

Отзыв  
на автореферат диссертации Ильиных Андрея Юрьевича  
**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГИДРОДИНАМИКИ  
ВСПЛЕСКАКАПЛИ**

Представленный на соискание учёной степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы

Данная работа посвящена экспериментальному исследованию гидродинамики всплеска капли, которая включает мелкомасштабные компоненты, наблюдаемые на всех стадиях процесса. Также, исследована картина распределения вещества капли. Кроме того, изучено влияние основных параметров задачи на картины течения и определен механизм тонкоструктурного массопереноса. Отмечу, что в части механизма тонкоструктурного массопереноса я не увидел убедительного изложения в автореферате. Особенностью постановки задачи на эксперимент является ориентированность на анализ довольно тонких физических эффектов, что с одной стороны весьма интересно в силу слабой изученности, таких эффектов, а с другой стороны, требует весьма тонкой и тщательной работы по постановке эксперимента и анализу результатов.

Отмечу, что я сужу только по автореферату, вполне возможно, что в диссертации результаты изложены лучше и более обоснованно. Также отмечу, что у меня нет сомнения в соответствии уровня выполнения работы, полученных результатов и уровня публикаций очень хорошему уровню кандидатской диссертации. Мои комментарии и замечания, скорее соответствуют уровню докторской диссертации, потому что физические эффекты очень интересны и есть некоторое нетерпение получить максимально полное понимание физики процессов.

Итак, проведено довольно подробное исследование динамики всплеска капли, включая течения в толще жидкости, что очень ценно, особенно в части вихреобразования и распределение вещества капли. Несомненно, результаты новые, хотя часть из них можно считать известными. Например, фотографии типа приведенных в автореферате мне встречались и раньше, а факт возникновения периодических зональных структур я думаю известен. А вот распределение вещества капли для меня было новым. И здесь, я бы отметил эффект вторичного расщепления линейчатых структур. Думаю, что здесь существенную роль играет диффузия и этот замечательный эффект заслуживает дальнейшего очень тщательного исследования. Вообще, я бы отметил, как положительный момент, то что работа ставит очень много интересных вопросов. Еще раз напомню, что мои замечания выходят за рамки требований к кандидатским диссертациям и перейду собственно к замечаниям.

В работе надежно установлено несколько новых проявлений динамики всплеска капли. Однако, анализ этих эффектов и их причин не выглядит убедительным, скорее мы имеем качественные рассуждения, хотя установлены и некоторые количественные закономерности. Также и положение выносимые на защиту напоминают географический стиль описания картинок. Например, утверждение “Вещество капли, несмешивающееся с принимающей жидкостью, растекается более равномерно по поверхностям венца и каверны” очень интересно, но хотелось бы лучше понимать, что означает термин более равномерно. Возможно в диссертации этот момент изложен лучше.

Некоторые утверждения не выглядят достаточно обоснованными экспериментально. Например, упоминаются времена порядка  $10^{-9}$ , которые явно не могли быть изучены в эксперименте. Возможно я ошибаюсь. Или, скажем, подробно описано тестирование датчика теплопроводности, но не ясно, какие результаты получены с его помощью.

Те же замечания применимы и к утверждениям 7,8 на стр. 6. Я бы сформулировал новизну так, обнаружены и в определенной степени проанализированы новые особенности динамики всплеска капли, включая сопутствующие течения и распределение вещества капли. В автореферате новизна повторяет положения, выносимые на защиту и основные результаты, чего можно избежать.

В описании первой главы говорится о параметрах, хотя точнее было бы говорить о диапазонах изменения параметров (например, скорость капли явно варьировалась в экспериментах).

Описание влияния высвобождения поверхностной энергии носит качественный характер и как мне кажется, не очень четко прослеживается в эксперименте (вопрос временных масштабов и разрешения приборов по времени, особенно первый абзац на стр. 13).

Не пояснены аббревиатуры и, если «УСУ ГФК ИПМех РАН» можно попытаться расшифровать, то «ТБП» остается неясным для меня.

Есть несколько стилистических погрешностей, например, “Погружение капли чернил в тонкий слой воды ( $hl \sim D$ ) **показал**, что”.

Не удержусь от напоминания, что в 1 результате указано о временном разрешении  $10^{-4}$ , а в автореферате, часто используется масштаб на 5 и даже 6 порядков меньше.

Не могу сказать, что автореферат написан ясным языком, но тем не менее он написан понятным языком и сопровождается весьма выразительными иллюстрациями и оставляет ясное представление о проделанной автором работе и полученных результатах, хотя и требует усилий от читателя.

Не останавливаясь далее на деталях прекрасного исследования, констатируем, что соискатель, несомненно, заслуживает искомой степени, а автореферат отвечает всем требованиям ВАК. Не удержусь от напоминания, что результаты опубликованы в 5 статьях в авторитетных журналах, что в последнее время редкость.

Таким образом, я могу констатировать, что представленная диссертация является законченным научным исследованием, содержит новые практически важные научные результаты и отвечает требованиям ВАК к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Заведующий лабораторией геофизической гидродинамики  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева  
Дальневосточного отделения Российской академии наук  
(690041, Владивосток, ул. Балтийская 43)

д.ф.-м.н., с.н.с.

(8-4232-312860, kvkoshel@poi.dvo.ru)



Кошель Константин Валентинович



Собственноручную подпись   
**УДОСТОВЕРЯЮ**  
Зав. общим отделом ТОИ ДВО РАН  
"11" 09 2017