

Obsah

Kapitola I. Vznik uhlí (Inž. J. Hubáček)

1. Historický úvod	14
2. Nahromadění rostlinných zbytků	15
3. Typy a podtypy uhelných ložisek	20
A. Geosynklinální typ	20
B. Tabulový typ	20
C. Typ mezihorských kotlin	21
D. Přejídný typ	21
E. Smíšený typ	21
a) Limnický (jezerní, vnitrozemský) podtyp	21
b) Paralický (přímořský) podtyp	22
c) Mořský podtyp	22
4. Autochtonní a alochtonní původ uhelných ložisek	23
5. Bažiny a rašeliniště	25
6. Uhlíčovité rostliny a jejich chemické složení	30
7. Stadia vzniku uhlí	33
A. Vývoj názorů na vznik uhlí	33
B. Vývojová stadia	34
C. Proměny uhlíčovitých látek ve stadiu nahromadění (syngeneze)	35
D. Fosilizace a diagenéze	42
a) Hnědá uhlí humusová	44
b) Hnědá uhlí sapropelová	45
c) Liptobility	46
E. Metamorfóza	47
F. Zvětrávání uhlí	52
a) Zvětrávání černého uhlí	52
b) Zvětrávání hnědého uhlí	54
Závěr	55
Literatura	56

Kapitola II. Petrografické složení uhlí (Inž. J. Hubáček)

1. Stručný nástin vývoje uhelné petrografie	62
2. Sovětská petrografická škola	72

3. Petrografická klasifikace uhlí	83
A. Makroskopická klasifikace	83
a) Černá uhlí	83
b) Hnědá uhlí	84
B. Mikroskopická klasifikace	85
a) Černá uhlí	85
b) Hnědá uhlí	92
Literatura	98

Kapitola III. Fyzikální vlastnosti tuhých paliv (Inž. J. Hubáček)

1. Barva	100
2. Lesk	100
3. Měrná váha	102
4. Pevnost, tvrdost a křehkost	106
5. Lom a štěpnost	108
6. Měrné teplo	108
7. Tepelná vodivost	110
8. Elektrická vodivost	112
9. Kalorická hodnota uhlí	113
A. Spalné teplo a výhřevnost	113
B. Vztah mezi spalným teplem a složením tuhých paliv	118
Literatura	122

Kapitola IV. Obecné a elementární složení paliv (Inž. J. Hubáček)

1. Voda v tuhých palivech	124
A. Formy vody v tuhých palivech	125
B. Izotermní odvodňování uhlí	126
C. Československé názvosloví pro označování různých forem vody v tuhých palivech	131
D. Stanovení vody v tuhých palivech	132
E. Vliv vody na vlastnosti uhlí	133
2. Popel, popeloviny a hořlaviny tuhých paliv	135
A. Popely tuhých paliv	135
B. Mineralogické a petrografické složení popelovin	139
C. Popeloviny z genetického hlediska	141
D. Reakce uhelných popelovin při spalování a žihání pro analytické účely	144
a) Výpočet složení a obsahu původních popelovin	146
b) Výpočet skutečného elementárního složení hořlaviny, výtěžku prchavé hořlaviny a spalného tepla	148
c) Uzanění vzorce pro výpočet popelovin a hydrátové vody	150
d) Reakce uhelných popelovin při vysokých teplotách spalování	152

E. Tavitelnost popelů tuhých paliv [82]	156
3. Obecné složení tuhých paliv a jejich úprava	159
4. Elementární složení tuhých paliv a prchavá hořlavina	162
A. Elementární složení tuhých paliv	162
B. Prchavá hořlavina	164
C. Síra v tuhých palivech	165
a) Vazba síry v tuhých palivech	165
b) Síra a spalování tuhých paliv	169
c) Síra tuhých paliv při karbonizaci	169
D. Dusík v uhlí	170
Literatura	179

Kapitola V. Chemické a racionální složení uhlí (Inž. Dr. J. Ludmila)

