

OBSAH

1. Úvod	9
1.1. Stručná historie.....	9
1.2. Rozdělení materiálů.....	10
1.3. Literatura.....	13
2. Vztah struktury a vlastností materiálů	14
2.1. Elektronová struktura.....	15
2.2. Chemická vazba v pevných látkách a krystalová struktura.....	18
2.3. Reálný krystal.....	25
2.4. Nekrystalické látky.....	27
2.5. Mikrostruktura.....	29
2.6. Nanomateriály.....	30
2.7. Literatura.....	32
3. Příprava materiálů	33
3.1. Heterogenní soustavy.....	33
3.2. Fázové přechody.....	36
3.2.1. Nukleace.....	36
3.2.2. Depozice povlaku z plynné fáze.....	37
3.2.3. Alotropická transformace.....	38
3.3. Literatura.....	38
4. Keramika	39
4.1. Suroviny.....	39
4.1.1. Přírodní suroviny.....	39
4.1.2. Syntetické suroviny.....	40
4.2. Technologie keramiky.....	42
4.3. Aplikace keramiky.....	46
4.3.1. Řezná keramika.....	46
4.3.2. Keramika v automobilovém průmyslu.....	46
4.3.3. Keramika v hutnictví, strojírenství, textilním průmyslu, energetice a letectví.....	48
4.3.4. Biokeramika.....	48
4.3.5. Keramika v elektrotechnice.....	48
4.4. Žárovzdorné materiály.....	49
4.5. Literatura.....	50
5. Sklo	51
5.1. Suroviny.....	54
5.2. Technologie skla.....	54
5.3. Druhy skel.....	56
5.3.1. Plochá a obalová skla.....	56
5.3.2. Křišťálová skla.....	57
5.3.3. Optická skla.....	57
5.3.4. Skla tepelně a chemicky odolná.....	57
5.3.5. Bioskla.....	58
5.3.6. Chalkogenidová a halogenidová skla.....	58
5.3.7. Skla pro některé další průmyslové aplikace.....	59
5.4. Sklokeramika.....	60
5.5. Literatura.....	60
6. Anorganická pojiva	61
6.1. Stavební pojiva.....	61
6.1.1. Cement.....	61
6.1.1.1. <i>Cementy křemičitanové</i>	62
6.1.1.2. <i>Cementy hlinitanové</i>	63
6.1.1.3. <i>Tvrdnutí cementu</i>	64

6.1.2. Vápno	64
6.1.2.1. Výroba vápna	65
6.1.2.2. Tvrnutí vápna	66
6.1.3. Sádra	66
6.1.3.1. Výroba sádry	66
6.1.3.2. Tuhnutí sádry	67
6.1.4. Ostatní anorganická pojiva	67
6.2. Literatura	68
7. Polymerní materiály	69
7.1. Úvod	69
7.2. Základní rozdělení polymerů a jejich spotřeba	70
7.2.1. Dělení polymerů	70
7.2.2. Výroba a spotřeba polymerů, zejména plastů	71
7.3. Příprava polymerů polymerační reakcí	72
7.4. Syntéza polymerů	73
7.4.1. Polymerace	73
7.4.2. Polykondenzační reakce	76
7.4.3. Polyadice	77
7.5. Základní způsoby výroby polymerů	77
7.6. Molekulová hmotnost a její stanovení	78
7.7. Tvar makromolekul	79
7.7.1. Konfigurace makromolekul	80
7.7.2. Konformace makromolekul	81
7.8. Fázové stavy polymerních materiálů	82
7.9. Chování polymerů za zvýšené teploty a působení vnější síly	84
7.10. Krystalické polymery	85
7.11. Základní zpracovatelské technologie a přísady do polymerních směsí	87
7.11.1. Přísady (aditiva) do polymerů	87
7.11.2. Zpracování polymerů tvářením	90
7.11.3. Zpracování polymerů tvarováním	90
7.12. Vybrané vlastnosti polymerů	90
7.12.1. Mechanické vlastnosti polymerů	91
7.12.2. Elektrické vlastnosti polymerů ve vztahu s jejich strukturou	91
7.12.3. Biologické vlastnosti polymerů (polymerní biomateriály)	92
7.13. Zpracování polymerních odpadů a jejich recyklace a regenerace	93
7.13.1. Recyklace odpadních polymerních materiálů a regenerace	94
7.13.2. Zpracování odpadních plastů	94
7.14. Literatura	95
8. Vodiče, polovodiče, dielektrika, supravodiče, magnetika	96
8.1. Elektrická vodivost a elektrický proud	96
8.1.1. Elektrická vodivost	96
8.1.2. Elektrický proud	97
8.2. Vodiče, polovodiče, izolanty	98
8.2.1. Polovodiče	99
8.2.2. Izolanty (dielektrika)	101
8.3. Supravodiče	102
8.3.1. Historie supravodičů	102
8.3.2. Elektrické vlastnosti supravodičů a vytěsňování magnetického pole	103
8.3.3. Překážky pro běžné používání vysokoteplotních supravodičů	104
8.3.4. Příklady některých použití supravodičů	104
8.4. Magnetika	106
8.4.1. Úvod	106
8.4.2. Magnetické pole	106
8.4.3. Chování látek v magnetickém poli	107
8.4.4. Užití magnetických materiálů	108
8.4.5. Příklad záznamových medií - pevné disky a diskety	108
8.5. Literatura	109

