

OBSAH

Úvod	11
A. Historický vývoj koksárenství	11
B. Vývoj koksoven v SSSR a u nás	16
C. Hospodářský význam koksárenství	21
I. kapitola. SLOŽENÍ UHLÍ A JEHO KLASIFIKACE	26
A. Stručný nástin vzniku uhlí	26
B. Chemická konstituce uhlí	29
C. Petrografické složky uhlí	30
D. Anorganické složky uhlí	32
1. Voda	32
2. Popeloviny	34
3. Různé formy síry	36
4. Fosfor	38
E. Hořlavina uhlí	38
1. Složení hořlaviny	38
2. Prchavá a neprchavá hořlavina	40
3. Spalné teplo a výhřevnost	41
F. Klasifikace uhlí	42
G. Krátký přehled o uhelných pánvích v ČSR	52
1. Černé uhlí	52
2. Hnědé uhlí	53
II. kapitola. KOKSOVACÍ VLASTNOSTI UHLÍ	54
A. Spékavost uhlí	54
1. Zkouška spékavosti podle P. Damma	55
2. Zkouška spékavosti podle Kattwinkela	56
3. Zkouška spékavosti podle B. Rogy	58
4. Zkouška relativní spékavosti podle B. Šimka a B. Tejnického	60
5. Zkouška metodou absolutní spékavosti	61
B. Plasticita uhlí	61
C. Puchnutí uhlí	67
D. Rozpínavost uhlí	70
E. Smrštění	76
F. Provozní zjišťování koksovacích vlastností uhlí	76
III. kapitola. TVORBA KOKSU	80
A. Princip karbonisace a její různé způsoby	80
B. Theorie koksotvorného pochodu	82
1. Theorie petrografická	82
2. Theorie bitumenní	82
3. Theorie plastického stavu	83
4. Theorie povrchových dějů	86
C. Různé vlivy na tvorbu a jakost koksu	86
1. Vlhkost vsázkového uhlí	86
2. Zrnitost uhlí	90
3. Míchání uhlí	91
4. Hustota vsázky	91
5. Rychlost koksování (prostupu tepla)	93

IV. kapitola. ÚPRAVA A PŘÍPRAVA UHLÍ PRO KOKSOVÁNÍ	95
A. Přehled o způsobech úpravy koksárenského uhlí	96
1. Gravitační úprava uhlí	98
2. Úprava uhlí flotací	102
3. Úprava uhlí hydrocyklony	102
B. Příprava uhlí v koksovárnách bez vlastních prádel	103
C. Zařízení pro mletí a míchání koksárenského uhlí	107
1. Zařízení pro mletí uhlí	107
2. Zařízení pro dávkování a míchání uhlí	112
D. Doprava uhlí k pecím	114
V. kapitola. HLAVNÍ ČÁSTI KOKSÁRENSKÝCH PECÍ	118
A. Komory a topné stěny pecí	118
B. Regenerátory, kouřové kanály a komín	125
C. Základy a výztuha pecí	129
D. Pecní dveře	132
VI. kapitola. RŮZNÉ SOUSTAVY PECÍ	135
A. Rozdělení koksárenských pecí podle hlavních charakteristik	135
B. Pece s jednoduchými tahy a společným vodorovným kanálem pro spaliny	136
1. Koppersovy pece staršího typu	136
2. Pece UCB (Union Chimique Belge)	141
3. Pece soustavy Didier-Kogag	144
4. Pece soustavy Wilputte	144
C. Pece se střídavým topením celých topných stěn, spojených přestupnými kanály nad koksovací komorou	146
1. Pece soustavy Becker	146
2. Sovětské pece s přestupnými kanály	149
D. Pece s dvojčitými topnými kanálky	149
1. Pece soustavy Otto staršího typu	149
2. Pece soustavy Otto novějšího typu	152
3. Pece soustavy Coppée	153
E. Pece s vícestupňovým (postupným) spalováním	154
1. Pece soustavy Still	155
2. Pece soustavy Lecocq	158
F. Pece s cirkulačním topením	159
1. Koppersovy pece s cirkulačním topením	159
2. Sovětské konstrukce pecí s cirkulačním topením	164
3. Pece s cirkulačním topením soustavy Koppers-Becker	165
G. Pece se střídavým topením topné stěny odspodu a svrchu. (Soustava Collin)	169
H. Pece se spodním rozvodem plynu i vzduchu	171
1. Pece soustavy Simon-Carvès	173
2. Pece soustavy Otto	174
VII. kapitola. STROJNÍ VYBAVENÍ PECÍ	175
A. Armatury pecí	175
1. Stoupačky, předloha a pecní víka	175
2. Vytápěcí armatury pecí a měnicí vrátek	178
B. Koksárenské stroje	179
1. Plnicí vůz	179
2. Výtlačný stroj	186
a) Zařízení pro vytlačování koksu	186
b) Srovnávací tyč	187
c) Snimač dveří	187
d) Mechanismus pro jízdu stroje	189
3. Péchovací stroj	190
4. Vodící vůz	196
C. Zařízení sloužící k zpracování vytlačeného koksu	196
1. Hasicí vůz	197
2. Hasicí věž	198
3. Odkládací plošina	199
4. Třídírny koksu	200

