

Tajemství materiálů v dílně Mistra Třeboňského oltáře

The Secret of Materials used by Master of the Třeboň Altarpiece and his Workshop

Radka Šefců | Národní galerie v Praze



Klíčová slova

Mistr Třeboňského oltáře | malba | analýza | pigmenty | cvišgold

Key words

Master of the Třeboň Altarpiece | Painting | Analysis | Pigments | zwishgold

Abstrakt

Příspěvek představuje výsledky přírodovědného průzkumu deskové malby jednoho z nejvýznamnějších mistrů středověku Mistra Třeboňského oltáře a jeho dílny, který proběhl v chemicko-technologické laboratoři Národní galerie v Praze. V rámci šetření byla provedena rozsáhlá identifikace materiálů podložek, bylo posouzeno provedení podkresby, identifikovány pigmenty, barviva a pojivové složky v podkladu a ve vrstvách malby. Na podkladových křídových vrstvách byla provedena biostratigrafická a paleoenvironmentální analýza, která charakterizovala lokality křídových ložisek. Mikro-vzorky z malby byly analyzovány metodou optické mikroskopie, spektrální analýza prvkového složení byla provedena na skenovacím elektronovém mikroskopu s energiově-disperzním Rtg detektorem. Mikro-Ramanova spektroskopie byla užita k posouzení chemické struktury pigmentů. Kromě klasických pigmentů běžně užívaných v malbě jako je olovnatá běloba, červený lak, rumělka, suřík, okry, zelené pigmenty na bázi mědi a uhlíkaté černě byla ověřena a potvrzena i struktura olovnato-cíníčitě žlutě typu II, indiga a lapis lazuli. Mezi nejvýznamnější přínosy provedeného materiálového průzkumu patří doklady o širokém rejstříku technik pokovení, což zahrnuje jak podklady pod pokovení, tak samotné materiály kovových fólií. Na dílech Mistra Třeboňského oltáře byl identifikován i černý poliment. Zlacení na černý poliment je poměrně vzácný způsob techniky na české deskové malbě 14. století. Ve vrstvách plátkového pokovení bylo identifikováno stříbro, zlato i cvišgold (zewishgold). Cílem přírodovědného průzkumu bylo prohloubit materiálové znalosti, které mohou být korektivem při interpretaci techniky malby. Získané poznatky jsou zhodnocením výtvarných materiálů používaných v dílně Mistra Třeboňského oltáře.

Abstract

The contribution presents results of a natural-scientific investigation of a panel painting by one of the most prominent masters of the Middle Ages, Master of the Třeboň Altarpiece and his workshop. The investigation took place in the chemical-technological laboratory of the National Gallery in Prague.

Within the research, an extensive identification of support materials was accomplished; the execution of the sketch drawing was assessed, pigments, paints and binders of the ground as well as of the paint layers were identified. An extensive biostratigraphic and paleoenvironmental analyses of the ground chalk layers were carried out, which characterised the areas of chalk deposits. Micro samples of the painting were analysed by means of optical microscopy, spectral analysis of the element composition was carried out with the use of scanning electron microscopy with the energy-dispersive x-ray detector. Micro-Raman spectroscopy was used to assess the chemical structure of pigments. Besides common pigments widely used in painting such as lead white, red lake, vermilion, red lead, ochres, copper-based green pigments and carbon black, it was identified and proved that also structures of lead-tin yellow type II, indigo and lapis lazuli were present.

Evidence of a wide range of metal-plating techniques is one of the greatest contributions of the accomplished investigation. It includes supports for metal-plating as well as the materials of metal foils themselves. Black poliment was also identified on the works of Master of the Třeboň Altarpiece. Gilding a black poliment layer means quite a rare technique found on Bohemian panel paintings of 14th century. In the layers of leave metal-plating silver, gold and zwishgold were traced. The aim of the investigation was to deepen knowledge of materials, which might be a corrective measure when interpreting painting techniques. The findings gained assess the materials used by the workshop of Master of the Třeboň Altarpiece.

Anonymní autor nazývaný Mistr Třeboňského oltáře nebo Mistr třeboňský je jednou z nejvýznamnějších malířských osobností poslední čtvrtiny 14. století v kontextu dějin středověkého umění.^[1] Jeho dílo vykazuje nejvyšší výtvarné kvality, je charakteristické kultivovaností malířského projevu a výjimečně zářivou barevností. Zářivé barvy užití obvykle na rouchách jsou umocněny pozadím ve škále hnědých, šedých a silného účinku je docíleno i kontrastem sytě červené oblohy. V pojetí Mistra Třeboňského oltáře je barva posunuta do roviny duchovního vnímání.^[2] Aktualizovaný přírodovědný průzkum se snaží, pomocí inovativních instrumentálních analytických metod, nahlédnout nově do malířských barev, specifikovat použité pigmenty, barviva, provedené pokovení, pojiva a popsat synergetický účinek výtvarných materiálů, jimiž tento mistr docíloval tak výjimečný výtvarný projev.

Materiálový průzkum^[3] navázal na dosavadní výsledky získané v rámci analýz provedených v chemicko-technologické laboratoři Národní galerie v Praze (NG).^[4] V jejích sbírkách se setkáváme s nejcennějšími díly Mistra Třeboňského oltáře a jeho dílny. Nově byly provedeny analýzy z *Oltáře třeboňského*, který tvoří oboustranně malované desky s pašijovými výjevy *Kristus na hoře Olivetské / Sv. Kateřina, sv. Máří Magdalena a sv. Markéta* (132,8 × 92 cm, po 1380, NG v Praze, O 476), *Zmrtvýchvstání Krista / Sv. Jakub Mladší, sv. Bartoloměj a sv. Filip* (132,8 × 91,7 cm, po 1380, NG v Praze, O 477) a *Kladení Krista do hrobu / Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným* (132 × 91,8 cm, po 1380, NG v Praze, O 1266) (**obr. 1**) a *Madony roudnické* (90 × 68 cm, 1385–1390 NG v Praze, O 7102). Mezi dílenské práce, které byly zkoumány, patří *Ukřižování ze sv. Barbory* (125,5 × 95 cm, před 1380, NG v Praze, O 577) (**obr. 2**) a *Panna Marie Ara Coeli* (92,5 × 65 cm, 1390, NG v Praze, O 1457).^[5] Průzkum byl rozšířen i o díla v majetku Národního památkového ústavu *Adorace Krista z Hluboké* (127 × 96,3 cm, před 1380, Národní památkový ústav, územní památková správa České Budějovice, HL 903) a *Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou* (kolem 1380, Národní památkový ústav, územní památková správa České Budějovice, HL 903).^[6]

