

ОТЗЫВ
на автореферат докторской диссертации Елены Анатольевны Лаптевой
«Эффективность разделения гомогенных и гетерогенных смесей в модернизированных
аппаратах газожидкостного контакта» по специальности
2.6.13 – процессы и аппараты химических технологий

В настоящее время произошло весьма продуктивное соединение современного математического аппарата с нуждами практических проблем в промышленности и современными вычислительными технологиями. Важным обстоятельством является тот факт, что основу большинства непрерывных промышленных производств составляют процессы тепломассообмена в условиях сложных гидродинамических явлений, например, в сепарационных процессах. Физико-математических моделей для процессов абсорбции и адсорбции в насадочных колоннах (НК) и трубчатых абсорберах (ТА), ни в зарубежной, ни в отечественной литературе недостаточно для проектирования энергоэффективного оборудования. Расчеты НК и ТА проводятся на основе эмпирических данных по объемным коэффициентам массо- и теплообмена, справедливых в ограниченном диапазоне режимных и геометрических параметров, при которых они получены. При этом в них не содержатся многие определяющие процесс абсорбции параметры, что вместе взятое не позволяет на основе расчетов оптимизировать это газоочистное или разделительное оборудование. В то время как обобщенные физико-математические модели, сведенные в программный продукт, позволяют это делать в обычных условиях инженерной практики. Отсутствует также какой-либо системный подход к многоступенчатым комплексным промышленным процессам разделения гомогенных и гетерогенных жидких и газовых (паровых) смесей. Отсутствует математический и программный инструмент расчета и оптимизации таких систем, в этой связи актуальность выбранной темы исследований не вызывает сомнения и определяется тем, что повышение надежности математической идентификации механизмов тепломассообменных и сепарационных процессов, продолжает оставаться одной из наиболее принципиальных проблем прикладной теплофизики. Несмотря на широкое развитие вычислительных методов для обработки экспериментальных данных многие вопросы нахождения кинетических параметров сохраняют заметные элементы неопределенности и, следовательно, заслуживают специального рассмотрения.

Автором диссертации на основе развития методов физического и математического моделирования предлагается комплексное решение проблемы повышения эффективности для широкого класса тепломассообменных и сепарационных процессов в модернизированных аппаратах двухфазного контакта газ (пар)-жидкость на настоящий момент времени. При этом получен целый ряд важных, научно значимых результатов в развитии методов математического моделирования совместных процессов межфазного переноса в системах «газ(пар)-жидкость» для пленочных, насадочных и барботажных систем с учетом неоднородностей распределения фаз; в результате получены замкнутые системы уравнений переноса импульса, массы, теплоты и дисперсной фазы (аэрозолей) при турбулентном режиме и многое другое. Основные полученные результаты внедрены в производство.

Замечания:

1. В автореферате присутствует некая структурная непоследовательность: сформулировано 8 задач исследования, в результате получено 11 пунктов научной новизны, но на защиту выносятся только 4 основные положения, основные результаты и выводы представлены 9-ю пунктами. Научная новизна и основные положения, выносимые на защиты сформулированы как перечисление выполненных этапов работы, в связи с чем затруднено понимание значимости полученных результатов. П. 4 основных положений, выносимых на защиту, вообще не носит признаков научной новизны.

2. Из автореферата не ясно, что собой представляет «энергетический коэффициент», стр. 6 автореферата.

3. На стр. 19 автореферата утверждается, что расхождение между результатами эксперимента – $\eta = 0,99$ и расчета – $\eta = 0,987$ составляет около 1 %, хотя из представленного текста этого не следует, его просто нет. В общенаучной практике 1 % – это погрешность эксперимента.

4. Из автореферата не ясно, как понимать выражение «Характеристики активного участка связаны с гидродинамикой газовых струй до распада на пузыри», стр. 20?

Возникшие при рассмотрении автореферата замечания не носят принципиального характера и не влияют на общую высокую оценку диссертационной работы.

На основании изложенного выше, считаем, что по совокупности новых научных результатов диссертационная работа Елены Анатольевны Лаптевой имеет внутреннее единство и является завершённой научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных лично автором исследований, обладающих научной новизной, решена важная научная проблема совершенствования методов расчета и оптимизации процессов контактного теплообмена, отвечающее требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. со всеми изменениями и дополнениями, а ее автор, Елена Анатольевна Лаптева, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.13 – процессы и аппараты химических технологий.

Я, Кулагин Владимир Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные защитой диссертации Елены Анатольевны Лаптевой, и их дальнейшую обработку.

Я, Кулагина Татьяна Анатольевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные защитой диссертации Елены Анатольевны Лаптевой, и их дальнейшую обработку.

Зав. кафедрой теплотехники и гидрогазодинамики,
Почетный работник науки и техники РФ,
д-р техн. наук (научные специальности:
01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника;
01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы),
профессор по кафедре промышленной теплоэнергетики

Владимир Алексеевич Кулагин

Зав. кафедрой техносферной и экологической безопасности,
Почетный работник сферы образования РФ
д-р техн. наук по специальности 05.14.04 – промышленная теплоэнергетика,
профессор по специальности 05.14.03 – ядерные энергетические установки,
включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации,

Татьяна Анатольевна Кулагина

08.09.2025 г.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79/10,
Тел. +7 (391) 244-86-25; E-mail: office@sfu-kras.ru

Общий отдел
ФГАОУ ВО СФУ
Подпись *Кулагин В.А.* заверяю
Делопроизводитель
« 09 » 09 2025 г.

Общий отдел
ФГАОУ ВО СФУ
Подпись *Кулагина Т.А.* заверяю
Делопроизводитель
« 09 » 09 2025 г.

Вход. № 05-2554
« 23 » 09 2025 г.
подпись *Д.Д.*