

УДК 620.172.254  
ББК 30.3я7  
М22

**Механические свойства материалов при высокоскоростной деформации/ Л.П. Лошманов, П.В. Федотов, А.В. Костюхина, М.М. Астахов:** Лабораторный практикум. М.: НИЯУ МИФИ, 2012. 48 с.

Предназначен для изучения методов испытаний материалов и конструкций, при нестационарных, ударных нагрузках. Представлены описания трех лабораторных работ с целью ознакомления студентов с методиками высокоскоростных и ударно-импульсных испытаний материалов. Рассматривается распространение продольных волн напряжений в стержнях постоянного поперечного сечения и экспериментальное определение предела текучести материала, в том числе трубки твэл из сплава Zr-1%Nb.

Включает в себя материал по курсу “Методы механических испытаний и механические свойства материалов” для студентов, специализирующихся по кафедре “Физика прочности”.

Рецензент: к.т.н., доцент Гольцев В.Ю.

Подготовлено в рамках Программы создания и развития НИЯУ МИФИ

ISBN 978-5-7262-1767-3

© Национальный исследовательский  
ядерный университет, 2012

Редактор Т. В. Волвенкова  
Подписано в печать                      Формат 64×80 1/16  
Объем 3,0 п.л. Тираж 52 экз.  
Изд. № 23/1 Заказ  
Типография НИЯУ МИФИ  
115409, Москва, Каширское шоссе, 31.

## Содержание

Введение.....	5
<b>Лабораторная работа 1. Высокоскоростные испытания на растяжение.....</b>	<b>6</b>
1. Испытание материалов при высоких скоростях деформации.....	6
1.1. Выбор геометрии образца.....	7
1.2. Требования к конструкции динамометра.....	9
2. Методики высокоскоростных испытаний.....	10
2.1. Копер с падающим грузом.....	10
2.2. Ротационный копер.....	11
2.3. Магнитно-импульсная установка ИД – 10.....	12
2.3.1. Устройство и принцип работы.....	13
2.3.2. Определение характеристик прочности, пластичности и скорости деформации.....	17
3. Экспериментальная часть.....	17
3.1. Порядок выполнения работы.....	19
3.2. Отчет о работе.....	21
3.3. Контрольные вопросы.....	22
<b>Лабораторная работа 2. Изучение распространения упругих волн напряжений в стержневых системах и определение модуля упругости материала.....</b>	<b>23</b>
1. Распространение продольных упругих волн напряжений в стержнях.....	23
1.1. Распространение продольных упругих волн напряжений в стержнях постоянного поперечного сечения.....	23
1.2. Распространение продольных упругих волн напряжений в стержнях переменного сечения.....	29
2. Экспериментальная часть.....	31
2.1. Определение параметров упругих волн напряжений.....	31
2.2. Порядок выполнения работы.....	32
2.3. Отчет о работе.....	33
2.4. Контрольные вопросы.....	34

<b>Лабораторная работа 3. Испытание тонкостенных труб</b>	
внутренним давлением.....	35
Часть 1. Выбор размеров трубчатого образца.....	35
1. Противоречивость требований к размеру образца.....	35
1.1. Учет краевого эффекта.....	36
1.2. Квазистатичность условий испытаний.....	36
2. Экспериментальная часть.....	37
2.1. Техника испытаний.....	37
2.2. Образцы для исследований.....	39
2.3. Порядок выполнения работы.....	39
2.4. Отчет о работе.....	41
2.5. Контрольные вопросы.....	44
Часть 2. Экспериментальное определение предела текучести	
материала тонкостенной трубки.....	45
3. Экспериментальная часть.....	45
3.1. Проведение эксперимента.....	45
3.2. Образцы для исследований.....	45
3.3. Порядок выполнения работы.....	46
3.4. Отчет о работе.....	46
3.5. Контрольные вопросы.....	46
Список литературы.....	48