

SZERVETLEN ÉS KVALITATÍV ANALITIKAI KÉMIA (TKBL0511) **(LABORATÓRIUMI GYAKORLAT)**

vegyéssz mérnök alapszakos hallgatók részére

A tárgyat az első félévben hirdetjük meg, **13** héten keresztül heti **4** órában. A négy órás laboratóriumi gyakorlat célja, hogy a hallgatók megismerjék a szervetlen kémia válogatott fejezeteit néhány kémcsőreakció és ismeretlen elemzésének a segítségével. Ezen túl, a gyakorlat során analitikai feladatokat is megoldanak a hallgatók a sav-bázis, a redoxi-, a csapadékos-, ill. a komplexometriás térfogatelemzések témaköreiből, amelyek célja, hogy az alapvető analitikai módszerekkel, azok megvalósítási gyakorlatával, és a kapott kísérleti eredmények kiértékelésében is tapasztalatokat szerezzenek.

A kiadott tematika heti lebontásban tartalmazza a feladatokat. A klasszikus analitika gyakorlatok leírása letölthető a <http://www.inorg.unideb.hu/> honlapról (TTKBL0511) Szervetlen és analitikai kémia (laboratóriumi gyakorlat) címszónál.

A gyakorlaton a részvétel kötelező. Egyetlen igazolt hiányzás esetén az elmaradt gyakorlati anyagot lehetőség szerint pótolni kell. Kettő vagy több gyakorlatról való hiányzás a gyakorlat teljesítését nem teszi lehetővé, a gyakorlatot nem tudjuk elfogadni.

A laboratóriumi gyakorlatokon az elméleti anyagot 15-20 perces írásbeli dolgozat formájában kérjük számon. Ebben egyrészt az aznapi gyakorlat elméleti részét, valamint az előző heti gyakorlat teljes elméleti anyagát, a kísérletek tapasztalatát és magyarázatát kérjük számon. A kvalitatív és kvantitatív analitikai meghatározások során az ún. "ismeretlenek"-et is jeggyel értékeljük.

A laboratóriumi jegyzőkönyv vezetése kötelező. A ZH ideje alatt a jegyzőkönyveket ellenőrizzük és amennyiben meggyőződünk arról, hogy a hallgató nem felkészülten érkezett a gyakorlatra (hiányzó vagy erősen hiányos jegyzőkönyv, stb.) szóbeli kikérdezést követően a hallgató elküldhető a gyakorlatról.

A gyakorlat gyakorlati jeggyel zárul. Ezt a laboratóriumi gyakorlaton írt rövid zárthelyi dolgozatok eredménye és az ismeretlenek osztályzatai határozzák meg. Ezen kívül a gyakorlati jegyzőkönyv minősége és a gyakorlaton végzett munka mennyisége és minősége is beleszámít a gyakorlati jegybe.

A gyakorlat teljesítésének, a gyakorlati jegy megszerzésének feltételei:

1. Részvétel minden gyakorlaton (egyszeri indokolt hiányzás esetén a pótlás lehetőségét biztosítjuk).
2. Jegyzőkönyvek gyakorlatra való előkészítése, és a gyakorlaton a jegyzőkönyvek vezetése.
3. Valamennyi ismeretlen meghatározása.
4. Az ismeretlenek átlaga $\geq 2,0$.
5. A minden alkalommal írt zárthelyik átlaga $\geq 2,0$.

Ha valamelyik feltétel nem teljesül, a gyakorlati jegy elégtelen. Amennyiben a 4. feltételt nem teljesíti a hallgató, a gyakorlati jegy csak a gyakorlat ismételt felvételével javítható. Ha az 5. feltételt nem teljesíti a hallgató, akkor a gyakorlati jegy a vizsgaidőszakban egyszeri alkalommal javítható. A javítás módja: írásbeli dolgozat a gyakorlat elméleti anyagából, időpont: **2019. január 08. 10:00.**

Kötelező irodalom:

(a zárójelben a tematikában alkalmazott rövidített hivatkozási módot tüntettük fel)

1. Győri Béla, Emri József és Lázár István: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok (DE, TTK jegyzete, Debrecen, 2009). (**GEL + gyakorlat száma**)
2. Dr. Barcza Lajos, Dr. Buvári Ágnes: A minőségi kémiai analízis alapjai (Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 2008). (**BL + oldalszám, illetve feladatok sorszáma**)
3. Gyakorlati feladatok leírása (oktatási segédanyag).

