O b s a h

str.

Úvod 5

1 Kovové materiály a jejich vlastnosti 7

1.1 Základní vlastnosti kovů a slitin 7
1.1.1 Atomová stavba kovů 7
1.1.2 Přehled základních vlastností kovů a slitin 10

1.2 Tavení a krystalizace kovů a slitin 13

1.3 Rozdělení kovových materiálů 20
1.3.1 Železo a jeho slitiny 20
1.3.2 Neželezné kovy a jejich slitiny 22

1.4 Krystalizace slitin železa s uhlíkem 23

1.5 Vlastnosti, použití a značení ocelí 27
1.5.1 Vliv prvků na vlastnosti oceli 27
1.5.2 Značení ocelí podle ČSN 30
1.5.3 Vlastnosti a použití ocelí 32

1.6 Druhy litin, jejich vlastnosti a značení 35

1.7 Vybrané neželezné kovy a jejich slitiny 39
1.7.1 Kovy s nízkou teplotou tání 39
1.7.2 Lehké kovy 41
1.7.3 Kovy se střední teplotou tání 43
1.7.4 Ušlechtilé kovy 45
1.7.5 Těžkotavitelné kovy 46

1.8 Výrobky práškové metalurgie 47

1.9 Využití kovů v perspektivních materiálech 49
1.9.1 Kovová skla 49
1.9.2 Složené materiály - kompozity 50

2 Výroba kovů 52

2.1 Rudy a jejich úpravy 53
2.1.1 Úpravy rud 53
2.1.2 Přehled nejdůležitějších rud 57

2.2 Základní hutnické pochody 60
2.2.1 Pyrometalurgie 61
2.2.2 Hydrometalurgie 63

str.

2.3 Žárovzdorné hmoty a pomocné materiály 64
2.3.1 Struskotvorné přísady a tavidla 65
2.3.2 Žárovzdorné materiály 65

2.4 Výroba surového železa 69
2.4.1 Výroba surového železa ve vysokých pecích 69
2.4.2 Přímá výroba železa z rud 76

2.5 Výroba oceli 79
2.5.1 Základy výroby oceli 80
2.5.2 Hlavní výrobní agregáty 82
2.5.3 Mimopecní metalurgie 90
2.5.4 Odlévání oceli 93

2.6 Výroba litiny 97

2.7 Prášková metalurgie 99

2.8 Vliv výroby kovů na životní prostředí 101

3 Tvarování kovů odléváním a tvářením 102

3.1 Slévárenství 103
3.1.1 Materiály pro zhotovení jednorázových slévárenských forem 104
3.1.2 Výroba forem a jader 106
3.1.3 Odlévání kovu 109
3.1.4 Zvláštní způsoby výroby odlitků 110

3.2 Tváření kovů 113
3.2.1 Obecné otázky tváření kovů 113
3.2.2 Ohřev materiálu pro tváření za tepla 124
3.2.3 Válcování kovů 126
3.2.4 Výroba trub válcováním 132
3.2.5 Kování a lisování 137
3.2.6 Tažení kovů 140
3.2.7 Protlačování kovů 141
3.2.8 Vybrané moderní technologie tváření 142

4 Svařování a pájení kovů 144

4.1 Svařování 145
4.1.1 Tavné svařování 145
4.1.2 Svařování tlakem 154
4.1.3 Řezání kovů kyslíkem 157

str.

4.2 Pájení kovů 157
4.2.1 Druhy pájek 159
4.2.2 Druhy tavidel 161
4.2.3 Druhy spojů a metody pájení 162

5 Tepelné zpracování kovů 166

5.1 Teorie tepelného zpracování 166

5.2 Žíhání oceli 174
5.2.1 Žíhání bez překrystalizace 174
5.2.2 Žíhání s překrystalizací 175

5.3 Kalení a popouštění 177

5.4 Tepelné zpracování litin a neželezných kovů 182

5.5 Chemicko-tepelné zpracování 183

5.6 Tepelně-mechanické zpracování 185

6 Koroze kovů a ochrana proti korozi 186

6.1 Chování kovů z hlediska korozní odolnosti 187

6.2 Druhy koroze 187

6.3 Ochrana proti korozi 191

6.4 Povrchové úpravy kovů vytvořené pomocí povlaků 193
6.4.1 Kovové povlaky 193
6.4.2 Kovokeramické a keramické povlaky 198
6.4.3 Organické povlaky 200

6.5 Korozní zkoušky 201

7 Zkoušení vlastností kovů 202

7.1 Zkoušení fyzikálních a chemických vlastností 202

7.2 Metalografické zkoušky 203

7.3 Zkoušení mechanických vlastností kovů 204
7.3.1 Standartní zkušební postupy 204
7.3.2 Zkoušky tvrdosti 214