

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

Квашнина А.Г. «Компьютерный дизайн новых функциональных и конструкционных материалов с заданными физико-химическими свойствами для целенаправленного синтеза», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния»

В современном мире любой научно-технический прогресс связан с разработкой новых материалов, которые бы обладали улучшенными физическими и физико-химическими свойствами по сравнению с традиционно используемыми. Поиск таких материалов, как правило, осуществляется эмпирическим путём, который зачастую является очень ресурсозатратным и малоэффективным. Предполагается, что увеличение эффективности поиска и разработки новых материалов может быть достигнуто посредством использования комбинации теоретических и экспериментальных методов исследования материалов. Диссертационная работа Квашнина А.Г. посвящена компьютерному поиску новых сверхтвёрдых и сверхпроводящих соединений, обладающих потенциалом практического применения, и исследованию их физических свойств.

В работе проведено исследование по предсказанию сверхтвёрдых материалов на основе боридов, карбидов и нитридов переходных металлов, а также сверхпроводящих гидридов, стабилизированных давлением. Наиболее важными результатами диссертационной работы являются предсказание и всестороннее исследование стабильности и физических свойств нового высшего борида вольфрама, которые затем позволили провести синтез этого соединения. Экспериментальные результаты подтвердили сделанные предсказания, а материал на основе высшего борида вольфрама и способ его получения были запатентованы, что безусловно подтверждает практическую значимость проведенного исследования.

В области исследования сверхпроводящих гидридов была проделана большая работа, которая позволила провести целенаправленные эксперименты по синтезу и измерению сверхпроводящих характеристик высших гидридов тория. Кроме того, полученные данные, а также данные сторонних исследований были использованы для разработки нейронной сети, что позволило получить карту распределения сверхпроводящих гидридов по периодической системе химических элементов им. Д.И. Менделеева. Полученная карта позволила определить взаимосвязь между химическим составом и сверхпроводящими характеристиками всех бинарных гидридных систем. Полученные результаты безусловно обладают практической значимостью, т.к. они определяют перспективные направления для дальнейших экспериментов по синтезу новых сверхпроводящих гидридов с максимальной критической температурой.

В диссертации Квашнина Александра Геннадьевича продемонстрирован высокий научный уровень проведенных исследований и показана высокая квалификация соискателя, основываясь на материале, изложенном в автореферате, и на публикациях автора, которые входят в число рекомендованных ВАК и индексируются базами Web of science и Scopus. Диссертационное исследование А. Г. Квашнина полностью соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС", а ее автор, Александр Геннадьевич Квашнин заслуживает присвоения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния (физико-математические науки).

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Институт физики металлов имени М.Н. Михеева

Уральского отделения Российской академии наук

620137, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 18

Главный научный сотрудник

доктор физико-математических наук,

Член-корреспондент РАН

Тел. +7 343 374-02-30, email: streltsov.s@gmail.com



Подпись Стрельцова С.В. заверяю

25.01.2021

Стрельцов Сергей Владимирович

Подпись Стрельцова С.В.
заверяю
Руководитель общего отдела
Е.А. Овчинникова
2021 г.