

ÚVOD DO PŘEDMĚTU " POKROKY V TEORII A INSTRUMENTACI MODERNÍCH ANALYTICKÝCH METOD " .....	3
1.1. Některé nové směry vývoje .....	3
Robotizace v analytické praxi .....	3
Obecná problematika analytické chemometrie .....	6
1.2. Použitá a doporučená literatura.....	8
SOUČASNÉ VÝVOJOVÉ SMĚRY V ANALYTICKÉ CHEMII .....	9
2.1. Vymezení oboru .....	9
2.2. Charakterizace vývoje a náplně oboru .....	9
2.3. Charakterizace těžisek analytického výzkumu podle metodického kritéria .....	11
2.3.1. Analytická spektrometrie .....	11
2.3.2. Analytická separace látek .....	12
2.3.3. Elektroanalytická chemie .....	13
2.3.4. Nukleární analytická chemie .....	13
2.3.5. Rostoková analýza .....	13
2.3.6. Analytická instrumentace a chemometrie .....	13
2.4. Charakteristika cílů a optimální metodologie problémových směrů analytického výzkumu .....	14
2.4.1. Stopová až ultrastopová analýza .....	14
2.4.2. Analýza vysokých obsahů .....	14
2.4.3. Selektivní analýza vícesložkových soustav .....	15
2.4.4. Lokální analýza .....	15
2.4.5. Strukturní analýza .....	15
2.5. Hlavní oblasti československého analytického výzkumu .....	16
2.6. Doporučená literatura .....	16
2.7. Kontrolní otázky .....	16
OPERAČNÍ ZESILOVAČE V CHEMICKÉ INSTRUMENTACI .....	17
3.1. Úvod .....	17
3.2. Obecné úvahy o blokovém schématu měřicího přístroje.....	17
3.2.1. Detekční člen .....	17
3.2.2. Člen pro zpracování signálu ze spínače ( čidla ) .....	19
3.2.3. Člen pro vyhodnocování elektrické veličiny .....	20
3.3. Základní zapojení operačního zesilovače .....	21
3.3.1. Proudový sledovač .....	23
3.3.2. Zesilovač napětí - invertující zapojení .....	23
3.3.3. Zesilovač napětí - neinvertující zapojení .....	23
3.3.4. Diferenciální zesilovač .....	24
3.3.5. Sčítací a komparační obvody .....	24
3.3.6. Integrovační obvod .....	25
3.3.7. Derivační obvod .....	26
3.4. Příklady použití OZ v chemické instrumentaci .....	26
3.4.1. Automatické potenciometrické titrace .....	26
3.4.2. Elektrolýza při kontrolovaném potenciálu .....	28
3.4.3. Polarografické měření .....	28
3.4.3.1. Jednoduchý model dvojelektrodového polarografu .....	30
3.5. Závěr .....	30
3.6. Doporučená studijní literatura .....	30
3.7. Kontrolní otázky .....	31
MODERNÍ POLAROGRAFICKÉ METODY V CHEMICKÉ ANALÝZE .....	32
4.1. Úvod .....	32
4.2. Kapacitní proud .....	32
4.2.1. Eliminace kapacitního proudu .....	33
4.3. Pulsně polarografické metody .....	33

	str.
