

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація загальним обсягом 156 сторінки, містить 40 ілюстрацій, 14 таблиць, 3 додатки та 89 джерел за переліком посилань.

Актуальність теми. Актуальність роботи пов'язана з потребою створення нових сучасних процесів та обладнання для високоефективної екологічно безпечної переробки відходів з отриманням синтез-газу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась в рамках договору між Інститутом газу НАН України та НТУУ «КПІ» № 1/5-08/1414 від «01» травня 2008 р. – «Комп'ютерно-інтегрований технічний комплекс знешкодження шкідливих органічних відходів».

Мета і завдання дослідження. Метою даної роботи є розробка і проектування комп'ютерно-інтегрованої системи плазмохімічної переробки матеріалів з органічною складовою у висококалорійний синтез газ. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі: виконати аналіз технологічних особливостей процесів переробки відходів з органічною складовою; провести моделювання високотемпературних процесів (процесу плазмохімічної обробки вуглецевмісних матеріалів) та виконати розрахунки плазмохімічного перетворення з використанням програмного комплексу TEPRA; реалізувати комп'ютерне проектування пристрою для пароплазмової газифікації вуглецевмісних матеріалів в програмі AutoCad; виконати патентний пошук з визначенням аналогів і прототипу та підготувати патент на винахід України; обрати параметри контролю і регулювання і розробити структуру управління технологічним процесом.

Об'єктом дослідження є комп'ютерно-інтегрований процес плазмохімічної переробки матеріалів з органічною складовою.

Предмет дослідження - система керування процесом плазмохімічної переробки матеріалів.

Методи дослідження. Методи математичного моделювання, обчислювальні та натурні експерименти.

Наукова новизна результатів. Визначені параметри плазмового середовища в реакторі газифікації. Визначені параметри контролю та

регулювання і розроблена структура системи автоматичного керування. Новітні елементи плазмохімічного реактора оформлені в якості патенту на винахід.

Практичне значення результатів На базі розрахунків за допомогою автоматизованої системи «ТЕРРА» визначені основні параметри ведення процесів термічної переробки відходів у плазмохімічному реакторі. Визначені параметри ПД-регулятора в найважливішому контурі регулювання розрідженням в плазмохімічному реакторі. Спроектований пароплазмовий реактор на потужність 1000 кг/год, що забезпечує зниження потужності плазмового обладнання, споживання електроенергії при збереженні параметрів газифікації.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської дисертації були висвітлені на VII Міжнародній науково-технічній конференції студентів, аспірантів і молодих вчених присвяченій 85-річчю ДВНЗ УДХТУ «Хімія та сучасні технології» (Дніпропетровськ, 2015), I Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми науки і технологій в умовах забезпечення сталого розвитку економіки» «MPST-I-2015» (Миргород, 2015), XVIII Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Екологія. Людина. Суспільство» (Київ, 2015).

Публікації. За матеріалами магістерської дисертації опубліковано 4 праці, в тому числі патент на винахід України та 3 тези доповідей на міжнародних конференціях.

КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАННИЙ ПРОЦЕС, ПЛАЗМОХІМІЧНА ПЕРЕРОБКА, РЕАКТОР ДЛЯ ПАРОПЛАЗМОВОЇ ГАЗИФІКАЦІЇ, КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ОБ'ЄКТ КЕРУВАННЯ.

ABSTRACT

This research work is a totaling 156 pages, contains 40 illustrations, 14 tables, 3 annexes and 89 sources for references.

Relevance of the topic. Relevance of the work associated with the need to create new processes and modern equipment for high-performance environmentally safe recycling with getting synthesis gas.

Relationship with academic programs, plans, themes. The work has been carried out according to agreement between Gas Institute of NAS of Ukraine and the NTUU "KPI" № 1/5-08/1414 of "01" May 2008 – "Computer-integrated technological complex of organic wastes disposal."

The aim and tasks of the study. The aim of this work is developing and designing computer-integrated system of plasma chemical processing materials with organic component into high-calorie synthesis gas. The abovementioned aim envisages solving the following tasks: to analyze technological features of waste processing with organic component; to investigate thermodynamic modeling of high-temperature processes (plasma chemical processing of carbon materials); to make calculations of phase and chemical equilibrium in the plasma-chemical systems using "TERRA" software system; to implement computer modeling of a device for plasma-steam gasification of carbonaceous materials using AutoCad software; to perform a patent search for the specified device with the determination of analogues and the prototype and prepare the patent of Ukraine; to select control and regulation parameters and to develop process control structure.

The object of study is the computer-integrated process of plasma chemical processing of materials disposal with organic component.

