**Перлович, Юрий Анатольевич.**

**Неоднородность структуры и процессов ее формирования в текстурованных металлических материалах : диссертация ... доктора физико-математических наук : 01.04.07. - Москва, 1999. - 336 с. : ил.**

**Оглавление диссертациидоктор физико-математических наук Перлович, Юрий Анатольевич**

**Глава 1. ВВЕДЕНИЕ.**

**1.1. Структурная неоднородность металлических материалов: постановка вопроса и принципы его рассмотрения.**

**1.2. Новое научное направление, развиваемое в диссертации.**

**1.3. Основные итоги диссертационной работы.**

**1.4. Практическая значимость полученных результатов.**

**Глава 2. НОВЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ДИФРАКТОМЕТРИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ**

**ТЕКСТУРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.:.**

**2.1. Принципы подхода к разработке рентгеновских методик изучения субструктурной неоднородности текстурованных материалов.**

**2.2. Метод записи профиля рентгеновской линии при дефокусированном положении образца /15-23/.**

**2.3. Метод выявления структурной неоднородности путем повторной текстурной съемки образца при разных приемных щелях детектора.**

**2.4 Метод позиционно-чувствительного детектора.**

**2.5 Экспрессный метод построения точных обратных полюсных фигур /47/.**

**2.6 Ошибки дифрактометрического текстурного анализа/51-53,146/.**

**2.6.1 Представление ошибки измерения текстуры в виде распределения на стереографической проекции образца.**

**2.6.2 Выявление ошибок, вносимых в текстурные измерения инструментальными факторами.**

**2.6.3 Текстурная неоднородность как источник ошибок в описании текстуры материала (на примере изучения текстуры прокатанного сплава 2г-2.5%М>).**

**2.6.4 Систематизация текстурной неоднородности в листовом малолегированном молибдене.**

**ВЫВОДЫ.**

**Глава 3. ЗАВИСИМОСТЬ ПОВЕДЕНИЯ ДЕФОРМИРУЕМЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ ОТ ИХ ИСХОДНОЙ**

**КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ.**

**3.1 Переориентация монокристаллов при деформации.**

**3.2 Ориентационная зависимость критического сдвигового напряжения монокристаллов.**

**3.3 Деформационное упрочнение монокристаллов молибдена.**

**3.4 Текстурообразование в монокристаллах молибдена при прокатке /60/.**

**3.5 Рекристаллизация прокатанных монокристаллов.**

**3.6 Начальная стадия прокатки монокристалла как стадия распространения деформаации.**

**ВЫВОДЫ.**

**Глава 4. СТРУКТУРНАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ**

**ПРОКАТАННЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

**ПО ДАННЫМ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДИФРАКТОМЕТРИИ.**

**4.1 Распределение наклепа в листовом малолегированном молибдене.**

**4.1.1 К методике построения диаграммы неоднородности наклепа.**

**4.1.2 Основные особенности распределения деформационного наклепа в зернах листового холоднокатаного молибдена /19/.**

**4.1.3 О воспроизводимости наблюдаемого распределения наклепа.**

**4.1.4 Изучение субструктурной анизотропии листа в плоскости прокатки: исследованные образцы и особенности методики.**

**4.1.5 Субструктурная анизотропия молибденовых листов, полученных прокаткой при повышенной температуре: анализ результатов.**

**4.2 Структурная неоднородность прокатанной ниобиевой фольги /44,113/.**

**4.2.1. Особенности экспериментальной процедуры и обработки данных.**

**4.2.2. Анализ структурной неоднородности фольги № по полюсным фигурам истинной полуширины рентгеновских линий.**

**4.2.3. Выявление структурной неоднородности по диаграммам корреляции между полушириной и интенсивностью рентгеновских линий.**

**4.2.4. Распределение микродеформации кристаллической решетки в зернах прокатанного М) в зависимости от их ориентации.**

