

Obsah

Předmluva	11
Použité symboly	13
I. Základní pojmy a definice	17
1.1 Úvod	17
1.2 Hmota a energie, zákony jejich zachování	18
1.3 Pole, částice, látky	19
1.4 Hmota a váha	19
1.5 Děje chemické a fyzikální	20
1.6 Směsi a chemická individua	20
1.7 Sloučeniny a prvky	21
1.8 Základní chemické zákony	21
1.9 Atom, molekula, mocenství a další pojmy	22
1.9.1 DALTONOVA atomová hypotéza	22
1.9.2 AVOGADRŮV zákon	22
1.9.3 Molekuly a atomy	23
1.9.4 Mocenství a vaznost	23
1.9.5 Atomové váhy	26
1.9.6 Molekulové váhy	27
1.9.7 Ekvivalentové váhy	27
1.9.8 Gramatom, grammolekula (mol), gramekvivalent	28
1.10 Chemická symbolika	29
1.11 Pokusy o třídění prvků — MENDĚLEJEVŮV periodický zákon	30
2. Stavba atomů	32
2.1 Objev elektronu. První modely atomu	32
2.2 Jádro atomu	33
2.2.1 Radioaktivní záření	33
2.2.2 Radioaktivní přeměna	35
2.2.3 Posuvový zákon SODDYHO, FAJANSE a RUSSELA. Izotopy a izobary	38
2.2.4 Analýza pozitivních paprsků. Hmotové spektrografie	39
2.2.5 Koncentrování izotopů	44
2.2.6 Praktický význam izotopů	45
2.2.7 MOSELEYŮV zákon a atomové číslo	46
2.2.8 Proton a neutron	47
2.2.9 Jaderné reakce	49
2.2.10 Další elementární částice	52

2.3 Elektronový obal atomu	52
2.3.1 Nedostatky RUTHERFORDOVA modelu atomu	52
2.3.2 Principy kvantové teorie	53
2.3.3 BOHRŮV model atomu	53
2.3.4 Emisní a absorpční spektra	54
2.3.5 Vznik a význam rentgenových spekter	56
2.3.6 Princip vylučnosti a výstavba elektronového obalu	57
2.3.7 Novější představy o stavbě atomů	62
3. Stavba molekul	63
3.1 Úvod	63
3.2 Vazba iontová	63
3.3 Vazba kovalentní	65
3.3.1 Elektronová teorie kovalentní vazby	65
3.3.2 Vazba koordinačně kovalentní	67
3.3.3 Polarita kovalentní vazby	69
3.4 Vazba kovová	70
3.5 Vazba vodíková	70
3.6 Nevazebné interakce	71
4. Skupenské stavy látek	73
4.1 Úvod	73
4.2 Skupenství plynné	74
4.2.1 Ideální plyn	74
4.2.1.1 Základní zákony pro ideální plyn	74
4.2.1.2 Stavová rovnice ideálního plynu	76
4.2.1.3 Zákon DALTONŮV a zákon GRAHAMŮV	79
4.2.2 Kinetická teorie ideálního plynu	81
4.2.2.1 Kinetický model ideálního plynu	81
4.2.2.2 MAXWELLŮV-BOLTZMANNŮV distribuční zákon	82
4.2.2.3 Kinetické odvození některých plynových zákonů	84
4.2.2.4 Počet vzájemných srážek molekul	85
4.2.2.5 Střední volná dráha molekuly	86
4.2.3 Reálné plyny	86
4.2.3.1 Odchytky reálných plynů od chování ideálních plynů	86
4.2.3.2 Kritický stav	88
4.2.3.3 Zkapalňování plynů	91
4.2.3.4 VAN DER WAALSOVA stavová rovnice reálného plynu	93
4.3 Skupenství kapalné	95
4.3.1 Souvislost mezi skupenstvím kapalným a plynným	95
4.3.2 Povrchové napětí kapalin	96
4.3.3 Viskozita kapalin	99
4.3.4 Tenze nasycených par nad kapalinami	101
4.4 Skupenství tuhé	103
4.4.1 Souvislost mezi skupenstvím tuhým a kapalným	103
4.4.2 Představy o krystalové struktuře	104
4.4.3 Výzkum krystalové struktury paprsky X	106
4.4.4 Polymorfie	107
4.4.5 Izomorfie	108
4.4.6 Tání a sublimace tuhých látek	108
4.4.7 Atomová tepla tuhých prvků	109

