

OBSAH

	Seznam použitých značek, veličin a jednotek	10
	Předmluva	12
1	Úvod	14
1.1	Technika a strojírenství	14
1.1.1	Úkoly a cíle techniky	14
1.1.2	Strojírenství	15
	Výrobní proces ve strojírenství	15
1.1.3	Technická normalizace ve strojírenství	17
1.1.4	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	21
1.1.5	Technická literatura	21
	Zdroje informací	22
	Využívání technické literatury	23
	Otázky a úkoly	25
2	Přehled technologie	26
2.1	Úkoly technologie	26
2.2	Rozdělení technologie	28
2.3	Charakteristiky hlavních oborů technologie	30
2.3.1	Těžká metalurgie	30
2.3.2	Strojírenská metalurgie	32
2.3.2.1	Odlévání (slévání)	33
2.3.2.2	Tváření	36
	Tváření za tepla	36
	Válcování	36
	Kování	37
	Tváření za studena	48
	Stroje pro tváření	51
2.3.2.3	Svařování	52
2.3.2.4	Pájení	54
2.3.2.5	Tepelné zpracování	56
	Žíhání	59
	Kalení	60
	Popouštění	60
	Vytvrzování	61
2.3.3	Strojírenská technologie	61
2.3.3.1	Obrábění	61

	Soustružení	64
	Vrtání a vyvrtávání	68
	Frézování	71
	Hoblování a obrážení	75
	Broušení	76
2.3.4	Povrchová úprava	81
	Koroze	81
	Ochrana proti korozi	82
2.3.5	Montáž	82
	Druhy montáže	83
2.3.6	Perspektivy strojírenské technologie	83
	Otázky a úkoly	85
3	Základní vlastnosti technických materiálů a jejich zkoušení	87
3.1	Fyzikální vlastnosti	88
3.2	Odolnost proti korozi	92
3.3	Mechanické vlastnosti	94
	Druhy zkoušek mechanických vlastností materiálů	95
3.3.1	Statické mechanické zkoušky	95
	Zkoušky pevnosti	97
	Zkoušky tvrdosti	105
3.3.2	Dynamické mechanické zkoušky	113
	Zkoušky rázem	113
	Zkoušky opětovným namáháním	116
3.3.3	Zkoušky za zvýšených teplot	117
3.3.4	Zkoušky za snížených teplot	119
3.4	Technologické vlastnosti	120
	Tvárnost	120
	Obrobitelnost	123
	Svařitelnost	124
	Slévatelnost	124
	Odolnost proti opotřebení	125
	Jiskrové zkoušky	125
3.5	Zkoušky bez porušení materiálů	127
3.5.1	Zjišťování vad na povrchu materiálů	127
	Elektromagnetická polévací zkouška	127
	Kapilární zkouška	129
3.5.2	Zjišťování neviditelných vnitřních vad materiálů	129
	Zkouška prozařováním rentgenovým zářením a zářením gama	129
	Zkouška ultrazvukem	132
	Otázky a úkoly	134
4	Přehled technických materiálů	136
4.1	Kovové materiály	136

