

Оглавление

Предисловие	5
Глава 1. От кристаллографии к кристаллогенезису: краткая историческая справка	8
Глава 2. Теоретические аспекты	20
2.1. Термодинамические предпосылки.....	20
2.1.1. Кристаллизация как фазовый переход	20
2.1.2. Поверхностная энергия	26
2.1.3. Движущая сила кристаллизации	31
2.2. Зарождение кристаллов в гомогенных средах.....	33
2.2.1. Уравнение Томсона — Гиббса	33
2.2.2. Работа и скорость зародышеобразования	36
2.2.3. Геометрическая модель нуклеации	40
2.2.4. Пределы метастабильности кристаллизационной среды	44
2.3. Гетерогенные системы	46
2.3.1. Образование новых центров роста	46
2.3.2. Двумерные зародыши	49
2.3.3. Эпитаксиальные явления	50
2.4. Механизм и кинетика кристаллизации.....	52
2.4.1. Анизотропия поверхностной энергии	52
2.4.2. Типы граней кристаллов.....	53
2.4.3. Нормальный и послойный рост	55
2.4.4. Структура межфазных границ и диффузионные процессы.....	56
2.4.5. Скорости нормального роста	61
2.4.6. Особенности послойного роста в различных средах.....	63
2.5. Морфология кристаллических фаз	68
2.5.1. Структурно обусловленная (идеальная) огранка	68
2.5.2. Равновесная форма	71
2.6. Рост реальных кристаллов	76
2.6.1. Дефекты кристаллической структуры.....	76
2.6.2. Дислокационный механизм роста	82
2.6.3. Вхождение примесей	84
Глава 3. Технические приемы	88
3.1. Критерии выбора способа выращивания кристаллов.....	88
3.2. Кристаллизация из расплава	91
3.2.1. Физико-химические основы	91

3.2.2. Метод Чохральского.....	92
3.2.3. Метод Киропулоса.....	95
3.2.4. Метод Стокбаргера — Бриджмена	96
3.3. Выращивание кристаллов из низкотемпературных растворов.....	98
3.3.1. Классические разновидности метода	98
3.3.2. Скоростное выращивание кристаллов.....	103
3.4. Раствор-расплавная кристаллизация	105
3.5. Кристаллизация из газовой фазы	107
3.6. Методы изучения морфологии кристаллов.....	110
Глава 4. Лабораторные работы.....	116
Работа 1. Ортотропизм при кристаллизации салола из капли расплава ...	116
Работа 2. Влияние переохлаждения на форму роста кристаллов салола и гипосульфита натрия	117
Работа 3. Эпитаксиальный рост	118
Работа 4. Построение кривых растворимости	120
Работа 5. Выращивание монокристаллов из водных растворов	122
Работа 6. Выращивание кристаллов методом Киропулоса.....	123
Работа 7. Направленная кристаллизация из расплава.....	126
Работа 8. Выращивание монокристаллов молибдата свинца методом Чохральского	129
Работа 9. Выращивание кристаллов из раствора в расплаве	135
Работа 10. Кристаллизация из газовой фазы	136
Работа 11. Влияние концентрации раствора на форму кристаллов.....	138
Работа 12. Влияние примесей на форму кристаллов.....	139
Работа 13. Изучение слоев роста на синтетических кристаллах муассонита	141
Работа 14. Морфология эпитаксиальных пленок германия.....	142
Работа 15. Химическое травление кристаллов NaCl, KCl, CaF ₂	144
Правила безопасности	148
Рекомендуемая литература	150
Цитируемая литература.....	152