

ОГЛАВЛЕНИЕ

Часть II. Технологии получения и обработки материалов.....	5
Глава VI. Способы получения монокристаллов.....	6
§ 1. Классификация	6
1.1. Основные процессы	6
1.2. Методы.....	10
§ 2. Нормальная направленная кристаллизация.....	18
§ 3. Зонная плавка.....	21
§ 4. Способ Чохральского.....	24
§ 5. Получение профилированных монокристаллов	25
§ 6. Эпитаксия.....	28
6.1. Газофазная эпитаксия	30
6.2. Жидкофазная эпитаксия	32
6.3. Твердофазная эпитаксия.....	33
Глава VII. Способы получения стального поликристаллического слитка.....	35
§ 1. Способы производства стали.....	36
§ 2. Сталеплавильные шлаки	41
2.1. Основность шлаков.....	41
2.2. Технологические характеристики шлаков	43
§ 3. Элементы окислительно-восстановительных процессов в сталеплавильной печи.....	44
3.1. Окисление железа.....	46
3.2. Окисление углерода	50
3.3. Последовательность окисления примесей и раскислительная способность элементов	51

§ 4. Разливка стали в изложницы	53
4.1. Способы разливки	54
4.2. Выпуск и разливка жидкой стали	56
4.3. Строение стального поликристаллического слитка	62
§ 5. Непрерывное литье заготовок	73
5.1. Непрерывное и полунепрерывное литье	73
5.2. Основные процессы, протекающие при непрерывном литье...	75
5.3. Дефекты непрерывнолитого слитка	77
Глава VIII. Упрочнение металлов и сплавов дисперсными модифицирующими добавками	78
§ 1. Модификаторы и их действие	80
§ 2. Зарождение кристаллической фазы на ультрадисперсной частице	88
2.1. Термодинамика зарождения	88
2.2. Кинетика зарождения	91
§ 3. Методы модифицирования	93
3.1. Суспензионное литье	93
3.2. Применение ультрадисперсных порошков тугоплавких соединений	104
Глава IX. Способы получения аморфных структур, нанокристаллических материалов и композитов.....	113
§ 1. Способы получения аморфных структур	114
1.1. Методы получения из газовой фазы.....	116
1.2. Методы получения из растворов	118
1.3. Методы получения из кристаллической фазы	119
1.4. Методы получения из расплавов	120
§ 2. Способы получения нанокристаллических материалов.....	133
2.1. Методы синтеза нанокристаллических порошков	134
2.2. Получение компактных нанокристаллических материалов	139
§ 3. Элементы технологии получения композиционных материалов ..	144
3.1. Классификация композиционных материалов.....	145
3.2. Характеристика композиционных материалов.....	148
3.3. Композиционные материалы с неметаллической матрицей.....	153
3.4. Композиционные материалы с металлической матрицей.....	155

Глава X. Элементы термической обработки металлов и сплавов.....	161
§ 1. Классификация видов термической обработки.....	162
§ 2. Термическая обработка сталей.....	164
2.1. Отжиг.....	165
2.2. Закалка.....	172
2.3. Отпуск.....	178
2.4. Старение.....	180
§ 3. Термическая обработка чугунов.....	181
§ 4. Термическая обработка алюминиевых сплавов.....	185
§ 5. Термическая обработка медных сплавов.....	190
§ 6. Деформационно-термическая обработка стали.....	193
§ 7. Химико-термическая обработка стали.....	196
§ 8. Электротермическое оборудование для нагрева металлических изделий под термическую, химико-термическую обработки и пластическую деформацию.....	200
8.1. Печи сопротивления периодического действия.....	201
8.2. Печи сопротивления непрерывного действия.....	204
Глава XI. Элементы технологии обработки металлов давлением.....	209
§ 1. Классификация способов обработки давлением.....	210
§ 2. Нагрев металла.....	214
§ 3. Прокатка.....	216
§ 4. Прессование.....	219
§ 5. Волочение.....	221
§ 6. Ковка.....	222
§ 7. Объемная штамповка.....	225
7.1. Горячая объемная штамповка.....	225
7.2. Холодная объемная штамповка.....	227
§ 8. Листовая штамповка.....	229
Глава XII. Высокоэнергетические технологии обработки деталей.....	233
§ 1. Высокоэнергетическая индукционная обработка.....	234
1.1. Применение и технологические схемы индукционной обработки.....	235
1.2. Влияние скорости закалки на структуру стали.....	238
1.3. Тепловые и электрофизические процессы при проведении высокочастотной импульсной закалки.....	239

