

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию Балашова Юрия Юрьевича «Твердофазные превращения в пленках Sn/Cu, Sn/Fe и Sn/Fe/Cu», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Актуальность работы Балашова Ю.Ю. связана с проблемой стабильности работы многослойных пленочных систем в нанoeлектронике и, в связи с этим, необходимостью исследования атомного транспорта и твердофазных химических реакций в тонких пленках, содержащих несколько слоев различного химического состава. Фундаментальные основы твердотельных химических превращений представляют собой бурно развивающуюся область. Контакты на основе меди и олова широко используются в электронике, поэтому исследования твердофазных реакций в пленочной системе Sn/Cu, а также в системе, содержащей буферный слой Fe, представляют прикладной интерес. Цель настоящей работы: изучить стабильность и кинетику формирования продуктов твердофазных превращений в пленках Sn/Cu, Sn/Fe и Sn/Fe/Cu при различных условиях их синтеза.

Полученные в работе Балашова Ю.Ю. результаты соответствуют поставленной цели. Изучен фазовый состав пленок формирующихся в результате твердофазных превращений при нагреве тонкопленочных систем Sn/Cu, Sn/Fe и Sn/Fe/Cu, выполнены оценки кинетических параметров атомного переноса при формировании фаз, исследовано взаимное расположение слоев фаз на поперечном срезе трехслойной пленки Sn/Fe/Cu, предложена и обоснована схема превращений, объясняющая наблюдаемую последовательность в расположении формирующихся слоев.

Основные положения и выводы диссертации изложены в 4 рецензируемых научных статьях в изданиях из перечня ВАК, которые проиндексированы в базах Web of Science и Scopus, а также в 3 сборниках тезисов докладов.

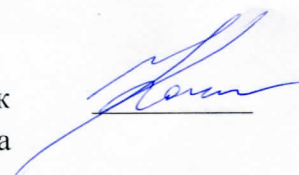
Представленные в работе результаты были получены лично Балашовым Ю.Ю., либо при непосредственном его участии.

В работе Балашов Ю.Ю. проявил способности к научно-исследовательской деятельности, овладел методами сбора и анализа информации.

В итоге считаю, что работа «Твердофазные превращения в пленках Sn/Cu, Sn/Fe и Sn/Fe/Cu» полностью соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Балашов Ю.Ю. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.11 - «Физика магнитных явлений», доцент, заведующий лабораторией физики магнитных пленок Института физики им. Л. В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».



Комогорцев Сергей Викторович

« 28 » 03 2025 г.

Подпись <u>Комогорцев С.В.</u> заверяю
Ученый секретарь <u>К.Ф. М.Ч.</u>
Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского
отделения Российской академии наук - обособленное
подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИФ СО РАН)
« _____ » _____ 20 _____ г.

