

OBSAH

KAPITOLA I.	Základy teorie plastických (trvalých) deformací	9
	1. Napjatost	9
	2. Podmínka plastické deformace	15
	3. Stav a průběh deformace	18
	4. Vztahy mezi napjatostí a deformací	22
	a) Souosost hlavních směrů	22
	b) Vztahy mezi schémata napětí a deformací	22
	c) Diagramy zpevnění	26
	5. Deformační práce plastické deformace	30
	6. Podmínky rovnoměrné deformace při tažení	32
	a) Tažení tyče – jednoosá deformace	32
	b) Rovinná deformace	34
	c) Nerovnoměrná deformace způsobená prodloužením na mezi kluzu	36
	7. Deformace výtažku	37
KAPITOLA II.	Ohýbání	41
	A. Základní poznatky	41
	1. Ohýbání tyčí a pásů malým zakřivením bez zpevnění	41
	a) Ohýbání úzkých tyčí	41
	b) Ohýbání širokých pásů	44
	2. Ohýbání pásů velkým zakřivením bez zpevnění	45
	a) Rozložení napětí	46
	b) Průběh deformace	48
	3. Ohýbání se zpevněním	53
	a) Ohybový moment a deformační práce při ohýbání	53
	b) Tvar ohybové čáry	58
	c) Zpětná pružná deformace – dopružování	60
	d) Zbylá pnutí	62
	4. Činitelé omezující ohýbání	63
	B. Technologické pochody	65
	1. Rozdělení	65
	2. Ohýbání	66
	3. Lemování	74
	4. Zakružování	80
	5. Navíjení – ohýbání	81
	6. Zakružování pomocí tří válců	83
	7. Rovnání válců	86
	8. Profilování pásů válců	88
KAPITOLA III.	Ohýbání s napínáním	92
	1. Ohýbání s napínáním ideálně plastického materiálu o stálé šířce	93
	2. Ohýbání s napínáním ideálně plastického materiálu se změnou šířky	98

3. Technologické pochody	103
a) Přetahování	103
b) Napínání	108
4. Přetahování – ohýbání s příčným napínáním	109

KAPITOLA IV.

Tažení tenkostěnných polotovarů	112
A. Základy membránové teorie tváření	112
1. Rovinná napjatost	113
2. Podmínky rovnováhy	114
3. Rozložení napětí	115
4. Rozložení rychlosti deformací	118
5. Lineární podmínka tvárnosti	123
6. Třídění způsobů tažení rotačních výlisků	125
B. Tažení polotovarů bez otvoru	128
1. Membránová teorie rovnoměrného tažení ve dvou směrech	128
a) Tlak působící na polotovar	128
b) Tvar volné části polotovaru	129
c) Tvar části polotovaru zatížená stálým tlakem	131
d) Rozložení deformací	132
e) Síla tažníku	135
f) Deformační práce při tažení	137
2. Membránová teorie tažení polotovaru uvnitř sevřeného	139
3. Technologické procesy tažení	140
a) Tažení pryží nebo kapalinou	140
b) Tažení tažníkem	145
c) Trhání materiálu při tažení	146
C. Tažení polotovarů s otvorem – protahování	149
1. Membránová teorie	149
a) Rozložení napětí	149
b) Rozložení deformací	151
c) Rozložení tlaků	152
d) Síla tažníku	153
e) Tvar volné části polotovaru	153
f) Práce k protahování (obrubování) okraje	155
2. Technologické procesy protahování	156
a) Protahování tažníkem s plochým čelem	156
b) Protahování kuželovým tažníkem	162
D. Procesy tažení se zužováním	165
1. Membránová teorie procesů tažení se zužováním	165
a) Rozložení napětí	165
b) Rozložení deformací	166
c) Rozložení tlaků a tvar polotovaru	169
d) Deformační práce	170
2. Technologické procesy tažení se zužováním	171
a) Průběh tažení	171
b) Podmínka pevnosti	177
c) Speciální způsoby tažení	180
d) Hydraulické tažení (pryž i kapalina)	181
E. Složené pochody tažení se zužováním a rozšiřováním	185
1. Membránová teorie složených pochodů	185
2. Technologické postupy tažení se zužováním a rozšiřováním	188
F. Tažení válcových polotovarů	190
1. Tažení válcového polotovaru vnitřním tlakem	190
2. Tažení válcového polotovaru pomocí osové síly	194
3. Rovnoměrná deformace válcových polotovarů tažených s rozšiřováním (přemisťováním) od osy	195

KAPITOLA V.

Tažení tlustostěnných výlisků	199
1. Protahování	200
a) Válcový tažník se zaoblenou hranou	200
b) Protahování kuželovým tažníkem	205
c) Protahování tažníkem s křivkovým obrysem	207
2. Zužování	207
3. Tažení	210
4. Rozšiřování	213
5. Pochody složené	214

KAPITOLA VI.

Stacionární pochody tažení	217
1. Základní poznatky	217
A. Rozbor stacionárních pochodů při předpokládaném schématu deformace	224
1. Tažení s rozšiřováním	224
a) Tažení tenkostěnných trubek kuželovým trnem	225
b) Tažení obracením (přehrnováním)	228
2. Tažení se zužováním	228
a) Tažení trubek kuželovým průvlakem bez trnu	229
b) Tažení výtažku z dutého polotovaru (předlisku)	232
c) Tažení výtažku z dutého polotovaru (předlisku) obracením (přehrnováním)	236
3. Zužování	238
a) Zužování trubek v kuželové tažnici	238
b) Zužování obracením (přehrnováním)	240
c) Uzavírání (zužování) konců trubek	242
4. Rozšiřování	244
a) Rozšiřování trubky kuželovým trnem	244
b) Lemování	245
B. Stanovení skutečného průběhu deformace	247
1. Úvodní poznatky	247
2. Průběh deformace ideálně tvárného tělesa	247
3. Průběh deformace materiálu se zpevněním	250
a) Pochody tažení s rozšiřováním a protahováním	250
b) Pochody zužování a rozšiřování	252
c) Vliv ohýbání na průběh deformace	253
Seznam označení	256
Literatura	258