

OBSAH

	PŘEHLED POUŽITÝCH SYMBOLŮ	11
1	ÚVOD	17
1.1	Význam fyzikální chemie	17
1.2	Fyzika a matematika ve fyzikální chemii	18
2	SKUPENSKÉ STAVY HMOTY	23
2.1	Plynné skupenství	24
2.1.1	Ideální plyn	24
2.1.2	Kinetická teorie ideálního plynu	28
2.1.3	Transportní vlastnosti ideálního plynu	31
2.1.4	Reálné plyny a jejich stavové změny	32
2.1.5	Joulův–Thomsonův jev	33
2.1.6	Kritický stav a zkapalňování reálných plynů	34
2.2	Kapalné skupenství	37
2.2.1	Struktura kapalin	38
2.2.2	Stavové vlastnosti kapalin	38
2.2.2.1	Tlak syté páry nad kapalinou	39
2.2.2.2	Povrchové napětí a povrchová aktivita	42
2.2.2.3	Viskozita kapalin	46
2.2.3	Podchlazené kapaliny, tekuté krystaly	50
2.3	Tuhé skupenství	51
2.3.1	Krystalový stav	51
2.3.2	Krystalová mřížka	53
2.4	Skupenské přeměny	55
3	CHEMICKÁ TERMODYNAMIKA	59
3.1	Termodynamické soustavy a veličiny	59
3.2	První věta termodynamiky	60
3.2.1	Ekvivalence tepla a práce. Objemová práce	60
3.2.2	Vnitřní energie a její změny	61
3.2.3	Formulace I. věty termodynamiky	62
3.3	První věta termodynamiky a stavové změny	63
3.3.1	Izotermická změna	63
3.3.2	Izochorická změna. Tepelná kapacita soustavy	64
3.3.3	Izobarická změna. Entalpie	66
3.3.4	Adiabatická změna	68
3.4	Termochemie	72
3.4.1	Teplo skupenských přeměn	73

3.4.2	Rozpouštěcí a zředňovací teplo	73
3.4.3	Teplo chemických reakcí. Slučovací a spalné teplo	74
3.4.4	Standardní reakční teplo. Hessův zákon	76
3.4.5	Závislost reakčního tepla na teplotě	79
3.5	Druhá věta termodynamiky	79
3.5.1	Děje vratné a nevratné	79
3.5.2	Tepelné stroje. Carnotův cyklus	81
3.5.3	Formulace II. věty termodynamiky	83
3.5.4	Entropie a samovolnost děje	84
3.5.5	Helmholtzova a Gibbsova energie	85
3.5.6	Obecné podmínky reakční rovnováhy. Reakční izoterma	87
3.6	Stavové změny v blízkosti absolutní nuly	88
3.6.1	Nedosažitelnost teploty absolutní nuly	88
3.6.2	Absolutní entropie. Suprastav	89
4	REAKČNÍ KINETIKA	91
4.1	Reakční rychlost. Zákon působení aktivní hmoty	91
4.2	Reakční řád a molekularita reakce	92
4.3	Rozdělení reakcí	93
4.3.1	Jednoduché reakce	93
4.3.1.1	Reakce prvního řádu	94
4.3.1.2	Reakce druhého řádu	95
4.3.1.3	Pseudomonomolekulární reakce	96
4.3.2	Složené reakce	96
4.3.2.1	Bočné reakce	97
4.3.2.2	Následné reakce	98
4.3.2.3	Řetězové reakce	98
4.4	Ovlivňování reakční rychlosti	100
4.4.1	Vliv teploty. Aktivační energie	100
4.4.2	Vliv katalyzátoru. Katalýza, aktivovaný komplex	101
5	ROVNOVÁŽNÉ STAVY	105
5.1	Chemické rovnováhy	105
5.1.1	Ustavení chemické rovnováhy. Rovnovážná konstanta	105
5.1.2	Závislost hodnoty rovnovážné konstanty na volbě měrných veličin	107
5.1.3	Princip pohyblivé rovnováhy	109
5.1.3.1	Vliv změny teploty	109
5.1.3.2	Vliv změny koncentrace	110
5.1.3.3	Vliv změny tlaku	110
5.1.4	Technické využití principu pohyblivé rovnováhy	111
5.2	Fázové rovnováhy	111
5.2.1	Gibbsův zákon fází	112
5.2.2	Soustavy I. řádu	113
5.2.2.1	Fázové diagramy jednosložkových soustav. Trojný bod	113
5.2.2.2	Fázové změny. Entalpie a entropie skupenských přeměn	114

