

# Obsah

1. Obecný rozbor chyb chemických analýz . . . . .	13
1.1 Význam zjišťování chyb výsledků chemické analýzy . . . . .	13
1.2 Chyby, kterými jsou zatíženy výsledky chemických analýz . . . . .	14
1.3 Přesnost a správnost výsledků chemické analýzy . . . . .	15
1.4 Chyba absolutní a relativní . . . . .	16
1.5 Obecná teorie chyb . . . . .	18
1.6 Relativní chyba konečného výsledku chemické analýzy . . . . .	20
1.7 Chyba postupu a chyba měření . . . . .	21
1.8 Vliv přesnosti měření a absolutní hodnoty stanovené veličiny na relativní chybu . . . . .	22
1.9 Vliv konstanty $k$ na chybu výsledku . . . . .	24
1.10 Vznik náhodných, soustavných a hrubých chyb . . . . .	25
1.11 Spolehlivost a reprodukovatelnost výsledků chemické analýzy . . . . .	26
1.12 Odstraňování vlivu chyb chemické analýzy . . . . .	27
2. Základní měření při chemických analýzách . . . . .	29
2.1 Vážení . . . . .	29
2.2 Kalibrace analytických závaží . . . . .	31
2.3 Relativní chyba vážení . . . . .	32
2.4 Vliv vlhkosti vzduchu a teploty na správnost vážení . . . . .	34
2.5 Odměrování roztoků . . . . .	35
2.6 Kalibrace odměrných nádob . . . . .	36
2.7 Chyby odměrování a přípravy roztoků . . . . .	38
2.8 Navažování vzorku . . . . .	41
2.9 Titr odměrného roztoku . . . . .	43
2.10 Fyzikální měření v analytické praxi . . . . .	44
2.11 Nejvhodnější podmínky fyzikálních měření . . . . .	48
2.12 Vícesložková analýza . . . . .	50
2.13 Kontrola správnosti přístrojů. Kalibrace a justace . . . . .	51
3. Příčiny vzniku soustavných chyb u jednotlivých analytických metodik . . . . .	53
3.1 Analytický postup a vznik soustavné chyby . . . . .	53
3.2 Guldbergův-Waagův zákon chemické rovnováhy . . . . .	53
3.3 Titrační chyba neutralizačních titrací . . . . .	56
3.4 Titrační chyba komplexometrických titrací . . . . .	61
3.5 Rozpustnost sraženin. Titrační chyba srážecích titrací . . . . .	65
3.6 Titrační chyba oxidačně-redukčních titrací . . . . .	70
3.7 Chyby elektrometrických titrací . . . . .	73
3.8 Čistota sraženin a konstantnost jejich složení . . . . .	75
3.9 Chyby spektrofotometrických stanovení . . . . .	80

3.10	Chyby emisní spektrografie . . . . .	82
3.11	Chyby plamenové fotometrie a atomové absorpční fotometrie . . . . .	84
3.12	Chyby elektroanalytických stanovení . . . . .	85
3.13	Chyby polarografických rozborů . . . . .	86
3.14	Chyby kinetických metod analytických . . . . .	87
3.15	Chyby extrakčních metod . . . . .	93
3.16	Chyby některých speciálních separačních metod . . . . .	95
4.	Použití matematické statistiky . . . . .	98
4.1	Použití matematické statistiky při hodnocení výsledků rozborů . . . . .	98
4.2	Pravděpodobnost . . . . .	99
4.3	Kladné a záporné odchylky od správného výsledku. Binomické rozdělení . . . . .	99
4.4	Gaussovo rozdělení. Normální zákon rozdělení náhodných chyb . . . . .	103
4.5	Parametry normálního zákona rozdělení chyb . . . . .	104
4.6	Odhad střední hodnoty . . . . .	105
4.7	Odhad směrodatné odchylky . . . . .	108
4.8	Směrodatná odchylka průměru . . . . .	114
4.9	Pravděpodobnost výskytu chyby určité velikosti . . . . .	119
4.10	Interval spolehlivosti . . . . .	122
4.11	Množství informace . . . . .	126
4.12	Odchylky od Gaussova zákona . . . . .	129
4.13	Studentovo rozdělení <i>t</i> . . . . .	133
4.14	Srovnání průměru s předpokládanou hodnotou . . . . .	137
4.15	Srovnání dvou průměrů . . . . .	139
4.16	Vhodný počet paralelních stanovení . . . . .	144
4.17	Porovnání přesnosti dvou metod . . . . .	148
4.18	Zjišťování vlivu jednotlivých operací na konečný výsledek . . . . .	150
4.19	Hrubé chyby a vylučování odlehlých výsledků . . . . .	154
4.20	Dovolený rozdíl dvou paralelních stanovení . . . . .	158
4.21	Odečítání slepého pokusu . . . . .	160
4.22	Mez stanovitelnosti . . . . .	163
4.23	Neparametrické metody . . . . .	168
4.24	Sekvenční analýza . . . . .	173
4.25	Závislost dvou proměnných . . . . .	173
4.26	Konečný výsledek chemické analýzy . . . . .	181
4.27	Výpočet a vyjadřování výsledků chemických rozborů . . . . .	183