VIII. kapitola. PROVOZ KOKSÁRENSKÝCH PECÍ A JEJICH OBSLUHA.	202
A. Základní provozní a výkonové pojmy.	204
1. Koksovací a provozní doba	204
2. Výkon pecí	204
B. Obsazování pecí a vytlačování koksu	205
1. Obsazování pecí	207
2. Vytlačování koksu	207
3. Pořadí při obsazování pecí	208
C. Provoz předlohy	219
1. Promíšení plynu	212
2. Udržování stálého tlaku	212
3. Chlazení předlohy	213
D. Vliv provozu pecí na výtěžky chemických zplodin	214
E. Spotřeba tepla k provozu pecí a tepelná rozvaha	225
1. Spotřeba tepla	221
2. Tepelná rozvaha (bilance) koksárenských pecí	221
F. Regulace a obsluha topení	225
1. Regulace topení	228
2. Obsluha topení	238
G. Suché hašení koksu	234
1. Způsob šachtový	236
2. Sulzerův kbelíkový způsob	236
3. Collinův komorový způsob	238
H. Výroba ferrokoku	249
IX. kapitola. ŽÁRUVZDORNÝ MATERIÁL, STAVBA A ÚDRŽBA PECÍ.	245
A. Žáruvzdorný materiál	245
1. Dinas	248
2. Šamot	250
3. Malty pro žáruvzdorná zdiva (zrněné hmoty)	251
B. Stavba pecí a jejich uvádění do provozu	251
1. Stavba koksárenských pecí	251
2. Zatápění baterie	252
3. Obsazování pecí	255
C. Vyřazení baterie z provozu	255
D. Opravy koksárenských pecí	256
1. Opravy zdiva za tepla	256
2. Opravy zdiva za studena	257
X. kapitola. VLASTNOSTI KOKSU.	259
A. Přehled o vlastnostech koksu	259
B. Chemické vlastnosti koksu	262
1. Anorganické složky koksu	262
a) Voda v koksu	262
b) Popeloviny v koksu	262
c) Síra v koksu	263
d) Fosfor v koksu	264
2. Hořlavina koksu	264
a) Elementární složení hořlaviny koksu	264
b) Přehavá hořlavina koksu	265
c) Spalné teplo a výhřevnost koksu	265
C. Fyzikálně chemické vlastnosti koksu	266
1. Reaktivnost koksu	266
2. Skutečná, zdánlivá měrná váha a pórovitost koksu	268
D. Fyzikálně mechanické vlastnosti koksu	269
1. Kusovitost a stejnoměrnost třídění	269
2. Mechanická pevnost koksu	271
a) Pevnost koksu pádem (tříštivost koksu)	272
b) Pevnost koksu v otěru	273
c) Pevnost koksu v tlaku	276
d) Trhlinatost koksu	276
E. Vlastnosti slévárenského koksu	278

