



И. В. ЧУМАНОВ, М. А. МАТВЕЕВА

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ
ПО ГРУППАМ МАРОК СТАЛЕЙ**



И. В. Чуманов, М. А. Матвеева

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ ПО ГРУППАМ МАРОК СТАЛЕЙ

*Допущено Федеральным учебно-методическим объединением
по укрупненной группе специальностей и направлений
22.00.00 «Технологии материалов» в качестве учебного пособия
при подготовке бакалавров и магистров, обучающихся,
соответственно, по направлениям 22.03.02 и 22.04.02 «Металлургия»*

Москва Вологда
«Инфра-Инженерия»
2024

УДК 669.017.3

ББК 34.3

Ч-90

Рецензенты:

д. т. н., профессор (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г. Н. Носова»)

Чукин Михаил Витальевич;

д. т. н., профессор, зав. каф. металлургии железа и сплавов (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»)

Шешуков Олег Юрьевич

Чуманов, И. В.

Ч-90 Современные проблемы металловедения по группам марок сталей : учебное пособие / И. В. Чуманов, М. А. Матвеева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. – 152 с. : ил., табл. ISBN 978-5-9729-2046-4

Рассматриваются коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы, конструкционные и инструментальные стали. Показаны актуальные проблемы производства сталей с повышенной обрабатываемостью резанием.

Для студентов очного и очно-заочного обучения направления подготовки 22.04.02 «Металлургия». Может использоваться для выполнения семестрового задания по предметам «Общее материаловедение», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Термическая обработка металлов».

УДК 669.017.3

ББК 34.3

ISBN 978-5-9729-2046-4

© Чуманов И. В., Матвеева М. А., 2024

© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Введение | 5 |
| 1. КОРРОЗИОННОСТОЙКИЕ (НЕРЖАВЕЮЩИЕ) СТАЛИ И СПЛАВЫ | 6 |
| 1.1. Классификация | 6 |
| 1.2. Зарубежные аналоги..... | 12 |
| 1.3. Влияние легирующих элементов на свойства коррозионностойких сталей и сплавов | 18 |
| 1.4. Экономическая целесообразность использования легирующих элементов..... | 21 |
| 1.5. Производство нержавеющей стали и сплавов | 22 |
| 1.5.1. Способы выплавки и разливки стали | 23 |
| 1.5.2. Особенности термической обработки стали..... | 32 |
| 1.5.3. Актуальные проблемы производства | 36 |
| 1.6. Перспективные сферы применения стали. Условия использования сталей и сплавов в нефтегазовом комплексе | 44 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 50 |
| 2. КОНСТРУКЦИОННЫЕ СТАЛИ | 51 |
| 2.1. Классификация | 51 |
| 2.2. Зарубежные аналоги..... | 52 |
| 2.3. Влияние легирующих элементов на свойства конструкционных сталей | 54 |
| 2.4. Производство конструкционных марок стали..... | 58 |
| 2.4.1. Способы выплавки и разливки стали | 58 |
| 2.4.2. Особенности термической обработки | 61 |
| 2.4.3. Актуальные проблемы производства | 66 |
| 2.5. Перспективы применения конструкционных строительных марок при возведении мостовых сооружений..... | 69 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 76 |
| 3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СТАЛИ | 77 |
| 3.1. Классификация | 77 |
| 3.2. Зарубежные аналоги..... | 82 |
| 3.3. Влияние легирующих компонентов | 83 |
| 3.4. Производство инструментальных сталей и сплавов | 87 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.1. Способы выплавки и разливки..... | 87 |
| 3.4.2. Особенности термической обработки | 90 |
| 3.4.3. Актуальные проблемы производства | 93 |
| 3.5. Перспективные сферы развития инструментальных сталей и сплавов. Твёрдые сплавы..... | 96 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 101 |

4. СТАЛИ С ПОВЫШЕННОЙ ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬЮ

| | |
|---|-----|
| РЕЗАНИЕМ | 102 |
| 4.1. Классификация | 102 |
| 4.2. Зарубежные аналоги..... | 103 |
| 4.3. Влияние легирующих элементов на свойства сталей с повышенной обрабатываемостью резанием | 106 |
| 4.4. Производство сталей с повышенной обрабатываемостью резанием | 116 |
| 4.4.1. Способы выплавки и разливки..... | 116 |
| 4.4.2. Особенности термической обработки | 122 |
| 4.4.3. Актуальные проблемы производства | 122 |
| 4.5. Перспективы развития способов повышения обрабатываемости резанием..... | 128 |
| <i>Контрольные вопросы</i> | 131 |
| Словарь терминов | 132 |
| Библиографический список | 147 |
| Приложение. Расшифровка марок сталей | 150 |