

Соглашение № 14.607.21.0051. о предоставлении субсидии от 08 августа 2014 г.

Разработка основ комплексной технологии каталитической переработки «нетрадиционной» нефти керогенсодержащих пород в жидкие углеводороды

Этап 4

Проведение испытаний экспериментальной установки комплексной переработки керогенсодержащих пород в синтетическую нефть.
(промежуточный)

Основные результаты выполнения работ по четвертому этапу проекта:

1. Проведена корректировка основ технологии переработки керогенсодержащих пород в синтетическую нефть. Установлено, что стадию волновой активации (ТП1) следует проводить при частоте волнового воздействия 55 МГц, мощности 0,6 кВт в течение 6 часов; стадию высокотемпературной гидрообработки – 30 мин при температуре 450 °С и давлении водорода 7 МПа с использованием в качестве каталитической добавки 1 % масс нафтената кобальта или смеси равных количеств нафтената кобальта и ацетилацетоната молибдена. Стадия ТП3 Гидрооблагораживание – будет проводится с использованием биметаллического Ni – Мо сульфидного катализатора на основе мезопористого алюмосиликата типа Al-NMS при температуре 390 °С и давлении 5 МПа при объемной скорости подачи сырья 1 ч⁻¹. Добавлена операция сульфидирования катализатора. На стадии ТП4 – Окислительное обессеривание – используется каталитическая система пероксид водорода : сера : ацетон : молибден : ТЭБАХ в мольном соотношении 800:200:40:1:0,2; процесс проводится 6 часов при 50 °С. Необходимые изменения внесены в Лабораторный регламент.
2. Разработана Программа и методики испытаний экспериментальной установки по переработке керогенсодержащих пород в синтетическую нефть. Программа и методики испытаний состоит из семи разделов («Общие положения», «Общие требования к условиям, обеспечению и проведению испытаний», «Программа испытаний», «Режимы испытаний», «Методы испытаний» и «Отчетность») и трех приложений. Цель разработанной ПМ - установить соответствие образца установки, условий переработки и качества получаемых образцов синтетической нефти требованиям пп.4.2 и 4.3 Технического задания.
3. Проведены испытания экспериментальной установки по переработке керогенсодержащих пород в синтетическую нефть по разработанной ПМ. Установлено соответствие экспериментального образца установки, условий

проведения процесса и качества получаемых образцов синтетической нефти требованиям технического задания.

4. Проведен анализ состава и свойств остаточных пород. Установлено, что остаточная порода после проведения гидрогенизации керогена состоит в основном из карбоната кальция и терригенных составляющих. Главный компонент, карбонат кальция, составляет чуть менее 50% и представлен в качестве кальцита. Терригенная составляющая неорганического вещества содержит более 17 % мелкозернистого кварца, 15-22% ортоклаза и 9-10% мусковита. Углерод сконцентрирован в небольшом количестве на поверхности отдельных частиц и представляет собой высокоароматизированный кокс. Такой состав и характер распределения по составу компонентов позволяет использовать полученный материал для получения клинкера или смесей готового клинкера для последующего использования в строительной индустрии. Анализ остаточного содержания керогена свидетельствует о высокой степени (более 90 %) извлечения керогена в ходе гидрообработки керогенсодержащей породы.
5. Участие в мероприятиях по демонстрации и популяризации результатов ПНИ: результаты ПНИ представлены на Конференции «Актуальные научные и научно-технические проблемы обеспечения химической безопасности России», которая проходила в Москве 8-9 июня 2016 года. Был сделан доклад «Безводородное обессеривание сланцевой нефти – путь к безопасности технологии переработки горючих сланцев в синтетическое моторное топливо».

Подана заявка №2016122098 от 03.06.2016 г. на изобретение "Способ получения высококачественной синтетической нефти"

Задачи, поставленные на четвертом этапе, выполнены полностью, полученные результаты являются новыми.