

**„Procesy elektrodowe wybranych próbników redoks na elektrodach modyfikowanych cieczami”**

**mgr inż. Wojciech Adamiak**

**Streszczenie**

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej było zbadanie i zrozumienie wybranych procesów elektrodowych zachodzących na elektrodach modyfikowanych cieczami.

Charakterystyczną cechą takich elektrod jest obecność granicy faz pomiędzy cieczą osadzoną na elektrodzie a roztworem elektrolitu, do którego zanurzona jest elektroda. W takich układach reakcjom elektrodowym towarzyszy transport jonów przez granicę faz ciecz|ciecz. Takie elektrody mogą być stosowane jako układy modelowe membran biologicznych czy jonoselektywne czujniki amperometryczne.

Elektrody modyfikowano poprzez naniesienie na ich powierzchnię mikrolitrowej objętości roztworu próbnika redoks w rozpuszczalniku niemieszającym się z wodą: 1,2-dichlorobenzenie, toluenie czy hydrofobowej cieczy jonowej. Następnie elektroda była zanurzana do wodnego roztworu elektrolitu. Próbnikami redoks były dekametyloferrocen (DMFc), fuleren  $C_{60}$  lub tetrafenylporfiryna manganu(III) (Mn(III)TPP). Pomiary elektrochemiczne wykonano metodami woltamperometrii cyklicznej oraz woltamperometrii pulsowej. Wykorzystano również spektroskopię UV-Vis w celu określenia oddziaływań pomiędzy cieczą jonową a Mn(III)TPP. Mechanizmy procesów elektrodowych wyznaczone były w oparciu o odpowiednie równania Nernsta.

Na podstawie badań procesów elektrodowych DMFc stwierdzono, że elektrody modyfikowane rozpuszczalnikami organicznymi o niskiej polarności nadają się do badań procesów przejścia jonów przez granicę faz ciecz|ciecz. Stwierdzono, że w obecności hydrofobowych anionów w fazie wodnej, utlenianiu DMFc towarzyszy transport anionów z fazy wodnej do fazy organicznej. W badaniach z wykorzystaniem fulerenu  $C_{60}$  zaobserwowano wieloetapowy proces redoks. Stwierdzono, że w zależności od składu cieczy osadzonej na elektrodzie, kolejnym redukcjom  $C_{60}$  towarzyszy przechodzenie różnych jonów przez granicę faz ciecz|ciecz, tzn. anionów i kationów elektrolitu wodnego lub anionów i kationów cieczy jonowych. Badania z wykorzystaniem Mn(III)TPP i hydrofobowej cieczy jonowej jako elektrolitu podstawowego w fazie organicznej pozwoliły stwierdzić, że ciecz jonowa wpływa na mechanizm procesu elektrodowego wtedy, gdy w cząsteczce próbnika redoks występują miejsca koordynacyjne.

Wnioski z przeprowadzonych badań poszerzają wiedzę z zakresu procesów elektrodowych zachodzących na elektrodach modyfikowanych cieczami. Zrozumienie tych procesów jest niezbędne do ich dalszego wykorzystania w chemii i biologii.