

Інформація по завершеним в 2023 році НДР відомчої тематики Інституту газу НАН України

Назва НДР	Строки виконання	Назва наукового напрямку (проблеми) з Основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук	Отримані нові теоретичні результати ^{*)}	Отримані нові науково-практичні результати ^{*)}	Місце та форма впровадження результатів
1	2	3	4	5	6
Електричні розряди в гомо- та гетерогенному середовищі: термодинаміка, нерівноважні ефекти та технологічне застосування (науковий керівник д.ф.-м.н. В.А. Жовтянський).	2019-2023	Технології електроенергетики та теплоенергетики Технології розроблення та використання нових видів палива, відновлюваних і альтернативних джерел енергії та видів палива. Технології використання скидних енергоресурсів. Теплонасосні технології 1.7. Фізико-технічні проблеми енергетики 1.7.1. Одержання і перетворення теплової та електричної енергії 1.7.5.3. Енергетична ефективність та енергозбереження.	Проведено аналіз технологічних особливостей використання плазми для виробництва NO _x Експериментально встановлений факт інтенсифікації об'ємного генерування нерівноважної плазми магнітним полем в зоні електричного розряду. Створено математичну модель та визначені просторовий розподіл параметрів щільної плазми та вольт-амперна характеристика електродугового розряду в мідно-паровому середовищі. Експериментально встановлено факт ін-	За результатами виконаних теоретичних та експериментальних досліджень виконана розробка низки пристроїв, важливих для розвитку технологічних застосувань плазми: - пароповітряного плазмотрона потужністю 100 кВт у варіанті дослідно-промислового обладнання з повною системою забезпечення його функціонування, яка включає джерело електричного живлення, шафу управ-	1) В Україні – методика діагностики щільної плазми імпульсного розряду з використанням електричних зондів у дифузійному режимі роботи (ННЦ «Харківський фізико-технічний інститут», акт упровадження від 13.10.23), реалізація якої дозволила здійснювати температурні вимірювання в плазмі в

			<p>тенсифікації процесу вологого розділення компонент радіоактивного забруднення ґрунтів в умовах водного розчину під впливом підводного електричного розряду, що свідчить про перспективи застосування нерівноважної плазми об'ємно-розсіяного розряду електричного розряду змінного струму для реалізації крупнотонажних технологій дезактивації ґрунтів та очищення стічних вод.</p> <p>Визначені умови генерування об'ємного дугового розряду для іонно-плазмової модифікації поверхні матеріалів (азотування, оксидування), при яких генерується плазма з максимальною енергетичною ефективністю; розроблена робоча конструкторська документація на виготовлення пароводяного плазмотрона; проводиться</p>	<p>ліній плазмовою установкою, градирню, установку компресорну, агрегат парогенеруючий електричний, вузол подачі пари та ін.;</p> <p>- вузлів дослідно-промислового реактора для переробки небезпечних відходів з використанням плазмових технологій у складі реактора з високотемпературною футерівкою, вузлів завантаження сировини та вивантаження золошлакового залишку;</p> <p>- експериментальний зразок обладнання для модифікації поверхні металевих конструктивних виробів у процесах іонно-плазмових технологій, таких як комбіноване окиснення та нітрування в неводневих середовищах;</p>	<p>області сотень тисяч градусів. Методика використана спеціалістами ХФТІ для підготовки 6 публікацій у зарубіжних наукових виданнях.</p> <p>2) У Республіці Литва – методу досліджень властивостей пристінних шарів плазми на основі поєднання спектральних вимірювань та використання електричних зондів у дифузійному режимі роботи (Литовський енергетичний Інститут, Act of implementation of 05.12.23), реалізація якої дозволяє визначити вплив пристінних шарів плазми на тепло-</p>
--	--	--	---	---	--

			<p>моделювання радіальної структури електричної дуги в суміші водяної пари та мідних парів.</p>	<p>- експериментальні зразки обладнання для очищення стічних вод в умовах підводного електричного розряду;</p> <p>- експериментальний зразок обладнання для продукування рідких азотних добрив методами плазмохімії в умовах імпульсних підводних електричних розрядів.</p> <p>Результати досліджень узагальнені в об'ємистій монографії: Петров С.В., Жовтянський В.А. Енергоефективні пароплазмові технології переробки відходів / Монографія. - К.: Наукова думка, 2019. - 559 с. ISBN 978-966-00-1683-5, а також у публікаціях світового рівня, наприклад, у виданні AIP Advances (Досягнення</p>	<p>передачу в процесах взаємодії термічної плазми з поверхнею твердого тіла.</p>
--	--	--	---	---	--

