



Научная библиотека

БНТУ



★ 8 0 1 2 5 9 1 3 0 ★

# ДЕФЕКТЫ СТАЛЬНЫХ ЗАГОТОВОК И МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ

## СПРАВОЧНИК-АТЛАС



Минск  
«СтройМедиаПроект»  
2019



## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Список использованных источников к главам 1-3

1. Алифанов А.В., Гордиенко А.И., Уляшин А.Г. Высокоэнергетическая обработка функциональных и конструкционных материалов. : монография – Минск : Беларус. Навука. – 2006. – 216 с.
2. Атлас дефектов стали / Пер. с нем. – М.: Металлургия, 1979. – 188 с.
3. Большаков В.И., Сухомлин Г.Д., Погребная Н.Э. Атлас структур металлов и сплавов. – Днепропетровск: GAUDEAMUS, 2001. – 114 с.
4. Буряковский Г.А., Мининзон Р.Д. Поверхностные дефекты легированных сталей. – М.: Металлургия, 1987. – 158 с.
5. Гаврилов Е.Ф., Шулаев И.П. Контроль дефектов проката. – М.: Металлургия, 1991. – 112 с.
6. Герман Э. Непрерывное литье. Справ. изд. – М.: Металлургиздат, 1961 – 814 с.
7. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. – М.: МИСИС, 2002. – 360 с.
8. Дефекты стали. Справ. изд. / Под редакцией Новокщеновой С.М, Виноград М.И. – М.: Металлургия, 1984. – 199 с.
9. Дефекты стальных слитков и проката : справочник / В.В. Правосудович, В.П. Сокуренок, В.Н. Данченко, С.В. Кондратьев. – М. : Интермет Инжиниринг, 2006. – 384 с.
10. Ежов А.А., Герасимова Л.П. Дефекты в металлах. Справочник-атлас. – М.: Русский университет, 2002. – 360 с.
11. Ефимов В.А. Разливка и кристаллизация стали. – М.: Металлургия, 1976 – 552 с.
12. Качество поверхности металла / А.И. Строганов, Г.А. Хасин, А.Н. Черненко, А.С. Дробышевский. – М.: Металлургия, 1985. – 128 с.
13. Купченко Г.В., Нестерович Л.Н. Структура и свойства эвтектических композиционных материалов. – Минск: Наука и техника, 1986. – 200 с.
14. Лапотышкин Н.М., Лейтес А.В. Трещины в стальных слитках. М.: Металлургия, 1969. – 112 с.
15. Лейтес А.В. Защита стали в процессе непрерывной разливки. М.: Металлургия, 1984.
16. Металловедение и термическая обработка стали. Справ. изд. Т. 1. Методы испытаний и исследования / Под ред. Берштейна М.Л., Рахштадта А.Г. – М.: Металлургия, 1983. – 352 с.
17. Металловедение и термическая обработка стали. Справ. изд. Т. 3. Термическая обработка металлопродукции / Под ред. Берштейна М.Л., Рахштадта А.Г. – М.: Металлургия, 1983. – 216 с.
18. Металловедение и термическая обработка стали. Справочник. Т. 2. / Под ред. Берштейна М.Л., Рахштадта А.Г. – М.: Металлургиздат, 1962. – 1656 с.
19. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна: Справ. изд. В 3-х т. / Б.С. Бокштейн, Ю.Г. Векслер, Б.А. Дроздовский и др. Под общ. ред. А.Г. Рахштадта, Л.М. Капуткиной, С.Д. Прошкина, А.В. Супова. Т.1. Методы испытаний и исследования. – М.: Интермет Инжиниринг, 2004. – 688 с.
20. Непрерывная разливка. Труды технической сессии департамента черной металлургии металлургического общества Американского института горных инженеров, инженеров металлургов и нефтяников. – М.: Металлургия, 1966. – 255 с.
21. Обработка изделий машиностроения с применением индукционного нагрева / Гордиенко А.И., Гурченко П.С., Михлюк А.И., Вегера И.И. – Минск : Беларус. Навука. – 2009. – 287 с. (монография).
22. Перспективные материалы и технологии / Под общей редакцией В.В. Клубовича. – Витебск: Изд-во УО «ВГТУ», 2008. – 512 с.
23. Перспективные технологии и методы контроля / авт.-сост.: С.П. Беляев [и др.] – Витебск : изд-во УО «ВГТУ», 2009. – 521 с.



