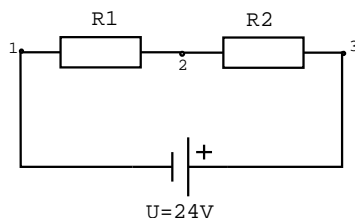


Szervetlen Kémiai Számolási Gyakorlat

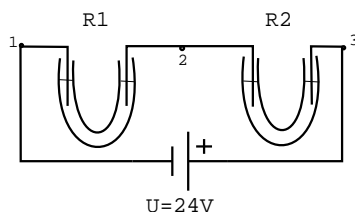
Elektrokémiai alapok

áramkörök/1 Az alábbi kapcsolási rajzon 1-gyel és 2-vel jelölt pontok között 7 V elektromos feszültség mérhető. (Ezt úgy is mondjuk, hogy az első ellenálláson 7 V feszültség esik.) Mekkora feszültség mérhető a 2-vel és 3-mal jelölt pontok között? Mekkora az Ohm-ban kifejezett R_1 és R_2 ellenállás, ha tudjuk, hogy a körben 2,0 mA erősségű áram folyik? Mekkora az áramkör teljes ellenállása?



$$U_{32} = 17\text{V}, R_1 = 3,5\text{k}\Omega, R_2 = 8,5\text{k}\Omega, R_{\text{tot}} = 12\text{k}\Omega$$

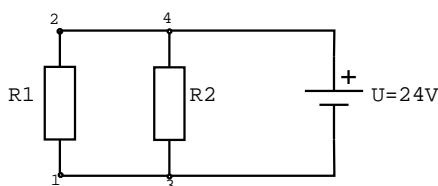
áramkörök/2 A fenti áramkörbe az ellenállások helyébe egy-egy elektrolizáló cellát iktatunk. A két cellában különböző koncentrációjú HCl-oldat az elektrolit, az elektródok anyaga platina.



Az első cella bomlásfeszültsége $U_{b1} = 1,4\text{V}$, a másodiké $U_{b2} = 1,6\text{V}$. A körben most is 2,0 mA az áramerősség és $U_{21} = 7\text{V}$, $U_{32} = 17\text{V}$. Számítsuk ki az elektrolizáló cellák R_1 és R_2 ellenállását! Milyen összefüggés áll fenn ebben az esetben a tápfeszültség, az $R_{\text{tot}} = R_1 + R_2$ teljes ellenállás és az áramerősség között?

$$R_1 = 2,8\text{k}\Omega, R_2 = 7,7\text{k}\Omega, I \cdot R_{\text{tot}} = U_{\text{tot}} - U_{b1} - U_{b2}$$

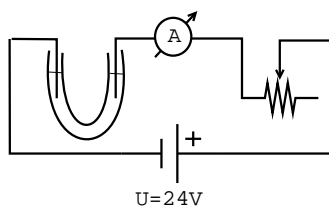
áramkörök/3 Az alábbi kapcsolási rajzon 1-gyel és 2-vel jelölt pontok között $I_{12} = 3,5\text{mA}$ erősségű áram folyik, a 3-mal és 4-gyel jelölt pontok között $I_{34} = 1,4\text{mA}$.



Mekkora az Ohm-ban kifejezett R_1 és R_2 ellenállás? Mekkora az áramkör teljes ellenállása? Milyen összefüggés áll fenn az R_{tot} és az R_1 , R_2 ellenállások értéke között?

