

OBSAH

	Předmluva	13
1.	Úvod	15
1.1	Ovzduší	15
1.2	Znečišťování a znečištění ovzduší	16
1.3	Ochrana ovzduší	19
2.	Látky znečišťující ovzduší	22
2.1	Druhy znečišťujících látek	22
2.2	Škodliviny	23
2.3	Znečišťující látky z globálního hlediska	25
2.4	Kritéria množství emisí ze zdrojů	28
2.5	Emisní vztahy a jejich vzájemná závislost	33
2.6	Vlastnosti tuhých znečišťujících látek	36
3.	Škodlivé účinky průmyslových emisí	39
3.1	Škodlivý vliv průmyslových emisí na zdraví obyvatel	39
3.2	Vliv průmyslových emisí na lesní porosty a lesní hospodářství	43
3.3	Vliv průmyslových emisí na půdu a zemědělské plodiny	45
3.4	Škodlivé účinky průmyslových emisí na užitková zvířata a živočichy	48
3.5	Vliv průmyslových emisí na materiály, konstrukce a zařízení	49
4.	Fyzikální a chemické změny znečišťujících látek v ovzduší	52
4.1	Rozptyl exhalací ze zdrojů znečišťování ovzduší	52
4.2	Chemické změny znečišťujících látek v atmosféře	55
5.	Zdroje znečišťování ovzduší	60
5.1	Znečišťování přírodního původu a lidskou činností	60
5.2	Globální odhady emisí z hlavních druhů zdrojů	60
5.3	Zdroj znečišťování ovzduší	64
5.4	Zdroje jako místa úniku	64
5.5	Mobilní a stabilní zdroje	65
5.6	Zdroje jako technologický celek	65
5.7	Hlavní druhy zdrojů emisí v ČSSR	68
5.8	Členění zdrojů pro účely sledování emisí	69
5.9	Omezování emisí ze zdrojů	74
6.	Technické principy a zařízení omezující emise tuhých a kapalných znečišťujících látek	78
6.1	Fyzikální principy, síly a jevy využívané při odlučování	78
6.1.1	Mechanický princip – využití zemské tíže	79
6.1.2	Mechanický princip – využití setrvačnosti tuhých částic	79
6.1.3	Difúzní princip – difúzní jevy u tuhých částic v proudu plynu	80
6.1.4	Elektrostatický princip – využití elektrického pole	82
6.1.5	Působení koagulace tuhých částic	83
6.1.6	Využití druhotných hmotných částic k odlučování	84

6.1.7	Další jevy využívané při odlučování	84
6.1.8	Využití fyzikálních principů a sil v odlučovačích	85
6.2	Vlastnosti odlučovačů	87
6.2.1	Kritéria charakterizující odlučivost odlučovače	87
6.2.2	Tlaková ztráta odlučovače	93
6.3	Průmyslové odlučovače	96
6.3.1	Suché mechanické odlučovače	96
	Usazovací komory	97
	Prašníky	98
	Žaluziové odlučovače	98
	Cyklónové odlučovače	99
	Rotační odlučovače	110
	Vírové odlučovače s obvodovým zrychlením	110
	Suché odlučovače se zrnitou vrstvou	112
6.3.2	Mokrý mechanické odlučovače	113
	Mokrý odlučovače vírníkové	114
	Mokrý pěnové odlučovače	115
	Mokrý odlučovače se zrnitou vrstvou	115
	Mokrý hladinové odlučovače	115
	Mokrý proudové odlučovače (typu Venturi a štěrbinové)	115
	Mokrý rotační odlučovače	117
6.3.3	Elektrické odlučovače	121
6.3.4	Látkové filtry	127
7.	Základní pochody a zařízení pro snižování emise plyných škodlivin	135
7.1	Absorpce	135
7.1.1	Základní pochod	135
7.1.2	Zařízení pro absorpci	136
7.2	Adsorpce	140
7.2.1	Základní pochod	140
7.2.2	Zařízení pro adsorpci	141
7.3	Kondenzace	144
7.4	Oxidace a redukce	145
7.4.1	Termická oxidace	146
7.4.2	Katalytická oxidace	147
8.	Vznik tuhých a kapalných znečišťujících látek a technika omezování jejich emisí	149
8.1	Obecný vznik tuhých znečišťujících látek	149
8.2	Obecný vznik kapalných znečišťujících látek	154
8.3	Výroba tepla a páry a výroba elektrické energie	154
8.4	Černá a barevná metalurgie	157
8.4.1	Vysoké pece	158
8.4.2	Aglomerace	160
8.4.3	Kyslíkové konvertory	161
8.4.4	Ocelářské pece	162
8.4.5	Slévárny a kuplovy	163
8.4.6	Výroba feroslitin	165
8.4.7	Výroba hliníku	165
8.4.8	Ostatní barevná metalurgie	167

