

OBSAH

Předmluva redakce	7
<i>I. Úvod. Význam výzkumu při řešení výrobních problémů v železářství</i>	<i>9</i>
<i>II. Přímá výroba oceli nebo železa s nízkým obsahem uhlíku</i>	<i>13</i>
A. Všeobecný přehled	13
B. Výroba železné houby	14
1. Způsob Höganäs	14
2. Způsob Wibergův	15
3. Způsob Bureau of Mines	15
4. Jiné způsoby	16
5. Praktické možnosti	16
C. Hrudkování	16
1. Všeobecný přehled	16
2. Zařízení a provoz	19
a) Zařízení	19
b) Vsázka	20
c) Palivo	21
d) Struska	21
e) Zplodiny	21
f) Magnetické rozdružování	21
g) Vlastní hrudky	22
h) Výtěžek a výrobní náklady	23
3. Další vývoj hrudkování	24
4. Závěr	27
<i>III. Zhulnění rud ve vysoké peci</i>	<i>28</i>
A. Úvodní poznámky	28
B. Úprava rudy	31
1. Přehled	31
2. Příklady úpravy rud	32
a) v Appleby Frodingham	32
b) ve Watenstedtu	35
c) v Sovětském svazu	35
3. Spékání rud (aglomerace) a jeho účel	36
4. Oxydační spékavé pražení na roštu	36
a) Spékání magnetitového koncentráту ve Švédsku	38
b) Možnosti spékání kyselých rud. Přidávání vápna	41
c) Prostředky ke zvýšení výkonu spékání	45
c ₁) Způsob úpravy aglomerační směsi	46
c ₂) Zvýšení podtlaku ventilátoru	46
c ₃) Zvyšování aglomerované vrstvy	47
c ₄) Přísada vápna	47
d) Laboratorní prostředky ke studiu a zkoušení aglomerátu	49
d ₁) Laboratorní spékací zařízení	49
d ₂) Zkoušení pevnosti aglomerátu	50
d ₃) Zkoušení redukovatelnosti	51
d ₄) Jiné metody	52
e) Zařízení pro aglomeraci na roštu	52

5. Aglomerace v rourové peci	55
6. Briketování	56
7. Sbalování (pelletisace, nodulace)	57
8. Obohacování železných rud	60
a) Studium magnetického pražení	60
b) Hrudkování jako obohacovací proces	61
c) Obohacování mokrou cestou	61
9. Závěr	62
C. Zhutňování rud ve vysoké peci při kyselé strusce	64
1. Kyselé tavení v minulosti	64
2. Kyselé tavení v koksových vysokých pecích	66
a) Vliv složení strusky na její různé fyzikální vlastnosti	67
b) Struktura křemičitanových strusek a jejich viskozita	69
c) Provozní poměry	78
c ₁) Viskozita strusky	78
c ₂) Množství strusky	78
c ₃) Obsah FeO	79
c ₄) Obsah síry ve strusce	79
c ₅) Obsah síry v železe	80
d) Praktické aplikace a zkušenosti	81
e) Závěr	85
D. Rozložení vsázky ve vysoké peci. Použití modelové techniky	85
E. Úprava větru	89
1. Ohřev větru	89
2. Úprava vlhkosti větru	94
a) Sušení větru	95
b) Vlhčení větru	96
3. Zvýšení tlaku větru	99
a) Několik obecných poznámek	99
b) Zvyšování tlaku dmýchaného větru	100
c) Zvýšení tlaku kychtových plynů	102
F. Několik poznámek o palivech pro vysokou pec	110
IV. <i>Zařazení různých reakcí mezi vysokou pec a ocelářský pochod</i>	113
A. Odsíření	114
1. Manganová reakce	114
2. Soda	114
3. Vápno	114
B. Předzkujňování	117
1. Použití plynného kyslíku	117
2. Použití reakčních směsí	118
3. Aktivní misič	119
C. Odfosfoření před vlastním zkujněním	120
D. Čistota vápna a jeho výroba	122
E. Příští možnosti	123
V. <i>Některé problémy při výrobě oceli</i>	123
A. Několik úvodních poznámek	123
B. Přenos tepla v martinské peci	131
1. Teorie přenosu tepla	131
a) Základní vztahy	131
b) Měření tepelného toku	136
c) Theoretické závěry měření tepelného toku	138
d) Praktické důsledky	143
2. Měření na skutečných pecích	144

