

O B S A H

	Úvod	5
1.0	OBECNÁ NAUKA O KOVECH	6
1.1	Vnitřní stavba kovů	6
1.2	Krystalická stavba kovů a slitin	7
1.2.1	Směry a roviny v krystalu	8
1.2.2	Kovové struktury	10
1.2.3	Nedokonalosti krystalické stavby skutečných kovů	12
1.3	Soustava, fáze, složky	15
1.4	Krystalizace kovů a slitin	17
1.5	Struktura slitin	18
1.6	Ochlazování a ohřev kovů a slitin	20
1.7	Rovnovážné diagramy	21
1.7.1	Binární rovnovážné diagramy	22
1.7.1.1.	Rovnovážný diagram dvou složek dokonale rozpustných v tuhém stavu	22
1.7.1.2	Rovnovážný diagram dvou kovů dokonale nerozpustných v tuhém stavu	24
1.7.1.3	Rovnovážný diagram dvou kovů částečně rozpustných v tuhém stavu - s eutektickou přeměnou	27
1.7.1.4	Rovnovážný diagram dvou kovů částečně rozpustných, se změnou rozpustnosti v tuhém stavu - s eutektickou přeměnou	29
1.7.1.5	Rovnovážný diagram dvou kovů s částečnou rozpustností v tuhém stavu - s peritektickou přeměnou	29
1.7.1.6	Rovnovážné diagramy s intermediárními fázemi	32
1.7.1.7	Rovnovážné diagramy se změnou modifikace složky	32
1.7.1.8	Příklady obecných binárních rovnovážných diagramů	34
1.7.1.9	Vztah mezi rovnovážnými diagramy a vlastnostmi slitin	38
1.7.2	Ternární rovnovážné diagramy	39
1.8	Difúze	40
1.9	Chování kovů za působení vnějších sil	42
1.10	Zotavení a rekystalizace	44
2.0	VLASTNOSTI A ZKOUŠENÍ MATERIÁLU	46
2.1	Fyzikální vlastnosti	47
2.2	Koroze a opotřebení	50
2.3	Mechanické zkoušky	52
2.3.1	Mechanické zkoušky statické	52
2.3.2	Mechanické zkoušky dynamické	57
2.3.2.1	Zkoušky rázové	57
2.3.2.2	Zkoušky únavové	58
2.3.3	Zkoušky tvrdosti	60
2.3.4	Mechanické zkoušky za vyšších teplot	65
2.4	Technologické zkoušky	66
2.5	Defektoskopické zkoušky	67
2.5.1	Zkoušky radiologické	67
2.5.2	Zkoušky ultrazvukem	68
2.5.3	Zkoušky elektromagnetické	69

2.5.4	Zkoušky kapilární	70
2.6	Zkoušky metalografické	71
3.0	SLITINY ŽELEZA	73
3.1	Čisté železo	73
3.2	Uhlík ve slitinách železa	74
3.2.1	Metastabilní diagram Fe - Fe ₃ C	74
3.2.2	Stabilní diagram Fe - C	80
3.3	Fázové přeměny austenitu	82
3.3.1	Austenitizace oceli	82
3.3.2	Rozpad austenitu	84
3.3.2.1	Perlitická, bainitická a martenzitická přeměna austenitu ...	84
3.3.2.2	Transformační diagramy	86
3.3.2.2.1	Diagramy izotermického rozpadu austenitu	86
3.3.2.2.2	Diagramy anizotermického rozpadu austenitu	89
3.3.3	Struktury vzniklé při ohřevu	90
3.4	Tepelné zpracování ocelí	91
3.4.1	Žíhání	91
3.4.1.1	Žíhání bez překrytalizace	92
3.4.1.2	Žíhání s překrytalizací	93
3.4.2	Kalení	93
3.4.3	Popouštění a zušlechťování	99
3.4.4	Tepelně mechanické zpracování	102
3.4.5	Povrchové tvrzení oceli	102
3.4.5.1	Povrchové kalení	102
3.4.5.2	Chemicko - tepelné zpracování	104
3.5	Vliv dalších prvků na vlastnosti oceli	108
3.5.1	Doprovodné prvky	108
3.5.2	Slitinové prvky	109
3.6	Oceli	112
3.6.1	Rozdělení ocelí	112
3.6.2	Tvářené oceli	115
3.6.2.1	Oceli obvyklých jakostí	116
3.6.2.2	Ušlechtilé konstrukční oceli	119
3.6.2.2.1	Konstrukční vysokolegované oceli	120
3.6.2.3	Oceli nástrojové	123
3.6.3	Oceli na odlitky	127
3.7	Litiny	129
3.7.1	Struktura, rozdělení a značení litin	129
3.7.2	Bílá litina	131
3.7.3	Grafitické litiny	132
3.7.3.1	Šedá litina	132
3.7.3.2	Tvárná litina	133
3.7.3.3	Temperovaná litina	134
3.7.3.4	Tvrzená a maková litina	136
3.7.4	Strukturní součásti litin	136
3.7.5	Tepelné zpracování litinových odlitků	137