**4.3. Структурная неоднородность текстурованных фаз в сплаве 2г-20%№>.**

**4.3.1. Необходимые сведения о сплаве Хт-20%Ш> и техника проведения рентгеновских измерений.**

**4.3.2. Результаты текстурной съемки образцов сплава 2г-20%№) при использовании позиционно-чувствительного детектора.**

**4.3.3. Однотипный характер структурной неоднородности р—, а- и со-фаз как проявление ее наследования.**

**4.4. Варианты равновесия упругих микронапряжений в прокатанных металлических материалах с текстурами разных типов /121-122/.**

**4.4.1 Постановка задачи исследования и подходы к ее решению.**

**4.4.2 Экспериментальное проявление неоднородного распределения остаточной упругой деформации.**

**4.4.3 Однокомпонентная текстура: деление текстурных максимумов на две области с противоположными знаками упругой деформации.**

**4.4.4 Двухкомпонентная текстура: преобладание упругой деформации одного знака в пределах отдельных текстурных максимумов.**

**4.4.5 Острая многокомпонентная текстура с признаками аксиальности: зоны с противоположными знаками микронапряжений, вытянутые вдоль склонов текстурных максимумов.**

**4.4.6 Текстура с обширными областями рассеяния: чередование квадрантов с противоположными знаками упругой деформации.**

**4.4.7 Случай идентичного распределен™ упругой деформации во всех квадрантах полюсной фигуры.**

**ВЫВОДЫ**

**Глава 5. НЕОДНОРОДНОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ**

**ТЕРМИЧЕСКИ АКТИВИРУЕМЫХ ПРОЦЕССОВ В МАТЕРИАЛАХ С РАЗВИТОЙ ТЕКСТУРОЙ ПРОКАТКИ.**

**5.1 Кинетика возврата в листовом молибдене /19, 53,164/.**

**5.2 Неоднородность возврата в фольге Nb по данным, полученным при использовании позиционно-чувствительного детектора /113/.**

**5.3 Сопоставление температурных зависимостей процессов совершенствования решетки в зернах листового Mo с плоскостями прокатки {001} и {111} /19, 27,173/.**

**5.4 Различия в субструктуре областей, соответствующих главным компонентам текстуры листового молибдена, по данным электронной микроскопии /124-125/.**

**5.5 Неоднородная рекристаллизация прокатанного молибдена /17,19, 53,111,135,173,180/.**

**5.5.1 Неоднородность первичной рекристаллизации по данным фотометода.**

**5.5.2 Кинетика формирования текстуры рекристаллизации.**

**5.5.3 Рекристаллизация и карбидообразование в листовом молибдене согласно анализу дифрактометрических кривых вращения образца.**

**5.6 Изменение субструктурной анизотропии листового молибдена при отжиге по данным текстурного анализа /53/.**

**ВЫВОДЫ.**

**Глава 6. НЕОДНОРОДНОСТЬ ПРОТЕКАНИЯ**

**ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ДЕФОРМИРОВАННЫХ ТЕКСТУРОВАННЫХ МАТЕРИАЛАХ.**

**6.1 Неоднородность фазовых переходов в закаленном прокатанном сплаве Zr-20%Nb /42,45-46,116,217/.**

**6.1.1 Методика исследования.**

**6.1.2 Неоднородность Р=>а превращения по данным текстурного исследования на отечественных дифрактометрах.**

**6.1.3 Данные о неоднородности фазовых превращений, полученные при использовании позиционно-чувствительного детектора.**

**6.1.4 Сопоставление особенностей фазовых превращений Р=>ш и (3=>а на основе анализа диаграмм корреляции между полюсными фигурами разных типов /217/.**

**6.1.5 Основные результаты.**

**6.2 Образование мартенсита деформации в прокатанном сплаве Fe-28%Ni-5%Mo, обладающем свойством памяти формы /204,227/.**

