OBSAH

Předmluva k českému vydání 13
Předmluva k ruskému vydání 14
Úvod 15
A. Z dějin hutnictví 15
B. Rozvoj hutnictví v SSSR 18

Díl první

Úprava rud

Kapitola I. O kovech a rudách všeobecně 22
A. Kovy a jejich roztřídění 22
B. Rudy 24
C. Všeobecné zásady výroby kovů z rud 26

Kapitola II. Drcení a mletí rud 29
A. Drtiče a mlýny 29
B. Třídění materiálu podle zrnitosti 34
C. Provozní schemata drcení, mletí a třídění 38

Kapitola III. Rozdružování rud 39
A. Úkoly a způsoby rozdružování rud 39
B. Rozdružování rud flotací 40
C. Gravitační rozdružování 44
1. Rozdružování na sazečkách 44
2. Rozdružování na splavech 46
D. Magnetické rozdružování 47
E. Odvodňování rmutu 49
1. Zahušťování 49
2. Filtrování 50
3. Sušení 52

Díl druhý

Surové železo a ocel

Kapitola IV. Železo a jeho technické slitiny 56
Kapitola V. Surové železo 59
A. Suroviny pro výrobu surového železa 59
1. Železné a manganové rudy 59
2. Úprava rud pro vysoké pece 60
3. Palivo pro vysoké pece 63
4. Struskotvorné přísady 63
B. Vysokopecní výroba a její produkty 64
1. Z dějin výroby železa 64

2. Pochody ve vysoké peci 65
a) Spalování koksu 65
b) Změna složení zavážky ve vysoké peci 66
c) Redukce kysličníků železa a jiných sloučenin 67
d) Tvoření surového železa 71
e) Tvoření strusky 72
3. Produkty vysoké pece 73
a) Charakteristika a složení surového železa 73
b) Složení a vlastnosti strusek 75
c) Vysokopecní plyn 75
C. Vysoká pec a její příslušenství 76
1. Části vysoké pece 76
2. Příslušenství vysoké pece 79
a) Dmychadla a ohřívače větru 79
b) Zavážecí zařízení vysoké pece 83
c) Zařízení pro odvoz surového železa a strusky 85
d) Zařízení k čištění vysokopecního plynu 85
D. Provoz vysokých pecí 88
1. Ukazatelé chodu vysoké pece 88
2. Hlavní technicko-hospodářští ukazatelé 89

Kapitola VI. Ocel 90

A. Zkujňování ve výhních a pudlování 90
B. Výroba oceli v konvertorech 91
1. Zkujňování tekutého surového železa v kyselém konvertoru 91
a) Výchozí suroviny 92
b) Okysličování příměsí surového železa 94
c) Průběh Bessemerova pochodu 96
2. Zkujňování tekutého surového železa v zásaditém konvertoru 97
a) Výchozí suroviny 98
b) Průběh Thomasova pochodu 98
3. Desoxydace oceli 99
4. Zařízení konvertorů 100
5. Malé Bessemerovy konvertory 102
6. Vlastnosti konvertorové oceli a její použití 103
7. Technicko-hospodářští ukazatelé výroby oceli v konvertorech 103
C. Výroba oceli v martinských pecích 104
1. Podstata Martinova pochodu 104
2. Výroba oceli v zásaditých martinských pecích 105
a) Konstrukce pece 105
b) Palivo pro martinské pece 108
c) Výchozí suroviny 109
3. Zásaditý pochod Martinův 110
4. Desoxydace martinské oceli 114
5. Neuklidněná ocel 114
6. Kyselý pochod Martinův 114
7. Jakost, vlastnosti a použití kyselé martinské oceli 116
8. Technicko-hospodářští ukazatelé výroby oceli v martinských pecích . . 116
D. Výroba oceli v elektrických pecích 116
1. Elektrometalurgie a její vývoj 116
2. Ocelářské elektrické pece 117
3. Výroba oceli v obloukových pecích 119
a) Způsoby výroby oceli v obloukových pecích 119
b) Technicko-hospodářští ukazatelé výroby oceli v elektrických obloukových pecích 122
4. Výroba oceli v indukčních pecích 123
E. Odlévání oceli 123

Kapitola VII. Ferroslitiny 125

A. Výroba ferrosilicia 127
B. Výroba ferromanganu 127

Díl třetí

Těžké neželezné kovy

Kapitola VIII. Vlastnosti, použití a statistická data 130
A. Národohospodářský význam těžkých neželezných kovů 130
B. Použití těžkých neželezných kovů 131
C. Vývoj a statistika výroby těžkých neželezných kovů 134

