

POLI(3,4-ETILÉNDIOXITIOFÉN) ELEKTROKÉMIAI DEGRADÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA MÓDOSÍTOTT ELEKTRODOKBAN

Zalka Dóra, IV. évf. vegyész

ELTE TTK Kémiai Intézet, Fizikai Kémiai Tanszék

Témavezetők: **Dr. Láng Győző** egyetemi tanár
ELTE Fizikai Kémia Tanszék
Dr. Zsélyné Dr. Ujvári Mária egyetemi adjunktus
ELTE Fizikai Kémia Tanszék

Tudományos diákköri munkám során a poli(3,4)-etiléndioxitifén vezető polimer degradációját vizsgáltam módosított elektrodokban. A PEDOT fontos szerepet tölt be különböző fém alapú kondenzátorokban elektromosan vezető rétegeként, nyomtatott áramköri lemezekben, továbbá bioszenzorokban, fotovoltikus cellákban, OLED-ekben. Ezek miatt a gyakorlati felhasználások miatt fontos a film degradációjának vizsgálata. A kutatócsoportban már történtek arra vonatkozólag vizsgálatok, hogy a polimer szerkezete és elektrokémiai viselkedése a túloxidáció hatására megváltozik. Jelen munkámmal ebbe a kutatásba kapcsolódtam be és a polimer elektrokémiai tulajdonságait a túloxidációt követő állapotban tanulmányoztam.

a) A polimerfilmekeken impedancia spektroszkópia segítségével nyomon követtem, hogy a túloxidációt követően az idő függvényében milyen mértékben változik meg a kapacitás, valamint a töltésátlépési ellenállás értéke.

b) Kísérleteket végeztem továbbá arra vonatkozóan, hogy az oxigén befolyásolhatja-e a polimer túloxidációját. A kísérletek alapján elmondható, hogy az oxigén jelenléte a polimer viselkedésére a PEDOT stabilitási potenciáltartományán ($E = -0,1-0,6$ V vs SSCE) és a túloxidációs ($E = 0,8-1,5$ V vs SSCE) tartományban sincsen hatással. Az oxigénes közeg az időfüggő kapacitásváltozás folyamatában sem okozott mérhető változást.

c) Munkám során ciklikus voltametria segítségével megvizsgáltam, hogy a potenciál ciklizáció befolyásolja-e az időfüggő viselkedést. A vizsgálatok során arra a következtetésre jutottam, hogy ciklizáció hatására a töltésátlépési ellenállás gyorsabban csökken, mint ciklizálás nélkül.

d) Az impedancia spektroszkópia alapvetően stacionárius vizsgálati módszer, emiatt a nem stacionárius rendszerek folyamatos változásait lehetetlen minden időpillanatban követni. A túloxidáció utáni időpillanatra a Z. Stoynev által kifejlesztett köbös spline interpolációs módszer alkalmazásával ki tudtuk számítani egy virtuális impedancia spektrum pontjait.

A kísérletekből kapott eredmények alapján elmondható, hogy a polimer a túloxidációt követő időpillanatokban gyorsan változik, s néhány óra alatt újra a kiindulási állapothoz hasonló, kapacitív viselkedést mutat, mely az anyag- szubsztrát kölcsönhatás regenerálódásával magyarázható. A túloxidációt követően a kapacitás értéke azonban minden esetben lecsökken és ez az érték a regenerálódást követően sem nő meg.

Munkám során PEDOT / MnO_2 kompozitot is készítettem, melyet sikerült vizes közegből is előállítani. A kompozit stabilitásának, elektromechanikai tulajdonságainak tanulmányozása a jövő ígéretes témájának tűnik.