

HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Využitie elektródy z diamantu dopovaného bórom v elektrochemickom stanovení anorganických a organických látok**

Autor: **Ing. Eva Culková, PhD.**

Odbor habilitačného konania a inauguračného konania: **analytická chémia**

Akad. rok: **2020/2021**

Oponent: **doc. RNDr. Ľubomír Pikna, PhD.**

Pracovisko opONENTA: **Technická univerzita v Košiciach, Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie**

KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

AKTUÁLNOŠŤ ZVOLENEJ TÉMY HABILITAČNEJ PRÁCE:

Habilitačná práca Ing. Evy Culkovej, PhD. sa zameriava na problematiku elektrochemického stanovenia vybraných analytov (cín, antimón, zinok, striebro, fluoridy, omeprazol, cetirizín) na elektróde z diamantu dopovaného bórom (BDDE) s využitím rôznych elektrochemických techník za účelom dosiahnutia čo najnižšej hranice dôkazu či stanovenia v danom prostredí. Z hľadiska vedecko-výskumného odboru ide o aktuálnu tému aplikácie tuhých elektród ako novej náhrady za ortuťové elektródy v elektrochemickej analýze.

METÓDY SPRACOVANIA HABILITAČNEJ PRÁCE:

Habilitantka spracovala jednotlivé oblasti svojej doterajšej práce do uceleného diela. Kapitoly práce sú naviazané hlavne na 11 prác uchádzačky publikovaných v impaktovaných karentovaných časopisoch, ktoré tvoria súčasť habilitačnej práce. V práci sa autorka zameriava na tri hlavné oblasti:

- aplikáciu BDDE v priamej rozpúšťacej analýze environmentálne významných kovov (Zn, Sb),
- stanovenie anorganických látok (F^- , Sn, Ag) založené na kombinácii BDDE ako elektródového materiálu s chemickou reakciou,
- využitie BDDE na stanovenie organických látok (omeprazol, cetirizín).

Každá z tém je podložená rozborom súčasných poznatkov a jednotlivé kapitoly sú založené na výsledkoch experimentálnych prác habilitantky a ich interpretácii. Po kapitolách popisujúcich doterajšie výsledky, autorka zhrnula závery pre prax a rozvoj vednej disciplíny, ako aj budúce smery výskumu.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY HABILITAČNEJ PRÁCE A NOVÉ POZNATKY:

Habilitantka vo svojej práci prezentuje možnosti využitia BDDE v elektrochemickom stanovení striebra v komerčných produktoch pri zníženom potenciáli v prítomnosti tiosíranových aniónov, pri stanovení cínu v kordoch pneumatík s využitím redoxného systému I_2/I^- , v špeciálnej analýze antimónu v prírodných vodách s potlačením významných interferentov, nepriamom stanovení fluoridov pomocou tvorby komplexov $[FeF_6]^{3-}$ a $[CeF_3]^{2-}$ či jej využitia ako senzora pre organické molekuly omeprazon a cetirizín, pričom popisuje výhody

a nevýhody jednotlivých VA techník (CV, ERA, DPASV, SWV) využitých pri hľadaní optimálneho experimentálneho usporiadania pre ten ktorý analyt.

PRÍNOS PRE ĎALŠÍ ROZVOJ VEDY A TECHNIKY:

- Vypracovanie jednoduchej a citlivej elektroanalytickej metódy pre stanovenie zinku v odpade z gumárenského priemyslu s využitím jeho elektrodepozície na BDDE.
- Špeciálna analýza antimónu na BDDE s využitím diferenčnej pulznej anodickej stripping voltampérometrie a vypracovanie selektívnej VA metódy jeho stanovenia vo vodách. Vyriešenie významnej interferencie As(III).
- Vývoj nepriamych metód stanovenia fluoridov a cínu založených na dynamickej elektrochémii kombinovanej s chemickou reakciou a BDDE ako citlivým VA senzorom, pričom táto metóda stanovenia fluoridov je rýchlejšia a presnejšia v porovnaní s potenciometrickou analýzou s využitím ISE.
- Vývoj metodiky pre stanovenie striebra v komerčných produktoch obsahujúcich koloidné a nanoštruktúrované striebro s využitím elektrochemickej rozpúšťacej analýzy a komplexácie s využitím tiosíranových aniónov.
- Stanovenie organických molekúl omeprazolu a cetirizínu na BDDE a sledovanie mechanizmu a kinetiky tohto stanovenia.

PRIPOMIENKY A POZNÁMKY K HABILITAČNEJ PRÁCI:

Habilitačná práca je z formálneho hľadiska spracovaná na požadovanej úrovni. Jazyková a grafická úprava je na veľmi dobrej úrovni. K práci nemám pripomienky a ani závažné poznámky.

OTÁZKY K RIEŠENEJ PROBLEMATIKE:

V kapitole o budúcich smeroch Vášho výskumu ste popísali viaceré analyty a postupy, ktorým je možné sa venovať. V práci využívate elektródu z diamantu dopovaného bórom, ktorá má mnohé výhody oproti iným tuhým elektródam. Plánujete aj do budúcnosti využívať len túto elektródu?

Čo si myslíte o reálnom nahradení ortuťovej kvapkovej elektródy a elektrochemickej analýze práve touto alebo inými tuhými elektródami v praxi?

SPLNENIE SLEDOVANÝCH CIEĽOV HABILITAČNEJ PRÁCE:

Ciele práce zamerané na vypracovanie analytických postupov s aplikáciou tuhých elektród adekvátne nahrádzajúcich HDME pre vybrané analyty boli splnené.

CELKOVÉ ZHODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE A ZÁVER:

Habilitačná práca Ing. Evy Culkovej, PhD. spĺňa všetky podmienky, ktoré sú určené pre tento typ kvalifikačnej práce. Osobnosť habilitantky dáva predpoklady, že bude v blízkej budúcnosti ďalej rozvíjaná elektrochemická vedecká škola na jej domovskom pracovisku. Z uvedených faktov konštatujem, že Ing. Eva Culková, PhD. ukázala schopnosť samostatnej vedecko-pedagogickej práce a spĺňa predpoklady všetky predpoklady na priznanie vedecko-

pedagogického titulu docent odbore habilitačného konania a inauguračného konania analytická chémia.

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

ODPORÚČAM prijať k obhajobe

a po jej obhájení navrhujem udeliť vedecko-pedagogický titul "docent (doc.)"

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 1.12.2021

.....
doc. RNDr. Ľubomír Píkna, PhD.
autor posudku