ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тарасенко Михаила Александровича на тему «Научно-технологические основы формирования мембранных катализаторов для процессов конверсии метана», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности
2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Актуальность

Развитие мембранно-каталитических процессов конверсии метана требует изучения взаимосвязи между химическими превращениями, теплообменом и массопереносом в поровом пространстве мембранного катализатора. Особый интерес представляет сочетание углекислотной конверсии метана, характеризующейся эндотермическим эффектом, и экзотермическими реакциями с участием кислорода. Использование пористых мембранных катализаторов позволяет рассматривать такое сочетание не только как способ интенсификации процесса, но и как возможность управления отдельными стадиями реакции и тепловым состоянием системы. Актуальность работы определяется тем, что кинетические закономерности подобных процессов и особенности их протекания в мембранном реакторе остаются малоизученными. Их установление необходимо для выбора рационального режима работы реактора, построения кинетической модели и масштабирования процесса.

Научная новизна

Кислородно-углекислотная конверсия метана рассматривается как сопряженный процесс, протекающий в реакторе с пористым мембранным катализатором и включающий взаимосвязанные химические превращения, тепловые эффекты и массоперенос в поровых каналах. Для такого типа реактора проведена оценка тепловых затрат, что позволило сопоставить энергетические характеристики углекислотной и кислородно-углекислотной конверсии метана. Обнаруженная температурная инверсия при введении кислорода и ее интерпретация с точки зрения активированного массопереноса тепловым скольжением развивают представления о механизме массопереноса в поровых каналах мембранного катализатора. На основании полученных экспериментальных данных автором предложена кинетическая схема кислородно-углекислотной конверсии метана, учитывающая полное окисление углеродных отложений молекулярным кислородом.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость работы заключается в развитии представлений о массопереносе тепловым скольжением в поровых каналах мембранного катализатора и его роли в сопряжении эндо- и экзотермических процессов.

Практическая значимость связана с возможностью использования установленных закономерностей и кинетического описания при масштабировании процесса и разработке реакторов с пористыми мембранными катализаторами.

Полученные результаты могут служить основой для разработки и масштабирования мембранных реакторов для конверсии природного газа.

Соответствие специальности

Тематика диссертационной работы, поставленные задачи, применяемые методы исследования и полученные результаты соответствуют паспорту специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

По содержанию автореферата возникает следующий вопрос. Учитывая многофакторность реакционной системы и обоснованно предполагая сопряженный характер протекающих в ней реакций, хотелось бы увидеть более детальное рассмотрение материальных балансов в отдельных зонах реактора и всей системы в целом. Без этих данных рассмотрение полной кинетической модели вызывает некоторые сомнения. Их отсутствие затрудняет возможность оценки величин погрешности констант скорости и равновесия, а также критериев для дискриминации гипотез о реализации той или иной модели.

Указанное пожелание носит уточняющий характер и не снижает общей положительной оценки диссертационной работы.

Считаю, что диссертационная работа на тему «Научно-технологические основы формирования мембранных катализаторов для процессов конверсии метана» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, предусмотренным Положением о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева № 103 ОД от 14 сентября 2023 г., а ее автор, Тарасенко Михаил Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 2.6.12. Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ (химические науки).

Профессор кафедры физической химии им. Я.К. Сыркина Института тонких химических технологий им. М.В. Ломоносова РТУ МИРЭА, д.х.н., профессор
e-mail: flid@mirea.ru

Флид Виталий Рафаилович

02.10.2026

Подпись руки [redacted]

УДОСТОВЕР[redacted]

Заместитель начальника

Управления кадров [redacted] Г.С. Зиганшина