

# OBSAH

## A. TEORETICKÉ ZÁKLADY

<b>1. ZÁKLADNÍ POJMY V CHEMII.....</b>	<b>3</b>
1.1 HMOTA.....	3
1.1.1 Hmotnost.....	3
1.1.2 Energie.....	3
1.1.3 Zákon zachování hmotnosti a energie .....	4
1.1.4 Vlastnosti hmoty.....	5
1.2 HMOTNOST ATOMŮ A MOLEKUL .....	6
1.2.1 Látkové množství.....	6
1.2.2 Atomová hmotnost.....	7
1.2.3 Molekulová a molární hmotnost.....	8
1.3 CHEMICKÉ REAKCE.....	8
1.3.1 Oxidace a redukce.....	8
1.3.2 Chemické rovnice a jejich vyčíslení .....	10
1.3.3 Stechiometrie a výtěžek reakce .....	11
1.4 SLOŽENÍ SOUSTAV.....	12
<b>2. STRUKTURA ATOMU .....</b>	<b>13</b>
2.1 ATOMOVÉ JÁDRO.....	14
2.1.1 Základní pojmy.....	14
2.1.2 Vazebná energie jádra.....	14
2.2 ELEKTRONOVÝ OBAL ATOMU .....	16
2.2.1 Model atomu.....	16
2.3 VÝSTAVBOVÝ PRINCIP.....	20
<b>3. KLASIFIKACE PRVKŮ.....</b>	<b>22</b>
3.1 PERIODICKÁ TABULKA PRVKŮ.....	22
3.2 PERIODICITA VLASTNOSTÍ PRVKŮ .....	23
3.3 INERTNÍ IONTOVÝ PÁR.....	26
<b>4. CHEMICKÁ VAZBA .....</b>	<b>27</b>
4.1 IONTOVÁ VAZBA.....	28
4.2 KOVALENTNÍ VAZBA.....	30
4.2.1 Lewisova teorie kovalentní vazby .....	30
4.2.2 Symbolika chemické vazby .....	31
4.2.3 Teorie valenční vazby.....	32
4.2.4 Hybridizace.....	35
4.2.5 Teorie molekulových orbitalů.....	36
4.3 KOVOVÁ VAZBA.....	37

4.4	NEVAZEBNÉ INTERAKCE .....	37
4.4.1	van der Waalsovy síly.....	38
4.4.2	Vazba vodíkovým můstkem .....	38
<b>5.</b>	<b>STAVY HMOTY.....</b>	<b>39</b>
5.1	PLYNY .....	40
5.1.1	Stavová rovnice ideálního plynu .....	40
5.1.2	Hustota plynů.....	41
5.1.3	Směsi plynů .....	42
5.1.4	Expanze plynů .....	43
5.1.5	Zkapalnění plynů .....	44
5.2	KAPALINY .....	45
5.3	TUHÉ LÁTKY .....	47
<b>6.</b>	<b>CHEMICKÁ TERMODYNAMIKA .....</b>	<b>48</b>
6.1	ZÁKLADNÍ POJMY .....	48
6.2	VÝMĚNA ENERGIE .....	50
6.3	PRVNÍ VĚTA TERMODYNAMICKÁ .....	50
6.4	TEPELNÉ KAPACITY .....	52
6.5	TERMOCHEMIE .....	53
6.5.1	Reakční teplo .....	54
6.5.2	Termochemické zákony.....	55
6.5.3	Tepla skupenských přeměn.....	55
6.5.4	Rozpouštěcí a zřed'ovací teplo.....	56
6.6	DRUHÁ VĚTA TERMODYNAMICKÁ .....	57
6.6.1	Gibbsova energie .....	58
<b>7.</b>	<b>FÁZOVÉ ROVNOVÁHY.....</b>	<b>59</b>
7.1	JEDNOSLOŽKOVÉ SOUSTAVY.....	60
7.2	DVOUSLOŽKOVÉ SOUSTAVY.....	61
<b>8.</b>	<b>REAKČNÍ KINETIKA A CHEMICKÉ ROVNOVÁHY .....</b>	<b>63</b>
8.1	REAKČNÍ KINETIKA.....	64
8.2	CHEMICKÁ ROVNOVÁHA.....	66
8.3	LE CHATELIERŮV PRINCIP .....	67
8.4	KATALÝZA .....	69
<b>9.</b>	<b>ELEKTROCHEMIE .....</b>	<b>70</b>
9.1	ROVNOVÁHY V ROZTOCÍCH ELEKTROLYTŮ .....	70
9.1.1	Elektrolyty .....	70
9.1.2	Elektrolytická disociace.....	70
9.1.3	Kyseliny a zásady .....	72
9.1.4	Disociace vody.....	74

9.1.5	Hydrolyza solí.....	75
9.1.6	Pufry .....	77
9.1.7	Součin rozpustnosti.....	78
9.1.8	Titrační křivky .....	78
9.2	VEDENÍ PROUDU V ROZTOCÍCH.....	80
9.2.1	Elektrolýza.....	80
9.2.2	Vedení proudu v elektrolytech.....	81
9.3	ELEKTRODY.....	82
9.3.1	Elektroodový potenciál.....	82
9.3.2	Typy elektrod.....	83