1. Rostlinné zbytky	185
A. Celulóza	185
B. Hemicelulózy	185
C. Pektinové látky	186
D. Lignin	186
E. Bílkoviny a jiné dusíkaté látky	186
F. Zvláštní substance	186
2. Huminové kyseliny a jejich soli	187
A. Vznik huminových kyselin	189
B. Výskyt huminových kyselin	191
C. Příprava huminových kyselin	191
a) Příprava huminových kyselin z látek vyskytujících se v přírodě	191
b) Příprava umělých huminových kyselin	193
D. Čištění huminových kyselin	194
E. Složky huminových kyselin	195
F. Elementární složení huminových kyselin	195
G. Stanovení ekvivalentní váhy, sytnosti a molekulární váhy huminových kyselin	197
H. Soli huminových kyselin	198
Ch. Vliv chemických činidel a tepla na huminové kyseliny	199
a) Činidla oxydační	199
b) Činidla redukční	200
c) Vliv tepla	201
I. Konstituce huminových kyselin	201
J. Fyzikální vlastnosti huminových kyselin	207
K. Kvantitativní určování huminových kyselin	209
3. Huminy	209
A. Umělé huminy	213
B. Závěr z poznatků o huminových kyselinách a huminech	213
4. Bitumen	214

A. Obecný výklad o bitumenu	214
B. Složení a vlastnosti bitumenu	217
C. Závěr	223
5. Extrakce tuhých paliv	225
6. Působení chemických činidel na uhlí	238
A. Činidla oxydační	238
B. Činidla redukční (hydrogenace)	244
C. Činidla hydrolytická	248
D. Halové prvky	249
Literatura	250

Kapitola VI. Změny uhlí při zahřívání (Inž. B. Tejničský)

1. Sušení uhlí zahříváním	257
A. Sušení hnědého uhlí	257
B. Sušení černého uhlí	260
2. Změny uhlí při zahřívání do teploty 350 °C	262
A. Zahřívání hnědého uhlí do teploty 350 °C	262
B. Zahřívání černého uhlí do teploty 350 °C	266
3. Změny uhlí při zahřívání v rozmezí teplot 350 až 550 °C	272
A. Zahřívání hnědého uhlí na teplotu 350 až 550 °C	272
B. Zahřívání černého uhlí na teplotu 350 až 550 °C	277
a) Plasticita	278
b) Puchnutí uhlí	279
c) Spékavost uhlí	280
d) Rozpínavost uhlí	281
e) Plastický stav uhlí	282
f) Chemické produkty	290
4. Změny uhlí při zahřívání v rozmezí teplot 550 až 800 °C	294
A. Zahřívání hnědého uhlí na teplotu 550 až 800 °C	294
B. Zahřívání černého uhlí na teplotu 550 až 800 °C	299
5. Změny uhlí při zahřívání na teplotu nad 800 °C	302
6. Změny uhlí při zahřívání za jiného tlaku, než je tlak atmosférický	303
A. Zahřívání hnědého uhlí ve vakuu	303
B. Zahřívání černých uhlí ve vakuu	304
C. Zahřívání uhlí pod tlakem	305
Literatura	307

Kapitola VII. Struktura a konstituce uhlí (Inž. M. F. Kessler, ScC.)

1. Úvod	311
2. Jemná struktura uhlí a uhlíkatých látek	312
A. Teoretické základy	312
B. Metodika a hodnocení radiokrystalografie	314
a) Krystalický uhlík	315

