

Oponentský posudek disertační práce Mgr. Hany Dejmkové

THE USE OF CARBON-BASED ELECTRODES FOR THE DEVELOPMENT OF NEW
ELECTROCHEMICAL METHODS FOR THE DETERMINATION OF
AMINONITROPHENOLS

Cílem předložené disertační práce bylo vyvinout citlivé elektroanalytické metody pro stanovení pěti běžných isomerů aminonitrofenolu (2-amino-3-nitro-; 2-amino-4-nitro-; 2-amino-5-nitro-; 4-amino-2-nitro- a 4-amino-3-nitro), a to jednak v barvách na vlasy, jednak v moči. Byla k tomu využita jednak pastová elektroda ze skelného uhlíku (GCPE), která byla porovnávána s klasickou elektrodou ze skelného uhlíku, jednak bórem dopovaná diamantová filmová elektroda (BDDFE). Kromě zmíněného "analytického" cíle, součástí práce byl i aspekt "technický", konkrétně testování a elektrochemická charakterizace použitých elektrod, studium vlivu přidávání Bi-prášku do GCPE a řešení problému blokování (pasivace) elektrod, jejich čištění a elektrochemickou aktivací.

Předkládaná disertační práce začíná na první pohled stručným, ale věcným a bohatým zpracováním literatury týkajícím se jednotlivých témat. Následující výsledková část krátce komentuje data a závěry, prezentované v příložených kopiích pěti publikací. Protože jde o články vyšlé v mezinárodních recenzovaných časopisech, necítím potřebu tyto výsledky znovu posuzovat a považuji je za kvalitní. Na práci oceňuji (kromě zpracování hlavního tématu stanovení pěti izomérních aminonitrofenolů) zejména množství experimentálního materiálu, ze kterého disertantka vytěžila řadu relativně drobných, ale velmi potřebných poznatků zejména pro praktickou elektroanalytickou aplikaci.

Po formální stránce jsem ocenil skutečnost, že disertace je psána v angličtině, dále přehledný seznam symbolů a zkratk a celkově pečlivé zpracování (narazil jsem pouze asi na 3 překlepy). Namísto katodické a anodické potenciály bych v některých situacích používal raději výraz kladné a záporné potenciály. Konkrétní výtky nemám žádné.

K práci mám několik otázek – námětů pro širší diskusi:

- a) Jak by bylo možné blíže vysvětlit pojem terminace povrchu diamantu kyslíkem, resp. vodíkem?
- b) Jak se vysvětlí snadnější pasivace GCPE než BDDFE? Co to vlastně chemicky je ta pasivace?
- c) Jaká je představa o chemické podstatě jevu, že přídavek Bi do pasty GCPE snižuje odezvu kyslíku?
- d) Dá se v BDDFE měnit podíl bóru? Nebylo by při vyšším obsahu bóru tzv. "přepětí" na BDDFE nižší?
- e) S tím souvisí obecnější otázka týkající se použitého výrazu "přepětí". Při charakterizaci elektrody pomocí separace píků při CV reversibilního systému jde o skutečné přepětí, tedy chemicko-kinetický důvod týkající se povrchu elektrody nebo spíš o elektrický odpor objemu elektrody (fyzikální důvod)?
- f) Z elektrochemického hlediska bych se zeptal na ty dva metabolity 2,4-dinitrofenolu: V případě elektrochemické redukce samotného 2,4-dinitrofenolu, která nitroskupina se redukuje dříve? Pokud se jedna nitroskupina redukuje snadněji, měl by příslušný produkt převažovat nad tím druhým. Lze tuto úvahu korelovat s metabolickým procesem v organismu? Jaký bývá poměr mezi 2-amino-4-nitro a 4-amino-2-nitro nalezený v biologické matici? Liší se jejich redukční potenciály?

Vlastní text disertační práce je nezvykle úsporný zaměřený spíše na rešerši a okolnosti výzkumu, zatímco samotné výsledky jsou prezentovány a diskutovány formou publikací. Zde je třeba si připomenout, že hlavním cílem disertační práce je, aby disertant prokázal vědeckou samostatnost a cílevědomost, tedy: schopnost vědecký problém teoreticky zpracovat, prostudovat příslušnou literaturu, připravit a provést experimenty, kriticky je vyhodnocovat a modifikovat, nalezené efekty a souvislosti ověřit a prokázat, formulovat a publikovat výsledky a obhájit je. Z tohoto hlediska výsledky Mgr. Dejmkové mluví samy za sebe, neboť představují systematické zpracovávání jedné oblasti elektroanalytické chemie. Ačkoli do své disertační práce zařadila pouze 5 publikací, o její dosavadní vědecké aktivitě však hovoří i dalších 8 prací vyšlých v impaktovaných mezinárodních časopisech. Přehled jejích publikovaných prací je tedy na doktora úctyhodný, takže v jejím speciálním případě nemám pochybnosti o splnění odborných podmínek k získání titulu PhD. Přesto bych se přimlouval, aby se takto textově stručná disertační práce nestala normou do budoucnosti, aby tedy ve "standardních" případech zůstala disertační práce uceleným (byť zkráceným) vědeckým sdělením, kde by byly přehledně, názorně a systematicky uvedeny, dokumentovány a diskutovány dosažené jednotlivé výsledky disertanta a publikované práce by byly skutečně pouze přílohami typu "Supporting information".

Závěr: Předložená disertace ukazuje, že autorka má značné experimentální i teoretické zkušenosti s elektrochemickými analytickými metodami. Její výsledky mají velký význam pro praktické využití a její publikační činnost je natolik kvalitní a široká, že na ní postavená disertační práce je dobrým základem pro získání titulu PhD. Proto předloženou disertační práci plně doporučuji k obhajobě.

Jiří Ludvík

V Praze 19.7.2013