

Spis rzeczy

Wstęp	
Definicja procesu wylewania	11
Przyczyny powstania procesu wylewania	11
Rozwój historyczny procesu wylewania	12
	14
Część I	
Surowce i zasady wylewania	
Rozdział 1. Surowce i charakterystyka fizyko-chemiczna procesu wylewania	15
Proces uwęglenia i charakterystyka paliw	15
Odmiany petrograficzne	20
Chemiczne i fizyczne zmiany paliw przy wylewaniu i przebieg procesu wylewania	21
1. Wpływ szybkości ogrzewania, ciśnienia, krakowania, działania tlenu, gazów obojętnych, pary wodnej i próżni na wydajność i jakość prasmoty	22
2. Wpływ zwiększonego ciśnienia	25
3. Wpływ katalizatorów	27
Produkty wylewania	28
1. Udział poszczególnych składników grupowych paliw w procesie wylewania i ich wpływ na charakter otrzymanych produktów	29
2. Skład i charakterystyka poszczególnych prasmót	32
Bilans materiałowy i pierwiastkowy produktów wylewania	34
1. Bilans wodoru	34
2. Bilans azotu	35
3. Bilans siarki	38
Zjawiska cieplne zachodzące podczas procesu wylewania	40
Zachowanie się odmian petrograficznych i części mineralnych przy wylewaniu	40
Półkoks	42
1. Proces tworzenia się i wytrzymałość półkoks	42
2. Reakcyjność półkoks	43
3. Części lotne w półkoksie	45
4. Temperatura zapłonu i porowatość półkoks	45
5. Części mineralne w półkoksie	46
Gaz wylewny	48
Woda wylewna	50
Rozdział 2. Zasady techniki wylewania	52
Podstawowe cechy aparatury do wylewania paliw stałych	52
Piece wylewne o bezprzeponowym ogrzewaniu paliw	52
1. Definicja	52
2. Wylewanie w przeciwprądzie	53
3. Wylewanie we współprądzie	54
4. Kształt pieca wylewnego i wymagania co do spiekalności paliwa	54
5. Ogrzewanie za pomocą płynów i ciał stałych	55
6. Ogrzewanie gazu obiegowego	56
7. Zagadnienie wylewania miaz	59
8. Generatory wylewne i piece wylewno-generatorowe	62

Piece wylewne o przeponowym ogrzewaniu paliw	64
1. Sposób ogrzewania	64
2. Zalety i wady	64
3. Zagadnienie równomiernego ogrzewania	67
4. Materiał stosowany przy budowie pieców	67
Porównanie pieców o przeponowym i bezprzeponowym ogrzewaniu paliwa	68
Piece o ruchu ciągłym i periodycznym	70
Urządzenia pomocnicze	72
Przygotowanie paliwa	77
1. Sortowanie i rozdrabnianie	77
2. Suszenie	78
3. Wzbogacanie	79
4. Brykietowanie (formowanie)	80
5. Utlenianie	82

Część II

Chemia i technologia wylewania poszczególnych paliw

Rozdział 1. Wylewanie węgla kamiennych	85
Charakterystyka węgla kamiennych	85
Zapasy i wydobycie węgla kamiennych	88
Wybór węgla do wylewania	93
Wyniki wylewania węgla kamiennych	94
Porównanie wylewania z koksowaniem	96
Przebieg wylewania i proces tworzenia się półkoku	98
Rozwój historyczny procesu wylewania węgla kamiennych	108
Piece o ogrzewaniu przeponowym	112
1. Piec Coalite	112
2. Piec Krupp-Lurgi	114
3. Piec BT (Brennstofftechnik)	120
Piece o ogrzewaniu bezprzeponowym	125
1. Piec szybowy Lurgi z obiegiem gazów	125
2. Piec Kollergas	135
3. Piec tunelowy systemu Kivioli-Kulczyńskiego	137
4. Piec tunelowy Pintscha	141
5. Piece wylewne sprzężone z paleniskiem kotłowym	141
6. Piec Büttnera	146
Piece ceramiczne o ogrzewaniu kombinowanym przeponowym i bezprzepo- nowym	146
1. Piec Didiera	147
2. Piec Koppersa	153
3. Piec Otto	158
Metoda Julenhütter Konferenz	161
Wymagania co do jakości węgla i przygotowanie węgla	164
1. Wylewanie w piecach o ogrzewaniu przeponowym	164
2. Wylewanie w piecach o ogrzewaniu bezprzeponowym	165
3. Brykietowanie węgla kamiennego	166
a. Lepiszczka nieorganiczne	167
b. Pak, asfalty itd.	167
c. Proces Webera	171
d. Przygotowanie ługu posulfitowego	176
e. Brykietowanie bez lepiszcza	177
Generatory wylewne	183
1. Generatory do produkcji gazu słabego	183
2. Generatory do produkcji gazu wodnego	192
a. Generatory o ruchu periodycznym	192
b. Generatory o ruchu ciągłym	196
Metoda tlenowo-ciśnieniowa Lurgi	196
Metoda współprądowa Allnera-Bubiag (budowa Didier)	196
Produkty wylewania węgla kamiennego	198
1. Półkoks	198
a. Własności	198

