

Vsebina (sumarno)

Uvod	1
1. Vodik	3
2. 1. Skupina. Alkalijske kovine (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)	12
3. 2. skupina. Zemeljskoalkalijske kovine (Be, Mg, Ca, Sr, Ba)	23
4. 13. Skupina (B, Al, Ga, In, Tl)	34
5. 14. skupina (C, Si, Ge, Sn, Pb)	51
6. 15. skupina (N, P, As, Sb, Bi)	70
7. 16. skupina. Halkogeni (O, S, Se, Te, Po)	99
8. 17. skupina. Halogeni (F, Cl, Br, I, At)	132
9. 18. skupina. Žlahtni plini (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)	156
10. Elementi bloka <i>d</i> in njihove spojine	166
11. 3. skupina (Sc, Y, La)	178
12. 4. skupina (Ti, Zr, Hf)	181
13. 5. skupina (V, Nb, Ta)	189
14. 6. skupina (Cr, Mo, W)	199
15. 7. skupina (Mn, Tc, Re)	213
16. 8. skupina (Fe, Ru, Os)	226
17. 9. skupina (Co, Rh, Ir)	238
18. 10. skupina (Ni, Pd, Pt)	248
19. 11. skupina (Cu, Ag, Au)	259
20. 12. skupina (Zn, Cd, Hg)	270
21. Lantanoidi in aktinoidi (Ln in An)	278
22. Halogenidi elementov bloka <i>d</i>	293
23. Oksohalogenidi elementov bloka <i>d</i>	309
24. Dodatki	320

Vsebina (podrobno)

