

Obsah

str.

PŘEDMLUVA.....	9
1. PERIODICITA VLASTNOSTÍ PRVKŮ	10
1.1. PERIODICKÝ ZÁKON.....	10
1.2. PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ.....	11
1.3. PERIODICITA VLASTNOSTÍ V PERIODICKÉ TABULCE	12
1.3.1. Ionizační energie a elektronegativita.....	12
1.3.2. Kovový a nekovový charakter prvků	14
1.3.3. Atomové poloměry.....	14
1.3.4. Teploty tání prvků.....	15
1.3.5. Hustoty prvků.....	16
1.4. ZÁKLADNÍ ZÁKONITOSTI PLATNÉ V PERIODICKÉ TABULCE.....	16
1.4.1. Podobnost prvků	16
1.4.2. Počet valenčních elektronů	17
1.4.3. Oxidační čísla prvků	17
1.4.4. Stabilita oxidačních stavů a Frostovy diagramy	18
1.4.4.1. Termodynamické vyjádření stability oxidačních stavů	18
1.4.5. Acidobazický charakter oxidů.....	21
1.4.6. Přehled trendů vlastností v periodické tabulce.....	21
2. KOVY.....	22
2.1. OBECNÉ VLASTNOSTI KOVŮ.....	22
2.2. SLITINY	24
3. ZÁKLADNÍ PRVKY A JEJICH SLOUČENINY	27
3.1. VODÍK.....	27
3.1.1. Elementární vodík.....	27
3.1.1.1. Elektronová konfigurace a vazebné možnosti vodíku	27
3.1.1.2. Výskyt a výroba vodíku	28
3.1.1.3. Vlastnosti a použití vodíku.....	29
3.1.2. Hydridy	31
3.1.3. Deuterium a tritium.....	33
3.2. KYSLÍK.....	33
3.2.1. Elementární kyslík.....	33
3.2.1.1. Elektronová konfigurace a vazebné možnosti kyslíku.....	33
3.2.1.2. Výskyt a výroba kyslíku	34
3.2.1.3. Vlastnosti a použití kyslíku	35
3.2.2. Ozón.....	36
3.2.3. Oxidy	36
3.2.3.1. Základní strukturní typy oxidů	37
3.2.3.2. Acidobazický charakter oxidů.....	41
3.2.3.3. Vzájemné reakce oxidů.....	43
3.2.3.4. Termická stabilita oxidů.....	45
3.2.4. Peroxidy	47
3.3. VODA.....	48
3.3.1. Voda jako chemická sloučenina.....	48
3.3.1.1. Struktura vody.....	48
3.3.1.2. Vlastnosti chemicky čisté vody	48
3.3.2. Technologie vody.....	49
3.3.2.1. Přírodní vody	49
3.3.2.2. Tvrdost vody a její odstraňování.....	50
3.3.2.3. Úprava a čištění vody.....	51

