

**Соглашение о предоставлении субсидии № 14.610.21.0008  
на выполнение прикладных научных исследований и экспериментальных  
разработок  
по теме «Создание технологии производства импортозамещающих катализаторов  
глубокой гидропереработки вакуумного газойля»**

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

Уникальный идентификатор	ПНИЭР RFMEFI61015X0008
Период выполнения	11.09.2015 – 31.12.2017
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	Открытое акционерное общество "Газпромнефть-Омский НПЗ"

***Основные результаты проекта***

**Этап 1**

На основании анализа современной научно-технической, нормативной и методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИЭР, и на основании имеющегося у исполнителей опыта сформулированы основные требования к катализаторам гидроочистки и гидрокрекинга вакуумного газойля и способам их приготовления и выбраны основные направления исследований в данной области. Наиболее предпочтительной для гидроочистки тяжелых фракций является сульфидная Ni-Mo система, нанесенная на  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Для гидрокрекинга вакуумного газойля наиболее предпочтительным является использование сульфидных Ni-Mo, Ni-W или Ni-Mo-W систем на кислотных носителях, содержащих в своем составе аморфные алюмосиликаты, цеолиты типа Y или мезопористые цеолиты. Оптимальный метод приготовления катализаторов гидроочистки и гидрокрекинга ВГО основан на однократной пропитке предварительно сформованного в виде трилистника носителя раствором, содержащим предшественники активного компонента в виде комплексных NiMo(W) соединений, в которых атомное отношение Ni/Mo(W) равно 0,5, как и в высокоактивной сульфидной NiMo(W)-S фазе.

На основании литературных данных и имеющегося опыта были разработаны технологическая инструкция на получение лабораторных образцов катализатора КГО и программы и методики исследовательских испытаний лабораторных образцов катализаторов КГО, КГК-1, КГК-2 и КГК-3 и технологического процесса их производства в части определения физико-химических характеристик. На основании разработанных ТИ и ПМ для КГО наработаны лабораторные образцы катализаторов КГО и исследовано влияние параметров технологического процесса их производства на физико-химические характеристики получаемых катализаторов. В качестве варьируемых параметров технологического процесса производства КГО использовали массовое соотношение  $Al_2O_3/V$  и влажность формовочной пасты на стадии приготовления гранулированного носителя и содержание металлов в пропиточном растворе на стадии приготовления нанесённого катализатора КГО. В результате получены образцы носителей для катализаторов КГО с различным содержанием бора и лабораторные образцы катализаторов КГО, отличающиеся содержанием активных компонентов (Ni и Mo) в катализаторах. Установлено, что содержание бора в носителе должно составлять от 1,5 до 3,0 мас.%, а содержание активных металлов не более 14,5 мас.% по Mo и 4,2 мас.% по Ni. Оптимальные параметры технологического процесса производства КГО будут определены на следующем этапе ПНИЭР при тестировании лабораторных образцов катализаторов КГО в гидроочистке вакуумного газойля.

Полученные на этапе 1 ПНИЭР результаты полностью соответствуют требованиям, представленным в Техническом задании и Плане-графике. Используемые в настоящей работе научно-исследовательские методы и подходы при разработке катализаторов гидроочистки и гидрокрекинга ВГО соответствуют современным мировым тенденциям и при этом содержат принципиальные отличия от работ других исследователей и характеризуются научной новизной.

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

На этапе 1 ПНИЭР получение результатов интеллектуальной деятельности (РИД) не запланировано.

**Назначение и область применения результатов проекта**

1) Результаты работы будут использованы для обеспечения российских нефтеперерабатывающих заводов катализаторами, предназначенными для энергоэффективных процессов гидроочистки и гидрокрекинга вакуумного газойля.

2) Разрабатываемые катализаторы гидроочистки и гидрокрекинга ВГО и технологические процессы их производства подлежат промышленному освоению в срок не позднее 2018 года посредством создания Индустриальным партнером производства катализаторов гидропереработки ВГО мощностью не менее 3000 т в год, полностью обеспечивающего текущие потребности отечественных нефтеперерабатывающих заводов.

3) Достижение запланированных результатов проекта будет способствовать преодолению импортозависимости российских нефтеперерабатывающих предприятий от поставок катализаторов гидроочистки и гидрокрекинга вакуумного газойля компаниями

США и Франции и повышению эффективности эксплуатации российских установок гидрокрекинга путем снижения энергозатрат и увеличения производства керосина и дизельного топлива.

#### **Эффекты от внедрения результатов проекта**

Использование разрабатываемых катализаторов гидропереработки ВГО будет способствовать снижению зависимости ведущих российских нефтяных компаний от закупки импортных катализаторов и производству из вакуумного газойля дополнительных количеств высококачественных светлых нефтепродуктов (керосина, дизельного топлива, нафты), в том числе с улучшенными химмотологическими и низкотемпературными свойствами.

#### **Формы и объемы коммерциализации результатов проекта**

Использование результатов проекта позволит создать производство катализаторов гидропереработки ВГО на АО «Газпромнефть-Омский НПЗ» с мощностью до 3000 тонн/год.

К 2020 г. в связи с увеличением мощностей гидропереработки ВГО потребности российских НПЗ в катализаторах гидроочистки и гидрокрекинга ВГО увеличатся в 3,5-4 раза и составят 9000 тонн в год. Созданное на АО «Газпромнефть-ОНПЗ» производство катализаторов гидропроцессов обеспечит 30% потребностей российского рынка катализаторов (в настоящее время 100% потребностей в данных катализаторах обеспечиваются за счет импортных поставок).

#### **Наличие соисполнителей**

Соисполнители работ по проекту отсутствуют.