

I. hét (febr. 18, 19)

Elektrokémia a szervetlen kémiában

mérőpárok beosztása, általános tudnivalók ismertetése (jegy feltételei, konzultációk, ZH-k, jegyzőkönyv vezetése, tűz- és munkavédelem)

A továbbiakban számmal hivatkozott gyakorlatok és fejezetek dr. Lengyel Béla: Általános és szervetlen kémiai praktikumában találhatóak.

1.1, 1.2 A laboratóriumi munka szabályai, balesetvédelem

10.1. Elektrokémiai alapismeretek

2. fejezet Kémcsőreakciók kivitelezése
bevezető

2.2. Redoxifolyamatok irányának meghatározása

10.2.1. A standardpotenciál-táblázat alapján könnyen értelmezhető reakciók

10.2.11. Korrózióvédelem különböző fémekkel

10.4.1. Póluspapír készítése

10.4.2. Elektrolízises kísérletek

10.5.1. Különböző oldatok elektromos vezetéseinek összehasonlítása

Tantermi (febr. 17.):

elektrokémiai alapok, áramkörök, Ohm-törvény, st. potenciálok használata (milyen reakció játszódik le, elektrolízisnél mi történik, túlfeszültség fogalma)

II. hét (febr. 25, 26)

Elektrokémia a szervetlen kémiában

- 10.2.2. Redoxifolyamatok térbeli szétválasztása
a. d. e
- 10.2.3. Daniell-elem összeállítása
- 10.2.5. Standardpotenciál közelítő meghatározása
- 10.2.6. A koncentráció és a pH befolyása a redoxipotenciálra
- 10.2.8. Az ezüst-klorid oldhatósági szorzatának közelítő meghatározása
- 10.2.9. A [tetrammin-réz(II)]-ion kumulatív stabilitási állandójának meghatározása
- 10.3.2. Az elektrolizáló feszültség és az áramerősség kapcsolata sósav-oldat elektrolízisekor
- 10.3.3. Elektrolízis egyen- és váltófeszültséggel
- 10.3.4. Kálium-klorid- és kálium-jodid-oldat bomlásfeszültségének összehasonlítása
- 10.3.5. A hidrogén-túlfeszültség hatása a bomlásfeszültségre
- 10.3.7. Ólomakkumulátor 10.5.2
- 10.4.3. Vízbontás
- 10.5.2. A kénsavoldat elektromos vezetéseinek változása a koncentrációval
- 10.5.3. Monoklór-ecetsav-oldatok fajlagos és moláris fajlagos vezetéseinek meghatározása
- 10.5.4. Konduktometriás titrálás

Tantermi (febr. 24.):

Nernst egyenlet, egyensúlyi állandók és elektrokémia, bomlásfeszültségek számítása

III. hét (márc. 3, 4)

Hidrogén, oxigén

1.19	Kísérletezés gázokkal	
15.1.1.a.	Hidrogén fejlesztése vízből, alkálifémekkel	
15.1.2.	Kalcium és magnézium reakciója vízzel	
15.1.3.b	Hidrogén fejlesztése sav és bázis vizes oldatából	
15.4.	Hidrogén fejlesztése Kipp-készülékben	
<u>15.4.</u>	<u>Hidrogén fejlesztése Winkler-készülékben</u>	
<u>15.6.</u>	<u>Kalcium-hidrid előállítása (Kipp)</u>	<u>15.4.</u>
15.7.a. b.	Fém-oxidok redukciója hidrogénnel (Winkler)	15.4.
15.9.	Hidrogén meggyújtása platinakatalizátorral (Winkler)	15.4.
38.2.	Piroforos vas előállítása (Kipp)	15.4.
5.1.	Az oxigén moláris térfogatának meghatározása	
16.1.1.	Oxigén előállítása kálium-klorát hőbontásával	
16.1.3.	Ózon keletkezése bárium-peroxidból	
16.3.	Oxigén előállítása hidrogén-peroxidból kálium-dikromáttal	
16.4.	Oxigén előállítása hidrogén-peroxidból kálium-permanganáttal	
16.5.	Elemek égetése oxigénben	16.3, 16.4
16.6.	Ózon előállítása elektrolízissel	
17.2.2.	A hidrogén-peroxid katalitikus bontása	
17.2.3.	A hidrogén-peroxid oxidáló és redukáló tulajdonságai	
17.2.4.	A hidrogén-peroxid kimutatása	
17.2.6.	Hidrogén-peroxid képződése hidrogén égésekor	15.4.
17.2.7.	Hidrogén-peroxid képződése peroxo-dikénsav hidrolízisekor	

