

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Левашова Павла Ремировича
«Квантово-статистический расчет теплофизических свойств веществ для интерпретации ударно-волновых экспериментов и численного моделирования воздействия лазерных импульсов на вещество», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.14 – «теплофизика и теоретическая теплотехника».

В диссертации Левашова П.Р. рассмотрена **актуальная** проблема применения различных квантово-статистических подходов для расчетов теплофизических свойств конденсированных веществ. Модели уравнений состояния, транспортных и оптических свойств веществ играют важную роль в различных физических задачах, среди которых следует выделить теоретическое описание и моделирование воздействия лазерных импульсов на различные мишени. В автореферате диссертации приведены как примеры расчетов отдельных кривых на фазовой диаграмме вещества, так и полноценных моделей теплофизических свойств. Таким образом, работа Левашова П.Р., несомненно, представляется важной для развития ряда направлений теплофизики и физики экстремальных состояний.

Научная новизна работы не вызывает сомнений. Автором диссертации разработан новый метод расчета термодинамических функций модели Томаса-Ферми для смеси веществ, включая аналитические формулы для вычисления вторых производных термодинамического потенциала. С помощью метода функционала плотности и квазигармонического приближения получены кривые плавления металлических кристаллов с нагретыми электронами. Впервые выполнена теоретическая интерпретация ударно-волновых экспериментов для алюминия, включая анализ ударной сжимаемости пористых образцов и изотропического расширения. Наконец, следует отметить чрезвычайно важные с практической точки зрения расчеты транспортных коэффициентов плотной плазмы алюминия и пластика эффективного состава CH_2 , в том числе при различных температурах электронов и ионов.

Практическая значимость работы также весьма значительна. Так, автор разработал общедоступную компьютерную программу с графическим интерфейсом для расчетов таблиц термодинамических функций по модели Томаса-Ферми для смеси веществ, а также параллельный код для вычисления транспортных свойств по формуле Кубо-Гринвуда. Были созданы уравнения состояния для пяти металлов с использованием тепловой части модели Томаса-Ферми для электронной подсистемы. Автором были получены новые данные по электронным транспортным свойствам плотной плазмы. В диссертации продемонстрировано и применение разработанных автором моделей для численного изучения проблемы подавления лазерного предимпульса с помощью тонкой пленки, установленной перед мишенью.

По тексту автореферата можно сделать следующее замечание.

1. На рис. 3 (справа) автореферата приведены результаты сравнения метода Монте-Карло с интегралами по траекториям с химической моделью плазмы для смеси водорода с гелием. Заметно, что изотермы 200 кК, рассчитанные по этим двум моделям, отличаются по наклону, хотя согласно для изотерм при более низких температурах значительно лучше. В автореферате не обсуждаются причины такого поведения.

Сделанное замечание не снижает научной ценности работы.

Диссертационная работа Левашова Павла Ремировича «Квантово–статистический расчет теплофизических свойств веществ для интерпретации ударно-волновых экспериментов и численного моделирования воздействия лазерных импульсов на вещество», представленная на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.14 – «теплофизика и теоретическая теплотехника», является завершенным научным исследованием, выполненном на высоком уровне и содержащим ряд новых результатов. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

Считаю, что работа удовлетворяет всем требованиям, установленным пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (Постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (ред. от 11.09.2021 г.)), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.3.14 – «теплофизика и теоретическая теплотехника», а ее автор Левашов П.Р. заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук.

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Г.н.с. ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН,

д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН

e-mail: nailinogamov@gmail.com

Иногамов Наиль Алимович

28 октября 2022 г.

Подпись Иногамова Н.А. заверяю

Ученый секретарь ИТФ им. Л.Д. Ландау РАН

к.х.н.

Крашаков Сергей Александрович



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической физики им. Л.Д. Ландау Российской академии наук, 142432, Московская обл., г. Черноголовка, пр-кт акад. Семенова, д. 1А, тел.: +7 (495) 702-93-17, сайт: <https://www.itp.ac.ru>, e-mail: office@itp.ac.ru