8.5	Výroba stavebních hmot	167
8.5.1	Výroba maltovin	167
8.5.2	Obalovny živičné drti	174
8.5.3	Průmysl kamene	174
8.6	Ostatní průmyslové výroby	176
8.6.1	Koksovný	176
8.6.2	Výroby karbidu vápnicku	178
8.6.3	Výroba sazí	178
9.	Vznik plyných znečišťujících látek u průmyslových zdrojů	179
9.1	Obecný vznik plyných znečišťujících látek	179
9.2	Výroba páry, tepla a elektrické energie	180
9.2.1	Vznik emise kyslíčků síry	180
9.2.2	Vznik emise kyslíčků dusíku	182
9.2.3	Vznik emise sloučenin arsenu a fluoru	183
9.2.4	Vznik plyných emisí ve spalovnách odpadků	184
9.3.	Černá a barevná metalurgie	185
9.3.1	Vznik plyných emisí z aglomerací železné rudy	185
9.3.2	Vznik plyných emisí z vysokých pecí	186
9.3.3	Vznik plyných emisí ze sléváren	186
9.3.4	Vznik plyných emisí z oceláren, válcoven a lisoven	187
9.3.5	Vznik emise plyných sloučenin fluoru při výrobě hliníku elektrolyzou	187
9.3.6	Vznik emisí při výrobě olova	189
9.3.7	Vznik emisí při výrobě antimonu a mědi	189
9.3.8	Vznik plyných emisí při výrobě koksu	190
9.4	Chemický průmysl	191
9.4.1	Vznik emise kyslíčků síry a kyseliny sirové z výroby kyseliny sirové	192
9.4.2	Vznik emise kyslíčků dusíku	193
	Výroba kyseliny dusičné	193
	Nitrační procesy	195
9.4.3	Vznik plyných emisí při výrobě chloru a hydroxidu sodného	195
9.4.4	Vznik emisí chloru a chlorových sloučenin při chloračních procesech	196
9.4.5	Vznik plyných emisí při výrobě chlorovodíku a kyseliny chlorovodíkové	196
9.4.6	Vznik emisí sirouhlíku a sirovodíku	197
	Výroba viskózních vláken	197
	Výroba sirouhlíku	197
9.4.7	Vznik emise fluorových sloučenin	198
	Výroba superfosfátu	198
	Výroba kyseliny fluorovodíkové	198
	Výroba kyseliny fosforečné	199
9.4.8	Vznik plyných emisí při výrobě kombinovaných hnojiv	199
9.4.9	Vznik plyných emisí při výrobě celulosy	200
9.5	Výroba stavebních hmot	201
9.5.1	Vznik plyných emisí ze spalovacích procesů	201
9.5.2	Vznik emise fluorových sloučenin z cihlen	201
9.5.3	Vznik emise kyslíčků dusíku při výrobě cementu, vápna a keramiky	202
9.6	Vznik plyných emisí ze sklářského průmyslu	202
9.6.1	Vznik emise fluorovodíku při výrobě a leštění skla	202
9.6.2	Vznik emise kyslíčků dusíku ze skláren	202

10.	Omezování plynných emisí	203
10.1	Omezování plynných emisí z výroby energie a spalovacích procesů	203
10.1.1	Snižování obsahu síry v palivu	204
	Odstraňování síry z uhlí	204
	Snižování obsahu síry v kapalných palivech	204
10.1.2	Omezování emise kyslíčnicků síry při spalovacích procesech	205
	Aditivní postup	205
	Vázání síry při spalování ve fluidní vrstvě	206
10.1.3	Odučování kyslíčnicků síry ze spalín	208
	Adsorpční metody	210
	Absorpční metody	211
	Katalytické metody	216
	Kombinované a další metody	219
10.1.4	Omezování emise kyslíčnicků dusíku při spalovacích procesech	220
10.2	Omezování plynných emisí z hutního a chemického průmyslu a ostatních průmyslových odvětví	222
10.2.1	Omezování emise sirovodíku z koksáren a jiných zdrojů	222
	Procesy založené na principu absorpce a desorpce	222
	Oxidační procesy produkující síru	224
10.2.2	Omezování emise fluorových sloučenin při výrobě hliníku	226
10.2.3	Omezování emise kyslíčnicku siřičitého z výroben barevné metalurgie	228
10.2.4	Omezování emise kyslíčnicku siřičitého z výroby kyseliny sirové	228
	Absorpční metody	228
	Výrobní postup s dvojitou konverzí	228
10.2.5	Omezování emise kyseliny sirové z výroby kyseliny sirové	230
10.2.6	Omezování emise kyslíčnicků dusíku z výroby kyseliny dusičné	230
	Úpravy technologického výrobního procesu	230
	Absorpce nitróznych plynů vodou	231
	Vázání nitróznych plynů chemickými reakcemi	232
	Zachycování kyslíčnicků dusíku adsorpcí	232
	Zneškodňování kyslíčnicků dusíku katalytickou redukcí	233
10.2.7	Omezování emise sirouhlíku a sirovodíku při výrobě viskózních vláken	235
10.2.8	Omezování emise chloru a chlorovodíku	236
10.2.9	Omezování emise fluorovodíku a fluorových sloučenin	236
10.2.10	Omezování emise sirovodíku a pachových látek při výrobě celulosy sulfátovým postupem	238
10.2.11	Omezování emisí organických a pachových látek	239
11.	Hodnocení znečišťování ovzduší	240
11.1	Sledování emisí	240
11.2	Sledování imisí	241
11.3	Přístrojová technika	241
12.	Ekonomie ochrany ovzduší	243
12.1	Pojetí hospodárnosti v ochraně ovzduší	243
12.2	Dílčí ekonomická hlediska	244
12.3	Ekonomická hlediska vzniku a omezení množství emisí uvnitř technologických procesů	244

12.4	Ekonomická hlediska zachycování znečišťujících látek	246
12.5	Škody působené znečišťováním ovzduší	248
12.6	Náklady na ochranu ovzduší	250
12.7	Porovnání škod působených znečišťováním ovzduší a nákladů na ochranu ovzduší .	251
	Literatura	253
	Rejstřík	254