Tantermi (márc. 2.):
elektrolízises számolások, pH ismétlés

IV. hét (márc. 10, 11)

Halogének

- 18.1.3. Bróm és jód előállítása redukcióval
- 18.1.5. Kísérletek brómosvízzel
- 18.1.6. Kísérletek kálium-jodidos jódoldattal
- 18.1.7. Fluoridion kimutatása
- 18.1.12. Klór-dioxid előállítása és tulajdonságai
- 18.2.1. Klór előállítása tömény sósavból kálium-permanganáttal
- 18.2.2. Klór előállítása sósavból mangán-dioxiddal
- 18.2.3. Klór előállítása sósavból a levegő oxigénjével
- 18.2.4. Klór reakciója fémekkel és kísérletek klórosvízzel 18.2.2.
- 18.2.5. Bróm előállítása kálium-bromidból
- 18.2.6. Jód tisztítása szublimációval
- 18.3.4 Sósav előállítása ammónium-kloridból
- 18.3.5. Sósav oldékonysága vízben 18.3.4.
- 18.3.6. Hidrogén-bromid képződése elemeiből
- 18.3.7. Hidrogén-bromid előállítása
- 18.3.8. Hidrogén-jodid előállítása
- 18.4.1. Diklór-oxid előállítása 18.2.1.
- 18.4.3. Kísérletek hipoklórossav oldattal 18.4.1.
- 18.4.4.a. Nátrium-hipoklorit oldat készítése és színtelenítő hatása 18.2.1.
- 18.4.7. Kálium-klorát előállítása 18.2.1.
- 18.4.13. A dijód-pentaoxid és a jódsav reakciói
- 18.4.14. Nátrium-jodát előállítása

1. kis zh (márc. 9.): I-II. hét, elektrokémiai számolások

Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlat
2019/2020, II. félév

V. hét (márc. 17, 18)

Kén

7.1.2.	A Landolt-féle reakció	
19.1.1.	A kén viselkedése hevítéskor	
19.1.2.	A kén reakciója fémekkel (tized mennyiségben)	
19.1.4.	Rombos és monoklin kén előállítása	bemutató
<u>19.2.1.</u>	<u>A kén-hidrogén reakciói</u>	<u>19.2.3.</u>
19.2.2.	Kísérletek kén-hidrogénes-vízzel	
19.2.3.	Kén-hidrogén előállítása vas(II)-szulfidból sósavval	
19.2.7.	Mészkénlé előállítása	
19.2.8.	Poli(kén-hidrogén) előállítása (nátrium-szulfidból)	
19.3.1.	Kén-dioxid laboratóriumi előállítása	
19.3.3.	Kísérletek kén-dioxiddal és kénessavval	19.3.1.
19.3.4.	Kén-hidrogén reakciója kén-dioxiddal	19.3.1. 19.2.3.
19.3.6.	Nátrium-szulfid előállítása	19.3.1.
19.3.7.	Nátrium-tioszulfát előállítása	19.3.1.
19.3.8.	A kénsav kémiai tulajdonságai	
19.3.9.	A kontakt kénsavgyártás modellje	19.3.1.
19.3.11.	A szulfid- és szulfátionok megkülönböztetése	
19.3.12.	Tioszulfátionok reakciói	
19.3.13.	Kálium-diszulfid előállítása	19.3.1.
19.3.14.	Nátrium-ditionit előállítása	19.3.1.
19.3.17.	Peroxo-diszulfátionok reakciói	
19.4.1.	Dikén-diklorid előállítása elemeiből	18.2.1.
v 19.4.2.		
19.4.4.	Szulfonil-diklorid előállítása	18.2.1. 19.3.1.
20.2.	A megvilágítás hatása a szelén elektromos vezetésére	bemutató

