

Obsah

Předmluva k českému vydání	13
Předmluva autora	15
<i>Kapitola 1. Úvod</i>	<i>19</i>
A. Historický úvod	19
a) Anorganické měniče kationtů	19
b) Organické měniče iontů	20
B. Použitelnost metody výměny iontů	21
a) Stanovení celkové koncentrace solí	23
b) Oddělování rušivých iontů s opačným nábojem.	24
c) Oddělování iontů od neelektrolytů	24
d) Izolace stopových složek	25
e) Dělení založená na rozdílné velikosti iontů	25
f) Dělení založená na rozdílné síle zásad a kyselin.	25
g) Dělení založená na sorpci neelektrolytů	26
C. Použitelnost chromatografie na měničích iontů	26
Literatura	27

OBECNÁ ČÁST

<i>Kapitola 2. Základní vlastnosti</i>	<i>29</i>
A. Struktura	29
a) Všeobecné úvahy	29
b) Měníče kationtů (katexy)	30
c) Měníče aniontů (anexy)	32
d) Selektivní měniče iontů	33
B. Stanovení výměnných skupin a výměnné kapacity	34
C. Síťový efekt	39
D. Botnění ve vodných prostředích	41
E. Difúze elektrolytů do měničů iontů	45
F. Difúze neelektrolytů z vodného prostředí	47
a) Všeobecné úvahy	47
b) Adsorpce slabých elektrolytů	48
G. Sorpce komplexních iontů	49
H. Katalytické účinky	51
I. Reakce s tuhými látkami	51

J. Redukční a oxidační účinky	51
Literatura	52
Kapitola 3. Rovnováhy při výměnách iontů.	56
A. Všeobecné úvahy	56
B. Silně kyselé měniče kationtů	58
a) Výměna kationtů stejného mocenství	58
b) Výměna kationtů různého mocenství	62
c) Pořadí afinit	63
d) Sorpce z koncentrovaných roztoků	65
C. Slabě kyselé měniče kationtů	66
D. Silně zásadité měniče aniontů	67
E. Slabě zásadité měniče aniontů	70
F. Rovnováha při stopové koncentraci	71
a) Všeobecné úvahy	71
b) Rovnováhy při výměně kationtů v roztocích komplexních solí	73
c) Rovnováhy při výměně aniontů v roztocích komplexních solí	75
d) Rovnováhy při výměně aniontů v roztocích slabých kyselin	78
e) Stanovení rozdělovacích koeficientů	79
G. Vliv teploty	80
H. Výměna iontů ve velmi zředěných roztocích	81
I. Chelatační měniče	82
Literatura	83
Kapitola 4. Kinetika	87
Literatura	90
Kapitola 5. Ionexová kolona	92
A. Všeobecné úvahy a terminologie	92
B. Sorpce	93
C. Teorie průnikových křivek	97
a) Teorie založená na souvisle se měnících proměnných	97
b) Teorie pater	99
D. Průnikové křivky katexových kolon	99
a) Vliv zrnění měniče	99
b) Vliv průtokové rychlosti	101
c) Vliv teploty	102
d) Vliv rozměrů měničové vrstvy	102
e) Vliv složení roztoku	103
E. Průnikové křivky anexových kolon	105
F. Eluce (regenerace)	105
G. Eluční (regenerační) křivky katexových kolon	110
a) Vliv zrnění měniče	110
b) Vliv průtokové rychlosti	111
c) Vliv koncentrace kyseliny	112
H. Eluční (regenerační) křivky anexových kolon	113
I. Chelatační měniče	114
Literatura	115

<i>Kapitola 6.</i>	Použití teorie pater	117
	A. Úvod	117
	B. Výpočet elučních objemů	118
	C. Výpočet počtu teoretických pater z výsledků získaných na koloně	120
	D. Výpočet podmínek dělení	121
	E. Použitelnost	123
	F. Výška teoretického patra	124
	Literatura	127
<i>Kapitola 7.</i>	Nevodné roztoky	129
	A. Rozdělování mezi vodu a rozpouštědlo	129
	B. Botnání	130
	C. Sorpce neelektrolytů ze směsí rozpouštědel	131
	D. Výměna iontů ve směsných rozpouštědlech	133
	E. Sorpce a iontová výměna v nevodných prostředích	135
	Literatura	137