Metodika

V rámci materiálového průzkumu byla hodnocena stratigrafie, pigmenty, barviva, pojiva a pokovení ve vrstvách malby. Analýza byla provedena metodami optické mikroskopie, která umožnila posoudit výstavbu, vzájemné propojení, barevnost, tloušťku a strukturu jednotlivých vrstev malby. Na práškových preparátech připravených z barevných vrstev malby byla sledována morfologie částic, barevnost a optické vlastnosti pigmentů.^[7] Nábrusy a preparáty byly pozorovány v polarizačním mikroskopu Eclipse 600 Nikon v odraženém viditelném světle, v temném poli a po excitaci ultrafialovým světlem.^[8] Preparáty pigmentů z vrstev byly pozorovány v procházejícím polarizovaném světle v paralelních (PPL) a ve zkřížených (XPL) nikolech. Na nábrusech byla realizována spektrální analýza prvkového složení na skenovacím elektronovém mikroskopu s energiově-disperzním Rtg detektorem (SEM-EDS) na přístroji JEOL 6460. Speciální pozornost byla věnována vrstvám pokovení.^[9] Pro zjištění struktury a identifikaci pigmentů a barviv byla provedena analýza metodou mikro-Ramanovy spektroskopie (MRS). Mikro-Ramanova spektroskopie byla realizována na spektrometru DXR Raman Microscope ve spojení s konfokálním mikroskopem Olympus a s použitím diodových laserů 780 nm a 532 nm.^[10] Analýzy SEM-EDS a MRS byly provedeny jak bodově přímo na zájmových částicích pigmentu, tak byly mapovány plochy vrstev malby k posouzení rozložení pigmentů ev. kovových fólií na pokovení. Pojivové složky barevných vrstev byly v první fázi identifikovány orientačně mikrochemickými zkouškami a výběrově byla provedena infračervená spektroskopie s Fourierovou transformací.^[11] Analýza dřevěných podložek byla realizována mikroskopickým posouzením morfologických znaků jednotlivých dřevin.^[12] Specializovaná analýza studia vápnitých nanofosilií byla uskutečněna na vrstvách podkladu. Cílem tohoto výzkumu bylo identifikovat společenstva vápnitých nanofosilií, s cílem specifikovat oblast, ze které sedimenty pocházejí.^[13]

Výsledky průzkumu

Analýzou vzorků dřeva bylo možno potvrdit v dílně Mistra třeboňského oltáře užití jak dřevin jehličnatých – smrk (*Picea*), tak listnatých – lípa (*Tilia*). Smrkové dřevo bylo prokázáno na *Oltáři třeboňském* na deskách – *Kristus na hoře Olivetské / Sv. Kateřina, sv. Máří Magdalena a sv. Markéta* i *Zmrtvýchvstání Krista / Sv. Jakub Mladší, sv. Bartoloměj a sv. Filipem*, na desce *Ukřižování ze sv. Barbory* a rovněž i na obrazech *Adorace Krista z Hluboké a Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou*. Lípa byla identifikována na později vrocených dílech *Madoně roudnické* a *Panně Marii Ara Coeli*. Obě tyto dřeviny byly ve 14. století pro malbu bohemikální provenience poměrně rovnoměrně využívány.^[14] Není ani překvapivá variabilita použitých dřevin v jedné dílně.^[15] Tyto dřeviny byly ve sledovaném období v regionu Čech běžně dostupné. Region byl charakteristický výskytem lesů s bohatou směsí listnatých a jehličnatých dřevin. V nížinách převládaly stromy listnaté, zejména dub a lípa, v pahorkatinách byly již lesy smíšené (buk, smrk, jedle) a v horských pásmech převládaly lesy jehličnaté (smrk, borovice).^[16]

Desky byly před nanesením podkladové vrstvy celoplošně přelepeny na přední straně plátnem. Na desce *Ukřižování ze sv. Barbory* bylo identifikováno lněné plátno.^[17] Hamsík udává hustotu nití od 8 × 9 až 10 × 11 nití na cm².^[18] Jde tedy o hrubá plátna. Na některých deskách byla na zadní straně ještě užitá textilní cupanina. Na zadní straně desky *Ukřižování ze sv. Barbory* je cupanina pod malbou mramorování. Cupanina byla doložena i na *Madoně roudnické*^[19] a na desce *Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou*.^[20]

Na takto připravenou podložku byl postupně nanesen dvouvrstvý podklad. Spodní vrstva má šedé zabarvení a je obvykle tvořena směsí hlinky (hlinitokřemičitanu), uhličitanu vápenatého a uhlikaté černě.^[21] Tato vrstva na jednotlivých dílech je mírně variabilní jak v barevnosti, tak v hrubosti jednotlivých částic pigmentů. Jemný šedo-okrově zabarvený podklad je na *Oltáři třeboňském*. Oproti tomu na *Madoně roudnické* je výrazněji tmavší s hrubší strukturou. Na dílenské práci *Ukřižování ze sv. Barbory* je marginální příměs červených hlinek (okrů). Na tuto vrstvu byly následně nanášeny vrstvy bílého podkladu z přírodní křídly. Kvalitní přírodní křída (90–99 % CaCO₃) vznikla usazením vápnitých schránek drobných mořských živočichů v mělkém moři. Je charakte-

