# OBSAH ČÁSTI STAVBA KOTLŮ II


Předmluva ..... 5
Hlavní používané jednotky ..... 6
1. **Úvod** ..... 8
2. **Vliv zadaných parametrů a požadavků na koncepci kotle a jeho základní návrh** ..... 11
2.1 **Vliv spalovaného paliva** ..... 11
2.1.1 **Spalování tuhých paliv** ..... 12
- jakost energetického uhlí ..... 12
- přepočet výsledků analýzy paliva na jeho různé stavy ..... 16
2.1.1.1 **Spalné teplo a výhřevnost uhlí** ..... 17
- výhřevnost paliva ..... 18
- výhřevnost směsi paliv ..... 21
- kontrola stanovené výhřevnosti ..... 21
- korekce výhřevnosti při aditivním odsiřování ..... 22
2.1.1.1.1 Význam výhřevnosti paliva při rozhodování o koncepci kotle a jeho základním návrhu ..... 23
2.1.1.2 **Obsah vody** ..... 25
2.1.1.2.1 Zohlednění obsahu vody v palivu při rozhodování o koncepci kotle a jeho základním návrhu 25
- korekce množství vody ve spalinách při aditivním odsiřování ..... 26
- kolba media pro sušení uhlí ..... 27
- ekonomická teplota spalin za kotlem ..... 29
- lepivost uhlí ..... 30
2.1.1.3 **Obsah popela** ..... 32
- mineralogické složení popelovin ..... 33
- chemické složení popela ..... 34
- fyzikální a chemické vlastnosti popela ..... 34
- termoplastické vlastnosti popela ..... 35
2.1.1.3.1 Zohlednění obsahu popela při rozhodování o koncepci kotle a jeho základním návrhu ..... 39
- odvod strusky (popela) ze spalovací komory ..... 40
- uspořádání druhého tahu ..... 41
- popílkové nánosy ..... 43
- ohniště, struskování, stabilita hoření ..... 44
2.1.1.4 **Obsah prchavé hořlaviny $V^{daf}$** ..... 49
- množství vzduchu a spalin ..... 51
- vznětovací teplota, výbušnost ..... 51
2.1.1.4.1 Zohlednění obsahu prchavé hořlaviny při rozhodování o koncepci a návrhu kotle a mlýnice.. 55
- jemnost mletí ..... 55
- dimenzování zařízení (výbuch) ..... 56
- obsah spalitelných látek v tuhých zbytcích po spalování ..... 57
- typ ohniště ..... 60
- přebytek spalovacího vzduchu ..... 61
2.1.1.5 **Obsah síry** ..... 63
- nízkoteplotní koroze ..... 65
- teplota rosného bodu ..... 67
2.1.1.5.1 Zohlednění obsahu síry při rozhodování o koncepci kotle a jeho návrhu ..... 68
- vysokoteplotní koroze ..... 68
- nízkoteplotní koroze ..... 69
- konstrukční opatření ..... 70
2.1.1.6 **Obsah dusíku** ..... 76
- termické $NO_x$ ..... 76
- promptní $NO_x$ ..... 77
- palivové $NO_x$ ..... 77
- spalování černého uhlí ..... 81
- selektivní nekatalytická redukce (SNCR) ..... 82
- selektivní katalytická redukce (SCR) ..... 84
- spalování hnědého uhlí ..... 85
- složení struskových nánosů ..... 87
- doba setrvání v reakční zóně ..... 90

2.1.1.6.1 Zohlednění obsahu dusíku v palivu při rozhodování o koncepci kotle a jeho základním návrhu ... 91
- práškové ohniště pro spalování černého uhlí s rohovými hořáky ... 91
- práškové ohniště pro spalování černého uhlí s vířivými hořáky ... 95
- roštové ohniště pro spalování černého uhlí ... 97
- práškové ohniště pro spalování hnědého uhlí s rohovými hořáky ... 100
- práškové ohniště pro spalování hnědého uhlí s vířivými hořáky ... 105
- selektivní katalytická redukce (SCR) ... 106
- neselektivní katalytická redukce (SNCR) ... 109
- kotle s fluidním ohništěm s cirkulující vrstvou ... 110
2.1.1.7.1 **Obsah chloru** ... 113
- uvolňování chloru z uhlí ... 114
- koroze v oblasti ohniště ... 115
- vysokoteplotní koroze v oblasti přehříváku ... 119
- koroze v oblasti „studeného konce kotle" ... 123
- chlorová koroze u kotlů s fluidním ohništěm ... 125
2.1.1.7.1 Zohlednění obsahu chloru při návrhu kotle ... 130
- opatření v oblasti ohniště ... 130
- opatření v oblasti přehříváku ... 132
- opatření v oblasti tzv. studeného konce kotle ... 134
- zohlednění obsahu chloru u kotlů s aditivním odsiřováním spalin ... 136
- zohlednění obsahu chloru u kotlů s aditivním odsiřováním spalin v ohništi kotle ... 136
2.1.1.8 **Melitelnost uhlí** ... 139
2.1.1.8.1 Zohlednění melitelnosti paliva při návrhu koncepce kotle ... 142
2.1.1.9 **Spalování suchého uhelného prachu (SUP)** ... 143
2.1.1.9.1 Vliv spalování suchého uhelného prachu na koncepci a uspořádání kotle a kotelny ... 144
2.1.1.10 **Literatura** ... 149

## DOPORUČENÁ LITERATURA:

- Budaj, F.: Parní kotle; Podklady pro tepelný výpočet, Skripta VUT Brno, Fakulta strojní, 1992.
- Černý, V. - Janeba, B. - Teysler, J.: Technický průvodce 32, Parní kotle, SNTL 1983.
- Teysler, J.: Spalování popelnatých hnědých uhlí, SNTL, 1988.
- Noskievič, P.: Spalování uhlí; Skripta TU VŠB v Ostravě, Fakulta strojní, 1995.
- Černý,V.: Spalovací zařízení a výměníky tepla, Skripta ČVUT Praha, Fakulta strojní, 1986.
- Dále viz též seznam použité literatury.