

Obsah

1 Úvod	3
1.1 Co je analytická chemie, co je chemická analýza	3
1.2 Základní pojmy	3
1.3 Procesy získávání analytických informací	3
1.3.1 Subjektivní a objektivní metody	3
1.3.2 Stimulované získávání informací	4
1.4 Klasifikace analytických metod podle velikosti vzorku; podíl analytu ve vzorku	5
1.5 Vyjadřování koncentrace činidel a obsahu analytu	6
2 Chemické reakce a chemické rovnováhy	9
2.1 Vlastnosti chemických reakcí	9
2.1.1 Stupeň přeměny	9
2.1.2 Rychlost reakce	10
2.1.3 Speciální požadavky	10
2.2 Základní chemické rovnováhy	11
2.2.1 Iontový produkt vody	11
2.2.2 Produkt rozpustnosti	11
2.2.3 Acidobazická rovnováha	13
2.2.3.1 Disociace slabých kyselin a zásad	13
2.2.3.2 Hydrolyza solí	15
2.2.3.3 Pufry	15
2.2.4 Rovnováhy v roztocích komplexů	16
2.2.5 Redoxní rovnováha	17
2.2.6 Rozdělovací rovnováha	19
3 Proces analýzy	21
4 Definování analytického problému	22
5 Odběr vzorku – vzorkování	23
5.1 Specifika vzorkování látek o různém skupenství	23
6 Úprava vzorku před analýzou	25
6.1 Rozpouštění a rozklady vzorků	25
6.2 Nedestruktivní metody chemické analýzy	27
6.2.1 Aktivační analýza	27
7 Kvalitativní analytická chemie	29
7.1 Kvalitativní analýza anorganických látek	29
7.1.1 Orientační zkoušky	30
7.1.2 Skupinové reakce	31
7.1.3 Specifické reakce	33
7.2 Identifikace organických látek	33
7.2.1 Klasický postup identifikace organických látek	34
7.2.2 Instrumentální metody identifikace organických látek	36
7.2.2.1 Hmotnostní spektrometrie	37
7.2.2.2 Jaderná magnetická rezonanční spektrometrie	39

8	8	43
	8.1	43
	8.2	43
	8.2.1	45
	8.2.2	47
9	9	49
10	10	51
	10.1	51
	10.2	55
11	11	57
	11.1	57
	11.2	59
	11.3	60
	11.4	60
	11.5	62
	11.5.1	62
	11.5.2	63
	11.5.2.1	64
	11.5.3	65
	11.5.4	67
	11.6	72
12	12	75
	12.1	75
	12.2	78
	12.3	80
13	13	82
	13.1	82
	13.1.1	84
	13.1.2	84
	13.1.3	84
	13.1.4	86
	13.1.5	86
	13.1.6	86
	13.1.6.1	88
	13.2	89
	13.2.1	89
	13.2.1.1	89
	13.2.1.2	90
	13.2.1.3	94
	13.2.2	96
	13.3	97
	13.3.1	98
	13.3.1.1	99
	13.3.1.2	100
	13.3.2	100
	13.3.3	103

