

# OBSAH

Předmluva	1
0. Úvod	2
I. Uhlíkaté materiály a jejich použití	7
I.1. Vlastnosti elementárního atomu uhlíku	10
I.2. Stavový diagram uhlíku	12
I.3. Výskyt uhlíku v přírodě	13
I.4. Defekty ve struktuře grafitu	17
II. Suroviny k výrobě konvenčního průmyslového uhlíku	20
II.1. Antracit	20
II.2. Přírodní grafit	22
II.3. Saze	24
II.4. Ropný ( petrol ) a pyrolyzní koks	27
II.5. Jiné druhy koksu	37
II.6. Smolný koks	37
III. Smola jako surovina	38
III.1. Koksárenský černouhelný dehet	38
III.2. Vznik černouhelné smoly	44
III.2.1. Vznik složek, tvořících smolu	44
III.2.2. Oddělení smoly jakožto determinované látky - destilace dehtu	46
III.3. Chemická struktura a složení smoly	51
III.3.1. Látky s definovatelnou strukturou	52
III.3.2. Látky nedefinovatelné	52
III.4. Fyzikálně chemický stav smoly	56
III.5. Fyzikální vlastnosti smoly	62
III.6. Koksovací vlastnosti smoly	63
III.6.1. Mechanismus změn chemické struktury těžkých anorganických surovin během ohřevu	63
III.6.2. Karbonizace definovatelné části smoly	69
III.6.3. Karbonizace nedefinovatelných částí smoly	69
III.6.4. Popeloviny	70
III.7. Funkce látek nerozpustných v chinolinu, v černouhelném dehtu a ve smole	70
III.7.1. Vznik primárních NCh	71
III.7.2. Vznik sekundárních NCh	71
III.7.3. Funkce NCh v dehtu - smole	72

IV. Smolný koks	76
IV.1. Anizotropní smolný koks	76
IV.1.1. Definice anizotropního koksu	76
IV.1.2. Chemické a fyzikální předpoklady vzniku anizotropního koksu	77
IV.2. Mezofáze při karbonizaci uhlovodíkových surovin	77
IV.2.1. Chemická etapa tvorby mezofáze	78
IV.2.2. Fyzikální etapa vzniku mezofáze	80
IV.2.3. Rušivé vlivy při tvorbě mezofáze	87
IV.3. Technologie výroby vysokoteplotního smolného koksu	89
IV.3.1. Vytvrzování smoly vzduchem	90
IV.3.2. Vytvrzování smoly parou a inertními plyny	93
IV.3.3. Vytvrzování smoly různými chemickými sloučeninami	93
IV.3.4. Dlouhodobé tepelné zpracování	94
IV.3.5. Obsazování koksovacích komor	94
IV.3.6. Pece pro výrobu smolného koksu a jejich provoz	95
IV.4. Proces vysokoteplotního koksování smoly	97
IV.5. Vlastnosti vysokoteplotního smolného koksu	100
IV.6. Pozdržené koksování uhlovodíkových surovin	106
IV.6.1. Úvodní poznámky	106
IV.6.2. Obecné poznatky	107
IV.6.3. Technologie pozdrženého koksování	111
IV.6.4. Bilanční ukazatele pozdrženého koksování karbochemických surovin	118
IV.6.5. Vlastnosti zeleného koksu	118
IV.6.6. Vlastnosti kondenzátu a karbonizačního plynu	122
IV.6.6.1. Kapalné zplodiny z pozdrženého koksování smoly	123
IV.6.6.2. Kapalné zplodiny z pozdrženého koksování dehtu	123
IV.6.6.3. Srovnání kondenzátů z DC dehtu a smoly	125
IV.6.6.4. Hodnocení frakce nad 300 °C	126
IV.6.7. Tepelně energetická bilance výroby elektrodového koksu	127
IV.6.7.1. Charakter jednotlivých postupových kroků	128
IV.6.7.2. Tepelně energetické srovnání výroby koksu z černouhelného dehtu, resp. smoly	129
V. Výroba konvenčního uhlíku	132
V.1. Kalcinace	134
V.2. Pojiva a sytíva	136
V.3. Příprava hmot a lisování	141
V.4. Výpal elektrod	145

V.4.1. Změny při prvotním výpalu	146
V.4.2. Teplotní křivka výpalu	148
V.5. Sycení elektrod	150
V.6. Grafitování	151
V.7. Konečná úprava elektrod	154
V.7.1. Mechanické obrábění	154
V.7.2. Zvýšení oxiresistivity elektrod	154
V.8. Vlastnosti elektrod	154
V.9. Spojníky - niply	159
V.10. Soederbergovy elektrody	160
V.11. Anodová hmota	160
VI. Uplatnění elektrodového koksu v hutní výrobě	163
VII. Stručné poznatky o netradičních uhlíkatých materiálech	168
VII.1. Flexibilní ( pružný ) grafit	168
VII.2. Skelný uhlík	172
VII.3. Pyrolytický uhlík	172
VIII. Uhlíkatá vlákna a kompozity	174
VIII.1. Kompozity	189
 Seznam použité literatury	 191

