

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шувараковой Екатерины Игоревны  
«Закономерности формирования электроноакцепторных центров на  
поверхности оксидов и их превращений при взаимодействии с  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  и 1-  
хлорбутаном»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по  
специальности 02.00.04. – Физическая химия

В рецензируемой научно-квалификационной работе Шувараковой Е.И. содержится решение научной задачи по определению закономерностей формирования электронно-акцепторных центров, тестируемых по образованию катион-радикальных частиц при взаимодействии с ароматическими молекулами-зондами, на поверхности оксидов магния, алюминия, циркония и титана, модифицированных ионами  $\text{SO}_2^{-4}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ , и в ходе реакций деструктивной сорбции  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$  и каталитического дегидрохлорирования 1-хлорбутана, имеющей значение для развития физической химии.

Диссертация Шувараковой Е.И. посвящена актуальной экологической проблеме по разложению хлорсодержащих углеводородов и фреонов, оказывающих негативное влияние на озоновый слой Земли, на эффективных деструктивных сорбентах на основе нанокристаллических оксидов  $\text{MgO}$  и  $\text{CaO}$ .

На основании проделанной полноценной научно-исследовательской работы, сделан ряд важных выводов, которые помогут в создании новых деструктивных сорбентов сложного состава и предсказании их физико-химических и каталитических свойств в реакциях дегидрохлорирования.

Однако, к работе имеется ряд замечаний, касающихся главным образом небрежности в обращении с текстом автореферата, а именно:

1. На стр. 3: «Спектроскопия ЭПР является одним из немногих физических методов, способных надежно детектировать высокоактивные электроноакцепторные центры, присутствующие на поверхности в малых концентрациях.» Во-первых, в науке концентрации бывают не «маленькие», а «малые», а, во-вторых, необходимо было указать пределы детектирования указанных активных центров предложенным методом.
2. На стр. 3: «Работа посвящена установлению взаимосвязи между концентрацией электроноакцепторных центров на поверхности оксидных материалов и свойствами этих материалов, в том числе их активностью в каталитических и топахимических реакциях.» В приведённой фразе совершенно нет никакой конкретики и потому, очевидно, что в таком общем смысле её подачи, здесь можно иметь в виду всё что угодно.
3. Стр. 5: «Продемонстрирована возможность существования электроноакцепторных центров на поверхности катализаторов образцах в ходе исследованной каталитической реакции.» Слово «образцах» явно использовано излишне.

4. Стр.5: «Теоретическая значимость заключается в развитии представлений о механизме процесса ионизации и последующей олигомеризации ароматических молекул на электроноакцепторных центрах высокодисперсных оксидах алюминия, магния, циркония и титана.» Правильно было написать «оксидов».
5. Стр.7, 8: «Стандартная методика тестирования электроноакцепторных центров заключается в выдерживании образца с выбранным зондом при комнатной температуре в течение долгого времени... Однако, такой процесс занимает много времени и не подходит для экспресс-метода, поэтому была использована процедура прогрева образца с зондом при температуре 80 °С в течение 10-20 часов.» В конечном итоге, непонятно, каким образом проводили измерения, по стандартной методике или экспресс-методом? Если стандартная методика по каким-то причинам не подходит, зачем нужно было её описывать в автореферате?
6. Стр.8: «Время до первой регистрации обычно составляло около 5 минут.» А не обычно сколько?
7. Стр.8: «Следующее измерение проводили через 24 часа, затем еще через 24 часа и т.д.» Логично было написать, что измерения проводили каждые 24 часа.
8. Стр.8: «Чтобы проанализировать изменения концентраций парамагнитных частиц во времени, мы исследовали образование радикалов на поверхности образцов с различными концентрациями нанесенных сульфатов при адсорбции толуола в течение одной недели при комнатной температуре». Если диссертацию защищает конкретный человек, причём тут «мы»?
9. Стр.8: «Стоит отметить, что для антрацена и толуола интегральные интенсивности не изменялись более, чем на несколько процентов, в первые 30 минут после адсорбции.» Каков диапазон указанных «нескольких процентов»?
10. Стр.10: «Таблица 1 – Концентрации электроноакцепторных сайтов» Везде в тексте фигурирует слово «центры», однако, в заголовке данной таблицы появляется новое слово, которое не встречается более нигде, кроме как в ссылке на официальную страницу института, указанную на стр.2.
11. Стр.10: Рисунок 5 содержит в себе несколько рисунков с А по Г, о которых ни в тексте, ни в подписях к этому рисунку ничего не говорится.
12. Стр.11: «Концентрации же сильных электронодонорных центров, тестируемых с помощью раствора ТНБ.» Что такое ТНБ? Расшифровка данной аббревиатуры нигде в тексте не приводится.
13. Стр.11: «концентрация электроноакцепторных центров снижается с  $5 \times 10^{18}$  до  $1.1 \times 10^{18}$  центров/г» Записывать единицы измерения в падежах

некорректно, тем более, что это слово и так уже стоит перед указанными численными значениями.

14.Стр.14 и далее: «масс. %.» В научных текстах принято сокращать массовое содержание до «мас. %».

Не смотря на сделанные замечания, считаю, что поставленные в настоящей работе исследовательские задачи выполнены в полном объеме и подтверждаю соответствие диссертации критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук в соответствии с п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. от 01.10.2018), а ее автор, Екатерина Игоревна Шуваракова заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия.

Отзыв составлен «21» января 2020 г.

Федотов Алексей Станиславович, кандидат химических наук (02.00.13 – нефтехимия, 05.17.18 – мембраны и мембранная технология), доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории «Каталитических нанотехнологий» (№12)

Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН), 119991, ГПС-1, Москва, Ленинский проспект, дом 29; тел.: +7(495) 954-22-92; факс: +7(495) 633-85-20; E-mail: director@ips.ac.ru; <http://www.ips.ac.ru/>

Подпись к.х.н., доц. А.С. Федотова заверяю

Ученый секретарь ИНХС РАН, к.х.н.



 Ю.В. Костина