24. Современные перспективные материалы / Под редакцией В.В. Клубовича – Витебск: Из-во УО «ВГТУ», 2011. – 562 с.
25. Фрактография и атлас фрактограмм: Справ. изд. Пер. с англ. / Под ред. Дж. Феллоуза. – М.: Металлургия, 1982. – 489 с.
26. Франценюк И.В., Франценюк Л.И. Современное металлургическое производство. – М.: Металлургия, 1995. – 528 с.
27. Федоров А.С. Творцы науки о металле. – М.: Наука, 1980. – 218 с.
28. Ботников С.А. Современный атлас дефектов непрерывнолитой заготовки и причины возникновения прорывов кристаллизующейся корочки металла. 2-е издание, Волгоград, 2011. – 97 с.
29. Анализ влияния особенностей конструкции оборудования блюмовой МНЛЗ на качество непрерывнолитых заготовок / В.А. Маточкин, А.Б. Стеблов, Ю.М. Айзин, А.В. Куклев и др. // Сталь. – 2003. – № 2. – С. 41-43.
30. Влияние состава металлошихты на содержание азота в кордовой стали. / В.В. Эндерс, Д.С. Якшук, Е.И. Лейнвебер, Ю.В. Дьяченко. // Сталь. – 1998. – № 11. – С. 29.
31. Донная продувка металла инертными газами в дуговой сталеплавильной печи / М.П. Гуляев, В.В. Филиппов, В.В. Эндерс, Э.В. Шумахер и др. // Электрометаллургия. – 2001. – № 10. – С.10-15.
32. Комплексный подход к качеству сортового проката / А.Б. Стеблов, В.А. Тищенко, Д.В. Грицаенко, Д.В. Ленартович // Сталь. – 2004. – № 8. – С. 43-45.
33. Маточкин В.А., Дьяченко В.И., Пивцаев В.В. Анализ и комплекс мероприятий, проведенных в ЭСПЦ-1, с целью улучшения основных технико-экономических показателей работы ДСП-2. // Литье и металлургия. – 2008. – № 4. – С. 13–20.
34. Оптимизация технологии внепечной обработки высокоуглеродистой качественной стали с целью снижения содержания оксидных неметаллических включений / В.В. Эндерс, Д.С. Якшук, М.П. Гуляев, В.В. Пивцаев, В.Ю. Гуненков. // БНТИ «Черная металлургия». – 2003. – № 8. – С. 26-29.
35. Оптимизация технологии плавки в дуговой печи с донной продувкой инертными газами / М.П. Гуляев, В.В. Эндерс, С.В. Казаков. // Сталь. – 2002. – № 4. – С. 55-58.
36. Оптимизация технологии производства высококачественной кордовой стали / К.В. Григорович, Э.В. Иванов, В.В. Эндерс. // Литье и металлургия. – 2003. – № 4. – С. 105.
37. Опыт производства кордовой стали без вакуумирования / В.Ю. Гуненков, В.В. Пивцаев, В.В. Эндерс, М.П. Гуляев, С.В. Казаков. // Металлург. – 2003. – № 10 – С. 42-44.
38. Первые в СНГ системы донной продувки металла инертными газами в дуговой сталеплавильной печи / М.П. Гуляев, В.В. Филиппов, Э.В. Иванов, В.В. Эндерс и др. // Литье и металлургия. – 2001. – № 4. – С. 86-92.
39. Применение косвенных методов контроля качества непрерывнолитых сортовых заготовок / С.М. Жучков, А.Б. Стеблов, // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 61-63.
40. Проблемы качества кордовой стали и пути их решения / Э.В. Иванов, В.В. Эндерс, М.П. Гуляев. // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 33-36.
41. Разработка головного образца системы обжатия заготовки на блюмовой МНЛЗ Белорусского металлургического завода / В.А. Маточкин, А.Б. Стеблов, Ю.М. Айзин, А.В. Куклев, А.М. Топтыгин, В.В. Тиняков. // Сталь. – 2003. – № 5. – С. 25-27.
42. Снижение осевой ликвации в стали при турбулизованной подаче металла в кристаллизатор МНЛЗ / Д.А. Дюдкин, С.Н. Писарский, Н.А. Овчинников, А.Б. Стеблов. // Металлург. 2000. – № 4. – С. 30-31.
43. Совершенствование оборудования и технологии непрерывной разливки сталей с повышенными требованиями к качеству на блюмовой МНЛЗ Белорусского металлургического завода / В.А. Маточкин, А.Б. Стеблов, Ю.М. Айзин, А.В. Куклев, О.А. Тимохин, В.В. Тиняков, А.М. Топтыгин. // Металлургия. Вып. 27. – М: Выш. шк., 2003. – С. 9-16.



44. Совершенствование защиты при непрерывной разливке кордовой стали / В.Д. Сальников, В.С. Малышев, П.Ю. Думп, В.В. Пичугин, В.Н. Донсков // БНТИ «Черная металлургия». – 1991. – № 9. – С. 59-60.
45. Совершенствование режима раскисления и внепечной обработки кордовой стали на основе информации об окисленности металла / В.В. Эндерс, М.Г. Гуляев, Д.С. Якшук, В.В. Пивцаев // Литье и металлургия. – 2002. – № 4. – С. 143-147.
46. Совершенствование технологии внепечной обработки стали / В.П. Онищук, Д.А. Дюдкин, С.Ю. Бать, М.П. Гуляев, В.В. Эндерс. // Металл и литье Украины. – 1999. – № 13-14. – С. 24-25.
47. Сравнительная эффективность дегазации стали при вакуумировании на установках RH и VD. / В.В. Пивцаев, В.В. Эндерс, М.П. Гуляев. // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 24-26.
48. Сычков А.Б., Жигарев М.А., Перчаткин А.В. и др. Трансформация дефектов непрерывнолитой заготовки в поверхностные дефекты проката // Металлург. – 2006. – № 2. – С. 60-64.
49. Технологические особенности выплавки кордовой стали в дуговых печах при изменении характера шихтовки / В.В. Эндерс, А.Г. Афанасиади, Д.С. Якшук, М.П. Гуляев, Е.И. Лейнвебер. // Труды 5-го конгресса сталеплавильщиков. Москва, 7-10 окт., 1996. – М., 1999. – С. 172-174.
50. Улучшение технологии внепечной обработки кордовой стал с целью снижения оксидных неметаллических включений / В.В. Эндерс, Д.С. Якшук, М.П. Гуляев, В.В. Пивцаев, В.Ю. Гуненков. // Электрометаллургия. – 2003. – № 5. – С. 42-45.