**6.2.1 Приготовление образцов и измерение эффекта памяти формы.**

**6.2.2 Фазовые превращения в сплавах Fe-Ni по даннымЯГР- спектроскопии.**

**6.2.3 Методика рентгеновского изучения неоднородности у=>а мартенситного превращения в сплавах Fe-Ni.**

**6.2.4 Основные результаты рентгеновского исследован™.**

**6.2.5 Принципы ориентационной зависимости образования мартенсита деформации.**

**6.3 Развитие мартенситного превращения в прокатанном сплаве Ti-50.3%Ni /215-216/.**

**6.3.1 Постановка задачи.**

**6.3.2 Характеристика выбранного сплава и приготовление образцов.**

**6.3.3 Методика исследования.**

**6.3.4 Построение и особенности распределения температурных параметров обратного мартенситного превращения В19'^>В2.**

**6.3.5 Основные результаты изучения неоднородности МП.**

**ВЫВОДЫ.**

**Глава 7. НЕОДНОРОДНОСТЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ И ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ**

**НА ТЕКСТУРОВАННЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.**

**7.1 Рентгеновское изучение воздействия ионной бомбардировки на структуру прокатанных металлов /243-250/.**

**7.1.1 Ионное облучение образцов и методика исследования.**

**7.1.2 Эффект дальнодействия ионной бомбардировки.**

**7.1.3 Неоднородность воздействия ионного облучения на субструктуру отожженного поликристалла по результатам измерения параметров рентгеновских линий /248/.**

**7.1.4 Особенности субструктурных изменений в прокатанных металлах, вызываемые их ионным облучением /245,247,250/.**

**7.1.5 Дозовая зависимость эффектов облучения прокатанного молибдена ионами гелия /246/.**

**7.1.6 Основные результаты.**

**7.2 Механизмы лазерного азотирования титанового сплава по данным рентгеновского текстурного анализа /280/.**

**7.2.1 Материал образцов и техника их обработки.**

**7.2.2 Методика рентгеновского изучения азотированных образцов.**

**7.2.3 Структура и текстура нитрида титана, образующегося при лазерном азотировании.**

**7.2.4 Структура и текстура 0-Ti в зоне воздействия лазерной обработки.**

**7.2.5 Влияние лазерного азотирования на структурные особенности a-Ti.**

**7.2.6 Основные результаты.**

**Глава 8. ПРИМЕРЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУКТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ**

**ТЕКСТУРОВАННЫХ МЕТАЛЛОВ.**

**8.1 Формирование оптимальной структуры ниобиевых жил и слоя Nb3Sn в многожильных сверхпроводниках /320-321/.**

**8.1.1 Принципы "бронзовой" технологии изготовления многожильных сверхпроводников на основе соединения ТМЪзБп.**

**8.1.2 Влияние технологии плющения многожильного провода на текстуру и структуру ниобиевых жил.**

**8.1.3 Наследование интерметаллидом Nb3Sn текстуры и структурной неоднородности ниобиевых жил.**

**8.1.4 Влияние структуры и текстуры Nt^Sn на токонесущую способность многожильного провода.**

**8.1.5 Основные результаты.**

**8.2 Текстурообразование в вольфрамовой проволоке при электропластическом волочении.**

**8.2.1 Проявление и механизмы электропластического эффекта.**

**8.2.2 Электропластическое волочение исследованной вольфрамовой проволоки.**

**8.2.3 Дифрактометрическое изучение текстуры боковой поверхности проволоки по методу обратных полюсных фигур.**

**8.2.4 Влияние направления тока при электропластическом волочении на текстурные особенности вольфрамовой проволоки.**

**8.2.5 Основные результаты.**

**Глава 9 МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ СТРУКТУРНОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ**

**В ПРОЦЕССЕ ТЕКСТУРООБРАЗОВАНИЯ /19,23,45/.**

**9.1 Фрагментация зерен при поддержании конечных устойчивых ориентаций.**

**9.1.1 Стадии переориентации зерна при деформации.**

**9.1.2 Уточнение понятия устойчивой ориентации.**

**9.1.3 Учет статистической природы процесса деформации.**

**9.1.4 Введение физической модели деформированного металла в теорию текстурообразования.**

**9.1.5 Устойчивость асимметричных ориентаций.**

**9.1.6 Образование зон повышенного наклепа.**

**9.2 Несовместность деформации соседних зерен.**

**9.3 Механизм скольжения по квазиаморфным межзеренным слоям.**

**ВЫВОДЫ.**