4.3.1. Diferenční pulsní polarografie - DPP .....	35
4.3.1.1. Základní vztahy platné v DPP .....	36
4.3.2. Modifikace pulsních metod .....	39
4.3.2.1. Rychlá modifikace DPP .....	39
4.3.3. Využití katalytických proudů v DPP .....	40
4.3.4. Adsorpční děje v DPP .....	40
4.4. Elektrochemická rozpouštěcí analýza (ERA) .....	41
4.4.1. Elektrody .....	43
4.5. Polarografická instrumentace .....	44
4.6. Obecné zásady platné při DPP analýze .....	45
4.6.1. Stanovení anorganických látek .....	45
4.6.2. Stanovení organických látek .....	46
4.7. Doporučená studijní literatura .....	47
4.8. Kontrolní otázky .....	47
5. ANALYTICKÁ ELEKTROFORÉZA .....	48
5.1. Úvod .....	48
5.2. Pohyb nabitě částice v elektrickém poli .....	48
5.2.1. Silné elektrolyty .....	48
5.2.2. Slabé elektrolyty .....	50
5.3. Elektrický proud a přenos hmoty .....	53
5.3.1. Souvislost přenosu hmoty s elektrickým proudem .....	53
5.3.2. Rovnice pohyblivého rozhraní .....	53
5.3.3. Kohlrauschova regulační funkce .....	55
5.3.4. Stabilita elektroforetických rozhraní - samozostřující efekt .....	55
5.4. Elektroforéza jako analytická separační metoda .....	55
5.5. Další efekty, které se uplatňují při elektroforéze .....	56
5.5.1. Jouleovo teplo .....	56
5.5.2. Elektroosmóza .....	57
5.5.3. Difúze .....	57
5.5.4. Gravitace .....	58
5.6. Stabilizace zón v elektroforéze .....	58
5.6.1. Hydrofilní gely .....	58
5.6.2. Kapilární kolony .....	59
5.6.3. Stabilizace elektrickým polem .....	59
5.7. Elektroforetické techniky .....	59
5.8. Zónová elektroforéza - ZEP .....	60
5.8.1. Základní popis .....	60
5.8.2. Praktické aspekty .....	61
5.9. Izoelektrická fokuzace - IEF .....	61
5.9.1. Základní popis .....	62
5.9.2. Praktické aspekty .....	62
5.9.3. Praktické analytické využití .....	63
5.10. Izotachoforéza .....	63
5.10.1. Základní popis .....	63
5.10.2. Praktické aspekty .....	64
5.10.3. Volba elektrolytových systémů pro analytickou izotachoforézu .....	65
5.10.4. Aplikační možnosti analytické izotachoforézy .....	66
5.11. Doporučená studijní literatura .....	67
5.12. Kontrolní otázky .....	68
6. SEPARACE LÁTEK VE FYZIKÁLNÍCH POLÍCH - Field-flow frakcionace .....	69
6.1. Úvod .....	69
6.2. Princip FFF .....	69

6.3. Techniky, přístroje a aplikace .....	72
6.3.1. Termální FFF .....	72
6.3.2. Sedimentační FFF .....	73
6.3.3. Elektrická FFF .....	73
6.3.4. Toková FFF .....	74
6.3.5. Magnetická FFF .....	74
6.3.6. Koncentrační FFF .....	74
6.3.7. Sterická FFF .....	75
6.3.8. Sedimentačně flotační FFF .....	75
6.4. Perspektivy budoucího rozvoje FFF .....	76
6.5. Doporučená literatura k dalšímu studiu .....	77
6.6. Kontrolní otázky .....	77
7. PRINCIPY A TEORIE CHROMATOGRAPIE .....	78
7.1. Základní pojmy .....	78
7.2. Klasifikace chromatografických systémů a postupů .....	78
7.2.1. Skupenství koexistujících fází .....	78
7.2.2. Fyzické uspořádání systému a způsob provedení chromatografického pokusu .....	79
7.2.3. Způsob vyvíjení chromatogramu .....	80
7.2.3.1. Frontální chromatografie .....	80
7.2.3.2. Bluční chromatografie .....	80
7.2.3.3. Vytěšňovací chromatografie .....	80
7.2.4. Mechanismus distribuce chromatografované látky mezi fáze systému .....	80
7.3. Přehled vývoje chromatografie .....	84
7.4. Teoretické modely chromatografie .....	84
7.5. Popis modelů lineární chromatografie s nestlačitelnou mobilní fází..	85
7.5.1. Lineární neideální chromatografie .....	85
7.5.2. Lineární ideální chromatografie .....	86
7.6. Zjednodušený popis lineární neideální chromatografie .....	87
7.6.1. Retenční rovnice .....	87
7.6.2. Rozmývání chromatografické zóny .....	88
7.6.3. Představa teoretického patra .....	90
7.7. Tok mobilní fáze .....	90
7.8. Sorpční rovnováha a distribuční konstanta .....	91
7.8.1. Problém sorpční rovnováhy v migrující chromatografické zóně..	91
7.8.2. Vztahy mezi chromatografickou distribuční konstantou a termodynamickými vlastnostmi chromatografického systému .....	92
7.8.3. Závislost standardní diferenciální molární sorpční Gibbsovy funkce a chromatografické distribuční konstanty na teplotě a tlaku .....	94
7.9. Chromatografické rozlišení .....	96
7.10. Vývoj teorií chromatografie .....	97
7.11. Použitá a doporučená literatura .....	97
7.12. Kontrolní otázky .....	98
8. POKROKY V KAPILÁRNÍ PLYNOVÉ CHROMATOGRAPII .....	99
8.1. Rozdělení kapilárních kolon s nezaplňným volným prostorem uprostřed	99
8.2. Rozdělení kapilárních kolon zaplněných v celém průřezu .....	100
8.3. Materiál pro výrobu kapilárních kolon .....	100
8.4. Křemenné kapilární kolony .....	100
8.4.1. Postup přípravy křemenné kapilární kolony .....	102
8.5. Kapilární kolony s vázanou fází .....	104
8.6. Doporučená a použitá literatura .....	107
8.7. Kontrolní otázky .....	107

	str.
