

LUKIŠKIŲ DIEVO MOTINOS IKONOS TECHNOLOGINIAI TYRIMAI

Dalia Panavaitė

LIETUVOS DAILĖS MUZIEJUS

PRANO GUDYNO RESTAURAVIMO CENTRAS

Rūdninkų g. 8, LT-01135 Vilnius

restcentras@takas.lt

Šis straipsnis yra *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos technologinių tyrimų rezultatų apibendrinimas. Jame išsamiai aprašyta šio unikalaus kūrinio tapybos technika ir medžiagos, pateikti duomenys apie ikonos skydo konstrukciją ir jo proporcijas, įvertinta ikonos būklė prieš restauravimą. Ikona buvo ištirta neardančiais struktūriniais tyrimo metodais: fotografija ultravioletiniuose (UV) ir infraraudonuosiuose (IR) spinduliuose, rentgenografija (x-ray), optine mikroskopija (OM), taip pat cheminės mikroanalizės metodais: skenuojančia elektronine mikroskopija su energijos dispersine rentgenospektrine (SEM-EDX) analize, Furjė transformacijos infraraudonųjų spindulių spektroskopija (FT-IR) ir rentgenodifrakcine (XRD) analize. Gauti technologinių tyrimų duomenys papildė *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos meno istorinius tyrimus ir kartu pateikė naujos svarbios informacijos apskritai apie pobizantinių ikonų tapybos technikas.

REIKŠMINIAI ŽODŽIAI: *Lukiškių Dievo Motinos* ikona, ikonų tapybos technika, UV, IR, rentgenografija, OM, SEM-EDX, FT-IR, XRD.

Tyrimų užduotis buvo įvertinti *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos būklę¹, nustatyti ikonos gamybos technologiją, tapybos techniką ir panaudotas medžiagas bei rasti ryšį tarp ikonos tapybos technikos ir galimos geografinės kilmės. Tyrimų tikslas – gautus duomenis panaudoti ikonos atribucijai patikslinti. Buvo tikimasi, kad technologinių tyrimų rezultatai, atskleidę savitą *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos tapybos techniką ir gamybos

technologiją bei galimus regioninius ypatumus, papildys *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos meno istorinius tyrimus.

Lukiškių Dievo Motinos ikona buvo ištirta įprastais meno kūrinių struktūrinių tyrimų ir cheminės mikroanalizės metodais. Tyrimai infraraudonaisiais (IR) spinduliais parodė autentišką ikonos piešinį, ultravioletiniais (UV) spinduliais – daugkartinius užtapytus. Svarbių duomenų apie ikonos būklę ir medinio pagrindo struktūrą gauta iš rentgenografinių tyrimų. Medienos rūšis nustatyta mikroanatominės analizės metodu. Tapybos technika – stratigrafija, pigmentai, rišikliai, danga, audinys bei vėlesni užtapyimai – buvo

¹ Straipsnis parengtas vydam LMT remtą mokslinių tyrimų projektą „Kultiniai LDK atvaizdai: importas ir vietinė sklaida“ Nr. MIP-11160, pagal Tarybos remiamos veiklos „Mokslininkų iniciatyva parengti projektai“ kryptį.

nustatyti optiniu mikroskopu (OM), mikrocheminiais testais, histocheminės analizės, Furjė transformacijos infraraudonosios spektrinės (FT-IR) analizės, rentgenodifrakcinės (XRD) analizės ir skenuojančios elektroninės mikroskopijos su energijos dispersine rentgenospektrine (SEM-EDX) analize tyrimo metodais.

TYRIMŲ METODIKA

Rentgenografiniai tyrimai atlikti aparatu YXLON Y.TU 225-Do4. Ikona apšviesta 45 kV, 4,1 mA rentgeno spinduliuote ir vaizdas fiksuotas į rentgeno juostas su 45 s ekspozicija. Rentgenogramų fragmentai perkelti į skaitmeninę laikmeną ir sudarytas bendras paveikslas rentgenografinis vaizdas. Rentgeno juostos – AGFA Stucturix D4 30×40 cm.

Tiriant ultravioletiniais spinduliais, ikona buvo apšviesta 2 UV šviestuvais (galia po 400W, praleidžiamas UV ruožas 330–400 nm) 45 laipsnių kampų, vaizdas fiksuotas su fotokamera Canon EOS 5D Mark II, objektyvas Canon EF 50mm F/1.8 II.

