

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ЛИПАТНИКОВОЙ Яны Даниярновны «Исследование суперлокализации пластической деформации монокристаллов сплава Ni_3Ge », представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Явление суперлокализации пластической деформации заключается в спонтанном развитии мегапластической деформации (до 1000 %) в локальных областях материала. Суперлокализация деформации характерна для монокристаллов интерметаллидов. Это может приводить к преждевременному разрушению элементов конструкций и выводу из строя устройств, например, газотурбинных двигателей, в которых используют лопатки из монокристаллов. Поэтому очень важным и актуальным является изучение природы процесса суперлокализации пластической деформации, определение термо-силовых условий развития этого процесса и создание моделей, позволяющих описывать и прогнозировать поведение материалов в этих условиях. В связи с этим тема диссертации Липатниковой Я.Д., посвященной исследованию суперлокализации пластической деформации монокристаллов сплава Ni_3Ge , является особенно актуальной.

В диссертации Липатниковой Я.Д. выполнено большое экспериментальное исследование влияния термо-силовых условий деформирования на развитие суперлокализации пластической деформации как в процессе активного деформирования, так и в режиме ползучести. Изучено влияние ориентации монокристаллов сплава Ni_3Ge на особенности процесса суперлокализации пластической деформации. Установлено, что ориентация полос суперлокализации пластической деформации не является кристаллогеометрической. Показано, что в том случае, когда в кристалле при деформировании активируются кубические системы скольжения, как, например, при ориентации $[1\bar{1}39]$, полоса суперлокализации уширяется и изменяется ее внутренняя структура. Обнаружено явление суперлокализации в условиях ползучести при температурах, близких к $0,6T_{пл}$, при этом в некоторых случаях были обнаружены две полосы суперлокализации деформации. Установлены температурные и силовые, а также ориентационные условия реализации процесса суперлокализации деформации. Отмечено, что этот процесс имеет место только в высокопрочных монокристаллах. Полученные экспериментальные данные были использованы для разработки многоуровневой математической модели, описывающей суперлокализацию пластической деформации сплавов со сверхструктурой $L1_2$, которая позволяет учитывать неоднородное напряженное состояние в образце при одноосном сжатии. Представлены результаты компьютерного моделирования, выполненные на основе разработанной модели и показано, что предложенная модель позволяет описать возникновение одной и нескольких полос суперлокализации пластической деформации в зависимости от условий упрочнения.

Диссертационная работа Липатниковой Я.Д. является законченным научным исследованием, имеющим важное значение для физики прочности и пластичности кристаллов с упорядоченной кристаллической структурой. Она удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Липатникова Я.Д. заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 физика конденсированного состояния.

Беляев Сергей Павлович
Доктор физико-математических наук,
Ведущий научный сотрудник кафедры теории упругости
Санкт-Петербургского государственного университета,
198504, Санкт-Петербург, Университетский пр.28, тел. +78124284238, e-mail: spbelyaev@mail.ru

Реснина Наталья Николаевна
Кандидат физико-математических наук,
Старший научный сотрудник лаборатории прочности материалов
Санкт-Петербургского государственного университета,
198504, Санкт-Петербург, Университетский пр.28, тел. +79119949636, e-mail: resnat@mail.ru

