

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá studiem elektrochemického chování 5-nitroimidazolu (5-NI) a nalezením optimálních podmínek pro jeho stanovení technikami DC voltametrie (DCV) a diferenční pulzní voltametrie (DPV) na rtuťovým meniskem modifikované stříbrné pevné amalgámové elektrodě (m-AgSAE) a borem dopované diamantové filmové elektrodě (BDDFE) a porovnává dosažené meze stanovitelnosti (L_Q).

Jako optimální prostředí pro naměření kalibračních závislostí 5-NI na m-AgSAE v deionizované vodě bylo vybráno prostředí Brittonova-Robinsonova pufru (BR pufru) o pH 7,0 pro techniku DCV, pro techniku DPV bylo zvoleno optimální prostředí BR pufru o pH 10,0. U obou technik je vhodné použít elektrochemickou regeneraci povrchu elektrody pomocí vkládání dvojice regeneračních potenciálů $E_{\text{reg},1} = 0 \text{ mV}$, $E_{\text{reg},2} = -800 \text{ mV}$. Proměřeno bylo koncentrační rozmezí $1 \cdot 10^{-6}$ až $1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ a dosažená L_Q na m-AgSAE byla $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ pro techniku DCV a $1,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ pro techniku DPV.

Koncentrační závislosti 5-NI na BDDFE byly proměřeny technikou DCV v prostředí BR pufru o pH 3,0. Pro stanovení 5-NI technikou DPV na BDDFE byl jako optimální prostředí zvolen BR pufr o pH 2,0, ale z důvodu výskytu interferujícího píku v základním elektrolytu byly koncentrační závislosti naměřeny v prostředí $0,1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ acetátového pufru o pH 4,6. Pro obě metody byly nalezeny vhodné regenerační potenciály vkládané na pracovní elektrodu $E_{\text{reg},1} = 0 \text{ mV}$, $E_{\text{reg},2} = 1700 \text{ mV}$. Při proměření koncentračního rozmezí $1 \cdot 10^{-6}$ až $1 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ nabývaly dosažené L_Q hodnot $6,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ pro techniku DCV a $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ pro techniku DPV.

Aplikovatelnost nově vyvinutých metod stanovení 5-NI byla ověřena na modelových vzorcích pitné a říční vody. Dosažené L_Q jsou byly řádově $10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$ pro obě metody (DCV i DPV) na m-AgSAE. Pro metody DCV a DPV na BDDFE byly meze stanovitelnosti za daných podmínek srovnatelné.

Cyklickou voltametrií (CV) byl také zkoumán mechanismus elektrochemické redukce 5-NI na obou zmiňovaných pracovních elektrodách. Bylo zjištěno, že redukční děj je řízen čistě difuzí pouze na BDDFE, a to jen v silně alkalickém prostředí. V ostatních případech je rychlost elektrochemického děje zčásti ovlivněna reakční kinetikou přenosu náboje.