

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U001429

Державний реєстраційний номер: 0117U004850

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 13-03-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження конверсії CO₂ в розрядах низького тиску

Початок етапу: 01.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 705-12-47, 705-02-41

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 2201020

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 607.7
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні основи інноваційних технологій плазмової конверсії вуглекислого газу

Назва роботи англійською:

The physical basis of innovative technologies for plasma conversion of carbon dioxide

Реферат українською:

Об'єкт дослідження: Неврівноважена плазма у розрядах різного типу у вуглекислому газі в діапазоні тиску від 0,01 Па до 100 кПа. Мета роботи: розробка фізичних основ для створення нової генерації інноваційних технологій та обладнання для конверсії CO₂. Метод дослідження: комплексні експериментальні та теоретичні дослідження широкого загалу розрядів у вуглекислому газі. Досліджено уніполярний імпульсний розряд низького тиску (13–66 Па) в CO₂ в діапазоні частот 20–200 кГц при коефіцієнті заповнення імпульсів від 0,1 до 0,85 і амплітуді напруги 600–1000 В. Виявлено, що ефект посилення струму, що спостерігався раніше в середньо частотних імпульсних розрядах в інших газах, має місце і для розряду в CO₂ з коефіцієнтом підсилення 1–2. При цьому коефіцієнт підсилення зменшується з ростом струму розряду, як при збільшенні амплітуди імпульсної напруги, так і при збільшенні тиску вуглекислого газу. Зроблено висновок про те, що найважливішим фактором у цьому механізмі є нагрів газу в розрядному проміжку протягом плазмової фази розряду, який призводить до локального падіння концентрації нейтральних молекул газу і, як наслідок, до зниження швидкості іонізації. Дослідженню структуру однополярних та біполярних імпульсних розрядів у CO₂ в діапазоні тиску від 13 Па до 133 Па, діапазоні частот від 20 кГц до 300 кГц та коефіцієнтів заповнення від 12% до 96%. Продemonстровано, що при фіксованих тиску, частоті, відстані між електродами та прикладеній напрузі, можна отримати різні режими розряду лише шляхом зміни значення коефіцієнтів заповнення.

Реферат англійською:

Object of research: Unbalanced plasma in discharges of various types in carbon dioxide in the range of pressure from 0.01 Pa to 100 kPa. Purpose: to develop the physical basis for the creation of a new generation of innovative technologies and equipment for the conversion of CO₂. Method of investigation: complex experimental and theoretical studies of a wide range of discharges in carbon dioxide. The unipolar low pressure pulsed discharge (13–66 Pa) in CO₂ in the frequency range of 20–200 kHz with duty cycle of 0.1 to 0.85 and voltage amplitudes of 600–1000 V has been researched. It was found that the effect of the current amplification in the mid-frequency pulse discharges, observed earlier in other gases, takes place also for the discharge in CO₂ with a gain of 1–2. In this case, the gain decreases with the discharge current growth, both with the increase in the amplitude of the pulse voltage, and with the increase in the pressure of carbon dioxide. It was concluded that the most important factor in this mechanism is the heating of gas in the discharge gap during the plasma phase phase, which leads to a local decrease in the concentration of neutral gas molecules and, consequently, to decrease the ionization rate. The structure of unipolar and bipolar impulse discharges in CO₂ has been investigated in the pressure range from 13 Pa to 133 Pa, the frequency range from 20 kHz to 300 kHz and duty cycle from 12% to 96%. It has been demonstrated that under fixed pressure, frequency, distance between electrodes and applied voltage, it is possible to obtain different discharge modes only by changing the value of filling factors.

Індекс УДК: 533.9, 533.9

Коди тематичних рубрик: 30.51.17

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Дудін Станіслав Валентинович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізичні основи інноваційних технологій плазмової конверсії вуглекислого газу.

Назва НТП англійською: Physical bases of innovative technologies of plasma conversion of carbon dioxide.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Виявлено, що ефект посилення струму, що спостерігався раніше в середньо частотних імпульсних розрядах в інших газах, має місце і для розряду в CO₂ з коефіцієнтом підсилення 1-2. При цьому коефіцієнт підсилення зменшується з ростом струму розряду, як при збільшенні амплітуди імпульсної напруги, так і при збільшенні тиску вуглекислого газу. Зроблено висновок про те, що найважливішим фактором у цьому механізмі є нагрів газу в розрядному проміжку протягом плазмової фази розряду, який призводить до локального падіння концентрації нейтральних молекул газу і, як наслідок, до зниження швидкості іонізації.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2017 р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, ННЦ "ХФТІ", Харківський машинобудівний завод "ФЕД".

Перспективні ринки: Україна, ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. V.A. Lisovskiy, H.H. Krol, R.O. Osmayev, V.D. Yegorenkov, Child-Langmuir law for cathode sheath of glow discharge in CO₂ // Problems Of Atomic Science And Technology. 2017, № 1. Series: Plasma Physics (23), p. 140-143. 2. V.A. Lisovskiy, V.A. Derevianko, V.D. Yegorenkov, Positive column contraction of the glow discharge in nitrogen // Problems Of Atomic Science And Technology. 2017, № 1. Series: Plasma Physics (23), p. 144-147. 3. V. A. Lisovskiy, K. P. Artushenko, V. D. Yegorenkov, Influence of the inter-electrode gap on the cathode sheath characteristics (voltage drop across it and its thickness) // Physics of Plasmas, 2017, Vol.24, No.5, P. 053501 (1-12). 4. V.A. Lisovskiy, R.O. Osmayev, A.V. Gapon, S.V. Dudin, I.S. Lesnik, V.D. Yegorenkov, Electric field non-uniformity effect on dc low pressure gas breakdown between flat electrodes // Vacuum, 2017, Vol. 145, p. 19-29. 5. V.A. Lisovskiy, P.A. Ogloblina, S.V. Dudin, V.D. Yegorenkov, A.N. Dakhov, Current gain of a pulsed DC discharge in low-pressure gases // Vacuum, 2017, Vol. 145, p. 194-202. 6. V.A. Lisovskiy, S.V. Dudin, N.N. Vusyk, V.A. Volkov, V.D. Yegorenkov, A.N. Dakhov, P.A. Ogloblina, Current gain in unipolar pulsed discharge in low-pressure carbon dioxide // East European Journal of Physics. – 2017. – Vol.4, No.4. – p. 1-9. 7. S. Dudin, C. M. Cotrutb, M. Dinu, A. Zykova, A.C. Parau, S. Yakovin, A. Vladescu, "Comparative study of the hydroxyapatite coatings prepared with/without substrate bias" // Ceramics International, 2017, Vol. 43, p.14968-14975.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Катрич Віктор Олександрович

Перелік осіб-виконавців

В.О. Лісовський

О.В. Зиков

О.М. Дахов

С.В. Дудін

С.Д. Яковін

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

