

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001390

Державний реєстраційний номер: 0120U102291

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Мас-спектрометричні та емісійно-спектральні дослідження процесу конверсії CO_2 в розряді постійного струму при середніх тисках. Пошук оптимального тиску газу в реакторі.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

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: майдан Свободи, 4, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61022, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577051247

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): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1460.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізичні принципи керування процесом плазмової конверсії вуглекислого газу у широкому діапазоні тиску.

Назва роботи англійською:

Physical principles of control of the process of plasma conversion of carbon dioxide over a wide pressure range.

Реферат українською:

Для плазмово-хімічного реактора каналного типу показано, що за умов наших експериментів коефіцієнт конверсії досягає 85%, але енергетична ефективність поки що не перевищує 10% внаслідок втрат потужності на прискорення позитивних іонів, нагрів катода та трубки, збудження молекул газу та продуктів конверсії електронними ударами. Знайдено, що найбільша ефективність конверсії спостерігається у діапазоні 650–1300 Па, тоді як енергетична ефективність монотонно падає з ростом тиску. За допомогою оптичного спектрометра з'ясована динаміка конверсії по довжині позитивного стовпа та визначена роль дифузії у рівномеризації поздовжніх розподілів молекул CO₂, CO, O₂ та атомів кисню O й вуглецю C. Для плазмово-хімічного реактора об'ємного типу максимальний коефіцієнт конверсії у розряді постійного струму становив до 78%, тоді як енергоефективність конверсії завжди була менша за 2%. Для високочастотного ємнісного розряду показано, що коефіцієнт конверсії може досягати 70%, тоді як енергетична ефективність конверсії зазвичай не перевищувала 1–2%.

Реферат англійською:

For the plasma-chemical reactor of channel type, it is shown that under our experiments the conversion factor reaches 85%, but the energy efficiency does not exceed 10% due to power losses for positive ion acceleration, cathode and tube heating, excitation of gas molecules and electron impact conversion products. It was found that the highest conversion efficiency is observed in the range of 650–1300 Pa, while the energy efficiency decreases monotonically with increasing pressure. Using an optical spectrometer, the dynamics of conversion along the length of a positive column was determined and the role of diffusion in the uniformization of longitudinal distributions of CO₂, CO, O₂ molecules and atoms of oxygen O and carbon C was determined. For the plasma chemical reactor of bulk type, the maximum DC conversion factor was up to 78%, while the energy efficiency of the conversion was always less than 2%. For radio-frequency capacitive discharge, it is shown that the conversion factor can reach 70%, while the energy efficiency of conversion usually did not exceed 1–2%.

Індекс УДК: 533.951.7/.8, 533.9

Коди тематичних рубрик: 29.27.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лісовський Валерій Олександрович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Фізичні принципи керування процесом плазмової конверсії вуглекислого газу у широкому діапазоні тиску

Назва НТП англійською: Physical principles of control of the process of plasma conversion of carbon dioxide over a wide pressure range

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: екологія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Для плазмово-хімічного реактора каналного типу показано, що коефіцієнт конверсії досягає 85%, але енергетична ефективність поки що не перевищує 10% внаслідок втрат потужності на прискорення позитивних іонів, нагрів катода та трубки, збудження молекул газу та продуктів конверсії електронними ударами. Знайдено, що найбільша ефективність конверсії спостерігається у діапазоні 650–1300 Па, тоді як енергетична ефективність монотонно падає з ростом тиску. Для плазмово-хімічного реактора об'ємного типу максимальний коефіцієнт конверсії у розряді постійного струму становив до 78%, тоді як енергоефективність конверсії завжди була менша за 2%.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Споживачі продукції: ННЦ «ХФТІ»

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. Platonov P.P., Dudin S.V., Lisovskiy V.A.. Simulation of gas dynamics in plasma reactor for carbon dioxide conversion. Problems of atomic science and technology. 2021. № 1. P. 131-135.
2. Lisovskiy V.A., Dudin S.V., Platonov P.P., Yegorenkov V.D. Plasma conversion of CO₂ in dc glow discharge with distributed gas injection and pumping. East European Journal of Physics. 2021. No 4. P. 152-158.
3. Rafalskiy D., Martínez J.M., Hahl L., Zorzoli Rossi E., Proynov P., Boré A., Baret T., Poyet A., Lafleur T., Dudin S., Aanesland A. In-orbit demonstration of an iodine electric propulsion system // Nature. 2021. V. 599 (7885). Pp. 411-415.
4. Lisovskiy V.A., Dudin S.V., Platonov P.P., Yegorenkov V.D.. Plasma conversion of CO₂ in low-pressure rf capacitive discharge in a chamber with distributed gas injection and extraction // Proc. 47th EPS Conference on Plasma Physics, 21-25 June 2021, Barcelona, Spain, P4.3018 (4 pages). (European Physical Society)
5. Лісовський В., Платонов П., Дудін С. Спектрально-просторовий аналіз плазмохімічних процесів конверсії вуглекислого газу в тліючому розряд // Українська конференція з фізики плазми та керованого термоядерного синтезу, 15 - 16 грудня 2021 р., м. Київ. С. 28. (Інститут ядерних досліджень НАНУ)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Катрич Віктор Олександрович
д. ф.-м. н., 01.04.03, 03.00.02

Перелік осіб-виконавців

Дахов Олександр Миколайович

Дудін Станіслав Валентинович
(к.ф.-м.н., 01.04.08)

Зиков Олександр Володимирович
(д. ф.-м. н.)

Лісовський Валерій Олександрович
(д.ф.-м.н., 01.04.08, 01.04.08)

Яковін Станіслав Дмитрович
(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Собран Н.В.

Телефон

+38 (066) 803-49-28

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