Kapitola IX. Měď 135
A. Stručný přehled 135
1. Rozvoj výroby mědi v SSSR 135
2. Suroviny na výrobu mědi 135
3. Způsoby výroby mědi z rud a koncentrátů 138
4. Princip výroby mědi pyrometalurgickými pochody 139
B. Tavení na kamínek 146
1. Pražení koncentrátů 146
2. Tavení koncentrátů v plamenných a elektrických pecích 153
3. Tavení měděných rud v šachtových pecích 162
4. Tavení měděných rud se získáváním elementární síry 168
C. Výroba mědi z kamínku 172
D. Výroba mědi z odpadu 178
E. Rafinace mědi 179
1. Pyrometalurgická rafinace 181
2. Elektrolytická rafinace 185
F. Zpracování měděných rud mokrými pochody (vyluhováním) 193
1. Síranový způsob 193
2. Amoniakový způsob 197

Kapitola X. Nikl 199
A. Stručný přehled 199
1. Rozvoj výroby niklu v SSSR 199
2. Suroviny na výrobu niklu 199
3. Způsoby zpracování niklových rud 201
B. Zpracování kyslíkatých niklových rud 204
1. Tavení na kamínek 204
a) Úprava rudy 206
b) Tavení 207
c) Konstrukce šachtových pecí 208
d) Postup při tavení 209
e) Produkty tavení niklových rud 210
2. Zpracování kamínku v konvertoru 210
3. Zpracování koncentrovaného niklového kamínku 211
a) Pražení kamínku 211
b) Postup při pražení 212
c) Redukce kysličníku nikelnatého na nikl 214
4. Zpracování kyslíkatých niklových rud na ferronikl 214
C. Zpracování sirníkových měďnato-niklových rud 215
1. Úprava rud a pražení koncentrátů 215
a) Úprava rud 215
b) Pražení rud 216
2. Tavení koncentrátů a bohatých rud 216
a) Tavení v plamenných pecích 216
b) Tavení v šachtových pecích 218
3. Zpracování měďnato-niklového kamínku v konvertoru 219
4. Zpracování koncentrovaného měďnato-niklového kamínku 220
a) Rozdělovací tavení 220
b) Jiné způsoby zpracování koncentrovaného měďnato-niklového kamínku 223
D. Elektrolytická rafinace niklu 225

Kapitola XI. Olovo 229
A. Stručný přehled 229
1. Rozvoj výroby olova v SSSR 229
2. Suroviny na výrobu olova 229

3. Způsoby zhutnění olověných koncentrátů 231
B. Pražení a spékání olověných koncentrátů 233
C. Výroba surového olova 237
1. Redukční pochod 237
2. Rudný (nístějový) pochod 245
D. Rafinace surového olova 248
1. Obecné údaje 248
2. Pyrometalurgická rafinace olova 250
3. Elektrolytická rafinace olova 261

Kapitola XII. Cín 262
A. Stručný přehled 262
1. Rozvoj výroby cínu v SSSR 262
2. Suroviny na výrobu cínu 262
3. Výroba cínu z koncentrátů 263
B. Výroba surového cínu 264
1. Úprava cínových koncentrátů ke zhutňování 264
2. Redukce koncentrátů 267
3. Výroba cínu ze strusek 260
C. Rafinace surového cínu 272
1. Obecné poznámky 272
2. Pyrometalurgická rafinace cínu 272
3. Elektrolytická rafinace 275

Kapitola XIII. Zinek 277
A. Stručný přehled 277
1. Rozvoj výroby zinku v SSSR 277
2. Suroviny na výrobu zinku 278
3. Způsoby výroby zinku 278
B. Hydrometalurgický způsob výroby zinku 281
1. Pražení zinkových koncentrátů 281
2. Vyluhování zinku z vypražených koncentrátů 288
3. Odstraňování příměsí z neutrálního roztoku síranu zinečnatého 294
4. Elektrolytické srážení zinku 297
5. Hlavní ukazatelé „standardního pochodu“ 299
6. Technologie hydrometalurgické výroby zinku 303
C. Pyrometalurgický způsob výroby zinku 306
1. Výroba retort a kondensátorů 306
2. Pece na destilaci zinku 308
3. Příprava vsázky pro destilaci 309
4. Destilace zinku 312
D. Rafinace surového zinku 319
1. Rafinace vycezováním 319
2. Rektifikační rafinace 320
E. Zpracování odpadů z výroby zinku 323
1. Získávání zinku z destilačního zbytku a z kalů 323
2. Získávání kadmia z odpadů při výrobě zinku a olova 325

