

Государственный контракт (ГК) от 23 июля 2009 года № П253

на выполнение в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2011 годы поисковых научно-исследовательских работ по теме: «Создание новых высокоэффективных бифункциональных гетерогенных каталитических систем получения водорода, ацетатов и разветвленных углеводов» (шифр заявки «НК-49П (5)»)

Срок выполнения государственного контракта: 2009-2011 гг.

Статус государственного контракта (на дату публикации информации): завершен.

Цель работы: создание новых бифункциональных гетерогенных катализаторов получения *водорода, ацетатов и разветвленных углеводов*, приводящих к созданию отечественных экологически чистых производств, снижению энергопотребления и получению перспективных источников энергии.

Основные результаты работы:

- разработаны *новые* методы целенаправленного синтеза бифункциональных катализаторов, позволяющие на одной и той же поверхности катализаторов получить два типа центров, не перекрывающих друг друга и доступных для реагентов, кислотные центры заданного типа и металлические или оксидные центры с требуемым размером частиц с целью управления активностью и селективностью катализаторов;
- установлены закономерности протекания реакций паровой конверсии диметилового эфира (ДМЭ) в водородсодержащий газ, безгалогенного карбонилирования ДМЭ в метилацетат и скелетной изомеризации гексана, созданы кинетические модели исследуемых реакций на основе детального анализа полученных зависимостей, сделаны расчеты параметров кинетических моделей;
- проведено систематическое исследование катализаторов физико-химическими методами (РФА, ИКС, ТА, ЭМ, EDXA). На основании детального изучения структуры поверхностных соединений, участвующих в катализе, выявлены факторы, влияющие на формирование высокоэффективного состояния катализаторов;
- сделана количественная оценка интервала величин кислотных центров, а также размера частиц и структуры металлических или оксидных центров, обеспечивающих максимальную активность и селективность катализаторов;
- установлены фундаментальные связи между каталитическими свойствами и природой активного компонента катализаторов, что позволяет распространить полученные закономерности на более широкий класс каталитических реакций;
- разработаны и запатентованы *новые* бифункциональные катализаторы, способы их приготовления и способы получения водорода и метилацетата.

В том числе получены охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД):

- изобретение «Катализатор, способ его получения и способ получения метилацетата», авторы: Волкова Г.Г., Буднева А.А., Паукштис Е.А., Шалыгин А.С., Извекова А.А (Патент РФ № 2 422 203);
- изобретение «Катализатор, способ его приготовления и способ получения водорода» авторы: Бадмаев С.Д., Волкова Г.Г., Беляев В.Б., Плясова Л.М., Кардаш Т.Ю., Собянин В.А (Патент РФ № 2 431 526).

По результатам работы опубликовано 4 статьи в высокорейтинговых журналах; сделано 7 докладов на конференциях (симпозиумах, школах и т. п) отечественного и международного уровня. Кроме того, результаты НИР представлены в 4-х монографиях.

Внедрение результатов работы в образовательный процесс: изданы научно-образовательные пособия в виде монографий для подготовки студентов и аспирантов по

теме: «Исследование активных центров бифункциональных катализаторов в восстановительной среде методами рентгенографии и оптической спектроскопии»:

1. Л.М. Плясова, Введение в рентгенографию катализаторов, 2010 г., 58 с., ISBN 978-5-9902557-1-5, издание Института катализа им. Г.К. Борескова, г. Новосибирск, тираж 120 экз.
2. Е.А. Паукштис, Оптическая спектроскопия в адсорбции и катализе. Применение ИК-спектроскопии, 2010 г., 55 с., ISBN 978-5-9902557-2-2, издание Института катализа им. Г.К. Борескова, г. Новосибирск, тираж 120 экз.
3. Рентгенография катализаторов в контролируемых условиях температуры и среды, под ред. Л.М. Плясовой, 2011 г., 183 с., ISBN 978-5-9902557-3-9, издание Института катализа им. Г.К. Борескова, г. Новосибирск, тираж 100 экз.
4. Оптическая спектроскопия в адсорбции и катализе. Спектроскопия в УФ и видимом диапазонах. Новые методики колебательной спектроскопии для изучения поверхности, под редакцией Е.А. Паукштиса, 2012 г., 99 с., ISBN 978-5-9902557-4-6, издание Института катализа им. Г.К. Борескова, г. Новосибирск, тираж 100 экз.

Дальнейшее использование результатов работы: выданы рекомендации по возможности использования результатов НИР в реальном секторе экономики в области основного органического синтеза (получение уксусной кислоты и ее эфиров), в процессах нефтепереработки в реакции скелетной изомеризации алканов с целью увеличения октанового числа топлив, а также, в разработке энергоустановок на основе топливных элементов.

Превышены плановые значения индикаторов и показателей результативности работы.

Характеристика коллектива исполнителей: 3 д.х.н. (1 г.н.с., 1 зав.лаб., 1 с.н.с.), 3 к.х.н. (2 с.н.с., 1 н.с.), 2 аспиранта, 3 студента, более 50% участников госконтракта моложе 30 лет.