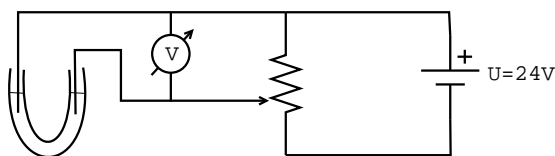
$$R_1 = 6,9\text{k}\Omega, R_2 = 17,1\text{k}\Omega, R_{\text{tot}} = 4,9\text{k}\Omega, R_{\text{tot}}^{-1} = R_1^{-1} + R_2^{-1}$$

áramkörök/4 Az alábbi kapcsolási rajzon szereplő 12 k Ω -os toll ellenállásból hány k Ω -os darabot vegyünk az áramkörbe, hogy az áramerősség 1,8 mA legyen? Az elektrolizáló cella bomlásfeszültsége 2,0 V, ellenállása 8 k Ω .



$$R_{\text{tolo}} = 4,2\text{k}\Omega$$

áramkörök/5 Az alábbi kapcsolási rajzon szereplő 12 kΩ-os tolóellenállást milyen arányban osszuk, hogy az elektrolizáló cellán 6 V feszültség essen?



1 : 3 arányban

Hartman 9.2.2 Standard klór- és standard rézelektrodból galváncellát állítunk össze. Az elektrolitok között az elektromos vezetést telített KCl oldattal átítatott agar-agar kocsonyás U-cső biztosítja. Írjuk fel

- a celladiagramot, jelölve a pólusokat, az anódot és a katódot.
- az elektródreakciókat.
- hogy mi történik az elektródok környezetében és a KCl-os U-csőben a cella működése közben.
- az elektromotoros erőt.

$$E_{MF} = 1,01V$$

megmondolásra Tekintsük az alább megadott három rendszer standardpotenciálját:

Cu^{2+}/Cu	+0,345 V
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$	+1,33 V
$\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$	+1,51 V

Ennek alapján állapítsuk meg, hogy mely redoxi folyamatok zajlanak le spontán, mely specieszek között. Írjuk fel a reakciók bruttó egyenletét! Adjuk meg azon galváncellák fentiekben kért jellemzését (celladiagram, pólusok, elektródreakciók stb.) amelyekben a spontán folyamatok térben szétválasztva zajlanak! A reakciókban résztvevő ionokra nézve az oldatokat tekintsük 1 M-osnak.

Hartman 9.4.1 Állapítsuk meg, hogy mekkora feszültség értéknél indul meg a tartós elektrolízis az alábbi esetekben.

- 1 M-os CuSO_4 oldatot elektrolizálunk Cu elektródok között

$$E_{\text{bomlas}} = 0,0V$$

- 1 M-os HCl oldatot elektrolizálunk Pt elektródok között (az anódon nem fejlődik oxigén)

$$E_{\text{bomlas}} = 1,36V$$

- 1 M-os NaCl oldatot elektrolizálunk Pt elektródok között (az anódon itt sem fejlődik oxigén)

$$E_{\text{bomlas}} = 1,77V$$

- 1 M-os NaCl oldatot elektrolizálunk Pt anód és ólom katód között; vegyük figyelembe, hogy a hidrogénnek az Pb-on 0,7 V túlfeszültsége van

$$E_{\text{bomlas}} = 2,47V$$

Hartman 9.20 Egy feltöltött ólomakkumulátor elektrolitoldata 1 kg 20,00 m/m %-os kénsav oldat. Az ólomakkumulátor pontosan 2 órán át, 2 A áramerősséggel működött. Hány százalékosá vált a kénsav oldat a kisütés nyomán?

$$18,76 \text{ m/m } \%$$

Hartman 9.16 NiSO_4 -oldaton 5 órán át 0,75 amperes áram haladt át. Eközben a katódon 3,785 g nikkelt vált le és ezzel egyidejűleg valamennyi hidrogéngáz is fejlődött. Mekkora a katódon fejlődött hidrogéngáz térfogata normál állapotban?

$$V = 123 \text{ cm}^3$$

$$A_r(\text{H})=1,0; A_r(\text{O})=16,0; A_r(\text{S})=32,1; A_r(\text{Ni})=58,7$$

$$F=96485 \text{ C mol}^{-1}; V_m(\text{standard})=24,465 \text{ dm}^3/\text{mol}; V_m(\text{normál})=22,41 \text{ dm}^3/\text{mol}$$