

Obsah

Předmluva.....	5
1. Úvod.....	7
2. Vazba v kondenzovaných látkách.....	12
2.1 Vazba van der Waalsova.....	15
2.2 Vazba vodíková.....	17
2.3 Vazba iontová.....	17
2.4 Kovalentní vazba.....	19
2.5 Kovová vazba.....	23
3. Struktura krystalických látek.....	25
3.1 Millerovy indexy, geometrie krystalové mřížky.....	28
3.2 Symetrie krystalů.....	32
3.3 Reciproký mřížový prostor. Brillouinovy zóny.....	35
3.4 Experimentální metody studia krystalových struktur.....	38
3.4.1 Difrakční podmínky.....	38
3.4.2 Ewaldova konstrukce.....	42
3.4.3 Metody rentgenové difrakce.....	45
3.4.4 Intenzita záření difraktovaného krystalem.....	48
3.4.5 Metody elektronové difrakce.....	50
3.4.6 Kinematická teorie difrakce elektronů. Studium povrchů krystalů...52	
3.4.7 Metody neutronové difrakce.....	55
4. Poruchy v pevných látkách.....	58
4.1 Fonony.....	58
4.2 Vakance, intersticiální atomy.....	59
4.3 Příměsové atomy.....	60
4.4 Dislokace.....	60
5. Molární tepelná kapacita krystalů, kmity mřížky.....	67
5.1 Einsteinova teorie.....	69
5.2 Debyeova teorie.....	71
5.3 Bornův-Karmánův model.....	73
5.3.1 Okrajové podmínky pro konečný lineární řetězec stejných atomů....76	
5.3.2 Lineární řetězec se dvěma druhy atomů.....	78
5.3.3 Trojrozměrné mříže.....	81
6. Základy pásové teorie.....	84
6.1 Schrödingerova rovnice pro krystal.....	85
6.2 Bornova-Oppenheimerova aproximace a adiabatické přiblížení.....87	



6.3	Jednoelektronová Hartreeova-Fokova aproximace.....	89
6.4	Blochův teorém.....	93
6.5	Kronigův-Penneyův model.....	96
6.6	Rychlost a efektivní hmotnost elektronů.....	102
7.	Pásové modely kovů a polovodičů.....	108
7.1	Schrödingerova rovnice pro volné elektrony v kovu.....	108
7.2	Hustota energetických stavů.....	111
7.3	Rovnovážná rozdělovací funkce. Fermiho energie.....	112
7.4	Emise elektronů z kovu.....	113
7.4.1	Fotoemise.....	113
7.4.2	Termoemise.....	115
7.4.3	Studená emise.....	116
7.5	Elektronová tepelná kapacita.....	117
7.6	Pauliho elektronový spinový paramagnetismus volných elektronů.....	118
7.7	Fermiho hladina u polovodičů.....	120
8.	Magnetické vlastnosti pevných látek.....	127
8.1	Magnetické momenty elektronů.....	128
8.2	Magnetický moment atomu (iontu).....	129
8.3	Magnetický moment atomového jádra.....	131
8.4	Gyromagnetická částice v magnetickém poli, Larmorova precese. Magnetické rezonanční jevy.....	133
8.5	Diamagnetismus.....	137
8.6	Paramagnetismus.....	141
8.7	Feromagnetismus.....	144
8.8	Antiferomagnetické látky.....	147
9.	Optické vlastnosti kondenzovaných látek.....	149
9.1	Interakce elektromagnetického záření s látkou - fenomenologický popis.....	149
9.2	Lorentzova-Drudeova teorie disperze.....	153
9.3	Funkce odezvy.....	158
9.4	Semiklasická teorie optických konstant.....	161
9.5	Elektronové přechody vedoucí k absorpci záření v krystalech.....	163
9.5.1	Vlastní absorpce.....	163
9.5.2	Přechody v oblasti energií větších než $E_g$ .....	168
9.5.3	Excitonová absorpce.....	169
9.5.4	Přechody mezi pásem a příměsovou hladinou a přechody mezi příměsovými hladinami.....	170



9.5.5 Další absorpční přechody.....	172
10. Luminiscence.....	175
10.1 Vymezení pojmu luminiscence.....	175
10.2 Luminiscence organických molekul.....	177
10.2.1 Jablonského model.....	177
10.2.2 Výběrová pravidla, Franckův-Condonův princip.....	179
10.2.3 Absorpční, excitační a emisní spektra.....	182
10.3 Luminiscence krystalů.....	183
10.3.1 Rekombinační a nerekombinační luminiscence.....	183
10.3.2 Základní druhy luminoforů.....	186
10.4 Doznívání luminiscence.....	187
10.4.1 Monomolekulární typ doznívání luminiscence.....	187
10.4.2 Bimolekulární typ doznívání luminiscence.....	187
10.5 Termoluminiscence.....	188
11. Supravodivost.....	192
11.1 Experimentální poznatky o supravodivosti.....	192
11.2 Výklad nízkoteplotní supravodivosti.....	196
11.3 Josephsonovy jevy.....	197
11.4 Vysokoteplotní supravodivost.....	198
12. Kapalné krystaly.....	200
12.1 Struktura kapalných krystalů.....	200
12.1.1 Termotropní kapalné krystaly.....	200
12.1.1.1 Nematika.....	200
12.1.1.2 Cholesterika.....	202
12.1.1.3 Smektika.....	205
12.1.1.4 Stýlická fáze.....	208
12.1.2 Lyotropní kapalné krystaly.....	209
12.2 Fyzikální vlastnosti kapalných krystalů.....	211
12.2.1 Mechanické vlastnosti.....	211
12.2.2 Magnetické vlastnosti.....	211
12.2.3 Elektrické a dielektrické vlastnosti.....	212
12.2.4 Optické vlastnosti.....	214
12.3 Aplikace kapalných krystalů.....	214
12.3.1 Displeje.....	214
12.3.2 Termografie.....	216
12.3.3 Použití lyotropních kapalných krystalů.....	217
13. Úvod do fyziky skel.....	218



13.1 Druhy a struktura skel.....220

13.2 Pásový model skla (amorfního polovodiče).....221

14. Úvod do fyziky polymérů.....224

14.1 Chemické vazby polymérů.....225

14.2 Geometrie polymérních řetězců.....226

14.3 Sklení a krystalizace polymérů.....228

Seznam literatury.....230