Predgovor iii

Vsebina iv-xiv

Uvod 1

1. VODIK 3

1.1 Nastanek vodika in nahajališča na Zemlji 3

1.2 Fizikalne in kemijske lastnosti vodika 3

1.3 Pridobivanje vodika 5

1.4 Uporaba vodika 6

1.5 Spojine z vodikom (hidridi) 7

1.6 Reaktivnost vodika 8

1.7 Vodikova vez 9

1.8 Polimerni hidridi in hidridi kovin prehoda 10

2. 1. SKUPINA. Alkalijske kovine 12

2.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba 11

Litij 12

Natrij 13

Kalij 13

2.2 Fizikalne lastnosti 13

2.3 Kemijske lastnosti in reaktivnost 14

Diagonalna podobnost 14

Alkalijske kovine kot reducenti 15

Spojine s kisikom (oksidi, peroksidi in superoksidi) 16

Alkalijski halogenidi 17

Alkalijski hidroksidi 18

Alkalijski nitridi 18

Plamenske reakcije 19

2.4 Pomembnejše spojine alkalijskih kovin 22

NaOH in KOH 19

Na₂CO₃ in K₂CO₃ 20

NaHCO₃ in KHCO₃ 20

Na₂SO₄ in K₂SO₄ 21

NaNO₃ in KNO₃ 21

Na₅P₃O₁₀ in KNO₃ 21

NaH in KH 22

NaCl 22

3. 2. SKUPINA. Zemeljskoalkalijske kovine 23

3.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba 23

Berilij 24

Magnezij 24

Kalcij, stroncij in barij 25

3.2 Fizikalne lastnosti 26

3.3 Kemijske lastnosti in reaktivnost 26

Zemeljskoalkalijske kovine kot reducenti 26

Diagonalna podobnost 27

Spojine s kisikom 27

Oksidi	27	
Peroksidi	27	
Hidroksidi	28	
Karbidi	28	
Halogenidi	29	
Karbonati	31	
Zvrsti v vodnih raztopinah	31	
Plamenske reakcije	32	
3.4 Pomembnejše spojine zemeljskoalkalijskih kovin	32	
MgO	32	
CaCO ₃	33	
CaO in Ca(OH) ₂	33	
CaCl ₂	3,3	
NaNO ₃ in KNO ₃	33	
Ca ₅ (PO ₄) ₃ OH	33	
4. 13. SKUPINA	34	
4.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba	34	
Bor	34	
Aluminij	35	
Galij, indij in talij	35	
4.2 Fizikalne lastnosti	35	
4.3 Kemijske lastnosti in reaktivnost	36	
Elementi	36	
Bor	36	
Aluminij	37	
Galij, indij in talij	38	
Hidridi	38	
Hidridi bora in galija	38	
Natrijev tetrahidridoborat NaBH ₄ in litijev tetrahidridoaluminat LiAlH ₄	39	
Aluminijev hidrid AlH ₃	40	
Spojine s halogeni	40	
Borovi halogenidi	40	
Aluminijevi halogenidi	41	
Halogenidi galija, indija in talija	44	
Oksidi in oksosoli bora	44	
Borov oksid B ₂ O ₃	44	
Borova kislina B(OH) ₃	44	
Oksoborati	45	
Hidroksidi, oksidi in oksoanioni elementov od Al do Tl	46	
Aluminij	46	
Galij, indij, talij	47	
Spojine bora z dušikom	47	
Nitridi	47	
Borazin	48	
Kovinski boridi	49	
4.4 Pomembnejše spojine elementov 13. skupine	50	
B ₂ O ₃	50	
Na ₂ B ₄ O ₇ ·7H ₂ O	50	
NaBH ₄ in LiBH ₄	50	
GaN, GaP, GaAs in GaSb	50	
In ₂ O ₃	50	

5. 14. SKUPINA 51

5.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba 34

Ogljik	51
Silicij	52
Germanij, kositer in svinec	52
Ogljik	51

5.2 Fizikalne lastnosti 52

Energija vezi in reaktivnost	53
Alotropi ogljika	54
Diamant	54
Grafit	54
Fuleren C ₆₀	55
Grafen	55
Silicij, germanij, kositer in svinec	56

5.3 Kemijske lastnosti in reaktivnost 36

Elementi	56
Ogljik	56
Silicij, germanij, kositer in svinec	57
Spojine z vodikom	57
Ogljikovodiki	57
Silani	57
Hidridi Ge, Sn in Pb	58
Karbidi	58
Silicidi, germanidi, stanidi in plumbidi	58
Halogenidi	59
Halogenidi ogljika	59
Halogenidi Si, Ge, Sn in Pb	59
Ogljikovi oksidi in ogljikova kislina	61
Oksidi	61
Ogljikova kislina in karbonati	62
Spojine silicija s kisikom in silikati	63
SiO ₂	63
Stekla	63
Silikati	64
Alumosilikati	65
Zeoliti	65
Oksidi, hidroksidi, in oksosoli Ge, Sn in Pb	66
Silanoli in silikoni	67
Sulfidi	67
Sulfidi ogljika	67
Sulfidi Si, Ge in Sn	67
Različne spojine	68
Pseudohalogeni	68
Vodikov cianid HCN	68
Silicijev nitrid Si ₃ N ₄	69
Zvrsti Ge, Sn in Pb v vodnih raztopinah	69

