

Сборник тезисов докладов научной школы молодых ученых

**Новые катализаторы и каталитические процессы  
для решения задач экологически чистой и  
ресурсосберегающей энергетики**



**145**



**ИХТЦ**

Национальный исследовательский Томский государственный университет

**Новые катализаторы и каталитические процессы для  
решения задач экологически чистой и  
ресурсосберегающей энергетики**

Сборник тезисов докладов научной школы молодых ученых

9 – 10 октября 2023

Томск 2023

УДК 544.47/544.72+661.7  
ББК 24.54

**Новые катализаторы и каталитические процессы для решения задач экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики** [Электронный ресурс]: сборник тезисов научной школы молодых ученых. Россия, Томск, 9 – 10 октября 2023 г. / под ред. О.В. Водянкиной – Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2023. – 57 с. – URL: <https://nccp.tsu.ru>

Сборник содержит тезисы пленарных лекций и постерных докладов научной школы молодых ученых «Новые катализаторы и каталитические процессы для решения задач экологически чистой и ресурсосберегающей энергетики». Тезисы представлены на русском языке. Сборник будет интересен студентам, аспирантам и ученым, занимающимся исследованиями в области катализа, физической химии и ресурсосберегающей энергетики.

Школа проводится при поддержке Российского Научного Фонда на основании соглашения №19-73-30026 от 13.04.2023.

УДК 544.47/544.72+661.7  
ББК 24.54

*Редакционная коллегия*

О.В. Водянкина, д.х.н., профессор КФКХ ХФ ТГУ

Ю.А. Белик, ассистент КФКХ ХФ ТГУ

К.Л. Тимофеев, КФКХ ХФ ТГУ

# Влияние состава смешанных оксидов $\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2\text{-SnO}_2$ на процесс окисления

## СО и сажи

А. М. Муртазалиева\*, М. В. Черных, М. В. Грабченко, М. А. Салаев

Национальный исследовательский Томский Государственный Университет, Томск, Россия

\*murtazalieva.anka@yandex.com

Различные источники энергии, в том числе углеродсодержащее топливо, играют важную роль в транспортном и энергетическом секторах, от которых во многом зависит жизнь человека. Однако в процессе горения различных видов топлив возникает проблема их неполного сгорания, что приводит к образованию и выбросу канцерогенных твердых частиц сажи и сопутствующего монооксида углерода. Таким образом, разработка материалов, в первую очередь, каталитических, предотвращающих вредное воздействие сажи и СО, является важной исследовательской и технологической задачей. На данный момент для решения этих задач чаще всего используются либо дорогостоящие каталитические системы на основе благородных металлов [1-3], либо хромовые катализаторы [4-6], основным недостатком которых является их токсичность.

Данная работа посвящена разработке тройных оксидных систем на основе  $\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2\text{-SnO}_2$ . Серия катализаторов была синтезирована золь-гель методом с использованием лимонной кислоты в качестве хелатирующего агента при варьировании мольного соотношения  $\text{Ce/Zr}$  (1,46-1,60),  $\text{Ce/Sn}$  (0,28-2,03),  $\text{Zr/Sn}$  (0,19-2,03) и  $\text{Sn/Ce}$  (0,49-3,58). Монооксидные и бинарные системы были также приготовлены в качестве объектов сравнения. Полученная серия катализаторов исследована комплексом физико-химических методов: РФЛА, РФА, низкотемпературная сорбция  $\text{N}_2$ , ТПВ- $\text{H}_2$ , КР спектроскопия и др., а также протестирована в реакциях окисления СО и сажи.

В работе будут обсуждены особенности формирования межфазных границ, пористости, реакционной способности поверхности каталитических свойств зависимости от мольного соотношения компонентов оксидных системах  $\text{CeO}_2\text{-ZrO}_2\text{-SnO}_2$ .

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-73-00109).*

### Список литературы

1. Y. C. Wei, Z. Zhao, J. Liu, S. T. Liu, C. M. Xu, A. J. Duan, G.Y. Jiang, *J. Catal.*, **2014**, 317, 62–74.
2. D. Gardini, J. M. Christensen, C. D. Damsgaard, A. D. Jensen, J. B. Wagner, *Appl. Catal. B*, **2016**, 183, 28–36.
3. Y. X. Gao, A. Q. Duan, S. Liu, X. D. Wu, W. Liu, M. Li, S. G. Chen, X. Wang, D. Weng, *Appl. Catal. B*, **2017**, 203, 116–126.
4. P. Venkataswamy, D. Jampaiah, K. N. Rao, B. M. Reddy, *Appl. Catal. A*, **2014**, 488, 1–10.
5. C. Rao, R. Liu, X. H. Feng, J. T. Shen, H. G. Peng, X. L. Xu, X. Z. Fang, J. J. Liu, X. Wang, *Chinese J. Catal.*, **2018**, 39, 1683–1694.
6. Q. Tang, J. Du, B. Xie, Y. Yang, W. C. Yu, C. Y. Tao, *J. Rare Earth*, **2018**, 36, 64–71.