PRAKTICKÁ ČÁST

<i>Kapitola 8.</i>	Volba měniče iontů	139
	A. Všeobecné úvahy	139
	B. Měníče kationtů	140
	a) Měníče silně kyselé	140
	b) Měníče slabě kyselé	143
	C. Měníče aniontů	143
	a) Měníče silně zásadité	143
	b) Měníče slabě zásadité	145
	D. Třídění a čištění	146
	E. Anorganické měniče iontů	149
	Literatura	149
<i>Kapitola 9.</i>	Jednoduchá dělení na měničích iontů.	151
	A. Všeobecné úvahy	151
	B. Práce na koloně (dynamický způsob) a způsob vsádkový (statický)	151
	C. Měníčové kolony	152
	a) Typy kolon	152
	b) Rozměry měničové vrstvy	156
	c) Plnění kolony	156
	D. Průtoková rychlost	157
	E. Teplota	159
	F. Dělení na měničích kationtů	159
	a) Koncentrace analyzovaného roztoku	159
	b) Kyselost analyzovaného roztoku	161
	c) Promývání	162
	d) Eluce (regenerace)	164
	G. Dělení na měničích aniontů	165
	a) Koncentrace analyzovaného roztoku	165
	b) Promývání	166
	c) Eluce (regenerace)	167

H. Mineralizace měničů iontů na mokré cestě	168
I. Deionizace	169
a) Dvoustupňová deionizace	169
b) Obrácená deionizace	170
c) Deionizace směsnou vrstvou měničů	171
J. Měníče iontů jako srážedla	172
Literatura	172

<i>Kapitola 10. Chromatografie na měničích iontů</i>	<i>174</i>
A. Všeobecné úvahy	174
B. Měníč iontů	175
C. Eluční činidlo	176
D. Teplota	179
E. Průtoková rychlost	182
F. Rozměry kolon a jejich maximální užitečné zatížení	183
G. Potřebné vybavení	185
H. Plnění kolony a sorpce	189
I. Gradientová eluce	191
J. Spojené kolony	192
K. Jímače frakcí	192
L. Kontinuální analýza eluátu	195
a) Obecně	195
b) Radiochemické metody	196
c) Spektrofotometrické metody	199
d) Polarografické metody	201
e) Vodivostní metody	202
M. Selektivní eluce	202
N. Selektivní sorpce	204
O. Chromatografie v tenké vrstvě	209
Literatura	209

POUŽITÍ

<i>Kapitola 11. Stanovení celkové koncentrace solí</i>	<i>213</i>
A. Použití měničů kationtů	213
a) Všeobecné úvahy	213
b) Komplikace způsobené tvorbou komplexu	217
c) Zjišťování titru roztoků elektrolytů	220
d) Provozní analýza různých produktů	220
e) Roztoky siřičitanů a kyselých siřičitanů	222
f) Analýza vody	223
g) Nerozpustné soli	225
B. Použití měničů aniontů	227
C. Nepřímé stanovení složení směsí solí	229
Literatura	230

<i>Kapitola 12. Odstraňování rušivých iontů s opačným nábojem</i>	<i>233</i>
A. Úvod	233
B. Stanovení chloridu, bromidu a jodidu	234
C. Stanovení fluoridu	235
D. Stanovení síranu	236

a) Všeobecné úvahy	236
b) Síra v pyritech	237
c) Síra organicky vázaná	239
d) Sířany ve vodě	239
e) Jiná použití	240
E. Stanovení dusičnanu a azidu	241
F. Stanovení kyseliny fosforečné	241
G. Stanovení arsenu	244
H. Stanovení boritanů	244
I. Kolorimetrické stanovení kyseliny křemičité	245
J. Stanovení selenu a teluru	246
K. Stanovení kyanidů a kyanatanů	247
L. Vážkové a odměrné stanovení alkalických kovů a amoniaku	247
M. Stanovení alkalických kovů a kovů alkalických zemin na plamenovém fotometru	250
N. Chelatometrická titrace po odstranění rušících aniontů	250
O. Jiné použití měničů iontů při analýze fosfátů	252
P. Stanovení cínu v peroxidu vodíku	253
Q. Spektrální stanovení kovových prvků	254
R. Stanovení kyslíku rozpuštěného ve vodě	254
Literatura	254