9. Uhlík, optické světlovody a kapalné krystaly	110
9.1. Uhlík a jeho alotropy	110
9.1.1. Diamant a grafit	110
9.1.2. Amorfni uhlík	111
9.1.3. Uhlíková nanopěna	113
9.1.4. Fullereny a uhlíkové nanotrubičky	113
9.2. Optické světlovody	115
9.2.1. Úvod	115
9.2.2. Princip optických světlovodů	117
9.2.3. Konstrukce světlovodů	118
9.2.4. Typy vláken podle profilu indexu lomu a počtu modů	118
9.2.5 Typy vláken podle použitého materiálu	119
9.2.6. Aplikace optických vláken.....	119
9.3. Kapalné krystaly	121
9.3.1. Úvod	121
9.3.2. Struktury a fáze kapalných krystalů	121
9.3.3. Vlastnosti kapalných krystalů.....	124
9.3.3.1. <i>Mechanické vlastnosti kapalných krystalů</i>	124
9.3.3.2. <i>Elektrické a magnetické vlastnosti kapalných krystalů</i>	124
9.3.4. Aplikace kapalných krystalů.....	125
9.4. Literatura	126
10. Struktura, vlastnosti a zpracování kovových materiálů	127
10.1. Struktura kovových materiálů	127
10.1.1. Krystalická struktura kovů.....	128
10.1.2. Mikrostruktura kovových materiálů	129
10.2. Vlastnosti kovových materiálů	131
10.2.1. Mechanické vlastnosti kovových materiálů.....	131
10.2.2. Ostatní fyzikální vlastnosti kovových materiálů.....	135
10.3. Technologie zpracování kovových materiálů	136
10.3.1. Odlévání	136
10.3.2. Tváření.....	138
10.3.3. Prášková metalurgie.....	139
10.3.4. Obrábění	141
10.3.5. Spojování	142
10.3.6. Tepelné zpracování	143
10.3.7. Povrchové úpravy	143
10.4. Literatura	146
11. Slitiny železa	147
11.1. Vlastnosti a výroba železa	147
11.2. Diagram Fe-Fe ₃ C	149
11.3. Oceli	152
11.3.1. Mechanické vlastnosti ocelí.....	152
11.3.2. Tepelné zpracování ocelí.....	153
11.3.3. Významné druhy ocelí	154
11.4. Litiny	156
11.5. Literatura	157
12. Slitiny neželezných kovů	158
12.1. Lehké kovy a jejich slitiny.....	159
12.1.1. Hliník.....	159
12.1.2. Hořčík	162
12.1.3. Titan.....	163
12.2. Kovy a slitiny s nízkými teplotami tání	163
12.2.1. Olovo	163
12.2.2. Zinek.....	164
12.2.3. Cín	164

12.2.4. Rtuť.....	164
12.2.5. Slitiny s velmi nízkými teplotami tání.....	165
12.3. Kovy se středními teplotami tání a jejich slitiny	165
12.3.1. Měď.....	165
12.3.2. Nikl.....	166
12.3.3. Kobalt.....	167
12.4. Kovy a slitiny s vysokými teplotami tání	167
12.5. Ušlechtilé kovy.....	167
12.6. Literatura	168
13. Kompozitní materiály	169
13.1. Definice kompozitů.....	169
13.2. Rozdělení kompozitů.....	170
13.3. Druhy matric v kompozitech	171
13.4. Druhy výztuží v kompozitech.....	172
13.4.1. Vláknové výztuže	172
13.4.2. Částicové výztuže.....	174
13.5. Literatura	175
14. Degradace materiálů	176
14.1. Degradace mechanickým zatěžováním.....	176
14.1.1. Deformace	176
14.1.2. Lom	176
14.1.3. Únava.....	178
14.1.4. Opotřebení	179
14.2. Degradace tepelným zatěžováním	180
14.2.1. Tečení.....	180
14.2.2. Poškození náhlými změnami teplot.....	181
14.2.3. Chemický rozklad.....	182
14.3. Chemická degradace (koroze)	182
14.3.1. Koroze v plynném prostředí	182
14.3.1.1. <i>Kovové materiály</i>	182
14.3.1.2. <i>Skla a keramika</i>	184
14.3.1.3. <i>Polymery</i>	184
14.3.2. Koroze v kapalném prostředí.....	184
14.3.2.1. <i>Kovové materiály</i>	184
14.3.2.2. <i>Oxidická skla a keramika</i>	186
14.3.2.3. <i>Beton</i>	187
14.3.2.4. <i>Polymery</i>	187
14.4. Degradace zářením	188
14.4.1. Degradace polymerů ultrafialovým zářením.....	188
14.4.2. Radiační poškození kovů.....	188
14.5. Literatura	189