

Předmluva k 1. vydání	13
Předmluva k 2. vydání	14
Úvod	15

ČÁST PRVNÍ — SLÉVÁRENSTVÍ

Rozvoj a význam slévárenství	19
I. Kovy a slitiny ve slévárnách	21
A. Slévárenské slitiny železa	21
1. Sedá litina	21
2. Tvárná litina	25
3. Bílá litina	28
4. Temperovaná litina	28
5. Ocel na odlitky	31
B. Slévárenské slitiny neželezných kovů	32
1. Slévárenské slitiny těžkých kovů	32
2. Slévárenské slitiny lehkých kovů	34
II. Základní pojmy formování	35
III. Modelové zařízení	40
A. Druhy a technologie modelového zařízení	40
B. Materiály pro výrobu modelů a jaderníků	44
IV. Slévárenské písky a jejich úprava	46
A. Základní suroviny	46
B. Formovací směsi a jejich úprava	47
1. Formovací směsi	47
2. Úprava formovacích směsí	49
V. Výroba forem a jader	50
A. Netrvalé formy	50
1. Způsoby pýchování formovacích směsí	50
2. Odvzdušnění (odplynění) forem	51
3. Slévačské nářadí	52
4. Formovací rámy	52
5. Vtokové soustavy	53
6. Ruční formování	54
7. Strojní formování	56
a) Formovací stroje na formy	57
b) Formovací stroje na jádra	63
B. Trvalé formy (kokily)	64
C. Sušení forem a jader	65
D. Technologie výroby forem pro jednotlivé druhy materiálů odlitků	66
1. Litina	66
2. Ocel	68
3. Neželezné kovy	71

VI. Tavení a lití slévárenských slitin	75
A. Tavicí pece	75
1. Kelímkové pece	75
2. Plamenné čili pálací pece	76
3. Kuplovný	76
4. Elektrické pece	78
B. Lití slévárenských slitin	79
1. Plynulé lití	81
2. Lití pod tlakem	82
3. Odstředivé lití	86
4. Přesné lití	87
5. Sklopné lití	89
6. Lití do skořepinových forem	90
VII. Vytlučení, čištění a úprava odlitků	93
VIII. Mechanizace práce ve slévárnách	95
IX. Hospodárná konstrukce odlitků	100

ČÁST DRUHÁ — TVÁŘENÍ

Rozvoj tváření	105
I. Základy zpracování kovů tvářením	107
A. Způsoby tváření	107
B. Základní pojmy při tváření	108
C. Změna struktury a vlastností kovů a slitin při tváření	113
1. Tváření zastudena	113
2. Tváření zatepla	114
3. Teploty tvářeného kovu	115
a) Teplota tváření oceli	115
b) Teplota tváření neželezných kovů	117
II. Zařízení pro ohřev kovů k tváření	118
A. Kovářské výhně	118
B. Plynové pece pro ohřev oceli	118
C. Zařízení pro elektrický ohřev kovů	120
1. Nepřímý elektrický ohřev	121
2. Přímý elektrický ohřev	122
a) Elektrický ohřev odporový	122
b) Elektrický ohřev indukční	122
III. Kování	124
A. Ruční kování	124
1. Kovářské nástroje pro ruční kování	124
2. Základní kovářské práce	125
B. Volné strojní kování	126

1. Základní kovářské práce při volném strojním kování	126
2. Příklady technologického postupu kování	127
a) Kování velkého rotoru generátoru	127
b) Kování rotorových prstenců z nemagnetických ocelí	127
3. Stroje pro volné kování	128
a) Buchary	129
b) Hydraulický lis s akumulátorem tlakové kapaliny	130
c) Lis s přímým pohonem čili bezakumulátorový lis	131
d) Parohydraulický lis s multiplikátorem	132
e) Směr vývoje hydraulických lisů	132
4. Mechanizace v kovárnách	133
C. Zápustkové kování	133
1. Určování tvaru zápustkového výkovku	134
2. Konstrukce a provedení zápustky	135
3. Technologické postupy při kování do zápustky	136
4. Vtlačování a protlačování kovů zastudena	137
a) Vtlačování zastudena	137
b) Protlačování zastudena	138
c) Kovy vhodné pro protlačování	138
5. Stroje pro zápustkové kování	139
a) Buchary	139
b) Mechanické lisy	140
c) Elektrické pýchovací stroje	142
d) Redukovací kovací stroje	143
6. Uspořádání provozů zápustkové kovárny	144
IV. Válcování	145
A. Základy podélného válcování	145
B. Válcovací stolice a tratě	147
1. Válcovací stolice	147
2. Válcovací tratě	150
3. Technologické postupy při válcování ocelí zatepla	150
4. Válcování plechů a pásů zatepla	152
5. Válcování plechů a pásů zastudena	152
6. Válcování prstenců	154
C. Příčné válcování	154
D. Výroba trubek	155
1. Výroba ocelových bezešvých trubek	156
a) Děrování předvalků	156
b) Válcování na poutnické stolici	157
c) Válcování trubek na automatiku	157
d) Zmenšování průměru trubek	157
e) Rozšiřování trubek	158
f) Válcování a tažení trubek zastudena	158
2. Výroba svařovaných trubek	159
V. Vytlačování profilových tyčí zatepla	160
A. Vytlačování zatepla — zařízení a technologie	160
B. Kovy vhodné pro vytlačování zatepla	161