5.4 Pomembnejše spojine elementov 14. skupine 69

CO ₂	69
SiO ₂	69
SiC	69

6. 15. SKUPINA 70

6.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba 70

Dušik 70

Fosfor 71

Arzen, antimon in bizmut 71

6.2 Fizikalne lastnosti 71

Energija vezi in reaktivnost 72

6.3 Kemijske lastnosti in reaktivnost 73

Elementi 73

Dušik 73

Fosfor 74

Arzen, antimon in bizmut 75

Spojine z vodikom 75

Spojine EH_3 75

Spojine E_2H_4 79

Vodikov azid HN_3 in kovinski azidi 80

Nitridi 81

Fosfidi, arzenidi, antimonidi in bizmutidi 81

Halogenidi in oksohalogenidi 82

Halogenidi dušika NX_3 in N_2F_3 82

Halogenidi fosforja 83

Halogenidi As, Sb in Bi 83

Oksohalogenidi dušika 85

Oksohalogenidi fosforja in arzena 85

Spojine s kisikom 86

Oksidi fosforja 88

Oksidi As, Sb in Bi 88

Oksokislina 89

Oksokislina dušika 89

Oksokislina fosforja 91

Oksokislina As in Sb 95

Sulfidi 95

Fosforjevi sulfidi 95

Sulfidi As, Sb in Bi 96

Fosfazen 96

6.4 Pomembnejše spojine elementov 15. skupine 97

NH_3 97

HNO_3 98

H_3NO_4 98

N_2H_4 98

HNO_3 98

Sledi spremembam! 98

7. 16. SKUPINA. Halkogeni 99

7.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba 99

Kisik 99

Žveplo 100

Selen in telur 101

7.2 Fizikalne lastnosti 101

Energija vezi 101

Kisik 102

Žveplo	103	
Selen in telur	105	
7.3 Kemijske lastnosti in reaktivnost	105	
Elementi	105	
Kisik	105	
Žveplo	105	
Žveplo, selen in telur	107	
Spojine z vodikom	107	
Voda H ₂ O	107	
Vodikov peroksid H ₂ O ₂	108	
Hidridi H ₂ S, H ₂ Se in H ₂ Te	109	
Polisulfani	110	
Kovinski sulfidi, selenidi in teluridi	110	
Polisulfidi, poliselenidi in politeluridi	111	
Halogenidi	111	
Kisikovi fluoridi	111	
Žveplovi fluoridi in kloridi	112	
Halogenidi selena in telurja	113	
Oksidi	115	
Žveplovi oksidi	115	
Oksidi selena in telurja	117	
Žveplovi oksohalogenidi	117	
Oksofluoridi	117	
Oksokloridi	118	
Oksokislina	119	
Oksokislina žvepla	119	
Oksokislina selena in telurja	126	
Spojine z dušikom	128	
Spojine žvepla z dušikom	128	
Spojine selena z dušikom	131	
7.4 Pomembnejše spojine halkogenov	131	
SO ₂	131	
SO ₃	131	
H ₂ SO ₄	131	
H ₂ O ₂	131	
8. 17. SKUPINA. Halogeni	132	
8.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba	132	
Fluor	132	
Klor	132	
Brom in jod	133	
8.2 Fizikalne lastnosti	133	
8.3 Kemijske lastnosti in reaktivnost	135	
Elementi	135	
Fluor	135	
Klor, brom in jod	135	
Zvrsti (kompleksi) s prenosom naboja	136	
Vodni klatrati s halogeni	137	
Spojine z vodikom HX	138	
Halogenidi elementov glavnih skupin in bloka <i>d</i>	140	
Medhalogenske zvrsti	142	

Medhalogenske molekulske spojine	142
Medhalogenske ionske zvrsti	144
Polihalogenidni anioni in kationi	146
Spojine halogenov s kisikom	146
Halogenovi oksofluoridi	149
Oksokislina in oksosoli halogenov	150
8.4 Pomembnejše spojine halogenov	135
9. 18. SKUPINA. Žlahtni plini	156
9.1 Minerali, pridobivanje elementov in uporaba	156
Helij He	156
Neon Ne, Argon Ar, kripton Kr in ksenon Xe	157
9.2 Fizikalne lastnosti	157
9.3 Kemijske lastnosti Kr in Xe	158
Spojine kriptonona in ksenona s fluorom in kisikom	158
Sinteza ksenonovih fluoridov in kriptonovega difluorida	158
Zgradba fluoridov	159
Ksenonovi oksidi in oksoksenonati	161
Ksenonovi oksofluoridi	161
Spojine, v katerih je Xe povezan z atomi, drugačnimi od F in O	163
Vež Xe—Xe	164
9.4 Pomembnejše spojine ksenona	165
XeF ₂	131
H ₂ O ₂	131
10. Elementi bloka d in njihove spojine	166
10.1 Uvod	166
10.2 Elektronska konfiguracija	166
10.3 Ionizacijske energije	167
10.4 Zgradba kovin in alotropija	167
10.5 Elektronska konfiguracija in gostote. Lantanoidna kontrakcija	167
10.6. Entalpija atomizacije ΔH_{atom} in tališča	167
10.7 Kovine in zlitine	169
10.8 Kovinska vez in električna prevodnost	170
10.9 Pestrost oksidacijskih stanj	170
10.10 Standardne napetosti galvanskih polčlenov	171
10.11 Koordinacijska števila in koordinacijski poliedri	172
10.12 Pridobivanje in uporaba elementov	174
11. 3. SKUPINA	178
11.1 Skandij Sc	178
Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	178
Sc(III)	178
11.2 Itrij Y	179
Y(III)	179
12. 4. SKUPINA	181
12.1 Titan Ti	181
Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	178
Ti(IV)	178
Ti(III)	184
Ti(II)	185