#### Список использованных источников к главам 4-5

1. Атлас дефектов стали. Пер. с нем. – М.: Металлургия, 1979. – 188 с.
2. Буряковский Г.А., Мининзон Р.Д. Поверхностные дефекты легированных сталей. – М.: Металлургия, 1987. – 158 с.
3. Дефекты стали: Справочник / Под редакцией Новокщеновой С.М, Виноград М.И. – М.: Металлургия, 1984. – 199 с.
4. Дефекты и качество рельсовой стали : Справочник / В.В. Павлов, М.В. Темлянец, Л.В. Корнева, Т.Н. Осколкова, В.В. Гаврилов. – М. : Теплотехник, 2006. – 218 с.
5. Дефекты стальных слитков и проката : справочник / В.В. Правосудович, В.П. Сокуренок, В.Н. Данченко, С.В. Кондратьев. – М.: Интернет Инжиниринг, 2006. – 384 с.
6. Ежов А.А., Герасимова Л.П. Дефекты в металлах. Справочник-атлас. – М.: Русский университет, 2002. – 360 с.
7. Металловедение и термическая обработка стали. Справ. изд. Т. 1. Методы испытаний и исследования / Под ред. Берштейна М.Л., Рахштадта А.Г – М.: Металлургия, 1983. – 352 с.
8. Металловедение и термическая обработка стали. Справ. изд. Т. 3. Термическая обработка металлопродукции / Под ред. Берштейна М.Л., Рахштадта А.Г – М.: Металлургия, 1983. – 216 с.
9. Металловедение и термическая обработка стали. Справочник. Т. 2. / Под ред. Берштейна М.Л., Рахштадта А.Г – М.: Металлургиздат, 1962. – 1656 с.
10. Парусов В.В., Парусов О.В., Сычков А.Б. Прокат из боросодержащих сталей для высокопрочных крепежных изделий. Монография. Днепропетровск, 2011. – 160 с.
11. Парусов В.В., Сычков А.Б., Парусов Э.В. Теоретические и технологические основы производства высокоэффективных видов катанки. Монография. Днепропетровск, 2012. – 376 с.
12. Производство легированной стали и катанки сварочного назначения / Бабищев А.К., Белитченко А.К., Буряк А.И., Волобуева Г.Н., Деревянченко И.В., Кучеренко О.Л., Максимович О.В., Науменко С.Г., Олейник А.А., Парусов А.А., Савьюк А.Н., Сычков А.Б., Урин Л.Л., Юдин А.В., Якубовская И.Н.: Монография. – Бендеры, 2008. – 120 с.
13. Справочник прокатчика / Коновалов Ю.В., Налча Г.Р., Савранский К.Н. – М.: Металлургия, 1977. – 312 с.
14. Строганов А.И. и др. Качество поверхности металла. – М.: Металлургия, 1985.



15. Структура и свойства катанки для изготовления электродов и сварочной проволоки / Сычков А.Б., Парусов В.В., Нестеренко А.М., Жукова С.Ю., Жигарев М.А., Перчаткин А.В., Перегудов А.В., Чуйко И.Н. – Бендеры, 2009. – 608 с.
16. Сычков А.Б., Жигарев М.А., Жукова С.Ю. и др. Формирование оптимальных свойств калины на поверхности катанки. – Бендеры, 2008. – 292 с.
17. Сычков А.Б., Жигарев М.А., Нестеренко А.М., Жукова С.Ю., Перегудов А.В. Высокоуглеродистая катанка для изготовления высокопрочных арматурных канатов. Монография. Бендеры, 2010. – 280 с.
18. Сычков А.Б., Жигарев М.А., Перчаткин А.В. Технологические особенности производства арматурного проката широкого назначения. Монография. Магнитогорск, 2006. – 499 с.
19. Теория прокатки. Справочник / Целиков А.И., Томленов А.Д., Зюзин В.И., Третьяков А.В., Никитин Г.С. – М.: Металлургия, 1982. – 335 с.
20. Термомеханическая обработка проката из непрерывнолитой заготовки малого сечения / Парусов В.В., Белитченко А.К., Богданов Н.А., Сычков А.Б., Нестеренко А.М., Парусов О.В. – Запорожье, 2000. – 142 с.
21. Технология прокатного производства. В 2-х книгах. Кн. 1. Справочник: Беньковский М.А., Богдавленский К.Н., Виткин А.И. и др. – М.: Металлургия, 1991. – 440 с.
22. Технология прокатного производства. В 2-х книгах. Кн. 2. Справочник: Беньковский М.А., Богдавленский К.Н., Виткин А.И. и др. – М.: Металлургия, 1991. – 423 с.
23. Франценюк И.В., Франценюк Л.И. Современное металлургическое производство. – М.: Металлургия, 1995. – 528 с.
24. Фастовский Б.Г. Справочник прокатчика (пособие по сортопрокатному производству) / Б.Г. Фастовский. – М.: Металлургия, 1972. – 304 с.
25. Влияние ликвации углерода по сечению катанки на ее деформируемость и свойства проволоки. / В.П. Фетисов, Ю.В. Феоктистов, В.В. Филиппов, Л.А. Бердикулова. // Металлургия и литейное производство: Сб. научных трудов. – Мн., 1997. – С. 2.
26. Влияние режимов двухстадийного охлаждения на качественные характеристики углеродистой катанки / В.П. Фетисов, А.Б. Стеблов // Сталь. – 1992. – № 4. – С. 66-68.
27. Давление и момент прокатки в высокоскоростных чистовых блоках проволочных станов с учетом массовых сил в зонах деформации / А.А. Горбанев, С.М. Жучков, В.А. Тищенко, А.Б. Стеблов. // Литье и металлургия. – 2001. – № 3. – С. 70-74.
28. Исследование износа сортовых прокатных валков / А. Стеблов // Производство проката. – 2010. – № 10. – С. 21-23.
29. Комплексный подход к качеству сортового проката / А.Б. Стеблов, В.А. Тищенко, Д.В. Грицаенко, Д.В. Ленартович // Сталь. – 2004. – № 8. – С. 43-45.
30. Математическое обеспечение процессов управляемого охлаждения / М.Л. Герман, А.Б. Стеблов, А.Н. Бондаренко // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 107-109.
31. Маточкин В.А. Разработка и промышленная реализация наукоемких энергоэффективных технологий в металлургии на примере производства высокоуглеродистой катанки // Литье и металлургия. – 2008, № 3 (47). – С. 37-43.
32. Методика определения работы и мощности при высокоскоростной прокатке катанки с учетом массовых сил / С.М. Жучков, В.В. Филиппов, А.А. Горбанев, В.А. Тищенко, А.Б. Стеблов. // Производство проката. – 2003. – № 4. – С. 19-21.
33. Методология управления качеством продукции на примере сортового проката из стали 20 ХНР / А.Б. Стеблов, В.А. Тищенко и др. // Сталь. – 2004. – № 10. – С. 84-87.
34. Новые технические решения в области производства проката на стане 320/150 Белорусского металлургического завода / С.М. Жучков, В.А. Токмаков, А.Б. Стеблов, В.Ф. Дышлевич, А.Н. Бондаренко, В.Н. Асанов. // АО «Черметинформация». – М., 1993. – (Обзор информации. Сер. Прокатное производство. Вып. 2. – 22 с.).



