

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осман Мохамед Изелдин Абдалла на тему: «Роль углерода и нанокompозитных гибридных материалов в качестве носителей для катализаторов на основе сульфидов переходных металлов в синтезе высших спиртов из синтез-газа», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.4 – Физическая химия и 1.4.14 – Кинетика и катализ

Конверсия синтез-газа на основе биомассы или угля в высшие спирты с использованием процесса гидрирования окиси углерода является одним из альтернативных способов получения топлив и топливных присадок. Промоотированные и модифицированные катализаторы  $\text{MoS}_2$  на углеродной подложке обладают более высокой каталитической активностью, чем катализаторы на основе оксидов металлов ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{ZrO}_2$ ).

Поэтому исследование роли различных углеродных носителей (активных углей, активных угольных тканей, оксида алюминия с углеродным покрытием и покрытием из графена), отличающихся друг от друга своими специфическими (прежде всего текстурными) свойствами, в синтезе высших спиртов из синтез-газа весьма актуально.

Научная новизна работы состоит в том, что впервые получены и исследованы образцы оксида алюминия, покрытого слоем наноструктурированного графена в качестве носителя для катализаторов на основе  $\text{K-CoMoS}_2$  с целью получения высших спиртов из синтез-газа.

Изучено влияние различных углеродсодержащих материалов, используемых в качестве носителей для катализаторов на основе сульфидов переходных металлов, на каталитические свойства при конверсии синтез-газа в спирты.

Установлена корреляция между каталитической активностью и микро- и мезопористой структурой носителя. Катализаторы, нанесенные на микропористые материалы, обладают более высокой каталитической активностью в синтезе высших спиртов из синтез-газа, чем катализаторы, нанесенные на мезопористые материалы.

Впервые получены и исследованы образцы оксида алюминия, покрытого слоем наноструктурированного графена в качестве носителя для катализаторов на основе  $\text{K-CoMoS}_2$  с целью получения высших спиртов из синтез-газа.

Практическая и теоретическая значимость работы заключается в том, что она вносит новый вклад в создание стабильных и селективных каталитических систем на основе  $\text{K-CoMoS}_2$  для производства высших спиртов из синтез-газа. Полученные в диссертации результаты могут быть использованы в работах научных коллективов институтов РАН, высших учебных заведений РФ и других профильных учреждений, занимающихся проблемами катализа и разработкой новых химических технологий.

В качестве замечания следует указать, что в разделе 2 следовало бы оценить влияние и представить графические зависимости влияния объема микропор и

площади удельной поверхности на каталитическую активность нанесенного катализатора  $K_{10}Co_{3.7}Mo_{10}S_2$  в синтезе высших спиртов из синтез-газа.

Аналогично в разделе 3 следовало бы представить графические зависимости влияния объема микропор и площади удельной поверхности волокнистых сорбентов на каталитические характеристики K-модифицированного катализатора  $CoMoS_2$ .

Выполненная диссертационная работа по теме «Роль углерода и нанокompозитных гибридных материалов в качестве носителей для катализаторов на основе сульфидов переходных металлов в синтезе высших спиртов из синтез-газа» по актуальности, новизне, объему проведенных исследований, научной, практической и теоретической значимости, уровню и количеству опубликованных работ, а также по обсуждению на различных научных форумах и сформулированным выводам соответствует критериям, установленным п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного Ученым советом РУДН 23.09.2019г., протокол № 12.

Автор диссертационной работы Осман Мохамед Изелдин Абдалла, несомненно, заслуживает присвоения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.4 – Физическая химия и 1.4.14 – Кинетика и катализ.

Начальник лаборатории активных углей, эластичных сорбентов и катализаторов АО «ЭНПО «Неорганика»,  
доктор технических наук, профессор

  
25.11.2022

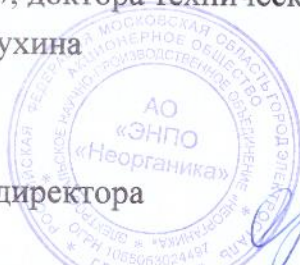
В.М. Мухин

Подпись начальника лаборатории активных углей,  
эластичных сорбентов и катализаторов

АО «ЭНПО «Неорганика», доктора технических наук, профессора В.М. Мухина

ЗАВЕРЯЮ:

Помощник генерального директора



Ю.В. Полякова

Мухин Виктор Михайлович - 03.00.16 – Экология

Акционерное общество «Электростальское научно-производственное объединение «Неорганика» (АО «ЭНПО «Неорганика»)

Адрес: 144001, Россия, Московская обл., г. Электросталь, ул. К. Маркса, 4

Тел: 84965792035, e-mail: info@neorganika.ru

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Осман Мохамед Изелдин Абдалла на тему:  
«Роль углерода и нанокompозитных гибридных материалов в качестве носителей для катализаторов на основе сульфидов переходных металлов в синтезе высших спиртов из синтез-газа», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.4. «Физическая химия» и 1.4.14. «Кинетика и катализ»

