

Recenzní posudek diplomové práce

Diplomant: Bc. Jiří Mikšíček
Název diplomové práce: Vývoj voltametrické metody stanovení antioxidantu 2-terc-butylfenolu

Diplomant se ve své diplomové práci zabýval aktuální problematikou vývoje metod analýzy antioxidantů. Zaměřil se na voltametrické stanovení 2-terc-butylfenolu (2-TBF) v ropných produktech, konkrétně na lineární voltametii s tříelektrodovým uspořádáním využívajícím zlatou elektrodu.

Diplomová práce má celkem 67 stran, obsahuje všechny náležitosti požadované směrnicí UPA č. 9/2012 (prohlášení o původnosti, souhrn a seznam klíčových slov v češtině a v angličtině, seznam použitých zkratk atd.). V souladu se zadáním je logicky členěna do pěti hlavních kapitol. Seznam použité literatury (včetně elektronických informačních zdrojů) zahrnuje 53 položek, z toho 37 cizojazyčných. Součástí práce je i fotografická dokumentaci (snímky použité aparatury a laboratorních pomůcek) a voltamogramy.

První polovina práce je věnována přehledu současného stavu poznatků: podrobně jsou popsány mechanismy účinku antioxidantů, různé typy antioxidantů a jejich působení na průběh oxidačních reakcí. Autor rovněž přehledně charakterizoval jak metody analýzy antioxidantů, tak i typy maziv, popsal 2-terc-butylfenol a shrnul principy voltametrie jako elektrochemické analytické metody.

Přínosem práce je především její experimentální část. Autor nejprve studoval vhodné podmínky pro stanovení 2-TBF: testoval vhodné prostředí (na základě experimentálních výsledků zvolil základní elektrolyt obsahující $0,18 \text{ mol.l}^{-1} \text{ H}_2\text{SO}_4$) a organické rozpouštědlo (k analýzám olejových extraktů používal základní elektrolyt obsahující prostředí ethanolu).

Při kvantitativní analýze modelových vzorků 2-TBF v ethanolickém roztoku kyseliny sírové aplikoval metodu vícenásobných standardních přídavek s vyhodnocení programem Nelinear, přičemž dosáhl velmi dobré přesnosti.

Vypracovanou metodou analyzoval čtyři modelové vzorky základových olejů s antioxidantem – tři základové oleje bez antioxidantu, které použil jako matrici k přípravě modelových praktických vzorků se známým obsahem antioxidantu, a reálný vzorek – ložiskový olej). Antioxidant z olejové matrice izoloval extrakcí ethanolem.

Nad rámec zadání úspěšně testoval stanovení 2-TBF vedle BHT; správnost výsledků diplomantova stanovení potvrdil výrobce.

Z výsledků práce a z provedeného statistického hodnocení vyplývá, že voltametrické stanovení 2-TBF v olejích postupem navrženým a ověřeným v této diplomové práci je vhodné pro praxi. Jeho výhodou jsou především relativně nízké finanční nároky na nákup přístrojového vybavení ve srovnání s jinými instrumentálními metodami. Dosažené výsledky autor správně interpretuje a uvádí doporučení využitelná v praxi.

K diplomové práci, která je napsána pečlivě, přehledně a jejíž jednotlivé kapitoly jsou řazeny logicky, mám jen několik připomínek resp. dotazů:

a) připomínky věcného charakteru:

- str. 23: „Tento interferometr využívá k získání monochromatického záření děliče paprsků pohyblivého a pevného zrcadla“ – chybějící spojka „a“ zcela mění smysl věty („... děliče paprsků a pohyblivého a pevného zrcadla“)
- str. 34: „směs ethanolu a oleje s antioxidantem byla umístěna do ultrazvuku“ (lépe do „ultrazvukové lázně“... nebo „do ultrazvukového generátoru“)

b) připomínky formálního charakteru

- Hrubé gramatické chyby
str. 34: „Baňka byla poté doplněna ethanolem po risku.“
str. 42: „základního elektrolitu“

- Poměrně velký počet chyb v interpunkci – str. 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 24, 28, 31, 38, 62: zejména nadbytečné (případně chybějící) čárky ve větách před spojkami „nebo“ a „či“ (pokud je spojka *nebo* užitá ve významu slučovacím, čárka se před ní nepíše, pokud je ve významu vylučovacím, čárka se píše)
- neopravené překlepy, např. v anotaci: 2-terc-butylfeolu; str. 11: „určení jejího množství vněm“; str. 17, 26: „metha“ – nikoli, správně je „meta“
str. 29: „dochází rychlé oxidaci“ – chybí „k“;
str. 35: „Roztok hydroxidu sodného, sloužíchoí k zajištění“
- anglická verze anotace:
„For analyse of chosen samples“ – „... analysis ... selected“
Pozor na překlady pomocí translátoru („This diploma thesis is disposed to ...“, „Method design was used on practical samples of oils.“ neodpovídají větné stavbě v angličtině)
- drobné gramatické a stylistické chyby, po jazykové stránce nepříliš vhodné formulace apod.:
str. 11: „technologie umožňující tyto paliva a maziva více či méně nahradit“ („tato“)
str. 15: „Mechanismus tohoto tipu antioxidačního účinku“ („typu“)
str. 28: „závislost je graficky zobrazována do podoby polarizační křivky“
str. 35: „Acetátový pufr o pH 5,5, upravující pH základního elektrolytu k slabě kyselým hodnotám a zajištění vodivosti byl připravován...“ – „zajišťující vodivost“
- typografické chybičky: mezi číslem a jednotkou je vhodné psát pevnou mezeru – nedojde pak k jejich roztržení na konec jednoho a začátek druhého řádku (str. 34, 38, 40, 41, 43, 62)
- str. 35, 40: „99 % kyselinou octovou“ – zde ve významu „devadesátidevítiprocentní“, tedy „99%“ bez mezery, (podobně str. 40, 42, 43 – „za přítomnosti 86 % ethanolu ...“ – správně „...86%...“) „naopak „při teplotě 4°C.“ s mezerou (nejlépe pevnou), tedy „při teplotě 4° C.“
- str. 40, 41, 45, 50: v rovnicích – znaménko pro násobení je tečka, nikoli hvězdička
- str. 47: nikoli „opotřebovaných olejů“, ale „opotřebených“ (terminus technicus v tribotechnice)
- str. 64: „... v tribotechnických laboratořích vybavených voltametrický, analyzátořem, což nevyžaduje velké investice.“
překlep (čárka místo „m“)
Prosím, aby diplomant v diskusi uvedl přibližnou cenu voltametrického analyzátořu

Výše uvedené drobné, vesměs formální připomínky nijak nesnižují výbornou úroveň práce. Oceňuji zejména kvalitní provedení rozsáhlého souboru experimentů a skutečnost, že diplomant rozpracoval unikátní metodiku založenou na použití lineární voltametrie. Práce Bc. Mikšíčka je pěkným příspěvkem k dalšímu rozvoji této moderní oblasti elektroanalytické chemie.

Závěr:

Bc. Jiří Mikšíček použil vhodné metody řešení a prokázal jak odpovídající teoretické znalosti, tak schopnost a připravenost k experimentálním pracím. Splnil v celém rozsahu požadavky zadání a dosáhl výsledků, které mohou být aplikovány v praxi. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučuji předloženou diplomovou práci **přijmout k obhajobě**. Hodnotím ji známkou

výborně minus.