В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от «22» ноября 2017 г. № 14.613.21.0078 (с Дополнительными соглашениями от «26» декабря 2017 г. № 1, от «15» ноября 2018 г. № 2) по теме «Разработка основ гибридной технологии комплексной переработки отходов животноводства и птицеводства на основе термохимических методов переработки лигнинсодержащей биомассы» с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе № 2 в период с «01» января 2018 г. по «31» декабря 2018 г. выполнены следующие работы:

- изготовлен реактор НТП сырья;

- изготовлен реактор термического крекинга продуктов пиролиза;

- разработана программа и методики испытания реактора низкотемпературного пиролиза сырья в кипящем слое;

- разработана программа и методики испытания реактора термического крекинга продуктов пиролиза;

- разработана программа и методики проведения экспериментальных исследований на КЛС;

- смонтирован КЛС;

- разработан лабораторный регламент переработки сырья методом низкотемпературного пиролиза в кипящем слое оливинового песка с получением синтез-газа;

- проведены пуско-наладочные работы на отдельных узлах КЛС;

- подготовлена площадка для сборки КЛС;

- проведены пуско-наладочные работы на реакторе низкотемпературного пиролиза сырья;

- проведены пуско-наладочные работы на реакторе термического крекинга продуктов пиролиза;

- разработана программа и методики исследования процесса совместного псевдоожижения оливинового и кварцевого песка;

- проведены экспериментальные исследования процесса совместного псевдоожижения оливинового и кварцевого песка.

При этом были получены следующие результаты.

Изготовленный реактор НТП сырья состоит из реактора-термокамеры с электрическим подогревом, газораспределительной решетки, парогенератора и пароперегревателя. Изготовленный реактор термического крекинга состоит из реактора с электрическим подогревом, газоподводящего и газоотводящего трубопроводов. Смонтированный КЛС состоит из реактора НТП сырья в кипящем слое, теплогенерирующего устройства, реактора термокрекинга летучих продуктов и измерительной аппаратуры. Реактор НТП сырья рассчитан на следующие параметры: производительность по сырью – 3 кг/ч, температура пиролиза – не более 300 °С. Наполнителем зоны термического крекинга в реакторе крекинга является древесный уголь и керамика. Реактор крекинга рассчитан на испытания при температуре не менее 800 °С.

Пуско-наладочные работы на реакторе НТП сырья позволили исследовать работу реактора в условиях проведения низкотемпературного пиролиза (300 °С) с использованием куриного помета и пометно-подстилочной массы в качестве исходного материала. Пуско-наладочные испытания на реакторе термического крекинга были проведены с целью проверки работы системы аварийного сброса давления, системы измерения температурного поля внутри реактора и электронагревателей. Пуско-наладочные работы на отдельных узлах КЛС позволили отладить работу парогенератора и пароперегревателя, а также соединить реактор НТП сырья и реактор термического крекинга.

Разработанные программы и методики испытаний реактора НТП сырья, реактора крекинга продуктов пиролиза и исследований на КЛС предлагают комплексный подход к экспериментальным исследованиям и испытаниям, запланированным на следующий этап работ в рамках Соглашения. В программах и методиках предложены как испытания на функционирование реакторов, так и исследования свойств получаемых продуктов (газообразных и жидких).

Экспериментальные исследования процесса совместного псевдоожижения оливинового и кварцевого песка определили параметры среды, которая создает кипящий слой внутри реактора НТП.

Состав выполненных работ удовлетворяет условиям Соглашения о предоставлении субсидии, в том числе Техническому заданию и Плану-графику исполнения обязательств. Результаты выполненных работ соответствуют требованиям Технического задания и нормативной документации.