

Отзыв официального оппонента

доктора технических наук, профессора Солохина Аркадия Викторовича на диссертационную работу Боровковой Екатерины Александровны «Моделирование технологических процессов с газофазными гетерогенно-каталитическими реакциями в производствах синтез-газа и ароматических углеводородов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.04 – Технология органических веществ, 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

В основе технологий переработки природного газа, в частности процессов ароматизации пропана и бутана, а также получения синтез-газа лежат газофазные гетерогенно-каталитические реакции, изучение которых существующими методами затруднено. Поэтому очень актуальна разработка компьютерных моделей таких процессов, являющихся основой для моделирования новых и модернизации существующих химических производств.

Представленная на отзыв диссертационная работа Боровковой Е.А. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу общим объёмом 147 страницы печатного текста, 47 рисунков и 34 таблицу. Библиография к работе содержит 71 источник. Работа охватывает широкий круг вопросов и характеризует её автора как вполне сложившегося научного сотрудника с высокой эрудицией и глубокими знаниями в самых различных областях.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы и двух приложений. Кратко рассмотрим основное содержание работы.

В первой главе соискателем рассмотрены существующие работы в области компьютерного моделирования химических реакторов, процессов ректификации, определения кинетических констант, а также проведен анализ технологий получения ароматических углеводородов и синтез-газа.

Во второй главе представлены разработанные модели расчета газофазных гетерогенно-каталитических реакторов ароматизации легких алканов и получения синтез-газа. Диссертантом разработаны алгоритмы нахождения кинетических констант и расчета «диск»-реактора, а также проведено кинетическое моделирование процессов ароматизации и получения синтез-газа.

Третья глава посвящена процессу ароматизации легких алканов из пропан-бутановой смеси. Автором разработаны компьютерные модели

принципиальной технологической схемы в целом, а также отдельных её узлов.

В четвертой главе рассмотрен процесс получения синтез-газа из природного газа. Представлена разработанная компьютерная модель технологической схемы, а также результаты расчетных исследований для определения оптимальных параметров протекания процесса.

Достоверность полученных результатов работы основывается на использовании современных средств моделирования технологических процессов, адекватность которых подтверждена соискателем сравнением расчетных и экспериментальных данных.

Материалы работы прошли апробацию на научных конференциях. Основное содержание диссертации опубликовано в профильных журналах.

На основании вышеизложенного можно заключить, что научные результаты, полученные в диссертационной работе, являются достоверными, а выводы и рекомендации, сделанные на их основе - обоснованными.

Автореферат диссертации изложен на 18 страницах, содержит 7 рисунков и 5 таблиц. Автореферат адекватно отражает содержание диссертационной работы.

Научная новизна диссертационной работы.

В процессе исследования автором получен ряд новых научных результатов:

1. Разработана методика совместного применения двух различных пакетов программ: MatLAB и ChemCAD.
2. Реализована процедура нахождения кинетических констант газофазных гетерогенно-каталитических реакций;
3. Разработаны алгоритмы расчета автотермического «диск»-реактора и высокотемпературного трубчатого реактора.

Практическая значимость выполненных исследований не вызывает сомнений. Автором определены кинетические константы для процессов ароматизации легких алканов и получения синтез-газа на различных катализаторах, а также проведены расчеты опытных и промышленных реакторов.

Естественно, что работа такого объема не может не содержать определенных недостатков. К ним, по моему мнению, следует отнести следующее:

1. В разделе 3.3 «Моделирование узла разделения технологической схемы ароматизации легких алканов» проведен синтез оптимальной схемы разделения данной смеси. В таблице 3.4 приведены тепловые нагрузки кипятильников и конденсаторов, что означает, что в кипятильник и

конденсатор каждой колонны требуется подавать греющий пар и охлаждающую воду. Не приведены расчеты расхода греющего пара и охлаждающей воды.

2. Также в разделе 3.3 не рассмотрены варианты создания энергозамкнутых технологических схем ректификации.

Однако указанные замечания не затрагивают принципиального содержания диссертации и в значительной мере являются предложениями по дальнейшему развитию исследований.

На основании изложенного выше считаю, что по своей тематике, целям, постановке задач исследования и полученным результатам работа Боровковой Е.А. «Моделирование технологических процессов с газофазными гетерогенно-каталитическими реакциями в производствах синтез-газа и ароматических углеводородов» полностью соответствует паспортам специальностей 05.17.04 – Технология органических веществ по п.п. 5, 8, 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ по п. 5.

Таким образом, можно заключить, что работа полностью соответствует критериям, установленным п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), а её автор Боровкова Екатерина Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.17.04 – Технология органических веществ, 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Официальный оппонент,
профессор кафедры химии и технологии
основного органического синтеза
Института тонких химических технологий
Московского технологического университета
д.т.н., профессор


Солохин А.В.
06.06.2016

Подпись Солохина А.В. удостоверяю
ФГБОУ ВО Московский технологический университет.
Первый проректор, проф

Прокопов Н.И.

Контактные данные:
119571 г. Москва, пр. Вернадского, д. 86, МИТХТ им. М.В. Ломоносова
Тел.: (495)246-05-55, доб. 906

E-mail: solokhin@mitht.ru

