

Отзыв

на автореферат диссертации **Горбенко** Евгения Евгеньевича
«**Динамическая теория решеток сжатых кристаллов
инертных газов в модели деформируемых атомов**»,
представленную в диссертационный совет **ЮФУ801.01.06** по
физико-математическим наукам (специальности **1.3.8. Физика
конденсированного состояния** и **1.3.20. Кристаллография,
физика кристаллов**) на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по специальности
1.3.8. Физика конденсированного состояния

Представленная диссертация Горбенко Е.Е. посвящена актуальной проблеме современного материаловедения - получения новых материалов с новыми физическими и химическими свойствами, и в данном случае, с помощью высокого давления. Для решения этой задачи в работе поставлена цель: создание методов теоретического описания основного состояния, энергетических спектров фононов, термодинамических величин и упругих свойств сжатых кристаллов инертных газов в модели деформируемых атомов.

Известно, что в настоящее время собрано достаточно экспериментальных данных по исследованию атомных и электронных свойств кристаллов инертных газов при высоких давлениях. Эта информация нуждается в упорядочении и понимании хода протекающих процессов, что невозможно без проведения теоретических расчетов «из первых принципов». Разработка теоретических методов предсказания возможности получения КИГ с определенными свойствами, используя высокие давления, представляет собой, несомненно, научный и практический интерес.

К достоинствам работы можно отнести применение единого теоретического подхода для описания различных физических свойств исследованных объектов, благодаря чему работа является цельным научным трудом.

Основой для построения динамической теории кристаллических решеток является адиабатический потенциал, полученный К. Б. Толпыго «из первых принципов», явно учитывающий деформацию электронных оболочек атомов при колебании их ядер. Соискателем было выявлено, что учет деформации электронных оболочек атомов дипольного типа в парном и трехчастичном приближениях приводит к размягчению «критических» колебаний и абсолютной неустойчивости ГЦК-решетки при давлениях больше критических. На мой взгляд, «размягчение» фононных частот при мегабарных давлениях в изучаемых автором кристаллах, несомненно, является новым и важным результатом в теории твердого тела.

С другой стороны, расчет упругих свойств изучаемых объектов с учетом трехчастичного и квадрупольного взаимодействий, привел к равенству нулю сдвигового модуля твердого ксенона при 75 ГПа, что снова свидетельствует о переходе из ГЦК в ГПУ фазу. Использование метода Хартри – Фока в качестве базового метода, введение моделей с обоснованными приближениями, а также проведенное сравнение рассчитанных в диссертации атомных свойств всего ряда кристаллов инертных газов с экспериментом говорит о достоверности полученных результатов.

Содержание диссертации достаточно широко представлено на международных и других конференциях, а основные положения диссертации опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК, в том числе, из БД WoS и Scopus. Автореферат достаточно полно и правильно раскрывает содержание диссертации.

На основании вышесказанного считаю, что представленная диссертация «Динамическая теория решеток сжатых кристаллов инертных газов в модели деформируемых атомов» соответствует научной специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния и отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, действующего Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Южный

федеральный университет», а её автор - Горбенко Евгений Евгеньевич - достоин присуждения ему искомой ученой степени доктора физико-математических наук по этой специальности.

05.09.2023

Согласна на обработку моих персональных данных

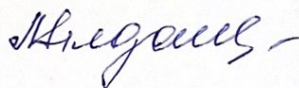
 Умхаева Зарган Сайпудиновна,
доктор физико-математических наук по специальности
01.04.07 - Физика конденсированного состояния, доцент,
ФГБУН Комплексный научно-исследовательский институт
имени Х. И. Ибрагимова Российской академии наук,
заведующий отделом материаловедения.

(Адрес: 364051, ЧР, г. Грозный, Старопромысловское шоссе, 21а,
тел.: +7 (8712)22-26-28, e-mail: kniiran@mail.ru)



Подпись Умхаевой З.С. заверяю:

Начальник ОО



/ А. И. Алдамова/