



Oponentský posudek diplomové práce Bc. Frederiky Hlobeňové na téma „*Voltametrické stanovení protizánětlivých léčiv meloxicamu a lornoxicamu*“

Předkládaná diplomová práce (DP) se zabývá možnostmi jednoduchého ale zároveň citlivého elektrochemického stanovení dvou nesteroidních antirevmatik ze skupiny oxicamů – meloxicamu a lornoxicamu. Oxicamové léčiva jsou pro své dobré léčebné vlastnosti (velmi rychlý nástup účinku nebo dobrá snášenlivost) aplikovány při léčbě bolesti např. při revmatoidní artritidě. Současným trendem moderní elektroanalytické chemie, který naplňuje i předkládaná DP, je aplikace netoxických elektrodových materiálů. Bórem dopovaný diamant (BDD) splňuje zmíněná kritéria a navíc jeho využití pro stanovení zmíněných léčiv představuje velmi aktuální a zajímavé téma.

DP je zpracována přehledně a pečlivě. Studentka zvolila logické členění kapitol a v *Teoretické části* práce důkladně zpracovala nejprve problematiku instrumentální analýzy včetně voltametrie a problematiky v současnosti používaných pracovních elektrod s tím, že svoji pozornost zaměřila právě na bórem dopované diamantové elektrody (BDDE). V další části se Bc. Hlobeňová zaměřila na dva studované oxicamy, jejich vlastnosti a zejména pak na jejich voltametrické chování dosud popsané v odborné vědecké literatuře. Celá *Teoretická část* je velmi podrobná a je vypracována přehledně. Je zřejmé, že se studentka velmi dobře orientuje i v odborných a zejména anglicky psaných textech. Ráda bych zmínila i citování dostatečného množství literárních zdrojů. Všechny uvedené zkratky jsou správně vysvětleny v textu a shrnuty v *Seznamu symbolů a zkratk*.

Experimentální část má obvyklou podobu používanou v tomto typu závěrečné práce a obsahuje veškeré potřebné informace jako je přístrojové vybavení, použité chemikálie a metody využití pro přípravu a samotné měření.

Kapitola *Výsledky a diskuze* obsahuje dostatečné množství správně zvolených experimentů, jejichž výsledky jsou v DP jasně interpretovány včetně dostatečného množství ilustrujících obrázků. Kromě správně zvoleného postupu optimalizace měřící voltametrické metody oceňují i aplikaci navrženého postupu pro analýzu reálných vzorků, čímž byla aplikovatelnost daného postupu ověřena.

K předložené práci mám několik drobných připomínek a doporučení:

- V *Prohlášení* autorky je několik chybějících teček (např. „zákona č 121/2000 Sb,“) nebo nadbytečných mezer („(autorský zákon)“).
- *Seznam symbolů a zkratk*: Vzhledem k tomu, že mnoho zkratk vychází z angličtiny, doporučuji uvádět i anglické ekvivalenty. Naopak u zkratky MIP chybí ekvivalent český. U Průtokové rychlosti m nejsou uvedeny jednotky. MFE je rtuťová filmová elektroda ne rtuťová elektroda. SMDE je statická rtuťová kapková elektroda ne statická



- rtuťová kapková. Jednotku teploty u T bych uváděla v hranatých závorkách jako v ostatních případech.
- V rovnicích (5) a (6) (na rozdíl od rovnice (8)) chybí záporný náboj u uvedených elektronů, které se reakce účastní.
 - Na straně 28 je použito mol l^{-1} namísto mol L^{-1} jako ve zbytku práce.
 - Nadbytečná mezera v závorce na straně 32 („(Au, Pt...)“).
 - Zkratky by měly být uvedeny vždy při prvním použití daného výrazu (jako tomu ostatně ve zbytku práce je), ale v případě meloxicamu i lornoxicamu byly jejich zkratky zavedeny až v kapitole 3.1 i když kapitoly 1.3.1. a 1.3.2. jsou na tyto látky zaměřené. Navíc při popisu obrázků (13, 15, 17 a 18) již byly zkratky MLX a LRX uváděny i ve zmíněných kapitolách 1.3.1. a 1.3.2.
 - Není důvod uvádět strukturu studovaných látek na dvou místech v práci (meloxicam – obrázek 12 a 20 A; lornoxicam – obrázek 16 a 20 B).
 - Obrázek 31: Hodnoty na ose x jsou hodnoty pH ne potenciálu. Na ose y by měla být správně značka I_p (výška píku) ne I (velikost proudu). Navíc v legendě je uvedena koncentrace pro MLX a ne pro studovaný LRX.
 - Obrázky 40-44: Popisky vložených závislostí jsou poměrně drobným písmem na rozdíl od obrázků 38 a 39. Doporučuji velikost písma sjednotit, aby i popisky os byly dobře čitelné.
 - Strana 66 je úplně prázdná a nevidím důvod, proč tak oddělovat *Závěr*.
 - *Seznam použité literatury*: Není nutné uvádět jeden citovaný zdroj několikrát, i když je citovaný u obrázku a pak dále v textu, např. citace 3 a 37 nebo 4 a 32. Navíc u zdrojů, které byly citovány u obrázku, je v *Seznamu literatury* uveden i název daného obrázku, např. citace 4, 10 aj. Proč nejsou u citací 46 a 47 uvedeni všichni autoři jako v ostatních případech, ale jen zkratka a kol.?

Na závěr bych měla několik doplňujících dotazů:

- Jaký byl konečný potenciál u všech experimentů týkajících se cyklické voltametrie? Tato hodnota je obvykle stejná jako počáteční, ale nemusí tomu tak být vždy. Proto je lepší uvádět i tuto hodnotu.
- Proč byl přípravek s obsahem MLX analyzován v 15 mL základního elektrolytu a přípravek s obsahem LRX ve 20 mL základního elektrolytu (jak je uvedeno v kapitole 2.3.3.)?
- Má autorka představu, jaké je elektrochemické chování i ostatních oxamiců? Poskytují obdobnou voltametrickou odezvu, což by také odpovídalo oxidaci hydroxylové funkční skupiny? Je možné voltametrické odezvy jednotlivých oxamiců od sebe nějak oddělit?



Univerzita
Pardubice
Fakulta
chemicko-technologická

- Aplikovatelnost metody na vzorky léčiv byla ověřena. Na jaké další typy vzorků by mohla být tato metoda aplikována?

Uvedené připomínky a komentáře nijak nesnižují hodnotu předložené diplomové práce. Je zřejmé, že za získanými výsledky je celá řada precizně provedených experimentů. Oceňuji i množství odvedené práce. Všechny cíle diplomové práce byly splněny na velmi dobré úrovni, a proto ji doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou:

„výborně (A)“.

V Pardubicích dne 16. 5. 2019

Ing. Lenka Janíková, Ph.D.

Ústav environmentálního a chemického inženýrství

Fakulta chemicko-technologická

Univerzita Pardubice