

OBSAH

8.	Chemická rovnováha	9
8.1.	<i>Termodynamika soustav s chemickou reakcí</i>	9
8.1.1.	Závislost Gibbsovy energie na složení	9
8.1.2.	Podmínka chemické rovnováhy	11
8.1.3.	Závislost rovnovážné konstanty na teplotě a tlaku	16
8.2.	<i>Výpočet chemické rovnováhy</i>	18
8.2.1.	Chemická rovnováha v plynných soustavách	18
8.2.2.	Chemické rovnováhy v soustavě s kondenzovanou fází	23
8.2.3.	Chemická rovnováha v soustavě s více reakcemi	27
8.2.4.	Vliv stavových veličin na chemickou rovnováhu	31
8.2.5.	Enthalpická bilance v soustavě s chemickou rovnováhou	37
8.3.	<i>Stanovení rovnovážné konstanty</i>	42
8.3.1.	Výpočet z van't Hoffovy rovnice	42
8.3.2.	Přímý výpočet rovnovážné konstanty z tabelovaných dat	46
8.3.3.	Zdroje termochemických dat	47
9.	Chemická kinetika	51
9.1.	<i>Vyjadřování kinetických zákonitostí</i>	51
9.1.1.	Reakční rychlost	52
9.1.2.	Rychlostní rovnice, řád a molekularita reakce	54
9.1.3.	Reakce prvního řádu	56
9.1.4.	Reakce druhého řádu	60
9.1.5.	Metody stanovení řádu reakce	64
9.1.6.	Závislost reakční rychlosti teplotě	68
9.2.	<i>Simultánní reakce</i>	69
9.2.1.	Vratné reakce	70
9.2.2.	Paralelní reakce	72
9.2.3.	Následné reakce	73
9.3.	<i>Mechanismy homogenních reakcí</i>	75
9.3.1.	Zjednodušující předpoklady při odvozování rychlostních rovnic	76
9.3.2.	Řetězové reakce	80
9.3.3.	Fotochemické reakce	82
9.3.4.	Predikce rychlostní konstanty na základě teorie	85
9.4.	<i>Katalýza</i>	91
9.4.1.	Homogenní katalýza	92
9.4.2.	Enzymově katalyzované reakce	94
9.4.3.	Heterogenní katalýza	96
9.5.	<i>Uspořádání kinetického experimentu</i>	102
9.5.1.	Základní typy chemických reaktorů	102

9.5.2.	Sledování průběhu kinetického experimentu	106
9.5.3.	Typy získaných dat	108
9.6.	<i>Kinetika fyzikálních dějů (transportní jevy)</i>	109
9.6.1.	Diferenciální rovnice proudícího kontinua – I.Fickův zákon	109
9.6.2.	II.Fickův zákon	112
9.6.3.	Difúze ve směsi plynů	115
9.7.	<i>Nerovnovážná termodynamika</i>	116
10.	Elektrochemie	121
10.1.	<i>Úvod</i>	121
10.1.1.	Základní pojmy	121
10.1.2.	Klasická teorie disociace elektrolytů	122
10.1.3.	Děje na elektrodách a elektrolýza	122
10.1.4.	Základní elektrochemické zákony	123
10.2.	<i>Elektrolytický převod a vodivost elektrolytů</i>	125
10.2.1.	Převodová čísla	125
10.2.2.	Vodivost elektrolytů	128
10.2.3.	Molární vodivost	131
10.2.4.	Zákon o nezávislé migraci iontů	132
10.2.5.	Disociační stupeň a vodivost elektrolytů	134
10.2.6.	Abnormální vodivost oxoniových a hydroxidových iontů	135
10.2.7.	Některé aplikace vodivostních měření	136
10.2.8.	Debyeova–Hückelova teorie silných elektrolytů	137
10.2.9.	Debyeova–Hückelova–Onsagerova rovnice	139
10.3.	<i>Rovnováhy v roztocích elektrolytů</i>	141
10.3.1.	Aktivita a aktivitní koeficienty elektrolytů	141
10.3.2.	Debyeův–Hückelův limitní zákon	143
10.3.3.	Disociační konstanta slabých elektrolytů	146
10.3.4.	Disociační konstanta vody a pH	151
10.3.5.	Neutralizace a hydrolýza	152
10.3.6.	Amfolyty	155
10.3.7.	Brønstedova teorie kyselin a zásad	156
10.3.8.	Heterogenní iontové rovnováhy	158
10.4.	<i>Galvanické články</i>	160
10.4.1.	Elektromotorické napětí galvanického článku	161
10.4.2.	Měření elektromotorického napětí článku	161
10.4.3.	Termodynamika vratných článků	163
10.4.4.	Chemické články	166
10.4.5.	Koncentrační články	168
10.4.6.	Kapalinový potenciál	172
10.4.7.	Galvanické články jako zdroje energie	173