35. Предельные скорости прокатки в чистовых блоках клетей современных проволочных станков / А.А. Горбанев, С.М. Жучков, В.В. Филиппов, В.А. Тищенко, А.Б. Стеблов. // Производство проката. – 2002. – № 10. – С. 22-28.

36. Работа и мощность прокатки в высокоскоростных чистовых блоках проволочных станков. / В.В. Филиппов, А.А. Горбанев, С.М. Жучков, В.А. Тищенко, А.Б. Стеблов. // Литье и металлургия. – 2001. – № 4. – С. 110-112.

37. Разработка нового эффективного арматурного профиля / В.В. Филиппов, А.Б. Стеблов и др. // Литье и металлургия. – 2001. – № 2. – С. 130-132.

38. Разработка технологии термической обработки металла в колодцах сортопрокатного цеха БМЗ. / Ю.В. Дьяченко, ХО Жуйтиюань, А.Б. Стеблов, В.С. Тимофеев и др. // Инж.-физический журнал. – 1995. – № 1-2. – С. 117-122.

39. Разработка технологии производства холоднодеформированной арматуры Жучков С.М., Стеблов А.Б. // Металлургия. Вып. 25. – Мн.: Выш. шк., 2001. – С. 138-143.

40. Реконструкция мелкосортно-проволочного стана Белорусского металлургического завода и повышение качества катанки из высокоуглеродистых сталей / В.В. Филиппов, В.А. Тищенко, С.М. Жучков, А.А. Горбанев, А.Б. Стеблов. // Производство проката. – 2002. – № 7. – С. 20-26.

41. Стеблов А.Б. Многокритериальная оптимизация металлургических процессов при нескольких экстремумах. // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 58-59.

42. Трансформация дефектов непрерывнолитой заготовки в поверхностные дефекты проката / Сычков А.Б., Жигарев М.А., Перчаткин А.В. и др. // Металлург. – 2006. – № 2. – С. 60-64.

43. Требования к структуре и свойствам ускоренно охлажденной углеродистой катанки. В.П. Фетисов. // Сталь. – 1991. – № 9. – С. 60-64.

44. Уменьшение карбидной неоднородности сортового проката из непрерывнолитой стали ШХ 15 СГ / А.Б. Стеблов, Д.В. Ленартович, И.В. Котов, С.В. Гуненкова. // Сталь. – 2006. – № 10. – С.56-58.

## Список использованных источников к главам 6-7

1. Атлас дефектов стали. Пер. с немецкого Е.Я. Капуткиной под ред. М.Л. Бернштейна – М.: Металлургия. – 1979. – 189 с.

2. Барабашкин В.П., Тартаковский И.К. Производство труб на агрегатах с трехвалковым раскатным станом. – М.: Металлургия, 1981. – 148 с.

3. Бернштейн М.Л., Брунзель Ю.М. и др. Металловедение и термическая обработка стали. Справочник. Т. 3. – М.: Металлургия. – 1983. – 216.

4. Ваткин Я.Л. Трубное производство : учебник / Я.Л. Ваткин, Ю.Я. Ваткин. – М.: Металлургия, 1970. – 512 с.

5. Гуляев А.П. Металловедение : Учеб. для вузов / А.П. Гуляев . – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1986. – 544 с.

6. Гуляев, Ю.Г. Стальные трубы. Изготовление, применение, сортамент : справочник / Ю.Г. Гуляев, В.М. Друян. – Днепропетровск : Дніпро-ВАЛ, 2002. – 350 с.

7. Данченко, В.Н. Производство профильных труб / В.Н. Данченко, В.В. Сергеев. – М.: Интернет Инжиниринг, 2003. – 224 с.

8. Дефекты стали: Справочник / Под редакцией Новокщеновой С.М., Виноград М.И. – М.: Металлургия, 1984. – 199 с.

9. Дефекты стальных прессованных труб и профилей : Справочник. – М.: Металлургия, 1990. – 68 с.

10. Дефекты стальных прессованных труб и профилей : Справочник. – М.: Металлургия, 1990. – 68 с.

11. Дефекты стальных слитков и проката : справочник / В.В. Правосудович, В.П. Сокуренок, В.Н. Данченко, С.В. Кондратьев. – М.: Интернет Инжиниринг, 2006. – 384 с.



