

ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT
I. ÉVES KÉMIA ÉS VEGYÉSZMÉRNÖK BSC SZAKOS HALLGATÓK RÉSZÉRE
2012/13. tanév I. félév

| | 1. csop hétfő, 8-14, D308 | 2. csop hétfő, 8-14, D308 | 3. csop hétfő, 8-14, D311 | 4. csop hétfő, 8-14, D311 | 5. csop hétfő, 8-14, D202 | 6. csop csütörtök, 8-14, E114 | 7. csop csütörtök, 8-14, E114 |
|---------------------------|---|---|--|--|--|--|--|
| oktatók | Tircsó Gyula Illyés Zita T. Molnár Enikő (dem) | Tircsó Gyula, Nagy Viktória, Szabó Mária (dem) | Sebestyén Annamária, Papp Gábor, Fehértói Judit (dem) | Sebestyén Annamária, Papp Gábor, Patalenszki János (dem) | Nagy Zoltán, Kozma Csilla | Nagy Miklós, Fábián Balázs (dem) | Nagy Miklós, (Szerves K. Tsz) |
| 1. gyak | 09.10. | 11.05. | 09.10. | 11.05. | 09.10. | 09.13. (10.00 óra, K/2) | 09.13. (10.00 óra, K/2) |
| 2. gyak | 09.17. | 11.12. | 09.17. | 11.12. | 09.17. | 09.20. | 11.08. |
| 3. gyak | 09.24. | 11.19. | 09.24. | 11.19. | 09.24. | 09.27. | 11.15. |
| 4. gyak | 10.01. | 11.26. | 10.01. | 11.26. | 10.01. | 10.04. | 11.22. |
| 5. gyak | 10.08. | 12.03. | 10.08. | 12.03. | 10.08. | 10.11. | 11.29. |
| 6. gyak | 10.15. | 12.10. | 10.15. | 12.10. | 10.15. | 10.18. | 12.06. |
| 7. gyak (+ nagyzh) | 10.29. | 12.17. | 10.29. | 12.17. | 10.29. | 10.25. | 12.13. |

A tárgyat az első félévben hirdetjük meg tömbösítve, 7 héten keresztül heti 6 órában. 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 kiértéklésének 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 laboratóriumi jegyzőkönyvet minden héten beszedjük, ellenőrizzük és jeggyel értékeljük.

A gyakorlatra való felkészülést, és a végzett és végzendő feladatok megértését a minden gyakorlat elején írt rövid zárthelyi dolgozattal (10-15 perc) 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 gyakorlati munka befejeztével pedig egy összefoglaló, nagyzárthelyi dolgozat (60 perc) megírására kerül sor.

A gyakorlat **gyakorlati jeggyel** zárul. Ezt a laboratóriumi gyakorlatok elején írt rövid zárthelyi dolgozatok, illetve a nagyzárthelyi dolgozat eredménye, valamint a laboratóriumon végzett munka mennyisége, minősége, a jegyzőkönyvek értékelése határozzák meg. **A gyakorlati jegy megszerzésének feltételei:**

- részvétel valamennyi gyakorlaton, a gyakorlatok elvégzése és a jegyzőkönyv vezetése (**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 **40 %-os** eredmény elérése

Amennyiben valakinek az elméleti felkészültsége nem megfelelő (a kis zárthelyi dolgozatok átlaga: **2,00 > átlag >1,60** vagy a nagyzárthelyi dolgozat eredménye: **40 % > eredmény > 25 %**), 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 **“aláírás megtagadva”** 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 szerves kémiai praktikum*

1. gyakorlat: Tájékoztató, bevezetés a laboratóriumi munkába

- Laboratóriumi munkaszabályok ismertetése (KR: 3-6, LP: 29-31)
- 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**)
 - Dugófűrés, gumi- és parafadugók (KR: 40-42, LP: 56-59) (**olvasmány**)
- Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés (Mf. 8., KR: 12-18, LP: 100-103) (**olvasmány**)
- Felszerelés átvétele

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

Laboratóriumi alpműveletek

- 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 (KR: 60-62); (100 cm^3 0,05 - 0,2 mol/dm³, pl. Zn(CH₃COO)₂·2H₂O, Ca(CH₃COO)₂·H₂O KAl(SO₄)₂·12H₂O, Na₂HPO₄·12H₂O stb.) (**JK**)
- Sűrűségmérés (**Mf. 3**, KR: 71-72, LP: 95-99) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - a készített oldat sűrűségének meghatározása piknométerrel és a készített oldat tömegszázalékos összetételének megadása
 - a készített oldat sűrűségének meghatározása mérőlombikkal és a készített oldat tömegszázalékos összetételének megadása