3.4. VZDUCH.....	52
3.4.1. Složení a vlastnosti vzduchu	52
3.4.2. Zkapalňování vzduchu	53
3.4.3. Separace složek vzduchu.....	54
3.4.4. Technické využití a význam vzduchu.....	55
4. PRVKY 18. SKUPINY - p ⁶	55
4.1. VÝSKYT, VÝROBA A VYUŽITÍ VZÁCNÝCH PLYNŮ.....	57
4.2. CHEMICKÉ SLOUČENINY VZÁCNÝCH PLYNŮ	57
5. PRVKY 17. SKUPINY - p ⁵	58
5.1. OBECNÉ VLASTNOSTI HALOVÝCH PRVKŮ A JEJICH SLOUČENIN	58
5.1.1. Halogenovodíky	59
5.1.2. Halogenidy	60
5.1.3. Kyslíkaté sloučeniny halogenů.....	61
5.2. FLUOR	62
5.2.1. Vazebné možnosti fluoru	62
5.2.2. Výskyt a výroba fluoru.....	62
5.2.3. Vlastnosti a využití fluoru	63
5.2.4. Významné sloučeniny fluoru.....	63
5.3. CHLOR.....	65
5.3.1. Vazebné možnosti chloru.....	65
5.3.2. Výskyt a výroba chloru	65
5.3.3. Vlastnosti a využití chloru.....	65
5.3.4. Významné sloučeniny chloru	66
5.4. BROM.....	68
5.5. JOD	69
6. PRVKY 16. SKUPINY - p ⁴	71
6.1. SÍRA	74
6.1.1. Vazebné možnosti síry	74
6.1.2. Výskyt a výroba síry	75
6.1.3. Vlastnosti a využití síry	75
6.1.4. Významné sloučeniny síry	76
6.1.5. Síra v technickém železe	81
6.2. SELEN a TELLUR	81
7. PRVKY 15. SKUPINY - p ³	83
7.1. DUSÍK	85
7.1.1. Vazebné možnosti dusíku.....	85
7.1.2. Výskyt a výroba dusíku.....	85
7.1.3. Vlastnosti a využití dusíku	86
7.1.4. Významné sloučeniny dusíku	87
7.1.5. Koloběh dusíku v přírodě.....	93
7.2. FOSFOR	94
7.2.1. Výskyt, výroba, vlastnosti a využití fosforu	94
7.2.2. Významné sloučeniny fosforu	95
7.3. ARSEN	99
7.4. ANTIMON.....	101
7.5. BIZMUT	102
8. PRVKY 14. SKUPINY - p ²	104
8.1. UHLÍK.....	106
8.1.1. Vazebné možnosti uhlíku.....	106
8.1.2. Výskyt uhlíku	107
8.1.3. Sloučeniny uhlíku.....	109
8.1.3.1. Uhlovodíky	109

8.1.3.2. Oxidy uhlíku	110
8.1.3.3. Uhlíčitany a hydrogenuhlíčitany	111
8.1.3.4. Karbidy	112
8.1.3.5. Ostatní sloučeniny uhlíku	113
8.1.4. Uhlík v technické praxi	114
8.2. KŘEMÍK	117
8.2.1. Vazebné možnosti křemíku	117
8.2.2. Výskyt, výroba a vlastnosti křemíku	117
8.2.3. Sloučeniny křemíku	118
8.2.3.1. Silany	118
8.2.3.2. Oxid křemičitý	118
8.2.3.3. Další sloučeniny křemíku	120
8.2.4. Křemičitany a hlinitokřemičitany	120
8.2.4.1. Strukturní typy křemičitanů	120
8.2.4.2. Jílové minerály	126
8.2.5. Technicky významné křemičitanové materiály	127
8.2.5.1. Křemičitá skla	127
8.2.5.2. Keramika	129
8.2.5.3. Žárovzdorné materiály a staviva	129
8.2.5.4. Anorganická pojiva	130
8.2.5.5. Metalurgické strusky	131
8.3. GERMANIUM	132
8.3.1. Výskyt, vlastnosti a využití germania	132
8.3.2. Významnější sloučeniny germania	132
8.4. CÍN	132
8.4.1. Výskyt a výroba cínu	133
8.4.2. Vlastnosti a využití cínu	133
8.4.3. Významnější sloučeniny cínu	133
8.5. OLOVO	134
8.5.1. Výskyt a výroba olova	135
8.5.2. Vlastnosti a využití olova	135
8.5.3. Významnější sloučeniny olova	135
9. PRVKY 13. SKUPINY - p ¹	137
9.1. BOR	139
9.1.1. Vazebné možnosti boru	139
9.1.2. Výskyt a výroba boru	139
9.1.3. Vlastnosti a využití boru	139
9.1.4. Významnější sloučeniny boru	140
9.2. HLINÍK	144
9.2.1. Vazebné možnosti hliníku	144
9.2.2. Výskyt, výroba, vlastnosti a využití hliníku	145
9.2.3. Významnější sloučeniny hliníku	146
9.3. GALLIUM, INDIUM, THALLIUM	149
9.3.1. Výskyt, výroba a využití gallia, india a thallia	149
9.3.2. Významnější sloučeniny gallia, india a thallia	149
10. PRVKY 1. SKUPINY - s ¹	151
10.1. VAZEBNÉ MOŽNOSTI PRVKŮ s ¹	151
10.2. VÝSKYT A VÝROBA ALKALICKÝCH KOVŮ	152
10.3. VLASTNOSTI A POUŽITÍ ALKALICKÝCH KOVŮ	153
10.4. SLOUČENINY ALKALICKÝCH KOVŮ	153
11. PRVKY 2. SKUPINY - s ²	157
11.1. BERYLLIUM a HOŘČÍK	158
11.1.1. Výskyt a výroba beryllia a hořčíku	158
11.1.2. Vlastnosti a použití beryllia a hořčíku	158
11.1.3. Sloučeniny beryllia a hořčíku	159

