

Úvod do technickej plasticity

OBSAH

Predhovor	7
Zoznam skratiek a symbolov	8
Úvod	11
Prehľad významných prác v oblasti teórie tvárenia kovov	14
0. Základné poznatky o problematike a matematický aparát	17
0.1 Sily vzájomného pôsobenia	17
0.2 Napäťosť v bode kontinua	18
0.3 Deformácia v bode kontinua	25
Literatúra ku kapitole 0	29
1. kapitola Štruktúra materiálov	31
1.1 Atómová a molekulová stavba	31
1.2 Kryštalické materiály	32
1.2.1 Kryštalografické sústavy a mriežky	32
1.2.2 Kryštalické mriežky kovov	36
1.2.3 Vnútorná stavba zliatin	38
1.2.4 Označovanie kryštalografických rovín a smerov	40
1.2.5 Mriežkové poruchy a mechanizmy difúzie	42
1.3 Dislokačná teória	44
1.3.1 Druhy dislokácií	45
1.3.1.1 Dislokácia hranová	45
1.3.1.2 Dislokácia skrutková	46
1.3.2 Burgersova slučka a Burgersov vektor	47
1.3.3 Hustota dislokácií	49
1.3.4 Pohyb dislokácií	50
1.3.5 Pretínanie dislokácií	53
1.3.6 Vznik dislokácií	54
1.3.6.1 Vznik dislokácií pri kryštalizácii kovov	54
1.3.6.2 Vznik dislokácií pri zrastaní zín a blokov	54
1.3.6.3 Vznik dislokácií pri premene z blokov vakancií na dislokácie	55
1.3.6.4 Vznik dislokácií z Frank-Readovho zdroja	55
1.3.7 Vplyv napäťostí na plastickú deformáciu	59
Literatúra ku kapitole 1	60

Úvod do technickej plasticity

2. kapitola Plasticita a jej podstata	63
2.1 Plasticita	63
2.2 Tvárniteľnosť	63
2.3 Deformácia polykryštalického materiálu	63
2.3.1 Elastická deformácia	64
2.3.2 Plasticá deformácia	64
2.3.3 Sprievodné javy plastickej deformácie	65
2.3.4 Kryštalizačné žíhanie	66
2.4 Mechanizmy plastickej deformácie	67
2.5 Čahová skúška	69
2.5.1 Aproximácia čahového diagramu	70
2.6 Plasticá nestabilita	73
2.7 Podmienky plasticity	76
2.8 Lodeho parameter	96
2.8.1 Hlavné šmykové napäťia	96
2.8.2 Rozbor Mohrových kružníc	96
2.9 Základy tenzorového počtu	99
Literatúra ku kapitole 2	107
3. kapitola Tečenie materiálu	109
3.1 Plasticá deformácia a jej dve stránky	109
3.2 Výpočet vzhľadom na tečenie	112
3.2.1 Tečenie pri jednoosovom čahu	112
3.2.2 Relaxácia napäťia pri jednoosovom čahu	114
3.3. Tečenie pri viacosovej napätosti	115
3.4. Tečenie prúta pri ohybe	116
3.5. Tečenie skrúteného prúta kruhového púrierezu	118
3.6. Tečenie tenkostennej rúrky zaťaženej vnútorným tlakom osovou silou a krútiacim momentom	118
3.7. Tečenie hrubostennej rúrky zaťaženej vnútorným aj vonkajším tlakom a osovou silou	119
3.8. Tečenie materiálu pri vysokej teplote	120
3.8.1 Fenomenológia kriviek tečenia	120
3.8.2 Primárne tečenie	122
3.8.3 Sekundárne tečenie	122
3.8.4 Terciárne tečenie	123
3.9. Deformácia a porušenie pri tečení	123
3.9.1 Mechanizmy deformácie	124
3.10. Životnosť pri tečení	127
3.11. Relaxácia materiálov	128
Literatúra ku kapitole 3	130

Úvod do technickej plasticity

4. Superplasticita	131
4.1 Všeobecné poznatky	131
4.2 Superplastické materiály	134
4.3 Termomechanické podmienky	134
4.4 Metalurgické činitele	136
4.5 Základné mechanizmy superplasticity	137
4.6 Možnosti využitia superplasticity	138
4.7 Superplastické tvárnenie plechu a jeho priemyselné využitie	139
Literatúra ku kapitole 4	145
5. Príklady	147
Literatúra ku kapitole 5	163