

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0219U101079

Державний реєстраційний номер: 0115U000086

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-05-2019

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Оптимізація плазмових процесів газифікації вуглецевмісної сировини та азотування конструктивних виробів з урахуванням кінетичних факторів.

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2018

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

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

Код за ЄДРПОУ: 05417035

Місцезнаходження: вул. Дегтярівська, 39, м. Київ, Київська обл., 03113, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444564471

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243, 380442396594, 380442262347, 380442346674

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.): 3340

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Оптимізація плазмових процесів газифікації вуглецевмісної сировини та азотування конструктивних виробів з урахуванням кінетичних факторів.

Назва роботи англійською:

Optimization of the plasma processes of carbonaceous raw materials gasification and nitriding of constructive products, with account of kinetic factors.

Реферат українською:

Робота присвячена оптимізації процесів газифікації вуглецевмісної сировини та азотування поверхонь конструктивних виробів з точки зору екологічної безпеки та енергетичної ефективності. З цією метою досліджені властивості плазми низького тиску жевріючого та об'ємного дугового розрядів. Визначені поелементний та йонний склад нерівноважної плазми для технологій модифікації поверхні конструкційних матеріалів та роль прианодного падіння потенціалу на розподіл потенціалу у плазмі. Розроблений генератор плазми на основі об'ємного дугового розряду зі значним робочим ресурсом. Визначені транспортні коефіцієнти (тепло- та електропровідність) для мідно-повітряної плазми. Детально досліджені особливості формування вольт-амперних характеристик електродугових розрядів та їхньої радіальної структури, що є визначальним для подальшого розвитку досліджень перенесення випромінювання на їхні властивості. Створено реактор для плазмової переробки небезпечних вуглецевмісних відходів та експериментальний зразок пароводяного плазмотрона електричною потужністю до 160 кВт, який забезпечує формування плазмового струменя з ентальпією до 3,6 кВт·год./кг.

Реферат англійською:

The work is devoted to optimization of processes of the carbonaceous raw materials gasification and the surfaces of metal products modifying from the point of view of ecological safety and energy efficiency. To this end, the properties of low-pressure plasma of glow and volume arc discharges have been investigated. The elemental and ionic composition of the non-equilibrium plasma is determined for the technologies of the surfaces of metal products nitriding and the role of the anode potential drop on the potential distribution in the plasma. The plasma generator is developed on the basis of a low-pressure volume arc discharge with a significant working resource. The transport coefficients (heat and electric conductivity) for copper-air plasma are determined. The peculiarities of the formation of the voltage-ampere characteristics of electric arc discharges and their radial structure are investigated in detail, which is decisive for the further development of studies on the transfer of radiation to their properties. A reactor was created for the plasma processing of hazardous carbonaceous wastes and an experimental sample of a steam-water plasma torch with an electric power of 160 kW, which provides the formation of a plasma jet with an enthalpy of up to 3.6 kWh / kg.

Індекс УДК: 661.9, 620.9:546.11

Коди тематичних рубрик: 61.31.49

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Жовтянський Віктор Андрійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: 3. Генератор плазми на основі об'ємного дугового розряду низького тиску зі значним робочим ресурсом.

Назва НТП англійською: 3. A plasma generator based on a low-pressure volume arc discharge with a significant working resource.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