The aim of the study is process control system of plasma chemical processing materials.

Research Methods. Mathematical modeling, computing and natural experiments.

Scientific novelty of results. Was defined the parameters of the plasma environment in the gasification reactor. Was defined the control and regulation

parameters and developed structure of the automatic control system. New elements of plasma chemical reactor designed as a patent for the invention.

Practical significance of the results. Based on calculations using the automated system "TERRA" the basic parameters of thermal processing of waste in the plasma-chemical reactor. The parameters of PID-regulator circuit in the most important regulatory vacuum in the plasma-chemical reactor. Designed plasma-steam reactor capacity of 1000 kg/h, which provides lower power plasma equipment, power consumption, while maintaining the parameters of gasification.

Approbation of research results. The main provisions of master dissertation were highlighted at the VII International scientific conference of students and young scientists dedicated to the 85th anniversary SHEI UDHTU "Chemistry and modern technologies" (Dnepropetrovsk, 2015), and the International Scientific Conference "Modern problems of science and technology in terms of sustainable economic development» «MPST-I-2015" (Mirgorod, 2015), XVIII International scientific conference of students, graduate students and young scientists "Ecology. Man. Society "(Kyiv, 2015).

Publications. Based on master dissertation materials posted 4 work, including patent Ukraine and 3 abstracts at international conferences.

COMPUTER INTEGRATED PROCESSES, PLASMA CHEMICAL PROCESSING, PLASMA-STEAM REACTOR, COMPUTER DESIGN, TECHNOLOGICAL CONTROL OBJECT.

РЕФЕРАТ

Данная научная работа общим объемом 156 страницы, содержит 40 иллюстраций, 14 таблиц, 3 приложения и 89 источников по перечню ссылок.

Актуальность темы. Актуальность работы связана с необходимостью создания новых современных процессов и оборудования для высокоэффективной экологически безопасной переработки отходов с получением синтез-газа.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Работа выполнялась в рамках договора между Институтом газа НАН Украины и НТУУ "КПИ" № 1/5-08/1414 от «01» мая 2008 г. – «Компьютерно-интегрированный технический комплекс обезвреживания вредных органических отходов».

Цель и задачи исследования. Целью данной работы является разработка и проектирования компьютерно-интегрированной системы плазмохимической переработки материалов с органической составляющей в высококалорийный синтез-газ. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: выполнить анализ технологических особенностей процессов переработки отходов с органической составляющей; провести моделирование высокотемпературных процессов (процесса плазмохимической обработки углеродсодержащих материалов) и выполнить расчеты плазмохимического преобразования с использованием программного комплекса ТЕРРА; реализовать компьютерное проектирование устройства пароплазменной газификации углеродсодержащих материалов в программе AutoCad; выполнить патентный поиск с определением аналогов и прототипа и подготовить патент на изобретение Украины; выбрать параметры контроля и регулирования и разработать структуру управления технологическим процессом.

Объектом исследования является компьютерно-интегрированный процесс плазмохимической переработки материалов с органической составляющей.

Предмет исследования - система управления процессом плазмохимической переработки материалов.

Методы исследования. Методы математического моделирования, вычислительные и натурные эксперименты.

Научная новизна результатов. Определены параметры плазменной среды в реакторе газификации. Определены параметры контроля и регулирования и разработана структура системы автоматического управления. Новейшие элементы плазмохимического реактора оформлены в качестве патента на изобретение.

Практическое значение результатов. На базе расчетов с помощью автоматизированной системы «ТЕРРА» определены основные параметры ведения процессов термической переработки отходов в плазмохимическом реакторе. Определены параметры ПИД-регулятора в важнейшем контуре регулирования разрежением в плазмохимическом реакторе. Спроектированный пароплазменный реактор мощностью 1000 кг/ч, что обеспечивает снижение мощности плазменного оборудования, потребление электроэнергии при сохранении параметров газификации.

Апробация результатов работы. Основные положения магистерской диссертации были освещены на VII Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых посвященной 85-летию ДВНЗ УГХТУ «Химия и современные технологии» (Днепропетровск, 2015), I Международной научной конференции «Современные проблемы науки и технологий в условиях обеспечения устойчивого развития экономики» «MPST-И-2015» (Миргород, 2015), XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Экология. Человек. Общество» (Киев, 2015).

Публикации. По материалам магистерской диссертации опубликовано 4 работы, в том числе патент на изобретение Украины и 3 тезиса докладов на международных конференциях.

КОМПЬЮТЕРНО-ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС,
ПЛАЗМОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА, РЕАКТОР ГАЗИФИКАЦИИ,

КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ
УПРАВЛЕНИЯ.