b. Reakcyjność półkoksu	203
c. Spalanie półkoksu	205
Piecze kuchenne	206
Piecze kaflowe	207
Piecze pokojowe żelazne	208
Ogrzewanie centralne	212
Spalanie półkoksu w kotłach parowych	213
Kotły o ruszcie płaskim	216
Kotły o rusztach wędrownych	217
Ruszty schodowe, falowe, nieckowe itd.	218
Ruszty grzybowe, łuskowe	218
Kotły parowe o paleniskach pyłowych	219
Spalanie półkoksu w procesach chemicznych	219
d. Zużytkowanie półkoksu w generatorach do produkcji gazu generatorowego	221
Generatory nieruchome	221
Generatory pojazdowe	223
e. Zgazowanie półkoksu w generatorach do produkcji gazu wodnego	224
f. Zużycie w procesach redukcyjnych	225
g. Zużycie przy koksowaniu	225
2. Prasmoła	225
3. Gaz wytłewny	230
4. Woda wytłewna	233
Kontrola ruchu	234
Statystyka	235
Koszty inwestycyjne, ruchowe, rentowność	236
Zapotrzebowanie energii i personelu	237
Rozdział 2. Wytłewanie węgla brunatnych	238
Zasoby i wydobycie węgla brunatnych	238
Charakterystyka węgla brunatnych i przebieg procesu wytłewania	239
Rozwój historyczny procesu wytłewania węgla brunatnych	246
Przygotowanie węgla brunatnego do procesu wytłewania	250
1. Suszenie	250
2. Brykietowanie	254
3. Metoda Lurgi-Krupp (kombinacja suszenia i brykietowania)	256
Piecze o ogrzewaniu przeponowym	261
1. Piec Rollego	261
2. Piec Geissena KVG	265
3. Piec Geissena-Borsig	268
Piecze o ogrzewaniu bezprzeponowym	271
1. Piec turbinowo-talerzowy Büttnera	271
2. Piec szybowy Lurgi z obiegiem gazów	272
Obliczenie rentowności przy wytłewaniu w piecu Lurgi	283
Generatory wytłewne	285
1. Generatory na gaz słaby z zupełnym wydobyciem prasmoły	285
a. Generator Kollergas	288
b. Generator Demag	289
2. Generatory do wytwarzania gazu wodnego	292
a. Generatory o ruchu periodycznym — Viag	292
b. Generatory o ruchu ciągłym	293
Metoda Pintscha-Hillebrandta	293
Metoda Koppersa	293
Generator tlenowo-ciśnieniowy Lurgi	296
3. Generatory o ogrzewaniu pośrednim	298
Metoda Allnera-Bubiag-Didier	298
Produkty wytłewania węgla brunatnych	300
1. Półkoks	300
a. Własności i skład półkoksu	300
b. Zużytkowanie półkoksu	303
c. Brykietowanie	306
d. Sztuczne starzenie półkoksu	308
e. Składowanie i transport	312

