

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
Глава I. Сверхпроводящее состояние материалов и методы его оценки	7
Явление сверхпроводимости	7
1. История открытия	7
2. Сверхпроводники первой группы	8
3. Сверхпроводники второй группы	9
4. Жесткие сверхпроводники	10
5. Теория БКШ	10
6. Теория ГЛАГ	12
7. Модель Андерсона	15
8. Нитяная (губчатая) модель жесткого сверхпроводника	17
Эмпирические правила	18
Методики измерения критических сверхпроводящих характеристик металлов и сплавов	22
1. Измерение температуры перехода в сверхпроводящее состояние	23
2. Измерение критических магнитных полей	25
3. Измерение критического тока	27
Техника низких температур	33
Металлография сверхпроводящих сплавов	36
1. Приготовление микрошлифов	36
2. Травление микрошлифов	38
3. Изучение микроструктуры	41
Глава II. Сверхпроводящие элементы	45
Свойства сверхпроводящих элементов	45
Влияние деформации и примесей внедрения на сверхпроводящие свойства элементов	48
Глава III. Сверхпроводящие соединения	57
Соединения со структурой типа Cr_3Si	57
Фазы внедрения, а также некоторые другие соединения металлов с неметаллами	69
Сигма- и Лавес-фазы и им подобные соединения	77
Сверхпроводящие соединения с другими типами структур	88
Влияние легирующих элементов и примесей на структуру и свойства соединений	93
1. Влияние переходных металлов на свойства соединений типа Cr_3Si	97
2. Влияние элементов В-подгрупп на свойства соединений типа Cr_3Si	101
3. Влияние примесей внедрения на свойства соединений типа Cr_3Si	107
4. Влияние легирования на свойства соединений с другими типами кристаллической структуры	109
Влияние термической обработки и других факторов на сверхпроводящие характеристики соединений	113

Глава IV. Физико-химический анализ сверхпроводниковых систем	121
Двойные сверхпроводниковые системы	124
1. Системы с неограниченной растворимостью в жидком и твердом состояниях	124
2. Системы с неограниченной растворимостью и полиморфным превращением компонентов	128
3. Системы эвтектического и перитектического типов	141
4. Системы с образованием промежуточных фаз	146
Тройные и более сложные сверхпроводниковые системы	171
1. Тройные системы.	171
2. Псевдотройные сверхпроводниковые системы	199
Глава V. Сверхпроводящие материалы и технология их производства	202
Влияние состава, деформации и термообработки на критический ток сверхпроводящих сплавов	203
Технология производства сверхпроводящих сплавов	241
Свойства и технология производства изделий из сверхпроводящих соединений	242
1. Получение ванадий-галлиевой проволоки методом деформации закаленного твердого раствора	242
2. Получение сверхпроводящих покрытий	243
3. Получение сверхпроводящей проволоки из соединений деформацией смеси исходных компонентов в мягкой оболочке с последующей термообработкой (метод Кунцлера)	248
4. Получение сверхпроводящих покрытий водородным восстановлением	223
5. Получение массивных сверхпроводящих изделий	224
Глава VI. Применение сверхпроводников	226
Сверхпроводящие магниты	226
Вычислительная техника	231
1. Криотроны	231
2. Запоминающие устройства	232
Электроника и измерительная техника	232
1. Болометры — приемники теплового излучения	232
2. Сверхпроводящие магнитные линзы	233
3. Мазеры	233
Ядерная энергетика и космос	234
1. Магниты для термоядерных реакций	234
2. Ускорители элементарных частиц	235
3. Пузырьковые камеры	235
4. Резонансный насос	236
5. Гироскопы	236
6. «Нулевое» магнитное поле	236
7. МГД-генераторы (магнитогидродинамические генераторы)	236
8. Защита космонавтов от радиации	237
9. Гидромагнитное торможение.	237
10. Накопители энергии	238
Электрические машины	238
Заключение	239
Литература	242