

ОТЗЫВ

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

Твердофазные химические превращения в областях контактов различных металлов лежат в основе большинства соединений проводников и полупроводников в различных сочетаниях. Тематика получения тонких пленок с заданным фазовым составом из исходных однокомпонентных слоев является весьма актуальной как с точки зрения практического применения, так и фундаментальных вопросов, включающих в себя вопросы термодинамики материалов с сильно развитой поверхностью, диффузионные процессы и др. Изученные фазовые превращения в соединениях олова, меди и железа, широко применяемых в микроэлектронике, и установленные закономерности ввиду постоянного уменьшения электронных устройств являются заделом на недалекое будущее для развития технологий в области микропроцессорной техники.

В результате применения взаимодополняющих методов в диссертационной работе получена детальная информация о фазовых превращениях в тонких пленках в зависимости от состава, температуры отжига, времени выдержки при этой температуре и толщины. Интересным и кажущимся необычным является результат, связанный с инверсией слоев в пленке Sn/Fe/Cu по сравнению с исходным расположением после отжига при 150 °С.

По теме диссертации автором опубликовано 4 статьи в рецензируемых научных российских изданиях из перечня ВАК и иностранных журналов, входящих в базы данных WoS и Scopus.

При чтении автореферата возникло следующее замечание. В выводе 5 отмечается, что «Дано термодинамическое и кинетическое обоснование непротиворечивости предложенной схемы», однако в тексте автореферата этого объяснения нет. Замечание не носит принципиальный характер и не снижает общего положительного впечатления от работы.

Считаю, что работа является законченным научным исследованием, а полученные результаты имеют важное значение для развития представлений о фазовых трансформациях в низкоразмерных объектах. Диссертация соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, а также требованиям п.9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор, Балашов Юрий Юрьевич, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

06 июня 2025 г.

К.ф.-м.н. (специальность 01.04.11 – физика магнитных явлений),
доцент (специальность «Физика магнитных явлений»)
заведующий кафедрой магнетизма и магнитных наноматериалов
Института естественных наук и математики

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина»

e-mail: alexey.volegov@urfu.ru
тел.: +7(950)6384082
620002, Россия, г. Екатеринбург
ул. Мира 19



Волегов Алексей Сергеевич

Волегов А.С.
Ведущий документовед
/С.В. Жукова