XI. kapitola. SUROVÝ KOKSÁRENSKÝ PLYN (TĚKAVÉ KARBONI- SAČNÍ PRODUKTY)	280
A. Chemické pochody při karbonisaci uhlí	281
1. Štěpení	282
2. Polymerace	283
3. Kondensace	283
4. Cyklace	284
5. Isomerace	284
6. Dehydrogenace a hydrogenace	285
B. Vliv teploty na produkty karbonisace	285
1. Rozklad uhelné hmoty do teploty asi 500 °C za vzniku primárních produktů karbonisace	285
2. Rozklad primárních produktů vyššími teplotami za vzniku koneč- ných produktů koksování	286
3. Rozklad s hlediska jednotlivých produktů	288
C. Vliv uhlí na těkavé produkty koksování	289
1. Prvková bilance koksování	290
2. Prchavá hořlavina v uhlí	294
3. Vlhkost, popeloviny a zrnitost uhlí	294
D. Vliv provozních podmínek na těkavé produkty koksování	295
1. Stav koksovací doby	296
2. Úprava zařízení a provozu	297
3. Tlak v koksovacích komorách	298
4. Těsnost komor	299
E. Konečná skladba a výtěžky chemických produktů koksování	300
F. Přehled o získávání chemických produktů koksování	303
XII. kapitola. CHLAZENÍ A DOPRAVA SUROVÉHO PLYNU	310
A. Průchod plynu předlouhou a ssacím potrubím	310
1. Chlazení surového plynu v předloze	310
2. Průchod plynu ssacím potrubím	314
B. Primární chlazení plynu	315
1. Zásady pro chlazení plynu a výpočty chladičů	315
2. Primární chladiče trubkové (nepřímé)	322
3. Primární chladiče přímé	325
C. Odlučování dehtové mlhy z plynu	326
1. Nárazové odlučovače dehtové mlhy	328
2. Elektrostatické odlučovače dehtové mlhy (Elektrofiltry)	329
D. Plynová potrubí a jejich zařízení	335
E. Odssavače a odssávání plynu	340
1. Turboodssavače a jejich činnost	341
2. Odssávání plynu a jeho regulace	345
XIII. kapitola. KOKSÁRENSKÝ DEHET	350
A. Oběh kondensátu a oddělování dehtu	350
1. Oběh kondensátu a jeho látková bilance	350
2. Zařízení pro čištění kondensátu a oddělování dehtu	353
B. Odvodňování dehtu	357
C. Vlastnosti a složení surového dehtu	360
XIV. kapitola. ČPAVKOVÁ VODA	368
A. Složení a vlastnosti čpavkové vody	368
B. Zpracování čpavkové vody	371
1. Uvolňování pevně vázaného čpavku	374
2. Zařízení pro přípravu vápenného mléka	376
3. Konstrukce a provoz odháněcích přístrojů	377
4. Látková a tepelná bilance odháněcích přístrojů	385
C. Odpadní čpavkové vody a získávání fenolů	390
1. Získávání fenolů ze čpavkové vody	391
2. Dočišťování odpadních vod od fenolů	397

