

Obsah

Předmluva	3
Část I – Materiály	9
1. Rozdělení materiálů	9
2. Kovové materiály	11
2.1 Struktura kovových materiálů	12
2.2 Významné druhy kovových materiálů	17
2.2.1 Oceli	17
2.2.2 Litiny	25
2.2.3 Neželezné kovy a jejich slitiny	27
2.2.3.1 Hliník a jeho slitiny	27
2.2.3.2 Měď a její slitiny	31
2.2.3.3 Zinek a jeho slitiny	34
2.2.3.4 Olovo a jeho slitiny	35
2.2.3.5 Nikl a jeho slitiny	36
2.2.3.6 Hořčík a jeho slitiny	37
2.2.3.7 Titan a jeho slitiny	37
2.2.3.8 Cín a jeho slitiny	38
2.2.3.9 Kovy s vysokými teplotami tání	38
2.2.3.10 Zlato a jeho slitiny	39
2.2.3.11 Stříbro a jeho slitiny	40
2.2.3.12 Platina a její slitiny	41
2.3 Výroba a zpracování kovových materiálů	41
2.3.1 Výroba kovů	41
2.3.1.1 Výroba železa	42
2.3.1.2 Výroba hliníku	43
2.3.2 Zpracování slitin pro dosažení požadovaných tvarů a vlastností	44
2.3.2.1 Odlévání	44
2.3.2.2 Tváření	46
2.3.2.3 Prášková metalurgie	47
2.3.2.4 Obrábění	48
2.3.2.5 Spojování	48
2.3.2.6 Tepelné zpracování	49
2.3.2.7 Povrchové úpravy	50
3. Anorganické nekovové materiály	51
3.1 Skla	51
3.1.1 Struktura skel	52
3.1.2 Významné druhy skel	54
3.1.3 Výroba skel	56
3.2 Keramické materiály	57
3.2.1 Struktura keramických materiálů	58
3.2.2 Významné druhy keramiky	60
3.2.2.1 Tradiční keramika	61
3.2.2.2 Technická keramika	61
3.2.2.3 Žáruvzdorná keramika	62
3.2.3 Výroba keramických materiálů	62
3.3 Anorganická pojiva	66
3.3.1 Cement	66
3.3.2 Vápno	67
3.3.3 Sádra	68
3.4 Materiály na bázi uhlíku	68

3.4.1	Grafit	68
3.4.2	Diamant	70
3.4.3	Uhlíková vlákna	70
3.5	Polovodiče	71
4.	Polymerní materiály	72
4.1	Struktura polymerních materiálů	74
4.2	Významné druhy polymerních materiálů	77
4.3	Výroba polymerních materiálů	83
4.3.1	Syntéza polymerů	83
4.3.2	Aditiva v polymerech	84
4.3.3	Tváření polymerů	85
5.	Kompozitní materiály	87
5.1	Vláknové kompozity	88
5.1.1	Vlastnosti a významné druhy vláknových kompozitů	88
5.1.2	Matematický popis vláknových kompozitů	93
5.2	Částicové kompozity	94
5.3	Výroba kompozitů	95
5.3.1	Vláknové kompozity	95
5.3.2	Částicové kompozity	96
6.	Mechanické vlastnosti materiálů	97
6.1	Deformace materiálů	98
6.1.1	Deformace pružná	101
6.1.2	Deformace trvalá	102
6.2	Základní mechanické charakteristiky materiálů	104
6.2.1	Modul pružnosti	104
6.2.2	Mez kluzu a mez pevnosti	106
6.2.3	Tažnost a relativní prodloužení při přetržení	108
6.2.4	Tvrdość	109
7.	Fyzikální vlastnosti materiálů	113
7.1	Elektrické vlastnosti	113
7.1.1	Vodiče	115
7.1.2	Polovodiče	117
7.1.3	Izolanty	118
7.1.4	Supravodiče	120
7.2	Magnetické vlastnosti	121
7.3	Tepelné vlastnosti	122
7.3.1	Tepelná vodivost	122
7.3.2	Tepelná roztažnost	124
7.4	Optické vlastnosti	125
7.4.1	Odrať záření	127
7.4.2	Absorpce záření	127
7.4.3	Průchod záření	128
Část II – Mezní stavy materiálů		131
8.	Trvalá deformace	131
8.1	Parametry ovlivňující mez kluzu	132
8.1.1	Vliv struktury	132
8.1.2	Vliv teploty	132
8.1.3	Vliv rychlosti zatěžování	133
9.	Lomy	134
9.1	Teoretická pevnost materiálů	135
9.2	Vliv defektů	135
9.3	Energetické podmínky šíření lomu	137

9.4	Lomová houževnatost	138
9.5	Vrubová houževnatost	141
9.6	Druhy lomů	143
9.7	Faktory ovlivňující lomové chování	145
9.8	Metody zvyšování pevnosti a lomové houževnatosti materiálů	148
9.8.1	Metody zvyšování pevnosti materiálů	148
9.8.2	Metody zvyšování lomové houževnatosti materiálů	149
10.	Únava	150
10.1	Statická únava	150
10.2	Dynamická únava	152
10.2.1	Únavová křivka	152
10.2.2	Matematický popis únavového procesu	154
10.2.3	Stádia únavového procesu	156
10.2.4	Faktory ovlivňující únavovou životnost	160
11.	Tečení	161
11.1	Křivka tečení	161
11.2	Mechanismy tečení a faktory ovlivňující rychlost tečení	162
12.	Opotřebení	166
13.	Poškození náhlými změnami teplot, rozklad za zvýšených teplot	168
13.1	Poškození náhlými změnami teplot	168
13.2	Rozklad za zvýšených teplot	170
14.	Koroze	171
14.1	Koroze kovových materiálů ve vodných roztocích	171
14.1.1	Mechanismus	171
14.1.2	Diagramy potenciál–pH	172
14.1.3	Druhy koroze	174
14.1.4	Rychlost koroze	177
14.1.5	Metody protikorozi ochrany	178
14.2	Koroze kovových materiálů v plynech	180
14.3	Koroze skel	182
14.4	Koroze betonu	184
14.5	Koroze keramiky	185
14.6	Koroze polymerů	187
14.6.1	Koroze v kapalinách	187
14.6.2	Oxidace plynným kyslíkem	189
15.	Degradace zářením	191
15.1	Degradace polymerů ultrafialovým zářením	191
15.2	Stárnutí polymerů	192
15.3	Radiační poškození kovů	193
Část III – Přílohy		195
Příloha I: Vlastnosti některých prvků		195
Příloha II: Značení ocelí		196
II.1	Značení podle účelu použití a podle vlastností	196
II.2	Značení podle chemického složení	196
II.3	Číselné značení	197
II.4	Starší značení podle ČSN 42 0002	201
Příloha III: Mechanické vlastnosti vybraných ocelí		202
Seznam doporučené a použité literatury		203