

Obsah

1.	Obecná část	11
1.1	Vyjádřování výsledků chemického a fyzikálního rozboru vody.....	11
1.1.1	Kvalitativní vyjádření výsledků rozboru vody	11
1.1.2	Kvantitativní vyjádření výsledků rozboru vody	13
1.2	Rozsah rozborů	17
1.3	Kontrola správnosti rozboru.....	21
1.4	Odběr a konzervace vzorku	23
1.4.1	Technické parametry a požadavky odběrů vzorků	24
1.4.2	Konzervace, doprava a skladování vzorků	28
1.5	Úprava vzorků před stanovením	32
1.6	Laboratorní nádobí a chemikálie	34
1.6.1	Laboratorní nádobí.....	34
1.6.2	Chemikálie	36
1.7	Voda pro analytické stanovení.....	37
1.8	Použití měničů iontů v analytické chemii.....	41
1.9	Příprava roztoků standardu pro kalibraci	45
1.10	Kalibrace a její vyhodnocení.....	47
1.10.1	Postup pro stanovení kalibrační přímky	48
1.10.2	Shrnutí možných způsobů vyhodnocení kalibrace	50
1.11	Výpočty výsledků rozboru vody při odměrném stanovení.....	52
1.12	Metoda přídavek standardu	55
2.	Organoleptické a fyzikální vlastnosti, skupinová stanovení	61
2.1	Barva	61
2.1.1	Vizuální stanovení barvy vody	62
2.1.2	Stanovení skutečné barvy optickými přístroji	62
2.2	Pach a chuť	64
2.2.1	Stanovení prahového čísla pachu a prahového čísla chuti.....	65
2.3	Průhlednost.....	67
2.4	Zákal.....	68
2.4.1	Turbidimetrické stanovení zákalu vody.....	69
2.4.2	Nefelometrické stanovení zákalu vody.....	70
2.5	Teplota.....	71
2.6	Absorbance při 254 nm.....	72

2.7	Konduktivita	72
2.8	Iontově rozpuštěné látky	76
2.8.1	Stanovení iontově rozpuštěných látek iontovou výměnou na měniči kationtů.....	77
2.9	Celková mineralizace	79
2.9.1	Výpočet celkové mineralizace	80
2.10	Neutralizační kapacity	82
2.10.1	Stanovení $KNK_{4,5}$ a $KNK_{8,3}$	82
2.10.2	Stanovení $ZNK_{4,5}$ a $ZNK_{8,3}$	85
2.11	Veškeré, rozpuštěné a nerozpuštěné látky	88
2.11.1	Gravimetrické stanovení veškerých látek (VL)	90
2.11.2	Gravimetrické stanovení rozpuštěných látek (RL)	92
2.11.3	Gravimetrické stanovení nerozpuštěných látek (NL)	93
2.12	Oxidačně redukční potenciál (ORP).....	94
2.12.1	Stanovení oxidačně redukčního potenciálu	95
3.	Kovy	101
3.1	Stanovení kovů ve vodách.....	101
3.1.1	Formy výskytu nejvýznamnějších kovů ve vodách.....	101
3.2	Hliník	103
3.2.1	Spektrofotometrické stanovení hliníku s pyrokatecholovou violetí	103
3.2.2	Spektrofotometrické stanovení hliníku s aluminonem.....	105
3.3	Hořčík	107
3.3.1	Stanovení hořčíku diferenční metodou	108
3.4	Mangan	108
3.4.1	Stanovení manganu po převedení na manganistan	108
3.4.2	Spektrofotometrická metoda s formaldoximem.....	110
3.5	Vápník	110
3.5.1	Stanovení vápníku odměrnou metodou se směsí metalochromních indikátorů.....	111
3.5.2	Stanovení vápníku odměrnou metodou s indikátorem HSN	115
3.6	Vápník a hořčík	116
3.6.1	Stanovení vápníku a hořčíku odměrnou metodou s indikátorem v pevném stavu	117
3.6.2	Stanovení vápníku a hořčíku odměrnou metodou s indikátorovým roztokem.....	120
3.7	Železo	121
3.7.1	Stanovení celkového rozpuštěného železa absorpční spektrofotometrií po reakci s 1,10-fenantrolinem	122
3.7.2	Stanovení rozpuštěného železa v oxidačním stupni II absorpční spektrofotometrií po reakci s 1,10-fenantrolinem.....	124
3.8	Kovy stanovované metodou AAS	126

