

1. STRUKTURA A VLASTNOSTI ATOMŮ A MOLEKUL	6
1.1. Úvod	6
1.2. Popis atomu	7
1.3. Elektronový obal	8
1.4. Některé vlastnosti atomů	16
2. CHEMICKÉ VAZBY	20
3. SKUPENSKÉ STAVY LÁTEK	26
3.1. Skupenství plynné	26
3.2. Skupenství kapalné	28
3.3. Skupenství pevné	31
3.3.1 Látky amorfni a krystalicko amorfni.	32
3.3.2 Látky krystalické	35
3.3.3 Poruchy krystalů	40
3.3.4 Elektronové stavy v krystalech	43
4. VODIČE	48
4.1. Úvod	48
4.2. Úvod do teorie elektronové vodivosti kovů	48
4.2.1 Elektronový plyn	48
4.2.2 Mechanismy rozptylu.	49
4.2.3 Koncentrace volných nosičů náboje ve vodičích	49
4.3. Transport náboje v látkovém prostředí	50
4.4. Ohmův zákon	51
4.5. Vliv struktury, teploty a složení na rezistivitu kovů	52
4.6. Tepelná vodivost kovů, Franz-Wiedemannův zákon	53
4.6.1 Termoelektrické jevy	54
4.7. Vodiče 2. třídy	55
4.7.1 Vodivost vodičů druhé třídy	55
4.8. Materiály kovových vodičů	57
4.8.1 Měď a hliník	58
4.8.2 Materiály vodivých vrstev	59
4.8.3 Materiály na bázi uhlíku a jeho kompozity	60
4.8.4 Materiály odporové	61
4.8.5 Materiály kontaktů	62
4.8.6 Vodivé materiály se speciálními vlastnostmi	64
5. POLOVODIČE	67
5.1. Úvod	67
5.2. Krystalová a pásová struktura polovodičů	67
5.3. Vlastní a příměrový polovodič	68
5.4. Generace a rekombinace nosičů ve vlastním polovodiči	70
5.5. Koncentrace volných nosičů náboje ve vlastním polovodiči	71
5.6. Koncentrace volných nosičů náboje v příměsové polovodiči	72
5.7. Transportní jevy v polovodičích	73
5.7.1 Rozptyl volných nosičů náboje v polovodičích	73
5.7.2 Pohyblivost nosičů náboje v polovodičích	73
5.7.3 Platnost Ohmova zákona pro polovodiče	74
5.7.4 Hallův jev v polovodičích	74
5.7.5 Magnetorezistivní jev.	76
5.7.6 Termoelektrické jevy	76
5.8. Optické a fotoelektrické jevy v polovodičích	77
5.8.1 Absorpce světelného záření	77
5.8.2 Fotoelektrická vodivost	78

5.8.3	Elektroluminiscence	79
5.9.	Gunnův jev	80
5.10.	Polovodičové materiály	80
5.10.1	Elementární polovodiče	81
5.10.2	Polovodičové sloučeniny typu $A^{III}B^V$	82
5.10.3	Polovodičové sloučeniny typu $A^{II}B^{VI}$	83
5.10.4	Tuhé roztoky polovodičových sloučenin	83
5.10.5	Ostatní polovodičové sloučeniny	84
5.10.6	Oxidické polovodiče	84
5.10.7	Amorfní polovodiče	85
5.10.8	Organické polovodiče	85
6.	MATERIÁLY PRO OPTOELEKTRONIKU	86
6.1.1	Úvod	86
6.1.2	Parametry optického signálu	86
6.1.3	Generátory záření využívající injekční luminiscence	87
6.1.4	Pracovní vlnová délka generátorů záření	87
6.1.5	Přizpůsobení mřížkových parametrů vrstev optoelektronických prvků	88
6.1.6	Injekční polovodičový laser	89
6.2.	Optická přenosová prostředí	90
6.2.1	Základní pojmy	90
6.2.2	Ztráty v optických vláknech	91
6.2.3	Materiály pro přípravu optických světlovodů	92
6.2.4	Materiály pro modulátory	92
6.3.	Detektory záření	93
6.3.1	Základní principy	93
6.3.2	Materiály pro fotodetektory	93
7.	DIELEKTRIKA	95
7.1.	Úvod	95
7.2.	Elektrická vodivost dielektrik	96
7.2.1	Vodivost plynů	96
7.2.2	Vodivost kapalin	97
7.2.3	Vodivost pevných dielektrik	99
7.3.	Polarizace dielektrik	100
7.3.1	Mechanismy polarizace	102
7.3.2	Permitivita plynů	106
7.3.3	Permitivita kondenzovaných látek	107
7.4.	Polarizace ve střídavém elektrickém poli	108
7.4.1	Ztrátový výkon v dielektriku	110
7.4.2	Relaxace permitivity	110
7.5.	Elektrická pevnost	112
7.5.1	Elektrický průraz plyných dielektrik	112
7.5.2	Elektrická pevnost kapalných dielektrik	113
7.5.3	Elektrická pevnost tuhých dielektrik	114
7.5.4	Tepelný průraz dielektrika	114
7.6.	Přehled dielektrických materiálů	116
7.6.1	Plynná dielektrika	116
7.6.2	Kapalná dielektrika	117
7.6.3	Tuhá dielektrika	120

8. MAGNETICKÉ MATERIÁLY	128
8.1. Magnetické vlastnosti atomů	128
8.1.1 Diamagnetismus a paramagnetismus molekul a pevných látek	129
8.1.2 Spontánní magnetismus	130
8.2. Magnetování ferimagnetik a feromagnetik	132
8.3. Dopravné jevy při magnetování	134
8.3.1 Magnetostricke	134
8.3.2 Magnetická anizotropie	135
8.4. Ztráty při střídavé magnetizaci	136
8.4.1 Ztráty vířivými proudy	136
8.4.2 Ztráty hysterezi	136
8.4.3 Ztráty zbytkové	136
8.4.4 Měrné ztráty	137
8.5. Rozdělení magnetických materiálů	137
8.5.1 Magneticky měkké materiály (MMM)	137
8.5.2 Magneticky tvrdé materiály	142
8.5.3 Materiály pro magnetický záznam	144
9. SUPRAVODIČE.	147
9.1. Supravodivost	147
9.1.1 Typy supravodičů	147
9.1.2 Kritické parametry supravodivého stavu	148
9.1.3 Teorie BCS	148
9.2. Supravodivé materiály	149
9.2.1 Supravodivé prvky a sloučeniny	149
9.2.2 Oxidická supravodivá keramika	150
9.2.3 Organické supravodiče	151
9.2.4 Supravodivé aplikace	152
10. KONSTRUKČNÍ MATERIÁLY	154
10.1. Úvod	154
10.2. Vlastnosti konstrukčních materiálů	154
10.3. Deformační zpevnění	156
10.4. Viskoelastická deformace	156
10.5. Tvrdost	157
10.6. Tečení materiálů	157
10.7. Relaxace materiálů	158
10.8. Únava materiálů	158
10.9. Lom materiálů	158
10.10. Koroze materiálů	159
10.11. Železo a jeho slitiny	160
10.11.1 Uhlíkové oceli a slitiny	160
10.12. Neželezné kovy a jejich slitiny	161
10.12.1 Hliník a jeho slitiny	162
10.12.2 Měď a její slitiny	162
10.13. Amorfni kovy či kovová skla	162
10.14. Kovy pro jadernou techniku	163
10.15. Polymerní materiály	163
10.16. Keramické materiály	164
10.17. Kompozitní materiály	164
11. SEZNAM SYMBOLŮ	166
12. LITERATURA	168