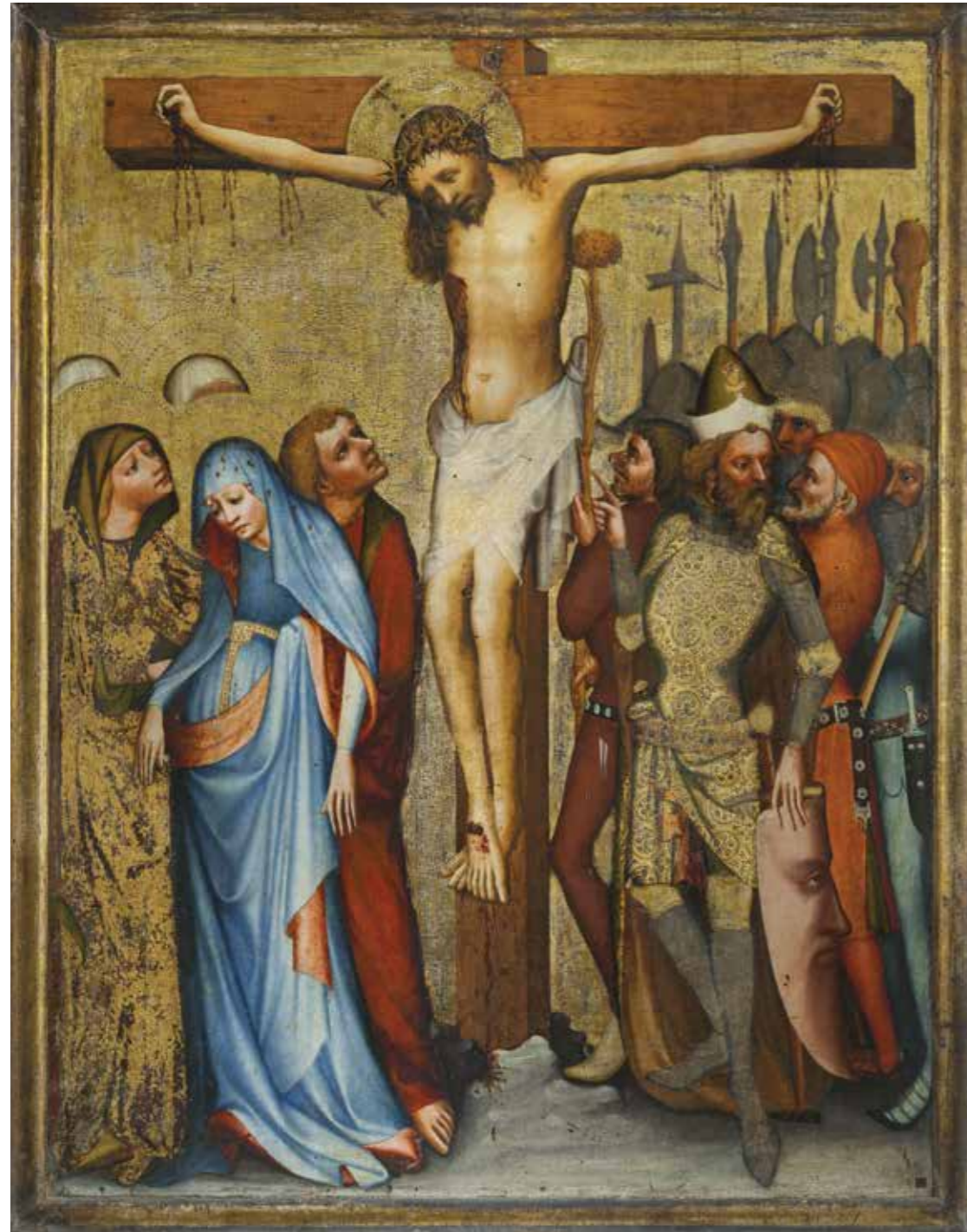
ristická svou velmi jasnou bílou barvou, čistotou a jemností. V období gotiky je užití přírodní křídly charakteristické pro umělecká díla v Zaalpi, tedy i na dílech bohemikální provenience.^[22] Biostratigrafické a paleoenvironmentální zhodnocení přírodní křídly z podkladů proběhlo na vzorcích z malby pláště a zlaceného pozadí na *Madoně roudnické*.^[23] Významnější zastoupení v podkladu malby pláště ve společenstvu vápnitých nanofosilií byli zástupci rodu *Arkhangelskiella cymbiformis*, *Arkhangelskiella maastrichtiana* a *Nephrolithus frequens*. Tyto druhy dokládají stáří sedimentu svrchní maastricht, tedy 69 až 65 milionů let. Výskyt úlomků druhu *Cribrosphaerella daniae* je stratigrafický marker pro svrchní část svrchního maastrichtu, zónu UC20d^{BP}. Druhy *Lithraphidites carniolensis* a *Lithraphidites quadratus* byly zaznamenány ve vzorku jak z pláště, tak ze zlacení a druhy *Markalius inversus* a *Neocrepidolithus cohenii* byly identifikovány v podkladu pod zlacením. Jde o dva křídlové sedimenty, které vznikly v mělkém šelfovém moři ve středních až vysokých zeměpisných šířkách na severním okraji Evropské platformy, což je například severní Německo, Polsko, Holandsko, jižní okraj Dánska. V dnešní době jsou známy jako přírodní *křída německá (rujánská)*. Výskyt druhově rozdílných vápnitých nanofosilií odlišuje dvě rozdílné těžební lokality. Přírodní křída pod malbou pláště je z jedné lokality a křída pod zlacením je smíchána z kříd dvou různých těžebních míst. Lze se domnívat, že nejde o směs, ale o postupné kladení vrstev rozdílných přírodních kříd. Tuto hypotézu potvrzuje i stratigrafie odebraného vzorku, kde pod zlacením je viditelných několik vrstev křídly. Spodní vrstvy křídlového podkladu mají jasnější bílou barvu s jemnější texturou než vrstvy přímo pod zlacením. S rozdílností křídlových vrstev se setkáváme i u ostatních děl. Lze se domnívat, že i výběr materiálu při přípravě podkladu nebyl nahodilý a byl volen s ohledem na následné vrstvy pokovení (zlacení, stříbření) nebo barevné vrstvy malby. Podkladové vrstvy, včetně aplikace plátna na dřevěnou podložku, měly funkci vyrovnávací. Podklad je odizolován od barevných vrstev organickou vrstvou na bázi proteinů nebo olejů. Na ní je provedena přípravná kresba. V díle Mistra Třeboňského oltáře se setkáváme s celou škálou kresebných technik.^[24] Červená kresba na bázi červených okrů byla identifikována na mikrovzorcích z deskových obrazů *Oltáře třeboňského – Kladení Krista do hrobu / Sv. Jiljí, sv. Řehoř a sv. Jeroným*



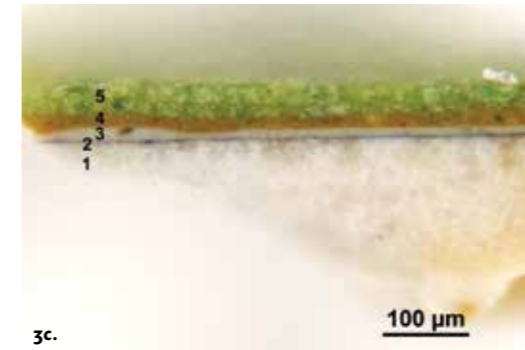
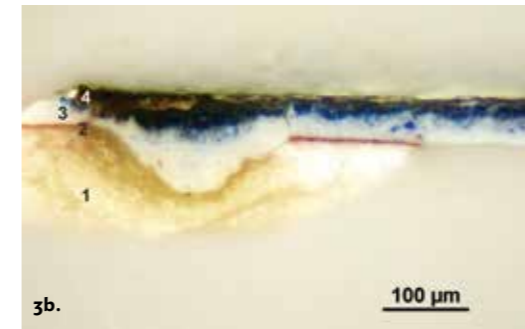
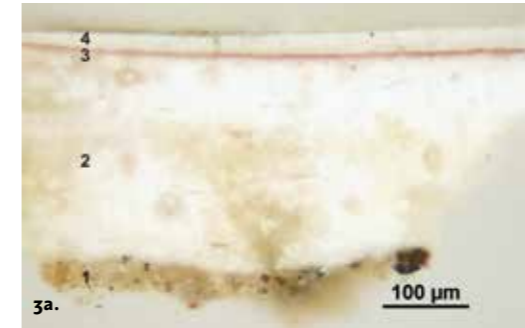
1a. *Kladení Krista do hrobu*, O 1266. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.



