Ситдиков Виль Даянович Анализ микроструктуры, кристаллографической текстуры и фазовых превращений в объемных наноструктурных материалах методами рентгеновского рассеяния

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

доктор наук Ситдиков Виль Даянович

Введение

Глава 1 Разработка и исследование модифицированных методик рентгеновского рассеяния для анализа наноструктур, сформированных в металлических материалах методами интенсивной пластической деформации

1.1 Специфические параметры микроструктуры и особенности строения дифрактограмм объемных наноматериалов

1.2 Методики расчета дифрактограмм с учетом особенностей их строения

1.3 Разработка методики «на просвет» для идентификации и количественной оценки нанофаз с малым содержанием

1.4 Развитие методики малоуглового рентгеновского рассеяния для анализа выделений

1.5 Проведение экспериментальных текстурных исследований с учетом поворота системы координат в Эйлеровом пространстве и моделирование преимущественных ориентировок

1.6 Краткие выводы к первой главе

Глава 2 Механизмы формирования микроструктуры,

кристаллографической текстуры, повышенных прочностных свойств и их оптимальной анизотропии в меди и ее сплавах, подвергнутых ИПД

2.1. Микроструктура и кристаллографическая текстура чистой меди,

подвергнутой ИПД

2.1.1. Параметры микроструктуры чистой меди после прокатки и РКУП

2.1.2. Эволюция кристаллографической текстуры и механизмы деформации в чистой меди в ходе РКУП и ИПДК

2.2 Кинетика растворения и выпадения частиц легирующих добавок

при ИПД медного сплава Си-0,5% Сг-0,2% 7г

2.2.1 Прецизионный анализ выделений в искусственно и динамически состаренном сплаве Си-0,5% Сг-0,2% 7г

2.2.2 Влияние комбинированных режимов ИПД на микроструктуру сплава Си-0,5% Сг-0,2% 7г

2.3 Механизмы деформации, обеспечивающие текстурный переход и формирование анизотропии прочностных свойств в сплаве Си-10%7п при ИПД

2.3.1 Закономерности параметров микроструктуры сплава обеспечивающие высокие прочностные свойства при ИПД

2.3.2 Механизмы текстурного перехода при прокатке наноструктурного сплава Си-10%7п

2.4 Краткие выводы ко второй главе

Глава 3 Кинетика динамического и искусственного старения в

алюминиевых сплавах ультрамелкозернистой структурой

3.1 Использование методики рентгенофазового анализа «на просвет» для исследования термоупрочняемого алюминиевого сплава марки

3.1.1 Верификация модифицированной методики рентгенофазового анализа и оценка объемной доли выделений после динамического деформационного старения

3.1.2 Форма, размер и распределение выделений по данным малоуглового рентгеновского рассеяния

3.2 Термически упрочняемый конструкционный алюминиевый сплав А1-2вес.%Си

3.2.1 Эффекты деформационного старения в сплаве А1-2вес.%Си в результате искусственного и динамического старений

3.2.2 Перспективные направления совершенствования микроструктуры

в результате применения комбинированных режимов старения

3.3 Краткие выводы к третьей главе

Глава 4 Совершенствование исследования микроструктуры и кристаллографической текстуры, с целью повышения уровня и управления анизотропией прочностных свойств в НС титановых сплавах

4.1 Высокопрочный титановый сплав марки Grade 4, подвергнутый РКУП-К

4.1.1 Закономерности изменения микроструктуры и повышенные характеристики механических свойств при различных режимах формирования НС состояния

4.1.2 Механизмы деформации, повышенные уровень и анизотропия прочностных свойств сплава

4.2 Титановый сплав ВТ6, подвергнутый ВИК и последующей плоской прокатке

4.2.1 Фазовые превращения, совершенствование микроструктуры, уровень и анизотропия механических свойств НС сплава ВТ6 при 176 прокатке

4.2.2 Совершенствование кристаллографической текстуры и механизмы деформации НС сплава ВТ6 при прокатке

4.3 Эволюция кристаллографической текстуры в технически чистом а титане при ИПД

4.3.1 Совершенствование кристаллографической текстуры и механизмы деформации в а и ю фазах технически чистого титана 191 при ИПДК

4.3.2 Закономерности процессов текстурообразования и механизмы деформации в технически чистом титане при РКУП обработке

4.4 Особенности микроструктуры в сверхпрочном титановом сплаве ВТ6, полученном комбинированными схемами ИПД

4.5 Краткие выводы к четвертой главе

Глава 5 Структурно-фазовые превращения в наноструктурных сталях для достижения в них повышенной прочности и усталости

5.1 Исследования структуры и свойств коррозионно-стойкой жаропрочной стали марки 08Х18Н10Т при ИПДК

5.1.1 Необычные механические свойства и закономерности эволюции микроструктуры стали 08Х18Н10Т стали марки при ИПДК

5.1.2 Закономерности структурно фазовых превращений и механизмы деформации в стали 08Х18Н10Т при ИПД

5.2 Жаропрочная высоколегированная сталь марки ЭИ-961Ш

5.2.1 Совершенствование механических свойств и микроструктуры стали ЭИ-961Ш методом РКУП

5.2.2 Исследование влияния параметров ИПД на структурно-фазовые превращения стали марки ЭИ-961Ш методами рентгеновского рассеяния

5.3 Жаропрочная высоколегированная сталь марки Grade

5.3.1 Особенности структурно-фазовых превращений и прочностные свойства стали марки Grade 91 при ИПДК

5.3.2 Механизмы старения в сталях, установленные в результате комплексного применения методов рентгеновского рассеяния

5.4 Краткие выводы к пятой главе

Выводы

Список сокращений

Список литературы