ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Физическая мезомеханика.

Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»

6–10 сентября 2021 г.

Томск, Россия

DOI: 10.17223/978-5-907442-03-0-2021-352

**ОСОБЕННОСТИ ГРАДИЕНТНОЙ ЗЕРЕННОЙ СТРУКТУРЫ СПЛАВОВ FeNi
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИХ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОВЕДЕНИЕ ПРИ
ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ**

Корчуганов А.В., Крыжевич Д.С., Чумаков Ю.А., Григорьев А.С.
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

Одними из перспективных гетерогенных и иерархических структур, сочетающих высокую прочность и пластичность, являются материалы с градиентной зеренной структурой. В таких материалах в одном из направлений монотонно меняется размер зерен, и, соответственно, механические свойства. Это приводит к эффективному перераспределению напряжений и делокализации пластической деформации при нагружении таких материалов. Для выяснения параметров структуры, играющих наибольшую роль в этих процессах, в данной работе на основе компьютерного моделирования методом молекулярной динамики было проведено изучение влияния формы зерен, кристаллографической текстуры и величины градиентности зеренной структуры на механические свойства и особенности пластической деформации образцов FeNi с градиентной зеренной структурой.

Показано, что перераспределение напряжений между зернами разного размера в процессе пластической деформации образцов определяет преобладающие механизмы зарождения и движения дефектов структуры. При этом, кристаллографическое направление оси текстуры в разной степени влияет на основной механизм пластической деформации в зернах разного размера, поскольку напряжения для двойникования и движения полных дислокаций зависят от размера зерен. Таким образом, для заданной текстуры, варьируя долю зерен определенного размера, можно управлять механизмами пластичности в градиентных материалах.

Следует отметить, что напряжения течения в моделируемых градиентных образцах оказались выше рассчитанных по правилу смешения с использованием взвешенных значений для отдельных размеров зерен. Увеличение предела текучести обусловлено совместным действием различных механизмов пластической деформации в зернах различного размера.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 20-79-10406).