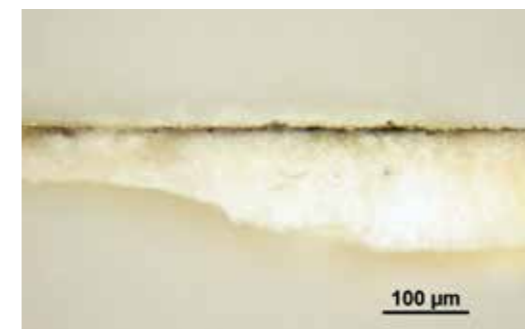
1b. *Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným*, O 1266. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.



2. Ukřižování ze sv. Barbory, O 577. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.



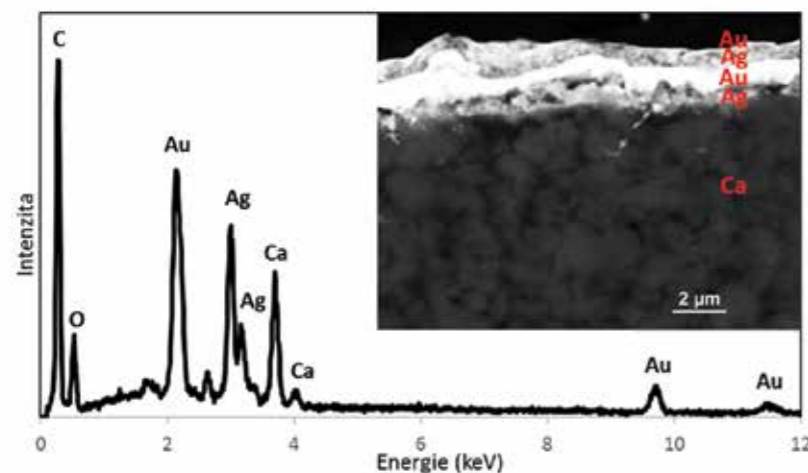
3. Na stratigrafii mikro-vzorků viditelná linka kresby: a) červená kresba v malbě roušky Krista (*Kladení Krista do hrobu*). Ve vrstvách malby je užita směs olovnaté běloby, azuritu, červeného laku a zřejmě i auripigmentu; b) červená kresba s ojedinělými zrny uhlíkaté černě, modrý plášť sv. Bartoloměje (*Sv. Jakub Mladší, sv. Bartoloměj a sv. Filip*). V bílé podmalbě je olovnatá běloba. V modrých vrstvách je užit lapis lazuli v kombinaci s olovnatou bělobou ve spodní modré vrstvě; c) černá kresba uhlíkatou černí na plášti sv. Markéty (*Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou*). Na bílé vrstvě olovnaté běloby je okrová podmalba obsahující žlutý okr s příměsí olovnaté běloby. V zelených vrstvách malby je zelený mědnatý pigment, olovnato-cínčitá žluť typ II a olovnatá běloba.



4. Stratigrafie vzorku z pláště sv. Augustína (*Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným*). Pokovení je provedeno cvišgoldem na černý poliment. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.

(obr. 3a), *Ukřižování ze Sv. Barbory a Panna Marie Ara Coeli*. U desky z Oltáře třeboňského – *Zmrtvýchvstání / Sv. Jakub, sv. Bartoloměj a sv. Filip* byla potvrzena červená kresba s přídavkem uhlíkaté černě (obr. 3b). Provedení černé kresby na bázi uhlíkaté černě je doloženo na desce *Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou* (obr. 3c). Rytý kresbový rozvrh je v kombinaci s červenou kresbou na obraze *Panna Marie Ara Coeli*. Rytá kresba vymezuje obvykle partie pokovení nebo pozadí i na obrazech *Madona roudnická* a *Adorace Krista z Hluboké*.

Na vymezené plochy malby bylo nejdříve provedeno pokovení. Na dílech Mistra Třeboňského oltáře a jeho dílny je užito pokovení přímo na podklad přes tzv. vodná pojiva, na vrstvu polimentu a přes olejovou vrstvu (mixtion).^[25] Pokovení přímo na podklad je na drobných ornamentech oděvů a na svatozářích. Na *Oltáři třeboňském* na deskách *Kristus na hoře Olivetské* a *Zmrtvýchvstání Krista* a na obraze *Ukřižování ze sv. Barbory* bylo na mikro-vzorcích z malby zbroje a helmě zbrojnoše prokázáno pokovení přes vodná pojiva plátkovým stříbrem. Na obraze *Sv. Jakub Mladší, sv. Bartoloměj a sv. Filip* bylo na svatozáři užito pro kovovou fólii plátkové zlato. Pokovení na poliment je provedeno rovněž na oděvech a zejména na pozadí. Vrstva polimentu má velice málo užívanou černou barvu.^[26] Černý poliment je velice subtilní o tloušťce cca 1–2 mm. Černé částice jsou drobné a jemné, prvkovou analýzou byl identifikován pouze uhlík s marginálním množstvím křemíku a hliníku (cca do 2–3 hm. %). S největší pravděpodobností jde o užití lampové černě.^[27] Pro pokovení pozadí na černý polimet bylo na všech deskách použito plátkové zlato. Oproti tomu na částech oděvů (zbroj, šaty a pláště s dekorem) je pro pokovení na černý poliment užito cvišgold (obr. 4). Cvišgold (poloviční zlato) se získávalo stepáním plátků zlata a stříbra, kdy došlo k propojení obou kovů na principu studeného sváru.^[28] Toto propojení je velice charakteristické a viditelné na snímcích z elektronového mikroskopu (obr. 5) a lze je rozlišit od kovových fólií, kde pro jejich přípravu je užita směs zlata se stříbrem. Na obraze *Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným* je v plátku cvišgoldu poměr cca 43 hm. % Ag : 57 hm. % Au a plátek je orientován stříbrem na poliment. Na plášti sv. Augustína (*Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným*) je viditelné i zdvojení plátku, které mohlo vzniknout překryvem jednotlivých kovových fólií. Oproti tomu na přední straně *Zmrtvýchvstání Krista* je na červeném pozadí

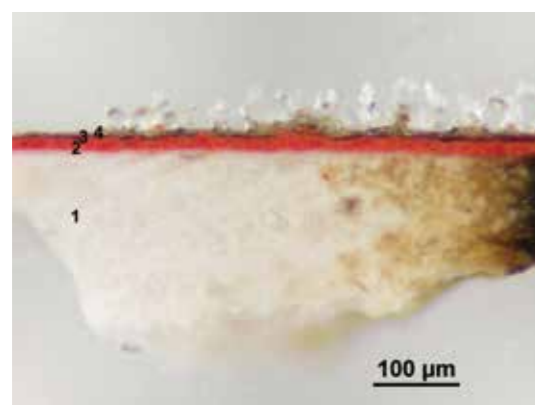


5. Snímek v BSE a spektrum z vrstvy cvišgoldu z pláště sv. Augustina (*Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným*). Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.