4.0	NEŽELEZNÉ KOVY A JEJICH SLITINY.....	139
4.1	Třídění neželezných kovů a jejich slitin	139
4.2	Označování neželezných kovů a jejich slitin	140
4.3	Způsoby zvyšování mechanických vlastností	140
4.3.1	Změny mechanických vlastností tvářením	141
4.3.2	Změny mechanických vlastností legováním	142
4.3.3	Změny mechanických vlastností tepelným zpracováním	142
4.4	Technicky nejdůležitější kovy	144
4.5	Slitiny neželezných kovů	146
4.5.1	Slitiny hliníku	146
4.5.1.1	Tvářené slitiny hliníku	146
4.5.1.2	Slévárenské slitiny hliníku	147
4.5.2	Slitiny mědi	148
4.5.2.1	Mosazi	148
4.5.2.2	Bronzy	149
4.5.3	Ostatní slitiny neželezných kovů	150
5.0	SLINUTÉ KOVY A KOVOVÉ SOUSTAVY.....	153
5.1	Výroba slinutých materiálů	153
5.2	Výrobky ze slinutých materiálů	154
6.0	NEKOVOVÉ MATERIÁLY.....	156
6.1	Plasty a pryže	156
6.1.1	Výroba polymerů	156
6.1.2	Struktura polymerů	158
6.1.3	Stavy polymerů	160
6.1.4	Vliv přísad na vlastnosti polymerů	162
6.1.5	Kaučuky a pryže	163
6.1.6	Vlastnosti polymerů	166
6.1.6.1	Mechanické vlastnosti	166
6.1.6.2	Kluzné vlastnosti	167
6.1.6.3	Tepelné vlastnosti	167
6.1.6.4	Korozní odolnost	167
6.1.7	Zpracování polymerů	169
6.1.7.1	Tváření	169
6.1.7.2	Lití	172
6.1.7.3	Spojování	172
6.1.7.4	Obrábění	173
6.1.8	Rozdělení makromolekulárních látek	173
6.2	Dřevo	178
6.2.1	Základní řezy dřevem	178
6.2.2	Makroskopická stavba dřeva	178
6.2.3	Chemické složení dřeva	179
6.2.4	Voda ve dřevě	180
6.2.5	Hustota dřeva	181
6.2.6	Mechanické vlastnosti dřeva	182
6.2.7	Trvanlivost dřeva	183
7.0	VOLBA MATERIÁLU	184
7.1	Normalizace strojírenských materiálů	184

7.1.1	Materiálové normy	185
7.1.2	Rozměrové normy	185
7.1.3	Technické dodací předpisy	185
7.2	Vyhledávání materiálu v tabulkách a normách	185
7.3	Obecný postup volby materiálu	186
8.0	TENDENCE VE VÝVOJI STROJÍRENSKÝCH MATERIÁLŮ	189
8.1	Racionalizace spotřeby kovů v národním hospodářství	189
8.2	Vývoj strojírenských materiálů	191
8.2.1	Konstrukční oceli	191
8.2.2	Nástrojové materiály	193
8.2.3	Neželezné kovy a jejich slitiny	193
8.2.4	Plastické hmoty	193
8.2.5	Kompozitní materiály	194
	Literatura	196