12. Друян, В.М. Теория и технология трубного производства : учебник / В.М. Друян, Ю.Г. Гуляев, С.А. Чукмасов. – Днепропетровск : Днепр-ВАЛ, 2001. – 544 с.
13. Ериклинцев, В.В. Статистический контроль качества при производстве труб / В.В. Ериклинцев. – М.: Металлургия, 1987. – 141 с.
14. Машины и агрегаты трубного производства : Учебное пособие / Под ред. А.П. Коликова. – М.: МИСИС, 1998. – 536 с.
15. Металловедение и термическая обработка стали и чугуна : справочник: В 3 т., Т. 3: Термическая и термомеханическая обработка стали и чугуна / Под ред. А.Г. Рахштадта, Л.М. Капуткиной, С.Д. Прокошкина, А.В. Супова. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 920 с.
16. Низколегированные стали для магистральных газопроводов и их сопротивление разрушению / Тухбатуллин Ф.Г., Галиуллин З.Т. и др. – М.: ИРЦ Газпром, 2001. – 54 с.
17. Производство стальных труб : Учебник / Под ред. В.М. Друяна. – М.: Металлургия, 1989. – 398 с.
18. Сосуды и трубопроводы высокого давления: Справочник / Е.Р. Хисматуллин, Е.М. Королев, В.И. Лившиц и др. – М.: Машиностроение, 1990. – 384 с.
19. Технология и оборудование трубного производства : учеб. пособие / Под ред. В.Я. Осадчего. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 560 с.
20. Технология трубного производства : Учебник / В. Н. Данченко, А.П. Коликов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 640 с.
21. Труды 13 Международной научно-практической конференции «Трубы-2005» : сборник докладов: в 2 ч., Ч. 1 / ОАО «Российский научно-исследовательский ин-т трубной промышленности», НО «Фонд развития трубной промышленности». – Челябинск : РосНИТИ, 2005. – 268 с.
22. Труды 13 Международной научно-практической конференции «Трубы-2005» : сборник докладов: в 2 ч., Ч. 2 / ОАО «Российский научно-исследовательский ин-т трубной промышленности», НО «Фонд развития трубной промышленности». – Челябинск : РосНИТИ, 2005. – 264 с.
23. Финкельштейн, Я.С. Справочник по прокатному и трубному производству / Я.С. Финкельштейн. – М.: Металлургия, 1975. – 440 с.
24. Шевакин Ю.Ф. Производство труб : учеб. пособие / Ю.Ф. Шевакин, А.П. Коликов. – М.: Интермет Инжиниринг, 2005. – 568 с.
25. Яковлев, В.В. Подручный вальцовщика станов холодной прокатки труб : учеб. пособие / В.В. Яковлев, А.Н. Ломаченко, Я.Н. Липкин. – М.: Металлургия, 1970. – 184 с.
26. Анисович А.Г., Красневский С.М., Степанкова М.К. Использование темнопольного изображения для идентификации фазовых составляющих трубных сталей // Литье и металлургия. – 2012. – № 1.С. 99-103.
27. Барадынцева Е.П., Глазунова Н.А., Рожкова О.В. Трансформация дефектов макроструктуры непрерывнолитой заготовки при производстве бесшовных горячекатаных труб на РУП «БМЗ» // Литье и металлургия. – 2008. – № 4. – С. 38–40.
28. Вавилкин Н.М., Красиков А.В. Исследование и совершенствование режимов работы длинных оправок непрерывных трубных станов // Черные металлы. – 2012. – № 3. – С. 13-17.
29. Вавилкин Н.М., Красиков А.В. Особенности исследования теплового и термонапряженного состояний длинных оправок непрерывного стана при раскатке труб // Производство проката. – 2010. – № 8. – С. 25-28.
30. Вклад дисперсных фаз в формирование структуры и свойств высокопрочных трубных сталей / В.М. Фабер, А.Б. Арабей, И.Ю. Пышминцев, В.А. Хотинев, О.В. Селиванова, А.О. Струнин, Н.В. Лежнин // Производство проката. – 2011. – № 11. – С. 14-21.
31. Влияние микролегирования бором на структуру и свойства высокопрочных труб нефтяного сортамента / Н.Т. Тихонцева, Д.В. Овчинников, О.А. Софрыгина, С.Ю. Жукова, И.Ю. Пышминцев // БНТЭИ Черная металлургия. – 2012. – № 3. – С. 62-68.
32. Влияние ферритно-бейнитной структуры на свойства высокопрочной трубной стали / Смирнов М.А., Пышминцев И.Ю., Мальцева А.Н., Мушина О.В.// Металлург. – 2012. – № 1. – С. 55-62.



33. Выдрин А.В., Широков В.В. Исследование деформационных, кинематических и энергосиловых параметров процесса непрерывной прокатки бесшовных труб // Черные металлы. – 2012. – № 1. – С. 14-19.
34. Галкин С.П. Показатель поперечной деформации при прошивке в стане винтовой прокатки // Производство проката. – 2011. – № 9. – С. 18-23.
35. Горбунов Д.А., Марков П.И., Малявко Л.П. Дистанционная дефектоскопия внутренних поверхностей труб // Литье и металлургия. – 2005. – № 2. – С. 126-128.
36. Захур М., Коновалов Ю.В. Переработка трубных заготовок большого диаметра на цельнокатаные трубы // Производство проката. – 2005. – № 11. – С. 22-23.
37. Ибрагимов В.Э., Щеглов А.Г. Технология изготовления стандартного образца предприятия для ультразвукового контроля бесшовных труб // Литье и металлургия. – 2012. – № 2. – С. 88-91.
38. Изыскание состава сталей и режимов термической обработки обсадных и насосно-компрессорных труб высокой прочности / Тихонцева Н.Т., Горожанин П.Ю., Жукова С.Ю., Лефлер М.Н., Фарбер В.М. // Сталь. – 2006. – № 8. – С. 70-73.
39. Исследование влияния режимов скоростной термической обработки на структуру и механические свойства трубной стали 32Г2 / А.И. Гордиенко, О.М. Кириленко, И.И. Вегера, Д.А. Семенов // Литье и металлургия. – 2012. – № 1. – С. 43-47.
40. Исследование влияния режимов термической обработки на структуру и механические свойства горячекатаных труб, изготовленных из стали 32Г2 / В.В. Ивашко, О.М. Кириленко, И.И. Вегера, Д.А. Семенов // Литье и металлургия. – 2011. – № 4. – С. 108-114.
41. Исследование насыщенности металла азотом при производстве трубной стали / Дегай А.С., Степанов А.И., Бурмасов С.П., Обласов Г.А., Мурзин А.В., Житлухин Е.Г. // Электromеталлургия. – 2005. – № 12. – С. 20-22.
42. Исследование сталей класса «суперхром», предназначенных для изготовления коррозионностойких высокопрочных труб нефтяного сортамента / И.Ю. Пышминцев, С.М. Битюков, К.А. Лаев, А.Н. Борякова, Д.А. Мананников // БНТЭИ Черная металлургия. – 2010. – № 3. – С. 51-55.
43. Клачков А.А. Опыт эксплуатации первого в России непрерывного стана с трехвалковыми клетями PQF 10 3/4 в ОАО «Тагмет» // Сталь. – 2011. – № 11. – С. 85-88.
44. Комбинированные методы дистанционного контроля труднодоступных участков труб / Конов В.В., Марков А.П., Скобов И.А., Горбунов Д.А. // Литье и металлургия. – 2005. – № 2. – С. 123-125.
45. Комплексное решение проблем качества трубной стали при обработке на установке ковш-печь / Дегай А.С., Степанов А.И., Осетров В.Д., Бурмасов С.П., Обласов Г.А., Мурзин А.В., Пархоменко И.П. // Электromеталлургия. – 2005. – № 4. – С. 13-17.
46. Конструктивные особенности инструмента для изготовления бесшовных трубных заготовок / В.В. Клубович, В.А. Томило, В.Э. Ибрагимов, О.Н. Масютина // Литье и металлургия. – 2011. – № 3. – С. 115-118.
47. Крюгер Т. Точное измерение труб с помощью лазерных измерительных систем LAP // Metall Russia. – 2011. – № 11. – С. 29-31.
48. Металлосберегающие технологии горячей прокатки труб / Кривченко Ю.С., Балакин В.Ф., Угрюмов Ю.Д., Кушинский Г.Н., Перчаник В.В., Угрюмов Д.Ю. // Сталь. – 2010. – № 4. – С. 67-72.
49. Методика определения геометрических параметров очага сворачивания при непрерывной формовке заготовки для получения труб малого и среднего диаметров / Самусев С.В., Захаров Д.В., Пашков Н.Г., Иванова Е.Ю., Терентьев В.В. // Известия ВУЗов. Черная металлургия. – 2006. – № 2. – С. 22-25.
50. Минаев А.А., Захур М., Коновалов Ю.В. Специфика использования катаной и непрерывнолитой заготовки для производства труб // Производство проката. – 2005. – № 4. – С. 29-37.