В последние годы появилось немало работ, в которых отражен успех экспериментального и фундаментального поисков в области повышения активности катализаторов посредством оригинального подхода, который состоит в использовании в процессе их дизайна зауглероженных носителей ( $Cx/Al_2O_3$ ), как например, в реакциях гидрирования и гидрогенолиза гетероатомных соединений, для синтеза  $Co(Ni)Mo(W)S$  катализаторов. Представленная к рассмотрению работа посвящена развитию и решению актуальной проблемы – создание высокоэффективных катализаторов конверсии синтез-газа в спирты с использованием различных углеродных промежуточных слоев и углеродных носителей. Следует отметить, что предложенный подход соответствует экологическим аспектам «зеленой» химии.

Новизна диссертационной работы заключается в установлении автором корреляции между каталитической активностью и микро- и мезопористой структурой носителя. Показано, что катализаторы, нанесенные на микропористые материалы, обладают более высокой каталитической активностью в синтезе высших спиртов из синтез-газа, чем катализаторы, нанесенные на мезопористые материалы. Короткие и тонкие слои катализатора, нанесенного на носитель из волокнистого активированного угля, увеличивают количество угловых, базисных и реберных центров на его поверхности, что приводит к образованию более активных кристаллитов  $MoS_2$ , и, как следствие, повышают каталитическую активность системы в процессе синтеза высших спиртов.

Объем и логика построения эксперимента, а также обсуждение результатов убедительны. Уровень компетенции автора отражает свободное владение подходами в обработке и интерпретации результатов. Работа выполнена на высоком методическом уровне, с привлечением широкого набора современных физико-химических методов анализа – СЭМ, ТЭМ, РФЭС, УФ-спектроскопия, газовая хроматография и др.

Автореферат оформлен лаконично и понятно, графический материал выполнен на хорошем уровне. Выводы диссертации соответствуют поставленным в ней задачам.

Основные результаты диссертации опубликованы автором в 15 научных работах, из них 4 статьи в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, и тезисы докладов на 11 международных конференциях.

Вместе с тем, по работе и содержанию автореферата возникли следующие вопросы и замечания.

1. Какой тип оксида алюминия был использован автором в работе и почему?
2. Чему соответствует используемый автором термин «гидридный водород»?
3. В автореферате много говорится о создании стабильных каталитических систем для производства высших спиртов из синтез-газа. Оценивалась ли в работе продолжительность стабильной работы полученных Вами катализаторов? Проводились ли работы по изучению возможности восстановления активности дезактивированных катализаторов?
4. К сожалению, в автореферате не приводятся сравнительные результаты по активности полученных автором наиболее эффективных систем с уже известными катализаторами синтеза спиртов из синтез-газа. Проводилась ли такая оценка?

Высказанные замечания не снижают значимости работы и не ставят под сомнение полученные в ней результаты.

По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, обоснованности научных положений и выводов диссертация Осман Мохамед Изелдин Абдалла «Роль углерода и нанокompозитных гибридных материалов в качестве носителей для катализаторов на основе сульфидов переходных металлов в синтезе высших спиртов из синтез-газа» отвечает критериям, установленным п. 2.2 раздела II Положения о присуждении ученых степеней в государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного Ученым советом РУДН 23.09.2019 г., протокол № 12.

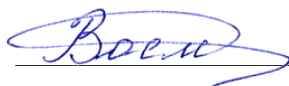
Диссертация Осман Мохамед Изелдин Абдалла является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена научная задача по установлению влияния природы носителя на формирование и функционирование активной фазы катализатора на основе полиметаллических сульфидов переходных металлов в условиях конверсии синтез-газа в спирты, имеющая существенное значение для физической химии и катализа.

Считаю, что автор диссертационной работы, Осман Мохамед Изелдин Абдалла, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.4. «Физическая химия» и 1.4.14. «Кинетика и катализ».

Дата составления отзыва «02» декабря 2022 г.

Доктор химических наук (специальность 02.00.13 – Нефтехимия), профессор (специальность 02.00.13 – Нефтехимия)

Исполняющий обязанности директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук (ИХН СО РАН)



Восмериков Александр Владимирович

02.12.22

Почтовый адрес: 634055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 4  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти Сибирского отделения Российской академии наук

Тел.: +7 (3822) 491-021, Факс: +7 (3822) 491-457

E-mail: pika@ipc.tsc.ru

«Подпись А.В. Восмерикова заверяю»

Ученый секретарь ИХН СО РАН  
кандидат химических наук



Степанов Андрей Александрович

