

ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT
I. ÉVES KÉMIA ÉS VEGYÉSZMÉRNÖK BSC SZAKOS HALLGATÓK RÉSZÉRE
2013/14. 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	Illyés Tünde Zita Gombos Réka Szabó Mária (dem)	Tircsó Gyula, Szabolcsik Andrea, Homolya Levente, dem (Fiz- kém Tsz.)	Sebestyén Annamária, Szabolcsik Andrea, Póta Kristóf (dem)	Sebestyén Annamária, Gombos Réka, Molnár Enikő (dem)	Nagy Zoltán, Nagy Dávid	Nagy Miklós, Eszenyi Dániel (Szerves Tsz)	Nagy Miklós, Gombár Melinda
1. gyak	09.16.	11.04.	09.16.	11.04.	09.16.	09.12. (10.00 óra, K/2)	10.31.
2. gyak	09.23.	11.11.	09.23.	11.11.	09.23.	09.19.	11.07.
3. gyak	09.30.	11.18.	09.30.	11.18.	09.30.	09.26.	11.14.
4. gyak	10.07.	11.25.	10.07.	11.25.	10.07.	10.03.	11.21.
5. gyak	10.14.	12.02.	10.14.	12.02.	10.14.	10.10.	12.28.
6. gyak	10.21.	12.09.	10.21.	12.09.	10.21.	10.17.	12.05.
7. gyak (+ nagyzh)	10.28.	12.16.	10.28.	12.16.	10.28.	10.24.	12.12.

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 kémiai 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 (20-25 perc) ellenőrizzük. Ebben egyrészt az aznapi gyakorlat elméleti részét, valamint az előző heti gyakorlat teljes elméleti anyagát és a kísérletek kiértéklését, 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 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 > 35,0%** 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 szervetlen 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**)
 - Dugófúrás, 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 alapszabályok

- Tömeg- és térfogattérítés, oldatkészítés: (**Mf: 2**)
 - Tömegmérés tára- és analitikai mérlegen (Mf: Bevezetés, KR: 50-55, LP: 59-91) (**bemutatás**) (**JK**)
 - Térfogattérítés, 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 alapszabályok, 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-mészkeverék összetételének meghatározása

4. 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 lúgoldat 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, II. preparátum előállítása.

- 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**)
- II. Preparátum: fémvegyületek előállítása fémből kiindulva (**Mf: 11.**): (**JK**) (az egyik feladatot kell elvégezni a gyakorlatvezető útmutatása szerint)
 - ólom(II)-klorid előállítása
 - vas(II)-ammónium-szulfát előállítása
 - cink(II)-szulfát előállítása
 - alumínium(III)-szulfát előállítása
 - cink(II)-nitrát előállítása
 - 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, vékonyrétegekromatográfia, desztilláció

4. Folyadék-folyadék extrakció, vékonyrétegekromatográfia (**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 vékonyrétegekromatográfiával
 - B) Paprikaextraktum vizsgálata vékonyrétegekromatográfiával
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**)
5. A felszerelés leadása