

Резюме проекта, выполняемого

в рамках ФЦП

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

по этапу № 4/итоговый

Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.616.21.0036

Тема: «Дизайн наноматериалов на основе никель-содержащих оксидов церия-циркония путём непрерывного синтеза в сверхкритической среде: управление каталитическими свойствами»

Приоритетное направление: Индустрия наносистем (ИН)

Критическая технология: Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов

Период выполнения: 24.08.2015 - 30.06.2017

Плановое финансирование проекта: 27.00 млн. руб.

Бюджетные средства 13.50 млн. руб.,

Внебюджетные средства 13.50 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук

Иностраный партнер: Institut de Chimie et Procédés pour l'Energie, l'Environnement et la Santé

Ключевые слова: Дизайн нанокатализаторов, наноструктурированные смешанные оксиды церия-циркония, никель на смешанных оксидах; непрерывный синтез в сверхкритических спиртах; углекислотная конверсия метана

1. Цель проекта

Задачей проекта является создание научных основ технологии непрерывного многостадийного синтеза в сверхкритических спиртах наноматериалов на основе смешанных оксидов церия-циркония с нанесенным металлическим никелем Ni/CeO₂-ZrO₂ с контролируемыми параметрами, такими, как: размер частиц смешанного оксида, его структура, кислородная подвижность, высокая дисперсность никеля и его сильное взаимодействие с носителем. Целью заключительного этапа проекта являлось исследование каталитических свойств экспериментальных образцов и обобщение результатов исследований.

2. Основные результаты проекта

Проведены исследования по установлению механизма реакции углекислотной конверсии метана (УКМ) для экспериментальных образцов Ni/Ce-Zr-O с оценкой констант стадий макрокинетической схемы реакции УКМ с использованием уникального оборудования (метод изотопных релаксаций (ССИТКА), ИК-Фурье спектроскопии *in situ*, микрокалориметрия). Разработана методика определения поверхностных интермедиатов образующихся в ходе реакции УКМ на Ni/Ce-Zr-O методом ИК-Фурье спектроскопии *in situ*. Разработаны предложения и рекомендации по реализации результатов исследований, вовлечению их в хозяйственный оборот, а также в дальнейших исследованиях и разработках. Сделана оценка полноты решения задач и эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем. Подготовлена заявка на международный патент. Проведены исследования каталитической активности и оптимизация параметров процесса (давление, температура, время контакта) УКМ в реалистичных условиях для экспериментальных образцов наноматериалов Ni/Ce-Zr-O. Проведены длительные каталитические испытания в реалистичных условиях для экспериментальных образцов наноматериалов на основе Ni/Ce-Zr-O.

Все результаты полученные в рамках выполнения проекта являются новыми и оригинальными. Проведенные эксперименты соответствуют мировому уровню. Полученные результаты полностью соответствуют целям и задачам поставленным в проекте

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

В рамках выполнения проекта получены охраноспособные результаты. Подана заявка на международный патент по теме

"Способ приготовления катализатора для углекислотной конверсии метана".

4. Назначение и область применения результатов проекта

Результаты, полученные в ходе выполнения проекта, являются заделом, а также фундаментальной научной базой для дальнейших прикладных исследований и НИОКР по созданию активных и стабильных катализаторов на основе оксидов церия-циркония с нанесенным никелем для углекислотной конверсии метана

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Проект направлен на решение проблемы создания высокоэффективных и стабильных к зауглероживанию катализаторов реакции углекислотной конверсии метана (УКМ), являющейся одной из самых перспективных реакций зеленой химии, позволяющей превратить парниковые газы в ценное химическое сырье, а также эффективные безотходные технологии их широкомасштабного производства. Внедрение результатов проектом не предусмотрено.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Полученные результаты данного проекта в области энергетики могут быть основой для дальнейших практических исследований, направленных на использование в промышленности, энергетике и химико-технологическом комплексе. Коммерциализация результатов проектом не предусмотрена.

7. Наличие соисполнителей

Соисполнители отсутствуют.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения
Российской академии наук

директор
(должность)

(подпись) Бухтияров В.И.
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель работ по проекту

заведующий лабораторией
(должность)

(подпись) Садыков В.А.
(фамилия, имя, отчество)

М.П.