

I N T E R N A T I O N A L C O N F E R E N C E

**ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ
МАТЕРИАЛОВ – 2023**



**PHYSICS AND TECHNOLOGY
OF ADVANCED
MATERIALS – 2023**

Уфа, 2-6 октября 2023 г.

Ufa, 2-6 October, 2023



**СБОРНИК ТРУДОВ
BOOK OF ABSTRACTS**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ СВЕРХПЛАСТИЧНОСТИ МЕТАЛЛОВ РАН
УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ – 2023**

(PHYSICS AND TECHNOLOGY OF ADVANCED MATERIALS – 2023)

*Сборник трудов
Международной конференции
(г. Уфа, 2 – 6 октября 2023 г.)*

Уфа
РИЦ УУН_{ИТ}
2023

УДК 620.1/.2+539.3/.5+621.7
ББК 30.3+30.121+30.68
Ф50

Физика и технология перспективных материалов–2023:

Ф50 сборник трудов Международной конференции (г. Уфа, 2-6 октября 2023 г. / отв. ред. А.А. Назаров. — Уфа: РИЦ УУНиТ, 2023. – 420 с.
ISBN 978-5-7477-5738-7

В сборнике представлены последние достижения в области физики и технологии обработки перспективных материалов. Представленные доклады посвящены широкому кругу проблем современного материаловедения: получение новых материалов различной природы и различного назначения, изучение электронной, атомной структуры, микроструктуры, физических, физико-химических и механических свойств материалов, исследование структурных, фазовых превращений в материалах в процессах обработки, а также их применение, повышение ресурса деталей и конструкций, используемых в промышленности и т.д.

Сборник предназначен для интересующихся проблемами современного материаловедения.

Physics and Technology of Advanced Materials-2023:

abstracts of the International Conference (Ufa, 2-6 October, 2023). – Ufa, Ufa University of Science and Technology, 2023. - 420 p.

The book presents the latest achievements in the field of physics and technology of processing of advanced materials. The presented reports are devoted to a wide range of problems of the modern materials science, such as development of new materials of various origins and for various purposes, research on the electronic, atomic structure, microstructure, physical, physicochemical and mechanical properties of materials, study of structural, phase transformations in materials in treatment processes, as well as their application, increase of the resource of parts and structures used in industry, etc.

The collection can be of interest for everyone interested in the problems of modern materials science.

УДК 620.1/.2+539.3/.5+621.7
ББК 30.3+30.121+30.68

ISBN 978-5-7477-5738-7

© УУНиТ, 2023

© ИПСМ РАН, 2023

ИЗМЕНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СПЛАВА АК5М2, МОДИФИЦИРОВАННОГО ВАКУУМНО-ДУГОВЫМ МЕТОДОМ

Серебрякова А.А., Шляров В.В., Загуляев Д.В., Шлярова Ю.А.

*Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк
aserebrakova87@gmail.com*

Модификация свойств поверхностных слоев легких металлов и сплавов, таких как сплавы алюминия с кремнием [1], является актуальной задачей до настоящего времени [2], что связано с широким применением этих материалов в промышленности, например, в автомобилестроении [3]. Известно, что в процессе эксплуатации деталей, изготовленных из различных металлов и сплавов, в первую очередь нагрузку принимает поверхность материала.

В работе исследованы механические характеристики сплава АК5М2 упрочненного нанесением титанового покрытия. Покрытия различной толщины (1, 3, 5 мкм) нанесены вакуумно-дуговым методом на образцы в форме пропорциональных лопаток.