51. О создании классификатора дефектов стальных труб / Марков Д.В., Пашков Ю.И., Харионовский В.В., Сироткин С.Н., Бродский М.Л., Пыхов С.И., Нуриахметов Ф.Д. // БНТЭИ Черная металлургия. – 2006. – № 3. – С. 37-47.
52. Овчинников Д.В., Богатое А.А., Ерпалов М.В. Применение непрерывнолитой заготовки для производства высококачественных насосно компрессорных труб на ТПА-80 // Производство проката. – 2011. – № 12. – С. 17-20.
53. Особенности и классификация структур низкоуглеродистых низколегированных высокопрочных трубных сталей / М.Ю. Матросов, И.В. Лясоцкий, А.А. Кичкина, Д.Л. Дьяконов, А.А. Ефимов // Сталь. – 2012. – № 1. – С. 65-74.
54. Особенности микроструктуры и распределения химических элементов в непрерывнолитой трубной заготовке / Силин Д.А., Веселов И.Н., Жукова С.Ю., Тихонцева Н.Т., Фарбер В.М. // 2006. – № 4. – С. 37-40.
55. Панов Е.И. Влияние технологических параметров поперечно – винтовой прокатки на величину окружных напряжений, возникающих в сплошной заготовке // Металлург. – 2005. – № 3. – С. 47-52.
56. Получение труб из непрерывнолитой заготовки высоколегированной стали/ Г.Г. Шепель, Т.Н. Буряк, Н. В. Ярошенко, А. А. Терещенко // Сталь. – 2010. – № 7. – С. 118-120.
57. Прошивка заготовок на агрегатах с непрерывными и пилигримовыми раскатными станами/ Д.В. Меркулов, Р.М. Голубчик, А.А. Клачков, В.А. Торопов, М.В. Чепурин, И.И. Лубе, С.Е. Медведева // БНТЭИ Черная металлургия. – 2011. – № 12. – С. 58-62.
58. Прошивка непрерывнолитой заготовки при повышенном обжатии / Марченко К.Л., Поляков К.А., Романцев Б.А., Гончарук А.В., Фадеев М.М. // Производство проката. – 2005. – № 2. – С. 14-17.
59. Разработка круглых стальных труб класса прочности 780 мпа с низким отношением предела текучести к временному сопротивлению для строительных конструкций / Т. Yamaguchi, Т. Shiwaki, М. Sasaki et al // Новости черной металлургии за рубежом. – 2011. – № 5. – С. 56-57.
60. Рахманов С.Р. О моделировании процесса прошивки трубной заготовки на прошивном стане // Известия ВУЗов. Черная металлургия. – 2012. – № 2. – С. 52-56.
61. Рахманов С.Р., Гамидов Ф.Д. Некоторые пути снижения последеформационного растрескивания труб // Теория и практика металлургии. – 2010. – № 3-4. – С. 47-49.
62. Романцев Б.Л., Лубе И.И. Исследование процесса прошивки заготовок в гильзыс «подъемом» по диаметру в двухвалковом стане винтовой прокатки МИСИС-130Д // Известия ВУЗов. Черная металлургия. – 2012. – № 1. – С. 41-45.
63. Собачкин В.В., Душкин В.М. Моделирование трения при волочении трубы на самоустанавливающейся оправке // Известия ВУЗов. Черная металлургия. – 2006. – № 2. – С. 17-19.
64. Совершенствование процесса продольной прокатки труб на короткой оправке / Гуляев Ю.Г., Шифрин Е.И., Квитка Н.Ю. // Сталь. – 2005. – № 1. – С. 63-65.
65. Совершенствование процессов горячей прокатки труб / Балакин В.Ф., Кривченко Ю.С., Перчаник В.В., Кушинский Г.Н., Угрюмов Ю. Д. // Сталь. – 2006. – № 9. – С. 73-79.
66. Совершенствование технологии прошивки непрерывнолитой заготовки с целью уменьшения количества дефектов «внутренняя плена» / А.В. Ананьев, Р.О. Бушин, О.А. Панасенко, А.И. Степанов, В.С. Толмачев // Сталь. – 2012. – № 4. – С. 36-38.
67. Современное состояние неразрушающего контроля длинномерной продукции / А. Штюбер, М. Вальтер, Б. Бэкер, Х. Юнг, Х. Шифферль, И. Штеллер // Черные металлы. – 2012. – № 1. – С. 24-33.
68. Соколов Г.Н., Литвиненко-Арьков В.Б., Лысак В.И. Способы повышения ресурса прошивных оправок трубопрокатных станов // Заготовительные производства в машиностроении. – 2011. – № 11. – С. 10-14.
69. Технология производства бесшовных труб среднего диаметра / Sasaki K., Yawane A., Arai Y. // Новости черной металлургии за рубежом. – 2010. – № 2. – С. 56-58.



70. Технология производства нефтегазопроводных труб категории прочности Х42 / Бодров Ю.В., Грехов А.И., Горожанин П.Ю., Лефлер М.Н., Жукова С.Ю., Пышминцев И.Ю., Веселов И.Н. // *Металлург.* – 2006. – № 1. – С. 75-78.

