

Obsah

Předmluva.....	7
1 Chemie - předmět zkoumání a základní pojmy	8
1.1 Struktura hmoty.....	8
1.1.1 Základní vlastnosti hmoty	8
1.1.2 Částice a silová pole.....	9
1.2 Předmět chemie	10
1.3 Stavba látek a jejich klasifikace.....	10
1.3.1 Vnitřní struktura látek.....	11
1.3.2 Stavební jednotky chemických látek.....	12
1.3.3 Čisté látky	12
1.3.3.1 Chemické prvky	13
1.3.3.2 Chemické sloučeniny.....	13
1.3.4 Složené látkové soustavy	13
1.3.4.1 Klasifikace látkových soustav	15
1.3.4.2 Složení látkových soustav	15
1.4 Základní chemické pojmy.....	16
1.4.1 Látkové množství.....	16
1.4.2 Oxidační číslo	17
1.4.3 Chemické vzorce	18
2 Stavba atomů.....	20
2.1 Elementární částice.....	21
2.2 Atomové jádro	21
2.2.1 Vazebná energie jádra.....	22
2.2.2 Jaderné reakce	23
2.2.2.1 Reakce mononukleární.....	23
2.2.2.2 Reakce binukleární	25
2.2.2.3 Vznik prvků	26
2.3 Elektronový obal atomu.....	27
2.3.1 Vývoj představ o elektronovém obalu.....	27
2.3.2 Kvantově mechanický model atomu.....	30
2.3.2.1 Vlny a vlnová rovnice.....	31
2.3.2.2 Vlnová funkce Ψ a její výklad	32
2.3.3 Atomové orbitály	34
2.3.3.1 Kvantová čísla	34
2.3.3.2 Vlnové funkce a tvary atomových orbitalů	35
2.3.4 Výstavba elektronových obalů atomů.....	39
2.3.4.1 Pravidla pro výstavbu elektronových obalů	39
2.3.4.2 Určení elektronové konfigurace atomů	40
2.3.5 Elektronové konfigurace atomů a jejich periodičita	41
2.3.5.1 Přehled elektronových konfigurací prvků.....	41
2.3.5.2 Zaplňování atomových orbitalů a periodičita vlastností prvků	44
3 Chemická vazba a struktura molekul.....	46
3.1 Klasické teorie chemické vazby	46
3.1.1 Teorie elektrovalence	46
3.1.2 Teorie kovalence	47
3.1.3 Elektronové strukturní vzorce	48

3.2 Chemická vazba z hlediska kvantové mechaniky	49
3.2.1 Energetické hledisko vzniku chemické vazby	49
3.2.2 Molekulové orbitály	50
3.2.2.1 Účinné překryvy atomových orbitalů	51
3.2.2.2 Typy molekulových orbitalů	53
3.3 Vazby v binárních molekulách	54
3.3.1 Molekula vodíku	54
3.3.2 Binární molekuly prvků	56
3.3.3 Heteronukleární binární molekuly	56
3.4 Polarita kovalentní vazby	59
3.4.1 Elektronegativita prvků	59
3.4.2 Polarita a iontový charakter vazby	60
3.5 Vazba v polyatomových molekulách	61
3.5.1 Hybridizace atomových orbitalů	62
3.5.1.1 Valenční stavy atomů	62
3.5.1.2 Podstata hybridizace AO	63
3.5.1.3 Typy hybridizace a prostorové uspořádání HAO	63
3.5.1.4 Pravidla pro odvození typu hybridizace	66
3.5.2 Polyatomové molekuly bez vazby π	66
3.5.3 Polyatomové molekuly s vazbami π	67
3.5.3.1 Molekuly s lokalizovanou vazbou π	67
3.5.3.2 Molekuly s delokalizovanou vazbou π	68
3.5.3.3 Řád vazby	70
3.6 Koordinačně kovalentní vazba	71
3.7 Vazby v základních typech látek	72
3.7.1 Mezimolekulární síly	72
3.7.2 Vazba v iontových sloučeninách	73
3.7.3 Vazba v kovech	73
4 Soustavy látek	75
4.1 Skupenské stavy látek	75
4.1.1 Charakteristika skupenských stavů	75
4.1.2 Skupenské přeměny	76
4.1.3 Plazma	78
4.1.4 Plynné skupenství	79
4.1.4.1 Zákony ideálních plynů	79
4.1.4.2 Reálné plyny	80
4.1.5 Kapalná skupenství	80
4.1.5.1 Roztavené kovy	81
4.1.5.2 Iontové taveniny	82
4.1.6 Kapalná krystaly	83
4.1.7 Skla	83
4.1.8 Krystalický stav látek	84
4.1.8.1 Tvar a struktura krystalů	84
4.1.8.2 Faktory ovlivňující geometrický tvar krystalu	86
4.1.8.3 Izomorfie a polymorfie	87
4.1.9 Druhy krystalových struktur a vlastnosti látek	87
4.1.9.1 Krystalové struktury kovů	88
4.1.9.2 Struktury a vlastnosti iontových sloučenin	90
4.1.9.3 Struktura a vlastnosti atomových krystalů	93
4.1.9.4 Struktura a vlastnosti polymerních látek	95
4.1.9.5 Struktura a vlastnosti molekulových látek	97
4.1.9.6 Přehled vlastností základních typů krystalických látek	97

