

ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT
I. ÉVES KÉMIA ÉS VEGYÉSZMÉRNÖK BSC SZAKOS HALLGATÓK RÉSZÉRE
2011/12. tanév I. félév

A tárgyat az első félévben hirdetjük meg tömbösítve, 6 héten keresztül heti 6 órában (+ bevezető és befejező gyakorlat). A 6 órás laboratóriumi gyakorlat célja egyrészt, hogy a kezdő, különböző előképzettségű hallgatókat bevezesse a laboratóriumi munkába, megismerjék az alapvető laboratóriumi eszközök használatát, illetve az egyszerű laboratóriumi műveleteket és kémiai mérőmódszereket. Másrészt ezen alpműveletek ismeretében néhány egyszerű szerves kémiai preparátumot készítenek el.

A kiadott tematika heti lebontásban tartalmazza a feladatokat A gyakorlatok leírásai és a laboratóriumi jegyzőkönyvek letölthetők a <http://www.inorg.unideb.hu/> honlapról (TKBL0101 Általános kémia gyakorlat (laboratórium) címszónál. További hasznos információk találhatóak a <http://www.applchem.science.hu/> honlapon is.

A tematikában felsorolt feladatok leírása, illetve a felkészüléshez szükséges irodalom a munkafüzet megfelelő számú fejezeténél található.

Az ajánlott irodalom:

1. *Király Róbert*, Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba (oktatási segédanyag, internetről letölthető vagy a másolóirodában megtalálható)
2. *Dr. Lengyel Béla*, Általános és szerves kémiai praktikum (Tankönyvkiadó, Budapest)
3. *Kollár György, Kis Júlia*, Általános és szerves preparatív kémiai gyakorlatok (Tankönyvkiadó, Budapest)

Ez alapján az adott héten végzendő feladatok és bemutató gyakorlatok elméleti alapjait, a feladatok kiértékelésének lényegét a felkészülés során **meg kell tanulni** (nem elég elolvasni!). Megfelelő felkészülés esetén a munkafüzetben levő *gyakorlat előtti feladatokat* meg kell tudni oldani, ezek kitöltése a gyakorlat előtt kötelező. A laboratóriumi *jegyzőkönyvet* és a *gyakorlat utáni feladatokat* az adott feladat végzése során, illetve utána kell kitölteni.

A gyakorlatra való felkészülést, és a végzett és végzendő feladatok megértését a minden gyakorlat elején írt rövid zárthelyi dolgozattal ellenőrizzük. Ebben egyrészt az aznapi gyakorlat elméleti részét, valamint az előző heti gyakorlat teljes elméleti anyagát és a kísérletek kiértékelését, magyarázatát, másrészt a legalapvetőbb kémiai alapismereteket (amelynek témakörét a heti tematikában jelöltük) kérjük számon. A gyakorlat munka befejeztével pedig egy összefoglaló, nagyzárthelyi dolgozat megírására kerül sor.

A gyakorlat **gyakorlati jeggyel** zárul. Ezt a laboratóriumi gyakorlatok elején írt rövid zárthelyi dolgozatok (10-15 perc), illetve egy nagyobb lélegzetű zárthelyi dolgozat eredménye, valamint a laboratóriumon végzett munka mennyisége, minősége határozzák meg. **A gyakorlati jegy megszerzésének feltételei:**

- részvétel valamennyi gyakorlaton, a gyakorlatok elvégzése (**gyakorlatról való hiányzást csak nagyon indokolt esetben fogadunk el, és a gyakorlatot pótolni kell**)
- a kis zárthelyi dolgozatok legalább 2,00 átlaga
- a nagy zárthelyi dolgozatban legalább 50 %-os eredmény elérése

Amennyiben valakinek az elméleti felkészültsége nem megfelelő (a kis zárthelyi dolgozatok átlaga nem éri el a 2,00-t, illetve a nagyzárthelyi dolgozat nem éri el az 50 %-t), akkor a gyakorlat **elégtelen** eredménnyel zárul, de lehetőséget adunk az elégséges (2) gyakorlati jegy utóvizsgaként való megszerzésére egy írásbeli dolgozat formájában.