## B. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

<b>1.</b>	<b>VODÍK.....</b>	<b>83</b>
1.1	VÝSKYT .....	83
1.2	CHEMICKÉ CHOVÁNÍ .....	85
1.3	POUŽITÍ.....	86
1.4	VÝROBA.....	86
<b>2.</b>	<b>PRVKY 1. HLAVNÍ SKUPINY.....</b>	<b>87</b>
2.1	VÝSKYT .....	87
2.2	CHEMICKÉ CHOVÁNÍ .....	87
2.3	POUŽITÍ ALKALICKÝCH KOVŮ A JEJICH SOLÍ .....	89
2.4	VÝROBA.....	90
2.4.1	Kovy .....	90
2.4.2	Hydroxidy.....	90
2.4.3	Výroba uhličitanů .....	91
<b>3.</b>	<b>PRVKY 2. HLAVNÍ SKUPINY.....</b>	<b>95</b>
3.1	VÝSKYT .....	95
3.2	CHEMICKÉ VLASTNOSTI.....	96
3.3	POUŽITÍ KOVŮ ALKALICKÝCH ZEMIN A JEJICH SLOUČENIN.....	99
3.4	VÝROBA.....	100
3.4.1	Kovy .....	100
3.4.2	Oxid a hydroxid vápenatý.....	100
3.4.3	Síran vápenatý .....	102
3.4.4	Anorganická pojiva.....	102
<b>4.</b>	<b>PRVKY 3. HLAVNÍ SKUPINY.....</b>	<b>104</b>
4.1	VÝSKYT .....	104
4.2	CHEMICKÉ VLASTNOSTI.....	105

4.3	POUŽITÍ .....	107
4.4	VÝROBA .....	108
4.4.1	Prvky .....	108
4.2	BORAX A KYSELINA BORITÁ .....	109
4.4.3	Hydroxid a oxid hlinitý .....	109
<b>5.</b>	<b>PRVKY 4. HLAVNÍ SKUPINY .....</b>	<b>110</b>
5.1	VÝSKYT .....	110
5.2	CHEMICKÉ VLASTNOSTI .....	110
5.3	VÝROBA .....	115
5.4	POUŽITÍ .....	117
<b>6.</b>	<b>PRVKY 5. HLAVNÍ SKUPINY .....</b>	<b>117</b>
6.1	DUSÍK .....	117
6.1.1	VÝSKYT .....	118
6.1.2	Chemické vlastnosti .....	118
6.1.3	Výroba čpavku .....	122
6.1.4	Výroba kyseliny dusičné .....	123
6.1.5	Dusíkatá hnojiva .....	124
6.2	FOSFOR .....	125
6.2.1	Výskyt .....	125
6.2.2	Chemické vlastnosti .....	125
6.2.3	Výroba elementárního fosforu .....	127
6.2.4	Výroba kyseliny fosforečné .....	127
6.2.5	Fosforečná hnojiva .....	129
6.3	ARSEN, ANTIMON, BISMUT .....	130
<b>7.</b>	<b>PRVKY 6. HLAVNÍ SKUPINY .....</b>	<b>131</b>
7.1	VÝSKYT .....	131
7.2	KYSLÍK .....	132
7.3	SÍRA .....	133
7.3.1	Elementární síra .....	133
7.3.2	Chemické vlastnosti .....	134
7.4	SELEN TELLUR .....	139
7.5	VÝROBA .....	139
7.5.1	Získávání elementární síry .....	139
7.5.2	Výroby kyseliny sírové .....	140
7.5.3	Odsiřování spalin .....	142
7.6	POUŽITÍ .....	144
<b>8.</b>	<b>PRVKY 7. HLAVNÍ SKUPINY .....</b>	<b>144</b>
8.1	VÝSKYT .....	145

8.2	CHEMICKÉ VLASTNOSTI .....	145
8.3	POUŽITÍ .....	145
8.4	VÝROBA .....	148
8.4.1	Fluor a jeho sloučeniny .....	148
8.4.2	Chlor .....	149
8.4.3	Sloučeniny chloru .....	152
8.4.4	Brom a jod .....	153
<b>9.</b>	<b>PRVKY VEDLEJŠÍCH SKUPIN .....</b>	<b>153</b>
<b>10.</b>	<b>VZÁCNÉ PLYNY .....</b>	<b>157</b>
10.1	CHEMICKÉ VLASTNOSTI .....	158
10.2	POUŽITÍ .....	158
<b>11.</b>	<b>TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY .....</b>	<b>159</b>
11.1	TECHNOLOGIE ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD .....	160
11.1.1	Mechanické čištění .....	160
11.1.2	Biologické čištění .....	162
11.1.3	Dočištění vod .....	164
11.1.4	Speciální metody čištění odpadních vod .....	164
11.2	VÝROBA PITNÉ VODY .....	167
11.3	VÝROBA VELMI ČISTÉ VODY .....	168
<b>12.</b>	<b>TECHNICKÉ PLYNY .....</b>	<b>169</b>
12.1	STLAČOVÁNÍ PLYNŮ .....	169
12.2	ZKAPALŇOVÁNÍ PLYNŮ .....	169
12.3	VÝROBA TECHNICKÝCH PLYNŮ .....	170
12.4	SKLADOVÁNÍ PLYNŮ .....	171
<b>13.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>172</b>
<b>PŘÍLOHA 1</b>	<b>DLOUHÁ PERIODICKÁ TABULKA .....</b>	<b>178</b>
<b>PŘÍLOHA 2</b>	<b>ZNAČKY A NÁZVY PRVKŮ .....</b>	<b>179</b>