

Федеральная целевая программа

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

Индустрия наносистем

Тема: Управляемый синтез нанесенных сульфидных наноразмерных фаз с заданными геометрическими параметрами и электронными свойствами в качестве катализаторов гидроочистки нефтяных фракций

Соглашение 14.577.21.0140 от 28.11.2014
на период 2014 - 2016 гг.

Руководитель проекта: зав. кафедрой «Химическая технология переработки нефти и газа», д.х.н., профессор Пимерзин А.А.

Получатель субсидии: ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»

Цели и задачи проекта

-Целью проекта является создание научных основ химической технологии управляемого синтеза нанесенных наноразмерных частиц сульфидов переходных металлов с заданными геометрическими параметрами и электронными свойствами в качестве катализаторов гидроочистки нефтяных фракций.

-Задачи проекта: выбор носителя; соединений - прекурсоров Mo, Co(Ni), комплексообразователей; состава пропиточного раствора; условий проведения пропитки носителя; выбор условий термической обработки и сульфидирования катализаторов, выпуск опытных партий катализаторов на ООО «ИСХЗК», пилотные испытания разработанных катализаторов в процессе гидроочистки дизельных фракций в смеси с газойлями вторичного происхождения.

-Актуальность исследований обусловлена отсутствием отечественных технологий производства катализаторов глубокой гидроочистки нефтяных фракций.

Ожидаемые результаты проекта

Научные основы химической технологии управляемого синтеза, образцы, полученные по данной технологии:

-катализаторов глубокой гидроочистки нефтяных фракций со следующими характеристиками: средний радиус пор - 30-80 Å; удельная площадь поверхности - 220-280 м²/г; диаметр гранул - 1,2-1,4 мм; массовая доля Mo - от 8 до 13 % масс., Co (Ni) - от 2,4 до 4,0 % масс., S - от 3,0 до 5,5 % масс.

-наноразмерных частиц сульфидов переходных металлов с заранее заданными геометрическими и электронными параметрами: средняя длина слоев частиц 2-6 нм; 50 % слоев в полислоенных упаковках, содержащих от 2 до 6 слоев.

Анализ методических подходов, приемов обработки данных, а также материально-техническое обеспечение работ позволяют считать, что работы, выполняемые в рамках Соглашения соответствуют мировому уровню.

Перспективы практического использования

-Полученные катализаторы позволят обеспечить осуществление гидроочистки нефтяных фракций с заданной глубиной. Результаты ПНИЭР могут быть востребованы для создания/модернизации технологических линий производства катализаторов гидроочистки.

-Потребителями ожидаемых результатов могут быть катализаторные производства РФ и предприятия НК «Роснефть», «Башнефть», «Лукойл» и др.

-Применение ожидаемых результатов позволит достичь технологического суверенитета РФ.

-Внедрение результатов в промышленное производство приведет к созданию новых рабочих мест на катализаторных заводах и улучшению экологических характеристик топлив, изготовленных на современных отечественных катализаторах.

Результаты исследовательской работы, полученные в 2015 г.

1. Синтезировано 64 катализатора с использованием носителя, предшественников и промоторов, выбранных на 1 этапе работы, органических комплексообразователей: НТА, ЭДТА, ЛК, ЭГ, ТЭГ, ГЛИ и САХ (2 этап) и модифицированных носителей: C, Si, P, S, Zn (3 этап).

2. Установлены элементный состав, текстурные свойства (порометрия, рис. А, Co₆-(Хел)-PMo₁₂ГПК/Al₂O₃) катализаторов в оксидном, сульфидном и отработанном состоянии, исследован фазовый состав поверхности (РФА, РФЭС, рис. Б, Ni₆-(Хел)-PMo₁₂ГПК/Al₂O₃), особенности строения нанесенных полиоксометаллатов (КРС, рис. В, Co₆-(Хел)-PMo₁₂ГПК/Al₂O₃), состав и морфология наноразмерной Co(Ni)MoS сульфидной фазы активированных и отработанных катализаторов (ПЭМВР, рис. Г, Д, ДТА-ТГА, рис. Ж).