11.2. VÁPŇÍK, STRONCIUM a BARYUM	159
11.2.1. Výskyt a výroba kovů alkalických zemin	159
11.2.2. Vlastnosti a použití kovů alkalických zemin	160
11.2.3. Sloučeniny kovů alkalických zemin	160
12. KOORDINAČNÍ SLOUČENINY	163
12.1. ZÁKLADNÍ POJMY A PŘEDSTAVY KOORDINAČNÍ CHEMIE	163
12.2. CHEMICKÁ VAZBA V KOORDINAČNÍCH SLOUČENINÁCH	166
12.3. STEREOCHEMIE KOORDINAČNÍCH SLOUČENIN	168
12.4. IZOMERIE KOORDINAČNÍCH SLOUČENIN	169
12.5. VLASTNOSTI A VYUŽITÍ KOORDINAČNÍCH SLOUČENIN	171
d - PRVKY	174
13. PRVKY 3. SKUPINY - d^1	176
13.1. SKANDIUM, YTTRIUM, LANTHAN	176
13.1.1. Výskyt, výroba a použití prvků d^1	176
13.1.2. Významnější sloučeniny prvků d^1	177
14. PRVKY 4. SKUPINY - d^2	178
14.1. TITAN	179
14.1.1. Výskyt a výroba titanu	179
14.1.2. Vlastnosti a použití titanu	180
14.1.3. Významnější sloučeniny titanu	181
14.2. ZIRKONIUM a HAFNIUM	181
14.2.1. Výskyt a výroba zirkonia a hafnia	181
14.2.2. Vlastnosti a použití zirkonia a hafnia	182
14.2.3. Významnější sloučeniny zirkonia a hafnia	182
15. PRVKY 5. SKUPINY - d^3	183
15.1. VANAD	184
15.1.1. Výskyt a výroba vanadu	184
15.1.2. Vlastnosti a použití vanadu	184
15.1.3. Významnější sloučeniny vanadu	187
15.2. NIOB a TANTAL	187
15.2.1. Výskyt a výroba niobu a tantalu	187
15.2.2. Vlastnosti a použití niobu a tantalu	188
15.2.3. Významnější sloučeniny niobu a tantalu	188
16. PRVKY 6. SKUPINY - d^4	189
16.1. CHROM	191
16.1.1. Výskyt a výroba chromu	191
16.1.2. Vlastnosti a použití chromu	191
16.1.3. Významnější sloučeniny chromu	194
16.2. MOLYBDEN a WOLFRAM	194
16.2.1. Výskyt a výroba molybdenu a wolframu	194
16.2.2. Vlastnosti a použití molybdenu a wolframu	194
16.2.3. Významnější sloučeniny molybdenu a wolframu	194
17. PRVKY 7. SKUPINY - d^5	198
17.1. MANGAN	199
17.1.1. Výskyt a výroba manganu	199
17.1.2. Vlastnosti a použití manganu	200
17.1.3. Významnější sloučeniny manganu	200