Díl čtvrtý

Drahé kovy

Kapitola XIV. Základy hutnictví drahých kovů 328
A. Národohospodářský význam drahých kovů 328
B. Surovinové zdroje drahých kovů 329
C. Nerosty drahých kovů a rudy obsahující zlato 329
D. Způsoby získávání drahých kovů z rud 330
E. Vývoj hutnictví zlata na území SSSR 332

Kapitola XV. Zlato 333
A. Gravitační rozdružování zlatonosných rud 333
1. Rozdružování na splavech s měkkou pokrývkou 333
2. Rozdružování na sazečkách 335

B. Výroba zlata amalgamací 335
1. Theorie pochodu 335
2. Vnitřní amalgamace 336
3. Vnější amalgamace 338
4. Zpracování amalgamu 340
5. Technicko-hospodářská charakteristika amalgamace 341
C. Výroba zlata kyanidováním 341
1. Theorie pochodu 341
2. Kyanidy používané při výrobě zlata z rud a některé jejich vlastnosti . . 343
3. Způsoby kyanidování 345
D. Srážení zlata z kyanidových roztoků 351
1. Theorie pochodu 351
2. Zpracování sraženiny zlata 354
E. Technologické postupy při výrobě zlata 355
1. Všeobecná charakteristika postupů 355
2. Postupy spojující kyanidování s amalgamací a gravitačním rozdružováním 356
3. Postupy při použití flotace 359
4. Zvláštní postupy při zpracování zlatonosných rud 360

Kapitola XVI. Afinace drahých kovů 361
A. Způsoby afinace zlata a stříbra 361
B. Elektrolytická afinace stříbra 362
C. Elektrolytická afinace zlata 363
D. Afinace platiny a platinových kovů 364

Díl pátý

Vzácné kovy

Kapitola XVIII. Obecně o vzácných kovech 368
A. Národohospodářský význam vzácných kovů 368
B. Roztřídění vzácných kovů a jejich použití 368
C. Zvláštnosti výroby vzácných kovů 370
D. Rozvoj výroby vzácných kovů v SSSR 371

Kapitola XVIII. Základy výroby wolframu 372
A. Obecně o wolframu 372
B. Suroviny na výrobu wolframu 372
C. Zpracování wolframového koncentrátu 373
D. Výroba wolframu 377

Kapitola XIX. Základy výroby molybdenu 380
A. Obecně o molybdenu 380
B. Suroviny na výrobu molybdenu 380
C. Výroba molybdenu z koncentrátů 381

Kapitola XX. Základy výroby některých rozptýlených kovů 385
A. Indium 385
B. Thallium 385
C. Gallium 386
D. Rhenium 387

Díl šestý

Lehké kovy

Kapitola XXI. Obecně o lehkých kovech 390
A. Národohospodářský význam a vlastnosti lehkých kovů 390
B. Použití lehkých kovů 391
C. Některé historické a statistické údaje o výrobě lehkých kovů 394

Kapitola XXII. Hliník 396
A. Stručný přehled 396
1. Způsoby výroby hliníku 396

2. Rozvoj hliníkového průmyslu v SSSR . . . 396
3. Hliníkové rudy . . . 398
B. Kysličník hlinitý a jeho výroba . . . 400
1. Charakteristika kysličníku hlinitého . . . 400
2. Způsoby výroby kysličníku hlinitého . . . 401
3. Výroba kysličníku hlinitého Bayerovým pochodem . . . 402
4. Výroba kysličníku hlinitého spékáním . . . 409
5. Přehled kombinovaných způsobů výroby kysličníku hlinitého . . . 418
6. Hospodárnost výroby kysličníku hlinitého . . . 420
C. Výroba fluoridu a uhlíkových elektrod . . . 421
1. Fluoridy a jejich výroba . . . 421
2. Výroba uhlíkových elektrod a anodové hmoty . . . 423
D. Elektrolytická výroba hliníku . . . 425
1. Theorie elektrolysy taveniny kryolitu a kysličníku hlinitého . . . 426
2. Konstrukce elektrolytických pecí . . . 434
3. Obsluha elektrolytických pecí . . . 437
4. Zpracování produktů elektrolysy . . . 442
5. Elektrolytické oddělení . . . 444
6. Některé hospodářské otázky elektrolytické výroby hliníku . . . 445
E. Pyrometalurgická výroby hliníkových slitin . . . 446
1. Přehled o pyrometalurgické výrobě hliníku . . . 446
2. Výroba křemíkohliníkových slitin . . . 447
3. Výroba elektrothermického siluminu . . . 448
F. Rafinace hliníku . . . 449

