**Рабухин, Виктор Борисович.**

## Влияние поверхностей раздела на механические свойства металлических нитей : диссертация ... доктора физико-математических наук : 01.04.07. - Харьков, 1983. - 336 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор физико-математических наук Рабухин, Виктор Борисович

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА I, МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НИТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Высокая прочность нитевидных кристаллов (НК) и состояние поверхности

1.2. Особенности диаграммы напряжение-деформация при растяжении тонких металлических кристаллов

1.3. Зависимость деформационных параметров от геометрических размеров

1.4» Ориентационная и температурная зависимости механических свойств в металлических НК

1.5. Влияние поверхностных покрытий

1.6. Фон внутреннего трения в тонких кристаллах и поверхностные дефекты

1.7. Температурный спектр внутреннего трения в тонких кристаллах

1.8. Обоснование выбранного в работе направления и задачи исследований

ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

2.1. Недостаточная жесткость и точность известных методов изучения деформационно-диссипативных свойств тонких кристаллов

2.2. Струнный метод - новый прецизионный метод комплексного изучения свойств тонких кристаллов

2.3. Теоретические основы струнного метода

2.3.1. Определение осегого напряжения

2.3.2. Втурненнее трение

2.3.3. Особенности изучения механических свойств тонких кристаллов с поверхностными покрытиями

2\*4» Функциональное и конструктивное описание разработанных экспериментальных установок на основе струнного метода . 74 2\*5» Индуктивный дифференциальный тензометр с пороговой чувствительностью 0,01 мкм

2.6. Цельнометаллический гелиевый полевой ионный микроскоп с азотным охлаждением

2.7, Материалы и методы приготовления образцов

Выводы.

ГЛАВА 3. ВЛИлНИЕ ТРОЙНЫХ СТЫКОВ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ НИТЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ДИФФУЗИОННОЙ подвижности

3.1» Современные представления о строении и свойствах высокоугловых границ зерен

3.2. Отсутствие масштабного эффекта при сохранении трехмерной поликриоталличнооти ( d у d^ ) и постоянной плотности тройных стыков

3.3. Масштабная зависимость характера диаграмм растяжения мелкозернистых нитей

3.4. Зависимость прочности и внутреннего трения от диаметра поликристаллических нитей при наличии перехода к бамбуковой структуре

3.5. Изменение характера диаграмм \*<э ( <5 ) и Q ~i(<E) при переходе к бамбуковой структуре

3.6. О рож тройных стыков границ зерен в формировании механических свойств поликристаллов при низких гомологических температурах ( Т < 0,3 Тдл)

Выводы

ГЛАВА 4, РОЛЬ ТРОЙНЫХ СТЫКОВ ГРАНИЦ В ЗЕРН0ГРАНИЧН0Й НЕУПРУГОСТИ

4.1. Недостатки существующих моделей зернограничяой неупругости ,.

4.2. Подавление зернограничного максимума и снижение фона ВТ при переходе к бамбуковой структуре в поликристаллических нитях меди

4.3. Высокотемпературная ползучесть алюминия и меди при переходе к бамбуковой или паркетной структуре

4.4. Влияние перехода к бамбуковой структуре на характер изотермической релаксации натяжения

4.5. Роль тройных стыков в зернограничном ВТ

4.6. Диффузия вдоль трубок тройных стыков - новый вид диффузии в кристаллах

4.7. Диффузионная ползучесть при массопереносе по трубкам ТС 154 Выводы

ГЛАВА 5, ВЛИ51НИЕ МЕЖФАЗНОЙ ГРАНШД МЕЖДУ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ НИТЬЮ

И ПОВЕРХНОСТНЫМ ПОКРЫТИЕМ

5.1, Современные представления о влиянии твердых поверхностных пленок на механические свойства кристаллов

5.1.1» Отличие упругих модулей пленки и подложки

5.1.2, Сетка дислокаций несоответствия

5.1.3, Растрескивание поверхностных покрытий

5.2, Влияние танталового покрытия на диаграммы G (<5) и при растяжении поликристаллических нитей вольфрама

5.3, Деформационно-диссипативнке свойства поликристаллических нитей вольфрама при нанесении "мягкого" медного покрытия

5.4» Изменение релаксационного спектра поликристаллических нитей вольфрама при нанесении медного покрытия

5.5, Воздействие покрытий на диаграмму кручения

5.6, Новый метод определения энергии межфазных и межкристаллитных границ

Выводы

ГЛАВА 6, ВОЗДЕЙСТВИЕ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ДЕФОРМАЦИОННО-ДИССИПАШВНЫЕ СВОЙСТВА НИТЕВИДНЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ

6.1. Существующие воззрения на структуру свободной поверхности и ее роль в процессе пластической деформации

6.1.1, Представление свободной поверхности моделью ТСИ

6.1.2, Поверхностные истоки дислокаций

6.1.3, Пластическая деформация поверхностного слоя кристалла.

6.1.4, Образование ступеньки при выходе дислокации на поверхность

6.2. Скачкобразный характер пластической деформации НК меди . 199 6.2Д, Микропластичность при растяжении до предела текучести 200 6,2,2, Стадия легкого скольжения и упрочнения

6.3. Зависимость характера пластического течения от поперечного сечения НК

6.4. Деформационное упрочнение в НК меди и поверхностный c/ebris -слой"

6.5. Зуб текучести и эффект "провала" напряжений в тонких НК

6.6. Поверхность - определяющее звено механизма пластической деформации НК

6.7. Фон ВТ в НК меди и поверхностные ступеньки

Выводы

ГЛАВА 7, ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИОШ-Ю-ДДССШ™

НЫХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НИТЕЙ.

7.1, Новый класс приборов экспериментальной физики на основе тонких металлических нитей

7.2. Теоретические основы работы нового класса приборов

7.2.1. Теория колебаний жестких струн переменного сечения с осевым натяжением

7.2.2. Расчет на основе полученных решений ооновных характеристик датчиков нового типа

7.3. Методы изготовления и крепления чувствительного элемента

7.4. Возбуждение и регистрация колебаний. Автогенератор

7.5. Резонаторы и магнитометры на основе тонких кристаллов.

7.6. Измеритель глубины погружения в морской воде

7.7. Высокочувствительный струнный баровысотомер

7.8. Сверхвысокочувствительный микробарометр для измерения вертикальной качки корабля

7.9. Датчик для прецизионного измерения уровня обиженных газов

Выводы