4.1.1	Technické slitiny železa	136
4.1.1.1	Oceli	136
	Rozdělení ocelí podle hlavních skupin jakosti	137
	Třídy ocelí	142
	Označování ocelí	142
	Barevné označování ocelí k tváření	152
	Nelegované nástrojové oceli	162
	Legované nástrojové oceli	164
	Legované rychlořezné nástrojové oceli	165
	Oceli na lité nástroje	165
4.1.1.2	Slitiny železa na odlitky	165
	Oceli na odlitky	165
	Číselné označování ocelí na odlitky	165
	Nelegované oceli na odlitky	168
	Legované oceli na odlitky	169
	Litiny s lupínkovým grafitem (šedé litiny)	170
	Číselné označování šedých litin	170
	Nelegované šedé litiny	173
	Legované šedé litiny a zvláštní slitiny železa na odlitky	173
	Litiny s kuličkovým grafitem (tvárné litiny)	174
	Číselné označování tvárných litin	174
	Vermikulární litiny	176
	Temperované litiny	176
	Číselné označování temperovaných litin	177
	Porovnání slitin železa na odlitky a jejich použití	177
4.1.2	Neželezné kovy a jejich slitiny	178
	Čisté kovy	178
	Slitiny neželezných kovů	179
	Vlastnosti a použití slitin	180
	Výroba slitin	180
	Rozdělení neželezných kovů a slitin	181
	Označování neželezných kovů a slitin	181
4.1.2.1	Těžké neželezné kovy a jejich slitiny	182
	Měď a slitiny mědi	182
	Slitiny mědi	182
	Bronzy	183
	Mosaz	184
4.1.2.2	Lehké neželezné kovy a jejich slitiny	185
	Hliník a slitiny hliníku	185
	Druhy hliníku	186
	Slitiny hliníku	186
	Tvářené slitiny hliníku	186
	Slitiny s vysokou pevností	186
	Slitiny s dobrou odolností proti korozi	187
	Slitiny typu Al–Mn	187
	Slitiny hliníku na odlitky	187

	Titan a slitiny titanu	188
4.1.2.3	Speciální slitiny neželezných kovů	188
4.1.2.4	Kovové prášky (prášková metalurgie)	189
4.1.3	Kovový odpad	190
4.1.3.1	Ocelový a litinový odpad	190
4.1.3.2	Odpad neželezných kovů	190
4.1.4	Vybrané perspektivní materiály	191
	Oceli pro vysokonamáhané konstrukce	193
	Oceli maraging	193
	Superslitiny	194
	Kompozity – složené materiály	194
	Biomateriály	196
	Inteligentní materiály	197
	Slitiny lehkých kovů	198
4.2	Nekovové materiály	200
4.2.1	Plasty a syntetické kaučuky	200
4.2.1.1	Výroba	200
4.2.1.2	Rozdělení a struktura polymerů	203
4.2.1.3	Mechanické chování polymerů	204
4.2.1.4	Charakteristické vlastnosti plastů	208
4.2.1.5	Přehled nejdůležitějších druhů plastů a jejich hlavní použití	210
	Termoplasty	210
	Některé speciální termoplasty pro mechanicky a současně tepelně namáhané součásti	215
	Reaktoplasty a elastomery	216
4.2.2	Ostatní technické nekovové materiály	219
4.2.2.1	Dřevo	219
4.2.2.2	Sklo	221
4.2.2.3	Technický porcelán	222
4.2.2.4	Čedič	222
4.2.2.5	Technická kamenina	223
4.2.2.6	Azbest (osínek)	223
4.2.2.7	Kůže	223
4.2.2.8	Textilie	224
4.2.2.9	Papír	225
	Otázky a úkoly	225
5	Zásady pro volbu konstrukčních materiálů	228
5.1	Volba kovových materiálů	228
5.1.1	Obecné zásady pro volbu kovových materiálů	228
5.1.1.1	Volba konstrukčních ocelí a slitin železa na odlitky	228
5.1.1.2	Volba nástrojových ocelí	231
5.1.1.3	Volba neželezných kovů a jejich slitin	232
5.1.2	Vyhledávání materiálů v tabulkách a normách	233
5.1.3	Rozměrové normy a technické dodací podmínky hutních polotovarů	234

5.1.4	Popisové pole strojnických výkresů	235
5.2	Volba plastů	236
5.2.1	Funkční hodnocení	237
5.2.2	Ekonomické hodnocení	238
5.3	Ceny konstrukčních materiálů	238
6	Technologická cvičení	241
6.1	Ukázka základních zkoušek materiálu	241
6.2	Volba materiálu	245
	Seznam norem pro strojírenskou technologii a technologická cvičení	251
	Literatura	257
	Slovník odborných výrazů	258
	Rejstřík	262