

ВЫБОР И ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

*Допущено Учебно-методическим объединением
Республики Беларусь по образованию
в области металлургического оборудования
и технологий в качестве учебного пособия
для студентов учреждений высшего образования
по техническим специальностям*

В пяти томах

*Под редакцией заслуженного деятеля науки
Республики Беларусь, доктора технических наук,
профессора Н. А. Свидуновича*

Том 5. Выбор и применение чугунов

Минск
«Беларуская навука»
2020

Выбор и применение материалов : учебное пособие. В 5 т. Т. 5. Выбор и применение чугунов / Н. А. Свидунович [и др.] ; под ред. Н. А. Свидуновича. — Минск : Беларуская навука, 2020. — 424, [1] с. : ил. — Библиогр. : с. 424—425.
УДК 669.13(075.8)

ББК 34

Абонемент №1 — 4 экз.

Чит. зал №1 — 1 экз.

В учебном пособии приведены основы металлургии черных металлов, традиционные и новые методы получения чугуна, изложено структурообразование высокоуглеродистых сплавов на основе железа, показаны зависимости «состав - структура - свойства» для различных типов чугунов, в том числе сравнительно нового материала - бейнитного чугуна с шаровидным графитом. Особое внимание уделено контролю чугунных отливок, исходных материалов и инструментальной оснастки. Изложены основы художественного литья, а также история этого уникального вида искусства.

Адресуется студентам и аспирантам различных специальностей технических вузов, а также широкому кругу инженерно-технических работников машиностроительных, металлургических и других отраслей промышленности.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	6
Введение	10
Классификация процессов.....	14
Глава 1. Металлургия черных металлов	18
1.1. Доменный процесс	18
1.2. Методы использования передельного чугуна.....	24
Глава 2. Структурообразование высокоуглеродистых сплавов на основе железа	33
2.1. Диаграмма состояния сплавов Fe–C.....	33
2.2. Кристаллизация	39
2.3. Графит и цементит в чугунах.....	49
2.4. Ликвация чугуна.....	53
Глава 3. Плавильные печи	71
3.1. Общие принципы выбора плавильных печей	71
3.2. Плавка чугуна	76
3.3. Оборудование для получения чугуна с шаровидным графитом	88
3.4. Электродуговые печи переменного тока	91
3.5. Электродуговые печи постоянного тока.....	93
3.6. Электродуговой миксер постоянного тока.....	96
3.7. Индукционные плавильные печи	97
Глава 4. Состав, свойства и применение чугунов	105
4.1. Классификация чугунов.....	105
4.2. Серый (обыкновенный) чугун	110
4.3. Ковкий чугун.....	120
4.4. Чугун с шаровидным графитом.....	126
4.4.1. Бейнитный высокопрочный чугун с шаровидным графитом.....	133
4.5. Чугун с вермикулярным графитом	145

4.6. Чугуны специального назначения.....	148
4.7. Химический состав и свойства чугунов.....	150
4.8. Применение чугунных изделий в строительстве.....	154
Глава 5. Контроль литья, материалов и инструмента.....	157
5.1. Контроль инструментальной оснастки.....	157
5.2. Выбор и контроль смесей.....	172
5.3. Контроль поверхности отливок.....	192
5.4. Контроль и предупреждение дефектов отливок.....	203
5.4.1. Размерные дефекты отливок.....	203
5.4.2. Другие дефекты.....	222
Глава 6. Особенности конструирования оснастки для получения отливок.....	232
6.1. Конструирование и изготовление моделей и стержневых ящиков.....	232
6.1.1. Назначение моделей.....	232
6.1.2. Выбор материала моделей.....	241
6.1.3. Конструирование стержневых ящиков.....	244
6.1.4. Изготовление модельной оснастки из пластмасс.....	250
6.2. Классификация отливок и технические требования к ним по точности размеров.....	252
6.2.1. Классификация отливок.....	252
6.2.2. Точностные параметры и выбор способа изготовления отливок.....	257
6.2.3. Технические требования к отливкам.....	261
6.3. Разработка рациональной конструкции литой детали.....	263
6.3.1. Технологичность отливок.....	263
6.3.2. Чертеж литых деталей.....	265
6.3.3. Размеры литых отверстий.....	269
6.3.4. Толщина стенок отливок.....	270
6.3.5. Проблемы затвердевания отливок.....	274
6.4. Приписки на усадку и механическую обработку.....	280
6.5. Выбор конструкции и размеров стержней.....	292
Глава 7. Особенности технологического процесса изготовления отливок из чугуна.....	302
7.1. Выбор способа изготовления форм и положения отливок при заливке.....	302
7.2. Особенности литниковых систем.....	311
7.3. Расчет литниковых систем.....	322

7.4. Прибыли	330
7.5. Холодильники.....	353
7.6. Опоки.....	364
7.7. Карта технологического процесса изготовления отливки.....	371
Глава 8. Художественное литье	382
8.1. История художественного литья	382
8.2. Чугунное художественное литье на Урале	393
8.3. Использование выплавляемых моделей для художественных отливок.....	407
8.4. Художественное литье в Беларуси	411
Список использованных источников	424