematical models of the pulsed barrier discharge in discharge chamber for calculating the electric field have been developed. These models enable the investigation of the distribution of non-uniform electric fields and harmonic currents (displacement currents and conduction currents) in the presence of water in the form of droplets and films.

Очікувані результати: Методичні документи, Математична модель

Галузь застосування: Проектування розрядних камер для експериментальних досліджень та очищення води імпульсним бар'єрним розрядом

Опис продукції (укр): Математичні моделі призначені для визначення закономірностей впливу окремо визначених факторів на розподілення електричного поля в статичному та квазістатичному режимах, в двовимірній і тривимірній постановці.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Методи наукового дослідження та проектування

Стадія завершеності НТП: Інформація для розроблення комп'ютерних моделей

Впровадження НТП: Використовується для виконання теоретичних досліджень

Строки впровадження: 01.202412.2024

Виробник продукції: Інститут електродинаміки НАН України

Споживачі продукції: Інститут електродинаміки НАН України

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами, Право інтелектуальної власності належить інституту електродинаміки, де проводяться експериментальні дослідження технології імпульсного бар'єрного розряду

Форми та умови передачі продукції: Результати роботи передаються замовнику (Інститут електродинаміки) за умовами договору з тимчасовим колективом, що виконує НДР.

НТП 2

Назва продукції (укр): Розроблення моделі електромагнітного поля, дослідження впливу електропровідності рідини на розподіл електромагнітного поля

Назва продукції (англ): Development of the electromagnetic field model and investigation of the influence of liquid conductivity on the distribution of the electromagnetic field.

Очікувані результати: Звіти науково-дослідних робіт

Галузь застосування: Проектування розрядних камер для експериментальних досліджень та очищення води імпульсним бар'єрним розрядом

Опис продукції (укр): Підсумування результатів виконання 1-го етапу проекту та окреслення напрямку для наступного етапу

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 07.202312.2023

Виробник продукції: Інститут електродинаміки НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами, Право інтелектуальної власності належить інституту електродинаміки, де проводяться експериментальні дослідження технології імпульсного бар'єрного розряду

Форми та умови передачі продукції: Результати роботи передаються замовнику (Інститут електродинаміки) за умовами договору з тимчасовим колективом, що виконує НДР.

НТП 3

Назва продукції (укр): Рекомендація щодо визначення розмірів краплин води та кількості краплин, розміщених в ряд по ширині повітряного проміжку, що має на меті підвищення енергоефективності оброблення води імпульсним бар'єрним розрядом.

Назва продукції (англ): Recommendation for determining the size of water droplets and the quantity of droplets arranged in a row across the width of the air gap, aiming to enhance the energy efficiency of water treatment by pulsed barrier discharge.

Очікувані результати: Рекомендація

Галузь застосування: Проектування розрядних камер для експериментальних досліджень та очищення води імпульсним бар'єрним розрядом

Опис продукції (укр): Рекомендація призначена для використання у наступних дослідженнях розподілу електричного поля та ефективності очищення води в електротехнічних комплексах для обробки води в краплинному стані імпульсним бар'єрним розрядом.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів, Підвищення продуктивності праці

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.202412.2024

Виробник продукції: Інститут електродинаміки НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Результати роботи передаються замовнику (Інститут електродинаміки) за умовами договору з тимчасовим колективом, що виконує НДР

НТП 4

Назва продукції (укр): Рекомендація щодо відстані між електрично провідними та непровідними краплинами в повітряному проміжку в паралельній до електродів площині.

Назва продукції (англ): Recommendation regarding the distance between electrically conductive and non-conductive droplets in the air gap in a plane parallel to the electrodes.

Очікувані результати: Методи, теорії, Методичні документи, Аналітичні матеріали

Галузь застосування: Проектування розрядних камер для експериментальних досліджень та очищення води імпульсним бар'єрним розрядом

Опис продукції (укр): Рекомендація призначена для досягнення максимального значення напруженості між краплинами і таким чином можливого збільшення енергоефективності очищення води.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Підвищення

продуктивності праці

Стадія завершеності НТП: Ідея, концепція

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: 01.2024-12.2024

Виробник продукції: Інститут електродинаміки НАН України

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Результати роботи передаються замовнику (Інститут електродинаміки) за умовами договору з тимчасовим колективом, що виконує НДР.

7. Бібліографічний опис

1. Берека В.О. Моделювання електричного поля імпульсного бар'єрного розряду в атмосферному повітрі при наявності води в крапельному стані / В.О. Берека // Проблеми сучасної енергетики та автоматизації в системі природокористування (теорія, практика, історія, освіта): матеріали п Міжнар. наук.-техн. конф., [Київ], 19 жовтня 2023 р. / М-во освіти і науки України, Нац. ун-т біорес. і природокорист. України. – Київ, 2023. – С. 100-102.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 87

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Берека Владислав Олегович (молодший науковий співробітник)

Кришук Роман Сергійович (к. т. н., н.с)

Керівник організації:

Кириленко Олександр Васильович (д. т. н., академік НАНУ)

Керівники роботи:

Кришук Роман Сергійович (к. т. н., н.с)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.