Atliekant tyrimus infraraudonaisiais spinduliais, ikona buvo apšviesta dviem halogeninėmis lempomis (galia po 1 kW) ir vaizdas fiksuotas naudojant videokamerą Sony HandyCam DCR-PC350E su naktinio matymo režimu ir matomą šviesą blokuojančiu IR filtru (praleidžiamumas nuo 700 nm).

Skydo medienos rūšis nustatyta pagal paimto iš skersinio medienos pjūvio mėginio diagnostinius požymius, remiantis Rowenos Gale ir Davido Cutlerio (2000), Alexiso Johno Panshino ir Carlo de Zeeuw (1980) bei Fritzo Hanso Schweingruberio (1982) metodikomis ir diagnostiniais atlasais. Mikroskopinis iki 20 μm storio mėginys skutimosi peiliuku paimtas nuo skersinio medienos paviršiaus, nuo apatinio ikonos krašto, prieš tai jį sudrėkinus 70% etanolio tirpalu. Mėginio mikroanatominė analizė atlikta mikroskopu Olympus BX41 (didinimo intervalas 40–400 kartų), diagnostiniai požymiai fiksuoti skaitmenine mikroskopo fotokamera Q-Imaging MicroPublisher 3.3.

Ikonos tapybos technikai nustatyti buvo paimti penkiasdešimt šeši mažyčiai mėginiai. Iš dvidešimties mėginių buvo pagaminti tapybos skerspjuvio mikrošlifai. Tam mėginiai buvo įdėti į poliesterinę dervą, šlifuoti ir poliruoti. Tapybos skerspjuvio mikrošlifus analizuojant optiniu mikroskopu (OM), buvo nustatyta grunto ir tapybos sluoksnių seka, spalvų paletė, užtapymai. Tų pačių mikrošlifų paviršių padengus plonu anglies sluoksniu, grunto ir dažų sluoksnių morfologija, mikrostruktūra ir elementinė sudėtis buvo tyrinėta skenuojančios elektroninės mikroskopijos ir energijos dispersinės rentgenospektrinės (SEM-EDX) analizės metodu. Trijų lako, autentiško grunto ir fono geltonų dažų mėginių cheminė sudėtis buvo nustatyta spektrinės (FT-IR) analizės metodu. Autentiško ir restauracinių gruntų mineraloginė sudėtis nustatyta rentgenodifrakcinės (XRD) analizės metodu. Visi mėginiai taip pat buvo ištirti mikrocheminiais testais ir histocheminės analizės metodu.

Mikroskopinė, stratigrafinė, mikrocheminė ir histocheminė analizė atlikta bei mikrošlifai fotografuoti naudojant mikroskopą OLYMPUS SZX16 (didinimo intervalas 7–115 kartų).

Skenuojančios elektroninės mikroskopijos ir energijos dispersinė rentgenospektrinė (SEM-EDX) analizė atlikta skenuojančiu elektroniniu mikroskopu EVO LS25 (Carl Zeiss SMT), sujungtu su energinės dispersijos rentgeno spindulių spektrometru INCA (Oxford Instruments) ir skenuojančiu elektroniniu mikroskopu TM3000 Tabletop (Hitachi) su energinės dispersijos rentgeno spindulių spektrometru. Spektrų užrašymo sąlygos: greitinanti įtampa – atitinkamai 20 kV ir 15 kV, darbinis atstumas – 10 mm, žemas (iki 800 Pa) vakuumas, skyra 2 nm esant 20 kV ir 3 nm esant 15 kV. Elementinė sudėtis analizuota pagal L ir K spektrų linijas.

Lako, grunto ir geltonų dažų mėginiai buvo suspausti deimantinėje celėje (P/N 700–0162, ThermoSpectra-Tech) ir mėginių infraraudonieji spektrai buvo registruojami spektrometru FTIR-8400S

1. Ikonos UV liuminescencijos vaizdas. Nuotraukoje matomos įvairaus tamsumo ir dydžio dėmės yra gausūs nevienalaikiai užtapymai

