

Федеральная целевая программа

«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы»

Энергоэффективность, энергосбережение и ядерная энергетика

Тема: Разработка гидротермальной технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе

Соглашение 14.604.21.0012
на период 2014 - 2015 гг.

Руководитель проекта: Руководитель Инновационного центра экологически безопасных энергоэффективных технологий Мазалов Юрий Александрович

Получатель субсидии: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка" (ФГБНУ ГОСНИТИ)

Цели и задачи проекта

Критическая технология: Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе.
Цели прикладных научных исследований: получение значимых научных результатов, позволяющих переходить к созданию опытно-промышленных установок гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив для энергетических систем малой и средней мощности; снижение экологической нагрузки на природу внедрением энергосберегающей и экологически безопасной технологии; повышение эффективности применения находящихся в эксплуатации энергетических систем; вывод на рынок промышленных установок и технологий мирового уровня; обеспечение экспортного потенциала и замещение импорта; прогрессивные структурные сдвиги в энергетических отраслях и создание новых рабочих мест.
Задачи проекта: разработка технологических и конструкторских решений по организации процесса гидротермальной деструкции органического топлива в однокотловых и многокотловых реакторах при сверхкритических параметрах водной среды в автотермических и аллотермических режимах окисления и пиролиза.

Ожидаемые результаты проекта

1. Промежуточные и заключительный отчеты о ПНИ, отражающие результаты работ, требования по которым установлены в ТЗ. 2. Отчеты о патентных исследованиях. 3. Эскизная конструкторская документация на экспериментальный образец многокотлового реактора. 4. Экспериментальный образец многокотлового реактора для экспериментального стенда гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив в однокотловых и многокотловых реакторах. 5. Эскизная конструкторская документация на экспериментальный стенд для исследования гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив в однокотловых и многокотловых реакторах. 6. Экспериментальный стенд для исследования гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив в однокотловых и многокотловых реакторах. 7. Экспериментальные образцы жидких и твердых органических топлив. 8. Лабораторный технологический регламент на процесс гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив. 9. Рекомендации и предложения по реализации и внедрению результатов ПНИ в существующих энергетических системах и в дальнейших исследованиях и разработках. 10. Проект технического задания на ОКР по теме: «Разработка и создание опытно-промышленной установки гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив».

Перспективы практического использования

Потенциальные потребители ожидаемых результатов - компании, обеспечивающие энергией объекты малой распределенной энергетики с использованием местных органических топлив, а также занимающиеся ликвидацией накопленного ранее экологического ущерба.
Энергетические комплексы (ЭК) на основе экологически безопасной ресурсосберегающей технологии сверхкритической гидротермальной деструкции (СКГД) органических топлив и отходов могут быть использованы для обеспечения электрической и тепловой энергией автономных потребителей, а также для ликвидации различных органосодержащих отходов промышленного и сельскохозяйственного производства с получением товарных продуктов.
Экологический эффект: образование отходов в экономике России составляет 3,4 млрд. тонн в год, а средний уровень их использования составляет всего около 26 %. Ликвидация накопленных органосодержащих отходов, в том числе в местах их хранения, за счет использования ЭК, в том числе в мобильном варианте исполнения, использование только биомассы при реализации технологии СКГД будет способствовать повышению экологической безопасности и снизит экологическую нагрузку на 50 – 60 %.
Экономический эффект заключается в выработке электрической и тепловой энергии для обеспечения объектов малой распределенной энергетики, в том числе с использованием местных видов органических топлив и отходов (например, лесопереработки и сельхозпроизводства), а также получении попутных товарных продуктов (например, при использовании в установке СКГД в качестве топлива отходов угледобычи - концентрированных водных суспензий солей и оксидов редкоземельных и других ценных металлов).
Социальный эффект заключается в создании новых рабочих мест, собственно для производства и эксплуатации ЭК, а также стимулировании (при создании на основе его базового модуля инвариантных энергетических установок электрической мощностью от 30 кВт до 1 МВт) разработки и производства новых видов энергетического оборудования, таких как: паровые мини-турбины; установки для синтеза жидких моторных топлив по классической технологии Фишера-Тропша; газовые котлы-утилизаторы; реверсивные тепловые насосы, используемые в качестве источника холода.

Результаты исследовательской работы, полученные в 2015 г.

Разработана эскизная конструкторская документация (ЭКД) на экспериментальный образец многокотлового реактора (ЭОМР).
Изготовлен ЭОМР, обеспечивающий автотермическую и аллотермическую гидротермальную деструкцию (ГТД) жидких и твердых органических топлив при сверхкритических параметрах водной среды.
Разработана ЭКД на экспериментальный стенд для исследования ГТД жидких и твердых органических топлив в однокотловых и многокотловых реакторах.
Разработан лабораторный технологический регламент на процесс ГТД жидких и твердых органических топлив, включающий в том числе:
- методику приготовления экспериментальных образцов жидких органических топлив;
- методику приготовления экспериментальных образцов твердых органических топлив;
- методику автотермической ГТД жидких и твердых органических топлив при сверхкритических параметрах водной среды;
- методику аллотермической ГТД жидких и твердых органических топлив при сверхкритических параметрах водной среды.
Разработаны рекомендации и предложения по реализации и внедрению результатов ПНИ в существующих энергетических системах и в дальнейших исследованиях и разработках.
Разработан проект технического задания на ОКР по теме: «Разработка и создание опытно-промышленной установки гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив».
В результате экспериментальных исследований установлено, что технологические характеристики гидротермальной деструкции жидких и твердых органических топлив в однокотловых и многокотловых реакторах при сверхкритических параметрах водной среды соответствуют требованиям ТЗ: температура от 400 до 550 градусов Цельсия; давление 22-25 МПа; время деструкции не более 60 секунд.; Образцы синтез-газа, полученного при гидротермальной деструкции органических топлив, соответствующие по своим характеристикам газу, применяемому для работы в энергетических газопоршневых установках (теплотворная способность полученного газа должна быть не ниже 8 МДж/нм³; адиабатная температура горения не ниже 1500 градусов Цельсия).

Партнеры проекта

Индустриальный партнер по проекту - общество с ограниченной ответственностью «ЭКОЭНЕРГОТЕХ» - научно-производственная фирма, занимающаяся разработкой и созданием экологически безопасных энергоэффективных технологий, в том числе проектированием и производством гидротермальных установок различного назначения. Основные задачи в рамках проекта – софинансирование проекта в размере 1,2 млн. руб., изготовление и модернизация экспериментального стенда сверхкритической гидротермальной деструкции.
Соисполнителей нет.