

**KOSSUTH LAJOS TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR**

SZERVETLEN KÉMIAI GYAKORLATOK

(Kiegészítő jegyzet)
(javított utánnomás)

Összeállította:

Emri József és Győri Béla



Debrecen, 1996

TARTALOMJEGYZÉK

1. A hidrogén-túlfeszültség és szerepe katódos redukciónál	3
2. Bróm előállítása kálium-bromidból	6
3. Halogének színe	8
4. Klór reakciója fémekkel	9
5. Kísérletek jóddal	10
1) Jód oldódása vízben és KI-oldatban	10
2) Jód reakciója alumíniummal	10
6. A hidrogén égése klórban	11
7. Etilalkoholos sósavoldat készítése és koncentrációjának közelítő pontosságú meghatározása	11
8. Bromid- és jodidionok egymás melletti kimutatása klóros vízzel	13
9. Kloridok kimutatása bromid- és jodidionok mellett (Berg-reakció)	13
10. Oxidáló anyagok hatása jodidionokra	14
11. [Bis(piridin)-bróm(I)]-perklorát előállítása	15
12. [Piridin-jód(I)]-klorid előállítása	16
13. Monoklin kén előállítása toluolos oldatban	17
14. Kénhidrogén-hidrokinon klatrát előállítása és vizsgálata	18
15. Az oldat pH-jának hatása a szulfidok leválására	18
16. Hipohalogenitok vizsgálata	19
17. Kálium-klorát reakciója vörös foszforral	21
18. Kálium-klorát előállítása	21
19. Kén-dioxid előállítása pirit pörkölésével és katalitikus oxidációja	23
20. Vízben oldhatatlan szulfátok	25
21. Ammónium-tiomolibdát(VI) előállítása	27
22. Nitrogén képződése szinproporcionálódással	27
23. Cu(II)ionok redukciója fehér foszforral	28
24. Ammónia cseppfolyósítása, anyagok oldódása cseppfolyós ammóniában	28
25. Az ammóniumion (ammónia) kimutatása	30
26. Tetrabutil-ammóniumion vizsgálata	31
27. Ammónia oxidálása réz-katalizátorral	32
28. NO ₂ reakciója KOH-dal	32
29. Kísérletek salétromsavval	33
30. Nitrition reakciói	34
31. Nitrácion reakciói	35
32. Nitrit- és nitrácionok kimutatása Griess-Ilosvay reagenssel	36

33. Foszforsav képződése és vizsgálata	37
34. Foszfor(V)-oxid reakciója vízzel és tömény kénsavval	38
35. Foszforsav tulajdonságai	38
36. Ortofoszfátionok eltávolítása vizes oldatokból	39
37. Nátrium-trifoszfát ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) képződése és vízlágyító hatása	40
38. Az arzén(III)- és arzén(V)-oxid kémiai tulajdonságai	41
39. Az arzenit- és arzenátionok redoxitulajdonságai	42
40. Arzén(III)-halogenidek képződése és kovalens jellegének vizsgálata	42
41. Az arzén(III)-klorid redukciója ón(II)-kloriddal (Bettendorf-próba)	43
42. Az antimon(III)-klorid redukciója fémekkel	44
43. Bizmut(III)-jodidok képződése	44
44. Az arzén, antimon és bizmut szulfidjai	45
45. Szilícium oldódása nátrium-hidroxidban	46
46. Ólom kiválasztása cementálással	46
47. Ón(IV)-hidrid képződése	46
48. A szén-tetraklorid és a szilícium-tetraklorid valamint a szilícium-tetraklorid és a szilán hidrolitikus stabilitásának összehasonlítása	48
49. Szilícium-tetrafluorid képződése és hidrolízise	48
50. Az ón(II)-klorid tulajdonságai	49
51. Hidrogén-karbonátok és karbonátok	50
52. Szilikátionok ($[\text{SiO}_2(\text{OH})_2]^{2-}$) kimutatása	51
53. Szilikátásványok feltárása	52
54. Szilikagél és molekulaszűrő vízmegkötő képességének vizsgálata	54
55. Az ón oxigénvegyületei	54
56. Az ólom oxigénvegyületei	56
57. Tiociánsav vizes oldatának előállítása kationcserével	57
58. Az ón és az ólom szulfidjai	58
59. Szilícium-tetraacetát előállítása	58
60. Ón-tetrajodid előállítása	59
61. Az alumínium elektrolitikus oxidációja (eloxálása) és színezése	60
62. Diborán laboratóriumi előállítása és vizsgálata	61
63. A nátrium-[tetrahydro-borát] tulajdonságai	67
64. Kísérletek lítium-[tetrahydro-aluminát]-tal	70
65. Bór-trifluorid képződése és vizsgálata	71
66. Nátrium-[hexafluoro-aluminát] képződése	72
67. Alumínium-klorid előállítása és vizsgálata	72
68. Kísérletek tallium-halogenidekkel	74
69. Bórsav reakciója mannittal	74

