



СБОРНИК ТЕЗИСОВ

Санкт-Петербург, Россия

21 - 26 апреля 2025

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения Российской академии наук»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ордена Трудового Красного Знамени
Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
Химический факультет

Центр компетенций НТИ
«Водород как основа низкоуглеродной экономики»

V Российский конгресс по катализу

«РОСКАТАЛИЗ»

21 - 26 апреля 2025 г., г. Санкт-Петербург

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

[https://catalysis.ru/resources/institute/Publishing/
Report/2025/roscatalysis.jpg](https://catalysis.ru/resources/institute/Publishing/Report/2025/roscatalysis.jpg)

УДК 544.47+66.097

ББК 24.54

P764

P764 РОСКАТАЛИЗ.V Российский конгресс по катализу : Сборник тезисов

(21-26 апреля 2025 г., Санкт-Петербург, Россия)

[Электронный ресурс] / под редакцией акад. В.И. Бухтиярова, д.х.н. О.Н. Мартыанова, к.х.н. М.О. Казакова, к.х.н. Д.И. Потемкина

– Новосибирск : Институт катализа СО РАН, 2025.

– <https://catalysis.ru/resources/institute/Publishing/Report/2025/roskat.pdf>

– ISBN 978-5-906376-59-6

В надзаг.:

- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения Российской академии наук»
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского Российской академии наук
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени
Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук
- Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Химический факультет
- Центр компетенций НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики»

Сборник включает тезисы пленарных и ключевых лекций, устных, стендовых и заочных докладов:

Секция 1. Физико-химические основы катализа

Секция 2. Технологии производства катализаторов

Секция 3. Промышленные катализаторы и каталитические процессы

Секция 4. Перспективные катализаторы и каталитические процессы

Молодёжная школа по катализу

Круглый стол «Применение синхротронного излучения в каталитических исследованиях»

Круглый стол «Расширение потенциала палладия для развития новых каталитических технологий»

Круглый стол «Технологическая независимость катализаторной подотрасли»

УДК 544.47+66.097

ББК 24.54

ISBN 978-5-906376-59-6

© Институт катализа СО РАН, 2025

Молибдат железа как катализатор для аэробного окислительного обессеривания углеводородного топлива

Латыпова С.Ш., Есева Е.А., Акопян А.В.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Москва, Россия

c113518@gmail.com

Строгий контроль содержания серы в получаемых нефтепродуктах связан с чрезвычайно негативным влиянием серосодержащих соединений. К видам негативного воздействия относятся выбросы оксидов серы в окружающую среду, коррозия промышленного оборудования и дезактивация катализаторов процессов переработки нефти. Традиционно серу удаляют методом гидроочистки, который основан на реакции гидрогенолиза сернистых соединений с образованием сероводорода и соответствующих углеводородов в условиях высоких температур и давления. Данный процесс обеспечивает получение сырья с низким содержанием серы, однако при переходе к более тяжелым дистиллятам нефти растет доля конденсированных производных тиофена, для которых процесс гидрообессеривания становится малоэффективным и более затратным.

Следовательно, на сегодняшний день является актуальной разработка и развитие методов сероочистки без использования водорода. Среди предложенных в литературе подходов большую часть исследований занимает метод аэробного окислительного обессеривания, основанный на окислении сернистых соединений кислородом воздуха до соответствующих сульфоксидов и сульфонов и их удаление экстракционными или адсорбционными методами [1]. Выбор окислителя – кислорода воздуха – обусловлен прежде всего его доступностью и дешевизной по сравнению с другими типами окислителей (пероксид водорода, органические пероксиды и так далее). В качестве катализаторов в данном процессе используются различные каталитические системы, среди которых большую долю занимают катализаторы на основе переходных металлов. К одному из классов катализаторов относятся молибдаты переходных металлов, широко применяющиеся в окислении кислородом органических субстратов различной природы [2, 3].

В настоящей работе проведено исследование активности катализатора на основе молибдата железа в процессе окислительного обессеривания углеводородного сырья. Полученный методом соосаждения молибдат железа охарактеризован набором физико-химических методов: рентгенофазовый анализ, ИК-спектроскопия, низкотемпературная адсорбция-десорбция азота, рентгеноспектральный флуоресцентный элементный анализ, микроскопия СЭМ/ПЭМ. Исследовано варьирование параметров реакции окисления (температура, время, скорость воздушного потока, количество катализатора, исходное содержание серы) на

конверсию дибензотиофена в додекане с содержанием серы 500 ppm. Выявлено, что увеличение массовой доли серы в модельном топливе от 500 до 8000 ppm приводит к значительному снижению скорости окисления дибензотиофена, что может быть связано с дезактивацией катализатора вследствие блокировки активных центров окисленными продуктами. При увеличении температуры и скорости воздушного потока для окисления модельной смеси с содержанием серы 8000 ppm была достигнута 80% конверсия дибензотиофена при следующих условиях реакции: 170°C, 50 мг, 24 л/ч, 2ч. Представленные результаты указывают на то, что при переходе к исследованию процесса окислительного обессеривания многокомпонентной системы с высоким содержанием общей серы, приближенной к составу тяжелых дистиллятов нефти, требуется индивидуальный подход к подбору условий окисления и обработки реакции.

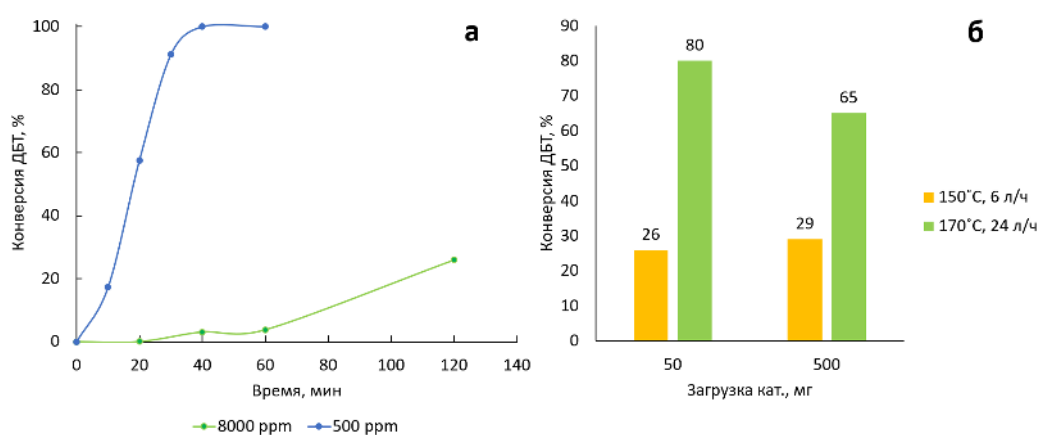


Рис. 3. Влияние исходного содержания серы на конверсию ДБТ:
а) 150°C, 50 мг катализатора, $\omega(\text{воздух}) = 6 \text{ л/ч}$, $V_c = 30 \text{ мл}$; б) 8000 ppm, срез 2 часа реакции

Литература:

- [1] Eseva E., Dunko A., Latypova S., Grafov O., Cherednichenko K., Motyakin M.V., Anisimov A., Akopyan A. // Fuel. 2024. V. 357. P. 129689.
- [2] Pudge G.J.F., Hutchings G.J., Kondrat S.A., Morrison K., Perkins E.F., Rushby A.V., Bartley J.K. // Catal. Sci. Technol. 2022. V. 12. № 14. P. 4552–4560.
- [3] Hidalgo G., Tonelli M., Burel L., Aouine M., Millet J.M.M. // Catal. Today. 2021. V. 363. P. 36–44.