Ajánlott szakirodalom:

Wagner Ödön és Pasinszki Tibor: Szervetlen kémiai laboratóriumi gyakorlatok, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

GYAKORLATI TEMATIKA

1. gyakorlat (szeptember 11 (kedd), 12 (szerda):

1. A laboratóriumi munkarend és a gyakorlati követelmények ismertetése (*Aláírással dokumentált*)
2. Tűzrendészeti és balesetvédelmi oktatás (*Aláírással dokumentált*)
3. Felszerelés átvétele
4. Az anionok I-IV. osztályának reakciói (*Kötelező részvétel*)

2. gyakorlat (szeptember 18 (kedd), 19 (szerda):

1. Az anionok I-II. osztálya (BL 303–344), azok az anionok, amelyek ismeretlenként fel vannak tüntetve.
2. A karbonát-(1,2,3,4, (GEL 5.15. a *olvasmány*)), a szulfid-(1,2,4,6, GEL 3.14 [olvasmány, H₂S kimutatása kötelező]) és a szulfitionok (1,2,3, GEL 3.27) reakciói (*Kötelező*)
3. A szulfát- (1,2,4), és a fluoridionok (1,2,3,4,5,6 + alumínium(III) ionok kimutatása 5. reakció (ld. még GEL 2.14)) reakciói (*Kötelező*)
4. **Ismeretlen:**
Két anion kimutatása oldatból az anionok I-II. osztályából (CO₃²⁻(HCO₃⁻); S²⁻; SO₃²⁻; SO₄²⁻; F⁻)

3. gyakorlat (szeptember 25 (kedd), október 3 (szerda):

1. A kationok Fresenius-féle elválasztási rendszere, a kationok I. osztályának reakciói (*Kötelező részvétel*)
 2. Az anionok III-IV. osztálya (BL 345–379), azok az anionok, amelyek ismeretlenként fel vannak tüntetve + GEL 4.36 *olvasmány*
 3. A nitrit- (1,5,6,10,11), és a nitrátionok (1,3,6) reakciói + GEL 4.29., 4.30, 4.31. (*Kötelező*)
 4. A klorid- (1,2), a bromid- (1,2,6) és a jodidionok (1,2,5,6) reakciói + GEL. 2.15., 2.16, 2.17. (*Kötelező*)
- Ismeretlen:**
Két anion kimutatása oldatból az anionok III-IV. osztályából (NO₂⁻; NO₃⁻; Cl⁻; Br⁻; I⁻)

4. gyakorlat (október 2 (kedd), október 10 (szerda):

1. A kationok III. osztályának reakciói (*Kötelező részvétel*)
 2. A kationok I. osztálya (BL 187–215), azok a kationok, amelyek ismeretlenként fel vannak tüntetve
 3. A kationok IV. osztálya (BL 269–277, GEL 8.4.) (*Olvasmány*)
 4. A kationok I. osztályának reakciója jodidionokkal szűrőpapíron (*Csoportos kísérlet*)
 5. A réz(II)- (1,2,3,4,5,15), az ezüst(I)- (1,2,3,4,5,7,10, 11), a kadmium(II)- (1,2,3,4,5), a higany(II)- (1,2,3,4,5,7,8), a higany(I)- (1,2,3,4,5,6), az ólom(II)- (1,2,3,4,5,6,8) és a bizmut(III)ionok (1,2,3,4,5), reakciói (*Kötelező*)
- Ismeretlen:**
Két kation kimutatása oldatból a kationok I. osztályából (Ag⁺; Cd²⁺; Hg²⁺; Hg₂²⁺; Pb²⁺; Bi³⁺)

