

# Oponentský posudek diplomové práce

---

**Název práce:** Analýza přírodních organických barviv a pigmentů pomocí hmotnostní spektrometrie

**Vypracovala:** Bc. Marie Stýblová

**Studijní obor:** Učitelství pro střední školy  
Učitelství VVP pro ZŠ a SŠ biologie–chemie

**Vedoucí práce:** Ing. Mgr. Štěpánka Kučková, Ph.D.

**Oponent:** PhDr. Martin Adamec

Předkládaná diplomová práce se zabývá identifikací vybraných přírodních organických barviv (pigmentů) kvalitativní analýzou laserové desropeční-ionizační hmotnostní spektroskopie s průletovým analyzátozem (LDI-TOF MS). Uvedené metody jsou použity pro identifikaci barviv v modelových vzorcích i ve vzorku z reálného uměleckého díla.

Poměrně rozsáhlá teoretická část popisuje podrobně základní vlastnosti barviv, včetně teorie barevnosti, technologický rozbor malby, historické použití přírodních barviv v umělecké tvorbě, aplikaci přírodních barviv na tkaniny, klasifikaci přírodních barviv a metody identifikace organických barviv. Překlepů a pravopisných chyb je v práci poskrovnu („nositely“ 30<sub>8</sub>, „v kombinace“ 44<sub>7</sub>), v menší míře se objevuje nesprávná nebo chybějící interpunkce (str. 10<sub>2</sub>, 19<sup>6</sup>), typografické chyby se omezují na záměnu ve skupině minus–pomlčka–spojovník (např. 38<sub>3</sub>), nevhodné použití diakritické čárky místo čárky nahoře u lokantů (např. 36<sup>1</sup>), mezer ve vzorcích adičních sloučenin (např. str. 27) a použití lomítka místo závorek. Značky veličin nejsou důsledně tištěny kurzívou (např. str. 45, 47). V rovnici na str. 28 nemá být skupina CH<sub>4</sub>, v porfyrinovém kruhu na str. 42 chybí jedna dvojná vazba mezi atomy uhlíku. Dalton není jednotkou relativní molekulové hmotnosti, ta je bezrozměrná (str. 45).

V praktické části autorka popisuje přípravu modelových vzorků (tj. alizarinový lak, purpurinový lak, chrysinový lak, kvercetinový lak; laky v oleji ve žloutkové tempeře, dva zlaté laky a šafrán s bílkem). Postupy jsou popsány jasným způsobem umožňujícím je reprodukovat. Jako poslední vzorek bylo použito několik zrnků modrého pigmentu z obrazu „Procházka“ připisovanému Josefu Čapkovi a datovanému do roku 1936. Dále je popsána příprava pro analýzu a vlastní analýza metodou LDI-TOF MS.

Poslední část – výsledky a diskuze – obsahuje detailní popis naměřených dat a zhodnocení případných nedostatků použité metody. Je zde diskutována identifikovatelnost komponent jednotlivých laků, a stabilita barviv. Autorce se podařilo identifikovat všechny vzorky osahující pyranová a karotenoidní barviva. Kyselina taninová a krocín nebyly identifikovány přímo, ale jen na základě fragmentů molekuly, v šafránových lacích se krocín nepodařilo

prokázat vůbec. U vzorku z reálného uměleckého díla autorka identifikovala jiné barvivo, než by odpovídalo dataci, čímž prokázala, že se nemůže jednat o originál. Z formálního hlediska by se této části diplomové práce dalo vytknout uspořádání vložené tabulky na str. 57, která by se dala zmenšit, aby se k ní vešel následující obrázek 28, stejně tak tabulka na str. 62 by se po menší úpravě vešla k textu na předchozí stránce. Není rovněž vhodné psát přídavná jména obsahující číslovku stylem „20ti uhlíkatý“ (str. 65).

Celkově je práce vypracována pečlivě, je z ní patrný značný rozsah laboratorní práce autorky. Důležitý je také fakt, že si autorka uvědomuje meze použité metody a je schopna případný nezdar kriticky zhodnotit. Rozsah textové části 51 normostran je více než přiměřený. Rovněž nelze pominout přínos spočívající v meziuniverzitní spolupráci. Práci z uvedených důvodů doporučuji k obhajobě. Diplomantka by při ní měla zodpovědět otázky:

1. Jak autorka získala vzorek z obrazu Procházka?
2. Byla autorčina práce prvním důkazem o nepravosti obrazu, nebo šlo „jen“ o potvrzení známé skutečnosti?

V Praze dne 24. 5. 2012

PhDr. Martin Adamec