

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Колобовой Екатерины Николаевны
**«Формирование активных центров золотых и серебряных катализаторов
низкотемпературного окисления СО и жидкофазного окисления 1-
октанола»**, представленной на соискание ученой степени кандидата химических
наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

За последние 20 лет катализаторы на основе золота для различных реакций довольно интенсивно исследовали во многих зарубежных и российских лабораториях. Что касается серебряных катализаторов, то им всегда уделяли внимание, прежде всего вследствие специфических каталитических свойств самого серебра, особенно в реакциях парциального окисления, а также при его использовании в качестве модификатора в различных катализаторах. Поэтому, предпринятое автором исследование нанесенных катализаторов на основе золота и серебра следует признать актуальным.

В качестве модельных реакций для характеристики серебряных катализаторов на цеолите ZSM-5, а также серебряных и золотых катализаторов на TiO_2 , автор выбрала весьма разные процессы: окисление СО, что общепринято, а использование окисления *n*-октанола в жидкой фазе случается нечасто.

Синтезированные катализаторы, как исходные, так и после различных термохимических обработок, были исследованы современными физическими методами: РФЭС, ТПВ, ПЭМ ВР и другими. Именно эта часть, на мой взгляд, является наиболее интересной.

С использованием полученных данных автор делает вывод о том, какие образования являются активными центрами золотых и серебряных катализаторов.

По автореферату может быть сделан ряд замечаний.

1. Автор утверждает, что активность катализаторов связана с формированием « $\text{Ag}^+(\text{Ag}_n^{\delta+})$ » центров. Это написание непонятно: какие центры в конечном счете ответственны за активность - индивидуальные Ag^+ или $\text{Ag}_n^{\delta+}$? Ведь их электронное состояние совершенно различно.

2. Собственно «механизма формирования» активных центров (вывод 1) по стадиям (схемы) в автореферате не приведено.

3. В качестве характеристик активности $T_{50\%}$ или $T_{90\%}$ обычно используют с целью первичного отбора катализаторов для более подробного исследования. Следует, однако, заметить, что температуры достижения 90 или 100% конверсии СО ($T_{90\%}$ или $T_{100\%}$) являются комплексными величинами, определяемыми, прежде всего, макрокинетическими параметрами: массопередачей к активным центрам и теплоотводом от них. Для сопоставления каталитических свойств образцов следует использовать атомную каталитическую активность (АКА, TOF) и энергию активации при неизменном порядке реакции, определенные в кинетической области.

Для окисления 1-октанола активность, определяемая конверсией за 6 часов, также годится для первичного отбора катализаторов с целью дальнейшего исследования.

4. Автор утверждает, что «нанесение серебра на поверхность цеолитов приводит к незначительному уменьшению площади поверхности и объема пор, что

свидетельствует о локализации части серебра внутри пор цеолитов, преимущественно в микропорах размером около 9 нм» (с. 10, строка 10, снизу).

Заметим, что поры размером 9 нм по классификации IUPAC относятся к мезопорам, а не к микропорам (порам, диаметр которых меньше 2 нм). Кроме того, неясно имеет ли автор в виду под названием «поры» также и каналы в структуре ZSM-5, для которых размер окон 0,51 x 0,56 нм? Если да, то как с этими данными согласовать полученные с использованием ПЭМ ВР гистограммы, согласно которым средний размер частиц нанесенного серебра порядка 1,5 - 2 нм?

5. О практической значимости полученных результатов как для реакции окисления СО, так и для парциального окисления n-октанола (выводы 5 и 6) судить трудно, поскольку в автореферате не приведены сравнительные данные с тем, что же получено другими исследователями.

Несмотря на замечания, следует отметить очень большой объем экспериментальных исследований, выполненных автором, и большое число полученных новых интересных научных фактов и наблюдений, многие из которых предполагают дальнейшее более подробное изучение.

Поэтому считаю, что, судя по автореферату, диссертационная работа Е.Н. Колобовой отвечает всем требованиям ВАК, включая п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановление Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, в редакции от 21.04.2016 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор - Колобова Екатерина Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

Заведующий лабораторией
катализаторов газохимических реакций
ИППУ СО РАН, д.х.н., проф.
Подпись зав. лабораторией,
д.х.н. Цырульникова Павла Григорьевича
заверяю,
Учёный секретарь ИППУ СО РАН, к.х.н.

Цыр

П.Г.Цырульников



Д.А.Шляпин

Почтовый адрес: 644040, г.Омск, ул. Нефтезаводская, 54
Телефон: 89139682034
E-mail: tsyra@ihcp.oscsbras.ru

05-09-2016