

Отзыв

на автореферат диссертации Саитова Ильнура Миннигазыевича «Образование проводящего состояния кристаллического и разогретого плотного водорода при сверхвысоких давлениях; первопринципное исследование», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.3 – теоретическая физика.

Тема исследования о проводящем состоянии кристаллического и разогретого плотного водорода при сверхвысоких давлениях в широком диапазоне температур представляет значительный интерес для современной науки и технологий. Данное направление имеет большое практическое и фундаментальное значение, охватывая широкий спектр областей, начиная от энергетики и материаловедения, и заканчивая космическими исследованиями. Автор диссертации Саитов И.М. тщательно исследует образование проводящего состояния в кристаллическом и разогретом плотном водороде, что открывает новые перспективы в понимании свойств водорода и его потенциальных применений.

Исследование проводящего состояния кристаллического и разогретого плотного водорода при сверхвысоких давлениях на основе первопринципных методов позволяет глубже понять свойства вещества в условиях экстремальных параметров. Эта тема представляет собой пересечение различных дисциплин, включая теоретическую физику, химию и материаловедение, и отражает важность междисциплинарного подхода к исследованию сложных систем.

В своей диссертации Саитов И.М. предложил метод, который позволяет описание оптических и электронных свойств веществ при экстремально высоких давлениях с использованием квантовой молекулярной динамики и теории функционала плотности. При сжатии молекулярного кристаллического водорода обнаружено образование полуметаллического состояния, и был определен диапазон, в котором такие состояния существуют на изотерме. Исследована динамика перехода молекулярного кристаллического водорода из полуметаллического в металлическое состояние при сжатии, что свидетельствует о структурной природе данного перехода.

Изучено формирование неустойчивых состояний в атомарном и молекулярном кристаллическом водороде. Определено перекрытие изотермических кривых молекулярной и атомарной фаз кристаллического водорода, обусловленное наличием неустойчивых состояний.

Предложен механизм фазового перехода между флюидными состояниями в высокотемпературном плотном водороде, основанный на анализе результатов уравнения состояния, корреляционной функции плотности и электропроводности. Для анализа структурных изменений использована разница в корреляционных функциях плотности до и после фазового перехода при постоянной температуре. Показано, что фазовый переход объединяет ионизацию и структурные изменения.

Методологический подход, представленный в диссертации, четко структурирован и логически последователен, что позволяет читателям полноценно понять основные этапы исследования. Важно отметить, что автор демонстрирует глубокое понимание современных теоретических подходов и методов, применяемых в изучении свойств вещества под действием высоких давлений.

В целом, диссертация представляет собой качественное исследование, обогащающее наше понимание свойств водорода в экстремальных условиях и имеющее потенциал для реального влияния на различные области науки и технологии. Её содержание является актуальным и значимым для развития современной науки.

После изучения автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Саитова И.М. отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям ВАК РФ. Автор диссертационной работы, Саитов И.М., заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.1.3 – теоретическая физика.

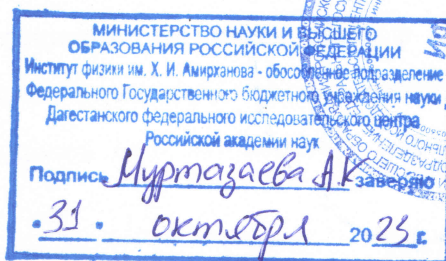
Зав. лаб. «ВФ и ФФП» Института физики
ДФИЦ РАН, доктор физ.-мат. наук,
чл.- корр. РАН, профессор

Муртазаев Акай
Курбанович

«31» октября 2023г.

Почтовый адрес: 367015, Россия, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М.Ярагского, 94
тел.: (8722) 62-89-60, e-mail: akai2005@mail.ru
специальность - 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Подпись Муртазаева А.К. заверяю,
ученый секретарь Института физики
ДФИЦ РАН



Абакарова Н.С.