

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	7
Глава 1. Равновесие и превращение фаз	10
1.1. Фазы и компоненты	10
1.2. Уравнение Гиббса и уравнения Гиббса–Дюгема для двух- фазной двухкомпонентной системы	13
1.3. Условия равновесия и превращения фаз	15
1.4. Кристаллизация в однокомпонентной системе	19
1.5. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	26
1.6. Усложненные диаграммы состояния	35
1.7. Изображение фазовых состояний трехкомпонентной си- стемы	38
1.8. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Уравнение Гиббса–Томсона	44
Вопросы к главе 1	49
Литература к главе 1	50
Глава 2. Возникновение новой фазы	51
2.1. Гомогенное зарождение капель жидкости	51
2.2. Гомогенное зарождение кристаллов	57
2.3. Гетерогенное зарождение кристаллов	60
2.4. Размножение кристаллов	64
2.5. Влияние внешних воздействий на скорость зародыше- образования	67
2.6. Теория образования трехмерных зародышей на чуже- родных частицах	69
2.7. Образование зародышей при высоких пересыщениях	73
Вопросы к главе 2	75
Литература к главе 2	76
Глава 3. Рост и равновесная форма кристаллов	77
3.1. Модели роста кристаллов	77
3.2. Рост идеального кристалла путем образования двумерных зародышей	84
3.3. Образование двумерных зародышей при росте монокри- сталлов серебра	87
3.4. Равновесная форма кристаллов	90
3.5. Вычисление удельной свободной поверхностной энергии	96

3.6. Зависимость краевой и поверхностной энергии от направления	101
3.7. Вычисление равновесной формы кристалла по методу Странского-Каишева	102
3.8. Возможности реализации равновесной формы кристалла	104
3.9. Соотношение между равновесной формой и формой роста	106
3.10. Формы роста и классификация граней монокристаллов	107
3.11. Влияние температуры на равновесную структуру поверхности кристалла	112
Вопросы к главе 3	119
Литература к главе 3	120
Глава 4. Рост кристаллов из пара	121
4.1. Адсорбционный слой и поверхностная диффузия	121
4.2. Скорость перемещения ступени на грани кристалла	126
4.3. Нормальная скорость роста грани	129
4.4. Рельеф поверхности в случае роста на дислокациях	133
4.5. Рост грани кристалла путем образования двумерных зародышей	137
4.6. Эпитаксия	141
4.7. Получение квантово-размерных структур	144
Вопросы к главе 4	147
Литература к главе 4	148
Глава 5. Рост кристаллов из расплава	149
5.1. Затвердевание чистого расплава	149
5.2. Очистка вещества при кристаллизации расплава	156
5.3. Концентрационное переохлаждение расплава	160
5.4. Выращивание кристаллов из расплава	166
Вопросы к главе 5	170
Литература к главе 5	171
Глава 6. Рост кристаллов из раствора	172
6.1. Тепло- и массоперенос при росте кристаллов из раствора	172
6.2. Скорость роста шероховатой грани из раствора	176
6.3. Кинетический коэффициент шероховатой грани	180
6.4. Послойный рост кристаллов из раствора	182
6.5. Поверхностно-диффузионная модель роста кристаллов из раствора (ПД-модель)	186
6.6. Слоистый рост кристалла из раствора при прямом встраивании частиц в ступени (ПВ-модель)	189
6.7. О выборе механизма роста кристаллов из раствора при интерпретации экспериментальных данных	191
6.8. Выращивание кристаллов из водных растворов без термостатирования	192

6.9. Выращивание кристаллов методом концентрационной конвекции в термостатированных условиях	195
6.10. Скоростное выращивание монокристаллов из раствора	197
6.11. Выращивание кристаллов фуллеренов из растворов	199
Вопросы к главе 6	200
Литература к главе 6	201
Глава 7. Скорость роста и форма кристаллов в присутствии примеси	203
7.1. Влияние примесей на рост кристаллов	203
7.2. Изменение состава и свойств кристаллообразующей среды в присутствии постороннего вещества	208
7.3. Адсорбционное действие примеси	213
7.4. Поверхностная концентрация адсорбированной примеси	214
7.5. Энергетическое воздействие примеси на рост кристалла	218
7.6. Места и особенности адсорбции на поверхности растущего кристалла	220
7.7. Кинетическое воздействие примеси на рост кристаллов	222
7.8. Влияние адсорбированной примеси, частицы которой образуют линейные или двумерные образования	228
7.9. Влияние растворителя на кристаллизацию	234
Вопросы к главе 7	238
Литература к главе 7	238
Глава 8. Зависимость качества кристаллов от условий их выращивания	239
8.1. Включения раствора в кристалл	239
8.2. Секториальное и зонарное строение кристаллов	241
8.3. Захват неструктурных примесей и кристаллизационное давление	245
8.4. Секториальное строение, внутрисекториальные границы и слои роста в кристаллах KDP	247
8.5. Аномальная оптическая двуосность кристаллов KDP	249
8.6. Оптические неоднородности в кристаллах смешанных флюоритовых составов вида $M_{1-x}R_xF_{2+x}$ (M — Ca, Ba, Sr; R — редкоземельные элементы)	256
Вопросы к главе 8	259
Литература к главе 8	260
Глава 9. Массовая кристаллизация	261
9.1. Особенности массовой кристаллизации	261
9.2. Кинетика массовой кристаллизации	262
9.3. Массовая кристаллизация из раствора	264
9.4. Твердофазный рост кристаллов	267
Вопросы к главе 9	269
Литература к главе 9	270

Глава 10. Методы исследования процессов роста кристаллов	271
10.1. Моделирование процессов роста кристаллов на компьютере	271
10.2. Интерференционные методы исследования процесса роста кристаллов	282
10.3. Рентгенотопографические методы исследования процессов роста кристаллов	290
10.4. Исследования процессов роста кристаллов методами сканирующей зондовой микроскопии	294
Вопросы к главе 10	302
Литература к главе 10	302
Глава 11. Рост нитевидных кристаллов	304
11.1. Возможности ограничения роста кристаллов в некоторых направлениях	304
11.2. Влияние примеси на ориентацию оси роста усов	306
11.3. Ростовая активность усов	309
11.4. Образование и рост нитевидных кристаллов в растворе в присутствии примесей	312
11.5. Рост нитевидных кристаллов по механизму пар-жидкость-кристалл (ПЖК-механизму)	319
11.6. Нитевидные образования, полученные термическим разложением металлоорганических соединений из газовой фазы	324
Вопросы к главе 11	327
Литература к главе 11	328