

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бочкова Максима Александровича** «Анализ процессов дегидрирования этилбензола и метилбутенов в аспекте кинетического моделирования и электронной теории гетерогенного катализа», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. «Кинетика и катализ».

В работе Бочкова М.А. исследованы фазовый состав и каталитические свойства синтезированных железооксидных катализаторов и импортного аналога в процессах дегидрирования этилбензола (ЭБ) и метилбутенов, в гомогенном приближении построены и параметризованы по полученным каталитическим характеристикам кинетические модели, полученные результаты сопоставлены с применением электронной теорией гетерогенного катализа. Актуальность работы заключается в исследовании промышленно значимых каталитических реакций и отсутствии или недостаточном объеме литературных данных в аспекте кинетического моделирования.

К значимым и новым результатам работы кинетического моделирования можно отнести следующие заключения, определяющие каталитические свойства:

- скорость реакции дегидрирования этилбензола и конверсия этилбензола зависят от целевой (прямой) реакции дегидрирования этилбензола, селективность данной реакции определяется параметрами целевой реакции дегидрирования этилбензола и реакцией крекинга этилбензола до бензола и этилена;

- на скорость реакции дегидрирования метилбутенов, их конверсию и селективность процесса влияют целевые (прямые) реакции дегидрирования метилбутенов и реакция крекинга 2-метилбутена-1.

В работе впервые были определены значения кинетических параметров для исследуемых реакций, которые являются ключевыми в отношении каталитических характеристик исследуемых процессов и согласуются с данными для мономолекулярных реакций.

Представленный в работе Бочкова М.А. подход по кинетическому моделированию каталитических реакций может быть использован в качестве кинетических модулей в технологических моделях, построенных в универсальных моделирующих программах, что отражает практическую значимость работы.

Работа по моделированию каталитических реакций проделана с достаточно хорошей точностью, что подтверждается сходимостью большинства экспериментальных точек с расчетными кривыми на рисунках 2, 3 и 4 автореферата. Работа выполнена с применением современных методов анализа, несущих высокую достоверность выводов. Результаты исследований и их обсуждение представлены достаточно полно, изложены логично и понятно.

Соискателем выполнена большая работа, направленная на кинетическое моделирование в гомогенном приближении. Учитывая, что в промышленности реакция протекает в гетерогенных условиях возник ряд вопросов:

1. В промышленности исследуемые соискателем каталитические реакции дегидрирования протекают в диффузионной области. Чем обусловлено моделирование в условиях именно гомогенного приближения?
2. При моделировании исследуемых реакций в диффузионной области возможно ли предположить, как (в каком направлении или как сильно) изменятся кинетические параметры, корреляции с каталитическими показателями конверсии и селективности, выводы о влиянии промоторов?

3. На чем был основан принцип подбора условий проведения каталитических реакций в данной диссертационной работе? Это стремление к гомогенному приближению или преследовались другие цели? Был ли рассчитан модуль Тиле?
4. Чем обусловлено проведение реакции дегидрирования метилбутен-2 в среде водяного пара, а этилбензола – в его (водяного пара) отсутствии?
5. Сколько по времени продолжалась каталитическая реакция с момента выхода на режим?
6. Почему для реакций дегидрирования этилбензола и метилбутен-2 использованы катализаторы разного состава и были прокалены при различных температурах? Т.е., например, почему в реакции дегидрирования ЭБ не использован катализатор, полученный при 1073 К? В то время как в составе промышленных аналогов последнего поколения присутствует фаза полиферрита калия.
7. В связи с чем в автореферате не представлены фазовый и элементный составы промышленного аналога BASF, как референса?

Вероятно, ответы на вышеприведенные вопросы представлены в материале диссертации. Данные вопросы не снижают значимость полученных результатов.

Согласно материалу автореферата, диссертационная работа Бочкова М.А. по объему, по представленным исследованиям и результатам, значимости и новизне соответствует критериям, определенным п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. Автор работы, Бочков Максим Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ.

Борецкая Августина Вадимовна

кандидат химических наук

(специальность 1.4.14. (02.00.15) Кинетика и катализ),

старший научный сотрудник НИЛ Материалы

для водородной энергетики и традиционной

энергетики с низким углеродным следом /

сектор аккумулирования водорода в жидком носителе

Химического института им. А.М. Бутлерова,

Федерального государственного автономного

образовательного учреждения высшего

образования «Казанский (Приволжский)

федеральный университет» (420008, г. Казань,

ул. Кремлевская, д. 18), тел.: 8-917-265-98-52,

e-mail: ger-avg91@mail.ru

21.05.25.

Дата

Подпись Борецкой Августины Вадимовны



Расшифровка

Вход. № 05-8443

«10» 06/2025г.

подпись

Борецкая А.В.
Подпись
А. В. Борецкой