

doc. RNDr. Jaroslava Machalíková, CSc.  
Katedra dopravních prostředků a diagnostiky  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Univerzita Pardubice

## **Recenzní posudek diplomové práce**

**Diplomantka:** Zdeňka ZOUBKOVÁ  
**Název diplomové práce:** Voltametrické stanovení antioxidantů ve vybraných mazivech

Diplomantka se ve své diplomové práci věnovala aktuální problematice, související s hospodařením s opotřebenými oleji – zejména s monitorováním stavu mazacích olejů. Zaměřila se na stanovení fenolických a aminických antioxidantů v tomto typu olejů pomocí voltametrie s využitím zlaté diskové elektrody. Obsah aditiv závisí jak na konkrétních přísadách použitých výrobcem, tak na provozních podmínkách a stavu motoru. Práce, v níž autorka pro stanovení antioxidantů využila voltametrii, je konkrétním příspěvkem k řešení závažných environmentálních, ekonomických i provozně-bezpečnostních problémů; spojuje při tom oblast ochrany a tvorby životního prostředí s aplikací moderních analytických metod v technické praxi.

Práce má celkem 71 stran, obsahuje všechny náležitosti požadované směrnicí UPA č. 13/2007 (prohlášení o původnosti, souhrn a seznam klíčových slov v češtině a v angličtině, seznam použitých zkratk). V souladu se zadáním je logicky členěna do sedmi hlavních kapitol. Seznam použité literatury (včetně elektronických informačních zdrojů) zahrnuje 22 položek. Práce rovněž obsahuje fotografickou dokumentaci (snímky použité aparatury) a voltamogramy.

Přibližně 1/3 rozsahu práce je věnována přehledu současného stavu poznatků; literární část se zabývá výrobou a vlastnostmi mazacích olejů. Podrobně jsou popsány mechanismy oxidace uhlovodíků, působení antioxidantů a metody jejich stanovení. V teoretické části autorka shrnuje principy voltametrie, tj. analytické metody, kterou aplikovala při stanovení antioxidantů.

Přínosem práce je především její experimentální část. Autorka zde studovala voltametrické chování fenolických (BHT) a aminických (FNA) antioxidantů. Nejprve optimalizovala podmínky pro jejich stanovení a zabývala se způsobem odstranění FNA ze směsi antioxidantů. Navrženou metodu aplikovala na modelový vzorek oleje se známou koncentrací BHT pro ověření správnosti stanovení a v reálných vzorcích různých olejů stanovila obsah BHT.

Z výsledků práce a z provedeného statistického hodnocení vyplývá, že voltametrické stanovení antioxidantů v mazacích olejích postupem navrženým a ověřeným v této diplomové práci je vhodné pro praxi. Jeho výhodou jsou především podstatně nižší finanční nároky na nákup přístrojového vybavení (např. ve srovnání s IČ-spektrometrií – u spektrálních metod se jedná o náklady ve výši okolo miliónů korun, zatímco pro metody elektrochemické o statisíce Kč). Dosažené výsledky autorka správně interpretuje a uvádí doporučení využitelná v praxi.

K diplomové práci, která je napsána celkově velmi přehledně a jejíž jednotlivé kapitoly jsou řazeny logicky, mám pouze několik formálních připomínek resp. dotazů:

- V úvodu autorka nepoužívá důsledně neosobní odborný styl, ale spíše populární beletristické formulace („...v množstvích, se kterými si příroda neumí poradit“ apod.). Celá úvodní kapitola působí dosti roztržitým dojmem, přechod od jednoho tématu (životní prostředí a jeho ochrana) k dalšímu (funkce olejů) je poněkud násilný.
  - Část věnovaná ropě a jejímu zpracování je zbytečně rozsáhlá a podrobná – pro analytické téma práce irelevantní.
  - V textu práce jsou drobné chybičky v interpunkci.
  - Str. 17 – v kontextu práce (oleje pro dopravní prostředky) je zmínka o oxidaci potravin mimo souvislost.
  - Na str. 20 – nadpis nemůže být součástí věty.
  - Str. 24 – citace „jak uvádí Ing. Jaroslav Černý na internetových stránkách [www.oleje.cz](http://www.oleje.cz)“ rozhodně neodpovídá ČSN ISO 690 (v nepodstatných detailech – závorky, tečky apod. – se touto normou neřídí ani některé položky Seznamu použité literatury).
- Obr. 1 „IČ spektrum vyhodnocení oxidační stability motorového oleje“ je nekvalitní – pro DP nedůstojný, okopírovaný i s původním popisem, není uveden zdroj.
- Proč byla zařazena kapitola o IČ spektrometrii, když ji jako experimentální metodu autorka nepoužila?

Jedná se však o zcela drobné formality, která nijak nesnižují úroveň předkládané práce. Po odborné stránce je práce naopak velmi kvalitní – přináší nové možnosti jak do analytiky olejů, tak zejména do praktické tribotechnické diagnostiky. Rozšiřuje způsoby monitorování stavu mazacích olejů a optimalizace výměnných lhůt.

Oceňuji velmi pečlivé zpracování výsledků – jak jejich statistické vyhodnocení, tak i přehlednou grafickou prezentaci.

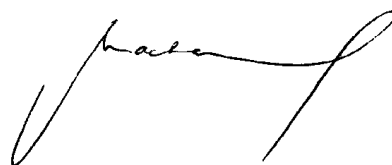
Prosím, aby diplomantka v diskuzi vysvětlila, jaký význam má z hlediska technické praxe aditivace olejů antioxidanty.

#### **Závěr:**

Zdeňka Zoubková použila vhodné metody řešení a prokázala jak odpovídající teoretické znalosti, tak schopnost a připravenost k experimentálním pracím. Splnila v celém rozsahu požadavky zadání a dosáhla výsledků, které mohou být aplikovány v praxi. Její diplomová práce neobsahuje závažné obsahové ani formální chyby.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučuji předloženou diplomovou práci **přijmout k obhajobě**. Hodnotím ji známkou

**výborně.**



V České Třebové 27. 5. 2009

doc. RNDr. Jaroslava Machalíkové, CSc.