

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кислова Василия Романовича на тему «Углекислотная конверсия метана с использованием мембранных катализаторов на основе двойных карбидов», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Актуальность темы диссертационной работы.

Диссертационная работа Кислова Василия Романовича посвящена актуальной задаче получения синтез-газа стехиометрического состава путем углекислотной конверсии метана. В качестве каталитической композиции автором предложено использовать мембранный катализатор на основе карбидов молибдена и вольфрама.

Цель диссертационной работы.

Цель работы определена как интенсификация процесса углекислотной конверсии метана при использовании реактора с мембранным катализатором на основе двойных карбидов Mo_2C - WC и представлений о механизме процесса переноса веществ через мембрану и о влиянии компонентов катализатора на протекание углекислотной конверсии метана.

Научная новизна исследования и полученных результатов.

Автором была разработана уникальная методика совместного химического осаждения из газовой фазы при атмосферном давлении MoO_2 и WO_2 регулируемого состава. Особого внимания заслуживает обнаруженный синергический эффект двойных карбидов в ускорении реакции углекислотной конверсии метана за счет образования твердых растворов. Помимо этого, автором установлены причины интенсификации процесса и показано, что решающим фактором является пористая структура синтезированного мембранного катализатора, обуславливающая возникновение кнудсеновской диффузии в порах.

Практическая значимость работы.

Работа, несомненно, имеет практическую значимость. Предложенные автором строение мембранного катализатора и состав каталитического слоя могут быть использованы при конструировании пилотных реакторов получения синтез-газа стехиометрического состава.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций.

Научные положения диссертации, выводы и рекомендации подтверждены результатами исследований, проведенных автором на современном научном оборудовании.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации могут быть использованы как при проведении научно-исследовательских работ прикладного характера, так и на промышленных предприятиях нефтехимического комплекса при производстве углеводородов по методу Фишера-Тропша, а также в процессах гидроформилирования, получения метанола, формальдегида, диметилового эфира и других органических соединений.

Замечания и рекомендации по работе

По работе имеется ряд вопросов и замечаний:

1. На стр. 3 автореферата автор пишет: «... CO и H₂ образуются не в результате прямого взаимодействия CH₄ и CO₂, а вследствие каталитического разложения CH₄ с последующими реакциями Белла-Будуара ...». Выражение некорректно, поскольку реакция Белла-Будуара – это реакция диспропорционирования CO, а не его образования.
2. На стр. 5 автор упоминает, что в результате анализа литературы были выявлены преимущества использования двойных карбидов в углекислотной конверсии метана. Несколько полученные в работе показатели сопоставимы с литературными данными?
3. Для барьерного слоя MoO₂ автором были определены значения удельной поверхности и объема пор. Из автореферата не ясно, каким образом это было сделано. Как был учтен вклад микрофилтрационного слоя?
4. В автореферате не указано, каким методом были получены данные, представленные на рисунке 3.
5. Чему соответствует параметр кинетической модели p_6 в таблице 4?
6. Каким образом была определена концентрация углерода (C) в объемных процентах на рисунке 5?
7. Интересные результаты относительно конверсии метана были получены в случае использования барьерного слоя MoO₂. Участвовал ли барьерный слой в формировании карбида на соответствующей стадии обработки? Наблюдалось ли его взаимодействие с основным каталитическим слоем? Не могут ли наблюдаемые эффекты быть связаны с увеличением доли карбида молибдена в двойной системе?

Сделанные замечания носят лишь рекомендательный характер. В целом, рассматриваемая в форме автореферата диссертация представляется законченной работой, выполненной на современном научно-техническом уровне.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к диссертациям.

Основные положения диссертации отражены в опубликованных работах. Непосредственно по теме диссертации опубликовано 15 работ, из которых 2 работы опубликованы в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

По тематике исследования, методам, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ в пунктах:

№ 3 – Катализаторы и каталитические процессы переработки углеводородного сырья;

№ 11 – Научные основы и закономерности физико-химической технологии и синтеза специальных продуктов. Новые технологии производства специальных продуктов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

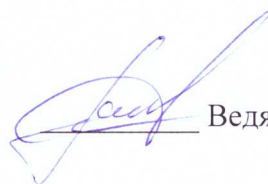
На основании анализа автореферата диссертационной работы Кислова Василия Романовича на тему «Углекислотная конверсия метана с использованием мембранных

катализаторов на основе двойных карбидов» следует отметить, что работа представляет собой завершённое научное исследование, выполненное самостоятельно на высоком научном уровне, на актуальную тему, в котором получены новые и важные сведения о возможности интенсификации процесса углекислотной конверсии метана за счёт использования мембранного катализатора на основе $\text{Mo}_2\text{C-WC}$.

Научные положения и выводы, сформулированные автором, не вызывают сомнений. Результаты диссертационной работы оригинальны, достоверны и отличаются научной новизной и практической значимостью. Большая часть результатов отражена в публикациях и апробирована на профильных конференциях.

По актуальности, новизне и практической значимости диссертация Кислова Василия Романовича на тему «Углекислотная конверсия метана с использованием мембранных катализаторов на основе двойных карбидов» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Кислов Василий Романович **заслуживает** присуждения степени кандидата химических наук по специальности 05.17.07 – химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Доцент, кандидат химических наук (02.00.15 – кинетика и катализ), заместитель директора по научной работе, заведующий лабораторией исследования наноструктурированных катализаторов и сорбентов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук



Ведягин Алексей Анатольевич
«20» февраля 2018 г.

Подпись Ведягина Алексея Анатольевича заверяю

Профессор РАН, доктор химических наук, ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук



Козлов Денис Владимирович

Почтовый адрес: 630090, г. Новосибирск, стр. Ак. Давренцева, 5;

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук

тел./факс: +7(383) 32-69-660 / +7(383) 330-74-53

E-mail организации и автора отзыва: bic@catalysis.ru, vedyagin@catalysis.ru