

Российская академия наук. Уральское отделение.

Г. В. Бида, А. П. Ничипурук

**Магнитные  
свойства  
термо -  
обработанных  
сталей**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ МЕТАЛЛОВ

Столетию со дня рождения  
М. Н. Михеева посвящается

Г. В. Бида, А. П. Ничипурук

**МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА  
ТЕРМООБРАБОТАННЫХ  
СТАЛЕЙ**

ЕКАТЕРИНБУРГ 2005

УДК 620.179.14

Бида Г. В., Ничипурук А. П. **Магнитные свойства термообработанных сталей.** Екатеринбург: УрО РАН, 2005. ISBN 5—7691—1556—4

В монографии рассмотрены процессы, протекающие в углеродистых и низколегированных сталях при закалке и отпуске, а также механизмы влияния структурных и фазовых превращений при закалке и отпуске на коэрцитивную силу, намагниченность насыщения, релаксационные намагниченность и магнитную восприимчивость, удельное электросопротивление и твердость. Приведены зависимости перечисленных и других физических свойств от температур нагрева при закалке и отпуске для многих углеродистых и низколегированных сталей. Отдельными группами рассмотрены высокохромистые стали с различным содержанием углерода, а также некоторые мартенситно-стареющие стали. Приводятся выражения статистической связи коэрцитивной силы с твердостью углеродистых и низколегированных сталей.

Книга может быть полезной работникам центральных лабораторий и технических отделов металлургических, машиностроительных и других металлообрабатывающих заводов, студентам технических университетов в качестве справочного и учебного пособия.

Ответственный редактор  
член-корреспондент РАН В. Е. Щербинин

Рецензент  
кандидат технических наук В. Г. Рыбалко

ISBN 5—7691—1556—4

Б ПРП-2005—90(04)—139 ПВ—2005  
8П6(03)1998

© Институт физики  
металлов УрО РАН,  
2005 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

### Часть I

#### Атлас свойств сталей

Введение .....	5
1. Структурно- и фазочувствительные магнитные свойства ..	7
2. Углеродистые и низколегированные стали .....	9
2.1. Процессы, протекающие при закалке .....	9
2.2. Процессы, протекающие при отпуске .....	13
2.3. Влияние легирующих элементов .....	16
2.4. Влияние закалки и отпуска на магнитные свойства сталей, твердость и удельное электросопротивление .....	20
2.5. Обработка закаленной стали холодом .....	32
3. Высоколегированные стали .....	34
4. Мартенситно-старяющие стали .....	42
5. Статистическая связь коэрцитивной силы и твердости сталей с температурой отпуска .....	48
Список литературы .....	52

### Часть II

#### Справочник

Введение .....	139
Углеродистые стали .....	142
1. Сталь 30 .....	142
2. Сталь 35 .....	142
3. Сталь 45 .....	143
4. У8 .....	144
5. У10 .....	145
6. У12 .....	146
Низколегированные стали .....	147
7. 10ХСНД .....	147
8. 12ХН3А .....	148
9. 15ХН5МФ .....	149
10. 15ХСНД .....	149
11. 20Н2М .....	150
12. 20ХМА .....	151
13. 20ХН3МА .....	151
14. 25Х1МФ .....	152
15. 30Х3МФА .....	154
16. 30ХГСА .....	155

17. 30ХГСНА .....	156
18. 30ХМА .....	157
19. 32Г2С .....	159
20. 38ХНМ .....	161
21. 38ХГН .....	163
22. 38ХМЮА .....	164
23. 38ХНЗМА .....	165
24. 38ХС .....	166
25. ЭИ634 .....	169
26. 40Х .....	170
27. 40ХФА .....	172
28. 40Х1НВА .....	173
29. 40ХН2МА .....	174
30. 45Х1 .....	175
31. 45ХН .....	176
32. 45ХНМФА .....	177
33. 50Г .....	178
34. 50ХВС .....	179
35. 50ХНМ .....	180
36. 50ХН1М .....	181
37. 55СМА .....	182
38. 60С2А .....	183
39. 65С2ВА .....	183
40. 75Г .....	184
41. ШХ15 .....	186
<b>Высокохромистые стали .....</b>	<b>188</b>
42. СП28 (28Х3СНМВФА) .....	188
43. СП33 .....	189
44. 40Х9С2 (ЭСХ8) .....	190
45. 40Х10С2М (ЭИ107) .....	191
46. 12Х13 .....	192
47. 14Х17Н2 (ЭИ268) .....	193
48. 20Х13 .....	194
49. 30Х13 .....	195
50. 40Х13 .....	196
51. 95Х18 .....	197
52. ЭИ992 (ХВ) .....	203
<b>Мартенситно-стареющие стали .....</b>	<b>206</b>
53. 08Х15Н5Д2Т (ЭП410, ВНС-2УШ) .....	206
54. Н18К9М5Т (ЭП637, ВНС210) .....	208
55. ЭИ928 .....	208
<b>Список литературы .....</b>	<b>216</b>