

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сакардиной Екатерины Александровны «Каталитическая активность нанокompозитов серебро – ионообменник в реакции окисления метанола кислородом», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Диссертация Сакардиной Е.А. затрагивает одну из важных проблем физической химии наноструктурных материалов – изучение связи состава и свойств одного из классов композитных материалов - бифункциональных металл-ионообменников и их каталитической активности в реакции низкотемпературного окисления кислородом формальдегида, растворенного в воде. В настоящее время наиболее эффективными для данной реакции признаны катализаторы на основе благородных металлов (преимущественно Pt), нанесенных на TiO_2 , активность которых обеспечивается высокодисперсным состоянием металла, доступным расположением реакционных центров, высокой адсорбционно/десорбционной способностью по отношению к молекулам реагентов, наличием активных форм хемосорбированного кислорода, присутствием на поверхности носителя ОН-групп. В работе Е.А. Сакардиной предлагаются принципиально новые каталитически активные материалы, в которых активный металл (Ag) осажден на поверхности гранулированных ионообменников, широко используемых в процессах водоподготовки. Определение влияния состава и свойств ионообменной матрицы на процессы, протекающие при окислении альдегида на металлических центрах, несомненно, является актуальной научной задачей.

В работе получен ряд новых результатов: изучены особенности процесса химического осаждения металла в ионообменные матрицы для получения композитов металл-ионообменник с преимущественно поверхностным распределением металлических частиц (Ag, Cu) разного размера по грануле ионообменника и изучена их каталитическая активность в реакции окисления метанола кислородом. Установлены условия, обеспечивающие высокую степень конверсии альдегида до легкоудаляемых продуктов и определено влияние функциональных групп матрицы и ее ионной формы на эффективность каталитической реакции. Подробно рассмотрены кинетические закономерности реакции окисления метанола в водной среде, показана принципиальная возможность использования разработанных катализаторов для удаления ацетальдегида из этанола. Предложен механизм низкотемпературного окисления метанола, учитывающий роль не только наночастиц серебра как редокс-активных центров катализатора, но и ионообменной матрицы.

Проведенные исследования опираются на известные физико-химические закономерности, используемые приборы и методики широко применяются для изучения подобных систем. Достоверность результатов работы и обоснованность сделанных выводов не вызывают сомнений.

По автореферату работы можно сделать некоторые замечания, которые, отчасти, носят дискуссионный характер:

1. Площадь поверхности частиц серебра автор рассчитывает исходя из данных рентгенографии (т.е. по размеру кристаллитов), в то время как результаты СЭМ свидетельствуют о гораздо большем среднем размере частиц (табл. 2), по-видимому, представляющих собой сростки (агрегаты), состоящие из нескольких кристаллитов.

2. Говорить о зависимости скорости реакции от размера частиц серебра можно только в случае, когда удельная скорость реакции (в расчете на единицу истинной поверхности) зависит от размера этих частиц. В этой связи из автореферата не вполне ясно, действительно ли авторами обнаружено изменение удельной скорости реакции и насколько корректно (см. замечание 1) при этом оценивалась площадь поверхности частиц серебра?

3. Говоря о преимуществах нанокompозитов серебро-аминоанионообменник в качестве катализаторов окисления альдегидов, автор указывает на роль сочетания двух центров адсорбции реагентов: наночастиц серебра и положительно заряженных аминогрупп анионообменной матрицы. Было бы интересно сравнить эффективность таких катализаторов с наночастицами серебра, нанесенными на неионогенный носитель, например, дисперсный углерод. Это помогло бы доказать и определить роль ионогенной компоненты композита в катализе. Так же хотелось бы видеть результаты сравнения характеристик разработанных автором и реально используемых катализаторов.

В целом работа представляется актуальной, добротной, выполненной на высоком научном уровне, что подтверждается публикациями в реферируемых высокорейтинговых журналах. Диссертация имеет несомненный практический интерес. Выполненную научно-квалификационную работу следует признать законченной и полностью соответствующей критериям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года. Работа имеет важное значение для физической химии нанокompозитных материалов (в пп. 7 и 10 паспорта специальности), а ее автор, Сакардина Екатерина Александровна, заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Доктор химических наук (02.00.05), профессор кафедры электрохимии химического факультета ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

21.09.2017 г.



Гутерман Владимир Ефимович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», 344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 7.
тел. (863)2975149, e-mail: gut57@mail.ru; guter@sfedu.ru.

2

