

УДК 621.35.035, 537.523.9

№ держреєстрації 0123U103013

Інститут електродинаміки
Національної академії наук України
03057, м. Київ-57, пр. Берестейський 56; тел. (044) 456-01-51



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з наукової роботи

Інституту електродинаміки НАН України

Іван ШАПОВАЛ

М.П.

ЗВІТ

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

ВИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ І РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ
ЕЛЕКТРОДНОЇ СИСТЕМИ МОДУЛЬНОГО ТИПУ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ
БАР'ЄРНОГО РОЗРЯДУ НА РІДИНУ, ЩО ЗНАХОДИТЬСЯ В КРАПЛИННО-
ПЛІВКОВОМУ СТАНІ
("ЕЛЕКТРОКРАПЛЯ")

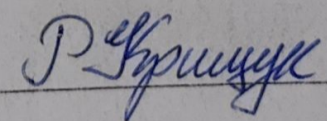
(заключний)

за договорами: від 02.02.2024 № 54-07/02-2024/709-24К ;

від 01.02.2024 №54-07/02-2024/709-24

за II етапом 2024 р. НДР молодих учених НАН України 2023-2024 рр.

Науковий керівник НДР,
к.т.н

 Роман КРИЩУК

2024

Рукопис закінчено 11 листопада 2024 р.
Результати цієї роботи розглянуто вченою радою ІЕД НАН України
Протокол №13 від 28 листопада 2024 р.

РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 3 розд., 101 стор., 42 рис., 31 джер..

БАР'ЄРНИЙ РОЗРЯД, ОБРОБКА ВОДИ, ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ, МОДЕЛЮВАННЯ.

Об'єкт дослідження – електричне поле в математичних моделях розрядних камер для імпульсного бар'єрного розряду (ІБР). Предмет дослідження – розподіл електричного поля в повітряному проміжку. Мета роботи – встановлення впливу скінченних розмірів і форми водяних плівок та крапель у міжелектродному проміжку системи з двома і більше плоско-паралельними електродами ІБР на рівномірність і інтенсивність розподілу електричного поля, що впливає на ефективність очищення води від органічних забруднювачів. Методи дослідження – математичне моделювання електричного поля чисельними методами.

Виконано моделювання електростатичного поля в тривимірній та двовимірній постановці з використанням рівняння Лапласа. Досліджено вплив електропровідності краплин на напруженість електростатичного поля в повітряному проміжку. Запропоновано формулу для розрахунку оптимальної відстані між краплями води вздовж міжелектродного проміжку розрядної камери імпульсних бар'єрних розрядів (ІБР) при заданій величині напруженості між краплями.

Розроблено двовимірну модель розрядної камери для розрахунку електричного поля, у якій задано постійне середнє значення напруженості в повітряному проміжку та постійна площа поверхні краплин, або струменів, води незалежно від їх радіусу. Виконано аналіз напруженості електричного поля та електричних сил на поверхні крапель і в повітряному проміжку залежно від

радіусу краплин та їх взаємного розміщення. Виведено вираз для розрахунку оптимального об'єму крапель та струменів води на одиничний розмір розрядної камери ІБР, щоб одержати більш рівномірний розподіл напруженості поля, зменшити дію електричних сил на краплини.

Виконано аналіз електростатичного поля в багатоелектродній системі, коли в подвійному повітряному проміжку розрядної камери знаходиться багато заземлених електродів круглої та прямокутної форми. Розроблено електричну схему заміщення для аналізу струмів та напруги імпульсного бар'єрного розряду. Виконано порівняння струму, напруги, потужності та енергії розряду за різної тривалості імпульсу.