

OBSAH

Najčastejšie používané symboly	15
Úvod k prvému vydaniu	17
Úvod k druhému vydaniu	19
I. ZÁKLADNÉ APROXIMÁCIE VO FYZIKE TUHÝCH LÁTOK	21
1. Schrödingerova rovnica pre stacionárne stavy sústavy častíc tvoriacich tuhú látku	21
2. Bornova—Oppenheimerova adiabatická aproximácia	22
3. Hartreeho a Hartreeho—Fokova aproximácia	25
II. STACIONÁRNE STAVY ELEKTRÓNOV V DOKONALOM KRYŠTÁLI	33
4. Ideálny kryštál	33
5. Elektrón v periodickom potenciálovom poli	37
6. Všeobecný charakter spektra možných hodnôt energie elektrónov v kryštáloch	40
7. Stredná hodnota rýchlosti elektrónu v periodickom potenciálovom poli a efektívna hmotnosť elektrónu	41
8. Konečný kryštál. Bornove—Kármánove podmienky	46
9. Brillouinove zóny	47
10. Kvázicasticie nazývané diery	49
11. Priblíženie takmer voľných elektrónov	52
12. Metóda tesnej väzby	55
13. Metóda ortogonalizovaných rovinných vln. Pseudopotenciál	59
14. Určenie efektívnej hmotnosti elektrónu pomocou $k \cdot p$ aproximácie	63
III. OPTICKÉ VLASTNOSTI TUHÝCH LÁTOK A HUSTOTA ELEKTRÓN- VÝCH STAVOV	70
15. Interakcia svetla s elektrónmi v tuhých látkach	70
16. Koeficient absorpcie svetla pri priamych prechodoch	76
17. Hustota elektrónových stavov v dokonalom kryštáli. Van Hoveove singularity	81
18. Počet kritických bodov disperznej závislosti $E_n(k)$. Morseove relácie	95
19. Vplyv konečnosti doby života na hustotu stavov	102
20. Franzov—Keldyšov jav	105
IV. DYNAMIKA ELEKTRÓNOV V DOKONALOM KRYŠTÁLI ZA PÔSOBNIA VONKAJŠÍCH POLÍ	109

21. Pohybové rovnice pre elektrón v k -priestore za pôsobenia elektrického a magnetického poľa	109
22. Elektrón v homogénnom elektrickom poli	111
23. Elektrón v homogénnom magnetickom poli. Cyklotrónová rezonancia	116
V. LOKALIZOVANÉ STAVY ELEKTRÓNŮV V NEDOKONALÝCH KRYŠTÁLOCH	121
24. Defekty kryštalickej mriežky a prímesové atómy	121
25. Aproximácia efektívnej hmotnosti	127
26. Donor podobný vodíku	131
27. Prímese s necoulombovským potenciálom	133
28. Bodové defekty s hlbokými hladinami energie	141
VI. ROVNOVÁŽNA DISTRIBÚCIA ELEKTRÓNŮV	145
29. Fermiho energia a Fermiho plocha. Elektrónové merné teplo	145
30. Rovnovážna koncentrácia elektrónov a dier v polovodičoch	152
31. Vplyv neparabolicity vodivostného pásu na rovnovážnu koncentráciu elektrónov	161
32. Tienenie ionizovaných donorov	162
VII. KMITY KRYŠTALICKEJ MRIEŽKY	166
33. Dynamika mriežky	166
34. Kmity lineárnej mriežky s jedným druhom atómov	173
35. Kmity lineárnej mriežky s dvoma druhmi atómov	177
36. Kmity trojrozmiernej kryštalickej mriežky	183
37. Prechod k elastickému kontinuu	187
38. Optické kmity a dielektrické vlastnosti kryštálov	196
39. Fonóny	205
VIII. TEPELNÉ VLASTNOSTI TUHÝCH LÁTOK	215
40. Termodynamika kryštálov	215
41. Merné teplo kryštalickej mriežky	220
42. Anharmonizmus a teplotná rozťažnosť	230
43. Interakcia fonónov s fonónmi	238
44. Fonónová transportná rovnica a druhý zvuk	250
45. Tepelná vodivosť	261
46. Absorpcia zvuku v tuhých dielektrikách	276
IX. INTERAKCIA ELEKTRÓNŮV S FONÓNMI	284
47. Všeobecne o elektrónovo-fonónovej interakcii	284
48. Rôzne typy interakcie akustických vln s vodivostnými elektrónmi	286
49. Tienenie elektrického poľa akustických vln vodivostnými elektrónmi	291
50. Operátor interakcie elektrónu s akustickými fonónmi	293
51. Operátor interakcie elektrónu s optickými fonónmi	295
52. Polarón	300
53. Wannierov—Mottov excitón	303
X. ELEKTRICKÁ VODIVOSŤ KOVŮV A POLOVODIČOV	308
54. Boltzmannova kinetická rovnica	308
55. Odvodenie Boltzmannovej rovnice z rovnice pre maticu hustoty. Kubova—Greenwoodova formula	311
56. Približné riešenie Boltzmannovej rovnice v prípade slabého elektrického poľa	320
57. Všeobecné vzťahy pre elektrickú vodivosť a pohyblivosť	321
58. Podmienky pre zavedenie relaxačného času	325
XI. VÝPOČET RELAXAČNÉHO ČASU A POHYBLIVOSTI PRE RÔZNE MECHANIZMY ROZPTYLU	329

59. Pružný rozptyl elektrónov na bodových defektoch	329
60. Rozptyl elektrónov na kmitoch kryštalickej mriežky	340
61. Iné druhy rozptylu nosičov náboja	348
62. Kombinovaný rozptyl. Mathiessenovo pravidlo	351
XII. TRANSPORTNÉ JAVY V POLOVODIČOCH V SILNÝCH ELEKTRICKÝCH POLIACH	356
63. Príčiny odklonu od Ohmovoho zákona	356
64. Boltzmannova rovnica v silných elektrických poliach	361
65. Posunutá Maxwelllova distribučná funkcia	367
66. Numerické metódy pri riešení transportných problémov	371
67. Závislosť driftovej rýchlosti a pozdĺžneho koeficientu difúzie elektrónov v GaAs od intenzity elektrického poľa	375
68. Vplyv elektrického poľa na koncentráciu vodivostných elektrónov	380
69. Elektrická vodivosť dielektrík	394
XIII. AKUSTOELEKTRICKÉ JAVY V PIEZOELEKTRICKÝCH POLOVODIČOCH	401
70. Absorpcia a zosilnenie akustických vln na vodivostných elektrónoch	401
71. Akustoelektrický prúd a akustoelektrické pole	411
72. Prúdové oscilácie v piezoelektrických polovodičoch	413
XIV. ELEKTRÓNOVÁ TEPELNÁ VODIVOSŤ A TERMoeLEKTRICKÉ JAVY	419
73. Tepelná vodivosť	419
74. Termoelektrické javy	422
75. Efekt fonónového unášania	424
XV. VPLYV MAGNETICKÉHO POĽA NA PRENOS ELEKTRICKÉHO NÁBOJA	430
76. Riešenie kinetickej rovnice v prítomnosti magnetického poľa	430
77. Hallov jav a magnetorezistencia kovov	433
78. Hallov jav a magnetorezistencia polovodičov	436
XVI. VYUŽITIE SILNÝCH MAGNETICKÝCH POLÍ PRI URČOVANÍ FERMIHO PLÔCH	442
79. Kinetická rovnica s fázovou premennou	442
80. Tenzor elektrickej vodivosti	444
81. Magnetorezistencia	446
82. Magnetoakustické javy	448
XVII. TENKÉ VRSTVY A POVRCHOVÉ STAVY	455
83. Povrchové stavy elektrónov	455
84. Výpočet Tammových hladín metódou tesnej väzby	459
85. Oblasť priestorového náboja v blízkosti povrchu polovodiča	463
86. Kvantové efekty v tenkých vrstvách	469
87. Transport elektrónov v tenkých kovových vrstvách. Fuchsova teória	475
88. Elektromigrácia v tenkých kovových vrstvách	482
89. Kvantovomechanické korekcie Fuchsovej teórie	485
90. Elektrická vodivosť tenkých polovodičových vrstiev s uvažovaním zakrivenia pásov	489
91. Tepelná vodivosť dielektrických tenkých vrstiev	496
XVIII. DVOJROZMERNÉ ELEKTRÓNOVÉ SYSTÉMY	503
92. Dvojomerný elektrónový plyn	503
93. Minimálna elektrická vodivosť dvojrozmerného degenerovaného elektrónového plynu	506
94. Kvantovaný Hallov odpor	508
XIX. TUHÉ LÁTKY S NEUSPORIADANOU ŠTRUKTÚROU	515
95. Typy neusporiadaných štruktúr	515

96. Hustota hladín energie elektrónov v polovodičoch s náhodne zvlnenými pásmi . . .	524
97. Poruchová teória pre polovodiče s gaussovským náhodným zvlnením pásov . . .	537
98. Elektrická vodivosť v amorfných polovodičoch	543
99. Preskokový mechanizmus elektrickej vodivosti	551
100. Niektoré súčasné problémy v teórii nekryštalických látok	555
Literatúra	559
Резюме	570
Summary	570
Register	571

СОДЕРЖАНИЕ

Наиболее часто встречающиеся символы	15
Введение	17
К второму изданию	19
I. ОСНОВНЫЕ ПРИБЛИЖЕНИЯ В ТЕОРИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА	21
1. Уравнение Шредингера для стационарных состояний системы частиц составляющих твердое тело	21
2. Адиабатическое приближение Борна и Оппенгеймера	22
3. Приближение Хартри и Фока	25
II. СТАЦИОНАРНЫЕ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ В ИДЕАЛЬНОМ КРИСТАЛЛЕ	33
4. Идеальный кристалл	33
5. Электрон в периодическом потенциальном поле	37
6. Общий характер спектра допустимых значений энергий электронов в кристаллах	40
7. Среднее значение скорости электрона в периодическом потенциальном поле и эффективная масса электрона	41
8. Конечный кристалл. Условия Борна-Кармана	46
9. Зоны Бриллюэна	47
10. Квазичастицы называемые дырками	49
11. Приближение почти свободных электронов	52
12. Метод сильной связи	55
13. Метод ортогонализированных плоских волн. Псевдопотенциал	59
14. Определение эффективной массы электрона методом k, p приближения	63
III. ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ И ПЛОТНОСТЬ ЭЛЕКТРОННЫХ СОСТОЯНИЙ	70
15. Взаимодействие света с электронами в твердых телах	70
16. Коэффициент поглощения света при прямых межзонных переходах	76
17. Плотность электронных состояний в идеальном кристалле. Особенности Ван Хофа	81
18. Число критических точек для закона дисперсии $E = E(k)$. Соотношения Морза	95
19. Эффект конечного времени жизни на плотность электронных состояний	102
20. Эффект Франца-Келдыша	105
IV. ДИНАМИКА ЭЛЕКТРОНОВ В ИДЕАЛЬНОМ КРИСТАЛЛЕ ПРИ ДЕЙСТВИИ ВНЕШНИХ ПОЛЕЙ	109

21. Уравнение движения электрона в k -пространстве при действии электрического и магнитного поля	109
22. Электрон в однородном электрическом поле	111
23. Электрон в однородном магнитном поле. Циклотронный резонанс	116
V. ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ В НЕИДЕАЛЬНЫХ КРИСТАЛЛАХ	121
24. Дефекты кристаллической решетки и примесные атомы	121
25. Приближение эффективной массы	127
26. Мелкие — водородоподобные примеси	131
27. Примеси с некулоновым потенциалом	133
28. Точечные дефекты с глубокими уровнями энергии	141
VI. РАВНОВЕСНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОНОВ	145
29. Энергия Ферми и поверхность Ферми. Электронная удельная теплоемкость	145
30. Равновесная концентрация электронов и дырок в полупроводниках	152
31. Эффект непараболического закона дисперсии на равновесную концентрацию электронов в зоне проводимости	161
32. Экранирование ионизованных доноров	162
VII. КОЛЕБАНИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЕТКИ	166
33. Динамика решетки	166
34. Колебания линейной решетки с атомами одного типа	173
35. Колебания линейной решетки с атомами двух типов	177
36. Колебания трехмерной кристаллической решетки	183
37. Переход к упругому континууму	187
38. Оптические колебания и диэлектрические свойства кристаллов	196
39. Фононы	205
VIII. ТЕПЛОВЫЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ	215
40. Термодинамика кристаллов	215
41. Удельная теплоемкость кристаллической решетки	220
42. Ангстремизм и тепловое расширение	230
43. Фонон—Фононное взаимодействие	238
44. Кинетическое уравнение для фононов	250
45. Теплопроводность	261
46. Поглощение звука в твердых диэлектриках	276
IX. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОНОВ С ФОНОНАМИ	284
47. Общие сведения об электрон-фононном взаимодействии	284
48. Различные типы взаимодействия акустических волн с электронами проводимости	286
49. Экранирование электрического поля акустических волн электронами проводимости	291
50. Оператор взаимодействия электрона с акустическими фононами	293
51. Оператор взаимодействия электрона с оптическими фононами	295
52. Полярон	300
53. Экситон Ванье—Мотта	303
X. ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ МЕТАЛЛОВ И ПОЛУПРОВОДНИКОВ	308
54. Кинетическое уравнение Больцмана	308
55. Вывод уравнения Больцмана из уравнения для матрицы плотности. Формула Кубо—Гринвуда	311
56. Приближенное решение уравнения Больцмана в случае слабого электрического поля	320

57. Общие соотношения для электропроводности и подвижности носителей заряда	321
58. Условия введения времени релаксации	325
XI. ВЫЧИСЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ РЕЛАКСАЦИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ РАССЕЯНИЯ	329
59. Упругое рассеяние электронов на точечных дефектах	329
60. Рассеяние электронов на колебаниях кристаллической решетки	340
61. Другие типы рассеяний носителей заряда	348
62. Комбинированное рассеяние. Правило Маттисена	351
XII. ЯВЛЕНИЯ ПЕРЕНОСА В ПОЛУПРОВОДНИКАХ В СИЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ	356
63. Причины отклонений от закона Ома	356
64. Уравнение Больцмана в случае сильных электрических полей	361
65. Смещенная функция распределения Максвелла	367
66. Численные методы для решения проблем теории переноса	371
67. Эффект электрического поля на подвижность электронов	375
68. Эффект электрического поля на концентрацию электронов	380
69. Электропроводность диэлектриков	394
XIII. АКУСТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ	401
70. Поглощение и усиление акустических волн электронами проводимости	401
71. Акустоэлектрический ток и акустоэлектрическое поле	411
72. Колебания тока в пьезоэлектрических полупроводниках	413
XIV. ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ И ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ	419
73. Теплопроводность	419
74. Термоэлектрические явления	422
75. Эффект фононного увлечения	424
XV. ВЛИЯНИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПЕРЕНОС ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА	430
76. Решение кинетического уравнения при учетывании магнитного поля	430
77. Эффект Холла и магнитосопротивление в металлах	433
78. Эффект Холла и магнитосопротивление в полупроводниках	436
XVI. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛЬНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ФЕРМИ	442
79. Кинетическое уравнение с фазовой переменной	442
80. Тензор электропроводности	444
81. Магнитосопротивление	446
82. Магнитоакустические явления	448
XVII. ТОНКИЕ ПЛЕНКИ	455
83. Поверхностные состояния электронов	455
84. Вычисление таммовских поверхностных состояний методом сильной связи	459
85. Область объемного заряда при поверхности полупроводника	463
86. Тонкопленочное квантование	469
87. Перенос электронов в металлических тонких пленках. Теория Фухса	475
88. Электроперенос в металлических тонких пленках	482
89. Квантовомеханические поправки к теории Фухса	485
90. Электропроводность полупроводниковых тонких пленок	489
91. Теплопроводность диэлектрических тонких пленок	496

XVIII. ДВУХМЕРНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ	503
92. Двухмерный электронный газ	503
93. Минимальная электропроводность двухмерного вырожденного электронного газа	506
94. Квантовый эффект Холла	508
XIX. ТВЕРДЫЕ ТЕЛА С НЕУПОРЯДОЧЕННОЙ СТРУКТУРОЙ	515
95. Типы неупорядоченных структур	515
96. Плотность энергетических уровней электронов в полупроводниках со случай- ной волнистостью зон	524
97. Теория возмущений для полупроводников с гауссовым случайным распреде- лением волнистости зон	537
98. Электропроводность аморфных полупроводников	543
99. Прыжковая электропроводимость	551
100. Некоторые современные проблемы теории некристаллических тел	555
Литература	559
Резюме	570
Резюме на английском языке	570
Предметный указатель	571

CONTENTS

List of the most frequently used symbols	15
Introduction to the first edition	17
Introduction to the second edition	19
I. BASIC APPROXIMATIONS IN THE THEORY OF SOLIDS	21
1. The Schrödinger equation for the stationary states of the system of particles constituting the solids	21
2. Born—Oppenheimer adiabatic approximation	22
3. Hartree and Hartree—Fok approximations	25
II. THE STATIONARY STATES OF ELECTRONS IN THE IDEAL CRYSTAL	33
4. The ideal crystal	33
5. Electron in a periodic potential field	37
6. General character of the spectrum of the allowed energies of electrons in the crystal	40
7. The mean value of the velocity of an electron in a periodic potential field, and the electron effective mass	41
8. Finite crystal. The Born—Kármán conditions	46
9. Brillouin zones	47
10. Quasiparticles called holes	49
11. Approximation of nearly free electrons	52
12. Tight-binding method	55
13. Orthogonalized plane-wave method. Pseudopotential	59
14. Determination of the electron effective mass by means of the $\mathbf{k} \cdot \mathbf{p}$ approximation	63
III. OPTICAL PROPERTIES OF SOLIDS AND THE DENSITY OF ELECTRON STATES	70
15. Interaction of light with electrons in solids	70
16. Optical absorption coefficient for direct transitions	76
17. Density of electron states in the perfect crystal. Van Hove singularities	81
18. Number of critical points of the dispersion relation $E_n(\mathbf{k})$. Morse relations	95

19. Effect of finite life-time on the density of states	102
20. Franz—Keldysh effect	105
IV. DYNAMICS OF ELECTRONS IN A PERFECT CRYSTAL UNDER THE ACTION OF EXTERNAL FIELDS	109
21. Equation of motion for electron in k -space under the action of electric and magnetic field	109
22. Electron in an uniform electric field	111
23. Electron in an uniform magnetic field. Cyclotron resonance	116
V. LOCALIZED STATES OF ELECTRONS IN IMPERFECT CRYSTALS	121
24. Crystal lattice defects and impurity states	121
25. Effective mass approximation	127
26. Shallow hydrogen-like impurities	131
27. Impurities with non-coulomb potential	133
28. Point defects with deep energy levels	141
VI. EQUILIBRIUM ELECTRON DISTRIBUTION	145
29. The Fermi energy and the Fermi surface. Electronic specific heat	145
30. Equilibrium distribution of electrons and holes in semiconductors	152
31. Effect of non-parabolicity of the conduction band on the equilibrium concentration of electrons	161
32. Screening of the ionized donors	162
VII. LATTICE VIBRATIONS	166
33. Lattice dynamics	166
34. Vibrations of the one-dimensional lattice with one kind of atoms	173
35. Vibrations of the one-dimensional lattice with two kinds of atoms	177
36. Vibrations of the three-dimensional lattice	183
37. Transition to the elastic continuum	187
38. Optical vibrations and dielectric properties of crystals	196
39. Phonons	205
VIII. THERMAL PROPERTIES OF SOLIDS	215
40. Crystal thermodynamics	215
41. Lattice specific heat	220
42. Anharmonicity and thermal expansion	230
43. Phonon-phonon interactions	238
44. Phonon transport equation	250
45. Thermal conductivity	261
46. Absorption of sound in dielectric solids	276
IX. INTERACTION OF ELECTRONS WITH PHONONS	284
47. Generally about the electron-phonon interactions	284
48. Various types of the interaction of the acoustic waves with conduction electrons	286
49. Conduction electrons screening of the electric field corresponding to acoustic waves	291
50. Operator of the interaction of an electron with acoustic phonons	293
51. Operator of the interaction of an electron with optical phonons	295
52. Polaron	300
53. The Wannier—Mott exciton	303
X. ELECTRICAL CONDUCTIVITY OF METALS AND SEMICONDUCTORS	308
54. The Boltzmann kinetic equation	308
55. Derivation of the Boltzmann equation from the density matrix equation. The Kubo—Greenwood formula	311
56. Approximate solution of the Boltzmann equation in case of a weak electric field	320

57. General relations for electrical conductivity and mobility	321
58. The conditions for the applicability of the relaxation time	325
XI. CALCULATION OF THE RELAXATION TIMES AND CONDUCTIVITIES FOR VARIOUS SCATTERING MECHANISMS	329
59. Elastic scattering of electrons on point defects	329
60. Scattering of electrons on the lattice vibrations	340
61. Some other types of charge carriers scattering	348
62. Combined scattering. The Mathiessen rule	351
XII. TRANSPORT PHENOMENA IN SEMICONDUCTORS IN HIGH ELECTRIC FIELDS	356
63. The causes of deviations from the Ohm law	356
64. The Boltzmann equation in case of high electric fields	361
65. The displaced Maxwellian distribution function	367
66. Numerical methods of solving transport problems	371
67. The effect of electric field on the electron mobility	375
68. The effect of electric field on the electron concentration	380
69. Electrical conductivity of dielectrics	394
XIII. ACOUSTOELECTRIC EFFECTS IN PIEZOELECTRIC SEMICONDUCTORS	401
70. Absorption and amplification of acoustic waves on conduction electrons	401
71. Acoustoelectric current and acoustoelectric field	411
72. Current oscillations in piezoelectric semiconductors	413
XIV. ELECTRONIC THERMAL CONDUCTIVITY AND THERMOELECTRIC EF- FECTS	419
73. Thermal conductivity	419
74. Thermoelectric effects	422
75. Phonon drag effect	424
XV. INFLUENCE OF THE MAGNETIC FIELD ON THE CHARGE TRANSPORT	430
76. Solution of the kinetic equation in the presence of the magnetic field	430
77. The Hall effect and magneto-resistance in metals	433
78. The Hall effect and magneto-resistance in semiconductors	436
XVI. THE USE OF STRONG MAGNETIC FIELDS FOR THE DETERMINATION OF THE FERMI SURFACES	442
79. The kinetic equation with the phase variable	442
80. Electrical conductivity tensor	444
81. Magneto-resistance	446
82. Magneto-acoustic effects	448
XVII. THIN FILMS	455
83. Surface states of electrons	455
84. Calculation of Tamm levels by tight-binding method	459
85. Space charge region in the vicinity of a semiconductor surface	463
86. Thin-layer quantization	469
87. Electron transport in metallic thin films. The Fuchs theory	475
88. Electromigration in metallic thin films	482
89. Quantum-mechanical corrections to the Fuchs theory	485
90. Electrical conductivity of thin semiconducting layers	489
91. Thermal conductivity of thin dielectric layers	496
XVIII. TWO-DIMENSIONAL ELECTRON SYSTEMS	503
92. Two-dimensional electron gas	503
93. Minimum electrical conductivity of degenerated two-dimensional electron gas	506

94. Quantum Hall effect	508
XIX. DISORDERED SOLIDS	515
95. Types of disordered structures	515
96. State density of electrons in semiconductors with randomly undulated bands	524
97. Perturbation theory for semiconductors with Gaussian random undulation of bands	537
98. Electrical conductivity of amorphous semiconductors	543
99. Hopping mechanism of electrical conductivity	551
100. Some topical problems in the theory of non-crystalline matter.	555
Literature	559
Резюме	570
Summary	570
Subject Index	571