

1	SPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ – ÚVOD	9
1.1	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KOTLŮ	10
1.2	PARAMETRY KOTLŮ	11
2	PALIVA	13
2.1	PALIVA TUHÁ	13
2.1.1	<i>Hrubý rozbor</i>	13
2.1.2	<i>Vlastnosti tuhých paliv</i>	15
2.1.3	<i>Druhy tuhých paliv</i>	16
2.2	PALIVA KAPALNÁ	19
2.2.1	<i>Vlastnosti kapalných paliv</i>	20
2.3	PALIVA PLYNNÁ	21
2.3.1	<i>Vlastnosti plyných paliv</i>	21
2.3.2	<i>Druhy plyných paliv</i>	22
3	SPALOVÁNÍ	24
3.1	STATIKA SPALOVÁNÍ	25
3.1.1	<i>Dokonalé spalování tuhých a kapalných paliv</i>	25
3.1.2	<i>Přibližný výpočet objemu vzduchu a objemu spalin</i>	28
3.1.3	<i>Nedokonalé spalování</i>	28
3.1.4	<i>Spalování za přebytku vzduchu</i>	29
3.1.5	<i>Dokonalé spalování plyných paliv</i>	31
3.1.6	<i>Entalpie vzduchu a produktů spalování</i>	32
3.2	DYNAMIKA SPALOVÁNÍ	33
3.2.1	<i>Kinetické spalování</i>	34
3.2.2	<i>Difúzní spalování</i>	34
4	TEPELNÁ ÚČINNOST A ZTRÁTY KOTLE	35
4.1	PŘÍMÁ METODA	35
4.2	NEPŘÍMÁ METODA	35
4.2.1	<i>Ztráta hořlavinou v tuhých zbytcích – ζ_{mn}</i>	36
4.2.2	<i>Ztráta fyzickým teplem tuhých zbytků – ζ_f</i>	36
4.2.3	<i>Ztráta hořlavinou ve spalinách – ζ_{cn}</i>	37
4.2.4	<i>Ztráta fyzickým teplem spalin – ζ_k</i>	37
4.2.5	<i>Ztráta sdílením tepla do okolí sáláním a vedením – ζ_{sv}</i>	38
5	KOTLE NA TUHÁ PALIVA	39
5.1	KOTLE ROŠTOVÉ	39
5.1.1	<i>Druhy roštů</i>	41
5.1.2	<i>Podávání paliva</i>	43
5.2	KOTLE FLUIDNÍ	44
5.2.1	<i>Vznik a základní vlastnosti fluidní vrstvy</i>	44
5.2.2	<i>Atmosférické fluidní kotle se stacionární fluidní vrstvou (AFB)</i>	46
5.2.3	<i>Atmosférické fluidní kotle s cirkulující fluidní vrstvou (ACFB)</i>	47
5.2.4	<i>Odsíření ve fluidní vrstvě</i>	49
5.3	KOTLE PRÁŠKOVÉ	49
5.3.1	<i>Granulační ohniště</i>	50
5.3.2	<i>Výtavné ohniště</i>	51
5.4	PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ TUHÝCH PALIV	52

5.4.1	<i>Mleci okruhy</i>	53
5.4.2	<i>Zařízení palivového hospodářství tuhých paliv</i>	54
5.4.3	<i>Práškové hořáky</i>	55
6	KOTLE NA SPALOVÁNÍ KAPALNÝCH A PLYNNÝCH PALIV	57
6.1	PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ KAPALNÝCH A PLYNNÝCH PALIV	58
6.2	HOŘÁKY KOTLŮ NA KAPALNÁ PALIVA	59
6.3	HOŘÁKY NA PLYNNÁ PALIVA	60
7	VÝMĚNÍKOVÁ ČÁST KOTLE	61
7.1	KOTLE VELKOPROSTOROVÉ	61
7.2	KOTLE S RELATIVNĚ MALÝM OBSAHEM VODY	62
7.2.1	<i>Kotle bubnové</i>	62
7.2.2	<i>Průtočné kotle</i>	64
8	SPECIFICKÉ DRUHY KOTLŮ	66
8.1	KOTLE NA ODPADNÍ TEPLA.....	66
8.2	KOTLE NA BIOMASU	67
8.3	SPALOVENSKÉ KOTLE	68
8.4	MALÉ KOTLE PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TUV.....	69
9	VÝMĚNÍKY TEPLA	73
9.1	ROZDĚLENÍ, TYPY VÝMĚNÍKŮ	73
9.2	ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA PRACOVNÍ MEDIA A MATERIÁL VÝMĚNÍKU.....	75
9.2.1	<i>Požadavky na výměník</i>	75
9.2.2	<i>Požadavky na teplonosné látky</i>	75
9.2.3	<i>Intenzifikace sdílení tepla ve výměníku</i>	76
9.3	KONSTRUKCE VÝMĚNÍKŮ TEPLA	77
9.3.1	<i>Výměníky rekuperační</i>	77
9.3.2	<i>Výměníky regenerační</i>	81
9.3.3	<i>Výměníky směšovací</i>	83
9.4	PROVOZ VÝMĚNÍKŮ TEPLA	84
9.5	NÁVRH VÝMĚNÍKŮ TEPLA	85
9.5.1	<i>Základy sdílení tepla ve výměnících</i>	85
9.5.2	<i>Bilanční rovnice</i>	90
9.5.3	<i>Prostup tepla</i>	92
9.5.4	<i>Střední teplotní spád – LMTD</i>	94
9.5.5	<i>Metoda ϵ-NTU</i>	97
9.5.6	<i>Sdílení tepla v žebrovaných trubkách</i>	98
9.5.7	<i>Návrh geometrických parametrů trubkových výměníků</i>	101
9.5.8	<i>Hydraulický výpočet výměníku</i>	105
10	POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA	106
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	107
	SEZNAM TABULEK	109