

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

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

по этапу № 3/итоговый

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.607.21.0118

Тема: «Разработка и исследование электроплазменной установки для экологически чистой и безотходной переработки органических отходов и получения топливного газа для сжигания в электрогенерирующих агрегатах»

Приоритетное направление: Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика (ЭЭ)

Критическая технология: Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и использования энергии

Период выполнения: 27.10.2015 - 31.12.2017

Плановое финансирование проекта: 73.00 млн. руб.

Бюджетные средства 34.00 млн. руб.,

Внебюджетные средства 39.00 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук

Участник Консорциума: Общество с ограниченной ответственностью "Электроплазменные технологии"

Участник Консорциума: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Новосибирский национальный исследовательский государственный университет"

Индустриальный партнер: Открытое акционерное общество "Сибирский завод электротермического оборудования"

Ключевые слова: ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ, ЭЛЕКТРОПЛАЗМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ДУГОВАЯ ПЛАЗМА, ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ ПЛАЗМОТРОН, ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ, СИНТЕЗ-ГАЗ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОТХОДОВ, СЫРЬЕВОЙ ПОТЕНЦИАЛ ОТХОДОВ, ОРГАНИЧЕСКИЕ ОТХОДЫ

1. Цель проекта

1 Разработка энергоэффективной, экологически чистой и безотходной технологии высокотемпературной плазменной переработки органических отходов и получения топливного газа, позволяющий обеспечить работу электрогенерирующих агрегатов.

2 Разработка и создание энергоэффективной и безопасной электроплазменной установки производительностью 10-20 кг/ч для реализации технологии с низкими эксплуатационными затратами, высокой степенью переработки органического сырья.

2. Основные результаты проекта

Предыдущими исследованиями показано, что для безопасной и экологически чистой плазменно-термической технологии переработки отходов необходимо создать лабораторную экспериментальную электроплазменную установку (ЭПУ) производительностью 10-20 кг/ч. На ней отработать режимные параметры газификации органической составляющей отходов с получением синтез-газа для теплоэнергетики.

Установлено, что предлагаемые к разработке ЭПУ и технология газификации отходов обладают элементами новизны: большая концентрация энергии в малом объеме и высокие температуры в реакционной зоне позволяют эффективно перерабатывать органические отходы с получением топливного газа. Полученные результаты полностью соответствуют требованиям Соглашения. Сопоставление с результатами аналогичных работ, определяющими мировой уровень, показало, что разрабатываемая технология плазменной газификации органических отходов является безотходной и экологически чистой, имеет существенные преимущества перед другими термическими методами. Плазменная технология на основе высокоэффективных дуговых плазматронов обеспечивает проведение процесса в окислительной среде без добавления углеводородного топлива, получение шлакового расплава без стеклообразующих добавок, низкую степень уноса токсичных компонентов с дымовыми газами. Патентные и маркетинговые исследования подтвердили соответствие создаваемой ЭПУ мировому уровню техники, а выбранное направление исследований является перспективным.

В отчетном периоде разработаны и изготовлены плазменная электродуговая печь, электродуговой плазматрон мощностью 50 кВт,

лабораторная ЭПУ производительностью 10-20 кг/ч. Разработаны программы и методики экспериментальных исследований электроплазменного оборудования. Проведен анализ элементного состава органических отходов. Проведена закупка расходных материалов для изготовления элементов ЭПУ.

Проведены экспериментальные исследования разработанных и изготовленных экспериментальных образцов плазменной электропечи, электродугового плазмотрона мощностью 50 кВт и лабораторной ЭПУ производительностью по отходам 10-20 кг/ч. Проведено обобщение результатов НИИЭР, сравнение расчетных данных с экспериментом. Проведена закупка расходных материалов для проведения экспериментов. Разработан бизнес-план коммерциализации НИИЭР.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

1 Изобретение, патент на полезную модель № 166293 от 10 мая 2016 г. "Плазменно-резистивная шахтная электропечь для переработки твердых углеродсодержащих техногенных отходов", РФ

2 Секреты производства (ноу-хау), приказ № 32 от 19.04.2017г., "Электроплазменная печь для переработки органических отходов с внешними нагревателями – электродуговым плазмотроном мощностью 50 кВт и газовой горелкой тепловой мощностью 40-45 кВт", РФ

3 Секреты производства (ноу-хау), приказ № 31 от 19.04.2017г., "Центробежно-барботажный аппарат с дополнительным водяным распылителем для закалки плазмохимических реакций газификации органических отходов и очистки топливного газа от твердых частиц (пыли)", РФ

4. Назначение и область применения результатов проекта

Возможное использование результатов проекта: электротехнология, промышленное производство, теплоэнергетика, экология, муниципальные образования. Предполагается создание опытно-промышленных образцов ЭПУ с выходом на промышленное освоение. Полученные данные в результате выполнения проекта окажут заметное влияние на развитие высокотемпературных научно-технических и технологических направлений, на разработку и освоение нового электротехнологического оборудования и технологию газификации твердых органических отходов в интересах электроэнергетики.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Ожидается существенное снижение материало- и энергоемкости производства, существенное уменьшение отрицательного техногенного воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Результаты разработки и исследования электроплазменной установки передаются Индустриальному партнеру. На их основе Открытое акционерное общество "Сибирский завод электротермического оборудования"(ОАО "СИБЭЛЕКТРОТЕРМ") организует разработки опытных и промышленных образцов нового электротехнологического оборудования для продажи заинтересованным организациям. Предполагаемые рынки сбыта: страны Юго-Восточной Азии, муниципальные образования РФ. Прогнозируемые объемы продаж на внутреннем и внешних рынках : десятки ЭПУ различной производительности по отходам (от 500 до 2000 кг/ч). Предполагаемый срок окупаемости одной плазменной установки 3-3.5 года.

7. Наличие соисполнителей

1) На этапе 3 привлекались соисполнители работ по проекту.

2) Общество с ограниченной ответственностью "Электроплазменные технологии" (ОАО "Электроплазмотех") привлекалось в 2017 году.

3) Общество с ограниченной ответственностью "СМ и ПНП Сиборггаз" привлекалось в 2017 году.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского
отделения Российской академии наук

Директор
(должность)

(подпись)

Маркович Д.М.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

Ведущий научный сотрудник
(должность)

(подпись)

Мессерле В.Е.
(фамилия, имя, отчество)

М.П.