

OBSAH

strana

O AUTOROVI	12
ÚVOD	13

I. Vlastnosti plynů a plynných paliv

I.1 Fyzikální vlastnosti plynů

Tlak plynu	15
Teplota plynu	16
Normální stavy plynu	17
Stavová rovnice ideálního plynu	17
Plynová konstanta	18
Ideální plyn, reálný plyn	18
Přepočítání objemu a spotřeby plynů	19
Kompresibilita plynů	20
Vlhkost plynu (absolutní, relativní)	21
Rosný bod plynu	22
Hustota plynu, poměrná hustota	23
Měrná tepelná kapacita plynu	24
Množství tepla, entalpie plynu	25
Tepelná vodivost plynu	26
Viskozita plynu (dynamická viskozita, kinematická viskozita)	26
Fyzikální vlastnosti plynů (0 °C, 101 325 Pa)	27
Laminární a turbulentní proudění plynu	28
Rovnice kontinuity	29
Bernoulliho rovnice	30
Statický tlak, dynamický tlak, celkový tlak plynu	31
Tlakové ztráty při proudění plynu	32

I.2 Plynná paliva

Plynná paliva	34
Zemní plyn	34
Svítiplyn	35
Propan, butan a jejich směsi, LPG	36
Koksárenský plyn	37
Generátorový plyn	37
Vysokopecní plyn	38
Směsné plyny	38
Bioplyn, skládkový plyn	39
Engoplyn	39

	strana
Vodík	40
Složení plyných paliv [%]	40
I.3 Spalovací vlastnosti plyných paliv	
Spalování plyných paliv	42
Spalné teplo, výhřevnost	43
Spalná tepla a výhřevnosti plyných paliv	44
Kalorimetry	45
Stechiometrický objem kyslíku	45
Stechiometrický objem vzduchu	46
Stechiometrický objem spalin	47
Stechiometrické objemy kyslíku, vzduchu a spalin	48
Empirické spalovací rovnice	49
Maximální objem oxidu uhličitého ve spalinách	49
Násobek stechiometrického objemu spalovacího vzduchu, skutečný objem vzduchu ..	50
Skutečný objem spalin	51
Dokonalé spalování plyných paliv	51
Nedokonalé spalování plyných paliv	52
Kvalita spalování	53
Stanovení násobku n ze složení spalin	54
Spalovací trojúhelníky	55
Rosný bod spalin	56
Zápalná teplota plyných paliv	57
Meze zápalnosti plyných paliv	58
Výbušnost plyných paliv	59
Kinetické spalování plyných paliv	59
Difuzní spalování plyných paliv	60
Spalování plyných paliv ve volném turbulentním proudu	61
Spalovací rychlosti plyných paliv	62
Stabilita plamene	63
Stabilizace plamene	64
Spalovací teploty plyných paliv	65
Pyrometrická účinnost, skutečná spalovací teplota	66
Teploty plamene	66
Teploty v plynových spotřebičích	67
I.4 Záměnnost plyných paliv	
Záměnnost plyných paliv	69
Wobbeho číslo	70
Rozšířené wobbeho číslo	71
Delbourgova metoda hodnocení záměnnosti	72
Diagram záměnnosti, obrazce záměnnosti	73
Záměna plyných paliv	74

I.5 Škodlivé složky spalin plyných paliv

Škodlivé složky spalin plyných paliv	76
Koncentrace škodlivých látek ve spalinách a v ovzduší	77
Emisní limity, imisní limity, NPK (nejvyšší přípustná koncentrace)	78
Oxid uhelnatý	79
Oxidy dusíku	80
Snižování tvorby NO _x	81
Oxid uhličitý	82
Oxid siřičitý, formaldehyd, benzyren	83

II. Plynové hořáky**II.1 Přehled plynových hořáků**

Plynový hořák	85
Nízkotlaký plynový hořák	86
Středotlaký plynový hořák	86
Ejekční hořák	87
Primární vzduch, sekundární vzduch	88
Atmosférický hořák	88
Injektorový hořák	89
Hořák s proudovým směšovačem	90
Hořák s nuceným přívodem vzduchu	90
Vířivý hořák	91
Polovířivý hořák	92
Souproudý hořák	92
Sálavý hořák	93
Sálavý hořák s plochým plamenem, širokouhý sálavý hořák	94
Sálavá trubka	95
Infrazářič	96
Tmavý zářič	96
Impulzní hořák	97
Rekupační hořák	98
Regenerační hořák	99
Hořák s pulzačním spalováním	100
Ponorný hořák	101
Ultrazvukový hořák	102
Blokový hořák	103
Výkonový hořák	104
Kombinovaný hořák	105
Automatický hořák, poloautomatický hořák	105
Vařidlový hořák plynového sporáku	106
Troubový hořák plynového sporáku	107
Hořák průtokového ohřívače vody	108

	strana
Hořák teplovodního kotle	109
Laboratorní kahan	110
Sklářský kahan	110
Zapalovací hořák	111
Stabilizační hořák	111
Pilotní hořák	112
Přenosný hořák	113
Ruční hořák	114
Hořáky se sníženou tvorbou oxidů dusíku	115
Hořák s recirkulací spalin	116
Hořák s víceúrovňovým spalováním	117
Hořák s chlazením plamene kovovými nebo keramickými tyčemi	118

