

1	SPALOVACÍ ZAŘÍZENÍ – ÚVOD	11
1.1	ZÁKLADNÍ ROZDĚLENÍ KOTLŮ	12
1.2	PARAMETRY KOTLŮ	13
2	PALIVA	15
2.1	PALIVA TUHÁ	15
2.1.1	Hrubý rozbor	15
2.1.2	Vlastnosti tuhých paliv	17
2.1.3	Druhy tuhých paliv	19
2.2	PALIVA KAPALNÁ	22
2.2.1	Vlastnosti kapalných paliv	22
2.3	PALIVA PLYNNÁ	23
2.3.1	Vlastnosti plyných paliv	24
2.3.2	Druhy plyných paliv	25
3	SPALOVÁNÍ	27
3.1	STATIKA SPALOVÁNÍ	27
3.1.1	Dokonalé spalování tuhých a kapalných paliv	28
3.1.2	Přibližný výpočet objemu vzduchu a objemu spalin	31
3.1.3	Nedokonalé spalování	31
3.1.4	Spalování za přebytku vzduchu	32
3.1.5	Dokonalé spalování plyných paliv	33
3.1.6	Tepelný obsah spalin	35
3.2	DYNAMIKA SPALOVÁNÍ	36
3.2.1	Kinetické spalování	36
3.2.2	Difúzní spalování	38
4	TEPELNÁ ÚČINNOST A ZTRÁTY KOTLE	39
4.1	PŘÍMÁ METODA	39
4.2	NEPŘÍMÁ METODA	39
4.2.1	Ztráta hořlavinou v tuhých zbytcích – ξ_{mh}	40
4.2.2	Ztráta fyzickým teplem tuhých zbytků – ξ_f	40
4.2.3	Ztráta hořlavinou ve spalinách – ξ_{ch}	41
4.2.4	Ztráta fyzickým teplem spalin – ξ_k	41
4.2.5	Ztráta sdílením tepla do okolí sáláním a vedením – ξ_{sv}	42
5	KOTLE NA TUHÁ PALIVA	43
5.1	KOTLE ROŠTOVÉ	43
5.1.1	Druhy roštů	45
5.1.2	Distribuce primárního vzduchu	48
5.1.3	Podávání paliva	48
5.2	KOTLE FLUIDNÍ	49
5.2.1	Vznik a základní vlastnosti fluidní vrstvy	49
5.2.2	Spalování ve fluidní vrstvě	50
5.2.3	Atmosférické fluidní kotle se stacionární fluidní vrstvou (AFB)	51
5.2.4	Atmosférické fluidní kotle s cirkulující fluidní vrstvou (ACFB)	53
5.2.5	Odsíření ve fluidní vrstvě	54
5.3	KOTLE PRÁŠKOVÉ	55
5.3.1	Granulační ohniště	56
5.3.2	Výtavné ohniště	57
5.4	PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ TUHÝCH PALIV	58
5.4.1	Mleci okruhy	59
5.4.2	Zařízení palivového hospodářství tuhých paliv	60
5.4.3	Práškové hořáky	61
5.4.4	Ohřev spalovacího vzduchu	62
5.4.5	Recirkulace spalin	63

6	KOTLE NA SPALOVÁNÍ KAPALNÝCH A PLYNNÝCH PALIV	64
6.1	PALIVOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ KAPALNÝCH A PLYNNÝCH PALIV	65
6.2	HOŘÁKY KOTLŮ NA KAPALNÁ PALIVA	66
6.3	HOŘÁKY NA PLYNNÁ PALIVA	67
7	VÝMĚNÍKOVÁ ČÁST KOTLE.....	68
7.1	KOTLE VELKOPROSTOROVĚ	68
7.2	KOTLE S RELATIVNĚ MALÝM OBSAHEM VODY	69
7.2.1	<i>Kotle bubnové</i>	69
7.2.2	<i>Průtočné kotle</i>	71
7.3	ČÁSTI TLAKOVÉHO SYSTÉMU KOTLE	72
7.3.1	<i>Ekonomizér.....</i>	72
7.3.2	<i>Výparník.....</i>	73
7.3.3	<i>Přehřívák.....</i>	74
8	SPECIFICKÉ DRUHY KOTLŮ	76
8.1	KOTLE NA ODPADNÍ TEPLLO	76
8.2	KOTLE NA BIOMASU	77
8.3	SPALOVENSKÉ KOTLE	78
8.4	MALÉ KOTLE PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TEPLÉ VODY	79
8.4.1	<i>Kotle na zemní plyn.....</i>	80
8.4.2	<i>Kotle na tuhá paliva.....</i>	82
9	VÝMĚNÍKY TEPLA	84
9.1	ROZDĚLENÍ, TYPY VÝMĚNÍKŮ	84
9.2	ZÁKLADNÍ POŽADAVKY NA TEPLONOSNÁ MEDIA A MATERIÁL VÝMĚNÍKU	86
9.2.1	<i>Požadavky na výměník</i>	86
9.2.2	<i>Požadavky na teplotnosné látky</i>	86
9.2.3	<i>Intenzifikace sdílení tepla ve výměníku</i>	87
9.3	KONSTRUKCE VÝMĚNÍKŮ TEPLA	87
9.3.1	<i>Výměníky rekuperační.....</i>	87
9.3.2	<i>Výměníky regenerační.....</i>	91
9.3.3	<i>Výměníky směšovací.....</i>	93
9.4	PROVOZ VÝMĚNÍKŮ TEPLA	94
9.5	NÁVRH VÝMĚNÍKŮ TEPLA.....	95
9.5.1	<i>Základy sdílení tepla ve výměnících.....</i>	95
9.5.2	<i>Bilanční rovnice</i>	99
9.5.3	<i>Prostup tepla</i>	101
9.5.4	<i>Střední teplotní spád – LMTD.....</i>	103
9.5.5	<i>Metoda ϵ-NTU.....</i>	106
9.5.6	<i>Sdílení tepla v žebrovaných trubkách</i>	107
9.5.7	<i>Přepážky.....</i>	109
9.5.8	<i>Návrh geometrických parametrů trubkových výměníků.....</i>	111
9.5.9	<i>Hydraulický výpočet výměníku.....</i>	115
10	POUŽITÁ A DOPORUČENÁ LITERATURA	116
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	117
	SEZNAM TABULEK	119