2. Prasmoła	314
3. Gaz wylewny	318
4. Woda wylewna	320
Rozdział 3. Wytłewanie torfu	323
Charakterystyka i zasoby torfu	323
Wydobycie torfu	324
Przygotowanie torfu do wytłewania	325
1. Suszenie	325
2. Brykietowanie	327
Chemiczne składniki torfu i ich zachowanie przy wytłewaniu	328
1. Kwasy huminowe	330
2. Bituminy	330
Przebieg wytłewania torfu i produkty wytłewania	333
Charakterystyka prasoły torfowej	336
Rozwój historyczny procesu wytłewania torfu	338
Piece o ogrzewaniu bezprzeponowym	339
1. Piec Wielandta-Hoeringa	339
Piece o ogrzaniu bezprzeponowym	342
1. Piec Pintscha	342
1. Piece Bolinders, Astra i inne	342
3. Piec Lurgi	346
4. Piec tunelowy Kivioli-Lurgi	347
5. Piec Kollergas	349
6. Piec Steinerta	349
7. Piec Klimowa	350
8. Piece Mecklenburga i Brenntorf	351
a. Piec Mecklenburga	351
b. Piec firmy Brenntorf G. m. b. H.	351
Generatory wytłewne	353
1. Generator wytłewny Pintscha	355
Metoda Nacal	356
Zużytkowanie półkoku	359
Przeróbka prasoły	360
Rozdział 4. Wytłewanie łupków bitumicznych	362
Ogólne dane statystyczne dotyczące zapasów, wydobycia i wytłewania łupków bitumicznych	362
Złoża łupków bitumicznych i ich eksploatacja	364
1. Europa	364
2. Afryka	368
3. Azja	368
4. Ameryka Północna	368
5. Ameryka Południowa	369
6. Australia	369
Definicja i powstawanie łupków bitumicznych	369
Skład substancji organicznej łupków bitumicznych	372
Ekstrakcja łupków bitumicznych	374
Charakterystyka procesu wytłewania łupków bitumicznych	374
Rozwój historyczny procesu wytłewania łupków bitumicznych	377
Trudności przy technicznej przeróbce łupków bitumicznych	379
Przygotowanie łupku bitumicznego do procesu wytłewania	380
Piece do wytłewania łupków bitumicznych	384
1. Piece o ogrzewaniu przeponowym	384
a. Piece szkockie — piec Hendersona tudzież Brysona oraz retorta Bergha	384
b. Piec messelski (Spiegela)	388
c. Retorta obrotowa Davidsona	389
d. Piece ślimakowe i kulowe	390
e. Wytłewanie po flotacji	390
2. Piece o bezprzeponowym ogrzewaniu	391
a. Piec tunelowy Zeidler-Gröndala	391
b. Piec tunelowy Kivioli-Kulczyńskiego	593
c. Piec turbinowo-talerzowy Büttnera	396
d. Piec de St. Hilaire	398

Generatory wylewne	398
1. Estoński generator wylewny Pintscha	398
2. Piec Schweitzera	400
3. Piec o ruszcie wstrząsanym (Lurgi)	403
Wylewanie podziemne	410
Produkty wylewania łupków bitumicznych	411
1. Pozostałości wylewne	411
2. Prasmoła otrzymywana technicznie	413
a. Prasmoła tyrolska	413
b. Prasmoła szkocka	413
c. Prasmoła francuska	414
d. Prasmoła z łupku messelskiego	414
e. Prasmoła wirtemberska	414
f. Prasmoła mandżurska	414
g. Prasmoła estońska	415
3. Gaz wylewny	417
4. Woda wylewna	418
Rentowność procesu wylewania łupków bitumicznych	420
Rozdział 5. Wylewanie drewna	423
Historyczny rozwój techniki wylewania drewna	423
Dane statystyczne	424
Własności i skład drewna	426
Rozkład termiczny drewna	427
Prasmoła drewna	433
1. Prasmoła z drewna liściastego	434
2. Prasmoła z drewna iglastego	436
Piece do wylewania drewna	436
1. Piece o ogrzewaniu bezprzeponowym	436
a. Kopce węglowe czyli mielerze	436
b. Mielerze murowane	438
c. Piec Schwartza	439
d. Piec Ljungberga	439
e. Piec Gröndala	439
f. Piec Aminowa	441
g. Piec Magnusona	441
h. Piec Bergströma	441
i. Piec szybowy Lurgi	442
j. Piec szybowy Pintscha	442
k. Inne piece szybowe	443
2. Piece o ogrzewaniu przeponowym	443
a. Piec Karbo	444
b. Piec szybowy o ogrzewaniu przeponowym	445
c. Piec bośniacki	445
d. Piece z ruchomą retortą żelazną	445
e. Piece wagonowe	447
f. Piece tunelowe	447
g. Piece koksownicze i gazownicze	449
3. Piece do wylewania drewna odpadowego	449
Brykietowanie trocin	450
1. Brykietowanie bez lepiszcza	451
2. Brykietowanie z lepiszczem	451
Wylewne zgazowanie drewna w generatorach	451
Węgiel drzewny	452
1. Własności i skład węgla drzewnego	452
2. Zastosowanie węgla drzewnego	455
3. Brykietowanie węgla drzewnego	456

Część III

Przeróbka produktów wylewnych

Rozdział 1. Przeróbka gazów wylewnych	459
Ogólna charakterystyka metod przeróbki gazu wylewnego	459
Kondensacja gazu wylewnego	460

