

OBSAH

1. ÚVOD (P. Zuna, K. Macek)	
1.1 Vývoj, rozdělení a charakteristika technických materiálů	7
1.2 Technicko-ekonomické a ekologické aspekty výroby, zpracování a použití materiálů a výrobků	9
2. TEORETICKÉ ZÁKLADY NAUKY O MATERIÁLU	
2.1 Atomová a molekulární struktura (K. Macek, J. Steidl)	
2.1.1 Struktura atomů	12
2.1.2 Vazby mezi atomy a molekulami	14
2.1.3 Atomy a molekuly v plynech, kapalinách a tuhých látkách	16
2.2 Krystalová mřížka a její poruchy (P. Zuna)	
2.2.1 Krystalová mřížka	20
2.2.2 Poruchy bodové	23
2.2.3 Poruchy čarové – dislokace	24
2.2.4 Poruchy plošné a prostorové	26
2.3 Základní termodynamické pojmy a zákony (K. Macek)	26
2.4 Přenos tepla a hmoty (K. Macek)	
2.4.1 Přenos tepla	29
2.4.2 Difuze	31
2.5 Fáze a fázové přeměny (K. Macek, P. Zuna)	
2.5.1 Fáze v mnohosložkových soustavách	33
2.5.2 Obecná charakteristika fázových přeměn	35
2.5.3 Rovnovážné diagramy	44
2.6 Deformace, rekrytalizace a lomy materiálů (P. Zuna)	
2.6.1 Napětí	52
2.6.2 Deformace	53
2.6.3 Rozvoj porušení a lom	61
2.6.4 Zotavení a rekrytalizace	64
3. STRUKTURA A VLASTNOSTI MATERIÁLU A JEJICH ZKOUŠENÍ	
3.1 Mikrostruktura a makrostruktura (K. Macek, J. Steidl)	67
3.2 Mechanické vlastnosti (J. Cejp, J. Janovec)	
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	84
3.2.6 Tvrdost a mikrotvrdost	86
3.3 Fyzikální vlastnosti (K. Macek)	
3.3.1 Další vlastnosti z oblasti mechaniky	88
3.3.2 Tepelné vlastnosti	90
3.3.3 Elektrické a magnetické vlastnosti	91
3.4 Chemické vlastnosti (J. Steidl)	93
3.5 Technologické vlastnosti (K. Macek)	
3.5.1 Tvařitelnost	97
3.5.2 Slévatelnost	98
3.5.3 Svařitelnost	99
3.5.4 Obrobitelnost	99
3.5.5 Prokalitelnost	100

3.6 Vady výrobků a zkoušky bez porušení (K. Macek)	
3.6.1 Povrchové vady a jejich zkoušení	101
3.6.2 Vnitřní vady a metody jejich zkoušení	102
4. KOVOVÉ MATERIÁLY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ	
4.1 Technické slitiny železa (K. Macek, P. Zuna)	
4.1.1 Slitiny železa s uhlíkem a vliv dalších prvků	104
4.1.2 Fázové přeměny a změny vlastností	111
4.1.3 Oceli	
4.1.3.1 Nelegované oceli	118
4.1.3.2 Legované oceli	120
4.1.4 Litiny	128
4.2 Neželezné kovy a jejich slitiny (K. Macek)	
4.2.1 Rozdělení a označování	135
4.2.2 Lehké kovy a jejich slitiny	135
4.2.3 Kovy a slitiny se střední teplotou tavení	142
4.2.4 Kovy a slitiny s nízkou teplotou tavení	146
4.2.5 Kovy a slitiny s vysokou teplotou tavení	147
4.2.6 Ušlechtilé kovy a slitiny	148
4.3 Výrobní a zpracovatelské technologie (J. Cejp, J. Janovec)	
4.3.1 Klasické metalurgické procesy	149
4.3.2 Speciální metalurgické procesy	151
4.3.3 Prášková metalurgie	153
4.3.4 Tepelné zpracování	
4.3.4.1 Tepelné zpracování slitin železa	155
4.3.4.2 Tepelné zpracování neželezných kovů a jejich slitin	162
4.3.5 Kombinované způsoby zpracování	
4.3.5.1 Kombinované způsoby zpracování slitin železa	163
4.3.5.2 Kombinované způsoby zpracování neželezných kovů	167
5. NEKOVOVÉ MATERIÁLY A JEJICH ZPRACOVÁNÍ (J. Steidl)	
5.1 Plasty	
5.1.1 Termoplasty	168
5.1.2 Reaktoplasty	172
5.2 Konstrukční keramika	
5.2.1 Oxidová keramika	176
5.2.2 Neoxidová keramika	177
5.3 Výrobní a zpracovatelské technologie	
5.3.1 Plasty	178
5.3.2 Keramika	181
6. KOMPOZITNÍ MATERIÁLY (Z. Kořínek)	
6.1 Obecná charakteristika	
6.1.1 Definice a klasifikace	184
6.1.2 Charakteristika výztuže	184
6.1.3 Charakteristiky matric	186
6.1.4 Struktura a vlastnosti kompozitů	186
6.2 Kompozity s polymerními matricemi	190
6.3 Kompozity s keramickými a kovovými matricemi	193

6.4 Výrobní a zpracovatelské technologie	
6.4.1 Impregnace výztuže kapalnou fází	194
6.4.2 Práškové metody	195
6.4.3 Infiltrace výztuže plynnou fází, pyrolýza polymerního prekurzoru	196
6.4.4 Ostatní metody	196
7. VOLBA MATERIÁLU (J. Janovec)	
7.1 Konstrukce a výběr materiálu	197
7.2 Základní úvahy při volbě materiálu	199
7.3 Hlediska pro volbu materiálu	201
7.4 Nástroje pro volbu materiálu	202
LITERATURA	204