

Obsah

	Veličiny, indexy	1
	Předmluva ke knize	3
1	Základní pojmy	4
2	Hlavní činitele ovlivňující tvařitelnost	6
3	Fyzikálně-metalurgická podstata tvařitelnosti	8
3.1	Mechanismus plastické deformace	8
3.2	Hranice zrn	12
3.3	Deformační zpevnění	13
3.4	Vliv precipitace na tvařitelnost	16
3.5	Uzdravovací procesy během a po plastické deformaci	21
3.5.1	Křivky napětí-deformace	21
3.5.2	Dynamické uzdravovací procesy	25
3.5.2.1	Dynamické zotavení	25
3.5.2.2	Dynamická rekrytalizace	25
3.5.3	Postdynamické uzdravovací procesy	27
3.5.4	Stanovení základních parametrů uzdravovacích procesů	29
3.5.5	Činitele ovlivňující aktivační energii a kinetiku uzdravovacích procesů	33
3.5.6	Vliv průběhu uzdravovacích procesů na tvařitelnost	39
3.6	Růst zrna v oblasti vysokých teplot	40
4	Zkoušení tvařitelnosti	47
4.1	Tahová zkouška	47
4.2	Tlaková zkouška	51
4.3	Krutová zkouška	54
4.4	Rázová zkouška v ohybu	60

4.5	Technologické zkoušky tvařitelnosti	61
4.5.1	Ohybová zkouška	61
4.5.2	Pěchovací zkouška	61
4.5.3	Klínová válcovací zkouška	62
4.5.4	Zkouška děrovatelnosti	62
4.6	Jednotný ukazatel tvařitelnosti	63
4.6.1	Oktaedrický kluz (g_8)	63
4.6.2	Kritérium stavu napjatosti n	64
4.7	Simulace procesu válcování	66
5	Tvařitelnost za tepla	68
5.1	Termomechanické činitele	68
5.1.1	Vliv stavu napjatosti na tvařitelnost	68
5.1.2	Vliv teploty na tvařitelnost	73
5.1.3	Vliv deformační rychlosti na tvařitelnost	78
5.1.4	Vliv přerušované deformace na tvařitelnost	83
5.2	Metalurgické činitele	88
5.2.1	Chemické složení a strukturní stav	88
5.2.1.1	Čisté kovy	89
5.2.1.2	Slitiny	90
5.2.1.3	Tvařitelnost oceli v litém stavu	95
5.2.2	Chemické složení oceli	114
5.2.2.1	Železo	115
5.2.2.2	Uhlík	118
5.2.2.3	Mangan	128
5.2.2.4	Křemík	132
5.2.2.5	Nikl	136
5.2.2.6	Molybden	139
5.2.2.7	Chrom	142
5.2.2.8	Fosfor	144
5.2.2.9	Síra	148
5.2.2.10	Vodík	152
5.2.2.11	Kyslík	154
5.2.2.12	Dusík	159
5.2.2.13	Hliník	161
5.2.2.14	Měď a cín	170
5.2.2.15	Stopové prvky (Pb,As,Sb,Bi)	176
5.2.2.16	Bor	181
5.2.2.17	Kovy vzácných zemin	183

5.2.2.18	Niob a tantal	187
5.2.2.19	Vanad	190
5.2.2.20	Zirkon	192
5.2.2.21	Tantal	193
5.3	Tvařitelnost vměstků	196
5.4	Vliv plastické deformace na fázové přeměny oceli	208
5.5	Křehkost a lomy za tepla	213
6	Deformační odpor	219
7	Superplasticita	232
8	Řízené tváření oceli	238
8.1	Způsoby termomechanického zpracování	238
8.2	Mechanické vlastnosti řízeně válcovaných vývalků	241
8.3	Vývoj struktury při řízeném válcování	243
8.4	Fyzikálně-metalurgické děje při řízeném válcování	244
8.5	Řízené válcování mikrolegovaných ocelí	252
8.6	Řízené válcování a řízené ochlazování (ŘO)	257
8.7	TMZ vysokolegovaných ocelí	260
9	Podmínky tváření legovaných ocelí	261
9.1	Elektrotechnické křemíkové oceli	261
9.2	Automatové oceli	271
9.3	Vysokolegované Mn-oceli	275
9.4	Vysokolegované Cr-oceli	275
9.5	Korozivzdorné oceli	287
9.6	Rychlořezné oceli	314
10	Tvařitelnost ocelí za studena (Ing. Vladimír Dědek, CSc.)	321
10.1	Pojem tvařitelnosti za studena	321
10.2	Fyzikální podstata a základy tvařitelnosti za studena	322
10.2.1	Výchozí struktura kovu	322
10.2.2	Pružná a plastická deformace při tváření za studena	322
10.2.3	Mechanismus plastické deformace za studena	323
10.2.4	Zpevnění za studena deformovaných ocelí	324

10.3	Změny struktury a mechanických vlastností při tváření ocelí za studena	326
10.3.1	Hlavní změny struktury tvářením za studena	326
10.3.2	Vznik strukturních a krystalografických deformačních textur	329
10.3.3	Změny mechanických vlastností deformací za studena zpevněných ocelí	329
10.4	Způsoby hodnocení tvažitelnosti ocelí za studena	334
10.5	Metalurgické zásady optimálního tváření a tepelného zpracování za studena válcovaných ocelových pásů	338
10.5.1	Pásky z nízkouhlíkových ocelí	341
10.5.2	Pásky z vysokouhlíkových ocelí	341
10.5.3	Pásky z elektrotechnických křemíkových ocelí	344
10.5.4	Pásky z vysokolegovaných korozivzdorných ocelí	345
Literatura	348