

I. hét (febr. 14, 15, 16)

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 vezetésének összehasonlítása

Tantermi:

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

II. hét (febr. 21, 22, 23)

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:

Nernst egyenlet, egyensúlyi állandók és elektrokémia, bomlásfeszültségek számítása

III. hét (febr. 28, márc. 1, 2)

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
- 15.4. Hidrogén fejlesztése Winkler-készülékben
- 15.6. Kalcium-hidrid előállítása (Kipp) 15.4.
- 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:

Nernst egyenlet tovább, elektrolízises számolások

1. kis zh (febr. 27): I. hét

IV. hét (márc. 7, 8, 9)

Halogének

- 18.1.3. Bróm és jód előállítása redukcióval
- 18.1.5. Kísérletek brómosvízzel
- 18.1.6. Kísérletek kálium-jodidos jóddalattal
- 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 dijódpentaoxid és a jódsav reakciói
- 18.4.14. Nátrium-jodát előállítása

Tantermi: pH áttekintése

2. kis zh (márc. 6): II. hét

V. hét (márc. 16, 21, 22)

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.	Mészkénle 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-szulfit 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 szulfit- és szulfátionok megkülönböztetése	
19.3.12.	Tioszulfátionok reakciói	
19.3.13.	Kálium-diszulfit 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: specieszozslás

3. kis zh (márc. 13): III. hét

VI. hét (márc. 23, 28, 29)

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.

Tantermi: pufferek, többértékű savak

4. kis zh (márc. 20): IV. hét

VII. hét (márc. 30, ápr. 4, 5)

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: pH folytatása,
nincs kis zh

VIII. hét (ápr. 6, 11, 19)

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

Tantermi: oldhatósági szorzat, oldhatóságok

5. kis zh (ápr. 3): V. hét

IX. hét (ápr. 20, 25, 26)

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: hidroxid-csapadékok

6. kis zh (ápr. 10): VI. hét

X. hét (ápr. 27, máj. 2, 3)

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 oxalation 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

7. kis zh (ápr. 24): VII. hét

XI. hét (máj. 4, 9, 10)

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. [Tetrakisz(piridin)-ezüst(II)]-(peroxo-diszulfát) előállítása

8. kis zh (máj 8.): VIII-IX. hét
Tantermi: kvali anal elmélete

XII. hét (máj.16, 17 18)

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

9. kis zh (máj 15): X-XI. hét, csak kis zh, nincs gyakorlat

pótzh: máj. 23?.