

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Эмурлаевой Ю.Ю. “Структура и механические свойства интерметаллидных слоев, полученных при отжиге биметаллов Al-Me (Me – Ti, Zr, Nb, Ta)”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. Материаловедение

Диссертационная работа Эмурлаевой Ю.Ю. посвящена изучению процессов, происходящих при сварке взрывом и последующей термической обработке металлических заготовок из алюминия с тугоплавкими металлами – титаном, цирконием, ниобием и танталом, в результате которых образуются алюминиды, являющиеся перспективными материалами для промышленного применения. Получение алюминидов тугоплавких металлов для формирования слоистых металл-интерметаллидных композитов (СМИК), чему посвящена диссертационная работа, является **актуальным** направлением в материаловедении, поскольку данные композиты обладают низкой плотностью, высоким модулем упругости, повышенной жаропрочностью и жаростойкостью. Современные тенденции, направленные на снижение удельного веса конструкций в авиакосмической отрасли, определяются прежде всего научным заделом в области физико-механических свойств металлических и неметаллических материалов, принципами создания высокотемпературных композитов, совершенствованием и разработкой новых технологий их получения. Для этого автором были проведены расчетные и экспериментальные исследования диффузионного роста и формирования интерметаллидов на основе алюминия, образованных при отжиге биметаллических материалов, указаны перспективы применения заготовок, полученных сваркой взрывом и отжигом, при разработке слоистых металл-интерметаллидных композитов для авиа- и ракетостроения, энергетики, нефтехимической промышленности.

В диссертационной работе Эмурлаевой Ю.Ю. выполнено моделирование процессов диффузии атомов алюминия и титана в решётке алюминидов титана. Показано, что на скорость протекания диффузионных процессов оказывает энергия формирования точечных дефектов – вакансий, межузельных атомов и точечных дефектов. Для расчетов диффузии автором использовались методы функционала плотности, упругой ленты и Монте-Карло. На основании компьютерного моделирования был описан механизм межузельной диффузии алюминия в алюминиде титана.

Научная значимость результатов, полученных экспериментальными и расчетными методами, состоит в том, что они позволили автору установить стадийность формирования и роста интерметаллидных слоев посредством диффузии атомов в кристаллических решетках алюминидов во время изотермической выдержки биметаллических заготовок.

Практическая значимость диссертации заключается в разработке расчетных методов и программ, позволяющих определить минимальную энергию системы для ряда веществ при заданных размерах сверхъядерки и получить

данные о значениях энергии дефектной и бездефектной структур с целью вычисления энергии формирования точечных дефектов. Отметим также, что результаты экспериментальных исследований композитов переданы в Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского.

В качестве замечаний можно отметить:

1. Неудачно сформулированы положения, выносимые на защиту. Изложенные в диссертации положения представляют собой полученные результаты. Положение – это высказывание, которое обосновывается (доказывается) в диссертации.
2. Пространно написаны выводы, количество которых значительно превышает число задач.

Указанные выше замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы. Диссертация Эмурлаевой Ю.Ю. представляет собой хорошо продуманное и цельное научное исследование, выполненное на высоком экспериментальном и теоретическом уровне. Результаты диссертации хорошо апробированы и опубликованы в рецензируемых научных журналах.

В целом по объему выполненных экспериментальных исследований, уровню научной новизны и достоверности полученных результатов, их значимости для науки и практики диссертационная работа Эмурлаевой Ю.Ю. соответствует паспорту специальности 2.6.17. Материаловедение и отвечает требованиям пункта II.9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК РФ, а автор заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук.

13.10.2023г. __

Колубаев Александр Викторович

Главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физики прочности и материаловедения СО РАН, д.ф.-м.н., профессор.

634055, Томск, проспект Академический, 2/4.

Телефон: +7(3822)286-970

e-mail: kav@ispms.ru

Подпись Колуба
ученый секретар

Н.Ю. Матолыгина

Колубаев Александр Викторович
27.10.2023
(Подпись)