9. POKROKY V INSTRUMENTACI KAPALINOVÉ CHROMATOGRRAFIE .....	108
9.1. Části přístrojů pro kapalinovou chromatografii .....	108
9.1.1. Čerpadla pro vysokoučinnou kapalinovou chromatografii .....	108
9.1.2. Systémy pro tvorbu gradientu mobilní fáze .....	110
9.1.3. Nástřiková zařízení .....	110
9.1.4. Chromatografické kolony .....	111
9.1.5. Detektory .....	112
9.1.6. Zařízení pro zpracování dat .....	116
9.2. Trendy v instrumentaci pro kapalinovou chromatografii .....	116
9.2.1. Automatizace kapalinové chromatografie, optimalizace separačních podmínek .....	116
9.2.2. Miniaturizace zařízení pro kapalinovou chromatografii .....	117
9.2.3. Kombinace technik a kolon, multidimensionální chromatografie .....	119
9.2.4. Konstrukce kapalinových chromatografů se speciálním určením. ....	120
9.3. Použitá a doporučená literatura .....	121
9.4. Kontrolní otázky .....	122
10. APLIKACE MODERNÍCH INSTRUMENTÁLNÍCH METOD V BIOCHEMICKÉ ANALÝZE ..	123
10.1. Úvod .....	123
10.2. Analýza biopolymerů .....	123
10.2.1. Chromatografické techniky .....	123
10.2.2. Elektromigrační techniky .....	124
10.3. Analýza nízkomolekulárních látek .....	125
10.3.1. Obecné chromatografické postupy .....	125
10.3.2. Vysokoučinné kapalinové chromatografy .....	125
10.3.3. Jednoučelové chromatografy .....	128
10.3.4. Identifikace nízkomolekulárních látek; kombinace s jinými fyzikálně-chemickými metodami .....	130
10.4. Dělení opticky aktivních látek .....	133
10.5. Profilování .....	134
10.6. Doporučená studijní literatura .....	136
10.7. Kontrolní otázky .....	136
11. ODBĚRY VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA K ANALÝZE - KONCENTRAČNÍ TECHNIKY .....	137
11.1. Úvod .....	137
11.2. Obecná kritéria pro odebírání vzorků .....	138
11.3. Některé zásady odběru vzorků emisí a imisí .....	138
11.3.1. Aerosoly .....	138
11.3.2. Plyny a páry .....	139
11.4. Obohacovací postupy a úprava vzorků .....	139
11.4.1. Adsorpční techniky .....	139
11.4.2. Metody využívající chemické reakce .....	141
11.4.3. Vymrazovací ( kryogenní ) techniky .....	141
11.4.4. Odlučovací ( trapping ) techniky .....	141
11.4.5. Extrakční techniky .....	142
11.5. Použitá a doporučená literatura .....	146
11.6. Kontrolní otázky .....	146
12. NĚKTERÉ DŮLEŽITÉ ASPEKTY STRATEGIE VOLBY ANALYTICKÉ METODIKY A OPTIMALIZACE ANALYTICKÝCH POSTUPŮ.....	147
12.1. Úvod .....	147
12.2. Strategie volby analytické metodiky .....	147
12.2.1. Kritéria optimalizace .....	148
12.3. Optimalizace analytické metodiky - příklad .....	151
12.4. Použitá a doporučená literatura .....	154
12.5. Kontrolní otázky .....	154