

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Васильева Андрея Александровича «Формирование наночастиц твердого раствора Fe–Co с регулируемой дисперсностью на углеродном носителе», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (металлургия)

Диссертационная работа Васильева А.А. посвящена изучению влияния условий синтеза: температуры, соотношения металлов Fe и Co в системе, концентрации исходных солей металлов в прекурсор – на структурные характеристики и дисперсность биметаллических наночастиц Fe–Co, а также каталитических свойств наночастиц твердого раствора Fe–Co в синтезе синтетических углеводородов из смеси CO и H₂ (синтеза Фишера-Тропша).

Актуальность проблемы обусловлена необходимостью разработки высокоселективного катализатора процесса Фишера-Тропша из достаточного дешевого сырья. В результате анализа литературы показано, что для достижения дисперсности и равномерного распределения каталитически активных центров чаще всего используют носители из углеродного материала. Показано, что наиболее эффективным способом получения наночастиц сплава Fe–Co, иммобилизованных в углеродный носитель, является метод термического разложения прекурсора на основе совместного раствора полимера и солей металлов под действием ИК-излучения.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые в качестве исходного материала для получения углеродной матрицы металл-углеродного нанокompозита предложено использовать природный полимер хитозан, который является широко доступным в природе и является возобновляемым сырьем. Показано, что наночастицы твердого раствора Fe–Co в углеродной матрице формируются путем восстановления наночастиц твердых растворов оксидов переменного состава и последующей их коалесценцией, которые образуются в результате разложения совместного раствора нитратов железа и кобальта. Весьма важной частью работы является установление размерной зависимости каталитической активности биметаллических наночастиц Fe–Co в реакции Фишера-Тропша. Показано, что оптимальным размером Fe–Co катализатора для получения синтетических жидких углеводородов из смеси CO и H₂ является 9 нм.

Практическая ценность работы состоит в систематическом изучении влияния условий синтеза на фазообразование, морфологию и дисперсность наночастиц твердого раствора Fe–Co, диспергированных в матрице ИК-карбонизованного хитозана. Показана возможность управления размерами наночастиц Fe–Co в широких пределах путем контроля температуры синтеза, концентрации солей металлов и их мольного соотношения в прекурсор. Установлено, что синтезированные металл-углеродные нанокompозиты обладают потенциалом промышленного применения в качестве катализаторов на предприятиях нефтехимического комплекса.

Достоверность представленных данных и выводов диссертанта не вызывает сомнений. Они получены в результате использования комплекса физико-химических методов исследований. Их интерпретация проведена достаточно строго.

Автором получена интересная информация об особенностях формирования наночастиц твердого раствора Fe–Co, количественная информация о размерах формирующихся наночастиц Fe–Co в зависимости от условий синтеза, а также размерной

зависимости их каталитической активности. Работа вносит существенный вклад в развитие материаловедения.

Работа качественно оформлена и производит весьма благоприятное впечатление. Автор работы владеет разносторонними знаниями и решает проблемы научного и технического характера, демонстрируя при этом комплексный подход.

Диссертация по уровню и объему выполненных исследований, научной новизне и практической ценности в полной мере соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор Васильев Андрей Александрович заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (металлургия).

Кандидат физико-математических наук,

начальник отдела неразрушающего анализа ООО «ЭКРОСХИМ»

Бахвалов Алексей Сергеевич

196240, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Кубинская, д. 73, корп. 1, стр. 3,
пом. 2, ком. 1

Телефон: +7 (911) 730-02-46

Эл. почта: bakhvalov@ecohim.ru

Подпись Бахвалова А.С. заверяю,

Начальник отдела кадров



Замятина Л.А.