



Министерство образования и науки РФ
Научный Совет РАН по физике конденсированных сред
Межгосударственный Координационный Совет по физике прочности
Санкт-Петербургский физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Федеральный научно-исследовательский центр
«Кристаллография и фотоника» РАН

МОСКВА
2-5 октября 2017 г.

Седьмая международная конференция
«КРИСТАЛЛОФИЗИКА И ДЕФОРМАЦИОННОЕ
ПОВЕДЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ»
посвященная памяти профессора С.С. Горелика

Вторая Международная Школа Молодых Ученых
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ»

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

*Молодежная школа проводится
при финансовой поддержке
Российского Научного Фонда
(грант № 15-12-30010)*

ISBN 978-5-906953-26-1

А.М., Конопацкий А.С., Шереметьев В.А. О МЕХАНИЗМЕ ФАЗОВОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ В НАНОСТРУКТУРНЫХ В СПЛАВАХ Ti-Ni С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ <u>Прохоров И.А.</u> , Волошин А.Э., Романов Д.А., Стрельченко С.С., Большаков А.П., Ральченко В.Г.	166
ОСОБЕННОСТИ РЕЛАКСАЦИИ УПРУГИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ГОМОЭПИТАКСИАЛЬНЫХ СТРУКТУРАХ ГЕРМАНИЯ И АЛМАЗА <u>Редькин А.Н.</u> , Евстафьева М.В., Якимов Е.Е., Митина А.А. ВЛИЯНИЕ ОТЖИГА НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАССИВОВ НАНОСТЕРЖНЕЙ ОКСИДА ЦИНКА НА КРЕМНИЕВЫХ ПОДЛОЖКАХ <i>n</i> - И <i>p</i> -ТИПА	167
Рогачев С.О., Никулин С.А., Хаткевич В.М., Горшенков М.В., Щедрина А.Ю., Сундеев Р.В. ВЛИЯНИЕ КРУЧЕНИЯ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ И ПОСЛЕДУЮЩИХ ОТЖИГОВ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВА Zr-2,5%Nb	168
<u>Рогачев С.О.</u> , Сундеев Р.В., Хаткевич В.М. ГИБРИДНЫЙ МАТЕРИАЛ СТАЛЬ/МЕДЬ/СТАЛЬ, ПОЛУЧЕННЫЙ КРУЧЕНИЕМ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ	169
<u>Романов Д.А.</u> , Пронин А.Ю., Гостевская А.Н., Септиков М.А., Гаевой Е.А., Громов В.Е. СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ СИСТЕМ TiC-TiAl И TiB ₂ -TiAl МЕТОДАМИ ЭЛЕКТРОВЗРЫВНОГО НАПЫЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРОННО- ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ	170
<u>Рохлин Л.Л.</u> , Табачкова Н.Ю., Добаткина Т.В., Лукьянова Е.А., Тарытина И.Е., Королькова И.Г. ОСОБЕННОСТИ КИНЕТИКИ И ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ ПРИ РАСПАДЕ МАГНИЕВОГО ПЕРЕСЫЩЕННОГО ТВЕРДОГО РАСТВОРА В СПЛАВАХ MG-DY-SM	171
<u>Рубанникова Ю.А.</u> , Громов В.Е., Иванов Ю.Ф., Мартусевич Е.В., Кондратова О.А. ФОРМИРОВАНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ФАЗ ПРИ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОМ УПРОЧНЕНИИ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ	172
Руднева Е.Б., <u>Маноменова В.Л.</u> , Колдаева М.В., Сорокина Н.И., Волошин А.Э., Гребенев В.В., Верин И.А., Лясникова М.С., Масалов В.М., Жохов А.А., Емельченко Г.А. АНОМАЛИИ СВОЙСТВ В РЯДУ СМЕШАННЫХ КРИСТАЛЛОВ K ₂ Co _x Ni _{1-x} (SO ₄) ₂ · 6H ₂ O	173
<u>Русинов П.О.</u> , Бледнова Ж.М. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИЙ TiNiCo- B4C-Co	174
Русинов П.О., Бледнова Ж.М., <u>Юркова А.П.</u> ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ С ТЕРМОУПРУГИМИ ФАЗОВЫМИ ПРЕВРАЩЕНИЯМИ С ПОМОЩЬЮ ДИФфуЗИОННОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ	175
<u>Рэйляну М.Д.</u> , Левин И.С., Хрущов М.М., Авдюхина В.М. СВЯЗЬ СТРУКТУРЫ И ТРИБОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ХРОМ- НАНОАЛМАЗНЫХ ПОКРЫТИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ МАГНЕТРОННОГО НАПЫЛЕНИЯ	176

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ПОКРЫТИЙ СИСТЕМ TiC-TiAl И TiB₂-TiAl МЕТОДАМИ ЭЛЕКТРОВЗРЫВНОГО НАПЫЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРОННО- ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ

**Романов Д.А., Пронин А.Ю., Гостевская А.Н., Септиков М.А., Гаевой Е.А.,
Громов В.Е.**

*Сибирский государственный индустриальный университет, Новокузнецк, Россия,
romanov_da@physics.sibsiu.ru*

Целью настоящей работы являлась разработка научных основ экологически чистой технологии получения беспористых многофункциональных покрытий систем TiC-TiAl, TiB₂-TiAl с низким коэффициентом трения методами электровзрывного напыления (ЭВН) и последующей электронно-пучковой обработки (ЭПО).

В рамках математического моделирования на основе расчета механических напряжений на границе «многослойное покрытие–подложка» с помощью матричных алгоритмов теории упругости неоднородных сред установлены значения параметров воздействия ЭВН и ЭПО, обеспечивающие максимальные значения механических напряжений. С позиций физики плазмы и электрофизики, опираясь на результаты математического моделирования, проведена оптимизация режимов работы используемых в проекте электрофизических установок, генерирующих потоки плазмы и импульсно-периодические высокоинтенсивные электронные пучки с параметрами, обеспечивающими термокинетические условия для получения композиционных покрытий с регламентированной структурой. В рамках физического материаловедения выявлены и проанализированы закономерности электровзрывного напыления и электронно-пучкового модифицирования структурно-фазового состояния покрытий систем TiC-TiAl, TiB₂-TiAl, проведены исследования структурно-фазовых состояний покрытий, формирующихся в широком интервале значений параметров внешнего воздействия (длительности импульса воздействия, плотности энергии плазменных струй и пучков электронов, частоты их следования и количества импульсов воздействия). Методами металлографии, сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа проведены исследования фазового и элементного состава, дефектной субструктуры покрытия и переходного слоя между покрытием и подложкой. С позиций механики деформируемого твердого тела проведен комплексный анализ физико-механических и трибологических свойств композиционных покрытий (микро- и нанотвердость, модуль упругости, коэффициент трения, износостойкость в условиях сухого трения), обоснованы критерии выбора практически значимых композиций на основе карбидов, боридов металлов и оптимизированы режимы электровзрывного напыления и электронно-пучковой обработки. Получены интерметаллидные универсальные композиционные беспористые покрытия, обладающих низким коэффициентом трения, покрытий на основе износостойких систем TiC-TiAl и TiB₂-TiAl. Их модифицирование реализовано в две стадии. На первой стадии проведено электровзрывное напыление покрытий с наполненной структурой. На второй стадии осуществлено облучение сформированных покрытий высокоинтенсивными импульсными электронными пучками с целью снижения степени шероховатости поверхности, гомогенизации состава и наноструктурирования, повышения износостойкости и твердости.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-32-60032 мол_а_дк и при финансовой поддержке Гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук МК-1118.2017.2.