Posudek diplomové práce

Bc. **Nela HALAŠKOVÁ** předkládá svoji diplomovou práci nazvanou **„Elektrochemická detekce arzenu na uhlíkových tištěných elektrodách s filmem zlata“**, která čítá 82 stran textu, rozděleného do čtyř kapitol, plus seznam literatury. *Teoretická část* je rozdělena do dvou základních části, z nichž první pojednává o toxikologickém profilu arsenu a jeho výskytu v životním prostředí, zatímco druhá — a mnohem obsažnější — podkapitola je věnována elektrochemii a elektroanalýze arsenu, kde až velmi podrobně je zpracována tématika modifikace indikačních a pracovních elektrod ke stanovení arsenu. *Experimentální část* vedle obligátního výčtu a popisu použité instrumentace, laboratorního vybavení a použitých postupů nabízí prakticky vše, co ve stati tohoto zaměření je nutné uvést. Stěžejní část *Výsledky a diskuse* provádí čtenáře jednotlivými fázemi měření, přičemž příslušné záznamy měření, zhotovené grafy a tabulky se souhrny naměřených a vypočtených dat jsou vkládány plynule do textu. Důležité výstupy pak shrnuje *Závěr* a celý text zakončuje *Použitá literatura* s číselně řazeným seznamem 64 citovaných pramenů, z nichž jen několik málo jsou odkazy na internetové stránky

Nyní již k hodnocení sepsané diplomové práce, které bych rozdělil do několika odstavců, a to podle charakteru posuzované části či tématu, popř. podle toho, zda se jedná o konkrétní poznámky nebo náměty k diskuzi.

● Celkové zhodnocení DP jako spisu

Celý text DP považuji za zdařilý, náležitě uspořádaný a v pěkné grafické podobě, což se týká i zařazených obrázků. Na tomto místě bych vyzdvihl rozvržení a zpracování *Teoretické části,* kde zvlášť oceňuji fakt, že se autorka věnovala elektrochemii a elektroanalýze arsenu v úctyhodném rozsahu. Snad jediné, co bych *Teoretické části* vytknul, je to, že je velmi skoupá na obrázky. V kapitole *Výsledky a diskuse* vyzdvihuji snahu autorky o interpretaci některých důležitých pozorování a výsledků přímo tam, kde jsou popisovány. Zaujme i kvalitní zpracování, včetně nadstandardního množství záznamů z experimentů a tabulek se zpracovanými daty (v této části je více než čtyřicet obrázků a jedenáct tabulek). Naproti tomu *Závěr* na necelé stránce se příliš nepovedl a některá konstatování mohla být více rozvedena. Zcela pak chybí zásadní informace, v čem konkrétně spatřuje autorka konečný nezdar, kdy se s použitou výbavou nepodařilo naplnit většinu původních záměrů a očekávání. (K tomuto se ještě vrátím v následujícím odstavci.) K závěrečné části *Použitá literatura*, kde více jak šedesát odkazů považuji za zcela adekvátní pro práci tohoto typu, bych jen dodal, že u tzv. "full-citací" ze standardních periodik se již nemají uvádět odkazy na internet; tady již jde o nežádoucí duplicitu údajů.

● Formální připomínky

Poděkování … Příliš nerozumím tomu, co chtěla autorka říci svým sdělením. V příštím textu podobného druhu bych se však přikláněl k použití obvyklé formy *Poděkování*…

Název práce … Zahrnuje termín arzen se "z", zatímco v ostatním textu se již používá zápis arsen se "s", což je správná verze v souladu s dosud platným chemickým názvoslovím.

Vím však, že u způsobu psaní některých chemických prvků (např. "jód" versus "jod"), ale i sloučenin ("metanol" vs. "methanol"), panují dosti rozporné názory, a proto bych navrhoval tuto tématiku jako ***úvodní námět k diskuzi*** a rozpravě před komisí.

- **Adresné připomínky**

SPE jako substrát pro Au-film … Ze zhodnocení výsledků a pozorování vyplývá, že příslovečným „kamenem úrazu“, kvůli kterému se nakonec nezdařilo naplnit původní očekávání, byla volba elektrody typu SPE, jako substrátu pro zlatý film. Jak jsem již uvedl, v práci je to konstatováno (v *Závěru*), nicméně chybí pokus o bližší vysvětlení, proč se tištěné elektrody neosvědčily. Sám jsem se tématice „vylučování a charakterizace kovových filmů pro anorganickou elektroanalýzu“ věnoval dlouhá léta a mám zkušenost, že je třeba nejprve (**a**) vyzkoušet nově zvolený substrát na modelovém analytu s optimálním chováním (pro Hg-film jsou to ionty Pb^{2+}, pro Au-film pak Hg^{II}), což v této DP asi provedeno nebylo. A v případě stále neuspokojivé funkce elektrody z uhlíkatého materiálu v roli substrát provést (**b**) úpravu jejího povrchu tzv. anodizací, katodizací, popř. i erozí ve vodě rozpustným tenzidem, než na něj bude nanášen kovový film; zřejmě i toto nebylo v práci testováno. Proto navrhuji, aby se diplomantka seznámila s hlavním principem úprav z bodů (a) a (b) — na mysli tu mám hydrofilizaci povrchu pro lepší přilnutí kovového filmu, který tím získá lepší vlastnosti —, a to jako ***krátké pojednání*** před komisí ***v rámci diskuze***.

Arsen jako As(V) … Z údajů v *Experimentální části* vyplývá, že veškeré roztoky arsenu, včetně standardů, byly připravovány ze solí As^{III}. Přesto je známo, že i v environmentálních vzorcích se arsen může vyskytovat ve formě (hydrogen)arseničnanů, tj. jako As^{V}. Tato forma je elektrochemicky prakticky neredukovatelná a je nutno ji „před-redukovat“ chemicky na již měřitelný As^{III}. Podobně jako v předchozím bodě předpokládám, že toto v rámci DP zkoušeno nebylo. Může autorka ***v diskuzi stručně uvést***, jak se v takových případech postupuje, a zda je možné využít zmíněnou chemickou redukci $As^{V} \longrightarrow As^{III}$ k provedení tzv. speciace arsenu, tzn. odlišit od sebe obě formy a zároveň určit jejich kvantitativní zastoupení ve vzorku?

Svoji recenzní zprávu uzavírám konstatováním, že základě výše uvedeného doporučuji diplomovou práci Bc. Nely HALAŠKOVÉ k obhajobě a hodnotím ji:

„výborně-mínus“ // **„B“**

V Pardubicích, dne **25 / 8 / 2020**

.....

prof. Ing. **Ivan ŠVANCARA**, Dr.
Katedra analytické chemie, FChT
Univerzita Pardubice.