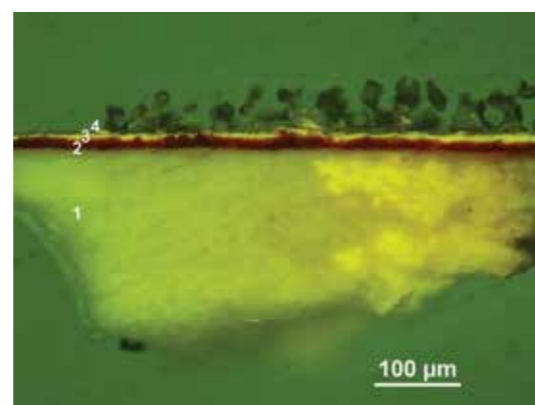
provedeno přes olejovou vrstvu pokovení hvězd plátkem cvišgoldu^[29], kde převládá stříbro v poměru cca 60 hm. % Ag : 40 hm. % Au. Orientace plátku není zcela jednoznačná, je však zřejmé, že díky většímu obsahu stříbra se hvězdy mohou jevit spíše jako stříbrné (**obr. 6**). Na desce *Ukřižování ze sv. Barbory* je na pokoveném brnění s dekorem zbrojnoše uprostřed užit rovněž cvišgold v obdobném technologickém zpracování jako na šatu sv. Augustina na obraze *Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným*. Na dekorovaném zbroji převládá zastoupení kovů v cvišgoldu v poměru 66 % hm. Ag : 34 hm. % Au a plátek je orientován stříbrem na poliment, a tudíž se zbroj jeví jako zlatá. Oproti tomu na částech bez dekoru je užit cvišgold v téměř obdobném poměru cca 44 hm. % Ag : 56 hm. % Au, ale plátek je orientován zlatem na poliment. Na šatu Máří

Magdalény je složitější situace v interpretaci, neboť je zde rozsáhlá degradace v ploše malby šatu a nelze jednoznačně identifikovat, zda jde o cvišgold, který by se mohl předpokládat na základě ostatních identifikovaných fólií a poměru stříbra a zlata (38 hm. % Ag : 62 hm. % Au), nebo zda jde o kovovou fólii směsi zlata se stříbrem.

Malba Mistra Třeboňského oltáře a jeho dílny je provedena vrstevnatou technikou, kdy dochází k součtu barev užitých v jednotlivých vrstvách a finální odstín barevného akcentu je výsledkem jejich optického součtu. Bílá vrstva podmalby, provedená olovnatou bělobou, je užitá na většině plochách malby na všech deskách. Zejména ve světlých partiích malby inkarnátů, pod modrou, červenou, zelenou i žlutou malbou části oděvů (pláště, šaty), ale i v malbě vegetace. Následující barevná malba je realizo-



6. Stratigrafie vzorku z hvězdy na červeném pozadí (*Zmrtvýchvstání Krista*) ve viditelném a ultrafialovém světle. Na červené malbě pozadí provedené rumělkou je na olejovou vrstvu (bílá fluorescence) nanesen plátek cvišgoldu. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.



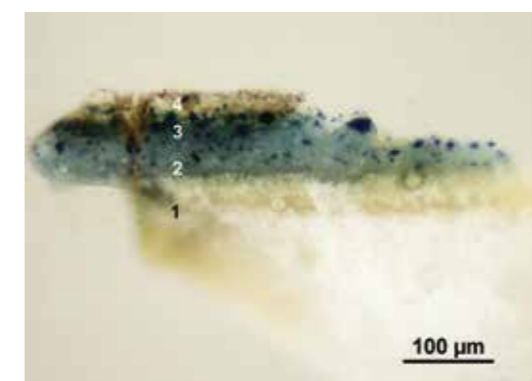
vána obvykle v jedné či dvou barevných vrstvách. Malba inkarnátů je provedená charakteristickou směsí olovnaté běloby s rumělkou. Ve stínech je modelována barevnost přidávkem okrů. Síla jednotlivých vrstev nám pak může ukázat charakter, kdy malíř užil tenké lazurní vrstvy k dotvoření stínů a naopak ve světlech užil silnější barevné nánosy. Síla vrstev odráží i charakter užitého pigmentu. Barevná mocnost odstínu je dána jeho optickými vlastnostmi, např. lapis lazuli je obvykle užit v tenčí vrstvě v kombinaci s olovnatou bělobou. Výstavba stínů a světel je modelována přidávkem olovnaté běloby. Ve světlých partiích je přidána olovnatá běloba, oproti tomu ve stínech je užit výhradně lapis lazuli (**obr. 3b**). Se silnějšími nánosy se setkáváme v malbě modrého pozadí nebo modré malbě šatů figur, kde je užitá kombinace indiga s olovnatou bělobou (**obr. 7**). Indigo s olovnatou-cínčitou žlutí typu II bylo identifikováno v malbě mramorování na zadní straně desky *Ukřižování ze sv. Barbory*. Lapis lazuli je zejména v modré malbě pláště Panny Marie, ale i na oděvech ostatních figur. Lapis lazuli byl velmi ceněný drahý kámen dovážený přes Benátky z dolů Badakshan v severovýchodním Afghánistánu, který byl hlavním zdrojem tohoto minerálu ve středověku.^[30] Jeho užití je spjata s nejceněnějšími malbami 14. století^[31] a dokládá tak význam samotných maleb a postavení dílny. S azuritem se setkáváme pouze na vzorku z roušky Krista na obraze *Kladení Krista do hrobu* a na plášti Krista z *Kristus na hoře Olivetské Oltáře třeboňského*. Azurit je užit v kombinaci olovnaté běloby, červeného laku a pravděpodobně auripigmentu v roušce Krista (**obr. 3a**). Tato rafinovaná kombinace pigmentů, využívající morfologii částic, jejich jemnost, charakteristické optické vlast-

ností a absenci druhotných příměsí v kombinaci s tloušťkou jednotlivých vrstev, vytváří efekt jemného splývání z pololazurní až do lazurní malby. Na řezu vzorku se tyto vrstvy jeví spíše bílé s transparentními částicemi, barevný odstín jednotlivých zrn pigmentů je více patrný při pozorování přímo na povrchu malby. Na vzorku z pláště Krista v malbě ve světlech a v stínu je viditelný kontrast ve velikosti zrn užitého azuritu. V malbě stínu má azurit větší hrubší částice než v malbě světel.

