

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Паршина Анатолия Сергеевича
«Спектроскопия неупруго отраженных электронов твердотельных наноструктур
элементарных полупроводников, магнитных металлов и их соединений»
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния»

Необходимость исследования поверхностных свойств новых материалов, контроля технологических процессов получения наноструктур на основе полупроводников и магнитных материалов, возникающая на современном этапе развития методов электронной спектроскопии поверхности твердых тел, определяет актуальность темы диссертации Паршина А.С.

Работа А.С. Паршина направлена на разработку нового подхода и программного обеспечения для количественного анализа в спектроскопии потерь энергии отраженных электронов с использованием дифференциального сечения неупругого рассеяния электронов, определенного экспериментально и рассчитанного в рамках модели диэлектрического отклика.

Автором работы систематизированы обширные экспериментальные данные по анализу спектров характеристических потерь энергии электронов и спектров дифференциального сечения неупругого рассеяния электронов. Обоснована возможность определения элементного состава двухкомпонентных структур Fe_xSi_{1-x} , Mn_xSi_{1-x} и Ge_xSi_{1-x} по линейной зависимости максимумов спектров сечения неупругого рассеяния электронов в этих материалах. Впервые обнаружено возрастание спектров дифференциального сечения неупругого рассеяния электронов в твердом растворе Ge_xSi_{1-x} при энергии первичных электронов приблизительно 450 эВ, пропорциональное содержанию Ge в твердом растворе.

Соискателем разработана методика послойного анализа элементного состава многослойных структур с использованием расчетных спектров дифференциального сечения неупругого рассеяния электронов.

Полученные экспериментальные данные и разработанные на их основе

- компьютерные программы моделирования спектров сечения неупругого рассеяния отраженных электронов композитных структур с произвольным соотношением концентраций компонентов из известных диэлектрических функций составляющих материалов с произвольным количеством слоев, произвольной толщины и переменной концентрацией компонентов в каждом слое;

- методика послойного анализа слоистых структур, базирующаяся на компьютерном моделировании в рамках теории диэлектрического отклика сечения неупругого рассеяния электронов многослойной структуры, состоящей из различных материалов;

- новые методики анализа физико-химических свойств композитных и слоистых наноструктур полупроводниковых и магнитных материалов с использованием спектров сечения неупругого рассеяния отраженных

электронов представляют собой значительный вклад в физику конденсированного состояния.

При рассмотрении автореферата диссертации появились вопросы:

- учитывалось ли наличие поверхностных электронных состояний, например, в полупроводниковых материалах, и возможное их влияние на результаты экспериментов;

- проводилось ли сравнение результатов проведенных исследований с результатами, полученными другими методами, можно ли говорить о преимуществах разработанных автором методов.

Диссертация Паршина А.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение важной задачи развития методов электронной спектроскопии поверхности твердых тел.

По критериям актуальности, научной новизны, практической значимости, степени обоснованности научных положений и выводов диссертация «Спектроскопия неупруго отраженных электронов твердотельных наноструктур элементарных полупроводников, магнитных металлов и их соединений» соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Анатолий Сергеевич Паршин заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Доктор химических наук,
специальность 02.00.04 – физическая химия,
02.00.01 – неорганическая химия, профессор

ФГАОУ ВО Сибирский федеральный университет,
зав. каф. «Композиционные материалы и
физикохимия металлургических процессов»

660025, Красноярск, Красноярский рабочий, 95
Контактный телефон: 206-37-15
E-mail: shimanaf@mail.ru

Согласен на обработку персональных данных

Шиманский Александр Федорович

30.10.2017

Подпись д.х.н, проф., зав. каф.
«Композиционные материалы
и физикохимия металлургических
процессов» А.Ф. Шиманского заверяю,
ученый секретарь ученого совета СФУ

/ С.В. Филиппова

