

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Евдокименко Ильи Анатольевича «Экспериментальное исследование гидродинамических характеристик и теплообмена отрывных пузырьковых потоков», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

В Институте теплофизики активно проводятся экспериментальные и расчетные исследования двухфазных газожидкостных потоков в различных элементах технологических и энергетических установок. Показано, что введение газовых пузырей в поток жидкости может приводить к изменению локальной структуры течения с существенной интенсификацией процессов тепло- и массообмена. Установлено, что изменение дисперсного состава и локальной концентрации газовой фазы позволяет целенаправленно регулировать параметры потоков. Однако отсутствие подробных баз экспериментальных данных о локальной гидродинамической структуре, процессах тепло- и массообмена в каналах и элементах установок со сложной геометрией существенно ограничивает развитие и верификацию современных моделей двухфазных течений.

Актуальность диссертационной работы связана с тем, что пузырьковые газожидкостные течения широко применяются в микробиологии и биотехнологии, где эффективность в значительной степени определяется интенсивностью процессов тепло- и массообмена между жидкой и газовой фазами. Управление процессами тепло- и массообмена является одним из ключевых путей повышения производительности биореакторов. Одним из подходов к повышению эффективности рабочих параметров реакторов является установка дополнительных конструктивных элементов, таких как преграды или иные интенсификаторы. Детальное экспериментальное и расчетное исследование двухфазных отрывных течений в условиях сложной геометрии является необходимым этапом оптимизации технологических процессов. Для получения достоверных данных требуется применение современных оптических и высокоскоростных методов диагностики, детальное изучение процессов тепло- и массообмена.

Евдокименко И.А. начал работать в ИТ СО РАН лаборантом с 2017 г., занимаясь исследованием гидродинамики и теплообмена пузырьковых нисходящих течений в трубах. Прошел стажировку в Университете Нанта. В 2020 году поступил в очную аспирантуру ИТ СО РАН. В настоящее время продолжает работу в качестве младшего научного сотрудника лаборатории физической гидродинамики. Тема диссертации Евдокименко И.А.

связана с экспериментальным исследованием локальных гидродинамических характеристик, тепло- и массообмена отрывных пузырьковых течений. Целью работы являлась оптимизация процессов тепло- и массопереноса двухфазных пузырьковых потоков при помощи преград-интенсификаторов. Для выполнения задач исследования потребовалось создание нескольких экспериментальных стендов и применение многообразия современных измерительных методов. Евдокименко И.А. овладел применением комплекса экспериментальных методов, что позволило ему стать специалистом в области диагностики двухфазных потоков. Были получены и систематизированы оригинальные данные по влиянию преград-интенсификаторов на локальные гидродинамические характеристики и теплообмен двухфазных потоков, объемный коэффициент массообмена в барботажной колонне.

В процессе выполнения диссертационной работы Евдокименко И.А. показал себя как квалифицированный специалист, способный проводить сложные экспериментальные исследования. Он на высоком уровне выполнил все этапы работы, включая разработку экспериментальных стендов, проведение измерений и обработку результатов. Полученные в ходе работы результаты свидетельствуют о его зрелости как исследователя и способности к самостоятельной научной работе.

Считаю, что диссертационная работа является законченным научным исследованием в области теплофизики и теоретической теплотехники, а ее автор, Евдокименко Илья Анатольевич – высококвалифицированным специалистом, заслуживающим присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Научный руководитель

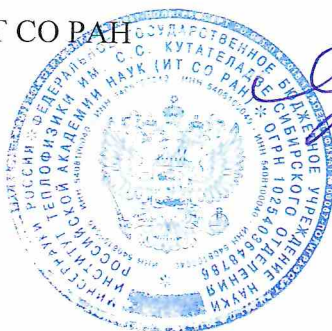
Ведущий научный сотрудник Института  
теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН  
д.т.н.

Лобанов Павел Дмитриевич  
05.02.2026

Подпись Лобанова П.Д. удостоверяю

Ученый секретарь ИТ СО РАН

к.ф.-м.н.



Ягодницына Анна Александровна