

## **Oponentský posudek disertační práce Ing. Veroniky Grünwaldové: Materiálový průzkum barevné vrstvy na uměleckých předmětech**

Disertační práce Ing. Grünwaldové se zabývá prvkovou a fázovou identifikací a morfologií částic barevných vrstev použitých na objektech kulturního dědictví – umělecko-řemeslných dílech. Kromě toho je zaměřena i na materiálový průzkum degradačních procesů, které na některých dílech probíhají.

Práce je uvedena rozsáhlou literární rešerší (51 stran), ve které autorka probírá principy 24 pevnolátkových analytických metod a ilustruje jejich použití v historických a uměleckých studiích, např. pro datování děl, vyvrácení či potvrzení autorství, pro účely restaurátorské, při posuzování malířských technik, pro získání informací o použitých pigmentech a dalších materiálech apod. Literární rešerše je uzavřena zřejmými závěry, že současným trendem jsou metody nedestruktivní (prováděné přímo na objektu bez odběru vzorku) a mobilní (analytická technika putuje za dílem a nikoliv naopak). Dále je zřejmé, že měření častokrát probíhá na hraně citlivosti zvolené analytické techniky, takže vývoj směřuje k vysokému rozlišení analytické informace získané z velmi malé plochy (řádově  $100^2 \mu\text{m}$ ).

Experimentální část práce autorka rozdělila do tří bloků. V prvním bloku se zabývá optimalizací analytické techniky práškové mikrodifrakce, včetně metodiky přípravy vzorků.

Techniku práškové mikrodifrakce autorka použila pro identifikaci pigmentových vrstev na uměleckých předmětech ze dřeva, z kamene, na nástěnných malbách a obrazech (celkem 7 vzorků). Druhý blok je věnován obrazové analýze na základě mikroskopických pozorování, přičemž tento přístup je ve zvolené aplikaci relativně nový. Mikroskopická pozorování a obrazová analýza byla použita pro stanovení morfologie 11, blíže nespecifikovaných, vzorků. Ve třetím bloku jsou porovnány autorčiny zkušenosti s prací na dvou různých mobilních analyzátoch RTG fluorescence v zahraničí (výzkum dvou obrazů), protože mobilní analytická technika je v ČR využívána sporadicky. Ke každému experimentálnímu bloku je přiřazena podkapitola Shrnutí.

Celou práci uzavírá rozsáhlý Závěr, Seznam použitých zkratk a Seznam diskutovaných pigmentů, minerálů a dalších fází. Použitá literatura zahrnuje 177 odkazů. Celkem je práce sepsána na 170 stranách.

K práci mám následující připomínky a dotazy:

- 1) Formálně je práce nestandardně rozdělena. Po literární rešerší postrádám kapitolu jasné formulace Cílů práce. Stejně tak chybí kapitola Diskuze výsledků, kterou do určité míry nahrazuje širě pojatý autorčin Závěr. Recenzent tak nemá možnost posoudit zda plánované cíle práce byly splněny.

- 2) Práci chybí uvedení souvislostí mezi záměrem práce a využitím výsledků (tato výtka padá spíše na hlavu školitele). Vzorčky ke studiu jsou voleny náhodně?, ve spolupráci s uměleckou dílnou?, na zakázku? Jak bude naloženo s výsledky? Stojí vůbec umělecká sféra (restaurátorská firma) o zasahování technokratů do svého oboru? Diskuze a názory na toto téma bývají značně rozdílné a vydrážděné (např. v [http://www.restauro.cz/diskuze/alma\\_vscht.htm](http://www.restauro.cz/diskuze/alma_vscht.htm) - "Nelezte nám technokrati a jiná chamradi do naší výsadní oblasti, nejste námi posvěcení talentovaní umělci, nemáte tu co dělat, maximálně nám můžete dělat servis".).
- 3) Práce je napsána srozumitelně a počet překlepů (např. str. 42, 82 apod.), formálních chyb (např. cerusit není  $\text{CaCO}_3$ , str.153) a gramatických prohrěšků (např. Kirkpatrickových-Bazeových zrcadel, str.38 apod.) nepřesahuje slušnou míru.
- 4) Práce obsahuje několik věcných chyb a nepřesností. Např. Metodika RTG práškové difrakce nepatří do metod Analýzy molekul (str.35), ale do metod Analýzy krystalové struktury (analyticky využitelné informace: pozice a intenzity reflexí jsou odrazem krystalové struktury materiálu a nikoliv molekulární parametry). Formulace Braggovy rovnice na str. 36 by měla v uvedeném tvaru  $n$  řešení a nebyla by analyticky použitelná (správně  $\lambda=2d \sin\theta$ , přičemž všechny reflexe vyššího řádu než 1 jsou interpretovány jako reflexe 1. rádu na rovinách  $nh nk nl$ ).
- 5) Interpretace výsledků je adekvátní použité metodice. U některých difraktogramů však není vyhlazené pozadí (např. obr. 1.8 na str.71 aj.). Zvýšené pozadí u jiných difraktogramů indikuje přítomnost možné amorfni fáze (např.obr. 1.22 na str. 82) nebo je to běžný jev u difraktogramů pořízených z nábrusů?

Důležitou částí oponentského posudku je zhodnocení přínosu dizertantky v oblasti výzkumu a vývoje. Z práce vyplývá, že v tomto aspektu zůstala dizertantka osamocena. Hlavní přínos tak spočívá ve „vypiplání“ všech použitých metodik a zvláště mikroskopických metod a obrazové analýzy pro danou aplikaci. V tomto aspektu dosáhla autorka světové úrovně a stala se špičkovou analytičkou nejenom pro aplikaci v umělecké sféře.

Z tohoto důvodu doporučuji Ing. Veronice Grünwaldové udělit titul PhD.