4.	Nekovy a polokovy.....	135
4.1	Dusík.....	135
4.1.1	Amoniakální dusík.....	135
4.1.1.1	Spektrofotometrické stanovení amoniakálního dusíku indofenolovou metodou.....	138
4.1.1.2	Odměrné neutralizační stanovení amoniakálního dusíku	141
4.1.2	Dusičnany	146
4.1.2.1	Spektrofotometrické stanovení dusičnanů s kyselinou salicylovou	148
4.1.2.2	Spektrofotometrické stanovení dusičnanů s 2,6-dimethylfenolem ve fotometrických zkumavkách	152
4.1.3	Dusitany	154
4.1.3.1	Spektrofotometrické stanovení s amidem kyseliny sulfanilové a N-(1-naftyl)-1,2-ethylendiamin-dihydrochloridem (NED-dihydrochloridem)	155
4.1.4	Organický dusík.....	160
4.1.4.1	Stanovení organického dusíku Kjeldahlovou metodou	161
4.1.5	Celkový dusík	165
4.2	Fosfor.....	168
4.2.1	Spektrofotometrické stanovení rozpuštěných orthofosforečnanů	170
4.2.1.1	Stanovení podle ČSN 83 0520.....	170
4.2.1.2	Stanovení podle ČSN EN 1189	172
4.2.2	Spektrofotometrické stanovení hydrolyzovatelných rozpuštěných polyfosforečnanů	174
4.2.3	Spektrofotometrické stanovení celkového fosforu po rozkladu s peroxodisíranem.....	176
4.3	Chlor.....	178
4.3.1	Aktivní chlor	179
4.3.1.1	Jodometrické stanovení celkového chloru.....	180
4.3.1.2	Spektrofotometrické stanovení s N,N-diethyl-1,4-fenylendiaminem (DPD)	183
4.3.2	Chloridy	186
4.3.2.1	Odměrné argentometrické stanovení podle Mohra.....	187
4.3.2.2	Odměrné merkurimetrické stanovení.....	190
4.3.2.3	Spektrofotometrické stanovení chloridů s thiokyanatanem rtuťnatým, modifikovaná metoda ve fotometrických zkumavkách	192
4.4	Křemík	195
4.4.1	Spektrofotometrické stanovení rozpuštěného reaktivního křemíku s molybdenanem amonným.....	195
4.4.2	Spektrofotometrické stanovení reaktivního křemíku po alkalické hydrolýze	197
4.5	Kyanidy	199
4.5.1	Stanovení kyanidových iontů spektrofotometricky po reakci s pyridinem a kyselinou barbiturovou	201
4.5.2	Odměrná argentometrická metoda s indikátorem	203
4.6	Kyslík (rozpuštěný).....	205
4.6.1	Odměrné jodometrické stanovení s přidavkem azidu (Alsterbergova modifikace Winklerovy metody)	206
4.6.2	Elektrochemické stanovení rozpuštěného kyslíku metodou s membránovou sondou.....	215

4.7	Oxid uhličitý a jeho iontové formy	219
4.7.1	Stanovení koncentrací iontových forem oxidu uhličitého výpočtem.....	220
4.7.1.1	Výpočet pro vzorky o pH nižším než 4,5	220
4.7.1.2	Výpočet pro vzorky o pH v rozmezí hodnot 4,5 a 8,3	221
4.7.1.3	Výpočet pro vzorky o pH vyšším než 8,3	221
4.8	pH	223
4.8.1	Potenciometrické stanovení hodnoty pH	224
4.9	Síra	226
4.9.1	Sírany	226
4.9.1.1	Titrační stanovení síranů s dusičnanem olovnatým	227
4.9.1.2	Gravimetrické stanovení síranů chloridem barnatým	228
4.9.2	Siřičitany	231
4.9.3	Sulfidy a sulfan	231
4.10	Stanovení anorganických aniontů metodou HPLC	233
4.10.1	Stanovení základních anorganických aniontů.....	236
4.10.2	Stanovení anorganických aniontů ClO_2^- , BrO_3^- , Br^- , ClO_3^-	239
4.10.3	Normalizace metod používaných pro stanovení anorganických aniontů.....	241
5.	Organické látky - skupinová stanovení	243
5.1	Biochemická spotřeba kyslíku (BSK)	243
5.1.1	Stanovení BSK ₅ standardní (zřed'ovací) metodou	245
5.2	Chemická spotřeba kyslíku (CHSK)	256
5.2.1	Stanovení chemické spotřeby kyslíku manganistanem (CHSK _{Mn})	258
5.2.2	Stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem draselným (CHSK _{Cr}), standardní metoda	263
5.2.3	Stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem draselným (CHSK _{Cr}), „semimikrometoda“	269
5.3	Celkový organický uhlík (TOC)	273
5.4	Fenoly	276
5.4.1	Stanovení jednosytných fenolů po destilaci spektrofotometricky po reakci s 4-aminoantipyrinem (4-AAP)	277
5.5	Nepolární extrahovatelné látky (NEL)	279
5.5.1	Stanovení nepolárních extrahovatelných látek	281
5.6	Adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX)	285
5.6.1	Stanovení adsorbovatelných organicky vázaných halogenů (AOX).....	286
5.7	Tenzidy (PAL)	288
5.7.1	Stanovení aniontových tenzidů methylenovou modří (MBAS).....	293
5.8	Nížší mastné kyseliny (NMK)	299
5.8.1	Alkalimetrické titrační stanovení celkových NMK po chromatografické separaci	302
5.8.2	Chromatografické stanovení NMK na náplňových kolonách.....	307
5.8.3	Chromatografické stanovení NMK na kapilárních kolonách	309
5.8.4	Stanovení NMK metodou kapilární izotachoforézy	310

6.	Organické látky - chemická individua.....	317
6.1	Principy metod	318
6.1.1	Extrakce kapalinou	318
6.1.2	Extrakce plynem	319
6.1.3	Extrakce tuhou fází	319
6.2	Analýza těkavých organických látek.....	320
6.3	Fenoly	322
6.4	Analýza polycyklických aromatických uhlovodíků	323
6.5	Polychlorované bifenyly a organochlorované pesticidy	325
6.6	Normalizace metod používaných pro analýzu organických látek	326
7.	Přílohy.....	329
7.1	Relativní atomové hmotnosti prvků	329
7.2	Hustoty a koncentrace vybraných roztoků kyselin a zásad	330
7.2.1	Kyselina sírová	330
7.2.2	Kyselina chlorovodíková	331
7.2.3	Kyselina fosforečná	331
7.2.4	Hydroxid sodný.....	332
7.2.5	Amoniak.....	332
7.3	Místo pro poznámky	333
8.	Rejstřík látek, vlastností a ukazatelů vody, jejichž návody na stanovení jsou v těchto skriptech uvedeny ...	334