

ОТЗЫВ  
на автореферат диссертации  
**Силкина Игоря Вячеславовича**  
**«ЭЛЕКТРОННАЯ СТРУКТУРА МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ  
ТЕТРАДИМИТОПОДОБНЫХ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОЛЯТОРОВ».**  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических  
наук по специальности  
01.04.07 – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа И.В. Силкина посвящена актуальному направлению электронной теории твердого тела – исследованию электронной структуры многокомпонентных тетрадимитоподобных полупроводниковых соединений с целью выявления новых классов топологических изоляторов и возможностей управления их электронными свойствами.

Современными методами выполнено исследование, которое является важным этапом в развитии теории топологических изоляторов с широкой энергетической щелью.

Из наиболее сильных результатов диссертационного исследования отметим следующие.

1) Впервые проведены полностью релятивистские расчеты электронной структуры ряда малоизученных тетрадимитоподобных полупроводниковых соединений и обнаружены материалы, являющиеся трехмерными топологическими изоляторами (ТИ). Некоторые из этих ТИ имеют широкую фундаментальную запрещенную щель, что позволит использовать их при достаточно высоких температурах.

2). Теоретически предсказано в соединении  $Pb_2Bi_2Te_2S_3$  существование двух конусов Дирака в центре двумерной зоны Бриллюэна, один из которых находится в фундаментальной запрещенной щели, а другой – в локальной запрещенной щели, полностью расположенной в незанятой части энергетического спектра. Это, видимо, самый интересный результат работы.

Степень новизны, обоснованности и достоверности научных положений и выводов диссертации, а также ее практическая и научная значимость являются достаточными.

Работы И.В. Силкина широко известны как в России, так и за ее пределами. Основные результаты диссертации опубликованы (в том числе в 4-х статьях в «ваковских» журналах), доложены на научных конференциях и вызвали интерес специалистов по ТИ.

В качестве замечаний отметим, что 1) в автореферате основной вывод №3 (стр. 19) является описательным при отсутствии анализа; 2) на стр. 15 сказано, что «среди всех известных к настоящему времени ТИ соединение  $PbBi_4Te_4S_3$  (согласно нашим расчетам) обладает наибольшей фундаментальной запрещенной щелью». Остается неясным, согласуется ли это с результатами других авторов (в частности, экспериментальными). Эти замечания не снижают общего хорошего впечатления об автореферате.


Рассматриваемая работа развивает новое перспективное направление в электронной теории твердого тела и по уровню поставленных задач, по объему, по важности полученных результатов и по уровню публикаций, несомненно, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния и, в частности, соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

Диссертант заслуживает присуждения искомой степени.

Зав. лабораторией физики твердого тела,

зав. кафедрой теоретической физики и информационных технологий в образовании

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова».

доктор физико-математических наук, профессор  Владимир Николаевич Удодов  
защитился по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

655017, Абакан, пр. Ленина, д. 90, оф. 237, (3902)222163; [udodov@khsu.ru](mailto:udodov@khsu.ru)

Проректор по науке и инновациям ХГУ

им. Н.Ф. Катанова,

кандидат физ.-мат. наук, доцент

защитился по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

10.02.2015



Андрей Анатольевич Попов