

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Яковлева Ильи Вадимовича** « ^{59}Co ЯМР спектроскопия во внутреннем поле функциональных материалов на основе наночастиц металлического кобальта», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Диссертационная работа Яковлева И.В. посвящена исследованию свойств новых эффективных катализаторов, содержащих в своем составе наночастицы кобальта. Данные материалы важны для гетерогенного катализа при промышленной переработки газового сырья, накопления электроэнергии и других применений, что указывает на актуальность работы. Несмотря на то, что для исследования строения и свойств катализаторов на основе кобальта применяется комплекс физико-химических методов, получение достоверной и полной информации о кристаллической структуре катализаторов и их дефектов остается не простой задачей. Перспективным инструментом исследования локального окружения кобальта в данных соединениях является метод ^{59}Co ЯМР во внутреннем поле образца.

Автор в своем исследовании широко использовал метод ЯМР для получения детальной информации о локальном строении металлического кобальта и последующего сравнения полученных результатов с другими методами, в частности, с данными по рентгеновской дифракции, просвечивающей электронной микроскопии. Для обработки полученных результатов, Яковлев И.В. использовал модель, позволяющую описывать спектры ЯМР на ядрах ^{59}Co с учетом не только структурных особенностей окружения кобальта, но и также учитывающей границы и размеры магнитных доменных нанобразований.

Использование автором комбинации методов ^{59}Co ЯМР и ФМР позволило получить значение Неелевской константы суперпарамагнитной релаксации и оценивать размеры наночастиц кобальта с более высокой точностью по сравнению с известными в литературе данными.

Автором показано влияние метастабильных фаз оксида алюминия на соотношения ГПУ/ГЦП упаковок металлического кобальта для модельных катализаторов синтеза Фишера-Тропша.

Предложена модель взаимодействия наночастиц кобальта с гидроксильными группами разных граней метастабильных модификаций оксида алюминия. Показано, что

наличие терминальных и мостиковых гидроксильных групп приводит к формированию различных по размеру наночастиц кобальта.

Установлено, что обработка водородом под высоким давлением механически активированной смеси кобальта и циркония приводит к измельчению наночастиц кобальта и росту количества однодоменных частиц.

В целом полученные Яковлевым И.В. результаты можно охарактеризовать, как результаты, обладающие научной новизной и практической ценностью.

Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК.

За исключением некоторых стилистических неточностей, автореферат характеризуется ясным изложением результатов исследовательской работы, точностью и лаконичностью формулировок, что говорит о профессионализме Яковлева И.В.

В итоге знакомство с авторефератом соискателя позволяет сделать вывод, что по объему, новизне и уровню проведенных исследований, диссертационная работа Яковлева И.В. соответствует квалификационным требованиям ВАК, а её автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Старший научный сотрудник кафедры физики молекулярных систем
Института физики ФГАОУВПО К(П)ФУ,
к.ф.-м.н.
420008, г.Казань, ул.Кремлевская, д.16а
+7(843) 233-71-89, e-mail: goi@ya.ru

Гнездилов Олег Иванович

Подпись Гнездилова О. И. заверяю
Ученый секретарь Института физики
ФГАОУВПО К(П)ФУ



Куранова М.Х.

Дата 9 июня 2023г.

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.