

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Уточкина Владимира Юрьевича**

«Хемоконвекция в ячейке Хеле-Шоу в постоянном и переменном инерционном поле», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы

В диссертации Уточкина В.Ю. исследуется хемоконвективная неустойчивость растворов в поле силы тяжести, а также сил инерции, возникающих в условиях вращения. В задаче о движении в поле тяжести учтен новый эффект динамического производства растворителя в реакционной зоне. Описанный механизм позволил объяснить нетипичную структуру возникающего движения в виде последовательности вихрей, наблюдавшуюся в эксперименте. В задаче о движении в условиях центрифугирования сформулирована система уравнений конвекции Хеле-Шоу с учетом эффекта Кориолиса. Влияние данного эффекта изучено на примере задачи о конвекции в условиях протекания реакции нулевого порядка методами линейной и слабо нелинейной теории устойчивости, а также прямого численного моделирования. Рассмотрен вопрос о влиянии центробежного поля на конвекцию в системе смешивающихся растворов кислоты и основания с концентрационно-зависимыми законами диффузии. В зависимости от значений начальных концентраций реагентов выявлены различные режимы неустойчивости. Исследованы структура и эволюция течения в зависимости от скорости вращения и положения линии начального контакта растворов. Все обсуждаемые задачи являются актуальными с точки зрения изучения фундаментальных проблем возникновения самопроизвольной конвекции при протекании химических превращений.

Результаты диссертационного исследования, приведенные в автореферате, обладают несомненной научной значимостью. В качестве основных результатов работы хотелось бы выделить следующие:

- Учет производства растворителя в реакционной зоне, позволивший описать режим неустойчивости в виде последовательности вихревых структур.
- Вывод уравнений движения в приближениях Хеле-Шоу и Буссинеска с учетом силы Кориолиса; решение задачи об устойчивости жидкости с внутренней генерацией компонента переноса во вращающейся ячейке Хеле-Шоу.
- Установление режимов конвекции при центрифугировании реагирующих растворов с концентрационно-зависимыми законами диффузии; определение границ существования режимов в пространстве управляющих параметров.

Серьезные замечания по автореферату отсутствуют, он хорошо оформлен, в нем ясно изложена суть диссертации. В качестве несущественных замечаний и вопросов можно отметить следующие:

1. Автор пишет, что целью работы являлось исследование... Следует заметить, что «исследование» - это процесс и автор не формулирует, чем он должен завершиться. Представляется, что более правильно цель работы сформулировать, как установление основных физических закономерностей...

2. Ранее было показано, что при протекании жидкофазных химических реакций в двухслойных системах возможно возникновение также хемокапиллярной неустойчивости.

Если отказаться от условия постоянства концентрации одного из компонентов реакции на границе раздела, возможно ли в рассматриваемых задачах влияние капиллярных эффектов на условия возникновения неустойчивости?

3. Жаль, что в автореферате автор привел только ссылки на основные статьи, не указав публикации в виде тезисов докладов.

Оценивая работу в целом, необходимо отметить, что она представляет собой полноценное систематизированное исследование, посвященное актуальному научному направлению, содержит обоснованные и достоверные результаты и выводы, обладающие научной новизной и практической значимостью. Содержание работы соответствует специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы. Основные публикации (8 публикаций в изданиях, рекомендованных Минобрнауки Российской Федерации для публикации основных результатов диссертационных исследований) свидетельствуют о большом объеме проделанной работы и высокой квалификации соискателя ученой степени.

Считаю, что диссертационная работа В. Ю. Уточкина «Хемоконвекция в ячейке Хеле-Шоу в постоянном и переменном инерционном поле» соответствует всем требованиям п.п. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям (в актуальной редакции), а ее автор, Уточкин Владимир Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Вязьмин Андрей Валентинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Отзыв составил:

Профессор кафедры процессов и аппаратов
химических технологий им. Гельперина Н.И.,
МИРЭА – Российского технологического университета,
доктор физико-математических наук (05.17.08 –
Процессы и аппараты химических технологий, 2013 г.),
доцент



Вязьмин Андрей Валентинович

Тел.: +7 916 903 28 64
E-mail: av1958@list.ru
«15» сентября 2025 г.

Подпись Вязьмина Андрея Валентиновича удостоверяю.

Первый проректор РТУ МИРЭА, д.х.н., профессор



Прокопьев Николай Иванович

«17» сентября 2025 г.

Рабочий адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, дом 78
Телефон: +7 499 600-80-80 доб. 20563
e-mail: mirea@mirea.ru

