

## СОГЛАШЕНИЕ О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ СУБСИДИИ

№ 14.610.21.0009 от 03 октября 2017 г

(уникальный идентификатор соглашения RFMEFI61017X0009)

"Разработка технологии и создание производства ассортимента высокотехнологичных цеолитных материалов для глубокой переработки углеводородного сырья"

### Этап №2

Проведение экспериментальных исследований технологического процесса получения цеолитов

Проект направлен на преодоление импортозависимости в области глубокой переработки углеводородного сырья и создание новых технологических процессов, обеспечивающих прирост производства продуктов глубокой переработки углеводородного сырья путем разработки и создания производства высокотехнологических цеолитов с использованием преимущественно отечественного сырья.

В работе в качестве объектов исследования были выбраны цеолиты со структурами МТТ (аналог ZSM-23), МТW (аналог ZSM-12), МWВ (аналог MCM-22), MEL (аналог ZSM-11), MOR (морденит), которые являются основой для производства катализаторов таких процессов, как гидроизомеризация дизельных фракций (для получения зимних и арктических дизельных топлив), изомеризация легких бензиновых фракций (как высокооктановых компонентов бензинов), изомеризация ксилолов, алкилирование бензола (с получением ценного полупродукта нефтехимии – этилбензола) и т.д.

Создание отечественной технологии производства цеолитов и в перспективе катализаторов на его основе должно способствовать преодолению импортозависимости в области глубокой переработки углеводородного сырья, а также созданию новых технологических процессов, обеспечивающих прирост производства продуктов глубокой переработки углеводородного сырья.

В ходе выполнения 2 этапа ПНИЭР были получены следующие результаты:

Разработаны программы и методики исследовательских испытаний режимов технологического процесса получения лабораторных образцов цеолитов по определению влияния условий получения на физико-химические свойства получаемых цеолитов.

Проведены исследовательские испытания режимов технологического процесса получения лабораторных образцов цеолитов по определению влияния условий получения на физико-химические свойства цеолитов, определены условия синтеза, позволяющие получать цеолиты, соответствующие требованиям технического задания.

Разработаны программы и методики исследовательских испытаний по отработке технологического процесса получения лабораторных образцов цеолитов с учетом оптимизации выхода продуктов.

Проведены исследовательские испытания по отработке технологического процесса получения лабораторных образцов цеолитов с учетом оптимизации выхода продуктов. Подобраны условия синтеза цеолитов, позволяющие получать цеолиты, соответствующие требованиям ТЗ, с повышенным выходом.

Разработаны программы и методики исследовательских испытаний цеолитов MEL (типа ZSM-11), MTW (типа ZSM-12), MOR, MWW (типа MCM-22), MTT (типа ZSM-23) на соответствие требованиям ТЗ.

Получены лабораторные образцы цеолитов массой 10 г.

Проведены исследовательские испытания лабораторных образцов цеолитов на соответствие требованиям ТЗ.

Разработаны требования к оборудованию для получения экспериментальных партий цеолитов.

Разработаны требования к показателям качества, безопасности и экологичности.

Установлены требования к сырью и материалам, используемым в технологическом процессе получения цеолитов.

Определены виды и состав отходов, образующихся в технологическом процессе получения цеолитов.

Разработаны лабораторные технологические регламенты приготовления цеолитов по результатам проведенных исследовательских испытаний.

Проведена корректировка технологических инструкций по приготовлению цеолитов с учетом имеющегося лабораторного оборудования Индустриального партнера.

Разработаны математические модели, описывающие диффузию и превращение реагентов в пористых цеолитных структурах.

Разработана программа расчета математических моделей, описывающих диффузию и превращение реагентов в пористых цеолитных структурах.

Проведены исследовательские испытания лабораторных партий цеолитов массой не менее 1 кг на соответствие требованиям ТЗ.

Разработаны программы и методики проведения исследовательских испытаний по отработке технологического процесса получения партий цеолитов массой не менее 1 кг на лабораторном оборудовании Индустриального партнера с учетом оптимизации выхода продуктов.

Проведены исследовательские испытания по отработке технологического процесса получения партий цеолитов массой не менее 1 кг на лабораторном оборудовании Индустриального партнера с учетом оптимизации выхода продуктов.

Наработаны партии цеолитов массой не менее 1 кг на лабораторном оборудовании Индустриального партнера. Проведены дополнительные патентные исследования в области получения цеолитов MEL, MTW.

Данные цеолиты в перспективе должны стать основой для катализаторов глубокой переработки углеводородного сырья, в частности для таких процессов, как гидроизодепарафинизация дизельных топлив, диспропорционирование толуола, изомеризация легких бензиновых фракций, изомеризация ксилолов, алкилирование бензола и т.д., а создание отечественной технологии их получения должно способствовать появлению новых технологических процессов, обеспечивающих прирост производства продуктов глубокой переработки углеводородного сырья.