ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Физическая мезомеханика.

**Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»,**

посвященная 90-летию со дня рождения
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН
академика Виктора Евгеньевича Панина

в рамках

**Международного междисциплинарного симпозиума
«Иерархические материалы: разработка и приложения
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года
Томск, Россия**

Томск
Издательство ТГУ
2020

DOI: 10.17223/9785946219242/54

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕНЗОРОВ ДИСТОРСИИ НАНОПОЛОС ПЕРЕОРИЕНТАЦИИ $90^\circ \langle 110 \rangle$ В НАНОКРИСТАЛЛАХ НИКЕЛЯ

¹Суханов И.И., ^{1,2}Тюменцев А.Н.

¹Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

²Томский государственный университет, Томск

В работе [1] на основе электронно-микроскопического исследования методом высокого разрешения в нанокристаллическом никеле в условиях большой пластической деформации кручением на наковальнях Бриджмена ($\epsilon \approx 5$) были обнаружены нанополосы локализации деформации типа $\langle 110 \rangle$. Согласно механизму прямых плюс обратных мартенситных превращений (ГЦК $\rightarrow$ ОЦК $\rightarrow$ ГЦК) характер переориентации кристаллической решетки соответствует варианту $90^\circ \langle 110 \rangle$. Используя атомную (геометрическую) модель мартенситных превращений, основанную на системе кооперативных тепловых колебаний когерентных объектов (плоскостей) в ОЦК решётке [2], получен явный вид тензора дисторсий контракционной моды однородной деформации Бейновского типа. В такой модели фазовые превращения типа ОЦК $\rightarrow$ ГЦК задаются малыми контракционными деформациями и взаимными сдвигами соседних плотноупакованных плоскостей на величину удвоенной амплитуды 2Δ указанных выше тепловых колебаний, которые накапливаются при переходе от плоскости к плоскости.

В приближении линейной теории малых деформаций для нанополосы переориентации $90^\circ \langle 110 \rangle$ проведен анализ тензора дисторсии прямого плюс обратного превращений, который представлял собой сумму двух компонент:

1) однородной деформации Бейновского типа (контракционной моды);

2) сдвиговой компоненты, определяемой амплитудой (Δ) кооперативных тепловых колебаний атомов плотноупакованных плоскостей ОЦК фазы.

Обнаружено, что антисимметричная часть тензора полной дисторсии, которая полностью задается тензором дисторсии мартенситного сдвига, в условиях стесненной деформации способствует активизации ротационной моды деформации, в частности, к поворотам локальных превращенных нанообъемов. Согласно полученным значениям величина углов таких поворотов может достигать значений около 10 градусов.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, проект III.23.2.6 и программы гранта РФФИ, проект № 18-08-00213 А.

1. Тюменцев А.Н., Дитенберг И.А., Суханов И.И. Недислокационные механизмы локализации деформации в нанокристаллах никеля в процессе деформации кручением на наковальнях Бриджмена // Известия вузов. Физика. 2019. Т. 14. № 3. С. 55–68.

2. Kassan-Ogly F.A., Naish V.E., Sagaradze I.V. Diffuse scattering and structural phase transitions // Phase Transitions. 1994. V. 49. № 1–3. P. 89–141.