Tantermi (márc. 16): specieszeloszlás

VI. hét (márc. 24, 25)

Nitrogén; foszfor

7.2.2.	Autokatalízis, negatív katalízis	
21.1.1.	A sárga és a vörösfoszfor tulajdonságainak összehasonlítása	
21.2.	Nitrogén előállítása levegőből	
21.3.	Tiszta nitrogéngáz előállítása	
18.1.14.	Az ammóniumion kimutatása (a feladat végén)	
22.1.2.	Redukció hidrazínium(2+)-szulfáttal	
22.2.	Ammónia előállítása	
22.3.	Az ammóniagáz oldhatósága vízben	22.2
22.4.	Az ammóniagáz cseppfolyósítása	22.2
22.5.	Az ammónia kémiai tulajdonságai	22.2
22.6.	Hidrazínium(2+)-szulfát előállítása	
22.7.	Foszfin előállítása foszforból	
24.1.1.	A nitrátion reakciói	
24.1.2.	A nitrition reakciói	
24.1.3	A nitrátok stabilitása	
24.1.4.	Foszfor(V)-oxid keletkezése és reakciója vízzel	
24.1.5.a.	Az ortofoszfátionok reakciói	
24.1.6. a.	Primer, szekunder és tercier ortofoszfátok	
b. c.	megkülönböztetése	
24.2.	Dinitrogén-oxid előállítása és tulajdonságai	
24.3.	Nitrogén-monoxid előállítása és tulajdonságai	
24.6.b	Salétromosav előállítása	
24.10.	Foszforsó előállítása	
24.11.	Tetranátrium-difoszfát előállítása	
25.1.1.	Kísérletek foszfor-kloridokkal	
25.2.	Nitrogén-triklorid előállítása	
25.3.	Nitrozil-klorid előállítása	18.2.1 24.3.

2. kis zh (márc. 23): III-IV. hét, elektro, pH alapok

VII. hét (márc 31, ápr. 1)

Arzén, antimon, bizmut; szén, szilícium

9.4.2.	Adszorpció oldatban	
9.4.3.	Adszorpció gázfázisban	
18.3.2.	Üvegmaratás és a szilícium-tetrafluorid hidrolízise	
22.1.3.	Az arzin keletkezése	
22.9.	Arzén és antimon kimutatása Marsch-próbával	
24.1.11.	Az antimon(III) reakciói	
24.1.12.	Az antimon(V) reakciói	24.13.
24.1.13.	A bizmut(III) reakciói	
24.13.	Antimonsav előállítása	
26.1.2.	Kísérletek szilíciummal	
26.2.	Szemcsés aktív szén előállítása	
26.3.	Szilícium előállítása	
27.1.1.	A karbonát- és hidrogénkarbonát-ionok reakciói	
27.1.7.	Kísérletek kovasavval és szilikátokkal	
27.2.	Kalcium-acetilid és acetilén előállítása	
27.3.	Kísérletek acetilénnel	27.2.
27.7.	Szén-dioxid előállítása és tulajdonságai	
27.4.	Magnézium-szilicid és szilán előállítása	
27.8.	Vízüvegoldat előállítása homokból, feltárással	
30.6.	Nátrium-karbonát előállítása	27.7.
30.8.	Kálium-hidrogén-karbonát előállítása	27.7.

Tantermi (márc. 30.): pufferek, többértékű savak

VIII. hét (ápr. 7, 15)

Sn, Pb; Al; Zn, Cd, Hg

- 8.4.3. A hőmérséklet hatása a hidrolízisre
- 32.1.1 Az alumínium oxidációja
- 32.1.5. Az alumíniumion néhány reakciója
b,c,d
- 32.2. Alumíniumtermit

- 33.1.3. Az ón-hidrogén képződése
- 33.1.4. Az ón(II)- és ón(IV)vegyületek viselkedése
- 33.1.6. Az ólom(II)-ion reakciói
- 33.1.8. Az ón kölcsönhatása savakkal és lúgokkal
- 33.3. Wood-féle ötvözet előállítása

- 41.1.2. A cink oldódása savakban és lúgokban
- 41.1.3. Cinkvegyületek képződése és tulajdonságai
- 41.1.4. Kadmiumvegyületek képződése és tulajdonságai
- 41.1.7. Higany(I)vegyületek képződése és tulajdonságai
- 41.1.8. Higany(II)vegyületek képződése és tulajdonságai
- 41.2.1. Cink-szulfát – víz (1/7) előállítása
- 41.2.3. Ammónium-cink-szulfát – víz (1/6)előállítása
- 41.2.4. Cink-acetát előállítása
- 41.6.4. Ezüst-[tetrajodo-merkurát(II)] előállítása
- 41.6.5. Higany(II)-rodanid előállítása

