

KOSSUTH LAJOS TUDOMÁNYEGYETEM
Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Kiss Tamás–Várnagy Katalin

Általános kémiai munkafüzet

Oktatási segédanyag



Debrecen, 1998

TARTALOM

Előszó	1
Bevezetés	3
1. Bevezetés a laboratóriumi munkába.....	6
2. Tömeg- és térfogatmérés	11
2.1. Tömegmérés tára- és analitikai mérlegen.....	11
2.2. Térfogatmérés.....	14
2.3. Térfogatmérő eszközök kalibrálása.....	16
3. Sűrűségmérés	18
3.1. Nátrium-klorid-oldat koncentrációjának meghatározása piknométeres sűrűségméréssel.....	19
3.2. Szilárd anyag - a SiO_2 - sűrűségének meghatározása piknométerrel	25
4. Hőmérsékletmérés, halmazállapotváltozások	29
4.1. Ismeretlen szilárd anyag olvadáspontjának meghatározása	30
4.2. Forráshőmérséklet meghatározás	32
5. Sztöchiometria: KClO_3 tartalmú keverék összetételének meghatározása.....	34
5.1. KClO_3 + KCl keverék összetételének meghatározása.....	36
6. Fázisátalakulások.....	39
6.1. Szublimáció	39
6.2. Rombos és monoklin kénkristályok előállítása.....	42
7. Keverékek, elegyek szétválasztása, szilárd anyagok tisztítása.....	45
7.1. Dekantálás, centrifugálás, szűrés.....	45
7.2. Nátrium-kloriddal szennyezett benzooesav tisztítása.....	48
7.3. Ismeretlen összetételű KCl + CaCO_3 keverék szétválasztása összetevőire.....	50
8. Keverékek és elegyek szétválasztása: desztilláció	53
9. Kettős só előállítása.....	56
9.1. Vas(III)-ammónium-szulfát (vastimsó) $[\text{FeNH}_4(\text{SO}_4) \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ előállítása.....	59
9.2. Alumínium-kálium-szulfát (timsó) $[\text{AlK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ előállítása	59
9.3. Króm(III)-kálium-szulfát (krómtimsó) $[\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ előállítása	60

10. Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyai.....	63
10.1. Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyainak tanulmányozása.....	64
11. Az abszolút hőmérsékleti skála nulla pontjának becslése.....	68
11.1. Az abszolút hőmérsékleti skála alsó pontja közelítő értékének meghatározása.....	70
12. Oldatok; az oldhatóságot befolyásoló tényezők vizsgálata	74
12.1. Kisózás	74
12.2. A jód oldása vízben és szerves oldószerekben.....	76
13. Műveletek gázokkal	79
13.1. Gázok laboratóriumi előállítása.....	80
13.2. Cink-szulfid (ZnS) előállítása	82
13.3. Nátrium-szulfid ($\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) előállítása.....	82
13.4. Kálium-hidrogén-karbonát (KHCO_3) előállítása.....	83
13.5. Nátrium-karbonát (Na_2CO_3) előállítása.....	83
13.6. Kálium-piroszulfid ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$) előállítása	84
14. Az oxigén móltérfogatának meghatározása.....	87
14.1. Az oxigén móltérfogatának meghatározása.....	88
15. Moláris tömeg meghatározása	92
15.1. Ismeretlen anyag moláris tömegének meghatározása fagyáspontcsökkenés alapján.....	92
15.2. Moláris tömeg meghatározása a tökéletes gázok állapotegyenlete alapján.....	97
16. Sav-bázis titrálások.....	101
16.1. Gyenge és erős savak titrálása potenciometriásan, sav-bázis indikátorok színváltása..	102
16.2. Adott koncentrációjú savoldat készítése	112
16.3. A készített savoldat koncentrációjának meghatározása	114
16.4. Az átkristályosított benzoésav moláris tömegének meghatározása sav-bázis titrálással	117
17. $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_x]\text{Br}_2$ komplex előállítása és összetételének meghatározása.....	120
17.1. A $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_x]\text{Br}_2$ komplex előállítása.....	120
17.2. A $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_x]\text{Br}_2$ komplex összetételének meghatározása	122
18. Pufferoldatok vizsgálata.....	127
18.1. Ecetsav/nátrium-acetát pufferoldat vizsgálata.....	128
18.2. Ammónia/ammónium-klorid pufferoldat vizsgálata	128
19. Sóoldatok kémhatása; sók hidrolízise	131
19.1. Sóoldatok kémhatása; sók hidrolízise	132

20. Preparátumok: fémvegyületek előállítása fémből kiindulva	135
20.1. Ólom(II)-klorid előállítása.....	136
20.2. Vas(II)-ammónium-szulfát ($\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - Mohr só) előállítása.....	137
20.3. Cink(II)-szulfát ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) előállítása	138
20.4. Réz(II)-szulfát ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) előállítása	138
21. Folyadék-folyadék extrakció, vékonyrétegkromatográfia	140
21.1. Folyadék-folyadék extrakció, vékonyrétegkromatográfia.....	140
21.2. Sav-bázis egyensúlyon alapuló folyadék-folyadék extrakció.....	142
21.3. Két szerves vegyület keverékének szétválasztása sav-bázis sajátságai alapján	144
22. Semlegesítési hő meghatározása	148
22.1. Semlegesítési hő meghatározása	149
23. Komplexképződési egyensúlyok	154
23.1. A kémiai egyensúly függése a reagáló anyagok koncentrációjától.....	154
24. Rosszul oldódó vegyületek, az oldhatósági szorzat	159
24.1. Alkáliföldfémszulfátok oldhatósági szorzata	159
24.2. A magnézium-hidroxid oldódása ammónium-kloridban	162
25. Komplexképződési és csapadékképződési egyensúlyok vizsgálata.....	165
25.1. Komplexképződéssel kapcsolatos oldhatóságnövekedés	165
25.2. Az ezüst(I)-komplexek stabilitása	168
25.3. Az ezüst(I)-ammin komplex sztöchiometriai összetételének meghatározása	171
26. A kálium-permanganát redoxi reakciói.....	175
26.1. A kálium-permanganát redoxi reakciói	176
27. A reakciók sebességét befolyásoló tényezők vizsgálata	180
27.1. A reakciósebesség függése a kiindulási anyagok koncentrációjától	180
27.2. A reakciósebesség függése a hőmérséklettől.....	188
27.3. A H_2O_2 katalitikus bomlása.....	191
28. Elektrokémia	196
28.1. A standardpotenciál táblázat alapján értelmezhető reakciók.....	197
28.2. Daniell-elem összeállítása	202
28.3. Permanganát- és jodidion reakciója.....	204
Irodalom	207