**Емалетдинов, Алик Камилович.**

## Диссипативные процессы и структуры в кинетике линейных дефектов конденсированных сред : диссертация ... доктора физико-математических наук : 02.00.04. - Уфа, 1999. - 317 с. : ил.

## Оглавление диссертациидоктор физико-математических наук Емалетдинов, Алик Камилович

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ с

ГЛАВА I. ДИССИПАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ГОМОГЕННОГО ЗАРОЖДЕНИЯ ДЕФЕКТОВ РЕШЕТКИ

1.1. Неравновесная термодинамика и иерархия диссипативных процессов и структур в кинетике линейных дефектов конденсированных сред

1.2. Дефекты (К - солитоны) как диссипативные структуры в ангармонической решетке

1.3. Линейный дефект (дислокация -солитон) в ангармоническом кристалле

1.4. Гомогенное зарождение дефектов как кинетический переход

в неравновесной фононной системе деформируемой решетки

1.5. Синергетическая модель процесса зарождения дефектов

1.6. Время гомогенного зарождения дефектов

1.7. Условия гомогенного зарождения дефектов

1.8. Сравнение с экспериментальными данными

1.9. Основные выводы по первой главе

ГЛАВА II. ДИССИПАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ГЕТЕРОГЕННОГО ЗАРОЖДЕНИЯ ДИСЛОКАЦИЙ

2.1. Диссипативный процесс гетерогенного зарождения дислокаций источниками

2.2. Динамика зарождения дислокаций источником Франка - Рида

2.3. Динамика зарождения дислокаций концентраторами напряжений

2.4. Сравнение с экспериментальными данными по зарождению

линий скольжения

2.4. Основные выводы по второй главе

76

ГЛАВА III. ДИССИПАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ГРАНИЦАХ ЗЕРЕН

3.1. Физическая модель диссипативных структур (дефектов) в границах зерен

3.2. Дислокации (кинк-солитоны) в произвольных границах зерен

3.3. Моделирование зернограничных квазидислокаций в произвольной границе

3.4. Упругие поля напряжений и энергия зернограничных

квазидис локаций

3.5. Динамические свойства зернограничных квазидислокаций

3.6. Диссоциация решеточной дислокации на квазидислокации

в обычной границе

3.7. Зарождение решеточных дислокаций в границах

3.8. Скорость зернограничного проскальзывания. Сравнение с экспериментом

3.9. Дефекты в квазикристалах и аморфных металлах

3.10. Основные выводы по третьей главе

ГЛАВА IV. ДИССИПАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС ВОЗБУЖДЕНИЯ ФОНОН-НОЙ СИСТЕМЫ КРИСТАЛЛА ДВИЖУЩИМИСЯ ДИСЛОКАЦИЯМИ

4.1. Локальное тепловыделение как диссипативный процесс взаи-

модействия фононов с движущимися дислокациями

4.2. Эффект увлечения фононов движущимися дислокациями

при пуазейлевском течении фононного газа

4.3. Возникновение градиента температуры вдоль полосы скольже-

ния благодаря увлечению фононов

4.4. Эффект уменьшения коэффициента торможения дислокаций

в линии скольжения при увлечении фононов

4.5. Изменение температурной зависимости коэффициента торможения благодаря увлечению фононов

4.6. Масштабный эффект для коэффициента вязкого торможения дислокаций при дрейфе фононов

4.7. Сравнение с экспериментальными данными по диссипатив-

ному процессу вязкого движения дислокаций

4.8. Основные выводы по четвертой главе

ГЛАВА V. МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ ДИССИПАТИВНЫЕ

ПРОЦЕССЫ В КИНЕТИКЕ ДИСЛОКАЦИЙ

5.1. Диссипативные процессы локального тепловыделения в кинетике дислокаций

5.2. Тепловые и термоупругие поля вокруг движущихся дислокаций и дислокационных процессов

5.3. Тепловые поля вокруг источников дислокаций и полос скольжения

5.4. Численное моделирование температурных полей в полосах скольжения

5.5. Разогрев вершины трещины при ее пластическом затуплении

5.6. Тепловые диссипативные структуры в полосах скольжения при низких температурах

5.7. Применение пленок холестерического жидкого кристалла

для анализа температурных полей при деформации

5.8. Термоактивация химических процессов в полосе скольжения

5.9. Сравнение с экспериментальными данными по разогреву при локальной деформации и механической обработке

5.10. Основные выводы по пятой главе

173

ГЛАВА VI. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДИССИПАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ

В КИНЕТИКЕ ДИСЛОКАЦИЙ

6.1. Самоорганизация и развитие дислокационных субструктур в процессе пластической деформации. Уравнения кинетики

6.2. Диссипативные дислокационные субструктуры при

одиночном скольжении

6.3. Диссипативные структуры при множественном

скольжении

6.4. Влияние размеров образца и локализация диссипативных структур

6.5. Основные алгоритмы численного моделирования уравнений кинетики

6.6. Основные типы возникающих диссипативных структур

6.7. Сравнение с эволюцией дислокационных состояний, наблюдаемых в эксперименте

6.8. Основные выводы по шестой главе

ГЛАВА VII. ДИССИПАТИВНЫЕ АВТОКОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ В КИНЕТИКЕ ДИСЛОКАЦИЙ ПРИ ГЕЛИЕВЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

7.1. Тепловая неустойчивость полос скольжения

при гелиевых температурах

7.2. Статистическая модель неустойчивости кинетики полос сколь-

жения при низких температурах

7.3. Коррелированное развитие неустойчивостей в кинетике ансамбля полос скольжения

7.4. Автоколебательные временные диссипативные структуры в кинетике дислокаций при гелиевых температурах

7.5. Температурная зависимость режима автоколебаний

7.6. Численное моделирование автоколебаний в кинетике дислокаций при гелиевых температурах

7.7. Влияние размера образца на возникновение автоколебаний деформации

7.8. Сравнение с экспериментальными данными

7.9. Основные выводы по восьмой главе

ГЛАВА VIII. СВЕРХПЛАСТИЧЕСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ КАК

ЭФФЕКТ АВТОВОЛНОВОЙ ДИССИПАТИВНОЙ СТРУКТУРЫ В КИНЕТИКЕ РЕШЕТОЧНЫХ И ЗЕРНОГРАНИЧНЫХ ДИСЛОКАЦИЙ

8.1. Термодинамика и синергетика диссипативных процессов при СП

деформации

8.2. Микроскопическая модель сверхпластической деформации

8.3. Кинетика дефектов при СПД

8.4. Микроскопическое описание характеристик СПД

8.5. Неупругие свойства сверхпластичных материалов и эффект переключения скорости деформирования

8.6. Сверхпластическая деформация эффект временной диссипа-тивной структуры в кинетике зернограничных квазидислокаций

и решеточных дислокаций

8.7. Температурно-скоростной интервал проявления

сверхпластической деформации

8.8. Критический размер зерен, соответствующий переходу к сверхпластическому течению

8.9. Масштабный эффект проявления сверхпластичности

8.10. Максимальная пластичность при сверхпластической деформации

8.11. Основные выводы по девятой главе

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

ЛИТЕРАТУРА