

УДК 621.778 (075.8) + 621.777 (075.8)

Р 83

Р е ц е н з е н т ы:

Доктор технических наук, профессор Уральского федерального университета имени  
первого Президента России Б.Н. Ельцина *А.А. Богатов*

Доктор технических наук, профессор Санкт-Петербургского государственного  
политехнического университета *Н.Г. Колбасников*

*Рудской А. И. Волочение*: учеб. пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев, О. П. Шаболдо.  
– СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. – 126 с.

Соответствует содержанию учебной программы по курсу «Волочение и прессование» вариативной части комплексной программы подготовки магистров по направлениям 150400 «Металлургия» и 150100 «Материаловедение и технология металлов».

Даны основные теоретические и технологические понятия, методы расчетов, достижения и перспективы развития волочильного производства на крупных предприятиях и мини заводах. В духе традиций высшей политехнической школы основное внимание уделено разъяснению физической сущности технологических процессов.

Приведены новые практические материалы по использованию волочения на современных мини заводах при производстве мелкосерийных партий проволоки из материалов со специальными свойствами.

Может быть использовано студентами других специальностей, а также инженерами-технологами, работающими в области обработки металлов давлением.

Табл. 3. Ил. 58 . Библиогр.: 70 назв.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

ISBN 978-5-7422-3096-0

© Рудской А.И., Лунев В.А., Шаболдо О. П., 2011  
© Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет, 2011

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
<b>Г л а в а 1. Основные вопросы теории.....</b>	<b>6</b>
1.1. Деформации и напряжения при волочении .....	6
1.1.1. Технологические схемы волочения .....	6
1.1.2. Показатели деформации металла при волочении .....	8
1.1.3. Характер течения металла при волочении круглых прутков .....	9
1.1.4. Напряжения при волочении круглых прутков.....	12
1.1.5. Влияние различных факторов на напряжения при волочении .....	15
1.1.6. Сила волочения.....	19
1.1.7. Трение и смазка при волочении .....	23
1.1.8. Температурно-скоростные условия деформации.....	26
1.2. Волочение прутков некруглой формы поперечного сечения.....	29
1.2.1. Деформация фасонных профилей .....	29
1.2.2. Деформация прямоугольных профилей.....	35
1.2.3. Деформация металла в роликовой волоке.....	37
1.3. Волочение труб .....	43
1.3.1. Волочение без оправки .....	43
1.3.2. Волочение на короткой закрепленной оправке .....	45
1.3.3. Волочение на плавающей оправке .....	46
1.3.4. Волочение на длинной подвижной оправке .....	48
<b>Г л а в а 2. Технология волочения на крупных заводах .....</b>	<b>49</b>
2.1. Основные технологические операции .....	49
2.1.1. Сортамент продукции, получаемой волочением .....	49
2.1.2. Подготовка металла к волочению .....	51
2.1.2.1. Снятие окалины .....	52
2.1.2.2. Свойства окалины .....	54
2.1.2.3. Нанесение подсмазочных слоев .....	57
2.1.2.4. Острение прутков .....	58
2.2. Волочильные станы .....	60
2.2.1. Станы однократного волочения .....	60
2.2.2. Станы многократного волочения без скольжения проволоки .....	62
2.2.3. Станы многократного волочения со скольжением проволоки .....	65
2.2.4. Комбинированные станы. Поточные линии .....	67
2.3. Термообработка металла при волочении .....	69
2.4. Маршруты волочения .....	73
<b>Г л а в а 3. Волочение прутков и проволоки из специальных сплавов в условиях мелкосерийного производства.....</b>	<b>77</b>
3.1. Волочения проволоки и прутков в условиях производства ОА «ЦНИИМ» .....	77
3.1.1. Оборудование и номенклатура изделий специализированного пружинного производства ОАО « ЦНИИМ» .....	77
3.1.2. Выбор смазки .....	84
3.1.3. Волочение проволоки из титановых сплавов .....	87
3.1.4. Волочение проволоки из жаропрочных сплавов на никелевой основе .....	101
3.1.5. Волочение проволоки из жаропрочного сплава ниобия ЛН-1.....	107
3.1.6. Производство проволоки из материалов с памятью формы на основе никелида титана .....	114
3.2. Производство сварочной проволоки на минизаводе .....	116
Литература .....	120