

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ю.Ю. Эмурлаевой «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 Ю.Ю. Эмурлаевой «Структура и механические свойства интерметаллидных слоев, полученных при отжиге биметаллов Al - Me (Me = Ti, Zr, Nb, Ta)» посвящена решению актуальной и важной для материаловедения задачи, которая направлена на поиск новых композиционных материалов, содержащих интерметаллидные слои между слоями чистых металлов.

В работе Ю.Ю. Эмурлаевой показано, что содержание и объем интерметаллидных фаз зависят от выбора метода и режима синтеза. Образцы для исследований получали путем сварки взрывом и последующего отжига. Несмотря на то, что данный подход к получению слоистых металл-интерметаллидных композитов исследовался в ряде отечественных и зарубежных работ, ряд вопросов оставались открытыми. В частности, практически не рассматривались механизмы диффузии на атомном уровне, их влияние на структуру, текстуру и свойства интерметаллидных слоёв. Таким образом направление исследований Ю.Ю. Эмурлаевой является актуальным.

Поставленная цель диссертационной работы заключалась в выявлении механизмов формирования триалюминидов титана, циркония, ниобия и тантала при отжиге биметаллов Al - Ti, Al - Zr, Al - Nb, Al - Ta и изучении комплекса их механических свойств с использованием современных методов анализа.

Во время диффузионного отжига перечисленных биметаллов межслойной границе образуется промежуточный слой, состоящий из триалюминидов титана, циркония, ниобия и тантала соответственно. Автором диссертации представлены новые данные относительно энергии формирования точечных дефектов и их перемещения по кристаллической решетке перечисленных триалюминидов. При помощи теории функционала плотности, метода упругой ленты, кинетического метода Монте-Карло и метода молекулярной динамики Ю.Ю. Эмурлаевой были выявлены и обоснованы предпочтительные пути вакансионной и межузельной диффузии атомов по кристаллической решетке триалюминидов. Полученные результаты имеют большое значение и расширяют представления о процессах диффузии для данной группы материалов.

Практическая значимость представленной работы заключается в выявлении и анализе процессов диффузии, которые влияют на структуру и свойства конечного изделия. Разработанные в процессе научного исследования программы для ЭВМ направлены на решение задач, связанных с исследованием диффузионных явлений, и могут использоваться другими научными коллективами, занимающимися исследованием диффузии в алюминиды переходных металлов.

Обоснованность и достоверность выводов диссертационной работы подтверждаются использованием взаимодополняющих методик анализа экспериментальных данных, использованием современных экспериментальных и расчетных методик. Основные результаты докладывались и обсуждались на

международных и всероссийских конференциях. По результатам исследований опубликовано 11 печатных научных работ, из них: 4 статьи в журналах, входящих в перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ, 7 статей в зарубежных журналах. Зарегистрированы 4 программы для ЭВМ.

Личный вклад автора состоял в формулировании задач, подготовке исходных материалов для экспериментальных исследований, проведении математического моделирования, выполнении структурных исследований, механических испытаний, обобщении и анализе экспериментальных данных.

Автореферат хорошо иллюстрирован, написан грамотным научно-техническим языком, отражает все выводы диссертационного исследования. Однако, по материалам автореферата есть некоторые замечания:

1. Из автореферата неясно, каким способом был произведен расчет энергии активации, скорости роста интерметаллидного слоя и коэффициентов диффузии.

2. В автореферате не приводятся показатели энергии формирования точечных дефектов в исследуемых соединениях.

Отмеченные замечания не снижают общего положительного впечатления о диссертационной работе. Диссертация Эмурлаевой Ю.Ю. «Структура и механические свойства интерметаллидных слоев, полученных при отжиге биметаллов Al - Me (Me = Ti, Zr, Nb, Ta)» является законченной научно-квалифицированной работой, удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание степени кандидата технических наук, а ее автор Эмурлаева Ю.Ю. заслуживает присвоение ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 – Материаловедение.

Штерцер Александр Александрович,
доцент, доктор физ.-мат. наук
по специальностям 01.02.04 – «Механика деформируемого твердого тела»,
01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы»,
ведущий научный сотрудник лаборатории синтеза композиционных материалов
Института гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН
630090, Новосибирск, пр. Лаврентьева, 15.
телефон: (383)333-00-03, факс: (383)333-16-12
e-mail: sterzer@hydro.nsc.ru

Согласен на обработку персональных данных

Подпись А.А. Штерцера заверяю
Ученый секретарь ИГиЛ СО РАН, к.ф.-м.н.

Хе Александр Канчерович

« 30 » октября 2023

Роснута в целом
01.11.2023