XV. kapitola. SÍRAN AMONNÝ	400
A. Přehled způsobů zachycování ěpavku	400
1. Způsoby převádějící ěpavek na různé amonné soli (kromě síranu amonného)	401
2. Způsoby převádějící ěpavek na síran amonný	401
B. Výroba síranu amonného v sytičích	403
1. Tvorba a vlastnosti síranu amonného	403
2. Přehled výroby	405
3. Látková a tepelná bilance sytiče	407
C. Zařzení pro výrobu síranu amonného	412
1. Ohříváče plynu	412
2. Sytiče a jejich příslušenství	412
3. Odšředivky	419
4. Sušící zařzení	422
5. Skladiště a nakládací zařzení	423
D. Kyselina sírová pro výrobu síranu amonného	424
E. Provoz sytičů a jeho kontrola	428
F. Získávání lehkých pyridinových zásad	432
XVI. kapitola. SUROVÝ BENZOL	437
A. Konečné chlazení plynu a vypírání naftalenu	437
1. Konečné chladiče s usazováním naftalenu	437
2. Konečné chladiče s vypíráním naftalenu z vody	440
3. Konečné chladiče s vypíráním naftalenu z plynu	441
4. Látková a tepelná bilance konečných chladičů	441
5. Chladičí věže	443
6. Provoz konečných chladičů a jeho kontrola	444
B. Surový benzol a jeho získávání	445
1. Složky surového benzolu a jejich vlastnosti	445
2. Přehled způsobů pro získávání benzolu z plynu	448
C. Vypírání benzolu z plynu	451
1. Theoretické základy vypírání	451
2. Vliv různých faktorů na vypírání	453
3. Početní a grafická kontrola vypírání	455
4. Vypírací oleje	457
5. Benzolové pračky	460
6. Výpočet velikosti praček	465
D. Destilace surového benzolu z vypíracího oleje	469
1. Způsoby destilace	469
2. Výpočet spotřeby páry pro destilaci	473
3. Technologické postupy při destilaci benzolu z nasyceného oleje	475
4. Zařzení k výrobě surového benzolu	483
E. Provoz benzolky, jeho bezpečnost a kontrola	491
1. Hlavní provozní a bezpečnostní pravidla	491
2. Energetická kontrola provozu	492
3. Chemická kontrola provozu	493
F. Přehled o dalším zpracování surového benzolu	494
XVII. kapitola. ČIŠTĚNÍ KOKSÁRENSKÉHO PLYNU	497
A. Vlastnosti t. zv. technicky čistého plynu a přehled o jeho čištění	497
B. Přehled o odsiřování plynu	501
C. Odsiřování plynu tuhými látkami (suché odsiřování)	503
1. Odsiřování plynárenskou hmotou	503
2. Odsiřování aktivním uhlím	505
3. Odsiřování suchou oxydací pomocí kysličníku hlinitého	507
D. Mokré odsiřování plynu	508
1. Metody založené na pohlcování a uvolňování sirovodíku	508
a) Sodový způsob	509
b) Starší způsob potašový (Petitův)	511
c) Novější způsob potašový vypírání sirovodíku za vyšších tlaků (Koppersův)	512
d) Způsob ethanolaminového odsiřování	515

e)	Způsob fenolátového odsíření	516
f)	Alkazidový způsob.	516
g)	Praní roztokem fosforečnanu	517
h)	Způsoby vypírání čpavkovým roztokem	517
2.	Metody přímého získávání síry z plynu	518
a)	Zásaditoželezitý způsob odsíření plynu	518
b)	Způsoby železokyanové.	518
c)	Způsob siroarseničnanový (thylox).	519
3.	Kombinované metody vypírání čpavku a sirovodíku	524
a)	Polythionátový způsob Feldův	524
b)	Způsob Burkheiserův.	525
c)	Koppersův způsob CAS.	525
d)	Způsob Katasulf	525
E.	Zpracování koncentrovaných sirovodíkových plynů z odsiřovacích zařízení na kyselinu sírovou, po případě síru.	527
1.	Výroba kyseliny sírové ze sirovodíkových plynů metodou kontaktní (vlhkou katalysou)	527
2.	Výroba elementární síry ze sirovodíkového plynu	529
F.	Odstraňování, po případě získávání kyanovodíku z plynu	530
G.	Odstraňování kyslíčnicku dusnatého.	532
H.	Kombinované tlakové čištění plynu	534
XVIII.	kapitola. PŘEHLED O USKLADŇOVÁNÍ PLYNU.	537
A.	Tlakové plynojemy.	538
B.	Nízkotlakové plynojemy	538
1.	Mokré plynojemy	538
2.	Suché plynojemy	540
C.	Podzemní uskladňování plynu	543
Příloha:	Tabulka objemu, tepelného obsahu a obsahu vodních par v nasyceném plynu při normálním tlaku a teplotách 0—100 °C podle Wintera	545
	Jmenný seznam	549
	Věcný seznam	553