

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

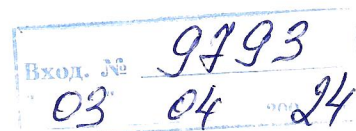
Диссертация Герасимова Д.Н. посвящена исследованию физических свойств жидкостей, протекающих под большим давлением в узких каналах. Сначала рассмотрено движение жидкости в пористой среде. Используя тот факт, что фильтрация жидкости в системе узких каналов является частным случаем аномальной диффузии, был разработан метод описания этого процесса с помощью дробно-дифференциального уравнения с производной по времени нецелого переменного порядка. Анализ экспериментальных данных показал, что описание фильтрации как аномальной диффузии с постоянным показателем степени не является наилучшим. В диссертации предложено обобщение уравнения диффузии с дробной производной по времени переменного порядка. Порядок дифференцирования здесь зависит от искомой функции, что приводит к новому типу операторов и новым классам нелинейности.

Большая часть диссертации посвящена изучению гидродинамической люминесценции, вызываемой течением жидкости под большим давлением в узких каналах. Большой объем полученных экспериментальных данных был сопоставлен диссертантом с известными теоретическими моделями спектроскопии низкотемпературной плазмы. Показано, что при течении жидкости в узких каналах образуются пузырьки, в газовой фазе которых образуется неравновесная плазма с существенно различными температурами подсистем, излучение которой и ответственно за гидродинамическую люминесценцию. Описание квитирующих пузырей с целью анализа возможной роли тепловых эффектов в возникновении излучения, а также решение следующей отсюда задачи о кинетике процессов на межфазной поверхности успешно реализованы как аналитическими методами, – с помощью законов статистической физики, – так и путем численного моделирования. Показано, что в адиабатном приближении внутри колеблющегося пузырька возможно достижение высоких температур, что приводит к необходимости учета изменения массы газа внутри пузырька вследствие процесса интенсивного испарения жидкости с его поверхности.

В автореферате обоснованы актуальность, достоверность, новизна, теоретическая и практическая значимость защищаемых результатов. Содержание глав диссертации отражено в автореферате достаточно полно.

По содержанию автореферата есть следующие **замечания**:

– Из подписи к рис. 17 и текста не ясно чему соответствуют правый и левый рисунки;



- На рис. 23 не указано в каких единицах измеряется энергия;
- На рис. 24 также не указано в каких единицах измеряется энергия связи.

Перечисленные замечания не снижают общей значимости диссертационной работы. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует всем критериям, установленным в пп. 9-11, 13,14 Положения о порядке присуждения ученых степеней № 842, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации (в действующей редакции) от 24 сентября 2013 г., а ее автор Герасимов Денис Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.17. – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Отзыв составил

Храпак, Алексей, Георгиевич

Заведующий лабораторией Теоретического отдела ОИВТ РАН

Д.ф.-м.н. (физик), профессор

khrapak@mail.ru, +7 903 75 3838

Объединенный институт высоких температур РАН

125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2, +7 495 484-23-00,

ok-oivt@ihed.ras.ru

Я, Храпак Алексей Георгиевич, 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.

19.03.2024



Храпак Алексей Георгиевич

Подпись Храпака А.Г. заверяю

Ученый секретарь

ОИВТ РАН

(подпись, печать)

Киверин А.Д.

