

## **Аннотация проекта (ПНИЭР), выполняемого в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы»**

**Номер Соглашения о предоставлении субсидии/государственного контракта:** 14.577.21.0149

**Название проекта:** Разработка технологии термokatалитической переработки тяжелых и остаточных углеводородов с получением топлив и сырья для химической промышленности

**Основное приоритетное направление:** Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

**Исполнитель:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Тверской государственный технический университет"

**Руководитель проекта:** Сульман Эсфирь Михайловна

**Должность:** Заведующий лабораторией переработки биомассы ИНБТ

**E-mail:** sulman@online.tver.ru

**Ключевые слова:** пиролиз, термодеструкция, каталитический пиролиз, торф, газификация твердых топлив, органическое сырье, каталитическая система, активация ультразвуком, физико-химический анализ, энергокомплекс, автономное энергоснабжение

### **Цель проекта**

Развитие и повышение эффективности экономики РФ в значительной степени зависят от комплексного их использования при строгом соблюдении мероприятий по охране окружающей среды.

В этой связи, рациональное использование биосферы и ее охрана от вредных техногенных процессов приобретает все возрастающее значение, и именно химической технологии принадлежит решающая роль в совершенствовании способов экологически чистого производства энергии.

Одной из наиболее актуальных задач является переработка тяжелого и остаточного углеводородного сырья, так как накопление тяжелых углеводородов приводит к ухудшению экологической обстановки, а вторичное использование углеводородов открывает путь к решению проблемы дефицита энергии.

Целью проекта является получение значимых научных результатов, направленных на создание отечественных энергосберегающих технологий каталитических процессов переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья с получением высококачественных продуктов нефтепереработки и сырья для нефтехимии.

### **Основные планируемые результаты проекта**

Основные ожидаемые результаты проекта:

- 1) Эскизная конструкторская документация на изготовление экспериментального образца установки термokatалитической переработки тяжелых и остаточных углеводородов.
- 2) Экспериментальный образец установки термokatалитической переработки тяжелых и остаточных углеводородов с получением топлив и сырья для химической промышленности.
- 3) Экспериментальные образцы катализаторов и продуктов переработки

тяжелого и остаточного углеводородного сырья.

4) Программа и методики исследовательских испытаний экспериментального образца установки термokatалитической переработки.

5) Лабораторный технологический регламент процесса термokatалитической переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья с получением экспериментальных образцов продуктов переработки.

6) Программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов катализаторов и продуктов переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья.

7) Техническое задание на проведение ОТП по теме: «Разработка технологии каталитического пиролиза тяжелого и остаточного углеводородного сырья с получением топлив и сырья для химической промышленности».

### **Краткая характеристика создаваемой/созданной научной (научно-технической, инновационной) продукции**

Назначение результатов проекта:

- проведение опытно-конструкторских работ (ОКР), направленных на создание промышленных установок переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья с получением топлив и сырья для химической промышленности методом каталитического пиролиза;

- проведение опытно-технологических работ (ОТР), направленных на создание отечественных энергосберегающих технологий каталитической переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья с получением высококачественных продуктов нефтепереработки и сырья для нефтехимии.

Область применения результатов проекта:

- разработка технологических процессов, исключающих вредные выбросы в атмосферу и водоемы;

- формирование научно-практических подходов к комплексному использованию сырья и внедрению малоотходных технологических процессов и безотходных производств;

- разработка технологий переработки химически опасных и токсичных отходов, каковыми являются нефтесодержащие отходы;

- внедрение эффективных каталитических технологий для производства традиционных топлив;

- увеличение выхода и качества получаемых газообразных и жидких топлив.

### **Назначение и область применения, эффекты от внедрения результатов проекта**

Выполняемый проект предусматривает коммерциализацию полученных результатов в реальном секторе экономики при участии Индустриального партнера проекта (ООО "Научтест") на основании Договора о дальнейшем использовании результатов прикладных научных исследований от 14 ноября 2014 г.

Результаты проекта предназначены для предприятий нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, а также для предприятий, деятельность которых связана с переработкой, транспортировкой и использованием тяжелого углеводородного сырья и углеводородных масел.

Практическое внедрение результатов проекта в процессы переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья должно обеспечивать:

- увеличение конверсии исходного сырья в газообразные и жидкие топлива (до 80% от массы исходного сырья) по сравнению с используемыми в настоящее время промышленными технологиями;
- увеличение теплоты сгорания газообразных продуктов переработки за счет увеличения доли углеводородных компонентов;
- увеличение эффективности процесса переработки за счет сокращения (на 10-20%) энергозатрат на его проведение.

### **Текущие результаты проекта**

В ходе выполнения проекта в 2015 году достигнуты следующие основные результаты:

- 1) Выполнена сравнительная оценка вариантов возможных технологических решений, предложены и обоснованы наиболее перспективные технологические решения в области каталитической термодеструкции тяжелого и остаточного углеводородного сырья;
- 2) Разработаны новые методы термокаталитической переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья, установлено, что термическое разложение углеводородов представляет собой сложный процесс, который можно представить как ряд протекающих последовательно и параллельно химических реакций с образованием широкого диапазона продуктов;
- 3) Определены зависимости изменения качества продуктов термокаталитической переработки от состава сырья, экспериментально подтверждено, что состав продуктов пиролиза весьма многообразен и может варьироваться в широких пределах в зависимости от типа сырья и технологических условий проведения реакции;
- 4) Разработана эскизная конструкторская документация на изготовление экспериментального образца установки термокаталитической переработки тяжелых и остаточных углеводородов с получением топлив и сырья для химической промышленности;
- 5) Разработан лабораторный технологический регламент процесса термокаталитической переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья с получением экспериментальных образцов продуктов переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья;
- 6) Изготовлен экспериментальный образец установки термокаталитической переработки тяжелых и остаточных углеводородов с получением топлив и сырья для химической промышленности;
- 7) Проведены исследования и осуществлена оптимизация режимов термокаталитической деструкции тяжелого и остаточного углеводородного сырья;
- 8) Выполнено исследование процессов регенерации катализаторов переработки тяжелого и остаточного углеводородного сырья.