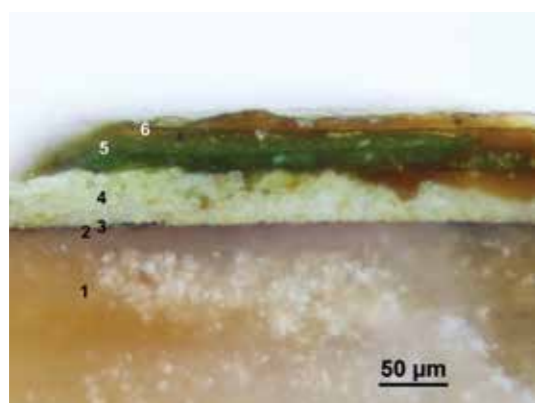
Rafinované užití pigmentů s kombinací vrstevnaté techniky se projevuje i ve vytváření dalších barevných odstínů. V zelené malbě jsou užitý měďnaté pigmenty s olovnatou-cínčitou žlutí typu II. Tento žlutý pigment, charakteristický pro malbu bohemikální provenience až do cca 1420, je užit i v malbě žlutých částí oděvů. Pouze na obraze *Panna Marie Ara Coeli* byla identifikována i olovnatou-cínčitá žlutí typu I.^[32] S největší pravděpodobností však jde jen o relikt z výroby typu II. Ve výstavbě zelených částí malby se odlišuje malba podušky pod Pannou Marií na obraze *Adorace Krista z Hluboké*, kde je použita směs země zelené, žlutého okru, olovnaté běloby s přidávkem měďnatého pigmentu, zřejmě měděnky. Výstavba je od světlých vrstev, kde převládá žlutý okr, po vrchní tmavší vrstvu s dominantním zastoupením zelených pigmentů. Se žlutou podmalbou provedenou okrem se setkáváme i v malbě pláště sv. Markéty na obraze *Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou*. V zelených vrchních vrstvách malby je opět užitá směs zeleného měďnatého pigmentu s olovnatou-cínčitou žlutí typu II a olovnatou bělobou (**obr. 3c**).

Ornamety na částech oděvů jsou vytvořeny tzv. technikou sgraffito, na pokovení byla nanesena monochromní malba, v které pak vznikl dekor po částečném odstranění monochromní barevné vrstvy. Na oděvu zbrojnoše na *Ukřižování ze sv. Barbory* a na plášti sv. Augustina na obraze *Oltáře třeboňského – Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným* je naprosto shodné jak kladení jednotlivých vrstev, tak užití pigmentů (**obr. 8**). Na cvišgoldu je rostlinný ornament proveden olovnatou-cínčitou žlutí typu II a stíny jsou dotvořeny tmavou zelenou lazurou. Malba ornamentu na oděvu Máří Magdalény rovněž na desce *Ukřižování ze sv. Barbory* je provedena na kovovou fólii rumělkou s přidávkem červeného okru.

Na výstavbě červených drapérií se nejvíce podílí užití červeného laku jak živočišného, tak rostlinného původu. Na odebraných mikrovzor-



7. Stratigrafie vzorku z modré malby architektury (*Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným*). V modré malbě užitá směs indiga a olovnaté běloby. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.

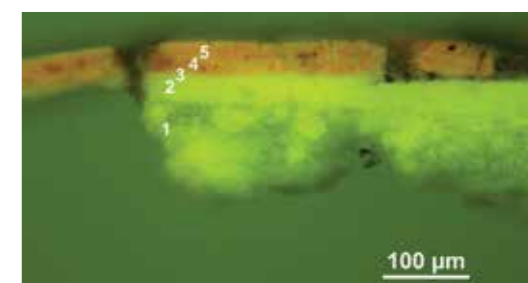
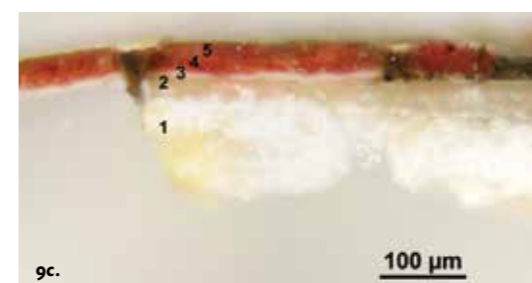
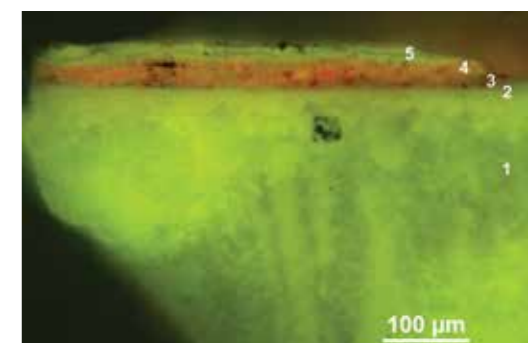
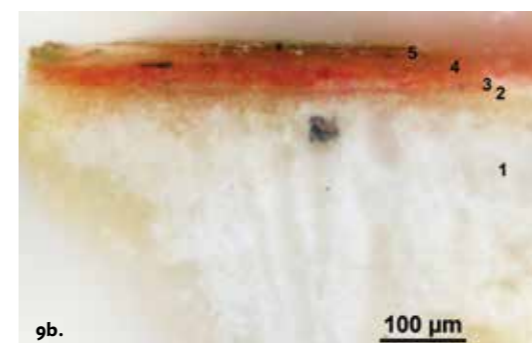
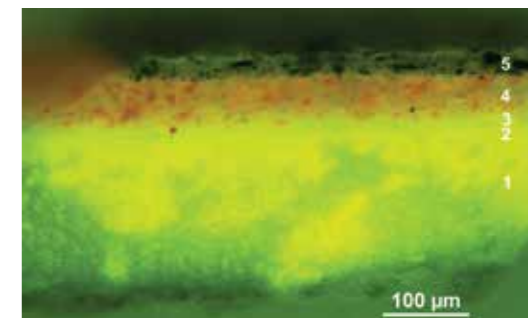
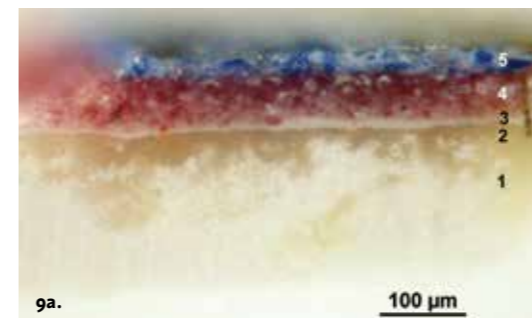


8. Detail malby (a) a stratigrafie vzorku (b) z pláště sv. Augustina (Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným). Na cvišgoldu je ornament proveden olovnato-cínčitou žlutí typu II a stíny jsou dotvořeny tmavou zelenou lazurou. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.

