

Kettős potenciodinamikus módszerek fejlesztése és alkalmazása forgó gyűrűs korongelektrodokon

Kovács Noémi, IV. évf. vegyész

ELTE TTK Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tanszék

Témavezetők: **Dr. Vesztergom Soma** tudományos munkatárs
Department für Chemie und Biochemie, Universität Bern
Zsélyné Dr. Ujvári Mária adjunktus
ELTE TTK, Kémiai Intézet

Tudományos diákköri munkám során az Elektrokémiai és Elektroanalitikai Laboratóriumban folyó módszertani fejlesztésekbe kapcsolódtam be. Részt vettem egy új mérőrendszer kialakításában (és az ehhez kapcsolódó szoftver megírásában), amely négyelektrodos, két munkaelektrodos, elsősorban ún. generátor-kollektor rendszerek (pl. forgó gyűrűs korongelektrod, RRDE) vizsgálatára alkalmas. Ennek eredményeképp nemcsak hagyományos RRDE mérések végezhetők, melyek során az egyik munkaelektrod potenciálját állandó értéken tartjuk, hanem a két munkaelektrod *egyidejű potenciodinamikus* vezérlése is megvalósíthatóvá vált. A laboratóriumban kifejlesztett módszerek [1] alkalmazhatóságát korábban már tanulmányozott rendszereken vizsgáltuk tesztelés, illetve további információszerzés céljából.

Az Au | 0,5 M H₂SO₄ rendszeren sikerrel alkalmazott, a háromszögjelek fázisának eltolásán alapuló kettős ciklikus voltammetriás mérést (PSDCV) [2] a Pt | 0,5 M H₂SO₄ rendszerre adaptálva nem sikerült kimutatni redukálható (közti)termék keletkezését. Ennek oka feltételezhetően a kedvezőtlen választjel/alapjel viszony, ugyanis a hagyományos módszerrel végzett mérések során azt tapasztaltuk, hogy a mért áramok lényegesen kisebbek, mint az arany esetén. A rendszeren végzett további kísérletek során a korong kondicionálásának hatásáról is információkat kaptunk. A kloridion jelenlétének befolyását vizsgálva megállapítottuk, hogy az alkalmazott körülmények között a platina oldódhat. Azt tapasztaltuk, hogy a kloridion nagyobb koncentrációban az anódos oldódást segíti jobban elő, kis koncentrációknál a kloridionok hatása nem szignifikáns.

A gyors gyűrűpásztázás technikájával [3] sikeresen kimutattuk, hogy az Au | PEDOT | 0,1 M H₂SO₄ rendszerben a poli(3,4-etiléndioxitiófen) (PEDOT) degradációja során továbboxidálható (közti)termék keletkezik. Az irreverzibilis oxidáció vizsgálata mellett kísérletet tettünk a polimer reverzibilis redoxi-átalakulását kísérő ionvándorlás követésére a gyűrű kettősréteg-kapacitásának változása alapján. A kettősréteg kapacitásának közvetett mérését kétféleképp is megkíséreltük: egyrészt a kettősréteg töltőáramának mérésével, másrészt a gyűrű impedanciájának kis amplitúdójú szinuszhullám-perturbáción alapuló meghatározásával. Az e fejezetben bemutatottakkal elsődleges célunk az volt, hogy felvessük az RRDE gyűrűelektrodján végzett kapacitásmérés lehetőségét; az ilyen méréseknek ugyanis nincs előzménye a forgó gyűrűs korongelektrodok irodalmában. Mindkét kettősréteg-kapacitás meghatározási módszer további finomítást igényel, az ezzel kapcsolatos kísérletek jelenleg is folynak.

[1] Vesztergom, S., *Különleges elektrokémiai mérések forgó gyűrűs korongelektrodokon.* (doktori értekezés) 43–67 (2013)

[2] Vesztergom, S., Ujvári, M., Láng, G.G., *Electrochemistry Communications*, 13, 378–381 (2011)

[3] Vesztergom, S., Ujvári, M., Láng, G.G., *Electrochemistry Communications*, 19, 1–4 (2012)