

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Физико-технический институт

А. Г. Анисович, А. А. Андрушевич

МИКРО-
СТРУКТУРЫ
**ЧЕРНЫХ
И ЦВЕТНЫХ
МЕТАЛЛОВ**

Минск
«Беларуская навука»
2015

УДК 669.1/8.017.16:539.24

Анисович, А. Г. Микроструктуры черных и цветных металлов / А. Г. Анисович, А. А. Андрушевич. – Минск: Беларуская навука, 2015. – 131 с. – ISBN 978-985-08-1883-6.

В монографии анализируются микроструктуры черных и цветных металлов и их сплавов, преимущественно выполненные при помощи оптической микроскопии, содержатся материалы для самостоятельного изучения структур железоуглеродистых и цветных сплавов в равновесном и неравновесном состояниях, определения структурных составляющих, методические указания для подготовки и анализа структур на лабораторных работах.

Может быть использована в качестве учебного пособия для студентов технических специальностей высших учебных заведений Республики Беларусь при прохождении теоретического курса и проведении лабораторных занятий по материаловедению.

Табл. 5. Ил. 98. Библиогр.: 17 назв.

Р е ц е н з е н т ы:

доктор технических наук, профессор А. А. Шипко,

доктор технических наук, профессор М. Л. Хейфец

ISBN 978-985-08-1883-6

© Анисович А. Г., Андрушевич А. А., 2015

© Оформление. РУП «Издательский дом
«Беларуская навука», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| Предисловие | 3 |
| Термины и определения | 5 |
| <i>Глава 1. Общие сведения о металлографическом анализе</i> | |
| 1.1. Металлография и ее методы | 11 |
| 1.2. Макроструктурный и микроструктурный анализы | 12 |
| 1.3. Качественный металлографический анализ | 17 |
| 1.4. Количественная металлография | 19 |
| 1.5. Электронная микроскопия | 22 |
| 1.6. Подготовка образцов для металлографического анализа | 26 |
| <i>Глава 2. Микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии</i> | |
| 2.1. Структурные составляющие | 31 |
| 2.2. Микроструктуры углеродистых сталей | 34 |
| <i>Глава 3. Микроструктуры чугунов в равновесном состоянии</i> | |
| 3.1. Структурные составляющие чугунов | 40 |
| 3.2. Микроструктуры чугунов | 43 |
| <i>Глава 4. Микроструктуры углеродистых сталей после термической обработки</i> | |
| 4.1. Структурные составляющие в термически обработанной стали ... | 50 |
| 4.2. Микроструктуры углеродистых сталей после термической обра- ботки | 55 |

**Глава 5. Микроструктуры легированных сталей
после термической обработки**

| | |
|---|----|
| 5.1. Классификация легированных сталей | 58 |
| 5.2. Микроструктуры легированных сталей и сплавов | 60 |

**Глава 6. Микроструктуры сталей после
поверхностного упрочнения**

| | |
|---|----|
| 6.1. Основные методы поверхностного упрочнения стальных изделий ... | 69 |
| 6.2. Микроструктуры сталей после поверхностной закалки | 72 |
| 6.3. Микроструктура сталей после поверхностного пластического де- формирования | 74 |
| 6.4. Микроструктуры сталей после химико-термической обработки ... | 77 |

Глава 7. Микроструктуры меди и ее сплавов

| | |
|--|----|
| 7.1. Классификация медных сплавов | 84 |
| 7.2. Микроструктуры медных сплавов | 87 |

Глава 8. Микроструктуры алюминия и его сплавов

| | |
|---|----|
| 8.1. Классификация алюминиевых сплавов | 92 |
| 8.2. Микроструктуры алюминиевых сплавов | 94 |

Глава 9. Микроструктуры подшипниковых сплавов

| | |
|---|-----|
| 9.1. Общие сведения о подшипниковых сплавах | 103 |
| 9.2. Микроструктуры баббитов | 104 |

Глава 10. Практические задачи металлографического анализа

| | |
|--|-----|
| 10.1. Определение характера обработки металлов | 106 |
| 10.2. Определение величины зерна металлов и сплавов | 109 |
| 10.3. Изучение структуры и фазового состава сталей и чугунов | 114 |
| 10.4. Определение количества углерода в углеродистых сталях и чу- гунах | 117 |
| 10.5. Определение количества кислорода в меди | 121 |
| 10.6. Выявление включений серы в сталях | 124 |
| Литература | 128 |

Научное издание

Анисович Анна Геннадиевна
Андрушевич Андрей Александрович

МИКРОСТРУКТУРЫ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Редактор *И. Л. Дмитриенко*
Художественный редактор *И. Т. Мохнач*
Технический редактор *О. А. Толстая*
Компьютерная верстка *О. Л. Смольская*

Подписано в печать 14.07.2015. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 7,67. Уч.-изд. л. 5,6.
Тираж 120 экз. Заказ 127.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука». Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/18 от 02.08.2013.
Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск.