

Obsah

Předmluva	9
1 Vazby v pevných látkách	11
1.1 Vznik kondenzované fáze	11
1.2 Iontová (heteropolární) vazba	14
1.3 Kovalentní (homeopolární) vazba	17
1.4 Kovová vazba	18
1.5 Vazba van der Waalsova	20
1.6 Vazba vodíkovými můstky	21
1.7 Smíšené vazby	22
2 Struktura a vlastnosti krystalů	25
2.1 Makroskopická souměrnost krystalů	27
2.2 Krystalová mřížka	35
2.3 Reciproká mřížka	44
2.4 Souměrnost krystalových struktur	45
2.5 Základní pojmy z fyziky a chemie krystalů	46
2.6 Kapalně krystalové	60
2.7 Kvazikrystalové, parakrystalové	63
2.8 Obsah pojmů nanokrystal, nanostruktura, kvantová tečka a nanotechnologie	64
2.A Metody určování krystalové struktury	67
2.B Vznik a růst krystalů	78
2.C Příklady využití rentgenové difrakce	86
2.D Rentgenová tomografie	89
2.E Elektronová a neutronová difrakce	92
3 Poruchy krystalové struktury	95
3.1 Příčiny vzniku	95
3.2 Klasifikace	98
3.A Parakrystalové	104
3.B Makromolekulární látky	105
3.C Vliv teploty	107
3.D Povrchy a rozhraní	109
3.E Vznik defektů	110
3.F Defekty jako nositelé energie	110
3.G Jak strukturní poruchy ovlivňují mechanické vlastnosti	112

4	Difuze v pevných látkách	117
4.1	Definice	117
4.2	Mechanismy difuze	118
4.A	Geometrie difuze	121
4.B	Mechanika difuze	128
5	Mechanické vlastnosti pevných látek	135
5.1	Základní pojmy	135
5.2	Úloha dislokací	139
5.3	Mechanická pevnost	146
5.A	Lomová mechanika	151
5.B	Plastická deformace a lom	154
5.C	Únava	155
5.D	Tváření a rekystalizace	159
5.E	Anelastická	161
5.F	Hnací síla trhliny	162
6	Tuhé roztoky a tepelné zpracování	165
6.1	Homogenní a heterogenní slitiny	165
6.2	Precipitace	171
6.A	Termodynamika	177
6.B	Kinetika	184
6.C	Termodynamické potenciály a fázové diagramy	188
7	Elektrony v pevných látkách	195
7.1	Drudeho (klasický) model volných elektronů v kovech (1900)	195
7.2	Sommerfeldův (kvantový) model volných elektronů v kovech (1928)	197
7.3	Pásový model elektronové struktury pevných látek	203
7.4	Hallův jev	210
7.5	Barva kovů	211
7.6	Elektrické vlastnosti kovů	212
7.A	Supravodivost	214
8	Tepelné vlastnosti pevných látek	219
8.1	Tepelná kapacita	219
8.2	Klasický (Dulongův–Petitův) model tepelné kapacity	219
8.3	Kvantové teorie tepelné kapacity	220
8.4	Tepelná roztažnost	224
8.5	Tepelná vodivost kovů	226
9	Magnetické vlastnosti pevných látek	229
9.1	Základní pojmy	229
9.2	Mikroskopický výklad magnetických vlastností látek	232
10	Dielektrika	239
10.1	Izolant a dielektrikum	239
10.2	Vodič a dielektrikum v elektrickém poli	239
10.3	Speciální dielektrika	243
10.A	Lasery	245

Literatura doporučená k dalšímu studiu	255
Přírodovědci, kteří se zasloužili o rozvoj fyziky pevných látek	257
1 Pierre Louis Dulong	257
2 Alexis Thérèse Petit	258
3 August Bravais	259
4 Rudolf Julius Emanuel Clausius	260
5 Johannes Diderik van der Waals	261
6 Josiah Willard Gibbs	263
7 Ludwig Eduard Boltzmann	265
8 Hendrik Antoon Lorentz	267
9 Heike Kamerlingh Onnes	269
10 Edwin Herbert Hall	271
11 Friedrich Reinitzer	272
12 Pierre Curie	273
13 William Henry a William Lawrence Braggové	274
14 Paul Karl Ludwig Drude	277
15 Arnold Johannes Wilhelm Sommerfeld	278
16 Max Theodor Felix von Laue	279
17 Heinrich Georg Barkhausen	282
18 Peter Joseph William Debye	284
19 Niels Henrik David Bohr	286
20 Walter Hans Schottky	289
21 Paul Peter Ewald	291
22 Louis de Broglie	293
23 Wolfgang Ernst Pauli	294
24 Enrico Fermi	297
25 Paul Adrien Maurice Dirac	300
26 Lev Davidovič Landau	302
27 William Bradford Shockley	305
28 Walter Houser Brattain	306
29 John Bardeen	307
30 Charles Hard Townes	308
31 Alexandr Michajlovič Prochorov a Nikolaj Gennadijevič Basov	309
32 Jack St. Clair Kilby	311
33 Andrej Konstantinovič Geim	312
34 Konstantin Sergejevič Novoselov	313