

1	Stavba atomu	7
	Úvod	9
1.1	Modely atomu	9
1.2	Stavba atomového jádra	11
1.2.1	Izotopy	14
1.2.2	Stabilita atomového jádra	15
1.2.3	Modely jader atomů	18
1.2.4	Radioaktivita	20
1.2.5	Jaderné (nukleární) reakce	25
1.2.5.1	Transmutace jader	26
1.2.5.2	Štěpení jader	28
1.2.5.3	Syntéza jader — termonukleární reakce	30
1.3	Elektronový obal atomu	31
1.3.1	Kvantová teorie a Bohrov model atomu	31
1.3.2	Vlnově mechanický model atomu	33
1.3.3	Schrödingerova vlnová rovnice	36
1.3.3.1	Kvantová čísla	38
1.3.3.2	Kapacita orbitu	41
1.3.3.3	Prostorové tvary a velikost atomových orbitů	44
1.3.4	Znázornění elektronů a orbitů	52
1.3.5	Pravidla zaplňování orbitů elektrony	53
1.3.6	Elektronová konfigurace prvků	59
1.3.7	Závislost energie a velikosti orbitů na protonovém čísle prvku	63
2	Periodický systém prvků	67
	Úvod	69
2.1	Mendělejevova periodická tabulka prvků	70
2.2	Rozšíření a úpravy periodické tabulky	73
2.2.1	Odvození dlouhé periodické tabulky	75
2.3	Rozdělení prvků v periodické tabulce	77
2.4	Valenční elektrony prvků	79
2.5	Základní a excitované stavy atomů	81
2.6	Ionizační energie a elektronová afinita	83
3	Chemická vazba	89
	Úvod	91
3.1	Vývoj teorií chemické vazby	91
3.2	Obecné znaky chemické vazby	94
3.3	Teorie valenčních vazeb	95
3.3.1	Podmínky pro vznik chemické vazby	96
3.3.2	Koordinačně kovalentní vazba	97
3.3.3	Násobné vazby. Vaznost	98
3.3.4	Vazba sigma a vazba pí	102
3.3.5	Lokalizované a delokalizované vazby	103
3.3.6	Směrový charakter kovalentní vazby	105
3.3.7	Hybridizace	106
3.3.7.1	Úvod	106
3.3.7.2	Prostorové tvary hybridních orbitů	108
3.3.7.3	Hybridizace u sloučenin s násobnými vazbami	118
3.3.7.4	Pravidla pro hybridizaci orbitů nepřechodných prvků	119

3.3.7.5	Elektronegativita	120
3.3.7.6	Polarita chemické vazby	122
3.3.7.7	Efekty vyvolané přítomností polární vazby	126
3.3.7.8	Dipólový moment a struktura molekul	128
3.4	Stereochemie kovalentních sloučenin nepřechodných prvků	131
3.4.1	Vliv faktorů na velikost vazebného úhlu	132
3.4.2	Vliv faktorů na délku chemické vazby	136
3.5	Iontová vazba	138
3.5.1	Náboj iontů	141
3.5.2	Polarizace iontů	142
3.6	Kovová vazba	145
3.7	Velikost částic (atomů a iontů)	147
3.7.1	Atomový poloměr	148
3.7.2	Iontový poloměr	151
3.8	Mezimolekulové síly	152
3.8.1	Van der Waalsovy síly	153
3.8.2	Energie van der Waalsových sil	154
3.9	Vodíková vazba	155
3.9.1	Povaha a energie vodíkové vazby	157
3.10	Teorie molekulových orbitů	159
3.10.1	Vznik molekulových orbitů	160
3.10.2	Zaplňování molekulových orbitů elektrony	161
3.10.3	Řád vazby	163
3.10.4	Dvouatomové molekuly	163
3.10.5	Víceatomové molekuly	167
3.10.6	Pásová teorie	167
3.10.7	Teorie krystalového pole	171
3.10.8	Teorie ligandového pole	176
4	Skupenské stavy látek	179
	Úvod	181
4.1	Obecná charakteristika skupenských stavů	182
4.1.1	Stavba krystalických látek	183
4.1.1.1	Klasifikace krystalových mřížek	186
4.1.1.2	Krystalové mřížky kovů	187
4.1.1.3	Iontové krystalové mřížky	189
4.1.1.4	Mřížková energie	192
4.1.1.5	Atomové krystaly	194
4.1.1.6	Struktura molekulových krystalů	196
4.1.1.7	Vrstevnaté krystaly	198
4.2	Vlastnosti látek	199
4.2.1	Kovy	200
4.2.2	Iontové látky	201
4.2.3	Kovalentní látky	202
4.3	Izomorfie	203
4.4	Polymorfie	204
5	Chemický děj	207
	Úvod	209
5.1	Vymezení pojmu chemický děj	210
5.2	Změna enthalpie	211