II.2 Základní části plynových hořáků

Plynová tryska	120
Průměry plynových trysek ejekčních hořáků	121
Vzduchová tryska	122
Směšovač	123
Plynové a vzduchové těleso	124
Ústí plynového hořáku	125
Spalovací kanál, tvarovka hořáku	126
Hořáková deska	127
Zapalovací a pozorovací otvor	127
Pojistka plamene	128
Hlídač plamene	129
Elektrické zapalovací zařízení	130
Automatika plynového hořáku	131

II.3 Provozní charakteristiky plynových hořáků

Přetlak plynného paliva	133
Přetlak spalovacího vzduchu	134
Výkon plynového hořáku	135
Výkonová řada plynových hořáků	136
Regulační charakteristiky plynového hořáku	137
Regulace výkonu plynového hořáku	138
Rozsah regulace výkonu, regulační poměr	139
Spalovací poměr	140
Regulace spalovacího poměru	141
Autoregulace spalovacího poměru	141
Hluk plynových hořáků	142

II.4 Zkoušení plynových hořáků

Zkoušení plynových hořáků	144
---------------------------------	-----

	strana
Vývojové zkoušky plynových hořáků	145
Provozní zkoušky plynových hořáků	146
Zkoušky plynových hořáků pro posouzení shody	147

III. Plynové spotřebiče

III.1 Přehled plynových spotřebičů

Plynový spotřebič	149
Provedení plynového spotřebiče	150
Domácí plynové spotřebiče	151
Plynové spotřebiče ve službách (komunální spotřebiče)	152
Plynové spotřebiče pro výrobu tepla a energií	153
Průmyslové plynové spotřebiče	154

III.2 Tepelně technické parametry plynových spotřebičů

Příkon plynového spotřebiče	156
Tepelný výkon plynového spotřebiče	156
Spotřeba plynného paliva	157
Spotřeba spalovacího vzduchu	157
Množství spalin odcházejících ze spotřebiče	158
Tepelné ztráty (ztráty příkonu) plynových spotřebičů	159
Ztráta tepla (příkonu) odcházejícími spalinami (komínová ztráta)	160
Ztráta tepla (příkonu) stěnami spotřebiče	161
Ztráta tepla (příkonu) akumulací ve spotřebiči	162
Ztráta tepla (příkonu) sáláním z pracovních otvorů spotřebiče	163
Užitečné teplo (užitečný příkon)	164
Účinnost plynového spotřebiče	165
Termická účinnost spotřebiče	166
Účinnost ohřevu	167
Tepelná bilance plynového spotřebiče	167
Sankeyův diagram tepelné bilance	168
Měrná spotřeba tepla	169

III.3 Domácí plynové spotřebiče

Plynový sporák	171
Plynový vařič	172
Průtokový ohřívač vody	173
Zásobníkový ohřívač vody	174
Přenosný plynový zářič (teploměr)	175
Plynové topidlo	176

III.4 Plynové spotřebiče ve službách (komunální spotřebiče)

Velkokuchyňský sporák	178
Varný kotel	178

	strana
Smažicí pánev	179
Ohřívací stůl, výdejní stůl	179
Ohřívací stolička	180
Cukrářská etážová pec	180
Pekařská pec	181
Plynová udírna	182
Plynová chladárna	182
Plynový gril	183
Pařicí vana	184
Plynová pračka	185
Vyvářecí kotel	185
Sušárna prádla	186
Žehlicí stroj	186

III.5 Spotřebiče pro výrobu tepla a energií

Plynový kotel	188
Teplovodní kotel	189
Horkovodní kotel	189
Nízkotlaký parní kotel	190
Středotlaký parní kotel	191
Válcový kotel	192
Žárotrubný kotel	193
Plamenco - žárotrubný kotel	193
Vodotrubný kotel	194
Kotel ústředního topení, kotel pro etážové topení	194
Stacionární kotel	195
Závěsný kotel	196
Turbokotel	197
Kombinovaný kotel	198
Kondenzační kotel	199
Plynová kotelna	200
Plynový ohříváč vzduchu	200
Plynová spalovací komora	201
Plynová kogenerační jednotka	202
Plynové tepelné čerpadlo	203
Paroplynový cyklus	204
Plynová spalovací turbína	205
Palivový článek	205