10.4.8.	Elektrodotový potenciál	175
10.4.9.	Standardní elektrodotové potenciály	178
10.4.10.	Elektrodoty prvního druhu	179
10.4.11.	Elektrodoty druhého druhu	180
10.4.12.	Elektrodoty oxidačně redukční	182
10.4.13.	Iontově selektivní elektrodoty	183
10.4.14.	Některé aplikace měření EMN článků	184
10.5.	<i>Elektrolýza, polarizace a příbuzné jevy</i>	186
10.5.1.	Elektrolytická polarizace	187
10.5.2.	Přepětí	189
10.5.3.	Koroze kovů a pasivita	190
11.	Struktura atomů a molekul	191
11.1.	<i>Některé principy kvantové mechaniky</i>	191
11.1.1.	Schrödingerova rovnice	191
11.1.2.	Translační energie částice	193
11.1.3.	Vibrační energie molekul	195
11.1.4.	Rotační energie molekul	198
11.2.	<i>Základy kvantové chemie</i>	201
11.2.1.	Aproximace používané v teorii chemické vazby	201
11.2.2.	Molekulové orbitály v molekule vodíku	204
11.2.3.	Informace získané z vlnové funkce	206
11.3.	<i>Elektrické a magnetické vlastnosti molekul</i>	212
11.3.1.	Polarizace nepolárních molekul	212
11.3.2.	Polarizace polárních molekul	217
11.3.3.	Magnetické vlastnosti molekul	221
11.4.	<i>Molekulární spektra</i>	224
11.4.1.	Absorpce záření molekulami	224
11.4.2.	Rotační spektra	228
11.4.3.	Vibrační spektra	230
11.4.4.	Elektronická spektra	235
11.4.5.	Rezonanční spektroskopie	239
12.	Fázová rozhraní	243
12.1.	<i>Povrchová energie</i>	243
12.1.1.	Volná povrchová energie a povrchové napětí	243
12.1.2.	Závislost povrchového napětí na teplotě	245
12.1.3.	Smáčení a rozestírání na tuhém povrchu	246
12.1.4.	Kapalina na povrchu jiné kapaliny, rozestírací koeficient	249
12.1.5.	Youngova-Laplaceova rovnice	251
12.1.6.	Experimentální stanovení povrchového a mezifázového napětí	253

12.2.	<i>Adsorpce na pohyblivých rozhraních</i>	255
12.2.1.	Adsorpce, látky povrchově aktivní a inaktivní	255
12.2.2.	Gibbsova rovnice	257
12.2.3.	Rovnice Szyszkowského	259
12.3.	<i>Povrchové filmy nerozpustných látek</i>	261
12.3.1.	Kondenzované filmy	262
12.3.2.	Kapalné a plynné filmy	263
12.4.	<i>Adsorpce plynů na tuhých látkách</i>	265
12.4.1.	Základní pojmy	265
12.4.2.	Závislost absorbovaného množství na stavových proměnných	266
12.4.3.	Fyzikální adsorpce a chemisorpce	269
12.4.4.	Experimentální zjišťování absorbovaného množství	270
12.4.5.	Absorpční izotermy	272
12.4.6.	Kapilární kondenzace	275
12.4.7.	Adsorpce ze směsí	277
12.5.	<i>Adsorpce kapalina na tuhých látkách</i>	278
12.5.1.	Čistá kapalina na tuhém povrchu	278
12.5.2.	Adsorpce z roztoků	278
12.5.3.	Elektrická dvojvrstva	281
12.5.4.	Elektrokinetické jevy	283
12.5.5.	Výměnná adsorpce iontů, měniče iontů	285
12.6.	<i>Dynamika adsorpce a desorpce</i>	286
12.6.1.	Dynamika adsorpce	286
12.6.2.	Dynamika desorpce	288
12.6.3.	Absorpční chromatografie	288
13.	Koloidní chemie	291
13.1.	<i>Disperzní soustavy</i>	291
13.1.1.	Klasifikace podle velikosti částic, stupeň disperzity	291
13.1.2.	Rozdělovací funkce velikosti částic	292
13.1.3.	Klasifikace podle tvaru částic a podle povahy fází	294
13.1.4.	Koloidy lyofilní a lyofobní	295
13.2.	<i>Kinetické vlastnosti disperzních soustav</i>	296
13.2.1.	Brownův pohyb, difuzivita solí, Einsteinova rovnice	296
13.2.2.	Rychlost sedimentace a sedimentační rovnováha v zemském gravitačním poli	299
13.2.3.	Sedimentace v ultracentrifuze	301
13.2.4.	Viskozita a plasticita disperzních soustav	303
13.3.	<i>Průchod disperzních soustav membránami</i>	308
13.3.1.	Membránové rovnováhy	308
13.3.2.	Dialýza, elektrodialýza	311

13.3.3.	Ultrafiltrace, elektroultrafiltrace	312
13.4.	<i>Optické vlastnosti disperzních soustav</i>	312
13.4.1.	Optické vlastnosti hrubých disperzí	312
13.4.2.	Opalescence a rozptyl světla	313
13.4.3.	Rayleighova teorie, aplikace rozptylu světla	313
13.4.4.	Ultramikroskop	314
13.4.5.	Elektronový mikroskop	315
13.4.6.	Dvojlom za toku	316
13.5.	<i>Lyofobní soustavy</i>	317
13.5.1.	Lyofobní soly; stabilita a struktura částic	317
13.5.2.	Příprava lyofobních solí	318
13.5.3.	Elektrické vlastnosti lyofobních solí	320
13.5.4.	Koagulace	321
13.5.5.	Aerosoly	323
13.5.6.	Emulze	324
13.5.7.	Pěny	326
13.6.	<i>Lyofilní koloidní roztoky</i>	326
13.6.1.	Vysokomolekulární sloučeniny	327
13.6.2.	Roztoky vysokomolekulárních neelektrolytů	327
13.6.3.	Roztoky vysokomolekulárních elektrolytů	329
13.6.4.	Stabilita lyofilních koloidních roztoků	330
13.6.5.	Molární hmotnosti makromolekulárních látek	330
13.6.6.	Micelární koloidy	332
13.7.	<i>Gely</i>	332
	Literatura použitá a doporučená k dalšímu studiu	335