

O B S A H

Ú V O D	3
ČÁST I : PROCESY A APARÁTY OCHRANY OVZDUŠÍ	5
1. OVZDUŠÍ A JEHO ZNEČIŠTĚNÍ	5
1.1. Znečišťující látky	6
1.2. Chemické změny znečišťujících látek v ovzduší	7
1.3. Škodlivé účinky průmyslových emisí	9
1.3.1. Účinky na zdraví člověka	9
1.3.1.1. Oxidy síry	10
1.3.1.2. Další škodliviny	11
1.3.2. Účinky na užitkové živočichy	11
1.3.3. Účinky na vegetaci	12
2. ČÁSTEČKOVÉ EXHALÁTY	13
2.1. Fyzikální jevy a technické principy využívané při odlučování	13
2.1.1. Působení gravitace	13
2.1.2. Působení setrvačných sil	13
2.1.3. Působení elektrostatického pole	16
2.1.4. Působení difuze	19
2.1.5. Působení koagulace	20
2.2. Charakterizace činnosti odlučovačů	20
2.2.1. Účinnost zachycení částice	20
2.2.2. Odlučivost aparátu	21
2.2.3. Tlaková ztráta	22
2.2.4. Disperzita směsí částic	24
2.2.5. Určování disperzity prachu	25
2.2.5.1. Prosévání	25
2.2.5.2. Vzduchové třídění	26
2.2.5.3. Rozplavování	27
2.2.5.4. Sedimentační metody	27
2.2.5.5. Mikroskopické metody	31
2.2.5.6. Impulzní metody	32
2.3. Určování obsahu částic v plynu	32
2.3.1. Základní úvahy	32
2.3.2. Metody s oddělováním částic od plynu	35
2.3.2.1. Odběrové sondy	37
2.3.2.2. Celkové uspořádání	40
2.3.3. Metody bez oddělování částic od plynu	41
3. PRŮMYSLOVÉ ODLUČOVAČE ČÁSTEČKOVÝCH EXHALÁTŮ	43
3.1. Suché mechanické odlučovače	44
3.1.1. Usazovací komory a prašníky	44
3.1.2. Žaluziové odlučovače	44
3.1.3. Rotační odlučovače	45
3.1.4. Vírové odlučovače - cyklony	46
3.1.4.1. Funkční parametry cyklonů	46
3.1.4.2. Typy cyklonů a jejich sestavy	50
3.2. Mokrý odlučovače	52
3.2.1. Sprchové věže a komory	52
3.2.2. Mokrý vírové odlučovače	53
3.2.3. Hladinové odlučovače	54
3.2.4. Pěnové odlučovače	57
3.2.5. Proudové odlučovače - Venturi	59

3.2.5.1.	Ejektorový typ	59
3.2.5.2.	Tlakový typ	61
3.2.6.	Aparáty s pohyblivou náplní	62
3.3.	Látkové filtry	66
3.3.1.	Průmyslové filtry s textilní filtrační přepážkou	67
3.3.2.	Konstrukční řešení filtrů	68
3.4.	Elektrické odlučovače	70
3.4.1.	Koronový výboj	70
3.4.2.	Rychlost pohybu částice a odlučivost	71
3.4.3.	Konstrukce elektrických odlučovačů	73
3.4.3.1.	Suché elektrické odlučovače	77
3.4.3.2.	Mokrý elektrické odlučovače	77
3.5.	Výběr odlučovače	78
4.	PLYNNÉ EXHALÁTY	81
4.1.	Omezování emisí oxidu siřičitého	81
4.1.1.	Fyzikální a chemické aspekty separace	82
4.1.2.	Aditivní metody	83
4.1.2.1.	Vápenkový aditivní postup	83
4.1.2.2.	Vápenková aditivní metoda s fluidní vrstvou	84
4.1.2.3.	Amoniakální aditivní metoda	84
4.1.3.	Odlučování oxidů síry ze spalin	84
4.1.3.1.	Adsorpční procesy	85
4.1.3.2.	Absorpční metody	86
4.1.3.3.	Katalytické metody	89
4.1.4.	Současný stav odsířování	90
4.2.	Omezování emisí oxidů dusíku	90
4.2.1.	Katalytické redukce	90
4.2.2.	Absorpční metody	92
4.2.2.1.	Absorpce do vody či do kyselých vodných roztoků	92
4.2.2.2.	Absorpce do roztoků aminů nebo solí	93
4.2.2.3.	Alkalická absorpce	93
4.3.	Omezování emisí sloučenin fluoru	94
Část II. PROCESY A APARÁTY OCHRANY VOD		96
5.	VÝZNAM VODY V NÁRODNÍM HOSPODÁŘSTVÍ	96
6.	ODPADNÍ VODY, JEJICH KLASIFIKACE	98
5.1.	Organické látky ve vodách	98
6.2.	Stanovení organických látek ve vodách	98
6.2.1.	Chemická spotřeba kyslíku	99
6.2.1.1.	Oxidace manganistanem	99
6.2.1.2.	Oxidace dichromanem	100
6.2.2.	Biochemická spotřeba kyslíku	100
6.2.2.1.	Kinetika BSK	101
6.2.3.	Vztah mezi BSK a CHSK	102
6.3.	Splaškové odpadní vody	102
6.4.	Průmyslové odpadní vody	103
6.5.	Zjišťování znečištění vod	105
7.	FYZIKÁLNÍ METODY ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	107
7.1.	Mechanické předčišťování	107
7.2.	Usazování	108
7.2.1.	Navrhování usazováků	108
7.2.2.	Konstrukce průmyslových usazováků	110

7.2.2.1.	Kruhové usazováký	110
7.2.2.2.	Usazováký pravouhlé	112
7.2.2.3.	Usazováký s vyhníváním kalu	112
8.	CHEMICKÉ METODY ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	115
8.1.	Neutralizace	115
8.2.	Tvorba málo rozpustných sloučenin - srážení	116
8.3.	Adsorpce	118
8.4.	Oxidace	121
8.5.	Membránové procesy	122
9.	BIOLOGICKÉ METODY ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	125
9.1.	Kinetika odstraňování organických látek z vod	126
9.2.	Způsoby biologického čištění	128
9.2.1.	Biologické filtry	128
9.2.2.	Čištění aktivovaným kalem	129
10.	PŘÍKLADY PRŮMYSLŮVÝCH METOD ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	133
10.1.	Vody s obsahem ropných látek	133
10.1.1.	Čištění odpadních vod s obsahem homogenní fáze	133
10.1.2.	Čištění odpadních vod s obsahem emulgovaných ropných látek	136
10.1.2.1.	Chemická deemulgace	137
10.1.2.2.	Fyzikálněchemická deemulgace	139
10.1.2.3.	Termická deemulgace	139
10.1.2.4.	Deemulgační reaktory	140
10.1.2.5.	Odparky	141
10.2.	Fenolové odpadní vody	141
10.2.1.	Odstraňování nerozpuštěných látek z fenolových vod	142
10.2.2.	Odstraňování rozpuštěných látek z fenolových vod	142
10.2.2.1.	Odstranění fenolů destilací	142
10.2.2.2.	Extrakce fenolů	142
10.2.2.3.	Adsorpce	143
10.2.2.4.	Biologické čištění	143
10.3.	Vody s obsahem chlorovaných uhlovodíků	144
10.3.1.	Přehánění vodní parou	144
10.3.2.	Adsorpce	145
10.3.3.	Extrakce	146
10.3.4.	Biologická oxidace	146