

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ НАН БЕЛАРУСИ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА РАН**

Перспективные материалы и технологии

Монография

В 2-х томах

Том 2

*Под редакцией
члена –корреспондента НАН Беларуси
В.В.Рубаника*

**Витебск
Беларусь
2019**

УДК 539.2
ББК 22.25
П 27

Перспективные материалы и технологии: монография: в 2 томах / под. ред. чл.-корр. Рубаника В.В. - Витебск: УО «ВГТУ», 2019. – Т.2. - 317 с.

В монографии опубликованы результаты исследований конструкционных и функциональных материалов. Представлены инновационные разработки по проблемам материаловедения, обработки материалов, создания композиционных материалов. Обсуждены механизмы формирования структуры, результаты исследования структурно-фазовых состояний и дефектной субструктуры материалов, а также воздействия ультразвука, электромагнитного излучения, интенсивной пластической деформации на свойства различных материалов.

Книга предназначена для широкого круга специалистов – научных работников, инженеров, работающих в области материаловедения и физики конденсированного состояния, а также преподавателей, аспирантов и студентов, специализирующихся в области материаловедения.

Авторский коллектив:

Бейгельзимер Я.Е., Белоцерковский М.А., Белявин К.Е., Бердник О.Б., Варюхин В.Н.,
Ващенко И.М., Вегера И.И., Веремейчик А.И., Гайлевич Э.В., Гилев М.В.,
Горностырев Ю.Н., Зайцев Д.В., Зуев С.М., Измоденова М.Ю., Классен Н.В.,
Клюева Е.С., Коржов В.П., Корячко М.В., Кривина Л.А., Кропачева Н.Ю., Кузнецов А.В.,
Курилёнок А.А., Лобанов М.Л., Маркова Г.В., Масленников К.Б., Мишин В.В.,
Мишин В.М., Овчинников Е.В., Павилайнен Г.В., Панфилов П.Е., Платов С.И.,
Плужникова Т.Н., Покидов А.П., Прокофьева О.В., Савенков Г.Г., Саркисян А. А.,
Саркисян С.О., Скворцов А.А., Сосновский А.В., Сосновский И.А., Федоров В.А.,
Федотов Д.Ю., Филиппов Г.А., Хаймович П.А., Хвисевич В.М., Ходюш В.Е.,
Царева И.Н., Цебрук И.С., Чекан Н.М., Эйсымонт Е.И., Юркевич С.Н.,
Юркевич-Потоцкая К.С., Ялович А.И.

Рецензенты:

Глезер А.М. – доктор физ.-мат. наук, профессор (Москва, Россия)
Клубович В.В. – академик НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор



ISBN

© ИТА НАН Беларуси
© ИФТТ РАН
© Издательство УО «ВГТУ», 2019
© Авторы, текст, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

РУБАНИК ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ (к 70-летию со дня рождения)		3
Глава 1.	Белявин К.Е., Сосновский И.А., Курилёнок А.А. ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ В ПРОЦЕССАХ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ ИНДУКЦИОННОЙ НАПЛАВКИ ПОКРЫТИЙ	5
Глава 2.	Саркисян С.О. СТРУКТУРНАЯ И КОНТИНУАЛЬНАЯ (МИКРОПОЛЯРНАЯ)-"СТЕРЖНЕВАЯ" МОДЕЛИ АТОМНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ЦЕПОЧКИ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	19
Глава 3.	Саркисян А. А., Саркисян С. О. УСТОЙЧИВОСТЬ СЖАТОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНКИ ПО МИКРОПОЛЯРНОЙ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ	27
Глава 4.	Зайцев Д.В., Гилев М.В., Измоденова М.Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ДЕФОРМАЦИИ И РАЗРУШЕНИЯ В ТРАБЕКУЛЯРНОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ СУБХОНДРАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ ОКОЛОСУСТАВНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРИ ИМПРЕССИОННОМ ПЕРЕЛОМЕ	37
Глава 5.	Павилайнен Г.В., Кропачева Н.Ю. ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИЧЕСКОЙ АНИЗОТРОПИИ НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ БАЛОК ПРИ ИЗГИБЕ	52
Глава 6.	Платов С.И., Масленников К.Б., Лобанов М.Л. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТОЛСТОЛИСТОВОГО ТРУБНОГО ПРОКАТА	67
Глава 7.	Веремейчик А.И., Хвисевич В.М. ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ДВУХМЕРНЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ ТЕРМОУПРУГОСТИ НЕОДНОРОДНЫХ ТЕЛ	87
Глава 8	Мишин В.М., Филиппов Г.А., Мишин В.В. МИКРОМЕХАНИКА ХЛАДНОЛОМКОСТИ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА	105
Глава 9.	Савенков Г.Г., Кузнецов А.В. ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗЦОВ	120
Глава 10.	Чекан Н.М., Овчинников Е.В., Эйсымонт Е.И. СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ВАКУУМНЫХ ПОКРЫТИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПО ГИБРИДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	131
Глава 11.	Бейгельзимер Я.Е., Варюхин В.Н., Прокофьева О.В. ВИНТОВАЯ ЭКСТРУЗИЯ КАК МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ	146

Глава 12.	Юркевич С.Н., Ващенко И.М., Юркевич-Потоцкая К.С. ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗАБРАЗИВНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ (БУФО) ДЛЯ РЕМОНТА И ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ АВИАТЕХНИКИ	162
Глава 13.	Классен Н.В., Покидов А.П., Цебрук И.С. САМООРГАНИЗАЦИЯ, СВОЙСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЙ ДИНАМИЧЕСКИХ НАНОСТРУКТУР	171
Глава 14.	Федоров В.А., Плужникова Т.Н., Федотов Д.Ю. ВЛИЯНИЕ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АМОРФНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ КОБАЛЬТА	186
Глава 15.	Панфилов П.Е., Горностырев Ю.Н. МЕХАНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО РЕНИЯ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ	202
Глава 16.	Клюева Е.С., Маркова Г.В. СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ТЕХНОЛОГИЧНЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Mn-Cu	214
Глава 17.	Вегера И.И., Гайлевич Э.В., Ходюш В.Е. СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРИ ИНДУКЦИОННОМ НАГРЕВЕ	230
Глава 18.	Яловик А.И., Белоцерковский М.А., Сосновский А.В. ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ШТОКОВ МОНТАЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ ИНЖЕНЕРИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ	243
Глава 19.	Царева И.Н., Бердник О.Б., Кривина Л.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСТЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ МОНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ РАБОЧИХ ЛОПАТОК ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ SGT-800 SIEMENS И РАЗРАБОТКА РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ	258
Глава 20	Хаймович П.А. ПРАКТИКА БАРОКРИОДЕФОРМИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОВ	272
Глава 21	Зуев С.М., Скворцов А.А., Корячко М.В. ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ КОНТАКТНОГО ПЛАВЛЕНИЯ В МНОГОСЛОЙНЫХ ТОНКОПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУРАХ	282
Глава 22	Коржов В.П. НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВЕРХПРОВОДЯЩИЕ МАТЕРИАЛЫ	295
Авторский указатель		314
СОДЕРЖАНИЕ		315