C.	Použití modelové techniky	145
1.	Modely pecí	145
a)	Modely pracující při normální teplotě	145
b)	Modely pracující při vyšší teplotě	149
c)	Modely pracující při teplotě tavení oceli	152
2.	Modely pro studium některých pochodů v peci	152
a)	Sázení na modelu	152
3.	Jiné modely	154
a)	Vliv rozměrů šrotu na jeho skladnost	154
b)	Časové studie při dopravě šrotu a sázení	154
D.	Zrychlení martinského pochodu — sovětské rychlotavby	155
1.	Správka pecí mezi tavbami	157
2.	Sázení	159
3.	Prohřívání a nalévání surového železa	163
4.	Tavení	164
5.	Dohotovení tavby	167
6.	Rozbor	167
7.	Další vývoj	169
E.	Rafinace oceli syntetickou struskou	172
1.	Podstata pochodu	172
2.	Složení strusek	175
3.	Výsledky a výhledy	177
VI.	<i>Používání kyslíku v železářství</i>	178
A.	Některé základní předpoklady	178
B.	Výpočet potřeby vyráběného kyslíku	180
C.	Možný rozsah používání kyslíku v železářství	181
D.	Stručný přehled způsobů výroby kyslíku	185
1.	Theoretická práce na rozložení vzduchu	185
2.	Základní pracovní schema	187
3.	Základní problémy při praktickém řešení	188
4.	Základní cykly na zkapalňování vzduchu	190
5.	Zmenšení ztrát chladu — regenerativní výměníky	192
6.	Některé problémy velkých kyslíkáren	194
E.	Použití kyslíku pro redukci železa	202
1.	Obohacení větru ve vysoké peci	202
2.	Nízkošachetní pec pro redukci železa	214
3.	Jiné možnosti použití kyslíku při redukci železa	219
4.	Některé neuskutečnitelné návrhy na použití kyslíku při redukci železa	220
F.	Použití kyslíku při výrobě oceli konvertorovými pochody	222
1.	Zvýšení výkonu zkrácením doby foukání	222
2.	Zlepšení jakosti	225
3.	Hospodárnost	227
G.	Použití kyslíku při výrobě oceli v nístějových pecích	228
1.	Zkujňování kyslíkem	228
2.	Použití kyslíku ke zvýšení přenosu tepla	230
a)	Obohacování vzduchu kyslíkem	230
b)	Zvyšování výhřevnosti generátorového plynu	234
c)	Tavení ocelového odpadu kyslíkem	235
3.	Kombinované použití kyslíku v martinských pecích	235
4.	Jiné konstrukce nístějové pece, umožněné použitím kyslíku	236
H.	Použití kyslíku v elektrických pecích obloukových	239
CH.	Jiná použití kyslíku v ocelárně	240
1.	Udržování ztracených hlav ingotů v tekutém stavu	240
2.	Použití kyslíku při čištění ocelových ingotů a polotovarů	240

<i>VII. Úkoly hutní keramiky, přehled žárovzdorných materiálů a jejich vývoj</i>	241
A. Všeobecný přehled	241
B. Žárovzdorný materiál pro vysokou pec	246
C. Žárovzdorná staviva pro martinskou pec	248
<i>VIII. Měření, kontrola a automatická regulace hutnických pecí</i>	254
A. Měření a regulace u sovětských vysokých pecí	254
B. Měření, kontrola a regulace sovětských martinských pecí	259
1. Regulace přívodu paliva do pece	260
2. Regulace hoření	261
3. Regulace tlaku v tavicím prostoru pece	266
4. Automatické převádění ventilů	268
C. Schema tepelné kontroly a automatické regulace	270
<i>IX. Výsledky mechanisace a aulomalisace provozu vysokých a martin- ských pecí v SSSR</i>	273
<i>X. Závěr</i>	277