

OBSAH

1.	ÚVOD	9
1.1.	Základní pojmy	9
1.2.	Rozdělení analytických metod	10
1.3.	Chemické reakce v analytické chemii	10
1.4.	Chemické rovnováhy v roztocích	11
1.4.1.	Koncentrace, aktivita, aktivitní koeficient	12
1.5.	Vyjadřování koncentrace roztoků	13
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	17
1.6.	Základní principy chemické analýzy	17
1.6.1.	Rozklady na mokré cestě	19
1.6.2.	Rozklady na suché cestě	20
1.6.3.	Moderní způsoby rozkladu vzorků	21
2.	KVALITATIVNÍ CHEMICKÁ ANALÝZA	23
2.1.	Kvalitativní analýza kationtů	25
2.1.1.	Skupinové reakce vybraných kationtů	25
2.1.2.	Rozdělení kationtů do analytických tříd	35
2.1.3.	Selektivní reakce kationtů	36
2.2.	Kvalitativní analýza aniontů	50
2.2.1.	Selektivní reakce aniontů	51
2.3.	Kvalitativní analýza organických látek	57
2.4.	Instrumentální kvalitativní analýza	59
3.	PROTOLYTIKÉ REAKCE	58
3.1.	Rovnovážné konstanty protolytických reakcí	62
3.2.	Výpočty pH roztoků protolytů	65
3.2.1.	Roztoky silných kyselin a zásad	66
3.2.2.	Roztoky slabých kyselin a zásad	67
3.2.3.	Roztoky vícesytných kyselin	68
3.2.4.	Roztoky směsí kyselin	69
3.2.5.	Roztoky solí	70
3.2.5.1.	Roztoky solí silných kyselin a silných zásad	70
3.2.5.2.	Roztoky solí slabých kyselin a silných zásad	70
3.2.5.3.	Roztoky solí slabých zásad a silných kyselin	72
3.2.5.4.	Roztoky solí slabých kyselin a slabých zásad	73
3.2.5.5.	Roztoky hydrogensolí	73
3.2.6.	Tlumivé roztoky - puify	74
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	77
3.3.	Analytické aplikace protolytických reakcí	78
3.3.1.	Acidobazické titrace	80
3.3.1.1.	Potenciometrická indikace	80
3.3.1.2.	Chemická indikace - acidobazické indikátory	83
3.3.1.3.	Volba acidobazických indikátorů	86
3.3.2.	Titrační křivky acidobazických titrací	86
3.3.2.1.	Podmínky pro odvození rovnice titrační křivky	86
3.3.2.2.	Výpočet pH vybraných bodů titrační křivky	87
3.3.3.	Brønstedtova-Lowryho teorie rozpouštědel, titrace v nevodném prostředí	93
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	98
3.3.4.	Příklady acidobazických stanovení	99

3.3.4.1.	Acidimetrie - titrace odměrnými roztoky kyselin	99
3.3.4.2.	Alkalimetrie - titrace odměrnými roztoky zásad	102
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	106
4.	KOMPLEXOTVORNÉ REAKCE	107
4.1.	Organická analytická činidla	108
4.2.	Rovnováha komplexotvorných reakcí	112
4.3.	Vliv vedlejších reakcí na komplexotvornou rovnováhu	114
4.4.	Komplexotvorné titrace	115
4.4.1.	Chelatometrie - titrace odměrným roztokem Chelatonu 3	115
4.4.1.1.	Analytické vlastnosti Chelatonu 3	116
4.4.1.2.	Titrační křivky chelatometrických titrací	117
4.4.2.	Metalochromní indikátory	119
4.4.3.	Typy chelatometrických titrací	122
4.4.4.	Merkurimetrie - titrace odměrným roztokem Hg^{2+}	123
4.4.5.	Argentometrická titrace kyanidů podle Liebiga	124
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	127
5.	SRÁŽECÍ REAKCE	128
5.1.	Tvorba a vlastnosti sraženin	128
5.2.	Rovnováha srážecích reakcí	132
5.2.1.	Výpočet rozpustnosti málo rozpustných elektrolytů	133
5.2.2.	Ovlivňování rozpustnosti	134
5.2.2.1.	Vliv nadbytku některého z iontů tvořících sraženinu	135
5.2.2.2.	Vliv pH na rozpustnost	136
5.2.2.3.	Vliv tvorby komplexů na rozpustnost	139
5.2.2.4.	Vedlejší reakce a podmíněný součin rozpustnosti	140
5.3.	Frakcionované srážení	141
5.4.	Konverze sraženin	142
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	143
5.5.	Srážecí titrace	144
5.5.1.	Titrační křivky srážecích titrací	146
5.5.2.	Praktické aplikace argentometrických titrací	148
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	150
5.6.	Vázková analýza - gravimetrie	152
5.6.1.	Stanovení kationtů	153
5.6.2.	Stanovení aniontů	158
5.6.3.	Dokimastická analýza	159
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	160
5.7.	Termická analýza	161
5.7.1.	Termogravimetrie	161
5.7.2.	Diferenční termická analýza	162
5.7.3.	Derivační termogravimetrie	163
6.	OXIDAČNĚ-REDUKČNÍ REAKCE	165
6.1.	Oxidačně-redukční rovnováha	165
6.2.	Podmínky průběhu oxidačně-redukčních reakcí	167
6.2.1.	Určení směru oxidačně-redukční reakce	167
6.2.2.	Kvantitativnost průběhu oxidačně-redukčních reakcí	168
6.2.3.	Ovlivnění průběhu oxidačně-redukčních reakcí vedlejšími reakcemi	169
6.2.4.	Reakční kinetika oxidačně-redukčních reakcí	171