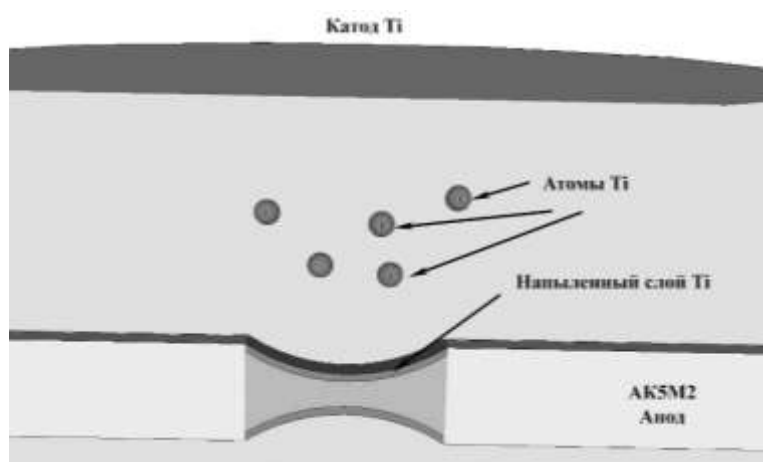


Рис.1 Формирование пленки титана вакуумно-дуговым методом на поверхности образцов силумина АК5М2

Образцы подвергали двум видам механических испытаний: одноосное растяжение с постоянной скоростью и усталостное нагружение. Состояние элементного и фазового состава, дефектной субструктуры системы «пленка/подложка» изучали методами сканирующей и просвечивающей дифракционной электронной микроскопии, выявлено, что вакуумно-дуговое напыление пленки титана сопровождается формированием многослойной системы.

Методами микрорентгеноспектрального анализа выявлено, что переходный слой обогащен атомами кремния и содержит атомы титана и алюминия. Индицирование микроэлектроннограммы, полученной с напыленной пленки, выявило присутствие, кроме рефлексов α -Ti, рефлексов кремния, алюминидов титана состава Al_3Ti , силицида титана состава Ti_5Si_3 . Данные микрорентгеноспектрального анализа выявили наличие термодиффузионных процессов, происходящих при напылении пленки титана на силумин.

Контактным нанопрофилометром были проведены исследования шероховатости напыленной поверхности, на основании которых установлено, что шероховатость Ra поверхности лопаток сплава АК5М2 после напыления пленки титана толщиной 5 мкм снижается в 2,6 раза по отношению к шероховатости лопаток силумина до напыления пленки титана. Конечным итогом исследования сплава АК5М2 упрочненного нанесением

титанового покрытия стали значительные качественные и количественные преобразования исследуемых характеристик.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 19-79-10059, <https://rscf.ru/project/19-79-10059/>

Литература

1. Шляров, В.В. Увеличение механических характеристик сплава АК5М2, упрочненного методом вакуумно-дугового нанесения металлических покрытий/ В.В. Шляров, А.А. Серебрякова, Д.В. Загуляев, Иванов Ю.Ф., Устинов А.М.// Инженерная физика. – 2023. - №4. - С. 38-47.
2. Основы фрактографического анализа изломов образцов из конструкционных сплавов: учеб. пособие / М.К. Чегуров, С. А. Сорокина; НГТУ им. Р. Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2018. – 79 с
3. Inkson B.J. Scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM) for materials characterization, in: Materials Characterization Using Nondestructive Evaluation (NDE) Methods / K. Dos Santos (Ed.). – Elsevier Ltd, 2016. – Pp. 17-43.

Научное издание

**ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ – 2023**

(PHYSICS AND TECHNOLOGY OF ADVANCED MATERIALS – 2023)

*Сборник трудов
Международной конференции
(г. Уфа, 2 – 6 октября 2023 г.)*

*За достоверность информации, изложенной в статьях,
ответственность несут авторы.
Статьи публикуются в авторской редакции*

Подписано в печать 18.09.2023 г. Формат 60х84/8.
Усл. печ. л. 24,15. Уч.-изд. л. 25,2.
Тираж 300 экз. (1-й завод 25 экз.). Изд. № 81. Заказ 243.

*Редакционно-издательский центр
Уфимского университета науки и технологий
450008, Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12.*

*Отпечатано в отделе полиграфии
редакционно-издательского центра
Уфимского университета науки и технологий
450008, Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12.*