5. Zředěné roztoky	111
5.1 Základní pojmy	111
5.2 Vyjadřování složení vícesložkových soustav	111
5.3 Tenze páry nad roztoky netěkavých látek	114
5.4 Zvýšení bodu varu a snížení bodu tuhnutí roztoků netěkavých látek	115
5.5 Osmotický tlak	117
5.6 Anomálie některých vlastností roztoků kyselin, zásad a solí	120
6. Reakční kinetika	121
6.1 Úkoly reakční kinetiky; rozřídění chemických reakcí	121
6.2 Základní pojmy reakční kinetiky	122
6.3 Reakce prvního řádu	124
6.4 Reakce druhého řádu	127
6.5 Reakce vyšších řádů	128
6.6 Závislost reakční rychlosti na teplotě	129
6.7 Heterogenní reakce	131
6.8 Katalyzátory a jejich funkce	132
7. Chemická termodynamika	135
7.1 Předmět a metoda termodynamiky	135
7.2 Některé základní pojmy	136
7.3 První věta termodynamiky	138
7.3.1 Zákon zachování energie	138
7.3.2 Výměna energie ve formě práce	139
7.3.3 Výměna energie ve formě tepla	140
7.3.4 Výměna energie ve formě tepla i práce	141
7.3.5 Vnitřní energie a matematická formulace první věty	142
7.4 Použití první věty termodynamiky pro jednosložkové homogenní soustavy	143
7.4.1 Izotermická expanze a komprese plynu	143
7.4.2 Izochorické ohřívání a ochlazování látky; molární teplo c_V	146
7.4.3 Izobarické ohřívání a ochlazování látky; entalpie a molární teplo c_p	148
7.4.4 Adiabatická expanze a komprese plynu	152
7.5 Použití první věty termodynamiky pro jednosložkové heterogenní soustavy	155
7.6 Termochemie	157
7.6.1 Reakční teplo	157
7.6.2 Termochemické zákony	158
7.6.3 Teplo slučovací a teplo spalné	159
7.6.4 Termochemie dějů v roztocích	161
7.6.5 Závislost reakčního tepla na teplotě	162
7.6.6 Kalorimetrie	163
7.7 Druhá věta termodynamiky	164
7.7.1 Slovní formulace druhé věty termodynamiky	164
7.7.2 CARNOTŮV teorém	165
7.7.3 CARNOTŮV cyklus	167
7.7.4 Matematická formulace druhé věty termodynamiky	169
7.7.5 Entropie	170
7.7.6 Změna entropie při nevratných dějích	173
7.7.7 Volná energie a volná entalpie	174
7.7.8 Změny volné energie a volné entalpie při nevratných dějích	175

