

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации

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 Андрея Александровича посвящена важной и актуальной теме – разработке новых типов катализаторов для процесса Фишера-Тропша.

Получение углеводородов из CO и H₂ (синтез Фишера-Тропша) является актуальным направлением развития нефтехимии, связанным с переработкой синтез-газа (смесь CO и H₂), который, в свою очередь, может быть получен из разнообразных сырьевых источников.

В ходе выполнения работы были получены биметаллические наночастицы Fe-Co различного размера и состава, включенные в углеродную матрицу, они изучены комплексом современных физико-химических методов, предложена схема их формирования. Исследованы каталитические свойства полученных образцов при различных температурах, проведена комплексная оценка характеристик катализатора (конверсия CO, выход и селективность углеводородов, удельная активность и производительность катализатора). Выбор методов является обоснованным и достаточным.

Полученные автором данные вносят вклад в систематизацию и расширение представлений о каталитической активности металлических наночастиц сложного строения.

Позитивным моментом работы является проведенное тщательное изучение не только параметров катализаторов, но и их каталитической активности в варьируемых условиях реакции. Следует особо отметить высокие значения каталитической активности, проявляемые полученными автором образцами, которые превышают значения для коммерческих кобальтовых аналогов. К сожалению, не проведено сравнение возможности длительного эксплуатирования разработанных и коммерческих катализаторов.

К автору имеются следующие замечания и вопросы.

Учитывая тот факт, что целью работы заявлена разработка наноразмерных систем как катализаторов процесса Фишера-Тропша, следовало бы в актуальности работы рассмотреть именно этот процесс и недостатки существующих к настоящему моменту систем; информация об областях применения наночастиц Fe-Co представляется излишней. В связи с этим возникает следующий вопрос – какие сейчас существуют коммерческие катализаторы для рассматриваемого процесса, какие их характеристики требуют улучшения и почему, в чем преимущество разработанного материала?

На странице 19 автореферата указано, что «Для демонстрации влияния размерного фактора на каталитическую активность в синтезе углеводородов из CO и H₂ были выбраны образцы, синтезированные при 500°C, с разным содержанием металлов». К сожалению, в таблице 1 не выделены образцы, которые далее были использованы для изучения каталитических свойств. На мой взгляд, для изучения размерной зависимости

каталитических характеристик необходимо рассматривать именно частицы различного размера с одинаковым содержанием металлов, хотелось бы получить комментарий автора по этому вопросу.

С чем автор связывает сначала рост, а потом уменьшение каталитической активности в ряду 5 – 6 – 9 – 12 – 14 нм, а также разные температурные пределы каталитической активности для частиц с различными размерами?

В качестве замечаний необходимо отметить наличие пунктуационных и лексических ошибок (например, «что означает о растворении в ней железа», «Согласно термодинамике, кобальт...»), а также необходимость указания погрешности измерений при демонстрации графиков (Рис. 15 и 16).

Невзирая на указанные замечания и возникшие вопросы, работа выполнена на высоком экспериментальном и научном уровне и представляет собой самостоятельное завершённое исследование. Исходя из вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Васильева Андрея Александровича «Формирование наночастиц твердого раствора Fe-Co с регулируемой дисперсностью на углеродном носителе», удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации, установленным п.п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор Васильев Андрей Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата наук по специальности 05.16.09 – Материаловедение (металлургия).

Кандидат химических наук
по специальности 02.00.21 Химия твердого тела
доцент кафедры общей и неорганической химии
Института химии Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Санкт-Петербургский государственный университет»
Руководитель группы синтеза и исследования наночастиц
и наноструктурированных материалов

Осмоловская Ольга Михайловна

 2021 г.

Университетский пр., д. 26
г. Санкт-Петербург, Старый Петергоф
198504
тел: +7(906)2753789
e-mail: o.osmolovskaya@spbu.ru

*Документ передан в
инициативном порядке.*

Инициатор инициативы Осмоловская О.М.
Удостоверено



18.06.2021