Icon's UV image

2. Ikonos rentgenografinis vaizdas. Matomos gausios baltos dėmės (1) aplink Marijos ir Kūdikių figūras bei veidus yra mediniame skyde likusios vinys, kuriomis ant ikonos buvo prikaltas metalinis aptaisas. Ant Kūdikių veido matoma tamsi juosta (2) rodo, kad ankstesnių restauravimų metu šioje vietoje nuo Kūdikių veido iš pradžių buvo nuvalytas užtapyimas, o paskui vėl užtapyta. Įvairaus dydžio baltos dėmės (3) visoje ikonoje yra restauraciniais gruntais užtaisyti tapybos sluoksnio išbyrėjimai. Balta vertikali juosta (4) ikonos apačioje yra prie skydo nugarinės pusės prikaltas metalinė plokštelė

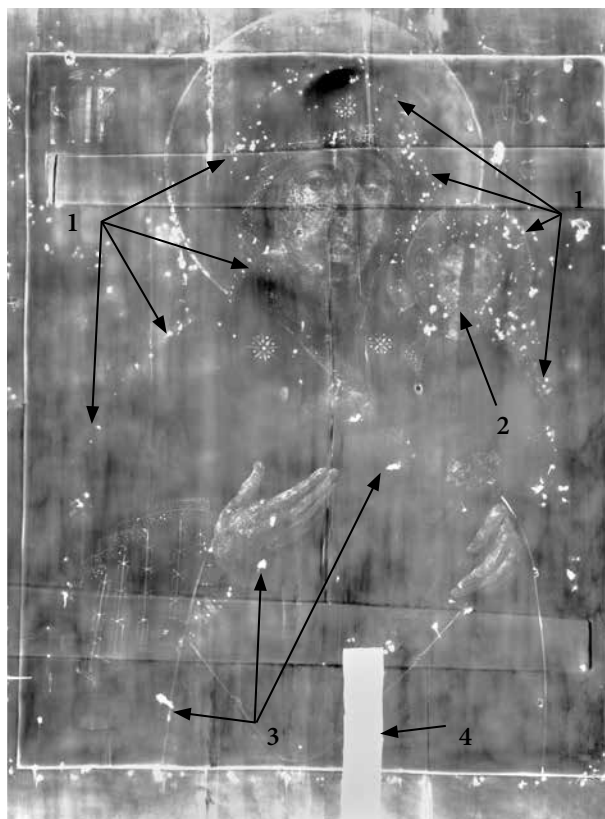
Icon's X-ray image

(SHIMADZU), sujungtu su mikroskopu AIM-8800 (SHIMADZU) ir su MCT detektoriumi (skiriamoji geba – 4 cm^{-1} , skanų skaičius – 200, bangos ilgis – $4000\text{--}750 \text{ cm}^{-1}$).

Grunto mėginių mineraloginė sudėtis buvo nustatyta difraktometru Rigaku MiniFlex II, naudojant $\text{CuK}\alpha_1$ (1.54056 \AA) spinduliuotės šaltinį su grafitiniu monochromatoriumi.

TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

IKONOS BŪKLĖ. Tyrimai ultravioletiniais (UV) spinduliais parodė, kad ikona anksčiau buvo kelis kartus restauruota ir atnaujinta. Kažkelinto atnaujinimo metu ji buvo ištiesai užtapyta. UV liuminescencijos vaizde [1 il.] gausūs nevienalaikiai užtapymai ir restauravimo pėdsakai matomi visoje ikonoje – Marijos ir Kūdikių veidų, rūbų, rankų ir fono tapyboje. Daugiausia kartų taisyti Marijos ir Kūdikių veidai bei rankos – vietos, kurių nedengė aptaisas. Paskutinio restauravimo pėdsakų nedaug – tai tamsiausios, beveik juodos dėmelės ant Marijos apsiausto ir Kūdikių marškinėlių, keli taškai ant Marijos veido ir rankų, kiek didesnis plotas retušuotas ikonos pakraščiuose – viršutinės ir apatinės dalies fono tapyboje. Didžiausi užtapymai





