

OBSAH

PREDHOVOR	7
ÚVOD	9
ZOZNAM SYMBOLOV A SKRATIEK	12
0 VYBRANÉ POZNATKY ZO SKÚMANEJ PROBLEMATIKY	13
0.1 Mriežky kubickej sústavy	13
0.1.1 Poruchy kryštalickej mriežky a plastická deformácia	15
0.2 Tváriteľnosť	16
0.2.1 Medzná pretvárna schopnosť	16
0.3 Elastická deformácia	16
0.4 Plastická deformácia	17
0.5 Deformácia polykryštalického materiálu	17
0.6 Sprievodné javy plastickej deformácie	18
0.7 Mechanizmy plastickej deformácie	19
0.7.1 Sklz	19
0.7.2 Dvojčatenie	19
0.8 Pretvárný odpor	21
0.9 Pretvárna pevnosť	21
0.10 Stupeň tvárnenia ε	22
0.10.1 Logaritmický stupeň tvárnenia (predĺženie alebo stlačenie) φ	23
0.10.2 Logaritmický stupeň tvárnenia telesa v troch hlavných smeroch deformácie	23
0.11 Pomerná rýchlosť v tvárnení	24
0.12 Napätový stav v bode telesa	25
0.12.1 Transformácia tenzora	26
0.12.2 Invarianty tenzora napätosti	27
0.12.3 Invarianty deviatora napätosti	28
0.12.4 Výpočet hlavných napätí	29
0.13 Zákony tvárnenia	30
Literatúra ku kapitole 0	35
1 STRIH A OBJEMOVÝ STRIH	37
1.1 Všeobecné teoretické poznatky	37
1.1.1 Všeobecné výpočty	38
1.1.2 Fázy strižného procesu	43
1.2 Konštrukcia a funkcia nožníc	45
1.2.1 Konštrukcia nožov	46
1.2.2 Nože na kruhovú oceľ	47
1.3 Sily na noži a deformácia ústrižku	47
1.3.1 Technológia strihania	51
1.4 Voľba veľkosti a chodu nožníc	51

1.5 Odpad pri strihaní a jeho využitie	53
1.6 Presnosť strihania	55
1.7 Trvanlivosť a obnova ostria nožov	57
1.8 Strihanie kruhovej a šesťhrannej ocele v tvárniacich nástrojoch	57
1.9 Strihanie profilového materiálu	57
1.9.1 Strihanie otvorených tenkostenných profilov	58
1.9.2 Strihanie polozatvorených tenkostenných profilov	58
1.10 Strihanie rúrok s materiálovým odpadom	59
1.10.1 Tvarový strižník	60
1.10.2 Strižnica	61
1.10.3 Strihanie rúrok bez odpadu materiálu	61
Literatúra ku kapitole 1	62
2 VALCOVANIE PLECHU	63
2.1 Teoretické poznatky	63
2.2 Tepelný proces pri valcovaní	67
2.2.1 Fyzikálna podstata problému	68
2.2.2 Matematický model	69
2.3 Technologická podstata valcovania	70
2.3.1 Ohrev ingotov	71
2.3.2 Princíp kalibrácie predvalku	71
2.4 Technológia valcovania hrubých plechov	73
2.4.1 Chyby hrubých plechov	73
2.5 Kinematika valcovacieho pochodu	75
2.6 Silové pomery vo valcovacej medzere	77
2.6.1 Druhy trenia	79
2.6.2 Druhy mazív	79
2.7 Poloha neutrálnej roviny	79
2.8 Výpočet valcovacieho tlaku	81
2.9 Skok valcov	82
2.10 Priemery valcov	82
2.10.1 Vplyv priemeru valcov	83
2.10.2 Záber valcov	83
Literatúra ku kapitole 2	86
3 VÝROBA DUTÍN	87
3.1 Vtlačovacie nástroje	89
3.1.1 Vtlačovanie za polohrevu	90
3.1.2 Technologické podmienky	90
3.1.3 Mazivo	91
3.2 Výroba dutín vtlačaním - charakteristika	91
3.2.1 Technologické parametre	91
3.2.2 Tvar, veľkosť a drsnosť zápusťkovej dutiny	97

3.2.3 Materiál zápusťky	97
3.2.4 Drsnosť vtláčaných dutín	98
3.2.5 Produktivita práce	98
3.2.6 Životnosť lisovníka	98
3.3 Nekonenčný spôsob výroby dutín v plnom telese na obrábacom stroji	98
Literatúra ku kapitole 3	106
4 ŤAHANIE DRÔTU	107
4.1 Rozdelenie oceľových ťahaných drôtov	107
4.2 Ťažné stolice	108
4.2.1 Stolice s priamočiarym pohybom.....	109
4.2.2 Stolice s navíjaním ťahaného drôtu	109
4.3 Prievlaky	110
4.4 Podstata ťahania drôtov a tyčí	111
4.4.1 Stanovenie ťažnej sily	114
4.5 Príprava polovýrobovkov na ťahanie	118
4.5 Technológia ťahania	118
4.5.1 Ťahanie drôtov	118
Literatúra ku kapitole 4	120
5 HRUBOSTENNÁ RÚRA ZAŤAŽENÁ ROVNOMERNÝM TLAKOM	121
5.1 Všeobecná analýza	121
5.2 Rúra zaťažená vnútorným tlakom	124
5.3 Rúra s trňom zaťažovaná vonkajším tlakom	127
Literatúra ku kapitole 5	130
6 HÁKY	131
6.1 Uchopovacie prostriedky	131
6.2 Technológia výroby hákov tvárnením (kovaním)	134
6.3 Teoretické parametre háka	135
6.4 Teória analytického riešenia napätosti háka	137
6.4.1 Teória grafického riešenia napätosti háka	140
6.4.2 Teória numerického riešenia napätosti háka	141
6.5 Efektívnosť použitých metód	152
Literatúra ku kapitole 6	154