				Американського інституту фізики).	
Розробка наукових основ ресурсозберігаючих технологій термообробки дисперсних матеріалів у псевдозрідженому та барботованому шарі (науковий керівник к.т.н. К.П. Костогриз).	2019-2023	<p>Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави</p> <p>Найважливіші фундаментальні проблеми фізико-математичних і технічних наук</p> <p>1.7.12.1 Зниження шкідливих викидів енергетичних об'єктів</p> <p>1.7.5.3 Енергетична ефективність та енергозбереження</p> <p>1.7.9 Ефективне використання газу</p>	<p>Проведено моделювання процесу уловлювання оксидів сірки за напівсухою технологією з рециркуляцією та сегрегацією сорбенту з урахуванням значного вмісту у димових газах активного до сорбенту CO₂. Моделювання виконано на основі запропоновано підходу якісного визначення хемосорбційної здатності адсорбентів на основі вапняку, який дозволяє в певних межах оптимізувати апаратурно-технологічне оформлення процесу уловлювання оксидів сірки на етапі проектування.</p> <p>Проведено аналітичні дослідження процесів полімеризації матеріалів з лужно-активованої кремнеземистої сировини. Ведуться роботи по виготовленню ла-</p>	Проведено розрахунки процесу термохімічної конверсії природного газу високотемпературними викидними газами плавильної барботажної печі з зануреним спалюванням газу з метою визначення ефективності застосування спільної термічної та термохімічної рекуперації тепла. Для реально працюючого агрегату отримано показники складу конвертованої суміші, питомих витрат тепла на конверсію, ступеней конверсії при відповідних співвідношеннях вхідних параметрів, температурних рівнях конверсії та виключенні умов утворення конденсова-	Розроблено методику розрахунку та конструювання нестандартного обладнання: «Методика розрахунку потреби тепла, теплообміну та теплопередачі у гіпсоварному котлі» з використанням якої проведено розрахунки варіантів збільшення виробничої потужності гіпсоварного котла, отримані результати в рамках госпдоговору передано проектній організації для виконання проекту реконструкції виробництва «Кнауф Гіпс».

			<p>бораторного стенду для досліджень впливу технологічних параметрів процесу та складу сировинних матеріалів на фізико-хімічні, фізико-механічні властивості гідросилікатних (геополімерних) матеріалів та розробці методики проведення досліджень.</p> <p>Проведено комплекс досліджень з низькотемпературної дегідратації та високотемпературної термічної обробки на лабораторних стендах з псевдозрідженим шаром та у щільному шарі термолабільних матеріалів різного фракційного складу – збагаченого вугільного шламу, екструдованого корму для собак та амінокислоти (лізіну сульфат) з метою розробки технологій низькотемпературної сушки цих матеріалів. Визначено необхідні температурні па-</p>	<p>ного вуглецю. За розрахунками економія палива в разі використання термохімічної конверсії складе 20%. Отримані результати використовуються для розробки технології комплексної рекуперації тепла барботажної печі.</p> <p>Виконано термодинамічні розрахунки печі паровуглецевокислотної-кисневої конверсії вихідного газу з метою реалізації малотоннажної технології отримання метанолу на мобільних або малогабаритних установках з попутних газів нафтогазовидобування.</p> <p>Створено лабораторний стенд для проведення досліджень процесу конверсії з вико-</p>	
--	--	--	---	---	--

			<p>раметри процесу сушки та оптимальні види термообробки для кожного з матеріалів;</p> <p>Виконано термодинамічний аналіз процесу адсорбції діоксиду сірки дрібнодисперсним оксидом кальцію при наявності значної концентрації діоксиду вуглецю в газовій суміші та термодинамічний аналіз з порівняння ефективності поглинання SO₂ вапняком CaCO₃, та його похідними Ca(OH)₂ та CaO. Узагальнена модель високотемпературної та низькотемпературної термічної обробки дисперсних матеріалів у псевдоозрідженому шарі та у потоці.</p>	<p>ристанням запропонованого прототипу пристрою.</p> <p>Проведено термодинамічні розрахунки отримання безвуглецевого палива із аміаку за ендотермічною реакцією $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2 + 95,1 \text{ Кдж/моль}$ на структурованому волокнистому каталізаторі, який оснащено електричним нагріваючим елементом для оцінки ефективності технології та визначення оціночні розрахунки Робота на початковому етапі, виконано першочергові. В якості прикладу приведено рівноважні концентрації продуктів піролізу.</p>	
--	--	--	--	---	--

Подальше відкриття нових НДР відомчої тематики згідно з Тематичним планом наукових досліджень Інституту газу НАН України планується на 2027-2028 роки.

Враховуючи цю обставину в Інституті не обговорювались питання щодо відкриття відомчої тематики на 2025 та наступні роки.