6.3.	Analytické aplikace oxidačně-redukčních reakcí	172
6.3.1.	Kvalitativní analýza	173
6.3.2.	Kvantitativní analýza	174
6.4.	Oxidačně-redukční titrace	174
6.4.1.	Titrační křivka oxidačně-redukční titrace	175
6.4.2.	Vizuální indikace při oxidačně-redukčních titracích	178
6.4.2.1.	Funkce a výběr oxidačně-redukčních indikátorů	178
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	181
6.4.3.	Oxidimetrické titrační metody	181
6.4.3.1.	Manganometrie - titrace odměrným roztokem KMnO_4	182
6.4.3.2.	Bromátometrie - titrace odměrným roztokem KBrO_3	183
6.4.3.3.	Cerimetrie - titrace odměrným roztokem $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$	185
6.4.3.4.	Dichromátometrie - titrace odměrným roztokem $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	186
6.4.3.5.	Jodometrie - titrace odměrným roztokem jodu a thiosíranu	187
6.4.4.	Reduktometrické titrační metody	190
6.4.4.1.	Titanometrie - titrace odměrným roztokem Ti^{3+}	190
6.4.4.2.	Chromometrie - titrace odměrným roztokem Cr^{2+}	191
6.4.4.3.	Ferrometrie - titrace odměrným roztokem Fe^{2+}	191
	<i>Příklady pro seminární cvičení</i>	192
	Přílohy	194
	Seznam použité literatury	197

Analytická chemie je přírodním vědní disciplínou založená na experimentu. Jedné výsledky pečlivě provedené analýzy může předat spolehlivé informace o analýzovaném materiálu.

Velká rozmanitost předmětů při řešení analytických úkolů vyžaduje využívání vztahových poznatků jiných vědních oborů, zejména smyslové, organické a fyzikální chemie, dále biochemie, fyziky, matematiky a aplikované výpočetní techniky a řady dalších. Navzdor analytická chemie působí spíše na mezích těchto oborů analytických vědních oborů, takže rozdíly mezi nimi není zřetelné odvození.

Postup analytické chemie a metod chemické analýzy je v současné době významně a v řadě vědních oborů s aplikovanými vztahy či výrobních odvětvích nezastupitelné. Proto dochází k neustálému rozvíjení noviny analytické chemie, aby mohla plnit úkoly, vyplývající ze všeobecně vědeckého, průmyslového a zdravotního. Ten je spojen s maximálním uplatněním poznatků vědy a techniky v praxi. Neustálé zdokonalování a zveřejňování výroby předpokládá zavedení nových, bezvadných technologií (zejména v chemii), což současně předpokládá i důkladnou analytickou kontrolu nejen surovin, ale celého technologického procesu, tj. zpracování a finálních výrobků.

Metody chemické analýzy však nejsou jenou pouhými prostředky kontroly, ale nedílnou součástí výzkumné a průmyslové výrobní činnosti. Z tohoto hlediska je třeba hodnotit význam analytické chemie pro celou hospodářství.

Významná úloha připadá analytické chemii ještě v jedné oblasti, kterou lze bez nadsázky označit pro činnost a rozvoj lidské společnosti za klíčovou, je to tvorba a ochrana životního prostředí.