	Ti(0)	185	
12.2	Cirkonij Zr in hafnij Hf	185	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		178
	Zr(IV) in Hf(IV)	186	
	Zr(III, II, I) in Hf(III, II, I)	187	
13.	5. SKUPINA	189	
13.1	Vanadij V	189	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		178
	V(V)	189	
	V(IV)	191	
	V(III)	192	
	V(II, I, 0, -I)	191	
13.2	Niobij Nb in tantal Ta	194	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		194
	Nb(IV) in Ta(IV)	194	
	Nb(V) in Ta(V)	197	
	Nb(III, II, I, 0) in Ta(III, II, I, 0)	197	
14.	6. SKUPINA	199	
14.1	Krom Cr	189	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		199
	Cr(VI)	199	
	Cr(V) in Cr(IV)	201	
	Cr(III)	202	
	Cr(II)	204	
14.2	Molibden Mo in volfram W	205	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		205
	Mo(VI) in W(VI)	205	
	Mo(V) in W(V)	209	
	Mo(IV) in W(IV)	209	
	Mo(II) in W(II)	211	
15.	7. SKUPINA	213	
15.1	Mangan Mn	213	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		213
	Mn(VII)	213	
	Mn(VI)	215	
	Mn(IV)	215	
	Mn(III)	216	
	Mn(II)	217	
	Mn(I)	219	
15.2	Tehnecij Tc in renij Re	220	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		220
	Tc(VII) in Re(VII)	220	
	Tc(VI) in Re(VI)	222	
	Tc(IV) in Re(IV)	223	
	Tc(III) in Re(III)	224	
	Tc(II, I) in Re(II, I)	225	
16.	8. SKUPINA	226	
16.1	Železo Fe	226	

	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	226
	Fe(VI), Fe(V) in Fe(IV)	226
	Fe(III)	227
	Fe(II)	229
16.2	Rutenij Ru in osmij Os	231
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	220
	Ru(VIII) in Os(VIII)	231
	Ru(VII) in Os(VII)	232
	Ru(VI) in Os(VI)	232
	Ru(V) in Os(V)	233
	Ru(IV) in Os(IV)	233
	Ru(III) in Os(III)	234
	Ru(II) in Os(II)	236
	Ru(II/III)	237
17. 9.	SKUPINA	238
17.1	Kobalt Co	238
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	238
	Co(IV)	238
	Co(III)	239
	Co(II)	241
17.2	Rodij Rh in iridij Ir	244
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	220
	Rh(VI) in Ir(VI)	244
	Rh(V) in Ir(V)	244
	Rh(IV) in Ir(IV)	244
	Rh(VI) in Ir(VI)	244
	Rh(III) in Ir(III)	245
	Rh(II) in Ir(II)	246
	Rh(I) in Ir(I)	247
18. 10.	SKUPINA	248
18.1	Nikelj Ni	248
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	248
	Ni(IV)	248
	Ni(III)	249
	Ni(II)	250
	Ni(I, 0, -I)	253
18.2	Paladij Pd in platina Pt	253
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	253
	Pt(VI)	254
	Pd(V) in Pt(V)	254
	Pd(IV) in Pt(IV)	254
	Pd(III), Pt(III) in Pt(II/IV), Pt(II/IV)	256
	Pd(II) in Pt(II)	257
	Pt(-II)	258
19. 11.	SKUPINA	259
19.1	Baker Cu	259
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin	259
	Cu(IV)	260