Галузь застосування: Енергетика та енергоефективність; раціональне природокористування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Робота орієнтована, в кінцевому рахунку, на оптимізацію процесів газифікації вуглецевмісної сировини та азотування поверхонь конструктивних виробів з точки зору екологічної безпеки та енергетичної ефективності. Досліджені властивості плазми низького тиску, орієнтованої на використання в технологіях азотування та оксидування поверхні металів для модифікації поверхні металевих виробів, та плазми електричних дуг атмосферного тиску, яка застосовується в технологіях конверсії палив та переробки вуглецевмісних відходів. Розвинені дослідження розрідженої нерівноважної плазми низького тиску в сферичній геометрії на основі уявлень щодо ролі нерівноважних процесів у її підтриманні. Вивчені властивості нерівноважної плазми використані для удосконалення технологій модифікації поверхні конструкційних матеріалів і знешкодження та утилізації відходів. На основі теоретичних досліджень визначені транспортні коефіцієнти (тепло- та електропровідність) для мідно-повітряної плазми. Встановлено і досліджено вплив нерівноважних процесів на вольт-амперні характеристики електродугових розрядів та їхню радіальну структуру, що є визначальним для подальшого розвитку досліджень перенесення випромінювання на їхні властивості. Створено реактор для плазмової переробки небезпечних вуглецевмісних відходів та експериментальний зразок пароводяного плазмотрона електричною потужністю до 160 кВт, який забезпечує формування плазмового струменя з ентальпією до 3,6 кВт·год./кг. Розроблено генератор плазми на основі об'ємного дугового розряду низького тиску з плазмовим джерелом електронів, виконаним на основі порожнистого катоду з газомagnetронним запалюванням розряду і допоміжним дуговим розрядом для розігрівання катоду до термoeмісійних температур. Це дозволяє працювати зі струмами в десятки ампер у плазмовому середовищі реактивних газів (O₂, N₂, H₂ тощо) з великим робочим ресурсом.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Висока енергетична ефективність процесу газифікації дозволяє виробляти надлишкові теплову або електричну енергію для зовнішніх споживачів, що дозволяє комерціалізувати процес переробки відходів.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2018

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 10000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 20000

Очікуваний термін окупності (років): 5

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: 1. Реактор для плазмової переробки небезпечних вуглецевмісних відходів.

Назва НТП англійською: 1. A reactor for the plasma processing of hazardous carbonaceous wastes.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

Галузь застосування: Енергетика та енергоефективність; раціональне природокористування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Робота орієнтована, в кінцевому рахунку, на оптимізацію процесів газифікації вуглецевмісної сировини та азотування поверхонь конструктивних виробів з точки зору екологічної безпеки та енергетичної ефективності. Досліджені властивості плазми низького тиску, орієнтованої на використання в технологіях азотування та оксидування поверхні металів для модифікації поверхні металевих виробів, та плазми електричних дуг атмосферного тиску, яка застосовується в технологіях конверсії палив та переробки вуглецевмісних відходів. Розвинені дослідження розрідженої нерівноважної плазми низького тиску в сферичній геометрії на основі уявлень щодо ролі нерівноважних процесів у її підтриманні. Вивчені властивості нерівноважної плазми використані для удосконалення технологій модифікації поверхні конструкційних матеріалів і знешкодження та утилізації відходів. На основі теоретичних досліджень визначені транспортні коефіцієнти (тепло- та електропровідність) для мідно-повітряної плазми.

Встановлено і досліджено вплив нерівноважних процесів на вольт-амперні характеристики електродугових розрядів та їхню радіальну структуру, що є визначальним для подальшого розвитку досліджень перенесення випромінювання на їхні властивості. Створено реактор для плазмової переробки небезпечних вуглецевмісних відходів та експериментальний зразок пароводяного плазмотрона електричною потужністю до 160 кВт, який забезпечує формування плазмового струменя з ентальпією до 3,6 кВт·год./кг. Розроблено генератор плазми на основі об'ємного дугового розряду низького тиску з плазмовим джерелом електронів, виконаним на основі порожнистого катоду з газомagnetронним запалюванням розряду і допоміжним дуговим розрядом для розігрівання катоду до термостійких температур. Це дозволяє працювати зі струмами в десятки ампер у плазмовому середовищі реактивних газів (O₂, N₂, H₂ тощо) з великим робочим ресурсом.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Висока енергетична ефективність процесу газифікації дозволяє виробляти надлишкові теплову або електричну енергію для зовнішніх споживачів, що дозволяє комерціалізувати процес переробки відходів.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2018

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 10000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 20000

Очікуваний термін окупності (років): 5

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: 2. Експериментальний зразок пароводяного плазмотрона.

