

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

А.В. ШИШКИН, О.С. ДУТОВА

# ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ

Часть 4.1

ИСПЫТАНИЯ НА РАСТЯЖЕНИЕ

Учебно-методическое пособие

НОВОСИБИРСК  
2012

УДК 620.172(075.8)  
Ш 655

Рецензенты:

*А.Б. Мешалкин*, д-р физ.-мат. наук, вед. науч. сотр. ИТ СО РАН,  
*С.Н. Малышев*, канд. техн. наук, доц. НГТУ

Работа выполнена на кафедре  
«Автоматизированные электротехнологические установки»  
и утверждена Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебно-методического пособия для студентов II курса ФМА  
(направления 140400, 220700)

**Шишкин А.В.**

Ш 655 Исследование физических свойств материалов : учеб.-метод.  
пособие. – В 4 ч. / А.В. Шишкин, О.С. Дутова. – Новосибирск:  
Изд-во НГТУ, 2012. – Ч. 4.1. Испытания на растяжение. – 64 с.

ISBN 978-5-7782-1970-0

Рассмотрены теоретические основы испытаний на растяжение, факторы, влияющие на конструкционную прочность металлов и сплавов, способы испытания на растяжение для различных материалов. Описана работа на универсальной испытательной машине.

Предназначено для подготовки бакалавров по направлениям 140400 – «Электроэнергетика и электротехника» и 220700 – «Автоматизация технологических процессов и производств» для дневного и заочного отделений.

УДК 620.172(075.8)

ISBN 978-5-7782-1970-0

© Шишкин А.В., Дутова О.С., 2012  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2012

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
<b>1. Конструкционная прочность.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Теоретические основы механических испытаний твердых тел.....</b>	<b>8</b>
2.1. Деформации и напряжения .....	8
2.2. Упругая деформация.....	10
2.3. Пластическая деформация.....	12
2.4. Разрушение твердого тела .....	15
<b>3. Испытания на растяжение .....</b>	<b>17</b>
3.1. Испытание металлов на растяжение.....	17
3.1.1. Типы металлических образцов .....	18
3.1.2. Характеристики, определяемые при испытаниях на растяжение .....	21
3.1.3. Испытание на растяжение металлической проволоки.....	24
3.1.4. Испытание на растяжение тонких металлических листов и лент.....	26
3.2. Испытания пластмасс на растяжение .....	26
Испытание на растяжение полимерных пленок.....	30
3.3. Испытание резины на растяжение .....	31
<b>4. Описание универсальной испытательной машины Autograph AGS-J .....</b>	<b>32</b>
4.1. Технические данные основного блока AGS-J .....	32
4.2. Наименование деталей и их функции .....	33
4.2.1. Панель клавиатуры .....	34
4.2.2. Включение/выключение питания.....	36
4.3. Устройства безопасности .....	37
4.3.1. Ограничитель движения траверсы .....	37
4.3.2. Тумблер аварийной остановки.....	38
4.3.3. Ограничение по максимальной величине.....	38
4.4. Список меню установки параметров.....	39
4.4.1. Описание меню установки параметров.....	39
4.4.2. Как изменить установленные параметры .....	41

4.5. Порядок работы на AGS-J .....	42
4.5.1. Монтаж зажима для испытания на растяжение .....	43
4.5.2. Установка ограничения для перемещения траверсы .....	45
4.5.3. Установка полярности усилия/направления нагрузки .....	45
4.5.4. Установка единицы усилия/нагрузки .....	46
4.5.5. Введение площади поперечного сечения образца .....	47
4.5.6. Установка единицы растяжения .....	48
4.5.7. Введение величины GL (расстояние между захватами)....	48
4.5.8. Установка скорости выполнения испытания .....	49
4.5.9. Установка детектирования разрыва образца .....	50
4.5.10. Процедура выполнения испытания на растяжение .....	51
4.5.11. Дисплей точки максимального усилия и данных по точке разрыва .....	56
<b>5. Порядок проведения испытания .....</b>	<b>57</b>
Последовательность действий при испытании на растяжение.....	57
Контрольные вопросы .....	59
Библиографический список.....	61