A gyakorlaton nyújtott nem megfelelő teljesítmény esetén a gyakorlat **elégtelen** eredménnyel zárul és a gyakorlati jegyet csak a gyakorlat újbóli felvételével lehet megszerezni. **Laboratóriumi gyakorlat csak ismételt teljesítéssel javítható.**

Tematika

Rövidítések: **Mf:** *Várnagy Katalin: Általános kémiai munkafüzet feladatai az internetről letölthető változatban*

KR: *Király Róbert, Bevezetés a laboratóriumi gyakorlatba*

LP: *Dr. Lengyel Béla, Általános és szervetlen kémiai praktikum*

1. gyakorlat: Tájékoztató, bevezetés a laboratóriumi munkába

1. Laboratóriumi munkaszabályok ismertetése (KR: 3-6, LP: 29-31)
2. Bevezetés a laboratóriumi munkába (**Mf: 1.**),
 - Balesetvédelem KR: 6-11, LP: 32-38) (**olvasmány**) (**JK**)
 - Laboratóriumi eszközök (KR: 12-22, 30-44, LP: 39-52) (**olvasmány, bemutatás**) (**JK**)
 - Üvegmegmunkálás, gázégő használata (KR: 12-18, LP: 45-49, 52-56) (**olvasmány, bemutatás**) (**JK**)
 - Dugófúrás, gumi- és parafadugók (KR: 40-42, LP: 56-59) (**olvasmány**)
3. Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés (Mf. 8., KR: 12-18, LP: 100-103) (**olvasmány**)
4. Felszerelés átvétele

2. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: *Az elemek neve és vegyjele*)

Laboratóriumi alapszabályok

1. Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés: (**Mf: 2**)
 - Tömegmérés tara- és analitikai mérlegen (Mf: Bevezetés, KR: 50-55, LP: 59-91) (**bemutatás**) (**JK**)
 - Térfogatmérés, oldatkészítés bemutatása: pipetta, buretta, mérőlombik használata, porítás (KR: 56-66, LP: 91-95, LP: 103-106) (**bemutatás**) (**JK**)
 - Pipetta kalibrálása (KR: 60-62) (**JK**)
 - Oldatkészítés: Adott koncentrációjú oldat készítése kristályos sóból kiindulva (**JK**)
(100 cm³ 0,05 - 0,2 mol/dm³, pl. Zn(CH₃COO)₂·2H₂O, Ca(CH₃COO)₂·H₂O KAl(SO₄)₂·12H₂O, Na₂HPO₄·12H₂O stb.)
2. Sűrűségmérés (**Mf. 3**, KR: 71-72, LP: 95-99) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) a készített oldat sűrűségének meghatározása piknométerrel
 - B) a készített oldat sűrűségének meghatározása mérőlombikkal

3. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: *A leggyakoribb fizikai mennyiségek mértékegysége, ezek átváltása, SI prefixumok*)

Laboratóriumi alapszabályok, preparátum készítése

1. A készített oldat tömegszázalékos összetételének megadása (**Mf.3.**) (**JK**)
2. Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés, a vízfürdő használata (Mf: 8., KR: 12-18, 75-76, LP: 100-103) (**bemutatás, olvasmány**)
3. Keverékek, elegyek szétválasztása, szilárd anyagok tisztítása (**Mf. 4.**)
 - Dekantálás, centrifugálás, szűrés (Mf: 4, KR: 23-30, LP: 107-115) (**bemutatás**) (**JK**)
 - Kristályosítás, átkristályosítás (KR: 72-74, LP: 115-117) (**olvasmány**)
 - Átkristályosítás, tisztítás (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) Na₂HPO₄·12H₂O átkristályosítása
 - B) timsó átkristályosítása
 - C) szennyezett benzooesav tisztítása
4. Sztöchiometria: Szilárd keverék tömeg%-os összetételének meghatározása (**Mf: 5.**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) KClO₃-KCl összetételének meghatározása
 - B) homok-mészkő keverék összetételének meghatározása

5. I. preparátum előállítása (**Mf: 6.**) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
- vas(III)-ammónium-szulfát előállítása
 - alumínium-kálium-szulfát előállítása
 - króm(III)-kálium-szulfát előállítása
 - ammónium-cink-szulfát előállítása
 - bázisos réz(II)-karbonát előállítása
 - bázisos cink(II)-karbonát előállítása
 - kalcium-karbonát előállítása

4. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: *A leggyakoribb szervesetlen savak és a belőlük származtatható anionok neve, képlete*)

