

OBSAH

1.	Chemie a její historický vývoj	3
2.	Základní pojmy v chemii	4
2.1	Hmota	4
2.1.1	Vlastnosti hmoty	4
2.1.2	Zákon zachování hmotnosti a energie	5
2.1.3	Jednotky SI	6
2.2	Hmotnost atomů a molekul	6
2.2.1	Atomová hmotnost	6
2.2.2	Molekulová hmotnost	7
2.2.3	Příklady	9
2.3	Chemické reakce	10
2.3.1	Oxidace a redukce	10
2.3.2	Oxidační číslo	11
2.3.3	Chemické rovnice a jejich vyčíslení	12
2.3.4	Stechiometrie	16
2.3.5	Příklady	17
2.4	Složení vícesložkových soustav	18
2.4.1	Koncentrační jednotky	19
2.4.2	Přepočty koncentračních jednotek	21
2.4.3	Směšování roztoků	23
2.4.4	Příklady	24
3.	Struktura hmoty	27
3.1	Struktura atomu	27
3.1.1	Atomové jádro	28
3.1.1.1	Základní pojmy	28
3.1.1.2	Vazebná energie jádra	28
3.1.1.3	Stabilita atomových jader	29
3.1.1.4	Radioaktivita	30
3.1.2	Elektronový obal atomu	32
3.1.2.1	Optická spektra	32
3.1.2.2	Spektrum vodíku	32
3.1.2.3	Bohrův model atomu	33
3.1.2.4	Röntgenova spektra	35
3.1.2.5	Vlnově mechanický model atomu	36
3.2	Klasifikace prvků	47
3.2.1	Periodická tabulka prvků	47
3.2.2	Periodicita vlastností prvků	50
3.3	Chemická vazba	54
3.3.1	Iontová vazba	55
3.3.2	Kovalentní vazba	57
3.3.2.1	Lewisova teorie kovalentní vazby	58
3.3.2.2	Symbolika chemické vazby	59
3.3.2.3	Teorie valenční vazby	60
3.3.2.4	Hybridizace	63
3.3.3	Kovová vazba	65
3.3.4	Nevazebné interakce	67
3.3.4.1	van der Waalsovy síly	67
3.3.4.2	Vazba vodíkovým můstkem	68

4.	Skupenské stavy hmoty	69
4.1	Plynné skupenství	70
4.1.1	Ideální plyn	70
4.1.1.1	Zákony stavového chování ideálního plynu	70
4.1.1.2	Stavová rovnice ideálního plynu	74
4.1.1.3	Hustota plynu	76
4.1.1.4	Stavové chování plynných směsí	78
4.1.2	Reálný plyn	81
4.1.2.1	Joule-Thomsonův efekt	82
4.1.2.2	Stavová rovnice reálných plynů	83
4.1.3	Kritický jev	85
4.1.3.1	Zkapalnění plynů	85
4.1.3.2	Kritický stav	86
4.1.3.3	Kritický stav a van der Waalsova rovnice	88
4.1.3.4	Využití kritického stavu	89
4.1.3.5	Výroba kapalných plynů	90
4.1.3.6	Příklady	91
4.2	Kapalné skupenství	93
4.2.1	Hustota kapalin	93
4.2.2	Stavové chování kapalin	94
4.2.3	Povrchové napětí	94
4.2.4	Vypařování a var kapalin	96
4.3	Tuhé skupenství	99
4.3.1	Vnitřní struktura krystalických látek	100
4.3.2	Vnější symetrie krystalů	101
4.3.3	Metody výzkumu struktury krystalů	103
4.4	Skupenské přeměny	104
5.	Chemická termodynamika	108
5.1	Základní pojmy	108
5.2	Výměna energie	111
5.2.1	Výměna energie ve formě práce	111
5.2.2	Výměna energie ve formě tepla	113
5.3	První věta termodynamická	114
5.3.1	Vnitřní energie	114
5.3.2	Formulace 1. věty termodynamické	115
5.3.2.1	Děj izotermální	116
5.3.2.2	Děj adiabatický	117
5.3.2.3	Děj izochorický	117
5.3.2.4	Děj izobarický	117
5.3.3	Tepelné kapacity	118
5.3.4	Příklady	122
5.4	Termochemie	122
5.4.1	Reakční tepla	123
5.4.2	Termochemické zákony	125
5.4.3	Výpočet reakčních tepel	127
5.4.4.1	Výpočet ze slučovacích tepel	127
5.4.4.2	Výpočet ze spalných tepel	129
5.4.4.3	Kirchhoffova rovnice	130
5.4.6	Tepla skupenských přeměn	131
5.4.7	Rozpuštěcí a zředovací teplo	132
5.4.8	Kalorimetrie	134

