

ОТЗЫВ

доктора технических наук **Николаева Андрея Николаевича**
на автореферат диссертационной работы **Гузанова Владимира Владимировича**
«Экспериментальное исследование трехмерных волн на вертикально стекающих пленках жидкости», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

Широкое распространение пленочных течений в различных областях техники и технологиях, таких как энергетика, химическая и нефтехимическая промышленность, пищевые технологии, для реализации тепловых, массообменных и биохимических процессов привело к тому, что знание гидродинамических закономерностей течения пленок, влияющих на перенос тепла и массы, является важной научной задачей. Знание многообразия вариантов развития волнообразования на поверхности пленок позволит управлять процессами и откроет новые перспективы для их интенсификации. Теоретическое и экспериментальное исследование пленочных течений с учетом их многообразия далеки от своего завершения. Поэтому считаю, что выбранная тема исследования, безусловно, является актуальной.

Автором выполнено экспериментальное исследование эволюции трехмерных волн на поверхности вертикально стекающих плоских пленок жидкостей с различными свойствами. Автором зафиксированы два сценария развития волнообразования после удара одиночной капли о безволновую поверхность жидкости: формирование последовательности нескольких волн и развитие одиночной волны. Экспериментальные результаты хорошо согласуются с расчетами по модели Капицы-Шкадова. Получены данные об амплитуде и фазовой скорости волн. Получены данные о взаимодействии трехмерных волн с возбужденными двумерными волнами.

Проведено исследование процессов перехода от двумерного к трехмерному волновому движению на поверхности пленок в широком диапазоне расстояний от источника возбуждения волнообразования. Выявлены основные сценарии поведения волн на большом расстоянии от источника возбуждения при различных значениях числа Рейнольдса.

Теоретическая и практическая значимость работы определяется тем, что получены новые фундаментальные знания об эволюции подковообразных волн, их взаимодействии с регулярными двумерными волнами, характеристиках трехмерных волн, особенностях их формирования для жидкостей с различными физическими свойствами. В работе показана возможность применения существующих теоретических моделей для расчета волнообразования.

Следует отметить, что результаты работы широко опубликованы в печати и апробированы на международных и Российских конференциях. В автореферате представлены ссылки на 17 публикаций автора в высокорейтинговых изданиях, удовлетворяющих требованиям ВАК, и на 19 докладов на конференциях самого высокого уровня.

По автореферату есть замечание. На страницах 12-13 автореферата указывается на хорошее совпадение экспериментальных и расчетных данных по амплитуде и скорости волн при малых значениях модифицированных чисел Рейнольдса δ и их некоторое

расхождение при возрастании δ (рис. 4). На мой взгляд, было бы полезно привести какие-либо числовые значения степени согласования данных (среднеквадратическое отклонение и т.п.). Высказанное замечание совершенно не влияет на общую положительную оценку работы.

Считаю, что диссертационная работа «Экспериментальное исследование трехмерных волн на вертикально стекающих пленках жидкости» по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы, являясь научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи в области гидродинамики пленок жидкости, позволившее выявить и описать ряд важных явлений при формировании волнообразования на поверхности пленок в режиме их свободного стекания, а ее автор Гузанов Владимир Владимирович заслуживает присвоения искомой степени.

Доктор технических наук, профессор,
зав. кафедрой оборудования пищевых
производств ФГБОУ ВО «Казанский
национальный исследовательский
технологический университет»,
420015, г. Казань, ул. К.Маркса, 68,
тел.: 8(843)231-43-61,
e-mail: andr_nik_nik@rambler.ru



Андрей Николаевич
Николаев

9 ноября 2022 г.

