

Отзыв

на автореферат диссертации Багавеева Ильдара Маратовича «Кинетика гомогенно-каталитического эпокси́дирования пропи́лена гидропероксидом кумола», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.14. Кинетика и катализ

Производство оксида пропилена является одной из ключевых задач современной нефтехимии, поскольку этот продукт служит сырьем для получения полиуретанов, полиэфирполиолов, пропиленгликоля и поверхностно-активных веществ. Среди существующих промышленных методов эпокси́дирования пропилена наиболее перспективным с экологической и экономической точек зрения признан процесс с использованием гидропероксида кумола. Его преимущества – отсутствие крупнотоннажных хлорсодержащих отходов, возможность регенерации кумола и интеграция с производствами фенола и ацетона.

Однако, несмотря на практическую значимость процесса, в литературе практически отсутствуют систематические кинетические исследования, выполненные на реальных промышленных смесях и учитывающие сложный радикально-цепной характер реакций. Особенно это касается роли изопропилового спирта как компонента реакционной среды и каталитического действия молибденсодержащих комплексов. Таким образом, диссертационная работа Багавеева И.М., направленная на построение и верификацию кинетических моделей процесса (как детальных радикально-цепных, так и формально-кинетических, пригодных для инженерного расчета), является несомненно актуальной и соответствует приоритетным направлениям развития химической технологии и кинетики.

Для достижения поставленной цели – выявления кинетических закономерностей эпокси́дирования пропилена гидропероксидом кумола на уровнях элементарных химических реакций и промышленного процесса – в работе получен массив надежных экспериментальных кинетических данных по процессу эпокси́дирования пропилена гидропероксидом кумола в присутствии гомогенного молибденового катализатора в широком диапазоне температур, концентраций

реагентов и катализатора, построена и проанализирована радикально-цепная схема элементарных реакций процесса, выполнен анализ закономерностей процесса в промышленных условиях с помощью кинетического моделирования на основе формально-кинетической схемы реакций процесса.

Таким образом, диссертацию можно признать вкладом в химическую кинетику, в частности, предложенная в ней методология редукции кинетических схем (анализ чувствительности, интервалы неопределенности параметров) может быть полезна при разработке кинетических моделей других сложных радикально-цепных процессов, построенная радикально-цепная кинетическая схема может быть распространена на процессы эпексидирования других олефинов (стирол, октен-1 и др.) органическими гидропероксидами в присутствии молибденовых катализаторов.

Автором опубликовано 3 статьи в специализированных научных журналах, в т.ч. 2 в изданиях, профильных по научной специальности 1.4.14. Кинетика и катализ, что свидетельствует о достаточной полноте опубликования материалов диссертации в научной периодике. Результаты, полученные в ходе выполнения диссертационного исследования, прошли достойную апробацию на конференциях различного уровня, в т.ч. международного. Автореферат написан хорошим языком.

Имеются некоторые уточняющие вопросы:

1. Каков был диапазон варьирования концентрации Mo в экспериментах? Если $[Cat]$ не контролировалась, то как можно гарантировать, что найденные k_{0j} сохраняют смысл при изменении загрузки катализатора? Не приводит ли это к смещению истинной кинетики и аппаратурных эффектов?

2. Насколько обоснован перенос редуцированной схемы (с несколькими исключенными реакциями при 323-363 К) на область 388 К? Не могли при более высокой температуре стать значимыми эти игнорируемые реакции? Проводилась ли повторная проверка чувствительности модели для 388 К?

3. В таблице 1 для некоторых констант (например, k_{06} , k_{08} , k_{011}) указаны интервалы неопределенности без верхней границы. Согласно тексту, это означает, что ошибка «как минимум, в десять раз больше значения самого параметра». Строго говоря, это не является классическим интервалом неопределенности, а скорее признаком того, что параметр идентифицируется плохо. Желательно

пояснить, не является ли это следствием нечувствительности модели к данному параметру, что само по себе интересно.

В целом, работа производит благоприятное впечатление. Считаю, что содержание диссертации И.М. Багавеева «Кинетика гомогенно-каталитического эпексидирования пропилена гидропероксидом кумола» соответствует паспорту специальности 1.4.14. Кинетика и катализ, а именно, п. 1. в части «Скорости элементарных и сложных химических превращений в гомогенных, микрогетерогенных и гетерогенных системах. Экспериментальные исследования и теория скоростей химических превращений»; п. 2. в части «Установление механизма действия катализаторов. Изучение элементарных стадий и кинетических закономерностей протекания гомогенных, гетерогенных и ферментативных каталитических превращений», а также критериям, определенным пп. 9-11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013, а ее автор, Багавеев Ильдар Маратович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук.

Ведущий научный сотрудник
кафедры общей химической
технологии
федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ивановский государственный химико-
технологический университет», доктор
химических наук (1.4.4. Физическая
химия, 1.4.1. Неорганическая химия).

Гамов Георгий Александрович

Гамов

14.05.2026



153000, г. Иваново, Шереметевский пр., д. 7, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»

Телефон: +7(915)821-85-62, e-mail: ggamov@isuct.ru

Вход. № 05-8967
29 » 05 2026 г.
подпись