70. Bórsavas metilészter (trimetoxi-borán) képződése és vizsgálata	75
71. Nátrium-peroxo-borát hidrolízise	76
72. Alumínium-hidroxid képződése és amfoter jellege	76
73. A γ -alumínium-oxid adszorbeáló képessége	77
74. Elemi bór előállítás	78
75. Lítium- és nátrium-homok készítése	78
76. Kísérletek nátrium-ólom ötvözzel	80
77. Cseppfolyós ammóniában oldott nátrium vizsgálata	81
78. Kísérletek nátrium-hidriddel	82
79. Alkálifém-halogenidek oldhatósága	85
80. Vízben rosszul oldódó alkálifém-sók vizsgálata	86
1) Rosszul oldódó lítium-sók (Li_2CO_3 , Li_3PO_4 , LiF)	86
2) Rosszul oldódó nátrium-sók ($\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$, $\text{NaZn}(\text{UO}_2)_3(\text{CH}_3\text{COO})_9 \cdot 6,5\text{H}_2\text{O}$)	87
3) Rosszul oldódó kálium-sók (KClO_4 , K-hidrogéntartarát, $\text{K}_2[\text{PtCl}_6]$, $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, $\text{K}[\text{B}(\text{C}_6\text{H}_5)_4]$)	87
4) Rosszul oldódó rubídium- és cézium-sók	88
81. Alkálifémionok koronaéter-komplexei	89
82. Lítium-vegyületek dioxán-komplexei	90
83. Az alkálifémek lángfestése	91
84. Na_2CO_3 előállítása Solvay szerint	91
85. Magnézium reakciója szén-dioxiddal és kalcium-karbonáttal	92
86. Kalcium-hidrid előállítás	93
87. Magnézium-klorid—víz (1/6) hidrolízise	94
88. Magnézium-, kalcium- és bárium-karbonátok termikus stabilitása	94
89. Alkáliföldfémionok reakciói	95
90. A magnézium-, kalcium- és báriumionok etiléndiamin-tetraacetát komplexei	96
91. Bárium-sók preparatív kémiai szerepe	96
1) HBrO_3 -oldat előállítás	97
2) Hipofoszforsav-oldat előállítás	98
3) LiOH -oldat előállítás	98
92. Kálium-[trioxalato-ferrát(III)]—víz (1/3) előállítás	98
93. Grignard-reagens készítése és vizsgálata	99
94. Alkálifémek és alkáliföldfémek elválasztása egymástól és egyéb fémektől	102
95. Magnézium-perklorát—víz (1/6) előállítás	103
96. Kalcium-peroxid—víz (1/2) előállítás	104
97. Bárium-klorid—víz (1/2) előállítás	104
98. A 3d átmenetifémek oxidációs állapotai vizes oldatban	105
1) Szkandium	105