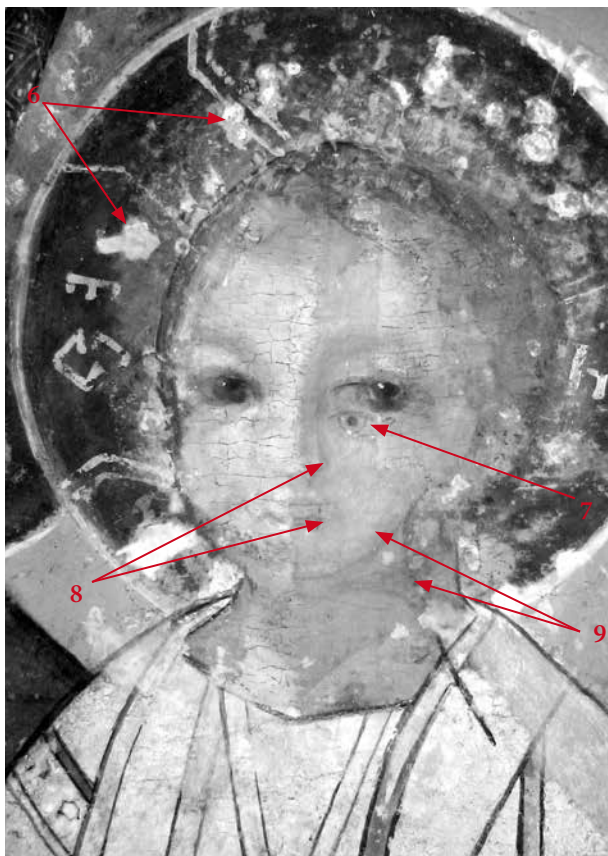
3. Dievo Motinos ir Kūdikio veidų IR nuotraukos. Marijos veido IR nuotraukoje matome, kad Marijos galvos apdangalas anksčiau buvo kitaip nutapytas (1), pakeista ir Marijos antakių linija (2), išryškėjo užtapyti Marijos dešinės ausies apačia (3), smakro forma (4) ir kairės veido pusės kontūrai (5). Kūdikio veido IR nuotraukoje matyti ištrupėjusios tapybos ploto kontūrai su įvestu restauraciniu gruntu (6), užtapytos kairės akies (7), nosies ir lūpų (8) kontūrai bei kairės veido ir kaklo pusės kontūrai (9)

IR reflectogram of the faces of Mother of God and Infant

matomi ant Kūdikio veido ir kaklo, pečių srityje. Ypač išryškėja nemažas vertikalus Kūdikio veido užtapytas prie nosies ir kairės akies.

Rentgenografiniai tyrimai parodė, kad, nežiūrint daugelio buvusių restauravimų, atnaujinimų ir užtapyimų, kūrinys išlaikė bendrą kompoziciją, tačiau Marijos ir Kūdikio veidai prarado autentišką išvaizdą. Rentgenogramoje [2 il.] pirmiausia į akis krenta daugybė baltų dėmelių aplink figūras – tai mediniame ikonos pagrinde likę vinys. Jų išsidėstymas rodo, kad ikona yra buvusi papuošta metaliniu aptaisu, o matomi buvo tik veidai ir rankos. Šios vietos gausiausiai ir užtapytos – dėl to pakito veidų formos ir išraiškos. Autentiška veidų išraiška per užtapytą sluoksnį rentgenogramoje nežiūrima, tačiau galime pastebėti kiek kitą veidų formą ir žvilgsnio rakursą. Ant kairės Kūdikio veido pusės matomas vertikalus nemažos viršutinio tapybos sluoksnio dalies praradimas (ta pati vieta kaip ir UV liuminescencijos vaizde). Akivaizdu, kad ankstesnių restauravimų metu nuo kairės Kūdikio veido pusės buvo nuvalyta dalis užtapytųjų, galbūt kartu su autentiškos tapybos sluoksnio paviršiumi, tačiau vėliau toji dalis dar kartą buvo užtapyta.

IR nuotraukose [3 il.] išryškėjo ankstesnės veidų formos – Marijos veidas buvo siauresnis, pakeista antakių linija, smakro forma, matyti dešinė Marijos ausis. Marijos veidą viršuje puslankiu „rėmino“ galvos apdangalas ornamentuotu krašteliu, kuris dabar taip pat yra užtapytas. Kūdikio veido IR nuotraukoje matyti tikslūs ištrupėjusio tapybos sluoksnio ir grun-



to ploto kontūrai. Taip pat išryškėjo autentiškas kairės Kūdikio akies, esančios kiek žemiau dabartinės, piešinys, lūpų, nosies, veido ovalo bei kairės kaklo pusės kontūras.

TAPYBOS TECHNIKA. Visos ikonų kūrimo priemonės, pradedant medienos paruošimu bei gruntavimu ir baigiant ikonos padengimu pokostu, savo esme yra išimtinai tradicijų menas, sukurtas šimtametės senųjų tapytojų praktikos.