17.2. TECHNECIUM a RHENIUM	202
17.2.1. Výskyt a výroba technecia a rhenia	202
17.2.2. Vlastnosti a využití technecia a rhenia	203
17.2.3. Významnější sloučeniny technecia a rhenia	203
18. PRVKY 8. SKUPINY - d ⁶	205
18.1. ŽELEZO	206
18.1.1. Výskyt a výroba železa	206
18.1.2. Vlastnosti a využití železa	207
18.1.3. Významnější sloučeniny železa	207
18.2. RUTHENIUM a OSMIUM	209
18.2.1. Výskyt a výroba ruthenia a osmia	209
18.2.2. Vlastnosti a využití ruthenia a osmia	209
18.2.3. Významnější sloučeniny ruthenia a osmia	210
19. PRVKY 9. SKUPINY - d ⁷	211
19.1. KOBALT	212
19.1.1. Výskyt a výroba kobaltu	212
19.1.2. Vlastnosti a využití kobaltu	212
19.1.3. Významnější sloučeniny kobaltu	212
19.2. RHODIUM a IRIDIUM	213
19.2.1. Výskyt a výroba rhodia a iridia	213
19.2.2. Vlastnosti a využití rhodia a iridia	213
19.2.3. Významnější sloučeniny rhodia a iridia	214
20. PRVKY 10. SKUPINY - d ⁸	215
20.1. NIKL	216
20.1.1. Výskyt a výroba niklu	216
20.1.2. Vlastnosti a využití niklu	217
20.1.3. Významnější sloučeniny niklu	217
20.2. PALLADIUM a PLATINA	218
20.2.1. Výskyt a výroba palladia a platiny	218
20.2.2. Vlastnosti a využití palladia a platiny	218
20.2.3. Významnější sloučeniny palladia a platiny	219
21. PRVKY 11. SKUPINY - (d ⁹)	221
21.1. MĚĎ	222
21.1.1. Výskyt a výroba mědi	222
21.1.2. Vlastnosti a využití mědi	222
21.1.3. Významnější sloučeniny mědi	223
21.2. STŘÍBRO	224
21.2.1. Výskyt a výroba stříbra	224
21.2.2. Vlastnosti a využití stříbra	225
21.2.3. Významnější sloučeniny stříbra	225
21.3. ZLATO	226
21.3.1. Výskyt a výroba zlata	226
21.3.2. Vlastnosti a využití zlata	227
21.3.3. Významnější sloučeniny zlata	227
22. PRVKY 12. SKUPINY - d ¹⁰	228
22.1. ZINEK a KADMIUM	229
22.1.1. Výskyt a výroba zinku a kadmia	229
22.1.2. Vlastnosti a využití zinku a kadmia	229
22.1.3. Významnější sloučeniny zinku a kadmia	230
22.2. RTUŤ	231
22.2.1. Výskyt a výroba rtuti	231
22.2.2. Vlastnosti a využití rtuti	232
22.2.3. Významnější sloučeniny rtuti	232

f - PRVKY	235
23. PRVKY 3. SKUPINY - $4f^{1-14}$ (LANTHANIDY).....	235
23.1. VÝSKYT A VÝROBA LANTHANIDŮ.....	235
23.2. VLASTNOSTI A POUŽITÍ LANTHANIDŮ	238
23.3. SLOUČENINY LANTHANIDŮ	238
24. PRVKY 3. SKUPINY - $5f^{1-14}$ (AKTINIDY).....	239
24.1. THORIUM.....	241
24.1.1. Výskyt a výroba thoria	241
24.1.2. Vlastnosti a použití thoria	241
24.1.3. Významnější sloučeniny thoria	241
24.2. URAN	241
24.2.1. Výskyt a výroba uranu	241
24.2.2. Vlastnosti a využití uranu.....	241
24.2.3. Významnější sloučeniny uranu.....	242
24.3. SUPERAKTINIDY.....	242
25. VÝROBA KOVŮ	243
25.1. PŘEDBĚŽNÉ ÚPRAVY RUD	243
25.2. PŘEHLED METOD VÝROBY KOVŮ	244
25.3. ELEKTROLYTICKÁ VÝROBA KOVŮ.....	246
25.3.1. Základní principy a průběh elektrolýzy.....	246
25.3.2. Praktické využití elektrolýzy	248
25.4. VÝROBA KOVŮ CHEMICKÝMI REDUKČNÍMI POCHODY	249
25.4.1. Teoretické základy redukce oxidů.....	249
25.4.2. Výroba technického železa	251
POUŽITÁ LITERATURA	254