4.2 Disperzní soustavy.....	99
4.2.1 Klasifikace disperzních soustav.....	99
4.2.2 Právě roztoky.....	100
4.2.2.1 Rozpouštění a rozpustnost látek.....	100
4.2.2.2 Podmínky vzniku roztoků.....	101
4.2.2.3 Složení roztoků.....	102
4.2.2.4 Vlastnosti roztoků.....	103
4.2.2.4.1 Tenze páry nad roztokem.....	104
4.2.2.4.2 Rozpouštěcí teplo.....	105
4.2.2.5 Nejdůležitější typy roztoků.....	106
4.2.2.5.1 Směsi plynů.....	106
4.2.2.5.2 Roztok plynů v kapalinách a tuhých látkách.....	107
4.2.2.5.3 Roztoky v kondenzovaných soustavách.....	107
4.2.2.6 Rozdělovací koeficient.....	109
4.2.3 Koloidní disperze.....	110
4.2.3.1 Koloidní roztoky.....	110
4.2.3.2 Metoda sol-gel.....	111
4.2.3.3 Aerosoly a emulze.....	111
5 Chemické reakce.....	113
5.1 Chemické rovnice.....	113
5.1.1 Bilance hmotnosti a náboje v chemické rovnici.....	114
5.2 Rozdělení chemických reakcí.....	116
5.3 Rychlost chemických reakcí.....	117
5.3.1 Reakční rychlost.....	118
5.3.2 Teorie chemické kinetiky.....	118
5.3.3 Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce.....	120
5.3.3.1 Vliv koncentrace reagujících látek.....	120
5.3.3.2 Vliv teploty.....	121
5.3.3.3 Vliv katalyzátoru.....	122
5.4 Energetické změny při chemických reakcích.....	123
5.4.1 Vnitřní energie soustavy.....	123
5.4.2 Reakční teplo.....	124
5.4.3 Termochemické zákony.....	125
5.4.4 Výpočty reakčního tepla.....	125
5.4.5 Entropie a Gibbsova energie.....	126
5.4.5.1 Výpočet rozkladné teploty sloučenin.....	129
5.4.6 Registrace energetických změn při chemických reakcích pomocí termické analýzy.....	130
5.5 Chemická rovnováha.....	132
5.5.1 Rovnovážná konstanta reakce.....	133
5.5.2 Rovnováhy u heterogenních reakcí.....	136
5.5.3 Využití rovnovážných konstant.....	136
5.5.4 Faktory ovlivňující chemickou rovnováhu.....	137
5.5.4.1 Vliv změny koncentrace reagujících látek.....	137
5.5.4.2 Vliv změny tlaku rovnovážné směsi.....	137
5.5.4.3 Vliv změny teploty.....	138
5.5.4.4 Přehled účinků faktorů ovlivňujících chemickou rovnováhu.....	138
5.5.5 Disociační tenze.....	140
5.6 Acidobazické reakce v roztocích elektrolytů.....	140
5.6.1 Vlastnosti roztoků elektrolytů.....	141
5.6.2 Protolytická teorie kyselin a zásad.....	144

5.6.2.1 Konjugované páry a protolytická reakce.....	144
5.6.2.2 Síla kyselin a zásad	145
5.6.2.3 Koncentrace iontů v roztocích elektrolytů	149
5.6.2.4 Vodíkový exponent pH	149
5.6.3 Kyseliny a zásady v oxidových taveninách	151
5.6.4 Základní typy protolytických iontových reakcí	152
5.7 Oxidačně-redukční reakce	153
5.7.1 Oxidace a redukce.....	153
5.7.2 Elektrochemické rovnováhy.....	155
5.7.2.1 Oxidačně - redukční pár	155
5.7.2.2 Vznik potenciálu elektrody	155
5.7.2.3 Měření a výpočet elektrodového potenciálu	156
5.7.2.4 Využití oxidačně-redukčních potenciálů	158
5.7.2.5 Elektrochemická řada napětí kovů	160
5.7.2.6 Galvanické články.....	162
Seznam použitých symbolů:	166
Použitá literatura:	168