	Cu (III)	260	
	Cu (II)	260	
	Cu (I)	263	
19.2	Srebro Ag in zlato Au	265	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		265
	Au(V)	265	
	Ag(III) in Au(III)	266	
	Ag(II) in Au(II)	267	
	Ag(I) in Au(I)	267	
	Au(-I)	269	
20.	12. SKUPINA	270	
20.1	Cink Zn	270	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		270
	Zn (II)	270	
20.2	Kadmij Cd in živo srebro Hg	272	
	Minerali, pridobivanje, lastnosti in uporaba kovin		272
	Cd(II)	273	
	Hg(II)	274	
	Hg(I)	276	
21.	Lantanoidi in aktinoidi	278	
21.1	Uvod	278	
21.2	Lantanoidi	278	
	Splošno	278	
	Elementi	281	
21.3	Spojine lantanoidov	281	
	Halogenidi	281	
	Oksidi Ln ₂ O ₃	283	
	Hidroksidi Ln(OH) ₃	283	
	Oksosoli in hidrati Ln(III)	283	
	Koordinacijske spojine Ln(III)	284	
	Spojine Ln(IV)	284	
21.4	Aktinoidi	285	
	Splošno	275	
	Elementi	286	
	Torij	287	
	Uran	288	
	Plutonij	292	
22.	Halogenidi elementov bloka d	293	
22.1	Zgradba halogenidov	293	
	Koordinacijski poliedri in koordinacijska števila glede na kovino		293
	Koordinacijski števila glede na halogen		294
	Oktaedrski halogenidi	294	
22.2	Klasifikacija halogenidov	296	
	Molekulski halogenidi	296	
	Verigasti halogenidi	296	
	Plastoviti (2D-) halogenidi	297	
	Tridimenzionalni (3D-) halogenidi	297	
	Polinuklearni (večjedrni) halogenidi	297	

22.3	Povzetek	297	
22.4	Priprava halogenidov	306	
23.	Oksohalogenidi elementov bloka d	309	
23.1	Zgradba halogenid-oksidov	309	
	Koordinacijski poliedri in koordinacijska števila glede na kovino		309
23.2	Klasifikacija halogenid-oksidov	310	
	Molekulski halogenidi	310	
	Verigasti halogenidi	312	
	Plastoviti (2D-) oksohalogenidi	314	
	Tridimenzionalni (3D-) oksohalogenidi	316	
	Polinuklearni (večjedrni) oksohalogenidi	297	
23.4	Priprava oksohalogenidov	318	
24.	Dodatki	320	
	Seznam okrajšav	321	
	Oznake za fizikalne veličine	321	
	Zbirka uporabljenih terminoloških sopomenk	322	
	Termodinamske lastnosti	323	
	Standardni potenciali polčlenov pri 25 °C	323	
	Standardne termodinamske lastnosti (<i>H</i> , <i>G</i> , <i>S</i>) elementov in spojin pri 25 °C		325
	Topnostni produkti	329	
	Ionizacijske konstante kislin in njihove pK_a -vrednosti pri 25 °C	330	
	Ionizacijske konstante baz in njihove pK_b -vrednosti pri 25 °C	331	
	Literatura	332	
	Kazalo narisanih struktur	333	
	Organski ligandi in zvrsti	338	
	Stvarno kazalo	341	