

Этап 2

Проведены экспериментальные исследования синтезированных лабораторных образцов кислотных носителей с использованием комплекса физико-химических методов, таких как: рентгенофазовый анализ (РФА), рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС), сканирующая электронная микроскопия (СЭМ) атомно-эмиссионная спектрометрия, определение величины удельной поверхности (метод БЭТ), термогравиметрический анализ, ИК спектроскопия адсорбированных молекул-зондов, температурно-программированная десорбция аммиака (ТПД-ННЗ), хемосорбция водорода, ЯМР спектрометрия.

Проведены экспериментальные исследования различных методов получения нанодисперсных карбидов молибдена и вольфрама (фосфидов или сульфидов) и методов закрепления полученных карбидов на кислотных носителях.

Наработаны серии лабораторных образцов бифункциональных катализаторов на основе различных кислотных носителей: MoCx/ZSM-12, MoCx/H-Beta, MoCx/ZSM-5, MoCx/SAPO-31 с различным содержанием MoCx.

Проведены экспериментальные исследования физико-химических свойств наработанных серий лабораторных образцов бифункциональных катализаторов нового типа WnC (MonC)/кислотный носитель.

Проведено экспериментальное исследование каталитических свойств наработанных лабораторных образцов бифункциональных катализаторов в модельных реакциях гидрирования бензола и гидроизомеризации n-декана на имеющейся лабораторной установке с целью выбора наиболее активных и селективных катализаторов.

Разработана конструкторская документация, изготовлен и запущен в эксплуатацию опытный стенд для исследования каталитических свойств разрабатываемых катализаторов в процессе гидроизомеризации реального сырья – гидроочищенного и прямогонного дизельного топлива.

Разработана программа и методики испытаний укрупненных лабораторных серий образцов бифункциональных катализаторов гидроизомеризации нового типа WnC (MonC)/кислотный носитель в процессе гидроизомеризации реального сырья на опытном стенде.

Иностранном партнером проведены экспериментальные исследования по оптимизации методов приготовления и закрепления на носителях нанодисперсных карбидов молибдена и вольфрама, разработана методическая документация по определению каталитических свойств наработанных образцов в модельной реакции гидроизомеризации n-декана на имеющейся лабораторной установке.

Наработаны лабораторные серии образцов бифункциональных катализаторов WnC (MonC)/кислотный и иерархический носитель с оптимальными физико-химическими и каталитическими свойствами.

Оценка элементов новизны научных (технологических) решений, применявших методик и решений

Новизна полученных результатов заключается в том, что проводимые работы направлены на разработку новых катализаторов гидроизомеризации на основе карбидов молибдена и вольфрама, устойчивых к воздействию сернистых соединений, использование которых позволяет получать необходимые показатели качества низкосазывающих дизельных топлив, такие же, как на существующих платиносодержащих катализаторах.