

TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ A SLINOVÁNÍ

PŘEDMLUVA	3
OBSAH	4
1.0 TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ - ÚVOD	7
2.0 OHŘEV A OCHLAZOVÁNÍ	8
2.1 Tepelné vlastnosti kovů a slitin	9
2.2 Formy přenosu tepla	14
2.3 Teplotní pole v tuhých tělesech	18
2.4 Přenos tepla ve výrobcích	20
2.5 Technologické zásady ohřevu	23
2.6 Ochlazování	27
3.0 PNUTÍ A DEFORMACE	29
3.1 Základní pojmy	29
3.2 Pnutí v nepolymorfních, jednofázových materiálech	32
3.3 Pnutí v polymorfních, vícesložkových materiálech	34
3.4 Deformace při tepelném zpracování	37
3.5 Trhliny při tepelném zpracování	39
4.0 TEPELNÉ ZDROJE A PŘENOSOVÁ PROSTŘEDÍ	42
4.1 Zdroje energie	42
4.2 Působení plynů na kovy	48
4.3 Prostředí pro ohřev	51
4.4 Prostředí pro ochlazování	55
5.0 TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ OCELÍ A LITIN	60
5.1 Austenitizace	60
5.2 Žihání	63
5.3 Kalení	72
5.4 Popouštění	80
5.5 Povrchové kalení	83
5.6 Tepelné zpracování ocelí	94

5.7 Tepelné zpracování litin	96
6.0 CHEMICKO-TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ	102
6.1 Základy chemicko-tepelného zpracování	103
6.2 Objemové chemicko-tepelné zpracování	111
6.3 Cementování	113
6.4 Nitrocementování	125
6.5 Nitridování	127
6.6 Karbonitridování	140
6.7 Difúzní sírování	141
7.0 TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ NEŽELEZNÝCH KOVU	143
7.1 Hliník, hořčík a jejich slitiny	147
7.2 Měď a její slitiny	149
7.3 Nikl a jeho slitiny	152
7.4 Titan a jeho slitiny	153
7.5 Kovy s nízkou teplotou tání	156
8.0 NEKONVENČNÍ METODY TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ	157
8.1 Zpracování v magnetickém poli	158
8.2 Reaustenitizace	159
8.3 Precipitační vytvrzování ocelí	160
8.4 Tepelně mechanické zpracování	162
8.5 Deformačně vyvolaná martenzitická transformace	168
8.6 Interkritické tepelné zpracování	170
9.0 ZAŘÍZENÍ A PROJEKTY DÍLEN TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ	172
9.1 Ohřívací pece	172
9.2 Ostatní zařízení	185
9.3 Navrhování dílen tepelného zpracování	192
10.0 PRÁŠKOVÁ METALURGIE - ÚVOD	202
11.0 VÝROBA KOVOVÝCH PRÁŠKŮ A JEJICH ÚPRAVA	203
11.1 Mechanické způsoby výroby	203
11.2 Rozprašování tekutého kovu	205
11.3 Chemická redukce a rozklad	208

11.4 Hydrometalurgické pochody	210
11.5 Elektrolytické způsoby výroby	211
11.6 Úprava prášků, třídění a čištění	212
11.7 Pojiva, maziva, mísení prášků a homogenizace	214
11.8 Úprava tvaru a velikosti prášků	216
12.0 ZHUTŇOVÁNÍ VÝROBKŮ Z PRÁŠKŮ	216
12.1 Lisování práškových kovů	217
12.2 Izostatické lisování	225
12.3 Válcování	226
12.4 Protlačování	228
12.5 Lisování explozí	229
12.6 Kování práškových kovů	229
12.7 Zhutňování bez použití tlaku	230
13.0 SLINOVÁNÍ	232
13.1 Slinování jednosložkových soustav	234
13.2 Slinování vícekomponentních systémů	237
13.3 Slinování za vzniku kapalné fáze	240
13.4 Aktivace procesu slinování	241
14.0 VÝROBKY PRÁŠKOVÉ METALURGIE A JEJICH TECHNOLOGIE	242
14.1 Výrobky všeobecného použití	244
14.2 Kluzné materiály	247
14.3 Třecí materiály	250
14.4 Filtry a porézní materiály	252
14.5 Vysokotavitelné kovy a sloučeniny	254
14.6 Řezné a brusné materiály	257
14.7 Disperzně zpevněné soustavy	263
14.8 Elektrokontaktní materiály	266
14.9 Magnetické materiály	269
14.10 Uhlíkové materiály	271
LITERATURA	274