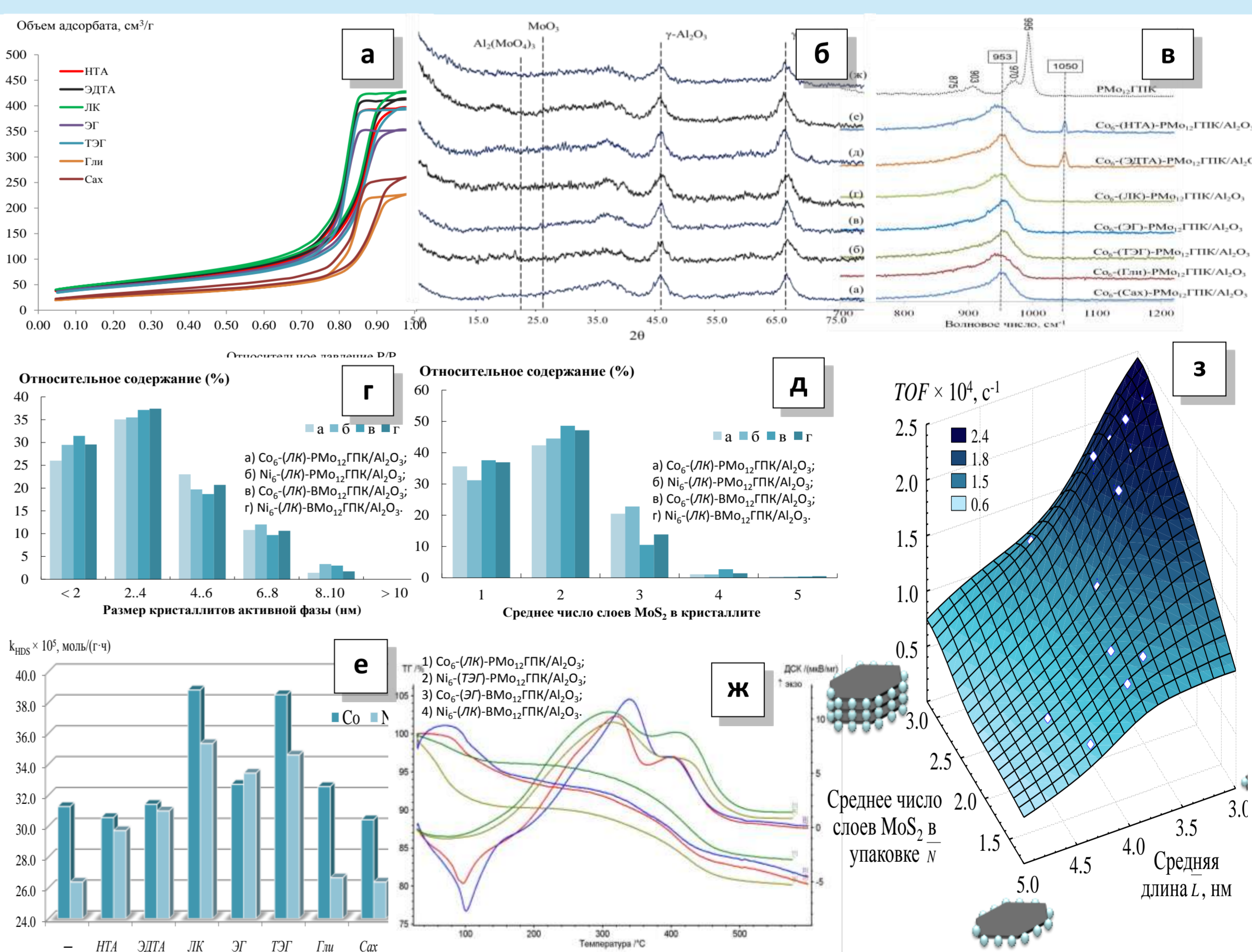
3. Исследованы каталитические свойства образцов (рис. Е).

4. Выявлены закономерности влияния морфологии активной фазы на активность синтезированных катализаторов в реакциях ГДС (рис. З, Co₆-(ЛК)-PMo₁₂ГПК/C-Al₂O₃).

5. Проведено определение активности и стабильности наиболее активных катализаторов в непрерывном круглосуточном режиме.

-Анализ методических подходов, приемов обработки данных, а также материально-техническое обеспечение работ позволяет считать, что работы соответствуют мировому уровню.

-Запланированные индикаторы выполнены в полном объеме.



Партнеры проекта

-ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов». Сфера деятельности: синтез катализаторов нефтепереработки и нефтехимии, носителей, сорбентов. финансирование по статье «внебюджетные средства» (общее по проекту – 12 млн. руб., в том числе 2015 год – 4,0 млн. руб.);

-ООО «МАУРИС» (выполнение элементного анализа и анализа методом ДТА-ТГА согласно договору № 4 от 09.12.2014);

- ООО «Системы для микроскопии и анализа» (выполнение анализа морфологии активной фазы сульфидных катализаторов методом ПЭМ ВР согласно договору № 221/14-П от 08.12.2014).