

ОГЗЫВ

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».

Поиск новых материалов с перспективными топологическими свойствами электронной структуры, включая материалы с повышенной величиной топологической запрещенной щели, составляет основу развития новых типов приборов и технологий спинтроники. В связи с этим, работа Силкина И.В., направленная на теоретический прогноз существования топологических поверхностных состояний и их характеристик в тетрадимитоподобных трёхкомпонентных и четырехкомпонентных соединениях, несомненно, является актуальной.

По моему мнению, следует отметить обнаруженную Силкиным И.В. в результате расчетов методом функционала плотности фундаментальную запрещенную щель 318 мэВ в соединении $\text{PbBi}_4\text{Te}_4\text{S}_3$, которая может быть наибольшей среди известных к настоящему времени топологических изоляторов.

Вместе с тем, должен сделать замечание.

1) В автореферате не приводятся никаких сопоставлений результатов расчетов Силкина И.В. с известными экспериментальными данными и не проводится обсуждение достоверности аналогичных теоретических прогнозов топологических свойств электронной структуры, известных из литературных источников. Также, в автореферате отсутствует обоснование точности, с которой рассчитаны представленные численные данные. Это не позволяет оценить степень достоверности результатов диссертационной работы.

2) В автореферате не обсуждается влияние использованного приближения к плотности обменно-корреляционной энергии электронной подсистемы на результаты расчетов характеристик электронной структуры топологических изоляторов методом функционала плотности. Учитывая известную проблему в корректном описании величины фундаментальной щели в диэлектриках и полупроводниках методом функционала плотности, оценка такого влияния должна входить как одна из основных составляющих в обосновании достоверности результатов расчетов электронной структуры систем с энергетической щелью методом функционала плотности.

Отмеченное замечание не снижает общей положительной оценки работы. Считаю, что диссертационная работа по объему, новизне, актуальности, практической значимости полученных результатов

соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК РФ, а ее автор Силкин Игорь Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Липницкий Алексей Геннадьевич
доктор физико-математических наук,
специальность 01.04.07 – «Физика
конденсированного состояния»,
заведующий лабораторией теоретических исследований
и компьютерного моделирования
Центра наноструктурных материалов и нанотехнологий
НИУ «БелГУ»,
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85,
Тел: (4722) 58-54-08
E-mail: lipnitskii@bsu.edu.ru

Силкин

Подпись Липницкого А.Г. заверяю

19 февраля 2015 г.

