

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Симакиной Екатерины Александровны «Церийсодержащие твердые растворы для экологического катализа», представленную на соискание степени кандидата химических наук по специальности 2.6.7 Технология неорганических веществ

Данная работа посвящена актуальной теме - разработка и исследование церийсодержащих катализаторов, которые являются перспективными системами и играют важную роль в очистке газовых выбросов, а также перспективны в области промышленного катализа, в частности получении синтез-газа путем неполной конверсии метана. В работе приведены результаты синтеза и характеристик различных материалов на основе  $\text{CeO}_2$ , в том числе твердых растворов, а также их каталитическая активность в процессах окисления  $\text{CO}$  и  $\text{CH}_4$ . Данное исследование направлено на решение одной из первоочередных задач современной химической технологии — минимизации вредного воздействия на окружающую среду, что подтверждается глобальными экологическими вызовами. Автор использует широкий спектр современных методов физико-химического анализа, таких как рентгенофазовый анализ и электронная микроскопия, что позволяет глубже изучить структуру и свойства материалов.

Автором исследовано влияние химической предыстории диоксида церия на его свойства. Определены условия получения бикомпонентных твердых растворов на основе диоксида церия, допированного марганцем или оловом. Изучены свойства бикомпонентных твердых растворов, в том числе каталитические в процессах окисления  $\text{CO}$  и  $\text{CH}_4$ . Определены условия получения и изучены свойства многокомпонентных твердых растворов, установлена зависимость каталитической активности от ионного радиуса допанта ( $\text{Nd}$ ,  $\text{Sm}$ ,  $\text{Gd}$ ) в материале  $\text{Ce}_{0,72}\text{Zr}_{0,18}\text{Bi}_{0,05}\text{Me}_{0,05}\text{O}_{2-\delta}$ , где  $\text{Me}$  -  $\text{Nd}$ ,  $\text{Sm}$ ,  $\text{Gd}$ . Автором были получены нанесенные каталитические системы на основе наночастиц оксидов палладия и полученных твердых растворов, демонстрирующие высокую каталитическую активность.

В работе предложены новые эффективные составы катализаторов,

продемонстрировавшие высокую активность. Результаты исследований опубликованы в международных научных изданиях и апробированы на конференциях, что свидетельствует о признании работы в научном сообществе.

Автореферат содержит основные положения и разделы диссертационной работы, достаточное количество иллюстрационных материалов и таблиц.

В целом, данная работа представляет собой значимый вклад в область гетерогенного катализа и может служить основой для дальнейших исследований и разработок в области экологического катализа.

В качестве замечаний и вопросов хотелось бы выделить следующее:

1. На стр.7. делается вывод о морфологии частиц диоксида церия, полученных с применением различных осадителей: «Так, по данным СЭМ, агрегаты частиц диоксида церия, синтезированные с применением гидроксида аммония, обладают сфероподобной формой, в то время как для образцов, полученных с применением карбоната аммония и щавелевой кислоты, характерно образование материалов пластинчатой морфологии». Однако в автореферате не представлены данные микрофотографии СЭМ.
2. Возможно, было бы рассмотреть более широкое использование синтезируемых материалов в промышленных масштабах.

Сделанные замечания не снижают ценности представленной работы и не влияют на ее положительную оценку.

На основании рассмотренного автореферата, можно сделать вывод о том, что представленная диссертация соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденного приказом ректора №103ОД от 14 сентября 2023 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание

ученой степени кандидата наук, а ее автор – Симакина Екатерина Александровна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.7 Технология неорганических веществ.

Главный научный сотрудник,  
Доктор химических наук, профессор

 Владимир Петрович Шилов

«20» ноября 2024г.

Подпись Шилова Владимира Петровича заверяю



Секретарь Ученого совета,  
кандидат химических наук

 Ираида Германовна Варшавская



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина Российской академии наук (ИФХЭ РАН), 119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4, +7 495 955 44 87.