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

Laboratóriumi alpműveletek, preparátum készítése

- Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés, a vízfürdő használata (Mf: 8., KR: 12-18, 75-76, LP: 100-103) (**bemutatás, olvasmány**)
- 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)
 - szennyezett benzooesav tisztítása
 - Na₂HPO₄·12H₂O átkristályosítása
 - timsó átkristályosítása
- Sztöchiometria: Szilárd keverék tömeg%-os összetételének meghatározása (**Mf: 5.**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - KClO₃-KCl összetételének meghatározása
 - homok-mészkő keverék összetételének meghatározása

4. I. preparátum előállítása (**Mf: 6.**) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)

- A) vas(III)-ammónium-szulfát előállítása
- B) alumínium-kálium-szulfát előállítása
- C) króm(III)-kálium-szulfát előállítása
- D) ammónium-cink-szulfát előállítása
- E) bázisos réz(II)-karbonát előállítása
- F) bázisos cink(II)-karbonát előállítása
- G) kalcium-karbonát előállítása

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

Sav-bázis titrálás

1. 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 lúg-oldat koncentrációjának meghatározása (**JK**)
- Titrálás alkalmazása szilárd vagy folyadék összetételének meghatározására (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) Az átkristályosított benzoésav molekulatömegének meghatározása sav-bázis titrálással
 - B) Az átkristályosított $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ kristályvíztartalmának ellenőrzése
 - C) Háztartási ecet ecetsavtartalmának meghatározása
 - D) Valamilyen egy- vagy kétértékű savat (pl. benzoésavat, oxálsavat, borkósavat) tartalmazó keverék tömeg%-os összetételének meghatározása titrálással
 - E) oxálsavoldat, borkósavoldat koncentrációjának meghatározása

2. 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**)

3. 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, II. preparátum előállítása.

1. 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)
 - A) Oxigén előállítása, kén égetése oxigénbe
 - B) Ammónia előállítása és oldása vízben
 - C) Hidrogén-klorid előállítása és oldása vízben

2. Moláris tömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján (**Mf: 10.**) (**JK**)

3. II. Preparátum: fémvegyületek előállítása fémből kiindulva (**Mf: 11.**): (**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
- F) magnézium(II)-szulfát előállítása

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

1. II. preparátum befejezése, beadása (**Mf. 11. befejezése**) (**JK befejezése**)
2. Sóoldatok kémhatása, sók hidrolízise (**Mf: 12**) (**kettesével**) (**JK**)
3. Csapadékképződéssel járó reakciók tanulmányozása (**Mf: 13**) (**kettesével**) (**JK**)

Extrakció, vékonyréteggromatográfia, desztilláció

4. Folyadék-folyadék extrakció, vékonyréteggromatográfia (**Mf: 14.**, KR: 32, 74-75) (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) Kétkomponensű keverék kétkomponensű elegy szétválasztása extrakcióval, a szétválasztott komponensek tisztaságának ellenőrzése vékonyréteggromatográfiával
 - B) Paprikaextraktum vizsgálata vékonyréteggromatográfiával
5. Desztilláció (bemutató) (**Mf: 15.**) (**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**)

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

1. **Zárthelyi dolgozat az 1-7 gyakorlat anyagából (max. 60 perc)**

Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése, elektrokémia

2. Fakultatív gyakorlat: (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - A) Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyainak tanulmányozása (**Mf: 16.**)
 - B) Abszolút hőmérsékleti skála alsó pontjának közelítő meghatározása (**Mf: 17**)
3. Pufferoldatok vizsgálata (**Mf. 18**) (**kettesével**) (**JK**)
 - Ecetsav-nátriumacetát pufferoldat vizsgálata
 - Ammónia-ammónium-klorid pufferoldat vizsgálata
4. Elektrokémia (**Mf: 19**)
 - A standardpotenciál táblázat alapján értelmezhető reakciók (**kettesével**) (**JK**)
 - Daniell-elem összeállítása (**kettesével**) (**JK**)
4. A felszerelés leadása