

OBSAH

Předmluva	7
1 Princip a rozdělení spektrometrických metod	9
1.1 Elektromagnetické záření	9
1.2 Základní zákonitosti stavby hmoty	10
1.3 Rozdělení spektrometrických metod	12
1.3.1 Interakce, při nichž hmota a záření vyměňují energii	12
1.3.2 Interakce, při nichž nedochází k výměně energie mezi hmotou a zářením	17
2 Základní části přístrojů	19
2.1 Zdroje záření	19
2.2 Disperzní systém a pomocná optika	21
2.3 Detektory záření	27
3 Analytická stanovení využívající spektrometrických metod	33
3.1 Stanovení koncentrace analytu	33
3.2 Hodnocení a chyby spektrometrických měření	34
4 Rentgenová spektrometrie	37
4.1 Teoretický základ	37
4.2 Elektronová mikroanalýza	40
4.2.1 Princip metody	40
4.2.2 Experimentální uspořádání	41
4.2.3 Analytické aplikace	42
4.3 Rentgenová fluorescenční spektrometrie	44
4.3.1 Princip metody	44
4.3.2 Experimentální uspořádání	45
4.3.3 Analytické aplikace	46
4.4 Rentgenová absorpční spektrometrie	46
4.5 Rentgenová difrakce	47
4.5.1 Princip metody	47
4.5.2 Využití rentgenové difrakce	48
4.5.3 Experimentální uspořádání	50
5 Atomová emisní spektrometrie (emisní spektrální analýza)	53
5.1 Teoretický základ	53
5.1.1 Vznik a zákonitosti emisních atomových spekter	53
5.1.2 Buzení emisních spekter a charakter spektrálních čar	55
5.1.3 Základní vztahy	57
5.2 Experimentální uspořádání	58
5.2.1 Budící zdroje	58
5.2.2 Optické části spektrálních přístrojů	64
5.2.3 Detekce záření a registrace signálu	65
5.2.4 Interference v metodě AES - ICP	66
5.3 ICP - MS	67
5.4 Analytické aplikace	69
6 Atomová absorpční a fluorescenční spektrometrie	71
6.1 Teoretický základ	71
6.1.1 Vznik atomových absorpčních a fluorescenčních spekter	71
6.1.2 Základní vztahy	73

6.2	Experimentální uspořádání	74
6.2.1	Zdroje primárního záření	75
6.2.2	Absorpční prostředí; atomizace vzorku	76
6.2.3	Disperzní systém	83
6.2.4	Detekce a registrace signálu	83
6.2.5	Kompenzace pozadí	84
6.3	Interference v metodě atomové absorpční spektrometrie	87
6.4	Analytické aplikace	87
6.5	Srovnání nejpoužívanějších atomových spektrometrických metod	88
6.6	Použití přístrojů pro atomové spektrální metody jako vysoce selektivních detektorů	89
7	Molekulová absorpční spektrometrie v ultrafialové a viditelné oblasti	93
7.1	Teoretický základ	93
7.1.1	Elektronové přechody organických látek	94
7.1.2	Elektronové přechody v komplexech kovů	98
7.2	Experimentální uspořádání	100
7.3	Analytické aplikace	105
7.3.1	Kvalitativní analýza	105
7.3.2	Kvantitativní analýza	105
7.3.3	Měřené látky	112
8	Molekulová fluorescenční spektrometrie - luminiscence	119
8.1	Teoretický základ	119
8.1.1	Vznik fotoluminiscenčních spekter	119
8.1.2	Struktura látek a fotoluminiscence	121
8.1.3	Základní vztahy	121
8.2	Experimentální uspořádání	124
8.3	Analytické aplikace	125
9	Molekulová absorpční spektrometrie v infračervené oblasti	127
9.1	Teoretický základ	127
9.1.1	Vibrace molekul	127
9.1.2	Rotace molekul	130
9.1.3	Vibračně rotační přechody	131
9.2	Experimentální uspořádání	133
9.2.1	Přístroje	133
9.2.2	Měřené látky	137
9.3	Analytické aplikace	141
9.3.1	Kvalitativní analýza	141
9.3.2	Kvantitativní analýza	143
9.3.3	Další aplikace	146
10	Ramanova spektrometrie	147
10.1	Teoretický základ	147
10.2	Experimentální uspořádání	150
10.2.1	Přístroje	150
10.2.2	Měřené látky	150
10.3	Analytické aplikace	151
11	Refraktometrie a interferometrie	153
11.1	Index lomu	153
11.2	Refraktometrie	155
11.2.1	Princip metody	155

11.2.2 Experimentální uspořádání	155
11.3 Interferometrie	156
11.3.1 Princip metody	156
11.3.2 Experimentální uspořádání	156
11.4 Analytické aplikace	157
12 Polarimetrie, spektropolarimetrie a CD - spektrometrie	159
12.1 Princip metody	159
12.2 Experimentální uspořádání	160
12.3 Analytické aplikace	162
13 Turbidimetrie a nefelometrie	163
Doporučená literatura	165

První díl skriptu „Spektrometrické analytické metody I“ je určeno jako učební pomůcka pro předmět „Spektrometrické metody“ studentů 3. ročníku magisterského studia chemie a částečně bakalářského studia klinické a toxikologické analýzy. Některé kapitoly jsou podkladem také pro výběrovou přednášku „Metody atomové spektrometrie“. Tím je dán také rozsah a hloubka učebního látky v jednotlivých kapitolách, z nichž pak budou při přednáškách čerpat pouze určité informace podle potřeby jednotlivých zaměření.

Druhý díl skriptu „Spektrometrické analytické metody II“ bude sloužit částečně opět jako podklad pro základní přednáška uvedených oborů a částečně pro přednášku „Speciální spektrometrické metody“. Bude věnován metodám magnetické rezonanční spektrometrie (NMR, EPR), hmotnostní spektrometrie, neutronové aktivizační analýzy, Mössbauerovy spektrometrie, spektrometrie elektronů a laserové spektrometrie.

Cílem obou dílů je podat ucelený přehled analyticky využívaných spektrometrických metod. Při výkladu je využíváno značně postuchači ze základních přednášek z fyziky a chemické struktury látek. S použitím těchto (súhrnně zopakovaných) teoretických základů jednotlivých metod pak je uveden přehled současného stavu instrumentace (která se však pochopitelně velmi rychle dále vyvíjí a zdokonaluje) a hlavní důraz je kladen na příklady analytických aplikací.

Závěrem chceme poděkovat recenzentům tohoto skriptu RNDr. S. Hlídařovi, CSc. a RNDr. F. Zemánkovi za zasvěcené odborné připomínky, které byly v textu realizovány.