

## Abstrakt

---

Tato disertační práce představuje nové možnosti využití amalgámových elektrod zejména při konstrukci elektrochemických biosenzorů. V první řadě byl navržen a zkonstruován tubulární detektor na bázi stříbrného pevného amalgámu pro stanovení redukujících se analytů v průtokových systémech. Nejdříve byl testován při ampérometrickém stanovení modelových roztoků  $\text{Cd}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  a 4-nitrophenolu pomocí injekční průtokové analýzy. Výsledky ukázaly, že navržený tubulární detektor představuje jednoduché a levné zařízení s dobrou opakovatelností, citlivostí a dlouhodobou stabilitou minimálně 2 roky. Jednou z hlavních jeho výhod je možnost měření při vysokých negativních potenciálech ( $\sim -2$  V ve vodném prostředí). Poté byl tubulární detektor úspěšně použit pro stanovení účinné látky lomustinu v chemoterapeutickém léčivu CeeNU® Lomustine metodou průtokové diferenční pulsní voltametrie.

Pro stanovení v průtokových systémech byly taktéž navrženy a 14 měsíců testovány miniaturní referentní elektrody – kalomelová (SCE-AgPA), merkurosulfátová a merkuroxidová na základě stříbrného pastového amalgámu. Všechny referentní elektrody se ukázaly být stabilní po celou dobu zkoumání. Největší odolnost proti polarizaci byla zaregistrována u SCE-AgPA, a proto právě tato referentní elektroda byla použita pro všechny experimenty uvedené v této práci.

Dalším předmětem zkoumání byla elektrochemická depozice monovrstvy thiolu kyseliny undekanthiolové na následujících elektrodách: leštěné pevné stříbrné amalgámové elektrodě (p-AgSAE), stříbrné amalgámové elektrodě pokryté rtuťovým filmem (MF-AgSAE), stříbrné amalgámové elektrodě pokryté rtuťovým meniskem (m-AgSAE), bizmutové stříbrné amalgámové elektrodě pokryté rtuťovým meniskem (m-BiAgSAE), měděné amalgámové elektrodě pokryté rtuťovým meniskem (m-CuSAE), kadmiové amalgámové elektrodě pokryté rtuťovým meniskem (m-CdSAE) a HMDE. Výsledky statistického vyhodnocení přípravy thiolové monovrstvy a její desorpce z povrchu elektrod potvrdily, že dané amalgámové elektrody jsou vhodné pro studium elektrochemických vlastností thiolových vrstev. Dvě elektrody MF-AgSAE a m-AgSAE modifikované undekanthiolovou kyselinou pak byly úspěšně použity pro přípravu impedančních biosenzorů pro stanovení biotinu a biotinem značeného albuminu.

Nakonec byly navrženy a připraveny tři typy ampérometrických enzymatických biosenzorů. První dva se skládají z enzymatického reaktoru a výše zmíněného tubulárního detektoru. V prvním případě je enzymatický reaktor z porézního stříbrného pevného amalgámu modifikovaného kyselinou undekanthiolovou. Enzym glukozoxidáza byl imobilizován na thiolové vrstvě kroslinkingových činidel EDC/NHS. Takto vytvořený biosenzor byl použit ke stanovení glukózy v komerčně vyráběném medu.

Ve druhém případě je enzymatický reaktor plněn práškem z pevného stříbrného amalgámu modifikovaným 4-aminothiophenolem. Enzym byl pak navázán přes kroslinkingové činidlo glutaraldehyd. Pro přípravu pěti různých biosenzorů byly použity následující enzymy: askorbatoxidáza, glukozoxidáza, kataláza, tyrozináza a lakáza pro stanovení kyseliny askorbové, glukózy, peroxidu vodíku, katecholu, pyrogalolu a dopaminu. Glukóza byla dále stanovena i v tabletách Celasconu®. Pro poslední biosenzor byla použita klasická leštěná stříbrná pevná amalgámová elektroda pokryta vrstvou chitosanu s navázaným enzymem sarkozinoxidázou přes glutaraldehyd pro stanovení sarkozinu v modelovém roztoku. Všechny biosenzory vykazovaly dobrou opakovatelnost, citlivost a linearitu koncentračních závislostí.