C. Lisování pláštěů na kabely	162
VI. Tažení	164
A. Tažení profilových tyčí zastudena	164
B. Tažení drátů	165
VII. Oddělování kovů stříháním a vystřihováním	168
A. Stříhání	168
B. Vystřihování plechů	170
1. Stříhadla	171
2. Vystřihování plechu pryžovými polštáři	174
3. Síla potřebná k vystřizení	175
VIII. Ohýbání plechů a jiného materiálu	176
A. Ohýbání plechů, tyčí, pásů a trubek	176
B. Tažení a tlačení plechů	178
1. Tažení prosté	178
2. Postupové ohýbání, tažení a vystřihování plechů	179
3. Tažení plechů pryží	179
4. Tváření plechů explozivní tlakovou vlnou	180
5. Tváření plechů elektromagnetickým impulsem	180
6. Tlačení plechů (kroužení)	181
C. Stroje pro zpracování plechů	181
1. Hlavní typy lisů	181
2. Automatické podávání u lisů	183
3. Postupové automaty pro zpracování plechů	185
D. Rovnání výkovek a válcovaného materiálu	185
IX. Nýtování	187
A. Nýtování zatepla	187
B. Nýtování zastudena	188

ČÁST TŘETÍ — SVAŘOVÁNÍ, PÁJENÍ A LEPENÍ KOVŮ

Rozvoj svařování a pájení	191
I. Rozdělení svařování a pájení	194
II. Svařování tlakem	196
A. Svařování zastudena	196
B. Elektrické svařování odporem	197
1. Stykové svařování	199
2. Bodové svařování	202
3. Švové svařování	209
4. Výstupkové svařování	213
C. Indukční svařování	216
D. Svařování termitem čili aluminotermické	217
E. Ostatní způsoby tlakového svařování	218

III. Svařování tavné	221
A. Základní pojmy a základní druhy svařovaných spojů	221
B. Svařování elektrickým obloukem	223
1. Svařovací stroje pro svařování elektrickým obloukem	225
a) Požadavky na obloukové svářečky	225
b) Charakteristiky obloukových svářeček	226
c) Druhy obloukových svářeček	228
d) Svařování elektrickým obloukem trojfázovým proudem	230
2. Svařovací elektrody pro ruční svařování	231
3. Svařování v ochranných plynech	234
a) Svařování atomické	234
b) Svařování v netečných plynech	234
c) Svařování v kyslíčniku uhlíčitým	236
4. Svařování pod tavidlem	237
5. Svařovací pistole	240
6. Vibrační navařování	241
7. Použití svařování elektrickým obloukem	242
C. Elektrostruskové svařování (svařování pod roztavenou struskou)	248
D. Svařování plamenem	249
1. Plyny pro svařování a láhve na plyny s příslušenstvím	249
2. Svařovací hořáky a svařovací plamen	250
3. Způsoby a použití svařování plamenem	252
E. Řezání kyslíkem	255
F. Ostatní způsoby tavného svařování	258
G. Svařování ocelí, litin a neželezných kovů	260
1. Svařování ocelí	260
a) Svařování ocelí uhlíkových	260
b) Svařování ocelí slitinových	260
c) Svařování ocelových odlitků	261
d) Deformace a vnitřní pnutí	261
e) Tepelné zpracování svarů	263
2. Svařování šedé litiny	264
3. Svařování neželezných kovů	266
H. Zkoušení tavné svařitelnosti ocelí	267
1. Tavná svařitelnost ocelí	267
2. Zkoušky svařitelnosti	268
I. Bezpečnost při svařování	270
J. Výhledy svařování	271
IV. Pájení	273
A. Pájky a tavidla	274
1. Měkké pájky	274
2. Tvrdé pájky	275
3. Pájky na hliník	276
B. Vlastní pájení	276
V. Lepení kovů	281