cích je rozpoznatelná široká variabilita barevných odstínů a druhová rozmanitost použitých červených barviv. Metodou infračervené spektroskopie^[35] se podařilo identifikovat košenilu v malbě sv. Jeronýma na rámu *Panny Marie Ara Coeli* (obr. 9a), mořenu (kraplak) v červené drapérii na obraze *Sv. Jakub Mladší, sv. Bartoloměj a sv. Filip* (obr. 9b) a rovněž v malbě pláště sv. Bartoloměj na desce *Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou* (obr. 9c). Užití mořeny je i v červeném rouchu sv. Jiljí (*Sv. Jiljí, sv. Augustin a sv. Jeroným*)^[34] a zřejmě i na šatu P. Marie na *Ukřižování ze sv. Barbory*.^[35]

Na vyznění mimořádných děl Mistra Třeboňského oltáře a jeho dílny mají významný vliv i užití pojivové složky. Analýza metodou infračervené spektroskopie předběžně prokázala opět variabilní užití směsí pojiv v jednotlivých vrstvách

malby. Podklad je výhradně pojen proteinovým – kličovým pojivem. Kombinace s metodou na bázi histochemického barvení příčných řezů ukázala užití v izolační organické vrstvě pod malbou jak proteinová, tak olejová pojiva. V barevných vrstvách malby jde obvykle o směs vaječných proteinů s vysychavým esterovým olejem, tzv. masná tempera. V některých vrstvách však bylo použito jen pojivo na bázi oleje. Žádná analýza neprokázala užití pojiv na bázi sacharidů, jak předpokládaly starší nálezy.^[36] Ve vrstvách malby inkarnátu na desce *Adorace Krista z Hluboké* bylo prokázáno i střídání vrstev pouze na bázi oleje s vrstvami pojenými kombinací vaječných proteinů s olejem. V malířských postupech středověké dílny tento způsob kombinace olejomalby a masné tempery není ojedinělý a navazuje na techniku malby známou již u Mistra Vyšebrodského cyklu.^[37]



9. Stratigrafie vzorků ve viditelném a ultrafialovém světle: a) sv. Jeroným (*Panna Marie Ara Coeli*), na bílé podmalbě je košenila v kombinaci s olovnatou bělobou. V modré vrstvě je lapis lazuli a olovnatá běloba; b) červená drapérie (*Sv. Jakub Mladší, sv. Bartoloměj a sv. Filip*). Na bílé podmalbě olovnaté běloby jsou červené vrstvy mořeny s příměsí olovnaté běloby a okru; c) červená malba pláště sv. Bartoloměj / *Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou*). Na bílé podmalbě olovnaté běloby jsou červené vrstvy mořeny s příměsí olovnaté běloby. Fotografie © 2017 Národní galerie v Praze.

Závěr

Z provedeného průzkumu je zřejmé, že v díle Mistra Třeboňského oltáře a jeho dílny jsou používány velice sofistikovaně jak výtvarné materiály, tak i inovativní technologické postupy, jako je technika pokovení na černý poliment, využití škály modrých pigmentů a rafinované použití pojivových složek ve vrstvách malby. Pozoruhodné je také i využití optického působení kovových fólií, spočívající v důmyslném střídání techniky zlacení, stříbření a cvišgoldu. Na dílech Mistra Třeboňského oltáře a jeho dílny jsou použity dokonce dva druhy plátků cvišgoldu. V prvním případě převládá ve fólii stříbro (hvězdy na obraze *Zmrvýchvstání Krista*) a v druhém případě převládá zlato. Kovové fólie cvišgoldu s větším zastoupením zlata, průměrný poměr je cca 40 % hm. Ag : 60 hm. % Au, jsou velice záměrně užity

pro pokovení. Pro části, kde měl být akcentován zlatavý lesk, je fólie vždy položena stříbrnou částí na poliment (šat sv. Augustina a dekorativní šat zbrojnoše) a opačně na částech, kde byl akcentován stříbrný efekt (např. části hladké plochy zbroje), byla fólie položena zlatou částí na poliment. Mimořádné postavení dílny dokládá i užití velice drahých a ojedinělých pigmentů, jako je lapis lazuli anebo olovnato-cínčitá žluť typu II. Zcela fascinující je způsob, jak tvůrce v malbě kombinuje pigmenty a využívá při tom jejich jedinečné vlastnosti. Tím dociluje mimořádně silné efekty, zejména působení zářivých barev, jejich optické míšení a to při udržení celkové kultivovanosti projevu těchto sakrálních maleb. Získané vědecké poznatky významně posouvají hranice našeho poznání o dovednostech středověkých umělců v době Lucemburků.

