



# TANTÁRGYI ADATLAP

|  |  |                              |                     |
|--|--|------------------------------|---------------------|
| <b>Tárgy neve:</b>                                     |  | <b>Kódja:</b>                |                     |
| Fizikai és analitikai kémia szigorlat                  |  | VEMKKEB1X0K                  |                     |
| Comprehensive Exam in Analytical Chemistry and Physics |  |                              |                     |
| <b>Tárgyfelel s oktató:</b>                            |  | <b>Tárgyfelel s tanszék:</b> |                     |
|  |  | Analitikai Kémia             |                     |
| <b>(óra):</b>  |  | <b>Kredit:</b>               | <b>Számonkérés:</b> |
|  |  | 0                            | Szigorlat           |

| <b>A tárgy oktatója:</b>             |                      |                     |              |
|--------------------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| <b>név</b>                           | <b>kurzus típusa</b> | <b>kurzus kódja</b> | <b>nyelv</b> |
| Kristóf Tamás dr., Kristóf János Dr. | Elmélet              | 01                  | magyar       |
|                                      |                      |                     |              |
|                                      |                      |                     |              |



# TANTÁRGYI ADATLAP

## Tantárgy tematikája:

Szigorlati tételek, analitikai kémia:

### 1. Tömeg szerinti analízis

A csapadékleválasztás mechanizmusa, látszólagos csapadékképződési állandó értelmezése, mennyiségi leválasztás feltételei, maszkírozás, szerves és szervetlen lecsapószer.

### 2. Sav-bázis reakciók

A Brønsted elmélet, erős és gyenge savak (bázisok) titrálása, sav-bázis indikátorok működése, erős és gyenge savak (bázisok), pufferoldatok pH-jának számítása.

### 3. Többbázisú savak, több proton felvételére képes bázisok titrálása

Foszforsav meghatározása, különböző erősségű savak meghatározása egymás jelenlétében,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  titrálása.

### 4. Gyenge savak és bázisok meghatározása

Bórsav meghatározása, formol titrálás, titrálások nem vizes közegben.

### 5. Csapadékképződési reakción alapuló titrálások

Mohr-, Volhard- és Fajans-féle halogenid meghatározási módszerek, csapadékképző, komplexképző és adszorpciós indikátorok működése, Peneth-Fajans szabály, titrálási görbék felvétele.

### 6. Komplexképződési reakción alapuló titrálások

Az EDTA protonálódási reakciója, a látszólagos komplexképződési állandó számítása, komplexometriás indikátorok működése, fémionok meghatározása EDTA-val.

### 7. Móltörteloszlások vizes oldatokban

Szénsav disszociációs termékeinek eloszlása a pH függvényében, komplexképződési állandó, bruttó stabilitási állandó, komplexképződési reakciók termékeinek móltörteloszlása.

### 8. Redox reakciók

Redox egyensúlyi állandó, a pe fogalma és számítása, redox potenciál, redox titrálások.

### 9. Permanganometria

Titrálások kálium-permanganáttal,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$  meghatározása, a pH szerepe a titrálási reakciókban.

### 10. Jodometria

$\text{I}_2/\text{I}^-$  redox rendszer, látszólagos redox egyensúlyi állandó, nátrium-tioszulfát mérőoldatok készítése, redukáló és oxidáló anyagok meghatározása.

### 11. Potenciometria

Első- és másodfajú elektródok felépítése és működése, hidrogén és üvegelektrod, pH- mérés.

### 12. Potenciometriás titrálások

Redox, sav-bázis és csapadékos titrálások potenciometriás végpontjelzéssel, titrálás végpontra, késleltetett elektród.

### 13. Polarográfia

Ilkovič-egyenlet, a csepegő higanyelektrod potenciálja, polarográfias áramtípusok és értelmezésük.

### 14. Emissziós színképelemzés

Gerjesztési módszerek, lézergerjesztés, ICP-QES módszer, színképek felbontása, minőségi és mennyiségi analízis.

### 15. Atomabszorpciós spektrometria

Az AAS módszer elve, lángatomizáció, elektrotermikus atomizáció, háttérkorrekciós módszerek.

### 16. Molekulaspektroszkópia (UV-VIS és IR spektrometria)

A fényabszorpció törvényei, spektrofotometriás módszerek analitikai alkalmazása. Az IR abszorpció feltétele, a korszerű IR spektrométerek felépítése és működése.

### 17. Tömegspektrometria

A tömegspektrométer felépítése és működése, ionizációs módszerek, minőségi és mennyiségi analízis tömegspektrométer segítségével.

### 18. Termikus analízis

Termogravimetria, differenciáltermoanalízis, DSC módszer, szimultán termoanalitikai módszerek, csatolt technikák.

### 19. Kromatográfia

A kromatográfias módszerek csoportosítása, a megoszlásos kromatográfia elvi alapjai (megoszlási hányados, retenciós tényező, van Deemter egyenlet.) Kromatográfias berendezések felépítése és működése.

Szigorlati tételek, fizikai kémia:

1. Alapfogalmak (rendszer, fal, termodinamikai tulajdonságok). Belső energia, hő, munka (reverzibilis-irreverzibilis folyamat).

2. A termodinamika első főtétele. Gibbs-egyenlet (homogén elsőrendű függvények, Euler-egyenlet).

3. A termodinamika második főtétele és az egyensúly feltétele. A termodinamikai hatásfok (Carnot-ciklus).

4. Energiafüggvények (entalpia, szabadenergia, szabadentalpia). Termokémia.

5. Maxwell-relációk, volumetrikus tulajdonságok és hőkapacitások, Gibbs-Helmholtz- és Gibbs-Duhem-egyenletek.

Az energiafüggvények változása.

6. A tökéletes gáz termodinamikai tulajdonságai és állapotváltozásai (izoterm, izobár, izochor, adiabatikus).

7. Intermolekuláris kölcsönhatások. Reális gázok állapotegyenletei (virial egyenlet, z, van der Waals-egyenlet).

8. A van der Waals-izotermák és a kri



# TANTÁRGYI ADATLAP

**Tantárgy követelménye:**

Sikeres vizsga

**Tantárgyhoz kapcsolódó irodalom:**

Dr. Kristóf János: Kémiai analízis I. egyetemi jegyzet, Veszprém, 1996.

Dr. Kristóf János Kémiai analízis II. tankönyv, Veszprémi Egyetemi Kiadó, 2000. (ISBN 963 9220 34 5 Ö, ISBN 963 9220 35 3).

R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widner, Eds., Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag GmbH, Germany, 1998.

Liszi, J.: Fizikai kémia, Veszprém, 1993. Kézirat.

Atkins, W., P.: Fizikai Kémia I-III., Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.