71. Толстиков Г.И., Червинский А.Е., Губанов А.С. Чашевидная схема прошивки как наименее энергоемкий способ получения полых гильз из сплошных заготовок большого диаметра // *Металлургическая и горнорудная промышленность.* – 2012. – № 2. – С. 89-91.

72. Тутберидзе А.И., Намичеишвили Т.Г., Папава К.Г. Экспресс-оценка точности размеров толщины стенки при горячей прокатке труб на автоматстане // *Металлургическая и горнорудная промышленность.* – 2012. – № 1. – С. 46-48.

73. Тутберидзе А.И., Дарахвелидзе Н.А. Графоаналитический метод определения контактной поверхности металла с валками при прокатке в калибрах // *Сталь.* – 2012. – № 7. – С. 38-40.

74. Фукс М.Д., Зеленин Ю.В., Кондратьев С.Ю. Исследование качества металла толсто-стенных труб из коррозионностойких сталей // *Заготовительные производства в машиностроении.* – 2012. – № 2. – С. 36-38.

75. Шенгелая М.В., Чхартишвили И.В., Мелашвили З.Н. Стан-расширитель для производства бесшовных труб большого диаметра // *Сталь.* – 2005. – № 12. – С. 51.

### Список использованных источников к главам 8-9

1. Алексеев Ю.Г., Кувалдин Н.А. Металлокорд для автомобильных шин. М.: *Металлургия*, 1992.

2. Атлас дефектов стали / Под ред. Бернштейна М.Л. – М.: *Металлургия*, 1979.

3. Битков В.В. Технология и машины для производства проволоки / В.В. Битков. – Научное изд. – Екатеринбург : УрОРАН, 2004.

4. Голис Б., Пилярчик Я., Дая Г., Блацейовски З. Технология производства металлокорда. Wire Association International, Inc. 128 с.

5. Горловский М. Б. Справочник волочильщика проволоки / М. Б. Горловский, В. Н. Меркачев. – М.: *Металлургия*, 1993. – 336 с.

6. Дефекты стали: Справочник / Под редакцией Новокщеновой С.М, Виноград М.И. – М.: *Металлургия*, 1984. – 199 с.

7. Игнатьев В.И., Ионычева Н.С., Марейчев А.В. Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник. – М.: *Машиностроение*, 1985, Т. 1.

8. Красильников Л. Волочильщик проволоки : Учебное пособие для СПТУ / Л.А. Красильников, А.В. Лысенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: *Металлургия*, 1987.

9. Металловедение и термическая обработка стали / Бокштейн Б.С., Векслер Ю.Г., Виноград М.И. и др.: Справочник. – М.: *Металлургия*, 1983, Т 1.

10. Перспективные направления производства металлокорда. / В.П.Фетисов, Б.А. Бирюков, Ю.В. Феоктистов, Л.А. Куличев. – М.: 1992. – Экспресс-информация / ИН-т «Черметинформация».

11. Смирнов М.А. Основы термической обработки стали / Смирнов М.А., Счастливец В.М., Журавлев Л.Г. – М.: ООО «Наука и технологии», 2002.

12. Стальная проволока: Монография / Белалов Х.Н., Клековкин А.А., Клековкина Н.А., Гун Г.С., Корчунов Г.С., Полякова М.А. – Магнитогорск, 2011. – 689 с.

13. Технологические основы электротермической обработки стали / Гриднев В.Н., Мешков Ю.Я., Ошкадеров С.П., Черненко Н.Ф. – Киев.: Наукова думка. 1977.

14. Фетисов В.П. Силовые и деформационные параметры процессов волочения проволоки из углеродистых сталей. – М., 1992. – (Сер. Метизное производство: обзорная информация).

15. Фетисов В.П. Деформационное старение стали при волочении проволоки / – Мн., 1996.

16. Фетисов В.П. Деформационное упрочнение углеродистой стали / – М.: Мир, 2005.



17. Фетисов В.П. Повышение производительности оборудования при волочении канатной проволоки. – М.: 1991. (Экспресс-информация.)
18. Харитонов В.А. Копьев А.В. Покачалов В.В. Дефекты проволоки. Виды. Способы контроля. Удаление. – Магнитогорск. МГТУ им. Г.И. Носова, 2001.
19. Цыбулина А.А., Стариков А.К., Производство металлокорда. – М.: Металлургия, 1979. – 63 с.
20. Анализ дефектов поверхности тянутой проволоки и обрывов проволоки / Казунари Йошида, Тецко Шинохара, Цутому Ямашита и др. // EwroWire. – 2011. – № 5. – С. 72-77.
21. Бердикулова Л.А., Кудрявцева Т.М., Лучшева Д.С. Влияние неметаллических включений на обрывность проволоки при свивке металлокорда // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 82-86
22. Влияние деформационного старения на упрочнение углеродистых сталей при волочении. В.П.Фетисов. // Сталь. – 1990. – № 11. – С. 69-73
23. Влияние деформационного старения на усталостное разрушение канатной проволоки. В.П.Фетисов. // Сталь. – 1992. – № 4. – С. 57-59.
24. Влияние химического состава углеродистой стали на прочностные свойства латунированной проволоки для высокопрочного металлокорда. / В.П.Фетисов, Ю.В. Феоктистов, В.В. Филиппов. // Металлургия и литейное производство: Сб. научных трудов. – Мн., 1997. – С. 4.
25. Демидов А.В. Влияние дополнительных деформаций на механические свойства холоднодеформированной проволоки в условиях сложнапряженного состояния // Литье и металлургия. – 2008. – № 3 (47). – С. 92–98.
26. Желтков А. С; Филиппов В.В. Влияние содержания углерода и условий патентирования-латунирования на упрочнение проволоки // Сталь. – 2001. – № 2. – С. 45-48.
27. Иванов Э. В., Эндерс В. В., Гуляев М. П. Проблемы качества кордовой стали и пути их решения // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 33-36
28. Игнатенко О.И., Шамановская Е.В. Эффективность использования сталей, микролегированных хромом, в метизном производстве в условиях РУП «БМЗ» // Литье и металлургия. – 2008. – № 3 (47). – С. 89–91.
29. Куренкова Т.П., Борисовец И.В. Анализ возможных причин образования зернистого цементита в структуре проволоки из высокоуглеродистой стали в условиях метизного производства РУП «БМЗ»// Литье и металлургия. – 2008. – № 3 (47). – С. 84-88
30. Куренкова Т.П., Борисовец И.В. Анализ возможных причин образования зернистого цементита в структуре проволоки из высокоуглеродистой стали в условиях метизного производства РУП «БМЗ» // Литье и металлургия. – 2008, № 3 (47). – С. 84-88.
31. Маточкин В.А. Разработка и промышленная реализация наукоемких энергоэффективных технологий в металлургии на примере производства высокоуглеродистой катанки // Литье и металлургия. – 2008. – № 3 (47). – С. 37-43
32. Маточкин В.А., Кириленко О.М., Воронов Н.В. Освоение высокоскоростной прокатки кордовой катанки на стане 150 РУП «БМЗ»// Литье и металлургия. – 2008. – № 3. – С. 31-33.
33. Повышение циклической прочности канатной проволоки. В.П. Фетисов. // БНТИ «Черная металлургия». – 1991. – № 5. – С. 63
34. Природа изменения свойств холоднодеформированной проволоки высокопрочного металлокорда. В.П.Фетисов // Металлургия и литейное производство: Сб. научных трудов. – Мн.; 1997. – с. 8.
35. Разработка технологии производства холоднодеформированной арматуры // Стеблов А.Б., Ленартович Д.В. // Металлургия. Вып. 25. – Мн.: Выш. шк., 2001. – С. 138-143.
36. Савенок А.Н., Желтков А.С. Перспективы развития метизного производства на БМЗ // Сталь. – 2002. – № 10. – С. 74-76.



