

Т.В. Третьякова
В.Э. Вильдеман

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ
НЕОДНОРОДНОСТЬ ПРОЦЕССОВ
НЕУПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ
МЕТАЛЛОВ



Т.В. Третьякова
В.Э. Вильдеман

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ
НЕОДНОРОДНОСТЬ ПРОЦЕССОВ
НЕУПРУГОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ
МЕТАЛЛОВ**



МОСКВА
ФИЗМАТЛИТ®
2017

УДК 620.1
ББК 22.251
Т 66

Третьякова Т.В., Вильдеман В.Э. **Пространственно-временная неоднородность процессов неупругого деформирования металлов.** — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-9221-1719-7.

Монография посвящена экспериментальному изучению закономерностей механического поведения конструкционных материалов в условиях проявления пространственно-временной неоднородности пластического деформирования на основе применения бесконтактной трехмерной цифровой оптической системы анализа полей деформаций. Получены новые данные о закономерностях пластического деформирования металлов (углеродистой стали и алюминий-магниевого сплава) в условиях проявления эффектов запаздывания текучести и прерывистого деформирования в зависимости от геометрии образцов, условий и режимов нагружения, а также от свойств нагружающей системы.

Монография рассчитана на специалистов в области механики деформируемого твердого тела, а также на научных сотрудников, инженеров, аспирантов и магистров, специализирующихся в области экспериментальной механики конструкционных материалов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. Вопросы экспериментального исследования эволюции неоднородных полей в процессах неупругого деформирования материалов	8
1.1. Вопросы теоретического и экспериментального изучения пространственно-временной неоднородности процессов неупругого деформирования металлов и сплавов	8
1.2. Особенности применения оптических методов экспериментальной механики для регистрации неоднородных полей деформаций и напряжений	11
1.3. Применимость метода корреляции цифровых изображений в области экспериментального изучения процессов неупругого деформирования материалов	12
Глава 2. Регистрация полей перемещений и деформаций методом корреляции цифровых изображений	14
2.1. Методика проведения механических испытаний с использованием бесконтактного метода регистрации полей перемещений и деформаций	14
2.2. Особенности численной обработки экспериментальных данных на основе применения метода корреляции цифровых изображений	17
2.3. Оценка точности измерений трехмерной цифровой оптической системы с использованием навесного экстензометра	27
Глава 3. Закономерности деформирования металлов на стадии формирования «зуба» и площадки текучести	33
3.1. Исследование явления запаздывания текучести и закономерностей пластического деформирования углеродистой стали	33
3.2. Неоднородность пластической деформации алюминиево-магниевого сплава на стадии формирования зуба и площадки текучести	47
3.3. Схематизация процессов локализации пластического течения в условиях проявления деформации Чернова–Людерса	53
Глава 4. Локализация пластической деформации в условиях проявления прерывистой текучести материала	58
4.1. Закономерности проявления эффекта прерывистой текучести алюминиево-магниевого сплава	58
4.2. Оценка влияния геометрии образцов и скорости нагружения на проявления эффекта прерывистой текучести	70
4.3. Модельное представление о стадийности неупругого деформирования и схематизация процессов локализации пластического течения	76

Глава 5. Исследование закономерностей макроскопической локализации пластической деформации в зависимости от свойств нагружающей системы	80
5.1. Проявление пространственно-временной неоднородности неупругой деформации в условиях кинематического и силового нагружения.	80
5.2. Кинетика неупругих полей деформаций с учетом свойств нагружающей системы на образцах с дополнительными участками деформирования	85
5.3. Закономерности проявления макролокализации неупругой деформации с использованием образцов специальной усложненной геометрии.	91
Заключение	100
Список условных обозначений	102
Список литературы	104