

ОТЗЫВ

на итоговый отчет по проекту А.Н. Надеева и Д.В. Иванова «Структурные особенности гетеровалентных твердых растворов и их влияние на каталитическую активность в модельных реакциях окисления метана и разложения закиси азота».

В рамках рассматриваемого проекта планировалось:

Провести методом температурной рентгенографии исследование свойств твердых растворов серий $\text{La}^{3+}_{1-x}\text{Me}^{2+}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ ($\text{Me}^{2+} = \text{Sr}, \text{Ba}, \text{Ca}$) в широком диапазоне температур и в различных газовых средах (на воздухе, в вакууме), а также провести каталитические испытания в модельных реакциях окисления CH_4 и разложения N_2O . Определить наиболее активные твердые растворы. Выяснить влияние подвижной формы кислорода на активность в модельных реакциях. С использованием поочередной подачи CH_4 и O_2 на катализатор попытаться подобрать условия, в которых будут преимущественно образовываться продукты парциального окисления метана.

В представленном итоговом отчете с формальной точки зрения выполнены все заявленные этапы проекта. Однако следует отметить несколько недочетов:

В работе в явном виде прослеживается сильный дисбаланс между исследованиями образцов методом РФА и каталитическими испытаниями. Так, в ходе каталитических испытаний была проверена лишь одна из заявленных в проекте систем (La-Sr-Fe-O). Влияние на каталитическую активность вводимых модификаторов (Ba, Ca) сделано не было.

Авторы уделили значительную часть усилий в работе системам на основе La-M-Mn-O. С чем связан переход к иной системе, пусть и, возможно, близкой по свойствам совершенно не объясняется. И, хотя типу систем посвящено большинство каталитических испытаний, влияние других заместителей кроме Sr исследовано не было.

В итоге, после прочтения работы, создается впечатление, что автору проекта не смогли связать воедино две разнонаправленные работы по измерению каталитической активности LaSrMnO_x и по исследованию методом РФА систем состава La-M-(Fe-Mn)- O_x (M=Sr, Ba, Ca).

Этап исследований с циклами окислений-реакции представляется крайне интересным, однако выводы о накоплении активного кислорода, ответственного за высокую селективность представляются бездоказательными. Альтернативным объяснением данного факта можно считать изменение селективности каталитической системы в целом, вследствие перехода в восстановленное состояние.

Также авторы проекта совершенно не исследовали вопрос изменения образцов катализаторов в ходе реакции. Так, было бы интересно узнать об изменениях, происходящих с катализаторами в ходе каталитических циклов в зависимости от их состава.

Вынужден повторить замечания, высказанные в промежуточном отчете – неспособность авторов уложиться в максимально разрешенный объем отчета и отсутствие описания экспериментальных методик и установок.

Авторы проделали огромный объем работы, и хотя проект по необъясненным в отчете причинам достаточно сильно изменился в вопросе исследуемых систем, работа в целом оценивается положительно, остаток финансирования может быть выполнен полностью.

к.х.н. Стадниченко А.И.