Назва НТП англійською: 2. Experimental model of steam-water plasma torch.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

Галузь застосування: Енергетика та енергоефективність; раціональне природокористування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Робота орієнтована, в кінцевому рахунку, на оптимізацію процесів газифікації вуглецевмісної сировини та азотування поверхонь конструктивних виробів з точки зору екологічної безпеки та енергетичної ефективності. Досліджені властивості плазми низького тиску, орієнтованої на використання в технологіях азотування та оксидування поверхні металів для модифікації поверхні металевих виробів, та плазми електричних дуг атмосферного тиску, яка застосовується в технологіях конверсії палив та переробки вуглецевмісних відходів. Розвинені дослідження розрідженої нерівноважної плазми низького тиску в сферичній геометрії на основі уявлень щодо ролі нерівноважних процесів у її підтриманні. Вивчені властивості нерівноважної плазми використані для удосконалення технологій модифікації поверхні конструкційних матеріалів і знешкодження та утилізації відходів. На основі теоретичних досліджень визначені транспортні коефіцієнти (тепло- та електропровідність) для мідно-повітряної плазми. Встановлено і досліджено вплив нерівноважних процесів на вольт-амперні характеристики електродугових розрядів та їхню радіальну структуру, що є визначальним для подальшого розвитку досліджень перенесення випромінювання на їхні властивості. Створено реактор для плазмової переробки небезпечних вуглецевмісних відходів та експериментальний зразок пароводяного плазмотрона електричною потужністю до 160 кВт, який забезпечує формування плазмового струменя з ентальпією до 3,6 кВт·год./кг. Розроблено генератор плазми на основі об'ємного дугового розряду низького тиску з плазмовим джерелом електронів, виконаним на основі порожнистого катоду з газомagnetронним запалюванням розряду і допоміжним дуговим розрядом для розігрівання катоду до термoeмісійних температур. Це дозволяє працювати зі струмами в десятки ампер у плазмовому середовищі реактивних газів (O₂, N₂, H₂ тощо) з великим робочим ресурсом.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Висока енергетична ефективність процесу газифікації дозволяє виробляти надлишкові теплову або електричну енергію для зовнішніх споживачів, що дозволяє комерціалізувати процес переробки відходів.

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2015

Закінчення етапу: 12.2018

Споживачі продукції:

Перспективні ринки: Україна, країни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 10000

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.: 20000

Очікуваний термін окупності (років): 5

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. Жовтянський В.А., Анісімова О.В. Кінетика плазмохімічних реакцій утворення атомів азоту в жевріючому розряді в суміші азот-аргон // УФЖ 59, 1155 (2014).
2. Zhovtyansky V.A., Anisimova O.V. Role of anode processes in glow discharge energetics // Ukr. J. Phys. – 2016. – V.61, №2. – P.98–106.
3. Хомич В.О., Назаренко В.Г. Плазмове джерело електронів. Патент на корисну модель України. 2016, № 106156, Бюл.№8.
4. Khomich V.A., Ryabtsev A.V., Nazarenko V.G. Generator of low pressure volume plasma with plasma electron source// Problems of atomic science and technology, № 6. pp.309-312,(2018)
5. Жовтянський В.А., Назаренко В.Г., Хомич В.О. Энергоэффективный генератор низкотемпературной плазмы для ионно-плазменного азотирования. // Тез. докл. междунар. научно-практ. конф. «Энергоэффективность» (Киев, 14 – 16 октября 2013 г.). Ин – т газа НАНУ, 2013. – С. 128 – 131.
6. Жовтянський В.А., Назаренко В.Г., Хомич В.О. Генератор об'ємної дугової плазми для іонно-плазмового оксидування. // Українська конф. з фізики плазми та керованого термоядерного синтезу (Київ, 24-25 верня 2013р.). Ін – т ядерних досліджень НАНУ, 2013. – С. 80.
7. Хомич В.О. , Назаренко В.Г. Газорозрядний пристрій для Іонно-плазмових технологій. Патент на винахід України. 2018, № 117055, Бюл.№6.

