

ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT
I. ÉVES KÉMIA ÉS VEGYÉSZMÉRNÖK BSC SZAKOS HALLGATÓK RÉSZÉRE
2017/18. tanév I. félév

Gyakorlatvezetők: Sebestyén Annamária, Molnár Enikő, Truzsi Alexandra

A tárgyat a második félévben hirdetjük meg tömbösítve, **11** héten keresztül heti **4** órában. A 4 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.

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 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 (20-25 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, nagy zárthelyi dolgozat (60 perc) megírására kerül sor.

A gyakorlat **gyakorlati jeggyel** zárul. Ezt a laboratóriumi gyakorlatok elején írt rövid zárthelyi dolgozatok, illetve a nagy zárthelyi 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 dolgozatokban megszerezhető összpontszám legalább **50 %-nak** megszerzése
- a nagy zárthelyi dolgozatban legalább **40 %-os** eredmény elérése

Amennyiben valakinek az elméleti felkészültsége nem megfelelő (a kis zárthelyi dolgozatokban megszerzett pontszám: **50,0% > teljesítmény \geq 35,0%** és/vagy a nagyzárthelyi dolgozat eredménye: **40 % > eredmény \geq 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:

- valamely gyakorlatról való hiányzás pótlás nélkül vagy egy / több gyakorlat nem megfelelő szintű elvégzése **vagy**
- 3 vagy több alkalommal az adott gyakorlaton számonkérésre kerülő kémiai alapismeretekre vonatkozó kérdés esetén (a lehetséges 5 pontból) 2 vagy ennél kevesebb pont szerzése **vagy**
- 3 vagy több alkalommal az adott gyakorlaton számonkérésre kerülő balesetvédelmi tudnivalók nem megfelelő ismerete **vagy**
- 3 vagy több alkalommal a gyakorlati jegyzőkönyv “nem megfelelő” minősítése **vagy**
- a kis zárthelyi dolgozatokban megszerzett pontszám: **< 35 % vagy**
- nagyzárthelyi dolgozat eredménye: **< 25 %**

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 szervetlen kémiai praktikum*

JK: *Az adott feladathoz jegyzőkönyvet kell készítenie*

2017. szept. 21.

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. Felszerelés átvétele

2017. szept. 28.

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

Laboratóriumi alapműveletek

1. Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés: (**Mf: 2**)
 - Tömegmérés tára- és analitikai mérlegen (**Mf: Bevezetés, Mf. 2.1.**, KR: 50-55, LP: 59-91) (**bemutatás**) (**JK**)
 - Térfogatmérés, oldatkészítés bemutatása: pipetta, büretta, mérőlombik használata, porítás (**Mf. 2.2.**, KR: 56-66, LP: 91-95, LP: 103-106) (**bemutatás**) (**JK**)
 - Pipetta kalibrálása (**Mf. 2.3.**, KR: 60-62) (**JK**)

2017. okt. 5.

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

1. Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés szilárd anyagból kiindulva: (**Mf: 2**)
 - Oldatkészítés: Adott koncentrációjú oldat készítése kristályos sóból kiindulva (**Mf. 2.4.**, KR: 60-62); (100 cm^3 0,05 - 0,1 mol/dm³, pl. $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, $\text{CrK}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ stb.) (**JK**)
2. Sűrűségmérés (**Mf. 3**, KR: 71-72, LP: 95-99) (**JK**)
 - a készített oldat sűrűségének meghatározása mérőlombikkal vagy piknométerrel (**Mf. 3.1.**)
 - és a készített oldat tömegszázalékos összetételének megadása (**Mf. 3.2.**)
2. Dekantálás, centrifugálás, szűrés (**Mf: 4**, KR: 23-30, LP: 107-115) (**bemutatás**) (**JK**)

2017. okt. 12.

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

Laboratóriumi alapműveletek, preparátum készítése

1. Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés, a vízfürdő használata (**Mf: 7.**, KR: 12-18, 75-76, LP: 100-103) (**bemutatás, olvasmány**)
2. Keverékek, elegyek szétválasztása, szilárd anyagok tisztítása (**Mf. 5.**)
 - Kristályosítás, átkristályosítás (KR: 72-74, LP: 115-117) (**olvasmány**)
 - Átkristályosítás, tisztítás: szennyezett benzoosav tisztítása (**Mf: 5**) (**JK**)

3. I. preparátum előállítása (Mf: 6.) (JK) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
- A) vas(III)-ammónium-szulfát előállítása (Mf: 6.1.)
 - B) alumínium-kálium-szulfát előállítása (Mf: 6.2.)
 - C) króm(III)-kálium-szulfát előállítása (Mf: 6.3.)
 - D) ammónium-cink-szulfát előállítása (Mf: 6.4.)
 - E) bázisos réz(II)-karbonát előállítása (Mf: 6.5.)
 - F) bázisos cink(II)-karbonát előállítása (Mf: 6.6.)
 - G) kalcium-karbonát előállítása (Mf: 6.7.)

