

ОТЗЫВ

**научного руководителя на диссертационную работу
Гавашели Юлии Олеговны «Теплофизические свойства хлорида натрия
в поле интенсивного лазерного излучения», представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.**

Гавашели Юлия Олеговна в 2008 году окончила с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова" по направлению "Физика" с присуждением степени магистра физики. В 2011 году окончила в КБГУ аспирантуру по специальности "Теплофизика и теоретическая теплотехника".

Проблемами взаимодействия лазерного излучения с веществом Гавашели Ю.О. активно занимается с 2009 года. Актуальность этой работы не вызывает сомнений. Полученные результаты могут быть использованы для прогнозирования свойств материалов электронной техники и оценки теплофизических процессов в экстремальных условиях. Предложенная широкодиапазонная (высокотемпературная) фазовая диаграмма может быть использована на практике при построении кривых фазового равновесия диэлектрических материалов (в том числе, в области высоких температур и давлений), изучения особенностей быстропротекающих теплофизических процессов, индуцированных воздействием на ионные соединения фемтосекундных лазерных импульсов.

Ю.О. Гавашели выполнила цикл работ по исследованию теплофизических процессов, возникающих при воздействии фемтосекундных лазерных импульсов на хлорид натрия, и получила следующие результаты.

Впервые измерены пороги термомеханической абляции поверхности хлорида натрия лазерными импульсами с длиной волны 800 нм и длительностью 40 фс. Показано, что критическая напряженность электрического поля хорошо согласуется с предсказанным значением.

Установлено, что для хлорида натрия зависимость порога лучевого разрушения от длительности лазерного импульса в логарифмическом масштабе может быть аппроксимирована рядом прямых с разным угловым коэффициентом. Это позволяет вычислять пороги термомеханической абляции.

Впервые определена зависимость глубины кратера на поверхности хлорида натрия от энергии импульсов лазерного излучения длительностью 40 фс. При этом глубина кратера на поверхности хлорида натрия значительно превосходит тот же показатель у металлов.

Найдено, что высокоинтенсивное лазерное облучение влияет на молекулярный состав поверхности хлорида натрия, на которой, по данным рентгеновской фото-электронной спектроскопии, обнаружен окисел натрия и наблюдается снижение взаимодействия натрия с другими компонентами верхних слоев ионного соединения.

Значительные трудности при экспериментальном изучении теплофизических процессов и явлений, которые возникают в случае облучения материалов ультракороткими лазерными импульсами, вызывает кратковременность воздействия. Однако анализ возникающих переходов и явлений можно эффективно проводить на основе фазовых диаграмм (ФД).

В диссертации были получены значения критических параметров хлорида натрия, сделан расчет кривых фазового равновесия, который впервые позволил построить базовую ФД хлорида натрия в широком

интервале температур, с хорошим сопряжением по широкому набору областей фазовых состояний.

С использованием ФД рассмотрены тепловые явления, структурные и фазовые переходы, которые имеют место при высоких давлениях и температурах: на построенной ФД отражен структурный фазовый В1–В2 переход, а также граница фазового перехода диэлектрик–металл.

ФД хлорида натрия позволяет всесторонне рассмотреть быстропротекающие процессы, индуцированные воздействием на ионный кристалл ультракоротких лазерных импульсов, в том числе: интенсивный прогрев решетки в поверхностном слое, развитие мегабарных давлений, ультрабыстрые фазовые переходы и др.

В диссертационной работе Ю.О. Гавашели показана возможность, используя фазовые траектории, изучить тепловые процессы, инициированные фемтосекундными лазерными импульсами.

По совокупности решенных проблем работа Ю.О. Гавашели вносит весомый вклад в развитие теплофизики и физики ионных соединений.

Результаты работы Ю.О. Гавашели представлены в 54 публикациях, в числе которых 29 статей (включая, 15 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертаций; 12 статей, проиндексированных в международной базе данных Web of Science, и 12 статей, проиндексированных в международной базе данных Scopus,) и 25 тезисов докладов на международных и всероссийских конференциях.

Ю.О. Гавашели успешно справилась с задачами, поставленными научным руководителем. В ходе выполнения диссертационной работы она проявила целеустремленность, самостоятельность и умение выполнять поставленные цели.

Считаю, что диссертационная работа Ю.О. Гавашели "Теплофизические свойства хлорида натрия в поле интенсивного лазерного излучения" является самостоятельным и завершенным научным исследованием, выполненным в соответствии с требованиями ВАК, а

Гавашели Юлия Олеговна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Научный руководитель

доктор физико-математических наук, профессор

заведующий кафедрой физики

наносистем КБГУ



А.П. Савинцев

14 июня 2019 г.