Ikonų tapybos technika yra sudėtinga ir savita. Ją sudaro visas kompleksas būtinų priemonių. Pagrindinės, būdingos šiam menui, išplaukia iš jo turinio. Pirmiausia, ikona yra plokštuminis atvaizdas, ir visa jos kompozicija griežtai paklūsta lentos plokštumai. Antra, tapybos priemonės – linija ir dažai – tiesiogiai dalyvauja kuriant atvaizdą. Linija gali būti minkšta, kampuota, banguota ir grafiškai plona, kartais – monumentaliai sodri. Ji ypatingą reikšmę įgyja figūrų kontūruose ir atskirose plokštumose. Tapybos teptuku procesą galima prilyginti vienai ant kitos spalvinių plokštumų uždėjimui. Trečia, ikonų tapyboje nuo seno naudojama kiaušininė tempera. Ji yra patvari laiko tėkmei, dažams suteikia sodrumo, o spalvoms – lengvumo ir skaidrumo. Be to, dėl savo savybių tempera leidžia išlaikyti atvaizdo plokštumą – būtina sąlyga ikonų tapyboje – ir išsaugo linijos išraiškumą. Ikonos tapymui nustatytas ir temperos naudojimo būdas – linija aprėžtos plokštumos yra nuspalvinamos tam tikrų atspalvių dažais kuo lygesniais sluoksniais. Ikonų tapyba susideda iš kelių etapų, kurių atlikimo seka paklūsta ikonos atvaizdo kūrimo tvarkai. Atskiri ikonos elementai tapomi vienas paskui kitą visada ta pačia nustatyta tapyimo seka, kuri perduodama iš kartos į kartą beveik nepakito ir yra naudojama iki šių dienų.

PAGRINDAS – SKYDAS. Ikonos medinis pagrindas – skydas (83×63×4 cm), suklijuotas iš dviejų 14 cm ir 49 cm pločio ir 4 cm storio lentų [4 il.]. Lentos gautos radialine kryptimi perskėlus medieną. Rentgeno-



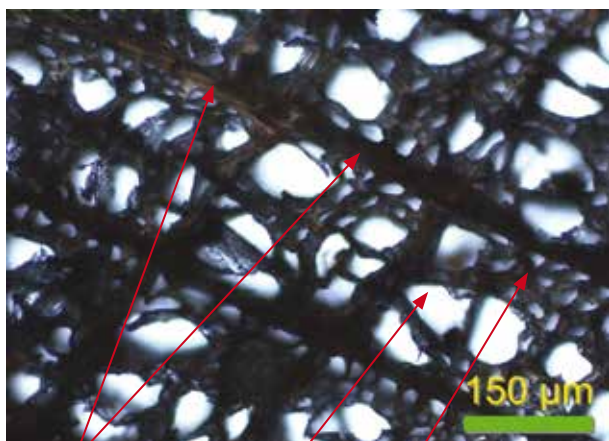
4. Ikonos skydo nugarinės pusės nuotrauka. Matyti kirvio (1) ir skobimo įrankio (2) palikti pėdsakai, priešpriešinės reljefinės įvorės (3), metalinė plokštelė (4), medinis lopas (5)

Reverse side of the icon's shield

grafiniai tyrimai parodė, kad lentų suleidimo linijoje nėra vidinių tvirtinimo kaiščių. Skydo nugarinėje pusėje matyti kirvio ir skobimo įrankio palikti pėdsakai. Skydas sutvirtintas dviem siauromis lygiagrečiai įleistomis ir įklijuotomis priešpriešinėmis reljefinėmis įvorėmis, kurių aukštis beveik lygus skydo paviršiui. Įvorių kryptis statmena skydo kryptiai.

Skydas yra ne kartą taisytas: išilginis skilimas jo apačioje sutvirtintas metaline plokštele, kuri prikalta nugarinėje pusėje kalvio darbo vinimis; dešinėje skydo pusėje įklijuotas medinis lopas; skydas įsotintas vaško ir dervos mastika, kuria užpildyti ir plyšiai bei įtrūkimai skydo šonuose ir nugarinėje pusėje.