7.8	Samovolnost chemických dějů a rovnovážné stavy	177
7.8.1	Chemický potenciál	177
7.8.2	Význam chemických potenciálů pro rovnováhu v heterogenní vicesložkové soustavě	178
7.8.3	Závislost chemických potenciálů složek na stavových veličinách	181
7.8.4	Afinita chemických reakcí	183
7.8.5	Výpočet a měření afinity chemických reakcí	185
7.9	Závislost rovnovážných stavů na teplotě	188
7.9.1	Vliv teploty na rovnováhu v jednosložkové dvoufázové soustavě	188
7.9.2	Vliv teploty na chemickou rovnováhu	190
7.10	Třetí věta termodynamiky	192
	8. Chemické rovnováhy	194
8.1	Kinetická představa chemické rovnováhy	194
8.2	Zákon GULDBERGŮV-WAAGŮV	195
8.3	Stupeň konverze	197
8.4	Vliv reakčních podmínek na stupeň konverze	199
8.5	Princip akce a reakce	202
	9. Elektrolytická disociace	204
9.1	Disociace elektrolytů silných a slabých	204
9.2	Slabé elektrolyty	205
9.2.1	Iontové rovnováhy v roztocích slabých elektrolytů	205
9.2.2	Ionizace vody	208
9.2.3	SÖRENSENŮV vodíkový exponent pH	209
9.2.4	Hydrolyza solí	210
9.2.5	Pufry	215
9.2.6	Amfolyty	218
9.2.7	Acidobazické indikátory	219
9.2.8	Tvorba a disociace komplexních iontů	220
9.3	Silné elektrolyty	221
9.3.1	Produkt rozpustnosti málo rozpustných solí	221
9.3.2	Aktivitní koeficient a iontová síla	225
	10. Elektrochemie	227
10.1	Úvod	227
10.2	FARADAYOVY zákony elektrolýzy	227
10.3	Vedení elektrického proudu elektrolyty	231
10.3.1	Elektrický odpor a vodivost elektrolytů	231
10.3.2	Specifická a ekvivalentová vodivost	232
10.3.3	Zákon nezávislého putování iontů	235
10.3.4	Převodová čísla iontů	236
10.3.5	Iontové pohyblivosti	239
10.3.6	Vodivost slabých elektrolytů a disociační stupeň	241
10.3.7	Praktické využití vodivostních měření	242
10.4	Elektrodové potenciály a galvanické články	243
10.4.1	Absolutní elektrodový potenciál a elektromotorická síla	243
10.4.2	Měření elektromotorických sil článků	245
10.4.3	Odvození výrazu pro absolutní elektrodový potenciál	247

10.4.4 Standardizace elektrodoých potenciálů	250
10.4.5 Typy elektrod	252
10.4.6 Praktické využití potenciometrických měření	258
10.4.6.1 Měření elektrodoých potenciálů	258
10.4.6.2 Měření pH roztoků	259
10.4.6.3 Potenciometrické titrace	261
10.4.7 Prakticky důležité galvanické články	264
10.5 Polarizace elektrod	266

11. Rovnováhy

v heterogenních soustavách	269
11.1 GIBBSŮV zákon fází	269
11.2 Soustavy jednosložkové	270
11.3 Soustavy dvousložkové	272
11.3.1 Soustava kapalina—plyn; zákon HENRYHO	272
11.3.2 Neomezeně mísitelné kapaliny	273
11.3.3 Dvě kapaliny omezeně mísitelné	279
11.3.4 Prakticky nemísitelné kapaliny; přehánění s vodní párou	281
11.3.5 Rovnováha tuhá látka—rozpuštědlo; rozpustnost tuhých látek	282
11.3.6 Dvě tuhé látky neomezeně mísitelné v tavenině	283
11.3.7 Dvě tuhé látky neomezeně mísitelné v tavenině i v tuhé fázi	285
11.4 Soustavy tříložkové	286
11.4.1 Rozdělovací rovnováha	286
11.4.2 Tři kapaliny omezeně mísitelné	288

12. Rovnováhy

na fázových rozhraních	290
12.1 Adsorpce, její podstata a výklad	290
12.2 Adsorpční izotermy	291
12.3 Praktické využití adsorpčních jevů	292

13. Koloidní soustavy

13.1 Znaký a rozdělení koloidních soustav	294
13.2 Nejdůležitější vlastnosti koloidních roztoků	294
13.3 Soly lyofobní a lyofilní	296
13.4 Emulze	298

14. Jevy

při průchodu světla látkami	299
14.1 Index lomu, molární refrakce	299
14.2 Optická aktivita	300
14.3 Absorpce světla látkami	301

Použitá

a doporučená literatura	304
--	------------

Rejstřík	307
---------------------------	------------

Tabulky I až VII (v příloze pod páskou)