5.2.2.3	Clausiova–Clapeyronova rovnice	116
5.2.3	Soustavy II. řádu	117
5.2.3.1	Soustavy typu kapalina–plyn. Henryho zákon	119
5.2.3.2	Soustavy typu kapalina–tuhá látka	121
5.2.3.3	Ideální roztoky a jejich koligativní vlastnosti	122
5.2.3.4	Reálné roztoky	128
5.2.3.5	Soustavy typu kapalina–kapalina	129
5.2.3.6	Soustavy II. řádu s tuhou fází	138
5.2.4	Soustavy III. řádu	142
5.2.4.1	Soustavy dvou nemísitelných rozpouštědel a rozpuštěné látky. Rozdělovací zákon	143
5.2.4.2	Vytřepávání a extrakce	143
5.3	Adsorpční rovnováhy	144
5.3.1	Adsorpce	144
5.3.2	Závislost adsorpce na vnějších podmínkách. Adsorpční teplo, adsorpční izoterma	145
5.3.3	Chromatografie	147
5.3.4	Měníče iontů	148
6	ELEKTROCHEMIE	150
6.1	Vlastnosti elektrolytů	150
6.1.1	Elektrolytická disociace	151
6.1.2	Slabé elektrolyty	154
6.1.3	Disociace vody, pH	157
6.1.4	Hydrolyza	160
6.1.5	Tlumivé roztoky	164
6.1.6	Silné elektrolyty. Součin rozpustnosti	166
6.1.7	Amfolyty. Protolytická teorie kyselin a zásad	168
6.2	Průchod elektrického proudu elektrolyty	171
6.2.1	Elektrolýza	171
6.2.2	Elektrická vodivost elektrolytů	173
6.2.3	Konduktometrie	176
6.3	Elektrody a články	179
6.3.1	Vznik elektrického proudu chemickým dějem	179
6.3.2	Elektrodotový potenciál	181
6.3.3	Koncentrační články	185
6.3.4	Elektrody I. druhu	187
6.3.5	Elektrody II. druhu	191
6.3.6	Redoxní elektrody	193
6.3.7	Potenciometrie	196
6.3.7.1	Měření pH.	197
6.3.7.2	Potenciometrické titrace	199
6.3.8	Přehled galvanických článků. Technické články a akumulátory	202
6.4	Elektrodotové děje	207
6.4.1	Anodická oxidace, katodická redukce	207

6.4.2	Pasivita	208
6.4.3	Polarizace elektrod	208
6.4.4	Přepětí	211
6.4.5	Polarografie	212
6.4.6	Koroze a protikorozi ochrana	216
7	HMOTA A ZÁŘENÍ. OPTICKÉ VLASTNOSTI LÁTEK	220
7.1	Vznik a rozklad světla	221
7.1.1	Vznik světla	221
7.1.2	Rozklad světla	222
7.1.3	Emisní spektroskopie	224
7.2	Odraz a lom světla	226
7.2.1	Odraz a lom světelného paprsku. Index lomu	226
7.2.2	Molární refrakce	227
7.2.3	Refraktometrie	228
7.3	Dvojlom a polarizace světla	229
7.3.1	Polarizace světla dvojlomem	229
7.3.2	Optická aktivita	231
7.3.3	Polarimetrie, sacharimetrie	233
7.4	Absorpce světla	234
7.4.1	Zákony světelné absorpce	234
7.4.2	Kolorimetrie, fotometrie	236
7.4.3	Absorpční spektroskopie	238
7.4.4	Barevnost látek	239
7.5	Rozptyl světla	240
7.5.1	Zákony rozptylu světla	240
7.5.2	Turbidimetrie a nefelometrie	241
7.6	Luminiscenční jevy	242
7.6.1	Sekundární světelné záření	242
7.6.2	Fluorimetrie a fosforimetrie	243
7.7	Chemické účinky světla a záření	245
7.7.1	Fotochemie	245
7.7.2	Chemismus ve fotografii	246
7.8	Radiochemie	250
7.8.1	Zákony radioaktivity	250
7.8.2	Radiometrie a dozimetrie	252
7.8.3	Praktické využití radioizotopů	254
8	KOLOIDNÍ SOUSTAVY	256
8.1	Disperzní soustavy, koloidní stav	256
8.1.1	Koloidní disperze, stupeň disperzity	256
8.1.2	Koloidy vratné a nevratné, koloidní roztoky a soly	258
8.2	Obecné vlastnosti koloidů	259
8.2.1	Optické vlastnosti koloidů	259
8.2.2	Brownův pohyb	259

8.2.3	Difúze, dialýza, sedimentace	259
8.3	Elektrické vlastnosti koloidů	260
8.3.1	Vznik elektrického náboje koloidů, elektrická dvojvrstva	260
8.3.2	Elektrokinetické jevy	261
8.4	Stavové vlastnosti koloidních soustav	262
8.4.1	Příprava, stabilizace a rušení koloidních disperzí	262
8.5	Praktický význam koloidů	264
8.5.1	Význam koloidů v přírodě	264
8.5.2	Význam koloidů v průmyslu a v technice	265
	PŘÍLOHA	267
	REJSTRÍK	268