Poznámky

- 1** | Zpracování jeho díla z pohledu historie umění výběrově viz Antonín Matějček, *Mistr třeboňský*, Praha 1937. – Antonín Matějček, *Česká malba gotická, deskové malířství 1350–1450*, Praha 1938. – Jaroslav Pešina, *Umění české gotiky 1350–1420*, Praha 1969. – Jiří Fajt, *Karel IV. císař z Boží milosti*, Praha 2006. – Jan Royt, *Mistr Třeboňského oltáře*, Praha 2013.
- 2** | Jiří Fajt – Štěpánka Chlumská, *Čechy a střední Evropa 1200–1550*, Praha 2014, s. 45–48.
- 3** | Stať vznikla za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování dlouhodobého koncepčního rozvoje výzkumné organizace Národní galerie v Praze (DKRVO 2017).
- 4** | Nepublikované laboratorní zprávy z let 1976, 1982 a 1984, archiv chemicko-technologické laboratoře, Národní galerie v Praze. Na části děl byla provedena analýza Jindřichem Tomkem a Dorotheou Pechovou.
- 5** | Katalogové údaje k dílům viz Fajt – Chlumská, *Čechy a střední Evropa* (pozn. 2).
- 6** | Obrazy *Adorace Krista z Hluboké a Madona mezi sv. Bartolomějem a sv. Markétou* jsou vystaveny v Alšově jihočeské galerii v Hluboké nad Vltavou.
- 7** | Část vzorku z barevné vrstvy byla na podložním sklíčku postupně zakapávána destilovanou vodou. Částice byly rozdužovány pomocí skalpelu a preparační jehly. Následně byl rozdužený vzorek vysušen a překryt krycím sklíčkem. Jako médium pro trvalý preparát byl použit kanadský balzám nebo KP lak.
- 8** | Rtuťová výbojka, filtry $\lambda = 330\text{--}380\text{ nm}$ a $\lambda = 450\text{--}490\text{ nm}$. Zvětšení 200–1000x. Dokumentace byla provedena digitální kamerou DS-Fi2 Nikon. Snímky byly upraveny v programech NIS Elements Analysis D a Zoner Photo Studio 18.
- 9** | Analýzy metodou SEM-EDS provedla Martina Kmoníčková, které patří mé poděkování. Analýza proběhla v režimu nízkého vakua při tlaku 35 Pa, urychlovací napětí 15 nebo 20 kV, energiově-disperzní rentgenový, lithiem dotovaný křemíkový detektor zpětně odražených a sekundárních elektronů, zdrojem elektronů bylo wolframové vlákno. Část analýz v letech 2008–2009 provedla Anna Langrová z Geologického ústavu AV ČR.
- 10** | Měření probíhalo v rozsahu 3300–50 cm⁻¹ s rozlišením 4 cm⁻¹, výkon laserů 0,1–15 mW, doba měření cca 120–300 s. Spektra byla vyhodnocena v programu Omnic 9 a porovnána s knihovnou spekter pigmentů.
- 11** | Analýzu pojiv a barviv provedly Ivana Kopecká a Eva Svobodová z Národního technického muzea v Praze. Analýza proběhla na přístroji FTIR spektrometru Nicolet technikou mikroskopu ATR/Ge.
- 12** | Identifikaci dřeva provedla Ivana Vernerová.
- 13** | Analýzu provedla Lilian Švábenická z České geologické služby.
- 14** | Václava Antušková – Ivana Vernerová – Štěpánka Chlumská – Helena Dáňová – Anna Třeštíková – Radka Šefců, Wood as the material of carvings and paintings of Bohemian and Moravian provenance in the years 1280–1550. Identification of wood, *Bulletin of the National Gallery in Prague / Bulletin Národní galerie v Praze XXVI*, 2016, s. 103–121 (english) a s. 179–194 (česky).
- 15** | Ibidem, s. 191.
- 16** | Jørgen Wadum, Attempted reconstruction of forest vegetation in Europe prior to the 18th century, in: Jørgen Wadum – Christina Currie – Noëlle Stretton – Jean-Albert Glatigny – Nicole Goetghebeur (eds.), *Wooden Supports in 12th–16th Century European Paintings*, London 2015, obr. 42, <http://www.wooden-supports-marette.com/?id=-9713>.
- 17** | Jana Odvárková, Nepublikovaná laboratorní zpráva č. 08–43, archiv chemicko-technologické laboratoře, Národní galerie v Praze, 2009.
- 18** | Mojmir Hamsík, Restaurátorské protokoly, archiv restaurátorského oddělení Národní galerie v Praze, 1963, 1967. V jednotlivých zprávách rovněž detailně popsány konstrukce desek.
- 19** | Adam Pokorný, Technika malby Mistra Třeboňského oltáře, in: Jan Royt (ed.) *Mistr Třeboňského oltáře*, Praha 2013, s. 238.
- 20** | Mojmir Hamsík – Věra Frömllová, Mistr Třeboňského oltáře, *Umění XIII*, 1965, s. 139–175.
- 21** | Uhlíčitán vápenatý může být ve formě přírodní křídly.
- 22** | Rachel Billinge – Lorne Campbell – Jill Dunkerton – Susan Foister – Jo Kirby – Jennie Pilc – Ashok Roy – Marika Spring – Raymond White, Methods and materials of Northern European painting in the National Gallery, 1400–1550, *National Gallery Technical Bulletin*, vol. 18, 1997, 6–55.
- 23** | Lilian Švábenická – Radka Šefců – Štěpánka Chlumská – Helena Dáňová, Původ křídových sedimentů na středověkých deskových obrazech a řezbách na základě studia vápnitých nanofosilií, *Fórum pro konzervátory-restaurátory*, 2017, s. 48–58.
- 24** | Radka Šefců, Identifikace materiálů podkresby, in: Helena Dáňová – Štěpánka Chlumská, *Očím skryté*, Praha 2017.
- 25** | Laboratorní zprávy č. 00–40, 08–35, 08–41, 08–43, 09–22, 09–23, 10–27, 10–28, archiv chemicko-technologické laboratoře Národní galerie v Praze.
- 26** | Černý poliment na dílech střední Evropy je doložen jen výjimečně viz Jeanine Walcher – Heike Stege – Katja von Baum, Metal-leaf Applications and Ornamental Technique, in: Jeanine Walcher – Heike Seuhoff (edd.), *Let the Material Talk. Technology of Late-medieval Cologne Panel Painting*, London 2014, s. 85–132. Na dílech bohemikální provenience je rovněž, např. Votivní deska z Dubečka NG v Praze, O 693 (Čechy, kolem 1390); Votivní obraz arcibiskupa Jana Očka z Vlašimi, NG v Praze, O 84 (Praha, před 1371); Triptych se smrtí Panny Marie, zv. Oltář roudnický, O 1464-6 (Praha, 1410–1420), laboratorní zprávy uloženy v archivu chemicko-technologické laboratoře Národní galerie v Praze.
- 27** | Lampová čerň (saze) je uvedena i na dílech viz Walcher – Stege – Baum, *Let the Material Talk* (pozn. 26), s. 88–89.
- 28** | Ludvík Losos, *Pozlacování a polychromie*, Praha 2007, s. 27.
- 29** | Pokorný (pozn. 19), s. 240, mylně uvádí pokovení zlatou fólií na olejovou vrstvu. V olejové vrstvě nebyly identifikovány žádné těžké kovy, ale červená vrstva pod pokovením obsahuje rtuť, neboť je v malbě červeného pozadí užita rumělka.
- 30** | Jean Wyart – Pierre Bariand – Jean Filippi, Lapis-lazuli from Sar-e-Sang, Badakshan, Afghanistan, *Gems & Gemology*, vol. 17, 1981, nr. 4, s. 184–190. Translated by Carol Stockton.
- 31** | Například díla Mistra Vyšebrodského oltáře, *Vyšebrodský cyklus*, Cisterciácké opatství Vyšší Brod, CO Vyšší Brod, dlouhodobá zápujčka NG v Praze, VO 13505–12, Praha, Votivní obraz arcibiskupa Jana Očka z Vlašimi, NG v Praze, O 84. Rovněž v zahraničí viz Joyce Plesters, Ultramarine Blue, Natural and Artificial, in: Ashok Roy (ed.), *Artists' Pigments A Handbook of Their History and Characteristics*, vol. 2, Oxford 1993, s. 37–66.
- 32** | Radka Šefců – Štěpánka Chlumská – Alena Hostašová, An investigation of the lead tin yellows type I and II and their use in Bohemian panel paintings from the Gothic period, *Heritage Science*, 2015, 3:16, s. 1–15.
- 33** | Za provedení analýz děkuji Ivaně Kopecké a Evě Svobodové.
- 34** | Jindřich Tomek – Dorothea Pechová, Pojiva Třeboňského oltáře, *Technologia Artis I*, 1990, s. 55.
- 35** | Pokorný (pozn. 19), s. 242.
- 36** | Tomek – Pechová (pozn. 34).
- 37** | Radka Šefců – Václav Pitthard – Štěpánka Chlumská – Ivana Turková, A multianalytical study of oil binding media and pigments on Bohemian Panel Paintings from the first half of the 14th century, *Journal of Cultural Heritage XXIII*, 2017, s. 77–86.