b) Uhlík turbostratického systému	319
c) Uhlí	322
C. Současné názory	324
a) Existence amorfního uhlíku a uspořádání uhelné molekuly	324
b) Strukturální změny během prouhelnění a tepelného zpracování	325
D. Zhodnocení současných poznatků o jemné struktuře uhlí	329
3. Infračervená spektra uhlí a jeho produktů	332
A. Teorie, princip a technika metody	332
B. Kvalitativní obraz uhlí	335
a) Příprava uhelného vzorku	335
b) Charakter spekter	335
C. Možnosti kvantitativní interpretace infračervených spekter	338
a) Spektra různě prouhelněných uhlí	338
b) Spektra karbonizovaných uhlí	341
c) Spektra produktů chemického zpracování	342
d) Spektra huminových kyselin a petrografických složek	342
D. Zhodnocení dosavadních poznatků	343
4. Radiofrekvenční spektra uhlí a jeho produktů	343
A. Princip radiofrekvenční spektrometrie	343
B. Elektronová paramagnetická rezonance (EPR)	344
a) Volné radikály různého stupně prouhelnění	345
b) Vliv tepelného zpracování	346
c) Uhelné extrakty a působení chemických činidel	349
C. Jaderná magnetická rezonance	349
D. Závěr	349
5. Termogravimetrická analýza	350
A. Princip metody	350
B. Rozklad uhlí v inertní atmosféře	351
C. Rozklad uhlí v oxidační atmosféře	356
D. Význam termogravimetrické analýzy	358
6. Diferenční termická analýza	358
A. Princip metody	358
B. DTA — křivky uhlí	361
a) Stupeň prouhelnění	361
b) Koksovací vlastnosti	362
c) Zhodnocení	363
7. Povrchové vlastnosti uhlí	364
A. Teoretické předpoklady	365
B. Velikost povrchu a změn povrchové energie	366
C. Závěr	370
8. Statistická konstituční analýza	372
A. Úvod	372
B. Předpoklady metody	373

C. Princip výpočtů	374
a) Výpočet podle skutečné měrné váhy	377
b) Výpočet podle obsahu prchavé hořlaviny	378
c) Výpočet podle spalného tepla	379
D. Aplikace na uhlí	380
E. Zhodnocení metody	381
9. Strukturální model	384
A. Zásady	384
B. Vývoj uhelných modelů	385
a) Model globulárně micelární	385
b) Model turbostratický	386
C. Názory na chemickou stavbu uhlí	387
D. Poslední návrh chemického strukturálního vzorec	389
Literatura	392

Kapitola VIII. Klasifikace uhlí (Inž. J. Hubáček)

1. Úvod	398
2. Sovětské klasifikace přirozených tuhých paliv	402
3. Klasifikační a jakostní znaky	404
A. Fyzikální znaky	404
B. Chemické znaky	404
a) Obsah vody v těžném uhlí	405
b) Obsah popelovin	405
c) Elementární složení hořlaviny	406
d) Prchavá a neprchavá hořlavina	407
e) Dehtovitost	409
f) Obsah huminových kyselin	409
g) Index puchnutí, koksovateľnost, koksovací vlastnosti	410
4. Mezinárodní obchodní klasifikace	410
A. Klasifikace černých (tvrdých) uhlí	410
B. Klasifikace hnědých uhlí	412
5. Klasifikace československých tuhých paliv	414
Literatura	421

Kapitola IX. Uhelná ložiska (Inž. J. Hubáček)

1. Uhelná ložiska v Evropě (bez ČSSR a SSSR)	423
2. Uhelná ložiska v ČSSR	431
A. Ložiska černého uhlí	431
B. Ložiska hnědého uhlí a lignitů	434
C. Těžba uhlí v ČSSR	437
3. Uhelná ložiska v SSSR.	438
A. Evropská část	438
a) Ložiska černého uhlí	438

b) Ložiska hnědého uhlí	440
B. Asijská část	441
a) Ložiska černého uhlí	441
b) Hnědouhelná ložiska	443
4. Uhelná ložiska v Asii	445
5. Uhelná ložiska v Africe	446
6. Uhelná ložiska v Americe	447
A. Severní Amerika	447
B. Střední Amerika	449
C. Jižní Amerika	449
7. Uhelná ložiska v Austrálii	449
8. Světové uhelné zásoby a těžba	449
Literatura	455
Rejstřík	457