

Отзыв на автореферат диссертации

Ильиных Андрея Юрьевича «Экспериментальные исследования гидродинамики всплеска капли», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности: 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Диссертация Ильиных Андрея Юрьевича “Экспериментальные исследования гидродинамики всплеска капли” посвящена анализу результатов экспериментов со свободно падающей каплей в моменты ее контакта с поверхностью жидкости. При этом исследовались форма капли перед контактом, течения, возникающие в момент контакта и при дальнейшем погружении в жидкость.

Актуальность работы определяется широкой распространенностью изучаемого явления в физике природных и техногенных процессов, его влиянием как на характеристики тепло-массопереноса в глобальных масштабах атмосферы и океана планеты, так и на мелкомасштабные явления взаимодействия газовых и жидких сред. В течениях, порождаемых при возникновении и поглощении капель, участвуют большой набор силовых воздействий от гравитационных сил до сил поверхностного натяжения и межмолекулярных взаимодействий. Процессы разрыва и схлопывания поверхностных пленок приводят к генерации акустического шума. Несмотря на то, что данная задача относится к одной из фундаментальных задач гидродинамики, до сих пор многие особенности взаимодействия капель с поверхностью жидкости плохо изучены.

В рассматриваемой работе автор подробно исследовал структуры течений, образующихся в момент удара о поверхность жидкости, как в самой капле, так и в окружающей среде. Диссертационная работа содержит элементы теоретического анализа уравнений гидродинамики, включая уравнения состояния и баланса вещества, массы, импульса и энергии. Экспериментальные методы основываются на оптических высокоскоростных регистрограммах и теневых методах визуализации структуры течений.

Уникальная техника эксперимента, используемая соискателем, позволила установить ряд новых сведений о свойствах образующихся течений, не известных ранее. Так впервые установлено, что брызги, образующиеся при погружении капли, содержит вещества обеих сред. Экспериментально обнаружено образование сложного узора линейчатых и сетчатых структур на поверхности капли, в каверне принимающей жидкости, на зубцах венца короны. Показана большая роль анизотропных атомно-молекулярных сил вблизи свободной поверхности в образовании сложных особенностей течений.

В целом работа выполнена на высоком профессиональном уровне. Изложению материала о проведенных собственных исследованиях предшествует обширный и

подробный обзор публикаций и анализ результатов, полученных предыдущими исследователями. В работе присутствует подробный анализ размерных параметров задачи. Большое внимание уделено технике эксперимента и анализу полученных результатов. Основные результаты опубликованы и доложены на конференциях

Из недостатков работы можно отметить несколько опечаток, допущенных в тексте автореферата, которые не снижают ценности полученных результатов.

Заключение

Судя по автореферату, диссертация Ильиных А.Ю. представляет собой законченную работу, выполненную на высоком уровне, отвечающую требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Кандидат физико-математических наук, заместитель
начальника по научной работе научно исследовательского отделения
НИО-9 ФГУП ВНИИФТРИ



В. С. Беляев

Подпись Беляева В. С. удостоверяю

Врио начальника отдела кадров ФГУП ВНИИФТРИ



И.В. Бойко