1. Płuczka Theissena	466
2. Płuczka Felda	468
3. Płuczka Strödera	469
4. Płuczka Kogag	471
5. Odsmalanie elektrostatyczne	471
Usuwanie siarkowodoru z gazu wytłewnego	474
1. Suche metody odsiarczania	475
a. Odsiarczanie wodorotlenkiem żelazowym	475
b. Odsiarczanie węglem aktywowanym	477
2. Mokre metody odsiarczania	478
a. Absorpcja wodą pod ciśnieniem	478
b. Odsiarczanie alkaliów węglanami	480
Proces Seabord (Petita)	480
Proces Petita	481
Metoda Koppersa (Petita)	482
c. Metoda Girdlera	483
d. Odsiarczania fosforanem trójpotasowym	484
e. Metoda Thylox	484
f. Metoda Koppersa odsiarczania fenolanem	486
g. Metoda Alkazid	487
h. Metoda Katasulf	490
Uzyskiwanie benzyny i gazolu	492
1. Absorpcja olejami	493
2. Adsorpcja	496
3. Chłodzenie gazu do niskich temperatur	500
a. Metoda rozprężania	501
b. Wymrażanie za pomocą oziębiarki amoniakalnej	501
4. Stabilizacja gazolu i benzyny	502
Gaz resztkowy	504
Rozdział 2. Przeróbka prasmół	507
Charakterystyka metod przeróbki prasmół	507
Destylacja prasmół	511
1. Przygotowanie prasmół do destylacji	513
2. Przebieg destylacji	516
3. Destylacja prasmoły z węgla kamiennych	517
4. Destylacja prasmoły z węgla brunatnych	523
5. Odparafinowanie	524
a. Krystalizacja parafiny przez ochładzanie	526
b. Strącanie parafiny	527
c. Filtracja parafiny	528
d. Prasowanie parafiny	531
e. Proces pocenia parafiny	531
f. Destylacja parafiny	532
g. Rafinacja parafiny	533
6. Destylacja prasmoły z łupków bitumicznych	533
a. Destylacja prasmoły z łupku estońskiego	533
b. Utlenianie prasmoły z łupku estońskiego na asfalt	536
c. Destylacja prasmoły z łupku messelskiego	539
d. Destylacja prasmoły z łupku wirtemberskiego	539
7. Destylacja prasmoły drzewnej	539
a. Ogólna charakterystyka przeróbki prasmoły drzewnej	539
b. Produkcja soli kwasów tłuszczowych	544
c. Otrzymywanie kwasów tłuszczowych	547
d. Produkcja acetonu	547
e. Technika destylacji prasmoły drzewnej	549
Rozdzielenie rozpuszczalnikami selektywnymi	550
1. Ekstrakcja alkoholem	551
2. Proces Edeleanu	552
3. Fenol jako selektywny rozpuszczalnik	555
Uwodornianie metodą Bergiusa	556
Krakowanie	567
1. Charakterystyka procesu krakowania	567

2. Krakowanie prasmoły z węgla kamiennego	573
3. Krakowanie prasmoły z węgla brunatnego	574
4. Krakowanie prasmoły z łupków bitumicznych	578
a. Krakowanie prasmoły otrzymanej przy przeróbce łupku estoń- skiego	578
b. Krakowanie prasmoły z francuskiego łupku bitumicznego	580
5. Krakowanie prasmoły z drewna iglastego	580
6. Rafinacja benzyny otrzymanej w procesie krakowania	580
Stabilizacja benzyny	581
Rafinacja benzyny	581
1. Cel i charakterystyka procesu rafinacji	581
2. Rafinacja kwasem siarkowym	583
a. Rafinacja benzyny z węgla brunatnego	583
b. Rafinacja benzyny z węgla kamiennego	583
c. Rafinacja benzyny estońskiej z łupku bitumicznego	584
3. Rafinacja według metody J. Rostina	587
a. Rafinacja benzyny z węgla brunatnego	587
b. Rafinacja benzyny estońskiej	589
4. Rafinacja metodą Graya	590
5. Rafinacja chlorkiem cynku	590
a. Rafinacja benzyny z węgla brunatnego	591
b. Rafinacja benzyny z węgla kamiennego	592
6. Rafinacja drogą uwodorniania	593
Polimeryzacja i alkilacja	593
1. Polimeryzacja	594
2. Alkilacja	596
Otrzymywanie alkoholów, glikolów i estrów	599
Otrzymywanie olejów smarowych przez polimeryzację, kondensację itp.	600
Rozdział 3. Przeróbka wód wylewnych	601
Przeróbka wód wylewnych z wylewania węgla brunatnego i kamiennego	601
1. Metoda destylacyjna	602
2. Adsorpcja fenoli	603
3. Ekstrakcja fenoli	606
a. Ekstrakcja benzolem	606
b. Ekstrakcja fosforanem trójkrezylu	607
c. Metoda Phenosolvan	608
4. Usuwanie fenoli przez zniszczenie wody wylewnej lub jej skład- ników	609
5. Oczyszczanie biologiczne metodą magdeburską	610
Przeróbka wód wylewnych z wylewania torfu i łupków bitumicznych	611
Przeróbka wód wylewnych z wylewania drewna	612
Literatura	613
Skorowidze	622
Skorowidz autorów	622
Skorowidz rzeczowy	625