2) Titán	105
3) Vanádium	106
4) Króm	106
5) Mangán	107
6) Vas	108
7) Kobalt, nikkell, réz, cink	109
99. Átmenetifémek aluminotermiás előállítása	110
1) Króm aluminotermiás előállítása	110
2) Mangán aluminotermiás előállítása	110
100. Átmenetifémek fluoridjai és fluorokomplexei	111
101. Kristályvizes átmenetifém-kloridok hőbomlása	112
102. Az [akva-kloro-króm(III)]-komplexek izomériája (hidrátizoméria)	113
103. Néhány átmenetifém-klorokomplex képződése vizes közegben	114
104. A króm(III)- és vas(III)-kloridok ioncserés elválasztása klorokomplexeik formájában	114
105. Réz(I)-klorid, valamint réz(I)- és réz(II)-klorokomplexek képződése és vizsgálata	115
106. Ezüst-klorid, [dikloro-argentát(I)]-komplex és higany(I)-klorid képződése és vizsgálata	117
107. Néhány 3d átmenetifémion redoxireakciója jodidionokkal	118
108. Ezüst-, higany(I)- és higany(II)-jodidok képződése és vizsgálata	118
109. Átmenetifém-halogenidek oldódása és reakciói nemvizes oldószerekben	120
110. Vízmentes króm(III)-klorid előállítása	121
111. Vízmentes vas(III)-klorid előállítása	122
112. Vanádium(V)-pentaoxid képződése	124
113. Molibdén- és wolfram-trioxid képződése	124
114. Átmenetifém-oxidok képződése oxoanionok ammónium-sóijából	125
115. Néhány 3d átmenetifém-oxid képződése nitrátjaikból hőbontással	126
116. Átmenetifém-oxidok képződése vizes közegben	127
117. Átmenetifém-oxidok képződése fémből	128
118. Átmenetifém-hidroxidok és hidroxokomplexeik képződése és tulajdonságai	129
119. Átmenetifém-hidroxidok képződése akvakomplexeiből hidrogénion elvonással	130
120. Átmenetifém-hidroxidok leválása és oldódása ammónia vizes oldatában (ammin-komplexeik)	132
121. [μ -Hidroxo-bisz(pentaammin-króm(III))]-klorid előállítása	133
122. [Hexaammin-kobalt(III)]-klorid előállítása	134
123. Kromát- és dikromátionok képződése és tulajdonságaik	134
124. Permanganátionok képződése	135

125. Oxoanionok képződése anódos oxidációval	136
126. Kálium-[tridekaoxo-tetrakromát(VI)] előállítása	137
127. Ammónium-[oktaikozaoxo-dekavanadát(V)]—víz (1/6) előállítása	137
128. Átmenetifém peroxo-komplexek	138
129. Átmenetifém-szulfidok képződése és vizsgálata	139
130. Átmenetifém-cianidok és ciano-komplexek képződése és vizsgálata	143
131. Kálium-[tetraciano-nikkelát(II)] előállítása	144
132. Hoffmann-típusú Ni-klatrát, $[\text{Ni}(\text{CN})_2 \cdot \text{NH}_3] \cdot n\text{C}_6\text{H}_6$ ($n \leq 1$) előállítása	145
133. Vas(III)-, kobalt(II)- és molibdén(IV)-tiocianátok képződése és analitikai jelentősége	145
134. Ammónium-[hexatiocianáto-kromát(III)]—víz(1/4) előállítása	146
135. [Bisz(piridin)-ditiocianáto-kobalt(II)] előállítása	148
136. [Tetrakarbonil-nikkel(0)] előállítása és hőbontása	148
137. Tórium és uránium elválasztása a tórium csapadékba vitelével	150
138. Néhány ion kimutatása szerves reagenssel	151
1) Sr^{2+} - és Ba^{2+} -ionok kimutatása nátrium-rodizonáttal	151
2) Fe^{2+} - és Fe^{3+} -ionok kimutatása 2,2'-dipiridillel	152
3) Ni^{2+} -ionok kimutatása dimetil-glioximmal	152
4) Zn^{2+} -ionok kimutatása ditizzonnal	153
139. Néhány szerves ligandumú átmenetifémkomplex előállítása	154
1) cisz-Kálium-[dioxaláto-diakva-kromát(III)]—víz(1/3) előállítása	154
2) Kálium-[trioxaláto-manganát(III)]—víz(1/3) előállítása	154
3) [Hexakarbamido-króm(III)]-klorid—víz(1/3) előállítása	155
4) [Trisz(pentán-2,4-dionáto)vas(III)] előállítása	155
5) [Oxo-bisz(pentán-2,4-dionáto)-vanádium(IV)] előállítása	156