5. gyakorlat (október 9 (kedd), október 17 (szerda):

1. A kationok III. osztálya (BL 238–269), azok a kationok, amelyek ismeretlenként fel vannak tüntetve.
 2. A kationok V. osztálya (BL 278–290) (*Olvasmány*)
 3. A nikkel(II)- (1,2,3,4,6, GEL 9.45.3.), a kobalt(II)- (1,2,3,4,9), a vas(III)- (1,2,3,4,5,9, GEL 9.45.2.), a mangán(II)- (1,2,3,4,8,10), a króm(III)- (1,2,3,4,5), és a cink(II)ionok (1,2,3,4,5,10, GEL 9.45.4.) reakciói (*Kötelező*)
- Ismeretlen:**
Két kation kimutatása oldatból a kationok I és III. osztályából (Cu²⁺; Cd²⁺; Hg²⁺; Co²⁺; Ni²⁺; Zn²⁺; Mn²⁺; Fe³⁺; Cr³⁺)

6. gyakorlat (október 16 (kedd), október 24 (szerda):

1. $0,1 \text{ mol/dm}^3$ HCl mérőoldat készítése (250 cm^3)
2. A HCl mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása KHCO_3 -ra.
3. Szilárd porminta bórax-tartalmának meghatározása (ismeretlen).
4. NaOH mérőoldat ($0,1 \text{ mol/dm}^3$) készítése (250 cm^3).

7. gyakorlat (november 6 (kedd), november 7 (szerda):

1. A NaOH mérőoldat pontos koncentrációjának meghatározása pontosan ismert koncentrációjú HCl oldatra.
2. Oxálsav meghatározása (ismeretlen).
3. Bórsav és kénsav egymás melletti mérése (ismeretlen).

8. gyakorlat (november 13 (kedd), november 14 (szerda):

1. NaCl/KBr porkeverék klorid- és bromid-tartalmának meghatározása Mohr-szerint indirekt módszerrel (egyedi minták készítésével), $0,05 \text{ mol/dm}^3$ AgNO_3 mérőoldatot használva (ismeretlen).
2. C-vitamin hatóanyagtartalmának meghatározása $0,02 \text{ mol/dm}^3$ BrO_3^- mérőoldattal (ismeretlen).
3. $0,02 \text{ mol/dm}^3$ KMnO_4 oldat készítése (250 cm^3).
4. $0,05 \text{ mol/dm}^3$ Na-oxalát mérőoldat készítése ($100,00 \text{ cm}^3$).

9. gyakorlat (november 20 (kedd), november 21 (szerda):

1. A KMnO_4 pontos koncentrációjának meghatározása.
2. Fe(II)-oxalát meghatározása (ismeretlen).
3. H_2O_2 permanganometriás meghatározása (ismeretlen).

10. gyakorlat (november 27 (kedd), november 28 (szerda):

1. A KMnO_4 pontos koncentrációjának meghatározása.
2. $0,02 \text{ mol/dm}^3$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mérőoldat készítése (500 cm^3) és koncentrációjának meghatározása $0,003 \text{ mol/dm}^3$ KIO_3 -ra.
3. Cu(II) meghatározása jodometriásan (ismeretlen).

11. gyakorlat (december 4 (kedd), december 5 (szerda):

1. A $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mérőoldat koncentrációjának újrameghatározása $0,003 \text{ mol/dm}^3$ KIO_3 -ra.
2. Γ -meghatározás jódsokszorozó eljárással (ismeretlen).

12. gyakorlat (december 11 (kedd), december 12 (szerda):

1. $0,01 \text{ mol/dm}^3$ Na_2EDTA mérőoldat készítése ($500,00 \text{ cm}^3$).
2. Bi(III) meghatározása komplexometriásan (ismeretlen).
3. Al(III) meghatározása komplexometriásan (ismeretlen).
4. A felszerelés leadása.