8. Жовтянський В.А., Орлик В.М., Петров С.В., Якимович М.В. Загальні принципи переробки відходів з вилученням їхнього енергетичного потенціалу на основі плазмових технологій. Ч. 1 // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2015. – № 4. – С. 24 – 46.
9. Zhovtyansky V., Valinčius V. Efficiency of Plasma Gasification Technologies for Hazardous Waste Treatment / In: Gasification for Low-grade Feedstock. Ed. Yongseung Yun. – IntechOpen, 2018. DOI: 10.5772/intechopen.74485. Available from: <https://www.intechopen.com/books/gasification-for-low-grade-feedstock/efficiency-of-plasma-gasification-technologies-for-hazardous-waste-treatment>
10. Жовтянский В.А., Колесникова Э.П., Якимович М.В., Середенко П.А. Сравнительный анализ эффективности плазменных технологий газификации опасных отходов // Материалы IX Международного симпозиума «Горение и плазмохимия» (13 – 15 сентября 2017 г., г. Алматы, Казахстан). – Алматы, Казахский университет, 2017. – С. 18 – 21.
11. Жовтянський В.А., Колеснікова Е.П., Якимович М.В., Середенко П.А. Небезпечні відходи як відновлюване джерело енергії: порівняльний аналіз ефективності плазмових технологій газифікації // Матеріали XVI міжн. наук.-техн. конференції «Удосконалення енергоустановок методами математичного і фізичного моделювання» (11-15 вересня 2017 р., м. Харків, Україна). – Харків, ІПМаш, 2017. – С. 51-53. Режим доступу: <http://ipmach.kharkov.ua/downloads/conferences/WL2017-section-1.pdf>.
12. Жовтянский В.А., Петров С.В., Орлик В.М., Якимович М.В. Общие принципы переработки отходов с извлечением их энергетического потенциала на основе плазменных технологий. Ч. II. Газификация иловых осадков станций водоочистки // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2016. – № 3. – С. 25 – 42.
13. Жовтянський В.А., Колеснікова Е.П., Якимович М.В. Середенко П.А. Загальні принципи переробки відходів з вилученням їхнього енергетичного потенціалу на основі плазмових технологій. Ч. III. Порівняльний аналіз впливу кисневого та повітряного дуття та ролі калорійності донних мулів // Энерготехнологии и ресурсосбережение. – 2018. – №2. – С. 16 – 31.
14. Zhovtyansky V.A., Petrov S.V., Lelyukh Yu.I., Nevzglyad I.O., Goncharuk Yu.A. Efficiency of Renewable Organic Raw Materials Conversion Using Plasma Technology // IEEE Trans. Plasma Sci. – 2013. – V. 41. – N 12. – P. 3233–3239.
15. Петров С.В., Забулонов Ю.Л., Катырджыоглу Т.Я. Система плазменной подсветки низкореакционных топлив для теплоагрегатов. // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вєнадського. Серія: Технічні науки. Том 29 (68), № 1, 2018. Частина 2. – С.91 – 100.
16. Петров С.В., Забулонов Ю.Л., Катырджыоглу Т.Я. Экологоэнергетический аспект плазменной подсветки топлив для теплоагрегатов // Екологічні науки. 1 (20), Т. 1. 2018. – С. 47 – 56.
17. Petrov Stanislav, Zabulonov Yuri, T.Yasar Katircioglu. Plasma Lighting System of Low-Reactive Fuels for Heat Agents //International Journal of Engineering Sciences & Research Technology. Volume 7 Issue 3 “March-2018”. P. 162 – 170.
18. Петров С.В., Смирнов І.В. Плазмохімічне очищення води // Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції "Чиста вода. Фундаментальні, прикладні та промислові аспекти". – 26-27 жовтня 2017 р., м. Київ, Україна, С. 172.
19. Petrov S.V., Smirnov I.V. Plasma-chemical treatment of aqueous solutions using a pulsed electric discharge // Międzynarodowa konferencja multidyscyplinarna Wołomin, Polska (19–20 października, 2018).

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондаренко Борис Іванович

д. т. н., 05.14.06

Перелік осіб-виконавців

Анісімова Ольга Володимирівна

Лелюх Юрій Іванович

(к. ф.-м. н., 01.02.04, 05.14.06)

Назаренко Володимир Григорович

Остапчук Марія Володимирівна

(к. т. н., 05.14.06)

Петров Станіслав Володимирович

(д. т. н., 05.03.06)

Сиротюк Роман Павлович

Ткаченко Ярослав Володимирович

(к. ф.-м. н., 01.02.01)

Хомич Володимир Олексійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Якимович М.В.

Телефон

+38 (096) 146-26-11

Реєстратор

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