5.2.1	Reakční teplo	214
5.2.2	Termochemické zákony	215
5.2.3	Určení tepelného zabarvení chemických reakcí	217
5.2.3.1	Výpočet reakčního tepla chemických dějů z jiných termochemických rovnic	218
5.2.3.2	Výpočet reakčního tepla ze slučovacích tepel	219
5.2.3.3	Výpočet reakčního tepla ze spalných tepel	221
5.2.3.4	Výpočet reakčního tepla z vazebných energií	223
5.2.4	Závislost hodnoty reakčního tepla na teplotě a na tlaku	225
5.3	Elektrická, světelná a mechanická energie v chemických dějích	226
6	Energetická bilance chemického děje	229
	Úvod	231
6.1	Spontánní (samovolné) děje	231
6.2	Entropie	232
6.2.1	Entropie a pravděpodobnost	234
6.2.1.1	Změna entropie některých chemických reakcí	236
6.2.2	Gibbsova energie	238
6.2.2.1	Výpočty ΔG pro některé reakce	242
6.2.2.2	Použití změny Gibbsovy energie pro určování spontánnosti některých dějů	244
6.2.2.3	Ellinghamovy diagramy	247
7	Chemická kinetika	251
	Úvod	253
7.1	Roztřídění chemických reakcí	254
7.2	Reakční rychlost	256
7.3	Teorie chemické kinetiky	259
7.3.1	Srážková teorie	259
7.3.2	Teorie absolutních reakčních rychlostí	262
7.4	Molekularita reakcí	265
7.5	Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce	267
7.5.1	Vliv koncentrace	267
7.5.1.1	Kinetická rovnice	267
7.5.2	Reakční mechanismus	268
7.5.2.1	Řád reakce	270
7.5.3	Vliv teploty	275
7.5.4	Vliv katalyzátoru	277
7.5.4.1	Funkce katalyzátoru	278
7.5.4.2	Příklady některých katalyzovaných reakcí	280
7.5.4.3	Heterogenní katalýza	282
7.5.4.4	Negativní katalyzátory	283
8	Chemická rovnováha	285
	Úvod	287
8.1	Ustavení chemické rovnováhy	288
8.2	Vlastnosti rovnovážného stavu	289
8.3	Rovnovážná konstanta	290
8.3.1	Výpočet rovnovážné konstanty	294
8.4	Chemická rovnováha v heterogenních soustavách	297

8.5	Praktické využití číselné hodnoty rovnovážné konstanty	299
8.5.1	Předpovídání směru průběhu chemické reakce	299
8.5.2	Určení rozsahu chemické reakce	301
8.5.3	Vliv změny reakčních podmínek na stupeň přeměny	304
8.5.3.1	Vliv změny koncentrace reagujících látek	305
8.5.3.2	Vliv změny objemu, popř. tlaku rovnovážné směsi	307
8.5.3.3	Vliv změny teploty na velikost hodnoty rovnovážné konstanty	309
8.6	Vztah mezi změnou Gibbsovy energie a rovnovážnou konstantou	312
	Závěr	314
	Opovědi na otázky ve cvičeních a výsledky úkolů	315
	Příloha	322
	Rejstřík	327