

Отзыв

на годовой отчет по молодежному проекту *А.И. Стадниченко и Р.В. Гуляева*

«Исследование свойств нанокластеров золота, нанесенных на бескислородные и оксидные носители»

Данная работа представляет собой попытку исследовать влияние носителя на свойства нанокластеров золота, активных в низкотемпературном окислении СО.

Авторами была запланирована большая (а скорее даже огромная) работа, главной целью которой был ответ на фундаментальный вопрос о свойствах кислородных форм и влиянии природы носителя. Работа должна была включать три этапа: *первый* – исследование свойств кислорода на золоте, нанесенном на бескислородный (углеродный) носитель и изучение размерного эффекта частиц золота; *второй* – влияние оксидных носителей (на примере CeO_2) на состояние золота и его свойства; и *третий* – сравнение исследованных модельных систем с реальными катализаторами.

За прошедший год авторам удалось выполнить лишь большую часть первого этапа, правда, без положительного результата, так как вопрос о влиянии бескислородного носителя остался открытым. Показано, что образующаяся на золоте активная форма кислорода довольно быстро переходит на углеродный носитель, что не позволяет исследовать ее реакционную способность. Таким образом, использование углеродной подложки не привело к желаемому результату. Однако, учитывая поисковый характер работы, этот факт видимо не следует воспринимать как серьезный недостаток работы.

Изучение размерного эффекта золотых частиц, насколько я понял, проведено не было. Вообще, из отчета непонятно, какого размера эти «наночастицы»? Указывается только что их распределение по размерам очень широкое. Из контекста следует, что в работе исследовали тот же (или очень похожий) катализатор, что и в статье авторов в *Surface Science*. Если это так, то средний размер золотых частиц был около 10 нм. Однако если состав этих катализаторов и методика их приготовления одинаковы, возникает и другой вопрос: в чем заключается целесообразность приведения в отчете, в качестве одного из основных результатов, методики получения устойчивого углеродного покрытия на платине, если эта методика, казалось бы, уже отработана еще до начала проекта?

Весьма странно и противоречиво выглядит последний вывод (см. последний абзац отчета) о том, что «переход от массивного золота к наноразмерным частицам позволяет золоту сорбировать на своей поверхности кислород, однако получаемая форма кислорода не является активной в реакции окисления». Данных, полученных в работе явно недостаточно для такого вывода. «Наноразмерность» в отчете никак не показана, не

приведены для сравнения данные по массивному золоту, не проварьированы размеры наносимых частиц золота. К тому же авторы ясно показали, что активный поверхностный кислород из O_2 образуется, но довольно быстро расходуется на окисление углеродной подложки. В этом случае запланированные эксперименты по золоту, нанесенному на оксид, могли бы дать более определенный ответ. Однако такие исследования почему-то проведены не были. Как и не были проведены исследования по третьему этапу – сравнению модельных и реальных катализаторов. Вероятно, на то были объективные причины, но авторы об этом ничего не сообщают.

С учетом, объема выполненной работы (примерно 30% от запланированного) и отсутствием в работе какого-либо положительного результата, выплата остаточного финансирования представляется нецелесообразной

22.03.2007