37. Савенок А.Н., Куренкова Т.П., Сахарная А.А. Влияние поверхностных дефектов, наследованных с катанки на качество холоднотянутой проволоки // *Литье и металлургия*. – 2012. – № 1. – С. 5-9.
38. Современные гальванотермические агрегаты для латунирования проволоки / Ю.Г. Алексеев, Н.А. Кувалдин, Ю.В. Феоктистов, В.П. Фетисов. // *Сталь*. – 1989. – № 11. – С. 70-75
39. Фетисов В.П. Изменение скорости деформационного упрочнения латунированной проволоки при больших обжатиях // *Сталь*. – 1998. – № 11. – С. 55-57.
40. Формирование шероховатости поверхности катанки для металлокорда в процессе прокатки на стане 320/150 БМЗ / В.П. Фетисов, Ю.В. Феоктистов, Б.А. Бирюков, В.В. Филиппов // *Металлургия и литейное производство: Сб. научных трудов*. – Мн., 1997. – С. 6.

### Список использованных источников к главам 10-11

1. Баженов М.Ф., Байчан С.Г., Карпачев Д.Г. Твердые сплавы. – М.: Металлургия, 1978.
2. Воронин Г.А., Осипов А.С. Поликристаллические материалы на основе синтетического алмаза и кубического нитрида бора. – Киев, 1990.
3. Горловский М.Б. Справочник волочильщика проволоки / М.Б. Горловский, В.Н. Меркачев. – М.: Металлургия, 1993. – 336 с.
4. Качанов Л.М. Основы механики разрушения – М.: Наука, 1974.
5. Керженцева Л.Ф., Ионкина Е.М. Количественный микроскопический анализ. Структуры спеченных материалов. Лабораторный практикум. Белорусский политехнический институт. Кафедра «Порошковой металлургии».
6. Киффер Р. Твердые сплавы. – М.: Металлургия, 1970.
7. Колмогоров В.Л., Орлов С.И., Колмогоров Г.Л. Гидродинамическая подача смазки – М.: Металлургия, 1975.
8. Красильников Л. Волочильщик проволоки : Учебное пособие для СПТУ / Л.А. Красильников, А.В. Лысенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1987.
9. Креймер Г.С. Прочность твёрдых сплавов, 2 изд. – М.: Металлургия, 1971.
10. Ламан Н.К. Развитие техники обработки металлов давлением – М.: Наука, 1989.
11. Либенсон Г.А. Производство порошковых изделий – М.: Металлургия, 1990.
12. Металлические порошки и порошковые материалы : справочник / Под ред. Ю.В. Левинского. – М.: ЭКОМЕТ, 2005.
13. Металлокерамические твердые сплавы / Романова Н.И., Чекулаев П.Г., Дусев В.И. и др. – М.: Металлургия, 1970.
14. Панов В.С. Технология и свойства спеченных твердых сплавов и изделий из них : Учеб. пособие / В.С. Панов, А.М. Чувилин. – М.: МИСИС, 2001.
15. Перлин И.Л. Теория волочения – М.: Металлургиздат, 1957.
16. Поляков В.П., Ножкина А.В., Чириков Н.В., Алмазы и сверхтвердые материалы. – М., 1990. – 327 с.
17. Самойлов В.С., Эйхманс Э.Ф. и др. Металлообработывающий твердосплавный инструмент – М.: Машиностроение, 1988.
18. Технология процессов обработки металлов давлением / Под ред. П.И. Полухина. – М.: Металлургия, 1988.
19. Третьяков В. И. Металлокерамические твердые сплавы. – М.: Металлургиздат, 1962.
20. Третьяков В. И., Основы металловедения и технологии производства спеченных твердых сплавов, 2 изд. – М.: Металлургия, 1976.
21. Туманов В. И., Свойства сплавов системы карбид вольфрама-кобальт. – М.: Металлургия, 1971.
22. Хаяк Г.С. Инструмент для волочения проволоки. – М.: Металлургия, 1974.



23. Чапорнова И.Н., Чернявский К.С. Структура спеченных твердых сплавов. – М.: Металлургия, 1975.
24. Юхвец И.А. Волочильное производство. – М.: Металлургия, 1965.
25. An overview of wire-drawing dies and die-working technology. Dr. Per Enghag, Lars E. Persson // Wire Industry, March 1999, p.p. 197-205.
26. Maintenance, design, measuring and pressure lubrication the Wiredrawing die. Thomas Maxwell // Wire Journal international, 19 June 2001 p.p. 72-77.