

OBSAH

1	Úvod	9
2	Historie chemie plynů	11
3	Charakteristika analýzy plynů.	15
3.1	Základní plynové zákony	15
3.2	Pracovní podmínky	19
4	Zjišťování teploty, tlaku a objemu	23
4.1	Měření teploty	23
4.2	Měření tlaku	25
4.3	Měření objemu	33
5	Odebírání a přechovávání vzorků	44
5.1	Základní zařízení	45
5.1.1	Základní požadavky na vzorkovače	45
5.2	Problematika praktických odběrů	54
6	Důkazy a polokvantitativní metody analýzy plynů	56
7	Metody kvantitativní analýzy	63
8	Chemické a fyzikálně chemické metody analýzy plynů	65
8.1	Absorpční objemová analýza	65
8.1.1	Uzavírací kapaliny.	65
8.1.2	Absorpční činidla	66
8.1.3	Přístrojové vybavení	72
8.1.4	Zařízení pro analýzu plyných směsí	77
8.1.5	Postup analýzy jednotlivých složek	80
8.1.6	Faktory ovlivňující přesnost stanovení	81
8.1.7	Objemové analyzátory	85
8.2	Manometrická analýza	87
8.3	Dělení absorpcí a stanovení vážková a titrační	89
8.4	Dělení absorpcí a stanovení optickými metodami	92
8.4.1	Optické analyzátory plynů	96
8.5	Dělení absorpcí a stanovení elektrochemickými metodami.	98
8.5.1	Konduktometrie	99
8.5.2	Voltametrické metody	102
8.5.3	Potenciometrie	109
8.5.4	Coulometrie	116

8.6	Dělení absorpcí a stanovení termochemickými metodami	118
8.7	Spalovací metody	120
8.7.1	Metody totálního spalování	120
8.7.2	Metody frakcionovaného spalování	123
8.7.3	Metody založené na měření spalného tepla	126
8.8	Zhodnocení chemických metod analýzy plynů	128
9	Fyzikální metody analýzy plynů	129
9.1	Tepelná vodivost	129
9.1.1	Základní vztahy	130
9.1.2	Pracovní podmínky	134
9.1.3	Konstrukce čidel	139
9.1.4	Využití měření tepelné vodivosti	141
9.2	Interferometrie	143
9.2.1	Základní vztahy	144
9.2.2	Přístrojové vybavení	146
9.2.3	Metody stanovení	150
9.2.4	Využití interferometrie	152
9.3	Absorpční a emisní spektrometrie	153
9.3.1	Základní vztahy	154
9.3.2	Absorpční spektrometrie plynů a par	156
9.3.3	Emisní spektrální analýza	168
9.3.4	Optoakustické metody	175
9.4	Hmotnostní spektrometrie	177
9.4.1	Princip metody	177
9.4.2	Přístroje, jejich základní části a funkce	177
9.4.3	Aplikace	186
9.5	Magnetické vlastnosti plynů	189
9.5.1	Základní pojmy a vztahy	189
9.5.2	Metody měření	191
9.6	Stanovení založená na měření hustoty	196
9.7	Stanovení založená na měření viskozity	200
9.8	Metody analýzy difúzními pochody	204
9.8.1	Efúze	204
9.8.2	Transfúze	206
9.8.3	Termální difúze	207
9.9	Využití adsorpce v analýze plynů	207
9.9.1	Základní vztahy	209
9.9.2	Adsorbenty	212
9.9.3	Adsorpční metody analýzy plynů	216
9.9.4	Využití adsorbentů ve stopové analýze	217
9.10	Radiometrické metody	220
9.11	Příprava směsí plynů a par	223
9.11.1	Statické metody	224
9.11.2	Dynamické metody	225

10	Plynová chromatografie	229
10.1	Vývoj chromatografických metod	229
10.1.1	Význam plynové chromatografie.	230
10.2	Základy chromatografického děje	233
10.2.1	Aparatura a pracovní postup	233
10.2.2.	Definice a klasifikace plynové chromatografie	234
10.2.3	Názvosloví a symboly používané v plynové chromatografii	244
10.3	Fyzikálně chemické základy plynové chromatografie	248
10.3.1	Adsorpce	248
10.3.2	Rozpouštění	264
10.3.3	Adsorpce v mezifázi plyn–kapalina	272
10.3.4	Transportní jevy v chromatografické koloně.	274
10.4	Teorie plynové chromatografie	285
10.4.1	Teorie pater	287
10.4.2	Rychlostní teorie	291
10.4.3	Praktické důsledky teoretických představ	298
10.4.4	Vyjadřování účinnosti kolony	304
10.4.5	Optimální podmínky pro plynově chromatografickou analýzu	309
10.5	Přístrojové vybavení	311
10.5.1	Zdroj, regulace a měření průtoku nosného plynu	311
10.5.2	Dávkování	313
10.5.3	Typy kolon	317
10.5.4	Kapalně stacionární fáze	326
10.5.5	Chromatografické nosiče	340
10.5.6	Adsorbenty.	348
10.5.7	Programovaná plynová chromatografie	358
10.5.8	Detektory	363
10.5.9	Zapisovač a vyhodnocovací zařízení	386
10.6	Kvalitativní analýza	397
10.6.1	Metody identifikace na základě retenčních dat.	397
10.6.2	Metody identifikace za použití přídavných zařízení	405
10.6.3	Identifikace selektivními detektory.	414
10.6.4	Spojení plynové chromatografie s hmotnostní spektrometrií	417
10.7	Kvantitativní analýza.	429
10.7.1	Zdroje chyb	431
10.7.2	Metody kvantitativního vyhodnocování chromatogramu.	436
10.7.3	Pracovní techniky kvantitativní analýzy.	442
10.8	Aplikace plynové chromatografie	448
10.8.1	Plyny	449
10.8.2	Těkavé látky	450
10.8.3	Málo těkavé a tuhé látky.	452
10.8.4	Stopová analýza.	455
11	Použitá a doporučená literatura.	463
	Rejstřík	473