Pagal diagnostinius požymius skydo medienos mėginyje buvo nustatyta, kad ikonos pagrindas paga-



Daugiaeliiai šerdis
spinduliai, išplatėję ties
metinės rievės riba

Daugiakampės
poros

Storasienės
parenchimos ląstelės

5. Skersinis liepos medienos pjūvis su diagnostiniais požymiais

Diagonal cut of lime wood with diagnostic marks

mintas iš liepos (lot. *Tilia sp.*) medienos [5 il.]. Įvorės yra beržinės, gali būti, kad jos yra vėlesnės.

Rusijoje medinius skydus gamino iš liepos, pušies, balteglės, klevo, alksnio, maumedžio, kėnio, kipariso, buko. Pskove ir Jaroslavyje dažniausiai naudota pušis, Novgorode ir šiaurės Rusijoje – balteglė, pietiniuose rajonuose – kiparisas². Liepa buvo laikoma geriausiu pagrindu ikonoms centrinėje Rusijoje, nes yra lengva, atspari trūkiams, deformacijoms, vabalų atakoms^{3,4}.

Ikonos, pagamintos iki XVI a. pabaigos, yra daug geresnės būklės ir turi mažiau medinio pagrindo defektų nei XVIII a. ir XIX a. ikonos, nes anksčiau medienos paruošimui buvo skiriama daug daugiau dėmesio. Tapybos sluoksnio ir pagrindo pakenkimo pro-

blemos, kurios atsiranda laikui bėgant, yra tiesiogiai susijusios su medienos rūšimi ir pjovimo, paruošimo ir džiovinimo procesais. Džiovinimas buvo svarbiausias medienos ruošimo etapas. Rąstus ilgą laiką džiovindavo uždengtoje vėdinamoje patalpoje. Nupjautą vietą užvažkuodavo. Gaminant pagrindus ikonoms šio proceso buvo laikomasi šimtmečiais⁵.

Tradiciškai medieną ruošdavo taip: kruopščiai atrinktus medžius kirsdavo rudenį, kamieną kirviu skeldavo būtinai radialine kryptimi į plonas lentas, kurias pabaigoje aplygindavo skliutu (tai – kirvis plačiais ašmenimis rąstams tašyti). Daug ikonų turi skliuto paliktus pėdsakus, kurie labai skiriasi nuo pjūklo ir obliaus pėdsakų⁶.

Jei mediena skelta, retai skyla ir beveik nesideformuoja, ypač jei skelta pagal radiusą. Vėliau skeltas lentas keitė pjautinės. Nors pjūklas Rusijoje žinomas jau nuo X a., tačiau iki XVII a. jis naudotas tik rąstui perpjauti skersai. Išilginiam lentų išpjovimui iš rąsto jis pradėtas naudoti tik nuo XVII a.⁷ XI a. ir XVI a. lentas apdorodavo strugu (tai – senovinis stalių peilio formos įrankis su tiesia arba lenkta geležte dviem rankenomis galuose, skirtas žievei nuo rąstų nuskusti, pirminiam medienos aplyginimui ir formavimui), įvairiais skobimo įrankiais, o nuo XVII a. pabaigos – obliumi⁸.

Ikonų pagrindą – skydą – gamino iš vieno ar kelių lentų. Nugarinėje jo pusėje vinimis prikaldavo įvoves, kurios neleisdavo mediniam pagrindui deformuotis, todėl jos turėjo būti padarytos iš kietesnės medienos, pavyzdžiui, ąžuolo⁹. XII a. ir XIII a. įvoves prikaldavo geležinėmis vinimis ar medvinimis iš nugarinės ar vaizdinės pusės. Nuo XIV a. pabaigos pradėjo gaminti

2 Адольф Николаевич Овчинников, „Из опыта реконструкции древних икон“, in: *Реставрация икон. Методические рекомендации*, Москва, 1993, p. 144–197.

3 Vera Beaver-Bricken Espinola, „Russian Icons: Spiritual and Material Aspects“, in: *JAIC*, vol. 31, 1992, p. 17–22.

4 Lynne Harrison, Janet Ambers, Caroline Cartwright, Rebecca Stacey, „Orthodox icons at The British Museum: an approach to ethical conservation practice“, in: *Icons: Approaches to Research, Conservation and Ethical Issues*, Athens: International Meeting, 12/2006.

