

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
Введение	12
Литература (предисловие, введение)	24
Глава 1. Особенности дисперсного состояния вещества	26
1.1. Условия равновесия фаз с криволинейной поверхностью	28
1.2. Дисперсность металлических порошков	32
1.3. Реакционная способность дисперсных систем	38
1.4. Токсичность порошков	51
1.5. Физические свойства	53
1.5.1. Форма и структура частиц	53
1.5.2. Размер частиц и гранулометрический состав порошка	55
1.5.3. Удельная поверхность порошка	64
1.5.4. Плотность частиц	72
1.5.5. Температура плавления	74
1.5.6. Микротвердость частиц и наоиндентирование	77
1.6. Технологические свойства	81
1.6.1. Насыпная плотность и плотность утряски	81
1.6.2. Текучесть порошка	85
1.6.3. Уплотняемость, прессуемость, формуемость	86
Контрольные вопросы	90
Литература (к гл. 1)	90

Глава 2. Припекание частиц	92
2.1. Возможные механизмы припекания твердых тел, контактирующих в «точке»	92
2.2. Геометрия контактной области	94
2.3. Припекание по механизму вязкого течения	98
2.4. Припекание по механизмам объемной и граничной самодиффузии вакансий	102
2.5. Припекание по механизму поверхностной диффузии	107
2.6. Припекание по механизму переноса через газовую фазу	111
2.7. Припекание при наличии прижимающего усилия	114
2.8. Поворот крупинок в процессе припекания	117
2.9. Взаимное припекание частиц произвольной формы	118
2.10. Эффект размера частиц. Диаграммы Эшби	121
2.11. Пороговые механизмы припекания частиц	125
2.12. Контактные явления в группе частиц	131
Контрольные вопросы	134
Литература (к гл. 2)	135
 Глава 3. Припекание двух- и многокомпонентных частиц	 136
3.1. Припекание взаимно нерастворимых тел	137
3.2. Взаимная диффузия. Эффекты Киркендалла и Френкеля	140
3.3. Припекание взаимно растворимых тел	145
3.4. Взаимное припекание твердых растворов	148
3.5. Припекание с участием жидкой фазы	151
3.6. Роль газовой фазы в припекании частиц разных металлов	161
Контрольные вопросы	163
Литература (к гл. 3)	164

Глава 4. Образование и уплотнение сплошного скелета	165
4.1. Моделирование спекания ансамбля порошинок	165
4.2. Реологическое описание спекания	170
4.3. Феноменология спекания	172
4.4. Активированное спекание	176
Контрольные вопросы	181
Литература (к гл. 4)	181
 Глава 5. Поведение изолированной поры в твердом теле	183
5.1. Залечивание изолированной поры путем диффузии вакансий	185
5.2. Залечивание изолированной поры путем вязкого течения	186
5.3. Сопоставление действия механизмов объемной диффузии вакансий и вязкого течения при залечивании изолированной поры	187
5.4. Роль газа в залечивании изолированной поры ...	188
5.4.1. Кинетика изменения размеров заполненной газом поры при вязком течении (общий случай)	190
5.4.2. Кинетика изменения размеров заполненной газом поры по механизму объемной диффузии вакансий (общий случай)	195
5.4.3. Поведение поры, содержащей газ при постоянном давлении	199
5.4.4. Поведение поры, заполненной постоянным количеством газа	200
5.4.5. Поведение пор при медленной и быстрой диффузиях газа в твердом теле	206
5.4.6. Поведение пор в полубесконечном теле и теле конечных размеров	210

5.5. Перемещение поры как целого	217
5.6. Преобразование формы поры	223
5.7. Пороговые механизмы залечивания поры	227
5.7.1. Феноменологическое описание залечивания поры под действием внешнего давления	228
5.7.2. Дислокационный механизм залечивания поры	230
5.7.3. Кинетика дислокационного залечивания поры	233
Контрольные вопросы	236
Литература (к гл. 5)	237
 Глава 6. Ансамбль пор в кристаллическом теле	238
6.1. Ансамбль пор в квазивязкой сплошной среде	239
6.2. Коалесценция пор в ансамбле	245
6.3. Коалесценция пор при наличии стоков вакансий	251
Контрольные вопросы	256
Литература (к гл. 6)	257
 Глава 7. Спекание двухкомпонентных систем	258
7.1. Концентрационная зависимость линейной усадки двухкомпонентных порошковых смесей	259
7.2. Увеличение пористости при спекании смеси порошков взаимно растворимых металлов	265
7.3. Спекание в присутствии жидкой фазы	271
7.3.1. Связь спекания с участием жидкой фазы с диаграммами состояния	272
7.3.2. Кинетика спекания с участием жидкой фазы	283
7.3.3. Явления фрагментации и аккомодации при спекании в присутствии жидкой фазы	289

7.3.4. Инфильтрация как метод жидкофазного спекания	291
Контрольные вопросы	310
Литература (к гл. 7)	311
 <i>Глава 8. Спекание при одновременном действии температуры и давления</i>	313
Контрольные вопросы	322
Литература (к гл. 8)	323
 <i>Глава 9. Неизотермическое спекание</i>	324
Контрольные вопросы	340
Литература (к гл. 9)	340
 <i>Глава 10. Особенности спекания металлических нанопорошков</i>	342
10.1 Предварительная стадия спекания	343
10.2. Первая стадия спекания	349
10.3. Вторая стадия спекания	354
10.4. Третья стадия спекания	359
10.5. Неизотермическое спекание нанопорошков ...	365
Контрольные вопросы	370
Литература (к гл. 10)	371