13.4	Ampérometrie	106
13.4.1	Ampérometrické detektory	106
13.5	Coulometrie a elektrogravimetrie	109
13.5.1	Instrumentace	109
13.5.2	Potenciostatická coulometrie a elektrogravimetrie	110
13.5.3	Coulometrie a elektrogravimetrie za konstantního proudu	111
13.6	Konduktometrie a dk-metrie	114
13.6.1	Konduktometrie	114
13.6.1.1	Měření vodivosti	116
13.6.1.2	Použití konduktometrie	117
13.6.2	dk-metrie	119
13.6.2.1	Měřicí zařízení	119
13.6.2.2	Použití dk-metrie	119
14	Optické metody	121
14.1	Spektrometrické metody	121
14.1.1	Povaha výměny energie mezi hmotou a zářením	122
14.1.1.1	Absorpce a emise záření	122
14.1.1.2	Atomová a molekulová spektra	125
14.1.2	Základní části spektrometrických přístrojů	127
14.1.3	Rentgenová spektrometrie	130
14.1.3.1	Elektronová mikroanalýza	132
14.1.3.2	Rentgenová fluorescenční spektrometrie	132
14.1.4	Atomová emisní spektrometrie	133
14.1.4.1	Instrumentace	133
14.1.4.2	Analytické aplikace	135
14.1.4.3	Indukčně vázaná plasma-hmotnostní spektrometrie	136
14.1.5	Atomová absorpční (a fluorescenční) spektrometrie	137
14.1.5.1	Instrumentace	137
14.1.5.2	Analytické aplikace	139
14.1.5.3	Srovnání nejpoužívanějších atomových spektrálních metod	139
14.1.6	Molekulová absorpční spektrometrie v ultrafialové a viditelné oblasti	140
14.1.6.1	Instrumentace	141
14.1.6.2	Analytické aplikace	142
14.1.6.3	Metody průtokové analýzy se spektrometrickou detekcí	143
14.2	Optické metody při nichž nedochází mezi zářením a vzorkem k výměně energie	144
14.2.1	Refraktometrie	144
14.2.1.1	Instrumentace	145
14.2.1.2	Analytické aplikace	145
14.2.2	Polarimetrie	146
14.2.2.1	Instrumentace	146
14.2.2.2	Analytické aplikace	147
14.2.3	Turbidimetrie a nefelometrie	147
14.2.3.1	Analytické aplikace	147

15	Separáční metody	149
15.1	Chromatografick metody	149
15.1.1	Princip a zkladn uspořádání chromatografických metod	149
15.1.2	Klasifikace chromatografických metod	150
15.1.3	Základní parametry separace v kolonov chromatografii	152
15.1.4	Kvalitativní a kvantitativn analýza v kolonov chromatografii	154
15.1.5	uinnost separačního procesu v kolonov chromatografii	155
15.1.5.1	Teorie chromatografického patra	155
15.1.5.2	Dynamick teorie	156
15.1.5.3	Optimalizace analýzy v kolonov chromatografii	159
15.1.6	Plynov chromatografie	160
15.1.6.1	Instrumentace	160
15.1.6.2	Optimalizace analýzy v plynov chromatografii	162
15.1.6.3	Příprava vzorku k analýze	162
15.1.6.4	Praktick aplikace plynov chromatografie	163
15.1.7	Kapalinov chromatografie	164
15.1.7.1	Vysokoučinná kapalinov chromatografie	165
15.1.7.2	Planrn chromatografie	170
15.1.7.3	Superkritick fluidní chromatografie	173
15.2	Elektromigrační metody	173
15.2.1	Pohyb nabit částice v elektrickm poli	173
15.2.2	Zonov elektroforéza	174
15.2.2.1	Plošn proveden zonov elektroforézy	175
15.2.2.2	Kapilární zonov elektroforéza	176
15.2.2.3	Praktick aplikace zonov elektroforézy	178
16	Vyhodnocování analýzy a vyjadřování výsledků	181
16.1	Správnost mřen	181
16.2	Přesnost mřen	181
16.3	Platn číslice	183
17	Kvalita výsledků chemick analýzy a její zabezpeen	187
17.1	Analytick chemik jako řešitel problému	187
17.2	Zpracování dat chemických analýz	188
17.3	Nejistoty analytických stanoven	189
17.4	Validace analytických metod, instrumentace a software	191
17.5	Metrologie v chemii, referenční materiály	192
17.6	Systmov pe o jakost a akreditace	194
17.6.1	Akreditace podle normy ISO/IEC 17025	194
17.6.2	Sprvn laboratorn praxe	195
	Dodatek 1 – Seznam použitých symbolů	196
	Dodatek 2 – Seznam zkratk	199
	Dodatek 3 – Výběr literatury k získání dalších informací	201