

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Рябищенковой Анастасии Геннадьевны

**«Адсорбция, диффузия и интеркаляция немагнитных атомов на
поверхностях тетрадимитоподобных топологических изоляторов»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа А.Г. Рябищенковой посвящена актуальному направлению теории конденсированного состояния – исследованию адсорбции, диффузии и интеркаляции изолированных немагнитных атомов, осажденных на поверхность (0001) тетрадимитоподобных топологических изоляторов Bi_2Se_3 и Bi_2Te_3 .

Современными теоретическими методами выполнено достаточно обширное исследование, которое является важным этапом в развитии методов изучения поверхностных свойств топологических изоляторов.

Из наиболее сильных результатов диссертационного исследования отметим следующие.

1). Показано, что атомы 1, 2 и 13 групп таблицы Менделеева на поверхностях Bi_2Se_3 (0001) и Bi_2Te_3 (0001) адсорбируются в ямочные позиции ГЦК типа, в которых адатом располагается строго над атомом халькогена третьего от поверхности слоя. Исключение составляют атомы Be, V и Tl на теллуриде висмута – для них наиболее выгодной оказывается позиция ГПУ типа, в которой адатом находится строго над атомом висмута второго от поверхности слоя. При этом вне зависимости от адсорбционного положения механизм, определяющий выгодность атомов 1, 2 и 13 групп в ту или иную позицию на поверхностях Bi_2Se_3 и Bi_2Te_3 , является универсальным: адатомы располагаются в такой симметричной позиции, в которой возможно установление связей с наибольшим числом атомов первых двух слоев подложки.

2). Для всех рассмотренных адатомов диффузия на указанных поверхностях происходит путем перескоков из позиций типа ГЦК в позиции типа ГПУ через мостиковые позиции. Исключение составляют атомы бериллия на обеих подложках, демонстрирующие более сложное поведение.

3). Показано, что энергетически выгодна локализация атомов K, Rb, Cs на поверхности Bi_2Se_3 (0001) у края террасы при переходе на нижеследующую террасу. Это приводит к образованию квазиодномерных цепочек вдоль ступеней. При наличии вблизи ступеней поверхности (0001) селеновых вакансий выгодным оказывается формирование таких цепочек, в которых адатомы занимают вакантные узлы вдоль ступени.

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

Работы А.Г. Рябищенковой достаточно широко известны как в России, так и за ее пределами. Основные результаты диссертации опубликованы (в том числе в 4 статьях WoS) и доложены на научных конференциях разного уровня, включая Международные конференции.

В качестве незначительных замечаний отметим, что 1) на рис. 1 (стр. 9) не приведены погрешности вычислений; 2) в задаче №1 (стр. 4) сказано о расчете равновесной высоты адсорбции, что не нашло полного отражения в основных выводах. Эти замечания не снижают общего хорошего впечатления об автореферате.

Рассматриваемая работа развивает новое перспективное направление в физике топологических изоляторов и по уровню поставленных задач, по объему, по важности полученных результатов и по уровню публикаций удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 — Физика конденсированного состояния.

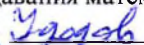
Диссертант заслуживает присуждения искомой степени.

Согласны на обработку наших персональных данных.

Зав. лабораторией физики твердого тела

Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова,

Профессор кафедры математики и методики преподавания математики,

доктор физико-математических наук, профессор  Владимир Николаевич Удодов
655017, Абакан, пр. Ленина, д. 90, оф. 229, (3902)222163; udodov@khsu.ru

Проректор по науке и инновациям ХГУ

им. Н.Ф. Катанова,

кандидат физ.-мат. наук, доцент

09.04.2018



Андрей Анатольевич Попов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»; 655000, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Ленина, 90; (3902) 24-30-18; rektor@khsu.ru; <http://www.khsu.ru>