Kapitola XXIII. Hořčík . . . 453
A. Stručný přehled . . . 453
1. Přehled způsobů výroby hořčíku . . . 453
2. Suroviny na výrobu hořčíku . . . 453
3. Rozvoj hořčíkového průmyslu v SSSR . . . 455
B. Výroba bezvodých chloridů hořčíku . . . 456
C. Elektrolytická výroba hořčíku . . . 462
1. Elektrolyt a jeho vlastnosti . . . 463
2. Úloha přísad a příměsí v elektrolytu . . . 465
3. Hlavní ukazatelé elektrolysy . . . 467
4. Konstrukce hořčíkových elektrolytických pecí . . . 468
5. Obsluha elektrolysérů . . . 471
6. Rafinace hořčíku . . . 473
7. Hospodárnost elektrolytické výroby hořčíku . . . 476
D. Přehled výroby hořčíku thermickými pochody . . . 476
1. Karbothermická výroba hořčíku . . . 476
2. Silikothermická výroba hořčíku . . . 479
3. Jiné thermické způsoby výroby hořčíku a jejich porovnání . . . 481
Literatura . . . 483

Doplňky k českému vydání

Kapitola I. Mangan . . . 486
A. Stručný přehled . . . 486
1. Vlastnosti, rozvoj výroby a použití manganu . . . 486
2. Suroviny na výrobu manganu . . . 488
3. Způsoby výroby manganu . . . 490
B. Výroba manganu pyrometalurgickým způsobem . . . 491
1. Redukce kysličníků manganu uhlíkem . . . 491
2. Redukce kysličníků manganu hliníkem . . . 493
3. Redukce prvků z manganových rud . . . 494
C. Elektrothermická výroba kovového manganu . . . 495
D. Aluminothermická výroba kovového manganu . . . 496
1. Příprava vsázky pro aluminothermickou výrobu manganu . . . 497
2. Výrobní zařízení . . . 497
3. Postup při aluminothermické výrobě . . . 497
E. Výroba manganu hydrometallurgickým způsobem . . . 498

F. Elektrolytická výroba manganu 498
G. Výroba nejčistšího manganu 501

Kapitola II. Rtuť 503

A. Stručný přehled 503
1. Rozvoj světové těžby rtuti 503
2. Fysikálně chemické vlastnosti rtuti 504
3. Použití rtuti 505
4. Suroviny na výrobu rtuti 506
5. Úprava rtuťových rud 506
6. Způsoby zpracování rtuťových rud a koncentrátů 508
B. Výroba rtuti pyrometalurgickým způsobem 508
1. Pražení rtuťových rud a koncentrátů 508
2. Pece k pražení rtuťových rud a koncentrátů 510
3. Odstraňování prachu z pecních plynů 515
4. Kondensace rtuťových par 516
5. Zplodiny kondensace 520
C. Výroba rtuti hydrometalurgickým způsobem 522
1. Vyluhování odpadů 522
2. Vysrážení rtuti 522
D. Rafinace rtuti 524
E. Ochrana práce a bezpečnostní opatření při výrobě rtuti 524

Kapitola III. Kadmium 526

A. Stručný přehled 526
1. Suroviny na výrobu kadmia 526
2. Způsoby výroby kadmia 529
B. Pyrometalurgická výroba kadmia 529
C. Kombinovaný neboli hydrometalurgický způsob výroby kadmia 533
D. Elektrolytická výroba kadmia 537
E. Použití kadmia 540

Kapitola IV. Vizmut 542

A. Stručný přehled 542
1. Suroviny na výrobu vizmutu 542
2. Zpracování vizmutových rud 542
B. Výroba surového vizmutu 543
1. Pyrometalurgická výroba vizmutu 543
2. Hydrometalurgická výroba vizmutu 545
3. Zpracování rud jiných kovů a meziproduktů obsahujících vizmut . . . 546
C. Rafinace vizmutu 549
1. Pyrometalurgická rafinace vizmutu 549
2. Elektrolytická rafinace vizmutu 551
D. Použití vizmutu 552
Rejstřík 554