

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Альсурайхи Абдулазиза Салеха Али «Поверхностные свойства легкоплавких сплавов бинарных и тонкопленочных систем с участием щелочных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояний.

Диссертационная работа посвящена решению **актуальной проблемы** физики конденсированного состояния: исследованию поверхностных натяжения и энергии, работы выхода электрона, определения элементного состава сплавов и адсорбций компонентов бинарных и тонкопленочных систем с участием щелочных металлов.

В ходе работы автором выполнен большой объем экспериментальных и теоретических исследований. Основные результаты диссертационного исследования заключаются в следующем:

1. Получены тонкопленочные системы Sn-Na-Sn и In-Na-In методом термовакuumного напыления, определены их элементные составы современным методом РФЭС, рассчитаны концентрации основных компонентов изученных образцов сплавов до и после очистки их поверхности ионным облучением. Измерена работа выхода электрона указанных систем методом Фаулера.

2. Построены уравнения изотерм и рассчитаны РВЭ и ПН плёнок Sn-Na и In-Na, а также бинарных систем с участием Sn, In, Pb, Na, Li, и Cs.

3. С помощью изотерм поверхностных натяжений, вычислены изотермы адсорбции  $\Gamma_B^{(N)}(x)$  и поверхностные концентрации  $x_B^o$  добавляемых компонентов в сплавах изученных бинарных систем щелочных металлов, а также в системах Sn-Vi и Sn-Pb.

4. Впервые проведены расчеты ПН тонких плёнок через РВЭ в жидком и твердом состояниях. Рассчитаны адсорбции добавляемых компонентов в системах In-Cs(Rb,K,Na,Li) и в плёнках Sn-Na и In-Na через РВЭ.

Полученные в работе результаты являются **оригинальными, обладают научной новизной и достоверностью, имеют практические значения** для науки, техники и технологии материаловедения. Основные результаты



опубликованы в журналах, включенных в перечень ВАК, а также докладывались на российских и международных научных конференциях,

По автореферату имеются отдельные замечания:

1. В автореферате не указана погрешность определения концентраций элементов и энергий связи электронов методом РФЭС системы K-Alpha фирмы Thermo Scientific.

2. Следовало бы более подробно изложить способ измерений работы выхода электрона тонких пленок.

Сделанные замечания не влияют на общую высокую оценку представленной диссертационной работы. Считаю, что диссертация **соответствует требованиям** пунктов 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Альсурайхи Абдулазиз Салех Али **заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук** по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Зав. кафедрой высшей математики  
Института компьютерных технологий и  
информационной безопасности  
ФГАОУ ВО "Южный федеральный университет"  
доктор физико-математических наук,  
профессор

Г.В. Куповых

e-mail: [kupovykh@sfedu.ru](mailto:kupovykh@sfedu.ru)

тел.: 8(8634)371636

почтовый адрес: г. Таганрог, Ростовская обл.,

пер. Некрасовский 44, ГСП 17А, 347928

Подписи проф. Г.В. Куповых заверяю

Директор ИКТИБ ЮФУ



Г.Е. Веселов