

**Соглашение о предоставлении субсидии № 14.604.21.0159
на выполнение прикладных научных исследований по теме «Разработка методов
гидропереработки мазута в высококачественные судовые топлива на
макропористых катализаторах»**

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

Уникальный идентификатор	RFMEFI60417X0159
Период выполнения	26.09.2017 – 30.06.2020
Приоритетное направление:	Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика
Критическая технология	Технологии энергоэффективного производства и преобразования энергии на органическом топливе
Исполнитель	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук
Индустриальный партнер	Акционерное общество "Газпромнефть-Московский НПЗ"

Цель работы - разработка методов гидропереработки мазута в высококачественные судовые топлива на макропористых катализаторах.

Для достижения цели должны быть решены следующие задачи:

- а) теоретическое обоснование целесообразности технологии переработки тяжелых нефтей на макропористых катализаторах на основе математического моделирования процессов диффузии молекул в материалах с различной пористостью и расчета кинетических параметров процессов с учетом диффузионных затруднений;
- б) разработка методов приготовления и синтез экспериментальных образцов макропористых носителей с заданными структурными, текстурными и кислотно-основными свойствами и катализаторов с заданными свойствами нанесенного каталитически активного компонента;
- в) изготовление технологической линии для испытаний катализаторов, проведение экспериментов и выбор оптимальных условий проведения трехстадийного процесса гидропереработки мазута, в том числе с рециклом остатка;
- г) создание программ и методик физико-химического исследования свойств сырья и продуктов гидропереработки мазута, а также носителей и катализаторов до и после каталитических испытаний;
- д) разработка технических требований для создания промышленных технологий синтеза новых макропористых катализаторов и гидропереработки мазута для получения судовых топлив.

Основные результаты проекта

Этап 1

Выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы по темам «Технологии переработки мазута и получения судовых топлив» и «Катализаторы и процессы гидропереработки мазута и получение судовых топлив».

Разработаны и исследованы варианты возможных методов синтеза: а) макропористых носителей для катализаторов гидропереработки тяжелых нефтей, в результате выбран вариант приготовления, оптимальный для процесса гидропереработки мазута; б) макропористых катализаторов гидропереработки тяжелых нефтей, в результате выбран оптимальный вариант для процесса гидропереработки мазута.

Разработаны и исследованы варианты возможных условий проведения каталитической гидропереработки мазута, включающих реакции деасфальтизации, деметаллизации, гидроочистки от гетероатомов и гидрокрекинга, в результате выбраны диапазоны условий, оптимальные для каждой стадии процесса.

Проведен научно-технический анализ макропористых катализаторов, включающий теоретический расчет диффузии молекул в материалах с различной пористостью и кинетических параметров процесса гидропереработки мазута на традиционных и макропористых катализаторах.

Проведены теоретические исследования влияния химического состава катализатора, текстурных характеристик и кислотности носителя на активность катализатора в гидропереработке мазута и выработан алгоритм экспериментального определения активности катализатора, характеристик сырья и продуктов гидропереработки мазута.

Разработаны методики приготовления экспериментальных образцов: а) макропористых носителей для катализаторов процесса гидропереработки мазута; б) макропористых катализаторов для каждой стадии трехстадийной гидропереработки мазута; в) макропористых катализаторов для процесса гидропереработки гудрона;

Разработаны программы и методики экспериментальных исследований физико-химических свойств экспериментальных образцов (до их испытаний в процессе гидропереработки мазута): а) макропористых носителей для катализаторов процесса гидропереработки мазута; б) макропористых катализаторов для каждой стадии гидропереработки, включая процесс гидропереработки с рециклом остатка.

Приготовлены экспериментальные образцы макропористых катализаторов для процесса гидропереработки гудрона.

Разработана эскизная конструкторская документация на модернизацию лабораторного стенда каталитических испытаний гидропереработки гудрона (схемы соединений газо-жидкостных элементов стенда, список комплектующих, инструкции по эксплуатации) и проведена его модернизация.

Все работы, запланированные к выполнению на этапе № 1 проекта, выполнены в полном объеме. Полученные результаты полностью соответствуют требованиям технического задания и плана-графика по Соглашению о предоставлении субсидии № 14.604.21.0159.

Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования

На данном этапе охраноспособные РИДы не получены.

Назначение и область применения результатов проекта

Разрабатываемая технология гидропереработки мазута на макропористых катализаторах в судовое топливо ориентирована на расширение сырьевой базы промышленного получения судового топлива путем вовлечения в процесс тяжелых

нефтей, остатков переработки и увеличение глубины переработки нефти путем повышения эффективности гидрокрекинга тяжелых углеводородов. Разрабатываемые технические решения являются основой для разработки макропористых катализаторов гидропереработки тяжелых нефтей, конкурентоспособных на российском и международном рынках.

Результаты разработки соответствуют направлениям приоритета инновационного развития Индустриального партнера проекта АО «Газпромнефть-МНПЗ» до 2020 г. в области развития нефтепереработки и нефтехимии – «расширение сырьевой базы и разработка новых видов продукции; увеличение глубины переработки нефти; развитие производства катализаторов нефтепереработки».

Эффекты от внедрения результатов проекта

Полученные результаты по проекту будут способствовать:

- производству из мазута и тяжелого нефтяного сырья коммерчески востребованных судовых топлив с улучшенными характеристиками (Ф-5,Ф-12);
- обеспечению независимости ведущих российских нефтяных компаний (АО «Газпромнефть», АО «НК«Роснефть», АО «НК «Лукойл», АО «Татнефть», АО «Сургутнефтегаз») от закупки импортных катализаторов для процессов переработки тяжелого сырья.

Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Совокупность технических и экономических параметров предлагаемого процесса обеспечит расширение сырьевой базы для получения компонентов моторных топлив на 35%, увеличение глубины переработки нефти до 90%, снижение себестоимости производства моторных топлив за счет использования более дешевого сырья на 25%. Крупномасштабная реализация результатов разработки позволит ежегодно дополнительно вовлекать в производство моторных топлив более 60 млн. мазута, не менее 20 млн. тонн тяжелых нефтей, а в перспективе - тяжелое нетрадиционное сырье.

Потребителями результатов разработки могут быть предприятия нефтеперерабатывающей промышленности, в том числе: АО «Газпромнефть», АО«Лукойл», АО«Сургутнефтегаз», АО«Роснефть», АО«Татнефть» и др.

Наличие соисполнителей

Соисполнители не предусмотрены.

Руководитель работ по проекту, академик В.Н. Пармон