ČÁST ČTVRTÁ — OBRÁBĚNÍ

Rozvoj obrábění	283
I. Základy obrábění	286
A. Základní pojmy, geometrie břitu	286
B. Jevy a zákonitosti při obrábění	289
C. Volba hospodárných řezných podmínek	294
D. Obrobitelnost materiálu	296
E. Přesnost obrábění (přesnost a tuhost strojů, chvění, hrsnost povrchu)	297
F. Nástrojové materiály	301
G. Řezné kapaliny	302
II. Ruční obrábění	305
III. Strojní obrábění	307
A. Hlavní části obráběcích strojů	310
B. Pohony a převodová ústrojí	311
C. Upínání na obráběcích strojích	315
1. Upínání při soustružení	315
2. Upínání na frézkách a vrtačkách	317
3. Mechanizace upínání a speciální přípravky	317
D. Soustružení	318
1. Soustružnické nože	318
2. Soustruhy	319
E. Frézování	326
1. Frézy	326
2. Způsob odebírání třísky při frézování	327
3. Frézky	329
F. Vrtání	332
1. Vrtací nástroje	332
2. Výhružníky, výstružníky	334
3. Vrtací stroje	336
4. Vyvrtávání	338
G. Hoblování a obrážení	339
H. Protahování	342
1. Protahovací trny	343
2. Protahovačky	344
I. Broušení	345
1. Brusivo	346
2. Způsoby broušení a brousící stroje	348
K. Dokončovací metody	352
1. Honování	353
2. Superfinišování	353
3. Lapování, zabrušování	354
L. Elektroerozivní obrábění	355
M. Obrábění závitů	359
N. Obrábění ozubených kol	362
O. Dělení materiálu	366

1. Řezání materiálu pilami	366
2. Rozbrušování materiálu	367
3. Tavné (frikční) řezání materiálu	367
P. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	368
IV. Kontrola rozměrů, měření, měřidla	370
A. Kontrola rozměrů, chyby a přesnost měření	370
B. Měřidla a měřicí přístroje	371
1. Měřidla pevná	371
2. Měřidla indikační	373
V. Moderní směry a výhledy v technologii obrábění	377

ČÁST PÁTÁ — POVRCHOVÁ ÚPRAVA

Rozvoj povrchových úprav	385
I. Koroze kovů	386
A. Podstata a druhy koroze	386
B. Koroze chemická	388
C. Koroze elektrochemická	389
1. Standardní potenciál kovů	389
2. Korozní reakce a články	391
3. Polarizace a depolarizace	393
4. Pasivita kovů	394
5. Inhibitory	394
6. Atmosférická koroze	395
7. Koroze bludnými proudy	396
8. Koroze strukturní	397
9. Koroze za mechanického namáhání	397
D. Korozní zkoušky	398
II. Ochrana proti korozi	399
A. Přehled způsobů ochrany proti korozi	399
1. Volba materiálu a jeho zpracování	400
2. Konstruktivní úprava	401
3. Úprava korozního prostředí	401
4. Ochrana elektrochemická	402
5. Ochrana povlaky	402
6. Ochrana proti korozi v tropech	403
7. Dočasná ochrana proti korozi	404
B. Příprava povrchu před nanášením povlaků	405
1. Mechanické úpravy povrchu	405
2. Odmašťování	407
3. Moření kovů	408
4. Elektrolytické leštění kovů	410
C. Kovové ochranné povlaky	410
1. Plátování	410
2. Pokovování ponorem do taveniny	410

3. Zárové stříkání kovů	412
4. Galvanické (elektrochemické) pokovování	415
a) Hloubková účinnost a struktura vyloučeného kovu	416
b) Pokovovací lázeň	416
c) Galvanické povlaky	417
d) Zařízení na galvanické pokovování	418
e) Bezpečnost a ochrana zdraví při galvanickém pokovování	421
5. Bezproudivé chemické pokovování	422
6. Difúzní pokovování	422
7. Pokovování ve vakuu	423
D. Nekovové ochranné povlaky a vrstvy	424
1. Povlaky a vrstvy z anorganických látek	424
a) Fosfátování	424
b) Chromátování	425
c) Oxidování hliníku	425
d) Keramické smaltování	426
e) Jiné anorganické povlaky (vrstvy)	426
2. Povlaky z organických látek	427
a) Skupiny nátěrových hmot	428
b) Nanášení nátěru	429
c) Sušení nátěrů	432
Literatura	433
Rejstřík	440