1.4. Основное оборудование высокочастотной импульсной закалки.....	248
1.5. Основные технологические параметры ВИЗ.....	249
§ 2. Лазерная обработка материалов.....	257
2.1. Классификация лазеров.....	260
2.2. Взаимодействие лазерного излучения с материалами.....	263
2.3. Технологические операции, выполняемые с помощью лазера.....	269
§ 3. Электронно-лучевые технологии обработки материалов.....	280
3.1. Преобразование энергии в зоне действия электронного пучка.....	281
3.2. Пробег электрона.....	282
3.3. Параметры электронных пучков.....	283
3.4. Электронные пушки.....	284
3.5. Электронно-лучевые технологии.....	287
Часть III. Материалы как компоненты оборудования.....	291
Глава XIII. Конструкционные и инструментальные металлические сплавы..	292
§ 1. Сплавы на основе железа.....	293
1.1. Классификация сталей.....	293
1.2. Углеродистая сталь.....	294
1.3. Легированная сталь.....	299
1.4. Коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные сплавы ...	304
1.5. Чугуны.....	305
§ 2. Сплавы на основе алюминия.....	307
2.1. Классификация и маркировка конструкционных алюминиевых сплавов.....	307
2.2. Деформируемые алюминиевые сплавы.....	308
2.3. Литейные алюминиевые сплавы.....	314
§ 3. Сплавы на основе меди.....	319
3.1. Классификация и маркировка конструкционных медных сплавов.....	320
3.2. Латунь.....	321
3.3. Бронзы.....	324
3.4. Медноникелевые сплавы.....	327
Глава XIV. Магнитные материалы.....	329
§ 1. Классификация магнитных материалов.....	329

§ 2. Магнитомягкие материалы.....	331
2.1. Материалы для работы в широком диапазоне изменения магнитной индукции	332
2.2. Материалы для работы в слабых полях.....	346
2.3. Материалы с прямоугольной петлей гистерезиса	352
2.4. Материалы для магнитопроводов релейных и импульсных устройств.....	356
2.5. Материалы специального назначения	358
2.6. Аморфные магнитомягкие материалы	359
§ 3. Магнитотвердые материалы	364
3.1. Мартенситные стали	366
3.2. Дисперсионно-твердеющие сплавы.....	367
3.3. Диффузионно-твердеющие сплавы	368
3.4. Сплавы с участием благородных металлов.....	370
3.5. Сплавы кобальта с редкоземельными металлами.....	371
3.6. Магнитотвердые ферриты.....	372
3.7. Композиционные магнитотвердые материалы.....	373
Глава XV. Проводниковые материалы	374
§ 1. Материалы высокой проводимости	375
1.1. Медь и ее сплавы.....	375
1.2. Алюминий и его сплавы	378
1.3. Углеродистые материалы.....	380
§ 2. Контактные материалы	382
§ 3. Припой и контактолы.....	389
§ 4. Резистивные материалы	393
4.1. Медно-никелевые сплавы.....	393
4.2. Резистивные материалы на основе кремния	399
§ 5. Материалы для нагревательных элементов.....	396
5.1. Металлические сплавы	396
5.2. Неметаллические материалы.....	398
§ 6. Термоэлектродные материалы	399
Глава XVI. Полупроводниковые материалы	400
§ 1. Классификация и основные параметры.....	401
§ 2. Элементарные полупроводники.....	403

§ 3. Полупроводниковые соединения	406
3.1. Карбид кремния	406
3.2. Соединения $A^{III}B^V$	409
3.3. Соединения $A^{II}B^{VI}$	412
3.4. Соединения $A^{IV}B^{VI}$	416
Глава XVII. Диэлектрические материалы	418
§ 1. Классификация диэлектриков	419
§ 2. Газообразные диэлектрики	420
§ 3. Жидкие диэлектрики	422
§ 4. Активные диэлектрики	424
4.1. Сегнетоэлектрики	424
4.2. Пьезоэлектрики	427
4.3. Пирозэлектрики	430
4.4. Электреты	431
4.5. Активные материалы твердотельных лазеров	431
§ 5. Электроизоляционное стекло	435
§ 6. Диэлектрическая электротехническая керамика	442
§ 7. Электроизоляционные неорганические пленки	450
§ 8. Слодяные электроизоляционные материалы	451
§ 9. Пластические массы и полимерные пленки	456
§ 10. Каучуки и резины	463
§ 11. Лаки, эмали, компаунды	467
§ 12. Бумага, картон, фибра	471
Список дополнительной литературы	474
Предметный указатель	476