Kapitola 13. Anorganické koloidy a vysokopolymerní elektrolyty 261

A. Použití měničů kationtů	261
a) Anorganické soly	261
b) Stanovení uvolnitelných kationtů v půdách	263
B. Použití měničů aniontů	263
Literatura	264

Kapitola 14. Izolace stopových složek 266

A. Všeobecné úvahy	266
B. Analýza vody	267
C. Koncentrace radioaktivních prvků	271
D. Roztoky obsahující organické sloučeniny	272
Literatura	273

Kapitola 15. Dělení kovových iontů 276

A. Úvod	276
a) Všeobecné úvahy	276
b) Rozdělovací koeficienty v různých prostředích a skupinová dělení	278
Literatura	288
B. Alkalické kovy	289
a) Měníče kationtů	289
b) Měníče aniontů	293
Literatura	295
C. Kovy alkalických zemin	297
a) Měníče kationtů	297
b) Chelatační měniče	302
c) Měníče aniontů	302

Literatura	304
D. Prvky vzácných zemin	307
a) Měníče kationtů	307
1. Vzájemné dělení prvků vzácných zemin	307
2. Dělení od ostatních prvků	312
b) Měníče aniontů	314
Literatura	316
E. Aktinidy	319
a) Úvod	319
b) Prvky 89—94	320
1. Měníče kationtů	320
2. Měníče aniontů v chloridovém a fluoridovém prostředí	322
3. Měníče aniontů v dusičnanovém prostředí	325
4. Měníče aniontů v síranovém prostředí	327
5. Měníče aniontů v jiných prostředích	329
c) Transplutoniové prvky 95—102	330
1. Měníče kationtů	330
2. Měníče aniontů	331
Literatura	332
F. Skupiny 4a (Ti, Zr, Hf), 5a (V, Nb, Ta), 6a (Cr, Mo, W), 7a (Mn, Tc, Re) a Sc	335
a) Měníče kationtů	335
b) Dělení kyslíkatých aniontů výměnou aniontů	339
c) Měníče aniontů v chloridovém prostředí	340
d) Měníče aniontů ve fluoridovém prostředí	341
e) Měníče aniontů v síranovém prostředí	343
f) Měníče aniontů v jiných komplexotvorných prostředích	343
Literatura	346
G. Skupiny 1b (Cu, Ag, Au), 2b (Zn, Cd, Hg), 8 (Fe, Co, Ni) a Al	349
a) Měníče kationtů	349
b) Měníče aniontů v chloridovém prostředí	352
c) Měníče aniontů v jiných prostředích	353
Literatura	355
H. Platinové kovy	359
a) Vzájemné dělení platinových kovů	359
b) Dělení platinových kovů od ostatních kovů	361
Literatura	362
I. Skupina 3b (Ga, In, Tl)	363
a) Měníče kationtů	363
b) Měníče aniontů	363
Literatura	364
J. Skupiny 4b (Ge, Sn, Pb), 5b (Sb, Bi) a 6b (Po)	365
a) Měníče kationtů	365
b) Měníče aniontů v chloridovém a fluoridovém prostředí	366
c) Měníče aniontů v jiných prostředích	369
Literatura	370
<i>Kapitola 16. Chromatografické dělení aniontů</i>	<i>372</i>
A. Všeobecné úvahy	372
B. Halogeny	373

C. Síra, selen, telur	374
D. Fosforečnany	376
E. Arsen	379
F. Bor	379
Literatura	380
<i>Kapitola 17. Anorganická kvalitativní analýza</i>	<i>382</i>
A. Oddělování rušivých iontů	382
B. Měníče iontů jako srážedla	384
C. Kapkové důkazy a indikátory	384
Literatura	387
Dodatek	389
1. Charakteristika některých komerčních měničů iontů	389
2. Velikosti standardních sít	393
Rejstřík	395