

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 Zapiňování 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 strukturální 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 Kapalně skupenství	80
4.1.5.1 Roztavené kovy	81
4.1.5.2 Iontové taveniny	82
4.1.6 Kapalně krystalové stavy	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 Vlastností 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 Výpočet 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 Vlastností 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

5.2.3.3	Aerobní a anaerobní.....	111
5.2.3.2	Metoda kul- dal.....	111
5.2.3.1	Kulturní technika.....	111
5.2.3	Chemická reakce.....	110
5.2.2	Chemické rovnice.....	110
5.2.1	Bilance hmotnosti a záso- b v chemické rovnici.....	110
5.2	Rozklad chemických reakcí.....	110
5.1	Rychlost chemických reakcí.....	110
5.0.3	Teorie chemických reakcí.....	108
5.0.2	Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce.....	100
5.0.1	Vliv koncentrace reagojících látek.....	100
5.0.0.2	Vliv teploty.....	100
5.0.0.1	Vliv katalyzátorů.....	100
5.0	Energetické změny při chemických reakcích.....	99
5.0.1	Vnitřní energie soustav.....	99
5.0.2	Reakční teplo.....	99
5.0.3	Termodynamické zákony.....	99
5.0.4	Výpočet reakčního tepla.....	99
5.0.5	Entalpie a Gibbsova entalpie.....	99
5.0.6	Výpočet maximální teploty složení.....	99
5.0.7	Regulace energetických změn při chemických reakcích pomocí termodynamických zákonů.....	99
5.0	Chemická rovnice.....	98
5.0.1	Rovnovážná konstanta reakce.....	98
5.0.2	Rovnováhy u heterogenních reakcí.....	98
5.0.3	Využití rovnovážných konstant.....	98
5.0.4	Faktory ovlivňující chemickou rovnováhu.....	97
5.0.4.1	Vliv změny koncentrace reagojících látek.....	97
5.0.4.2	Vliv změny tlaku rovnovážné směsi.....	97
5.0.4.3	Vliv změny teploty.....	98
5.0.4.4	Příležitost působit faktory ovlivňující chemickou rovnováhu.....	98
5.0.5	Disociační tenze.....	90
5.0.6	Azobatržné reakce v roztocích elektrolytů.....	90
5.0.7	Měření rovnovážných elektrolytů.....	90
5.0.2	Protolytické reakce kyselin a zásad.....	90