

Отзыв

на автореферат диссертации Евдокименко Ильи Анатольевича «Экспериментальное исследование гидродинамических характеристик и тепломассообмена отрывных пузырьковых потоков», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14. – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Газожидкостные двухфазные потоки широко используются в настоящее время в промышленности, включая химию, биотехнологии, энергетику, в том числе, атомную энергетику. Их важной особенностью является то, что в них возможно существенное (по сравнению с однофазными потоками) увеличение интенсивности обменных процессов. В то же время экспериментальная база данных по характеристикам таких течений, особенно в присутствии препятствий-завихрителей, далеко не полна и разрозненна.

В диссертационной работе И.А. Евдокименко представлены результаты экспериментального исследования пузырьковых течений с элементами интенсификации обмена. Это обуславливает **актуальность** темы исследования, поскольку полученные автором данные позволяют изучить и оптимизировать методы управления процессами тепло- и массообмена в пузырьковых реакторах без механических элементов и внешнего подвода энергии.

Текст автореферата содержит обширный и глубокий обзор исследований по двухфазным пузырьковым потокам в вертикальных каналах.

Использованный в работе экспериментальный стенд хорошо оснащён современными методиками измерения параметров течения (гл. 2, 3).

Автор подробно исследовал влияние введённых в канал барботажной колонны преград разной формы на такие важные параметры, как режим течения пузырей (монодисперсный, переходный), пространственное распределение концентрации пузырьков вблизи преград, газосодержание, коэффициент массообмена, время перемешивания жидкости (гл. 3).

Автор провёл также исследование гидродинамической структуры двухфазного восходящего потока с проточной жидкостью при наличии препятствий и отрывных течений вблизи них. Показано, что отрывные течения в области препятствий сильно влияют, в частности, на интенсивность теплообмена двухфазной среды со стенками канала (гл. 4, 5).

Полученные автором экспериментальные результаты являются **новыми. Впервые** установлено, что совместное действие преград и отрыва двухфазного течения за ними увеличивает интенсивность теплообмена в прямоугольном канале более чем в 2 раза по сравнению с однофазным потоком. **Впервые** измерены увеличенные значения коэффициентов массообмена для барботажного реактора с преградами-интенсификаторами.

Обоснованность и достоверность результатов обеспечена использованием современных эффективных методов измерений, тестированием их на стандартных однофазных течениях, калибровкой, воспроизводимостью результатов. Результаты работы многократно обсуждались публично и опубликованы в рецензируемых изданиях, что также говорит об их достоверности.

Полученные результаты имеют высокую **практическую значимость**. Они могут быть использованы при проектировании барботажных устройств с учётом возможности управления интенсивностью обменных процессов. Кроме того, эти данные могут быть использованы для верификации расчётных кодов для численного моделирования двухфазных течений.

К тексту автореферата имеется следующее **замечание**: в автореферате нет, к сожалению, никаких комментариев по поводу универсальности полученных автором результатов, т.е., того, насколько обнаруженные автором закономерности могут измениться при иных размерах, скоростях геометрии и др.

Несмотря на указанное замечание, моя оценка работы высокая. Работа представляет собой завершённое научное исследование, вносящее существенный вклад в понимание и разработку методов интенсификации обменных процессов в барботажных реакторах без механических элементов и внешнего подвода энергии.


Содержание диссертации, судя по автореферату, соответствует паспорту специальности 1.3.14.

Считаю, что диссертация Евдокименко И.А. «Экспериментальное исследование гидродинамических характеристик и тепломассообмена отрывных пузырьковых потоков» удовлетворяет требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, № 842 (в редакции Постановления от 26.05.2020 №751), а её автор Евдокименко Илья Анатольевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14. – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Доктор физико-математических наук (01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы)

Главный научный сотрудник отделения анализа безопасности ядерных энергетических установок

ФГБУН Института проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ РАН)

 Семёнов Владимир Николаевич

20 апреля 2026 г.

Подпись Семёнова В.Н. заверяю

Ученый секретарь ИБРАЭ РАН к.т.н



 Калантаров В.Е.

Почтовый адрес: 115191, Россия, г. Москва, ул. Большая Тульская, д.52

Телефон 8(495) 955-22-59, 8(903)766-32-15

Электронная почта sem@ibrae.ac.ru

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук (ИБРАЭ РАН)

Я, Семёнов Владимир Николаевич, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Евдокименко И.А, и их дальнейшую обработку.

Семёнов 22.04.26