

О. М. Остриков

**МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЙ
НАПРЯЖЕНИЙ В РЕАЛЬНЫХ
КРИСТАЛЛАХ С ОСТАТОЧНЫМИ
НЕКОГЕРЕНТНЫМИ ДВОЙНИКАМИ**

О. М. Остриков

**МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ
В РЕАЛЬНЫХ КРИСТАЛЛАХ
С ОСТАТОЧНЫМИ НЕКОГЕРЕНТНЫМИ
ДВОЙНИКАМИ**

Гомель
ГГТУ им. П. О. Сухого
2019

Остриков, О. М. Методика прогнозирования распределения полей напряжений в реальных кристаллах с остаточными некогерентными двойниками : [монография] / О. М. Остриков. — Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. — 278 с. : ил. — Библиогр. : с. 247—278.

УДК 539.3:548.24

ББК 22

Абонемент №1 — 14 экз.

ОСБиИР — 1 экз.

Чит. зал №1 — 2 экз.

Обобщены результаты исследований, в том числе и собственных исследований автора, механического двойникования кристаллов с позиций механики деформируемого твердого тела. Показано применение методов расчета полей напряжений у остаточного деформационного двойника для прогнозирования распределения полей напряжений в кристаллах с дефектами.

Для специалистов в области механики деформируемого твердого тела, обработки материалов давлением, физики конденсированного состояния, материаловедения; инженерно-технических и научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов соответствующего профиля.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Современное состояние исследований в области механики двойникования деформируемых твердых тел	11
1.1. Механическое двойникование анизотропных твердых тел	11
1.2. Теория двойникования И. М. Лифшица	17
1.3. Теория дислокаций и ее место в механике деформируемого твердого тела	28
1.4. Дислокационные модели двойникования	41
Глава 2. Метод расчета напряженно-деформированного состояния у заклинившегося двойника в рамках приближения непрерывного распределения двойнивающих дислокаций на двойниковых границах	48
2.1. Некоторые экспериментальные результаты исследования механического двойникования и его взаимодействия с другими дефектами кристаллической решетки	48
2.2. Метод расчета полей напряжений, смещений и деформаций у остаточного клиновидного двойника с использованием прибли- жения непрерывного распределения двойнивающих дислокаций на некогерентных границах двойника	71
2.3. Равновесная форма двойника	82
2.4. Проверка выполнения условия равновесия твердого тела с механическим остаточным двойником в условиях плосконапря- женного и плоскодеформированного состояния	94
2.5. Энергетические критерии механического двойникования	103
Глава 3. Закономерности распределения полей напряжений у остаточного клиновидного двойника	110
3.1. Поля напряжений у находящегося вдали от поверхности кли- новидного двойника с прямолинейными границами при непрерыв- ном распределении на них двойнивающих дислокаций	110
3.2. Распределение смещений у двойникового клина при непре- рывном распределении двойнивающих дислокаций на двойниковых границах	114
3.3. Расчет на основании макроскопической дислокационной модели полей деформаций у клиновидного двойника с прямо- линейными границами	117
3.4. Поля напряжений у клиновидного двойника с криволиней- ными границами	117
3.5. Влияние плотности двойнивающих дислокаций на конфигу- рацию полей напряжений у клиновидного двойника	124

3.6. Расчет в рамках макроскопической дислокационной модели полей напряжений у клиновидного двойника, находящегося у поверхности кристалла	128
3.7. Поля напряжений у клиновидного двойника, находящегося у поверхности твердого тела, деформируемой сосредоточенной нагрузкой	138
3.8. Расчет полей напряжений у клиновидного двойника, находящегося у поверхности твердого тела, деформируемой распределенной нагрузкой	145
3.9. Поля напряжений в деформируемом упругом полупространстве при наличии параллельных двойников	152
Глава 4. Метод расчета напряженно-деформированного состояния у остаточных нанодвойников	164
4.1. Метод расчета и закономерности распределения внутренних полей напряжений, смещений и деформаций у клиновидного нанодвойника на основании дислокационной модели	164
4.1.1. Экспериментальные результаты по обнаружению остаточных нанодвойников	164
4.1.2. Расчет полей внутренних напряжений у нанодвойника клиновидной формы	166
4.1.3. Расчет смещений у клиновидного нанодвойника на мезоскопическом уровне	176
4.1.4. Расчет полей деформаций в приближении дискретного распределения частичных дислокаций на границах клиновидного нанодвойника	181
4.1.5. Расчет напряжений и деформаций у вершины нанодвойника клиновидной формы	184
4.1.6. Методика расчета внутренних напряжений у клиновидного нанодвойника при неравном количестве двойникующих дислокаций на границах	194
4.2. Условие равновесия нанодвойника клиновидной формы	196
4.3. Дислокационная модель развивающегося нанодвойника	215
Глава 5. Применение методов расчета напряженно-деформированного состояния у остаточных клиновидных двойников для решения важных для микромеханики задач	226
5.1. Прогнозирование распределения полей напряжений в системе «остаточный клиновидный двойник – трещина»	226
5.2. Прогнозирование распределения полей напряжений в системе «остаточный клиновидный нанодвойник – полная дислокация»	235
5.3. Прогнозирование распределения примеси и потоков ее миграции у остаточного клиновидного двойника	242
Литература	247