

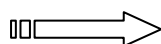
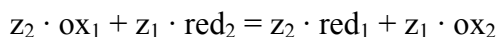
**Elméleti rész**

1. Redoxpotenciál egyensúlyban

Redoxreakció addig játszódik le, amíg ki nem alakul az egyensúly. Egyensúlyban a folyamatok redoxpotenciálja megegyezik, azaz  $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$ .

Az egyensúlyi folyamatok a K egyensúlyi állandóval jellemezhetők.

Az egyensúlyi állandó és a redoxpotenciál kapcsolata:



$\varepsilon^{\circ}_{ox1} - \varepsilon^{\circ}_{ox2} = 0,059 / (z_1 \cdot z_2) / a \cdot \lg K$

ahol „a” a legnagyobb közös osztó

ebből kifejezhető a K egyensúlyi állandó:  $\lg K = \frac{\varepsilon^{\circ}_{ox1} - \varepsilon^{\circ}_{ox2} \cdot z_1 \cdot z_2}{0,059 \cdot a}$

abban az esetben, ha  $K > 10^6$  teljes mértékben lejátszódik a reakció

$K < 10^6$  nem játszódik le a reakció teljes mértékben

2. Redoxititrálások

Egy  $X_{oxidált1}$  oxidálószerrel titráljuk az  $X_{redukált2}$  redukálószerrel.

ekvivalenciapont előtt: a titráló redoxrendszer határozza meg a redoxpotenciált (a megfelelő félreakciót = második félreakciót kell felírni)

$$\varepsilon = \varepsilon^{\circ}_2 + \frac{0,059}{z_2} \cdot \lg \frac{[X_{ox}^{képződött}]}{[X_{red}^{felesleg}]}$$

ekvivalenciapontban:

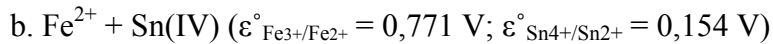
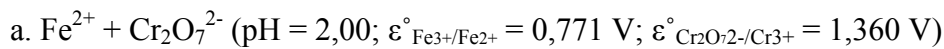
$$\varepsilon = \frac{z_1 \cdot \varepsilon^{\circ}_1 + z_2 \cdot \varepsilon^{\circ}_2}{z_1 + z_2}$$

ekvivalenciapont után: a titráló redoxrendszer feleslegbe kerül, tehát ez szabja meg az aktuális redoxpotenciál értékét (itt is a megfelelő félreakciót = első félreakciót kell felírni)

$$\varepsilon = \varepsilon^{\circ}_1 + \frac{0,059}{z_1} \cdot \lg \frac{[X_{ox}^{felesleg}]}{[X_{red}^{képződött}]}$$

## Órai feladatok

1. Mely eset(ek)ben játszódik le gyakorlatilag teljes mértékben a reakció, ha az alábbi reaktánsokat összehozzuk? Válaszát számításokkal támassza alá!



2.  $50,00 \text{ cm}^3$  oldatunk van, mely  $\text{MnO}_4^-$  re nézve  $0,40 \text{ M}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$  re nézve  $0,10 \text{ M}$ ,  $\text{H}^+$  ra nézve (amely az erős savból származik)  $0,25 \text{ M}$ . Mennyi az oldat redoxpotenciál értéke? ( $\varepsilon^\circ_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}} = + 1,51 \text{ V}$ )

3. Mennyi a  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} - \text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}$  rendszerben az ekvivalenciaponthoz tartozó redoxpotenciál? ( $\varepsilon^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,771 \text{ V}$ ;  $\varepsilon^\circ_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}} = 0,154 \text{ V}$ )

4.  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú Mohr-só oldatot titrálunk kálium-permanganáttal. Mekkora a redoxpotenciál 0, 10, 50, 100, 110 és 200 %-os titráltságnál?

## Házi feladatok

1. Lejátszódik-e teljes mértékben a reakció, ha összehozzuk az alábbi reaktánsokat:  $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+}$  ( $\varepsilon^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0,337 \text{ V}$ ;  $\varepsilon^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = - 0,763 \text{ V}$ )? Válaszát számításokkal támassza alá!

2. Az órán számolt titrálási görbe pontjainak számítása 20, 80 és 110 %-os titráltságnál.

### BÓNUSZ FELADAT

$20,00 \text{ cm}^3$   $0,15 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú Mohr-só ( $\text{Fe}^{\text{II}}$ ) oldatot (kiindulási  $\text{pH} = 0,30$ )  $0,03 \text{ mol/dm}^3$  koncentrációjú  $\text{KMnO}_4$ -oldattal titrálunk. Mennyi a redoxpotenciál az ekvivalenciapontban, valamint 50 és 150 %-os titráltságnál? ( $\varepsilon^\circ_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0,771 \text{ V}$ ;  $\varepsilon^\circ_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}} = 1,51 \text{ V}$ )