2017. okt. 19.

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

1. Hőmérsékletmérés, halmazállapotváltozások (Mf: 7)
 - A $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ olvadáspontjának meghatározása (Mf: 7.1.) (JK)
 - A megtisztított benzoésav olvadáspontjának meghatározása (JK folytatása)
2. Az I. preparátum befejezése, beadása (Mf: 6., gyakorlat befejezése) (JK befejezése)
3. Sztöchiometria: Szilárd keverék tömeg%-os összetételének meghatározása (Mf: 8.)
 - KClO_3 - KCl összetételének meghatározása (Mf: 8.1.)
4. Oldatkészítés higítással (Mf: 9. KR: 70, 2. bekezdés)
 - Adott koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat készítése (JK)

2017. okt. 26.

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

1. A sav-bázis titrálás bemutatása (Mf: 10., KR : 66-70) (bemutató)
2. Sav-bázis titrálások (Mf: 10, KR: 66-70)
 - A készített nátrium-hidroxid-oldat hígítása tízszeresére (Mf: 9. befejezése) (JK)
 - A készített lúg-oldat koncentrációjának meghatározása (Mf: 10.1.) (JK)
 - Az átkristályosított benzoésav molekulatömegének meghatározása sav-bázis titrálással (Mf: 10.2.) (JK)
3. Az átkristályosított benzoésav beadása (JK befejezése)

2017. nov. 9.

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

Gáztörvények alkalmazása, laboratóriumi gázfejlesztés

1. Műveletek gázokkal (Mf: 11., KR: 35, 44-50, LP: 126-139) (bemutató)
 - Gázok laboratóriumi előállítása: gázpalack kezelése, laboratóriumi gázfejlesztés (Kipp-készülékben, csiszolatos gázfejlesztő készülékben) (Mf: 11.) (JK)
 - Oxigén előállítása csiszolatos gázfejlesztő készülékben, kén égetése oxigénben (négyesével) (Mf: 11.) (JK)
2. Moláris tömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján (Mf: 12.) (kettesével) (JK)

2017. nov. 16.**8. gyakorlat:** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Oxidációs számok meghatározása**)

- II. Preparátum: fémvegyületek előállítása fémből kiindulva (Mf: 13.): **(JK)** (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - ólom(II)-klorid előállítása (Mf: 13.1.)
 - vas(II)-ammónium-szulfát előállítása (Mf: 13.2.)
 - cink(II)-szulfát előállítása (Mf: 13.3.)
 - alumínium(III)-szulfát előállítása (Mf: 13.4.)
 - cink(II)-nitrát előállítása (Mf: 13.5.)
 - magnézium(II)-szulfát előállítása (Mf: 13.6.)
- Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése:** A reakciósebesség függése a kiindulási anyagok koncentrációjától (Mf: 14. gyakorlat)

2017. nov. 23.**9. gyakorlat:** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Kémiai reakcióegyenletek rendezése**)

- Csapadékképződéssel és gázfejlődéssel járó reakciók tanulmányozása (Mf: 15. gyakorlat) **(JK)**
- Fakultatív gyakorlat: Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése** (az egyik feladatot kell elvégezni, de mindkét gyakorlat lényegét tudni kell!) **(JK)**
- A) Csapadékképződéssel járó reakciók mennyiségi viszonyainak tanulmányozása (Mf: 16. gyakorlat)
 - B) Abszolút hőmérsékleti skála alsó pontjának közelítő meghatározása (Mf: 17. gyakorlat)
 - II. preparátum befejezése, beadása (Mf: 13. befejezése) **(JK befejezése)**

2017. nov. 30.**10. gyakorlat** (számonkérés témaköre a kémiai alapismeretekből: **Kémiai reakcióegyenletek rendezése**)

- Folyadék-folyadék extrakció (Mf: 18. gyakorlat, KR: 32, 74-75) (bemutató) **(JK)**
- Sóoldatok kémhatása, sók hidrolízise (Mf: 19) (kettesével) **(JK)**
- Pufferoldatok vizsgálata (Mf: 20.) (kettesével) **(JK)**
 - Ecetsav-nátriumacetát pufferoldat vizsgálata (Mf: 20.1.)
 - Ammónia-ammónium-klorid pufferoldat vizsgálata (Mf: 20.1.)

2017. dec 7.**11. gyakorlat**

- Zárthelyi dolgozat az 1-11 gyakorlat anyagából (max. 60 perc)**
- Elektrokémia (Mf: 21)
 - A standardpotenciál táblázat alapján értelmezhető reakciók (Mf: 21., 21.1. gyakorlat) **(JK)**
 - Daniell-elem összeállítása (négyesével) (Mf: 21., 21.2. gyakorlat) **(JK)**
- A felszerelés leadása