Sav-bázis titrálás

- Sav-bázis titrálások (**Mf: 7.**, KR: 66-70)
 - A sav-bázis titrálás bemutatása (**bemutató**)
 - Adott koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat készítése és hígítása tízszeresére (**JK**)
 - A készített lúgodat koncentrációjának meghatározása (**JK**)
 - Titrálás alkalmazása szilárd vagy folyadék összetételének meghatározására (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - Az átkristályosított benzoésav molekulatömegének meghatározása sav-bázis titrálással
 - Az átkristályosított $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ kristályvíztartalmának ellenőrzése
 - Háztartási ecet ecetsavtartalmának meghatározása
 - Valamilyen egy- vagy kétértékű savat (pl. benzoésavat, oxálsavat, borkósavat) tartalmazó keverék tömeg%-os összetételének meghatározása titrálással
 - oxálsavoldat, borkósavoldat koncentrációjának meghatározása
- Hőmérsékletmérés, halmazállapotváltozások (**Mf: 8**)
 - A $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ olvadáspontjának meghatározása (**JK**)
 - A megtisztított, átkristályosított anyag (benzoésav, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ stb.) olvadáspontjának meghatározása (**Mf: 4.**, **gyakorlat befejezése**) (**JK befejezése**)
 - Az átkristályosított, megtisztított anyag beadása (**JK befejezése**)
- Az I. preparátum befejezése, beadása (**Mf: 6.**, **gyakorlat befejezése**) (**JK befejezése**)

5. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: *Egyszerű szervesetlen vegyületek elnevezése, képlete*)

Laboratóriumi gázfejlesztés, gáztörvények alkalmazása, desztilláció

- Műveletek gázokkal (**Mf: 9.**, KR: 35, 44-50, LP: 126-139) (**bemutató**)
 - Gázok laboratóriumi előállítása: gázpalack kezelése, laboratóriumi gázfejlesztés (Kipp-készülékben, csiszolatos gázfejlesztő készülékben) (**JK**)
 - Gázfejlesztés csiszolatos gázfejlesztő készülékben (**négyesével**) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - Oxigén előállítása, kén égetése oxigénbe
 - Ammónia előállítása és oldása vízben
 - Hidrogén-klorid előállítása és oldása vízben
- Moláris tömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján (**Mf: 10.**) (**JK**)
- Desztilláció (bemutató) (**Mf: 11.**) (**JK**)
 - Desztillációs készülék összeszerelése (**bemutató**)
 - Vákuumdesztilláció bemutatása (pl. szennyezett dimetil-formamid tisztítása) (**bemutató**)
 - Vízgőzdesztilláció bemutatása (pl. narancs illóolaj tartalmának kinyerése) (**bemutató**)
 - Metanol-víz elegy szétválasztása légköri desztillációval (**bemutató**)

6. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Oxidációs számok meghatározása**)

Extrakció, vékonyréteggromatográfia, II. preparátum előállítása

1. Folyadék-folyadék extrakció, vékonyréteggromatográfia (**Mf: 12.**, KR: 32, 74-75) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) Kétkomponensű elegy szétválasztása extrakcióval, a szétválasztott komponensek tisztaságának ellenőrzése vékonyréteggromatográfiával
 - B) Paprikaextraktum vizsgálata vékonyréteggromatográfiával
2. II. Preparátum: fémvegyületek előállítása fémből kiindulva (**Mf: 13.**): (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) ólom(II)-klorid előállítása
 - B) vas(II)-ammónium-szulfát előállítása
 - C) cink(II)-szulfát előállítása
 - D) alumínium(III)-szulfát előállítása
 - E) cink(II)-nitrát előállítása

7. gyakorlat: (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Kémiai reakcióegyenletek rendezése**)

Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése, elektrokémia

1. Fakultatív gyakorlat: (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyainak tanulmányozása (**Mf: 14.**)
 - B) Abszolút hőmérsékleti skála alsó pontjának közelítő meghatározása (**Mf: 15**)
 - C) Ismeretlen koncentrációjú glükózoldat meghatározása refraktometriával (**Mf: 16**)
2. II. preparátum befejezése, beadása (**Mf. 13. befejezése**) (**JK befejezése**)
3. Pufferoldatok vizsgálata (**Mf. 17**) (**kettesével**) (**JK**)
 - Ecetsav-nátriumacetát pufferoldat vizsgálata
 - Ammónia-ammónium-klorid pufferoldat vizsgálata
4. Sóoldatok kémhatása, sók hidrolízise (**Mf: 18**) (**kettesével**) (**JK**)
5. Csapadékképződéssel járó reakciók tanulmányozása (**Mf: 19**) (**kettesével**) (**JK**)
6. Elektrokémia (**Mf: 20**)
 - A standardpotenciál táblázat alapján értelmezhető reakciók (**kettesével**) (**JK**)
 - Daniell-elem összeállítása (**kettesével**) (**JK**)
7. A felszerelés leadása

Zárthelyi dolgozat a gyakorlat anyagából:

1. negyedévben: 2011. november 8. (kedd), 19-20, F015
2. negyedévben: 2011. december 13. (kedd), 19-20, F015