

O b s a h

1. ÚVOD (P.Zuna, K.Macek, K.Šperlink, J.Švejcar)	7
1.1 Vývoj, rozdělení a charakteristika technických materiálů	7
1.2 Technicko-ekonomické a ekologické aspekty výroby, zpracování a použití materiálů a výrobků	8
2. TEORETICKÉ ZÁKLADY NAUKY O MATERIÁLU	13
2.1 Atomová a molekulární struktura (K.Macek, J.Steidl)	13
2.1.1 Struktura atomů	13
2.1.2 Vazby mezi atomy a molekulami	15
2.1.3 Atomy a molekuly v plynech, kapalinách a tuhých látkách	18
2.2 Krystalová mřížka a její poruchy (P.Zuna)	22
2.2.1 Krystalová mřížka	22
2.2.2 Poruchy bodové	24
2.2.3 Poruchy čarové - dislokace	25
2.2.4 Poruchy plošné a prostorové	27
2.3 Základní termodynamické pojmy a zákony (K.Macek)	27
2.4 Přenos tepla a hmoty (K.Macek)	30
2.4.1 Přenos tepla	30
2.4.2 Difúze	32
2.5 Fáze a fázové přeměny (K.Macek, P.Zuna)	34
2.5.1 Fáze v mnohosložkových soustavách	34
2.5.2 Obecná charakteristika fázových přeměn	36
2.5.3 Rovnovážné diagramy	45
2.6 Deformace, rekrytalizace a lomy materiálu (P.Zuna)	53
2.6.1 Napětí	53
2.6.2 Deformace	54
2.6.3 Rozvoj porušení a lom	61
2.6.4 Zotavení a rekrytalizace	65
3. STRUKTURA A VLASTNOSTI MATERIÁLU A JEJICH ZKOUŠENÍ	68
3.1 Mikrostruktura a makrostruktura (K.Macek, J.Steidl)	68
3.2 Mechanické vlastnosti (J.Cejp, J.Janovec)	74
3.2.1 Zkoušení mechanických vlastností	74
3.2.2 Pevnost a plasticita při statickém zatěžování	75
3.2.3 Houževnatost	77
3.2.4 Únava materiálu	81
3.2.5 Tečení a relaxace	83
3.2.6 Tvrdost a mikrotvrdost	86
3.3 Fyzikální vlastnosti (L.Ptáček)	88
3.3.1 Měrná hmotnost a vlastnosti z oboru mechaniky	88
3.3.2 Elektrické a magnetické vlastnosti	91
3.3.3 Tepelné vlastnosti	93
3.4 Chemické vlastnosti (J.Steidl)	93
3.5 Technologické vlastnosti (L.Ptáček)	97
3.5.1 Slévárenské vlastnosti	97
3.5.2 Svařitelnost	98
3.5.3 Tvařitelnost	99
3.6 Povrchové a vnitřní vady výrobků (L.Ptáček)	101
3.6.1 Povrchové vady a jejich zkoušení	102
3.6.2 Vnitřní vady a metody jejich zjišťování	104
4. KOVOVÉ MATERIÁLY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ	107
4.1 Technické slitiny železa (K.Macek, P.Zuna)	107
4.1.1 Slitiny železa s uhlíkem a vliv dalších prvků	107
4.1.2 Fázové přeměny a změny vlastností	114
4.1.3 Oceli	122
4.1.3.1 Nelegované oceli	122
4.1.3.2 Legované oceli	125
4.1.4 Litiny	131

4.2	Neželezné kovy a jejich slitiny (K.Šperlink)	137
4.2.1	Rozdělení a označování	137
4.2.2	Měď a její slitiny	138
4.2.3	Lehké kovy a jejich slitiny	143
4.2.4	Technicky významné neželezné kovy a slitiny	149
4.3	Výrobní a zpracovatelské technologie (J.Cejp, J.Janovec)	151
4.3.1	Klasické metalurgické procesy	151
4.3.2	Speciální metalurgické procesy	153
4.3.3	Prášková metalurgie	155
4.3.4	Tepelné zpracování	157
4.3.4.1	Tepelné zpracování slitin železa	157
4.3.4.2	Tepelné zpracování neželezných kovů a jejich slitin	164
4.3.5	Kombinované způsoby zpracování	165
4.3.5.1	Kombinované způsoby zpracování slitin železa	165
4.3.5.2	Kombinované způsoby zpracování neželezných kovů	169
5.	NEKOVOVÉ MATERIÁLY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ (J.Steidl)	170
5.1	Plasty	170
5.1.1	Termoplasty	170
5.1.2	Reaktoplasty	174
5.2	Konstrukční keramika	179
5.2.1	Oxidová keramika	179
5.2.2	Neoxidová keramika	180
5.3	Výrobní a zpracovatelské technologie	181
5.3.1	Plasty	181
5.3.2	Keramika	185
6.	KOMPOZITNÍ MATERIÁLY (Z.Kořínek)	187
6.1	Obecná charakteristika	187
6.1.1	Definice a klasifikace	187
6.1.2	Charakteristika výztuže	188
6.1.3	Charakteristiky matic	189
6.1.4	Struktura a vlastnosti kompozitů	190
6.2	Kompozity s polymerními maticemi	194
6.3	Kompozity s keramickými a kovovými maticemi	197
6.4	Výrobní a zpracovatelské technologie	199
6.4.1	Impregnace výztuže kapalnou fází	199
6.4.2	Práškové metody	201
6.4.3	Infiltrace výztuže plynou fází, pyrolýza polymerního prekurzoru	201
6.4.4	Ostatní metody	202
7.	VOLBA MATERIÁLU (J.Švejcar)	203
7.1	Konstrukce a výběr materiálu	203
7.2	Základní úvahy při volbě materiálu	204
7.3	Hlediska pro volbu materiálu	206
7.4	Nástroje pro volbu materiálu	207
	LITERATURA	209