



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КУРЧАТОВСКИЙ ИНСТИТУТ»



«Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов



«ПРОМЕТЕЙ»

имени И. В. Горынина
Государственный научный центр

ОТЗЫВ

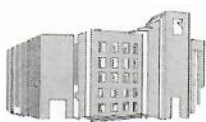
на автореферат диссертации Эмурлаевой Юлии Юрьевны «Структура и механические свойства интерметаллидных слоев, полученных при отжиге биметаллов Al-Me (Me = Ti, Zr, Nb, Ta)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.6.17 - Материаловедение.

На отзыв получен автореферат диссертации на 20 страницах, содержащий 12 рисунков и список опубликованных работ из 11 наименований.

Согласно представленному автореферату, диссертация Эмурлаевой Ю.Ю. направлена на изучение особенностей формирования, строения и свойств триалюминидов титана, циркония, ниобия и тантала в процессе термической обработки биметаллов $Al - Ti$, $Al - Zr$, $Al - Nb$ и $Al - Ta$.

Как правило, увеличение содержания алюминия сопровождается снижением плотности сплавов, повышением их твердости и жаростойкости, а также снижением стоимости материалов, что делает триалюминиды титана, циркония, ниобия и тантала перспективными материалами для промышленного применения. Однако, их широкому внедрению в производство препятствует высокая хрупкость таких композиций, поэтому предлагается использовать тонкие прослойки триалюминидов в виде слоистых металл-интерметаллидных композитов (СМИК) для достижения приемлемого уровня пластичности и трещиностойкости композита. Такие композиты могут применяться в качестве защитных материалов эффективно поглощающих энергию удара и взрыва, а также для легких конструкций с высокой жесткостью. Поэтому выбранное направление исследований является весьма **актуальным**.

Несмотря на большой научный и практический интерес в использовании СМИК материалов, ряд тем в этих областях все еще остается открытым. В частности, основной объем исследований в области синтеза и изучения структуры и свойств СМИК



НИЦ «Курчатовский институт» – ЦНИИ КМ «Прометей»
191015, Россия, Санкт-Петербург, улица Шпалерная, дом 49
Телефон (812) 274-37-96, Факс (812) 710-37-56, mail@erism.ru, www.erism-prometey.ru
ОКПО 07516250, ОГРН 1037843061376, ИНН 7815021340/ КПП 783450001

выполнен для системы $Al - Ti$. В этой связи получение и использование СММК композиций с добавками других перечисленных химических элементов являются востребованными и **важными задачами**.

Для решения поставленных задач и достижения цели заключающейся в выявлении механизмов формирования триалюминидов с добавками Ti, Zr, Nb, Ta , автор использовала **современные металловедческие приемы и оборудование** световой и электронной микроскопии, дифракционных методов анализа с применением синхротронного излучения. Это позволило собрать **достоверные и объективные данные** о кинетике роста интерметаллидных слоев, в том числе на межслойных границах в режиме реального времени (*in situ*).

Весомым достижением автора является разработка уникального программного обеспечения для обработки полученных данных. Это позволило автору с использованием метода молекулярной динамики обосновать механизм межзельной эстафетной диффузии атомов алюминия в соединении $TiAl_3$, а так же зафиксировать градиентный характер параметров ячейки в фазе $ZrAl_3$ и установить формирование двух типов текстуры.

Приведенные примеры подчеркивают **научную новизну работы**. Теоретическая значимость работы определена полученной совокупностью данных о процессах диффузионного роста интерметаллидов $TiAl_3, ZrAl_3, NbAl_3$ и $TaAl_3$. Результаты, полученные автором, следует рассматривать как **существенный научный и практический вклад** в понимание природы и свойств триалюминидов.

Полученные автором результаты переданы в Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского (ЦАГИ), что, несомненно, отразится на создании новых материалов для летательных аппаратов. Кроме того, результаты работы включены в лекционные материалы и лабораторные работы по материаловедческим дисциплинам в Новосибирском государственном техническом университете.

Результаты исследований неоднократно докладывались и обсуждались на специализированных научных конференциях, в том числе международного формата. Опубликовано 11 работ, в том числе, 4 статьи в изданиях входящих в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ, а также зарегистрированы 4 программы для ЭВМ.

В заключение хотелось бы посоветовать автору точнее или яснее формулировать использованные термины, такие как «иные варианты диффузии», «волоконистая текстура», «антиструктурные дефекты».

Диссертанту следует пожелать успехов в дальнейшей работе!

Диссертационная работа Эмурлаевой Юлии Юрьевны «Структура и механические свойства интерметаллидных слоев, полученных при отжиге биметаллов $Al - Me$ ($Me = Ti, Zr, Nb, Ta$)» представляет собой научно-квалификационную работу, которая соответствует требованиям ВАК РФ, а ее автор, Эмурлаева Юлия Юрьевна, **заслуживает присуждения** ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 - Материаловедение.

Я, Зыков Сергей Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Эмурлаевой Юлии Юрьевны, и их дальнейшую обработку.

Ведущий научный сотрудник лаборатории 129 научно-производственного экспериментального комплекса НИЦ «Курчатовский институт» - ЦНИИ КМ «Прометей», кандидат технических наук по специальности 05.02.10 – Сварка, родственные процессы и технологии

Зыков Сергей Алексеевич

Тел. 8(911) 994-39-46
E-mail: npek129@crism.ru

24.10.2023

191015, Санкт-Петербург, ул. Шпалерная, д. 49. Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И. В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт»-ЦНИИ КМ «Прометей»), раб. тел. 8(812) 274-18-01,
e-mail: npek129@crism.ru.

Подпись Зыко
Ученый секретарь
институт»-ЦНИИ
кандидат техни

Владимирович

Принято в печать 03.11.2023 