

## О Г Л А В Л Е Н И Е

|   | Стр. |
|---|------|
| <b>Г л а в а I. Введение в физику полупроводников</b>                     |      |
| § 1. Атомы, электроны, ядра . . . . .                                     | 5    |
| § 2. О квантовых свойствах частиц и релятивизме . . . . .                 | 25   |
| § 3. Идеальные кристаллы . . . . .  | 65   |
| § 4. Реальные кристаллы . . . . .   | 96   |
| § 5. Металлы . . . . .  | 108  |
| § 6. Полупроводники . . . . .   | 119  |
| § 7. Электропроводность полупроводников . . . . .                         | 128  |
| § 8. Собственная и примесная электропроводность полупроводников . . . . . | 134  |
| § 9. Энергия диссоциации . . . . .  | 147  |
| § 10. Подвижность электронов и дырок . . . . .                            | 151  |
| § 11. Эффективная масса носителей заряда . . . . .                        | 155  |
| § 12. Статистика электронов в полупроводниках . . . . .                   | 161  |
| § 13. Работа выхода . . . . .   | 176  |
| § 14. Полупроводники в сильных электрических полях . . . . .              | 179  |
| § 15. Теплопроводность полупроводников . . . . .                          | 182  |
| § 16. Гальваномагнитные явления . . . . .                                 | 187  |
| § 17. Эффект Ганна . . . . .  | 202  |
| § 18. Уравнение непрерывности . . . . .                                   | 205  |
| § 19. Внутренний фотоэффект . . . . .                                     | 208  |
| § 20. Экситоны . . . . .  | 219  |
| § 21. Люминесценция и температурное излучение . . . . .                   | 221  |
| § 22. Стимулированное излучение . . . . .                                 | 229  |
| § 23. Фотомагнитный эффект . . . . .                                      | 231  |
| § 24. Термоэлектрические явления . . . . .                                | 236  |
| § 25. Явление Пельтье . . . . .   | 241  |
| § 26. Ферромагнетизм . . . . .  | 244  |
| § 27. Выпрямление . . . . .   | 246  |
| § 28. Полупроводниковые гетеропереходы . . . . .                          | 252  |
| § 29. Вентильный фотоэффект . . . . .                                     | 253  |
| § 30. Радиационные эффекты . . . . .                                      | 257  |
| <b>Л и т е р а т у р а</b> . . . . .                                      | 274  |

## Глава II. Полупроводниковые материалы

|  |     |
|--|-----|
| § 1. Элементарные полупроводники . . . . .   | 276 |
| Бор (276). Кремний (277). Германий (278). Селен (279). Теллур (280).   |     |
| § 2. Полупроводниковые соединения . . . . .  | 281 |
| Закись меди (281). Антимонид цинка (282). Антимонид кадмия (283). Антимонид кобальта (283). Теллуристый свинец (284). Селенистый свинец (285). Сернистый свинец (285). Кремний—германий (286). Теллурид висмута (286). Теллурид кадмия (286). Сульфид кадмия (287). Сульфид таллия (287). Селенид ртути (288). Теллурид ртути (289). Карбид кремния (289). Соединения типа $A^{III}B^V$ (289). Антимонид алюминия (290). Фосфид галлия (290). Арсенид галлия (291). Антимонид галлия (291). Нитрид индия (291). Фосфид индия (292). Арсенид индия (292). Антимонид индия (292). Мышьяковистый индий (293). Органические полупроводниковые материалы (293). |     |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Л и т е р а т у р а . . . . . | 293 |
|-------------------------------|-----|

## Глава III. Некоторые технологические приемы

|  |     |
|--|-----|
| § 1. Синтез полупроводниковых соединений путем сплавления компонентов . . . . .  | 294 |
| § 2. Очистка полупроводниковых материалов . . . . .  | 297 |
| Перешлавка вещества в вакууме (297). Открытая перешлавка (297). Перегонка в вакууме (298). Очистка возгонкой (299). Зонная очистка (299).                                    |     |
| § 3. Выращивание монокристаллов . . . . .  | 301 |
| § 4. Резка кристаллов . . . . .  | 303 |
| Резка металлическим диском (303). Резка алмазным диском (304). Резка абразивными дисками (304). Резка металлическими полотнами (304). Резка ультразвуковыми приборами (304). |     |
| § 5. Шлифовка полупроводниковых образцов . . . . .   | 305 |
| § 6. Эпитаксиальные пленки . . . . .   | 305 |
| § 7. Нанесение тонких металлических слоев . . . . .  | 307 |
| § 8. Острение металлических зондов . . . . .   | 310 |
| § 9. Серебрение стекол . . . . .   | 311 |
| Л и т е р а т у р а . . . . .  | 312 |

## Глава IV. Полупроводниковые приборы

|   |     |
|---|-----|
| § 1. Нагревательные элементы . . . . .              | 314 |
| § 2. Тензодатчики . . . . .                         | 314 |
| § 3. Термосопротивления . . . . .                   | 315 |
| § 4. Болометры . . . . .                            | 319 |
| § 5. Нелинейные сопротивления (варисторы) . . . . . | 320 |
| § 6. Фотосопротивления . . . . .                    | 321 |
| § 7. Электрография . . . . .                        | 327 |
| § 8. Кристаллические счетчики . . . . .             | 329 |
| § 9. Ферриты . . . . .                              | 330 |

|   |     |
|---|-----|
| § 10. Сегнетоэлектрики . . . . .  | 331 |
| § 11. Пьезоэлектрики . . . . .  | 333 |
| § 12. Вариконды . . . . .   | 335 |
| § 13. Датчики холл-эффекта . . . . .  | 336 |
| § 14. Люминофоры . . . . .  | 337 |
| § 15. Фотоэлементы . . . . .  | 340 |
| § 16. Солнечные батареи . . . . .   | 346 |
| § 17. Светодиоды . . . . .  | 351 |
| § 18. Диоды . . . . .   | 353 |
| Селеновые выпрямители (354). Меднозакисные выпрямители (356).<br>Германиевые выпрямители (357). Кремниевые выпрямители (358). |     |
| § 19. Термоэлектродгенераторы . . . . .   | 360 |
| § 20. Фототермоэлементы . . . . .   | 365 |
| § 21. Термоэлектрические охлаждающие устройства . . . . .   | 367 |
| § 22. Термоэлектрическое кондиционирование воздуха . . . . .  | 370 |
| § 23. О микроэлектронике . . . . .  | 373 |
| § 24. Транзисторы, лазеры, генераторы Ганна . . . . .   | 378 |
| Л и т е р а т у р а . . . . .   | 385 |
| П р е д м е т н ы й у к а з а т е л ь . . . . .   | 387 |