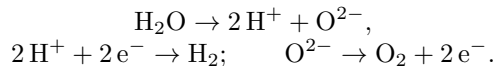


Az e/k_B arány meghatározása elektrolízissel

Elméleti áttekintés

A víz elektrolízisét a következő reakcióval írhatjuk le:



A reakció akkor játszódik le, ha elektromos áram folyik a vízbe merülő két elektródán át. Feltehetjük, hogy a reakciókor keletkező mindkét gáz ideális.

A reakcióban keletkező egyik gázt egy kémcsőben fogjuk fel, amin önkényes (*nem* mm beosztású) skála van. A teljes áthaladó töltés és a kémcsőben lévő gáz térfogatának ismeretében az e/k_B arány meghatározható, ahol e az elektron töltése és k_B a Boltzmann-állandó.

Ez a mérési feladat két részből áll⁴:

A rész: A kémcsővön lévő önkényes skála kalibrálása dinamikai módszer segítségével. Erre a kalibrálásra szükség lesz ennek a mérés **B** részében is, sőt a II. mérési feladatban is.

B rész: Az e/k_B arány meghatározása a víz elektrolíziséből.

A következő ismereteket felhasználhatod:

- A helyi nehézségi gyorsulás: $g = (9,78 \pm 0,01) \text{ ms}^{-2}$.
- A kémcső belső és külső átmérőjének aránya: $\alpha = 0,82 \pm 0,01$.
- A hőmérséklet (T) és a nyomás (P) éppen aktuális értékeit a rendezők fogják megadni.

Az I. mérés (**A** és **B** rész) végrehajtásához rendelkezésedre álló eszközök és berendezések:

- Egy kémcső, önkényes (nem milliméter beosztású) skálával.
- Három különböző átmérőjű, szigetelt rézvezeték:
 1. nagy átmérőjű barna,
 2. kis átmérőjű barna,
 3. kék.
- Változtatható feszültségforrás (0–60 V, max. 1 A).
- Egy műanyag tartály és egy üveg víz.
- Egy nehezék, melyen műanyag rögzítő található (ezzel lehet az elektródát a víz alatt a helyén tartani a műanyag szigetelés megsértése nélkül).
- Egy digitális stopper.
- Egy multiméter (ügyelj a helyes használatára).
- Egy fából készült kémcsőtartó, amellyel a kémcsövet függőlegesen lehet tartani.
- Egy pipetta.
- Egy függőleges tartóállvány.
- Fehér javító festék, amellyel jeleket tehetsz megfelelő helyekre.
- Vágóeszköz (kés).
- Olló.
- Ragasztószalag.
- Egy acélgolyó.
- Egy vékony, rozsdamentes acéllap, melyet elektródként használhatsz.
- (Nem)mm-papír.

Vedd figyelembe, hogy az összes skála a „mm-papírokon” és a kísérleti eszközökön (például a kémcsővön) ugyanolyan skála-osztású, de *nem milliméteres*.

Mérési feladatok

A rész: A kémcsővön lévő önkényes skála kalibrálása

- Keress egy olyan, jól ismert (dinamikai) módszert, amivel a kémcsőn lévő önkényes skála átszámítható (kalibrálható) mm skálára.
- Add meg azt az egyenletet, ami kapcsolatot teremt a kísérletedben mérhető mennyiségek és a kémcsőre nyomtatott önkényes skála között, és vázold a mérési összeállítást.
- Gyűjtsd össze és használd a mérési adataidat az ismeretlen hossz-skála kalibrálására!

B rész: Az e/k_B arány meghatározása

- Állítsd össze az elektrolízis mérést úgy, hogy abban megfelelő módon legyen a kémcső elhelyezve, hogy a reakcióban keletkező gázok egyikét felfoghasd!
- Vezesd le azt az egyenletet, amely kapcsolatot teremt a következő mérendő mennyiségek között: t idő, I áram, Δh vízszintkülönbség.

⁴ Az **A** és **B** részeket, továbbá a II. mérést akár milyen sorrendben, sőt egymással párhuzamosan, szimultán módon is elvégezheted. Vedd figyelembe, hogy az elektrolízis lassú folyamat.

- Gyűjtsd össze és elemezd mérési adataidat! Az egyszerűség kedvéért felteheted, hogy a kémcsőben a gáz nyomása a mérés során állandó marad.
- Határozd meg az e/k_B arányt!