5.4.9	Příklady	135
5.5	Druhá věta termodynamická	138
5.5.1	Entropie	138
5.5.2	Spojení 1. a 2. věty termodynamické	140
5.5.3	Změna entropie při nevratných procesech	141
5.5.4	Statistický výklad entropie	143
5.5.5	Gibbsova energie	144
5.5.6	Uskutečnitelnost chemických reakcí	146
5.6	Příklady	147
6.	Fázové rovnováhy	149
6.21	Rovnováha v systému	149
6.1.1	Základní pojmy	149
6.1.2	Gibbsův zákon fází	150
6.1.3	Příklady	152
6.2	Fázové diagramy	152
6.2.1	Jednosložkové soustavy	153
6.2.2	Dvousložkové soustavy	154
6.2.2.1	Rovnováha kapalina-pára	155
6.2.2.2	Dělení kapalných směsí destilací	156
6.2.2.3	Rovnováha dvou omezeně mísitelných kapalin	158
6.2.2.4	Rovnováha tuhá fáze-kapalina	159
6.2.3	Příklady	163
6.3	Zředěné roztoky	164
6.3.1	Raoultův zákon	164
6.3.2	Zvýšení bodu varu roztoku	165
6.3.3	Snížení bodu tuhnutí roztoku	167
6.3.4	Osmotický tlak	168
6.3.5	Příklady	169
7.	Reakční kinetika	171
7.1	Reakční kinetika	171
7.1.1	Reakční rychlost	171
7.1.2	Molekularita a řád reakce	172
7.1.3	Typy reakcí	175
7.2	Chemická rovnováha	176
7.2.1	Zvratné reakce	176
7.2.2	Chemická rovnováha	178
7.2.3	Le-Chatelierův princip	179
7.2.4	Příklady	180
7.3	Katalýza	182
7.3.1	Katalyzátory	182
7.3.2	Heterogenní katalýza	183
7.3.3	Působení katalyzátoru	184
8.	Elektrolyty	186
8.1	Rovnováhy v roztocích elektrolytů	186
8.1.1	Elektrolyty	186
8.1.2	Elektrolytická disociace	186
8.1.3	Kyseliny a zásady	188
8.1.4	Rovnováhy v roztocích slabých elektrolytů	189
8.1.5	Disociace vody	192
8.1.6	Hydrolýza solí	194
8.1.7	Výpočet pH	196

8.1.7.1	Silné kyseliny a zásady	196
8.1.7.2	Slabé kyseliny a zásady	196
8.1.7.3	Sůl slabé kyseliny nebo zásady	197
8.1.7.4	Soli slabé kyseliny a zásady	198
8.1.8	Pufry	199
8.1.9	Součin rozpustnosti	200
8.1.10	Titrační křivky	202
8.1.11	Acidobazické indikátory	203
8.1.12	Příklady	204
8.2	Vedení proudu v roztocích	206
8.2.1	Elektrolýza	206
8.2.2	Faradayovy zákony	207
8.2.3	Vedení proudu v elektrolytech	208
8.2.4	Příklady	212
8.3	Elektrody a galvanické články	213
8.3.1	Elektrody	213
8.3.1.1	Elektrodový potenciál	213
8.3.1.2	Typy elektrod	214
8.3.2	Články	218
8.3.2.1	Galvanické články	218
8.3.2.2	Akumulátory	220

Jihočeská vědecká knihovna
v Českých Budějovicích
(3)