

1	SPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ – ÚVOD	11
1.1	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KOTLŮ	12
1.2	PARAMETRY KOTLŮ	13
2	PALIVO	15
2.1	PALIVA TUHÁ	15
2.1.1	<i>Hrubý rozbor</i>	15
2.1.2	<i>Vlastnosti tuhých paliv</i>	17
2.1.3	<i>Druhy tuhých paliv</i>	20
2.2	PALIVA KAPALNÁ	23
2.3	PALIVA PLYNNÁ	25
2.3.1	<i>Vlastnosti plyných paliv</i>	25
2.3.2	<i>Druhy plyných paliv</i>	27
3	SPALOVÁNÍ	29
3.1	STATIKA SPALOVÁNÍ	30
3.1.1	<i>Dokonalé spalování tuhých a kapalných paliv</i>	30
3.1.2	<i>Přibližný výpočet objemu vzduchu a objemu spalin</i>	33
3.1.3	<i>Nedokonalé spalování</i>	33
3.1.4	<i>Spalování za přebytku vzduchu</i>	34
3.1.5	<i>Dokonalé spalování plyných paliv</i>	36
3.1.6	<i>Tepelný obsah spalin</i>	37
3.2	DYNAMIKA SPALOVÁNÍ	38
3.2.1	<i>Kinetické spalování</i>	39
3.2.2	<i>Difúzní spalování</i>	41
4	TEPELNÁ ÚČINNOST A ZTRÁTY KOTLE	42
4.1	PŘÍMÁ METODA	42
4.2	NEPŘÍMÁ METODA	43
4.2.1	<i>Ztráta hořlavinou v tuhých zbytcích – ξ_{mn}</i>	43
4.2.2	<i>Ztráta fyzickým teplem tuhých zbytků – ξ_f</i>	44
4.2.3	<i>Ztráta hořlavinou ve spalinách – ξ_{cn}</i>	44
4.2.4	<i>Ztráta fyzickým teplem spalin – ξ_k</i>	45
4.2.5	<i>Ztráta sdílením tepla do okolí sáláním a vedením – ξ_{sv}</i>	45
5	KOTLE NA TUHÁ PALIVA	46
5.1	KOTLE ROŠTOVÉ	46
5.1.1	<i>Základní typy roštů</i>	49
5.1.2	<i>Distribuce primárního vzduchu</i>	51
5.1.3	<i>Podávání paliva</i>	52
5.2	KOTLE FLUIDNÍ	52
5.2.1	<i>Vznik a základní vlastnosti fluidní vrstvy</i>	52
5.2.2	<i>Spalování ve fluidní vrstvě</i>	54
5.2.3	<i>Atmosférické fluidní kotle se stacionární fluidní vrstvou (AFB)</i>	54
5.2.4	<i>Atmosférické fluidní kotle s cirkulující fluidní vrstvou (ACFB)</i>	56
5.2.5	<i>Odsíření ve fluidní vrstvě</i>	57
5.3	KOTLE PRÁŠKOVÉ	58
5.3.1	<i>Granulační ohniště</i>	59
5.3.2	<i>Výtavné ohniště</i>	60
5.4	PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ TUHÝCH PALIV	61
5.4.1	<i>Mlýnské okruhy</i>	62
5.4.2	<i>Zařízení palivového hospodářství tuhých paliv</i>	63
5.4.3	<i>Práškové hořáky</i>	64
5.5	OHŘEV SPALOVACÍHO VZDUCHU	65

5.6	RECIRKULACE SPALIN.....	66
6	KOTLE NA SPALOVÁNÍ KAPALNÝCH A PLYNNÝCH PALIV	67
6.1	PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ KAPALNÝCH A PLYNNÝCH PALIV	68
6.2	HOŘÁKY NA KAPALNÁ PALIVA	69
6.3	HOŘÁKY NA PLYNNÁ PALIVA	70
7	VÝMĚNÍKOVÁ ČÁST KOTLE.....	71
7.1	KOTLE VELKOPROSTOROVÉ.....	71
7.2	KOTLE S RELATIVNĚ MALÝM OBSAHEM VODY.....	72
7.2.1	<i>Kotle bubnové.....</i>	<i>73</i>
7.2.2	<i>Průtočné kotle.....</i>	<i>75</i>
7.3	ČÁSTI TLAKOVÉHO SYSTÉMU KOTLE	76
7.3.1	<i>Ekonomizér.....</i>	<i>76</i>
7.3.2	<i>Výparník.....</i>	<i>77</i>
7.3.3	<i>Přehřívák.....</i>	<i>78</i>
8	SPECIFICKÉ DRUHY KOTLŮ.....	80
8.1	KOTLE NA ODPADNÍ TEPLO	80
8.2	KOTLE NA BIOMASU.....	81
8.3	SPALOVENSKÉ KOTLE	83
9	MALÉ KOTLE PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY	86
9.1	KOTLE NA ZEMNÍ PLYN	87
9.2	KOTLE PRO ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ NA TUHÁ PALIVA.....	90
9.3	VESTAVNÁ SPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ	91
9.4	LOKÁLNÍ TOPIDLA.....	92
9.5	REGULACE DOMOVNÍCH KOTLŮ	93
10	VÝMĚNÍKY TEPLA	94
10.1	ROZDĚLENÍ, TYPY VÝMĚNÍKŮ.....	94
10.2	ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA VÝMĚNÍKY, TEPLONOSNÁ MÉDIA A MATERIÁL VÝMĚNÍKU.....	96
10.2.1	<i>Požadavky na výměník.....</i>	<i>96</i>
10.2.2	<i>Požadavky na teplonosné látky.....</i>	<i>96</i>
10.3	VÝMĚNÍKY REKUPERAČNÍ	97
10.3.1	<i>Trubkové výměníky.....</i>	<i>97</i>
10.3.2	<i>Deskové výměníky.....</i>	<i>103</i>
10.4	VÝMĚNÍKY REGENERAČNÍ	104
10.5	VÝMĚNÍKY SMĚŠOVACÍ	106
10.6	PROVOZ VÝMĚNÍKŮ TEPLA	108
10.6.1	<i>Zanášení.....</i>	<i>108</i>
10.6.2	<i>Koroze.....</i>	<i>109</i>
10.6.3	<i>Abráze.....</i>	<i>109</i>
10.6.4	<i>Tepelné namáhání.....</i>	<i>109</i>
10.6.5	<i>Intenzifikace sdílení tepla ve výměníku.....</i>	<i>109</i>
10.7	NÁVRH VÝMĚNÍKŮ TEPLA.....	110
10.7.1	<i>Základy sdílení tepla.....</i>	<i>110</i>
10.7.2	<i>Bilance výměníků tepla.....</i>	<i>114</i>
10.7.3	<i>Prostup tepla.....</i>	<i>117</i>
10.7.4	<i>Střední teplotní spád – LMTD.....</i>	<i>119</i>
10.7.5	<i>Metoda ϵ-NTU.....</i>	<i>122</i>
10.7.6	<i>Sdílení tepla v žebrovaných trubkách.....</i>	<i>123</i>
10.7.7	<i>Návrh geometrických parametrů trubkových výměníků.....</i>	<i>125</i>
10.7.8	<i>Hydraulický výpočet výměníku.....</i>	<i>129</i>
11	POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA.....	131