

TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ A SLINOVÁNÍ

PŘEDMLUVA	3
OBSAH	4
1.0 TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ - ÚVOD	7
2.0 OHŘEV A OCHLAZOVÁNÍ	9
2.1 Tepelné vlastnosti kovů a slitin	10
2.2 Formy přenosu tepla	14
2.3 Teplotní pole v tuhých tělesech	18
2.4 Přenos tepla ve výrobcích	21
2.5 Technologické zásady ohřevu	25
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	79
5.5 Povrchové kalení	83
5.6 Tepelné zpracování ocelí	93

5.7	Tepelné zpracování litin	96
6.0	CHEMICKO-TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ	101
6.1	Základy chemicko-tepelného zpracování	103
6.2	Objemové chemicko-tepelné zpracování	110
6.3	Cementování	113
6.4	Nitrocementování	124
6.5	Nitridování	126
6.6	Karbonitridování	138
6.7	Difúzní sírování	140
7.0	TEPELNÉ ZPRACOVÁNÍ NEŽELEZNÝCH KOVŮ	142
7.1	Hliník, hořčík a jejich slitiny	145
7.2	Měď a její slitiny	148
7.3	Níkl a jeho slitiny	150
7.4	Titan a jeho slitiny	152
7.5	Kovy s nízkou teplotou tání	155
8.0	NEKONVENČNÍ METODY TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ	155
8.1	Zpracování v magnetickém poli	156
8.2	Reaustenitizace	157
8.3	Precipitační vytvrzování ocelí	158
8.4	Tepelně mechanické zpracování	161
8.5	Deformačně vyvolaná martenzitická transformace	166
8.6	Interkritické tepelné zpracování	168
9.0	ZAŘÍZENÍ A PROJEKTY DÍLEN TEPELNÉHO ZPRACOVÁNÍ	170
9.1	Ohřívací pece	170
9.2	Ostatní zařízení	182
9.3	Navrhování dílen tepelného zpracování	188
10.0	VÝROBA KOVOVÝCH PRÁŠKŮ A JEJICH ÚPRAVA	200
10.1	Mechanické způsoby výroby	200
10.2	Rozprašování tekutého kovu	202
10.3	Chemická redukce a rozklad	205
10.4	Hydrometalurgické pochody	207

10.5 Elektrolytické způsoby výroby	207
10.6 Úprava prášků, třídění a čištění	208
10.7 Pojiva, maziva, mísení prášků a homogenizace	210
10.8 Úprava tvaru a velikosti prášků	212
11.0 ZHUTŇOVÁNÍ VÝROBKŮ Z PRÁŠKŮ	213
11.1 Lisování práškových kovů	214
11.2 Izostatické lisování	221
11.3 Válcování	223
11.4 Protlačování	224
11.5 Lisování explozí	225
11.6 Kování práškových kovů	226
11.7 Zhutňování bez použití tlaku	227
12.0 SLINOVÁNÍ	229
12.1 Slinování jednosložkových soustav	230
12.2 Slinování vícekomponentních systémů	234
12.3 Slinování za vzniku kapalné fáze	236
12.4 Aktivace procesu slinování	238
13.0 VÝROBKY PRÁŠKOVÉ METALURGIE A JEJICH TECHNOLOGIE	238
13.1 Výrobky všeobecného použití	241
13.2 Kluzné materiály	243
13.3 Třecí materiály	245
13.4 Filtry a porézní materiály	248
13.5 Vysokotavitelné kovy a sloučeniny	250
13.6 Řezné a brusné materiály	253
13.7 Disperzně zpevněné soustavy	259
13.8 Elektrokontaktní materiály	263
13.9 Magnetické materiály	265
13.10 Uhlíkové materiály	268
LITERATURA	270