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: 10.17223/9785946219242/63

**ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПАРАМЕТРЫ ЛОКАЛИЗАЦИИ
ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 12Х18Н10Т**

Колосов С.В., Никонова А.М., Баранникова С.А., Зуев Л.Б., Полякова Е.С.

Институт физики прочности и материаловедения СО РАН, Томск

В настоящее время проблема выяснения причин макроскопической неоднородности пластической деформации становится все более актуальной. Выполнены как экспериментальные, так и теоретические исследования, в которых изучается формирование пространственно-неоднородных структур за счет самоорганизации структурных дефектов [1]. Установлено, что возникающие при пластическом деформировании паттерны макроскопической локализации количественно зависят от структуры и типа кристаллической решетки исследуемого материала, а их вид полностью определяется действующими на данной стадии законами деформационного упрочнения [2]. Следует отметить, что экспериментальные данные *in situ* наблюдений деформационных процессов при одновременном температурном и силовом нагружении конструкционных материалов практически отсутствуют в литературе. Это связано со сложностью проведения такого эксперимента и возможностью определения полей деформации в образце, находящегося под нагрузкой при низкой или высокой температуре. Настоящая работа посвящена исследованию параметров макроскопической локализации пластической деформации аустенитной нержавеющей стали в интервале температур 148...423 К. Мартенситные механизмы являются эффективными механизмами повышения прочностных свойств аустенитных сталей, которые зависят от термодинамической стабильности аустенита и условий деформации (величины, температуры). Исследование кинетики указанных процессов при разных температурах позволит установить закономерности макроскопической локализации пластической деформации.

Механические испытания на одноосное растяжение проводились на плоских образцах аустенитной нержавеющей стали 12Х18Н10Т в форме двойной лопатки с размерами 40х5х2 мм при постоянной скорости движения подвижного захвата 0,2 мм/мин. Визуализацию картин локализованной пластической деформации на рабочей поверхности осуществляли с интервалом 30 с методом фотографической съёмки спекл-изображений [2] при нахождении образцов в прозрачной колбе в интервале температур 148...273 К, поддерживаемую постоянной с помощью непрерывной подачи паров азота из сосуда Дьюара. Температуру измеряли с помощью термопары хромель-алюмель, находящейся внутри колбы около образца. Скорость подачи паров азота задавали при помощи нагревательного элемента, находящегося внутри сосуда Дьюара. Температуру в интервале 296...423 К измеряли термопарой хромель-алюмель, приваренной методом контактной сварки к недеформируемой части образца. Температуру рабочей поверхности поддерживали постоянной в течение всего эксперимента при помощи плоского нагревательного элемента, мощность которого регулировали источником тока.

В результате анализа распределений локальных деформаций на стадиях линейного деформационного упрочнения установлены зависимости параметров локализованной пластичности от температуры, коэффициента деформационного упрочнения и действующих напряжений.

Работа выполнена в рамках государственного задания ИФПМ СО РАН, проект ИИ.23.1.2, а также при поддержке РФФИ 20-08-00305 А.

1. Aifantis E.C. Gradient material mechanics: Perspectives and Prospects // Acta Mechanica. 2014. Vol. 225. No. 4-5. P. 999-1012.

2. Зуев Л.Б., Баранникова С.А., Лунев А.Г. От макро к микро. Масштабы пластической деформации. – Новосибирск: Наука, 2018. – 132 с.