

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации «Механика жидкости и излучение плазмы в узких диэлектрических каналах» Герасимова Дениса Николаевича, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности

1.3.17. – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Одной из важных проблем современной химической физики является выяснение механизмов люминесценции при механическом воздействии на жидкости и твердые тела – соно- и триболоминесценции, в том числе и родственного с этими явлениями гидродинамической люминесценции. Во многом это связано с тем, что до сих пор детально не установлены физическая природа и параметры пузырьковой плазмы, возникающей при течении жидкости в каналах. Изучение процессов приводящих к возбуждению люминесценции в жидкостях в системе узких каналов и ее теоретическое описание является весьма актуальным, ввиду важности многих приложений данной задачи.

Автору диссертационной работы удалось выявить физическую природу гидролюминесценции, которая сопровождается электризацией жидкости при акустической кавитации, а также установить физическую природу плазмы, возникающей при течении жидкости в узких каналах. Предложена теория аномальной диффузии основанная на дробно-дифференциальном уравнении конфекции-диффузии с переменным порядком дифференцирования, а также теория испарения, позволяющая установить граничные условия на межфазной поверхности «жидкость–пар». В работе удачно сочетаются основные методы исследований, а именно, полученные экспериментальные результаты сопровождаются теоретическим описанием и численным моделированием процессов. Многие результаты, как экспериментальных, так и теоретических работ автора обладают несомненной научной новизной.

Из анализа результатов, изложенных в диссертационной работе, видно, что выполнено большое и значимое исследование. Достоверность полученных результатов не вызывает сомнений, так как опираются на анализ значительного массива экспериментальных данных, теоретические и численные модели хорошо описывают экспериментальные результаты, сопоставляются с результатами других исследователей в данной области. Основные положения изложены четко, являются новыми и обоснованными, выводы отражают наиболее значимые результаты, которые с успехом доложены и обсуждены на различных всероссийских и международных конференциях, опубликованы в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых журналах.

К автореферату диссертации имеется ряд вопросов и пожеланий, которые носят, прежде всего, уточняющий характер:

1. На стр 18 (рис 9) приведен спектр гидролюминесценции, очевидно. в атмосфере аргона, с регистрацией основных эмиттеров свечения, однако в тексте отсутствует объяснение происхождения линий молекулярного азота.

2. На стр.24 следовало бы пояснить, как с помощью источника, как утверждается УФ-излучения, но преимущественно с $\lambda_{\text{возб}} > 400$ нм (рис. 17), можно получить спектр с широкой полосой излучения от 320 до 470 нм (рис. 16) в существенно антистоксовой области по отношению к $\lambda_{\text{возб}}$?

Высказанные замечания являются частными, не влияют на общую положительную оценку и не снижают высокий уровень работы.

В целом диссертация Д.Н. Герасимова представляет собой законченную научно-исследовательскую работу в перспективной, интересной, широкой и, вместе с тем четко очерченной области. Автореферат отвечает всем требованиям и соответствует критериям, изложенным в пп. 9–11, 13, 14 Положения о присуждении ученых степеней № 842, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации (в действующей редакции) от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор – Герасимов Денис Николаевич – заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17. Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Заведующий лабораторией математической химии Института нефтехимии и катализа – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, доктор физико-математических наук (02.00.04 – Физическая химия), профессор

 И. М. Губайдуллин

Я, Губайдуллин Ирек Марсович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета 02.1.003.03 на базе НИЦ «Курчатовский институт», и их дальнейшую обработку.

 И. М. Губайдуллин

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук (УФИЦ РАН), 450054, Республика Башкортостан, г. Уфа. Проспект Октября, д. 71, <http://ufic.ufaras.ru>, тел. +7 (347) 235-60-22, e-mail: presidium@ufaras.ru

Подпись И.М. Губайдуллина заверяю
Главный ученый секретарь УФИЦ РАН
К.Э.Н.



 Р.Х. Фаттахова

29.03.2024