

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Хантимерова Сергея Мансуровича** «Исследование каталитических и сорбционных свойств композитов на основе углеродных наноструктур и металлических наночастиц», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Данная работа посвящена каталитическому окислению низкомолекулярных спиртов на композитных электродах (металлические наночастицы/углеродные наноструктуры) и выявлению особенностей процесса взаимодействия водорода с коническими углеродными нанотрубками.

Автореферат написан хорошим языком, но при этом присутствует некоторое количество жаргонизмов, наподобие «углеродная чернь», «сигнал лока», «наводороженные образцы», «рентгенограмма» (это снимок в больнице) и «Рамановкий сдвиг». Все, кроме последнего являются специализированными терминами, используемыми в узких кругах, они требуют дополнительного пояснения в тексте. Также лучше избежать употребления термина «Рамановкий сдвиг» в русскоязычной литературе, т.к. он нивелирует значимость открытия комбинационного рассеяния света (КРС) великими российскими учеными Г.С. Ландсбергом и Л.И. Мандельштамом. В работе постоянно употребляется слово спектр, но не уточняется о каком виде спектров идёт речь (ЯМР, КРС и т.д.).

К сильным сторонам работы можно отнести применение мюонной спектроскопии для исследования катализаторов на коммерческих углеродных носителях, которое позволило наблюдать сигнал от интермедиата реакции (формальдегид), а также позволило оценить время его жизни. Также важным результатом является практическое применение исследуемых образцов в гальваностатических кривых сорбции и десорбции водорода, что может быть первым шагом коммерциализации данных исследований.

С другой стороны необходимо отметить несколько замечаний, относящихся только к информации представленной в автореферате, т.к., возможно, в диссертации это описано и обоснованно более подробно.

Вызывает сомнение фраза «в работе использовались методы мюонной спиновой спектроскопии и ЯМР, которые позволяют исследовать быстропротекающие процессы

молекулярных превращений на поверхности каталитически активных материалов» относительно возможности исследования быстропротекающих процессов при помощи ЯМР. Время измерения сигнала спада свободной индукции составляет от нескольких миллисекунд (в случае твердотельного ЯМР) до нескольких секунд в жидкостном ЯМР. К тому же, зачастую одного скана недостаточно для получения полного спектра, поэтому можно говорить лишь о «быстропротекающих процессах» с характерным временем от нескольких минут.

В автореферате упоминается обработка катализаторов метанолом и водородом, но не указано ни количество наносимого вещества, ни удельная поверхность носителя. Это важно для количественной оценки наблюдаемых эффектов.

Разложение ^1H ЯМР спектра, приведенное в автореферате, вызывает вопрос о том, действительно ли линия с $\delta = 3.81$ м.д. наблюдается экспериментально или она используется лишь для лучшего разложения спектра. Дополнительное обоснование должно быть предложено автором на основе разных методик ЯМР или при помощи других физико-химических методов. Также проблему разложения сигналов на составляющие можно увидеть и в случае дифрактограмм. Непонятно, почему использовалось различное положение максимумов для одних и тех же линий в сравниваемых образцах. Необходимо провести анализ разложений с разным положением центра, чтобы понять реальную погрешность.

В целом, отмеченные замечания в большинстве своем не затрагивают основных выводов работы. Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с привлечением большого количества методов, что говорит о высокой квалификации автора.

Знакомство с авторефератом соискателя позволяет сделать вывод, что диссертационная работа **Хантимерова Сергея Мансуровича** «Исследование каталитических и сорбционных свойств композитов на основе углеродных наноструктур и металлических наночастиц», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная задача установление параметров каталитического окисления низкомолекулярных спиртов на композитных электродах на основе углеродных наноструктур и металлических наночастиц и выявление особенностей процесса взаимодействия водорода с коническими углеродными нанотрубками. Считаю, что по актуальности, новизне результатов и их практической ценности работа «Исследование каталитических и сорбционных свойств

композитов на основе углеродных наноструктур и металлических наночастиц» соответствует требованиям, предъявляемым п. 9 Положения о присуждении ученых степеней ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества, а её автор Хантимеров Сергей Мансурович заслуживает присуждения искомой ученой степени

Научный сотрудник группы ЯМР спектроскопии в твердом теле
Федерального государственного бюджетного учреждения
науки института катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения
Российской академии наук
к.ф.-м.н.,

А.С.Андреев

Подпись к.ф.-м.н. А.С.Андреева заверяю
Ученый секретарь ИК СО РАН
д.х.н.



Д.В. Козлов

Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения
Российской академии наук (ИК СО РАН)
630090, Новосибирск, проспект академика Лаврентьева 5
Телефон: 8 (383) 3269 505
e-mail: aandreev@catalysis.ru

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

10 сентября 2015

