

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 настоящее время все больше областей промышленности нуждаются в новых материалах, обладающих улучшенными физическими свойствами по сравнению с традиционно используемыми. Наибольшая потребность в новых материалах ощущается в добывающей промышленности (сверхтвердые материалы) и сильноточной электронике (новые сверхпроводники). В добывающей промышленности основными конструкционными материалами является поликристаллический алмаз, кубический нитрид бора, а также карбид вольфрама, которые используются в буровых машинах на протяжении более 50 лет. Новые материалы, сочетающие в себе большую твердость, чем у карбида вольфрама и простоту крупномасштабного производства совершили бы революцию в данной области. Большое развитие область сильноточной электроники получила после открытия высокотемпературных сверхпроводников на основе купратов, однако все еще для их работы требуется дорогостоящее охлаждающее оборудование. Поэтому главным вызовом в данной области промышленности является поиск новых материалов, обладающих сверхпроводимостью при более высоких температурах, а в идеале при комнатной.

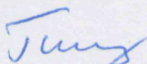
В диссертационной работе Квашнина А.Г. проведено большое количество исследований по компьютерному прогнозированию новых сверхтвердых и сверхпроводящих соединений с использованием современных методов теоретического материаловедения. Следует отметить, что наиболее важные теоретические результаты были подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными в сотрудничестве с ведущими научными группами по проблематике диссертации. Теоретические и экспериментальные исследования сверхтвердого высшего борида вольфрама безусловно имеют практическую значимость, о чем свидетельствует полученный патент на способ получения этого материала для использования в добывающей промышленности. Компьютерный поиск сверхпроводящих гидридов тория позволил определить условия существования этих необычных соединений и исследовать их сверхпроводящие характеристики, после чего были проведены сложнейшие эксперименты в алмазных камерах высокого давления, которые не только доказали возможность существования этих соединений, но и подтвердили их ярко выраженную сверхпроводящую природу.

Считаю, что результаты исследования безусловно обладают практической значимостью и потенциально могут быть интересны для использования в различных областях науки и техники.

Основываясь на материале, изложенном в автореферате, и на публикациях автора, входящих в число рекомендованных ВАК, могу сказать, что диссертационная работа «Компьютерный дизайн новых функциональных и конструкционных материалов с заданными физико-химическими свойствами для целенаправленного синтеза» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете "МИСиС" к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор А. Г. Квашнин заслуживает присвоения искомой ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Дата: 18.12.2021 г.

г.н.с., д.ф.-м.н.



Попов Михаил Юрьевич

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Технологический институт сверхтвердых и углеродных материалов», 108840, г. Москва, Б.Троицк, ул. Центральная, 7а
тел. +7 (499) 400 62 25, e-mail: mikhael.popov@tisnum.ru

Подпись сотрудника ФГБНУ ТИСНУМ

М.Ю. Попова удостоверяю:

Заместитель директора по научной работе

Усейнов А.С.

18.12.2021 г.