3. kis zh (ápr. 6.): V-VI. hét, pH

IX. hét (ápr. 21, 22)

Bór, s mező fémei

29.1.1.	Kísérletek bórral	29.2.
29.1.2.	Bóraxgyöngypróba	
29.1.3.	Kísérletek bórsavval	
29.2.	Bór előállítása (amorf, Mg-os redukcióval)	
29.3.	Bórsav előállítása	
29.4.	Ammónium-pentaborát előállítása	
29.10.	Nátrium-perborát előállítása	
5.3.	A magnézium relatív atomtömegének meghatározása	
9.4.5.	Alkálifém-kationok kimutatása papírkromatográfiával	
30.1.1.	Nátriumamalgám előállítása és tulajdonságai	
30.1.2.	Ammóniumamalgám előállítása és tulajdonságai	30.1.1.
30.2.	Nátrium-hidroxid előállítása nátrium-karbonátból	
30.4	Nátrium-nitrát előállítása	
30.5.	Kálium-nitrát előállítása	
31.1.2.	A magnéziumionok reakciói	
31.1.4.	Kalcium-nitrid képződése	
31.3.	Bárium-peroxid előállítása	
31.4.2.	Kalcium-szulfát előállítása	
31.5.1.	Kalcium-klorid előállítása mészkőből	
31.6.	Alkáliföldfém-karbonátok előállítása	

Tantermi (ápr. 20.): oldhatósági szorzat

X. hét (ápr. 28, 29)

Ti, V, Cr, Mn, Fe

- 34.1.1. A titán(IV) reakciói
- 34.2. Titanil-szulfát-oldat előállítása

- 10.3.6. A hidrogén-túlfeszültség szerepe katódos redukciónál
- 35.1.b. Vanádiumvegyületek képződése és tulajdonságai

- 36.1.2. A króm(III)-vegyületek tulajdonságai
- 36.1.3. Króm(VI)-oxid előállítása és tulajdonságai
- 36.2. Króm előállítása aluminotermikus úton
- 36.3. Króm(III)-oxid előállítása és tulajdonságai
- 36.4. Krómtimsó előállítása
- 36.10.3 Kálium-trioxalato-kromát előállítása
- 36.9. Kromil(VI)-klorid előállítása

- 37.1.1. A mangán(II)-vegyületek reakciói
- 37.1.6. A mangán-heptaoxid képződése és oxidáló tulajdonságai

- 38.1.3. Vas(II)-vegyületek képződése és tulajdonságai
- 38.1.4. Vas(III)-vegyületek képződése és tulajdonságai
- 12.2. A vas(III)ion és az oxalátion közötti fotokémiai reakció
- 38.1.5. Vaskomplexek képződése
- 38.3. Vas(II)-szulfát – víz (1/7) előállítása fémvasból
- 38.5. Ammónium-vas(II)-szulfát – víz (1/6) előállítása
- 38.6. Ammónium-vas(III)-szulfát – víz (1/12) előállítása
- 38.7. Kálium-[hexaciano-ferrát (III)] előállítása

4. kis zh (ápr. 27): VII-VIII. hét, pH, oldhatósági szorzat alapjai

XI. hét (máj. 5, 6)

Co, Ni, Cu, Ag

- 38.1.7. A kobalt(II)- és a kobalt(III)-vegyületek reakciói
- 38.1.8. A kobaltsók színváltozása
- 38.1.10. A nikkel(II)-vegyületek tulajdonságai
- 38.1.11.a Nikkelkomplexek képződése
- 38.8.1. [Hexaammin--kobalt(II)]-klorid előállítása
- 38.8.2. [Tetraammin-karbonáto-kobalt(III)]-nitrát előállítása
- 38.11. [Hexaammin-nikkel(II)]-klorid előállítása

- 18.1.11 Ezüst-halogenidek előállítása és oldása
- 40.1.3. Réz(I)-vegyületek képződése és tulajdonságai (d nem)
- 40.1.4. Réz(II)-vegyületek képződése és tulajdonságai
- 40.1.7. Ezüstvegyületek képződése és tulajdonságai
- 40.3.1. Réz(II)-klorid – víz (1/2) előállítása
- 40.3.3. [Tetraammin-réz(II)]-szulfát – víz (1/1) előállítása
- 40.3.5. Réz(I)-tetrajodo-merkurát(II) előállítása
- 40.5.3. [Tetrakis(piridin)-ezüst(II)]-(peroxo-diszulfát) előállítása

Tantermi (máj 4.): kvali anal elmélete

XII. hét (máj. 12, 13)

19.2.10. Az oldat pH-jának hatása a fém-szulfidok leválására

Minden hallgató egyénileg kap szilárd vegyületeket és oldatokat, amelyekről a tanultak segítségével meghatározza, hogy milyen kationokat és anionokat tartalmaznak.

Elmaradt vagy sikertelen egyénik pótlása, prepik rendbetétele

5. kis zh (máj 11.): IX-XI. hét, oldhatósági szorzat

pótzh: máj. 25.