III.6 Plynové pece

III.6.1 Rozdělení plynových pecí

Plynová pec	207
-------------------	-----

	strana
Pece ve strojírenství a hutnictví	208
Pece ve sklářském průmyslu	208
Pece v keramickém průmyslu	209
Pece ve výrobě stavebnin	209
Pece v chemickém průmyslu	209
III.6.2 Tepelné procesy v plynových pecích	
Přenos tepla v pracovním prostoru plynové pece	211
Přenos tepla sáláním	212
Přenos tepla konvekcí	212
Přenos tepla vedením	213
Ohřev v plynové peci	213
III.6.3 Technologické procesy v plynových pecích	
Tavení kovů	215
Ohřev kovové vsázky před tvářením	216
Tepelné zpracování kovů	217
Žihání, kalení, popouštění	217
Cementování, nitridace, temperování	218
Pozinkování, smaltování	219
Tavení skla	219
Chlazení skla	220
Výpal keramiky	221
Výpal stavebních hmot a stavebnin	222
Sušení písku a forem	223
Pečení chleba a pečiva	223
Spalování odpadů	224
III.6.4 Základní typy plynových pecí	
Komorová pec	226
Vozová pec	227
Štěrbinová pec	228
Karuselová pec	229
Tunelová pec	230
Válečková pec	230
Pásová pec	231
Paternosterová pec	232
Vratná pec	233
Narážecí pec	234
Kroková pec	234
Strkáčková pec	235
Bubnová pec	236
Hlubinná pec	237
Šachtová pec	238

	strana
Etážová pec	239
Pokloповá pec	240
Kelímková pec	241
Nístějová pec	242
Pánvová pec	243
Vanová pec	244
Kruhová pec	245
 III.6.5 Tepelně technické parametry plynových pecí	
Příkon plynové pece	247
Garantovaný příkon pece	248
Příkon pece při chodu naprázdno	248
Výkon pece	248
Rychlost ohřevu, doba ohřevu	249
Pracovní teplota pece, jmenovitá teplota pece, maximální teplota pece	249
Teplotní křivka ohřevu	250
Tepelná bilance plynové pece	251
Účinnost plynové pece	252
Sankeyův diagram plynové pece	253
 III.6.6 Topné systémy plynových pecí	
Topný systém plynové pece	255
Měření a regulace topných systémů plynových pecí	256
Zabezpečení topných systémů plynových pecí	257
 III.6.7 Využití tepla spalin plynových pecí	
Využití tepla spalin plynových pecí	259
Teplo spalovacího vzduchu, příkon spalovacího vzduchu	260
Úspora tepla ohřevem spalovacího vzduchu	261
Rekuperace	262
Konvekční rekuperátor	263
Sálavý rekuperátor	264
Sálavě - konvekční rekuperátor	265
Regenerace	265
Regenerátor	266
Spalinový kotel	267
 III.6.8 Řízení atmosféry v plynových pecích	
Atmosféra v plynové peci	269
Exotermická atmosféra	270
Endotermická atmosféra	270
Dusíkovodíkové atmosféry	271

III.6.9 Zkoušky plynových pecí, dokumentace plynových pecí	
Zkoušky plynových pecí	273
Zkouška rozvodu plynu	273
Dokumentace plynové pece	274
Místní provozní řád plynové pece	274
Revizní kniha plynové pece	275
III.7 Zvláštní plynové spotřebiče	
Spalovací pec na nemocniční odpady	277
Kremační pec	278
Zařízení pro ohřev železničních nálofků	279
Přípravek pro ohřev konců trub	280
Pec pro sušení automobilových pružin	281
Zařízení pro požehování tkanin	282
Zařízení pro opalování izolace plynovodních trub	283
Kotel pro ohřev plynu v regulačních stanicích	284
Rmutomladinová pánev	285
Pražič kávy	285
Plynová pochodeň sousoší "Práce a věda"	286
III.8 Odvod spalin z plynových spotřebičů	
Odvod spalin z plynového spotřebiče	288
Kouřovod	289
Komín	290
Tah komína, přiroz. Tah, nucený tah	291
Tlakové ztráty v kouřovodech a v komínu	292
Výška komína	293
Průřez komína	294
POPIS OBRÁZKŮ LEXIKONU SPALOVÁNÍ PLYNU	295
LITERATURA	300
ABECEDNÍ REJSTŘÍK HESEL	303