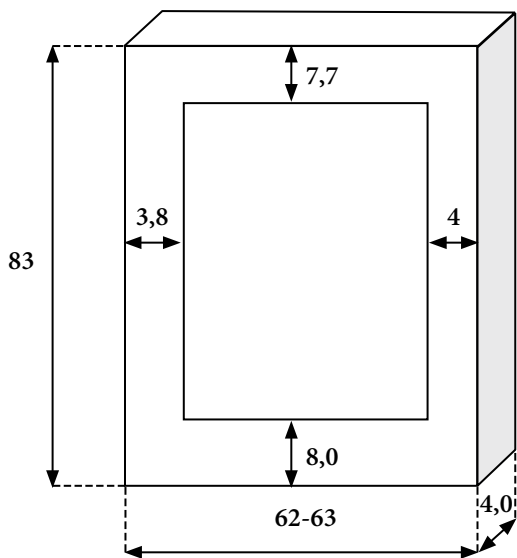
5 Amalia Papandopoulou, „Traditional wood technology and problems relating to wooden supports“, in: *The Conservation of Late Icons*, New Valamo, 1997, p. 31–40.

6 *Ibid.*

7 Виктор Васильевич Филатов, *Русская станковая темперная живопись. Техника и реставрация*, Москва, 1961.

8 Адольф Николаевич Овчинников, *op. cit.*

9 Amalia Papandopoulou, *op. cit.*



6. Ikonos pagrindo vaizdinės pusės schema

The scheme of picture frontal side of the icon

skydus ir su įleistomis įvorėmis¹⁰. Įleistos slankiosios įvorės atsirado Rusijoje¹¹. XV–XVI a. įvorės buvo reliefinės, negiliai įleistos į skydą. XVII a. įvorės buvo žemos ir plačios, dažnai ažuolinės, sudėtingo profilio. Nuo XVII a. pabaigos įvorės įleisdavo ir į apatinį bei viršutinį skydo šonus¹².

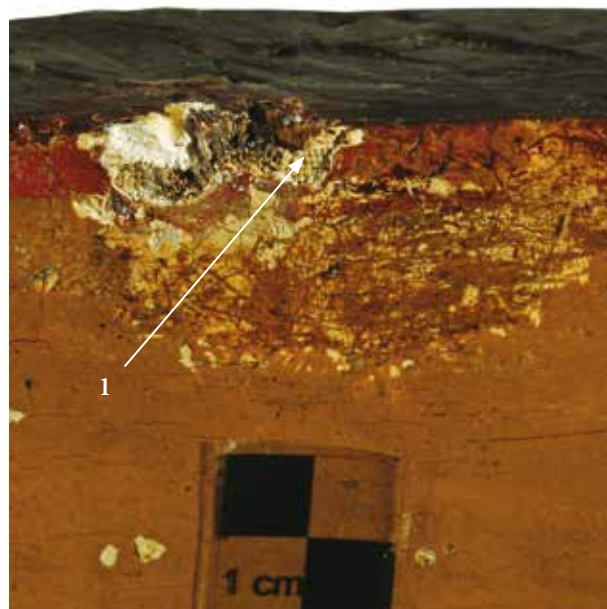
Vaizdinėje skydo pusėje buvo ištašomas plokščias įgilinimas (rus. *ковчег* arba *корыто*), aplink kurį lieka rėmai (rus. *поля*). Nuolydis tarp rėmo ir plokštumos vadinamas „луза“. Pasitaiko ikonų ir su dvigubu įgilinimu. Mažose ikonose įgilinimas – maždaug 2–2,5 mm, didelėse – daugiau kaip 3–4 mm.

XIV–XV a. ikonos yra ilgos, siauros, su siaurais 1,5–4,5 cm pločio rėmais. Nuo XVI a. ikonos pagrindas, ypač maskvėnų, pakito – priartėjo prie kvadrato, o rėmai paplatėjo iki 5–6 cm. Nuo XVII a. antros pusės

10 Мария Николаевна Соколова (Монахиня Иулиания), *Труд иконописца*, Бровари, 2005.

11 Amalia Papandopolou, *op. cit.*

12 Мария Николаевна Соколова, *op. cit.*



7. Ikonos viršutinio krašto nuotrauka (X12,5). Nuvalius užtapymus bei pašalinus byrantį restauracinį gruntą, pasimatė lininė drobė (1), kuria apklijuoti medinio skydo kraštai

The upper edge of the icon (X12.5)

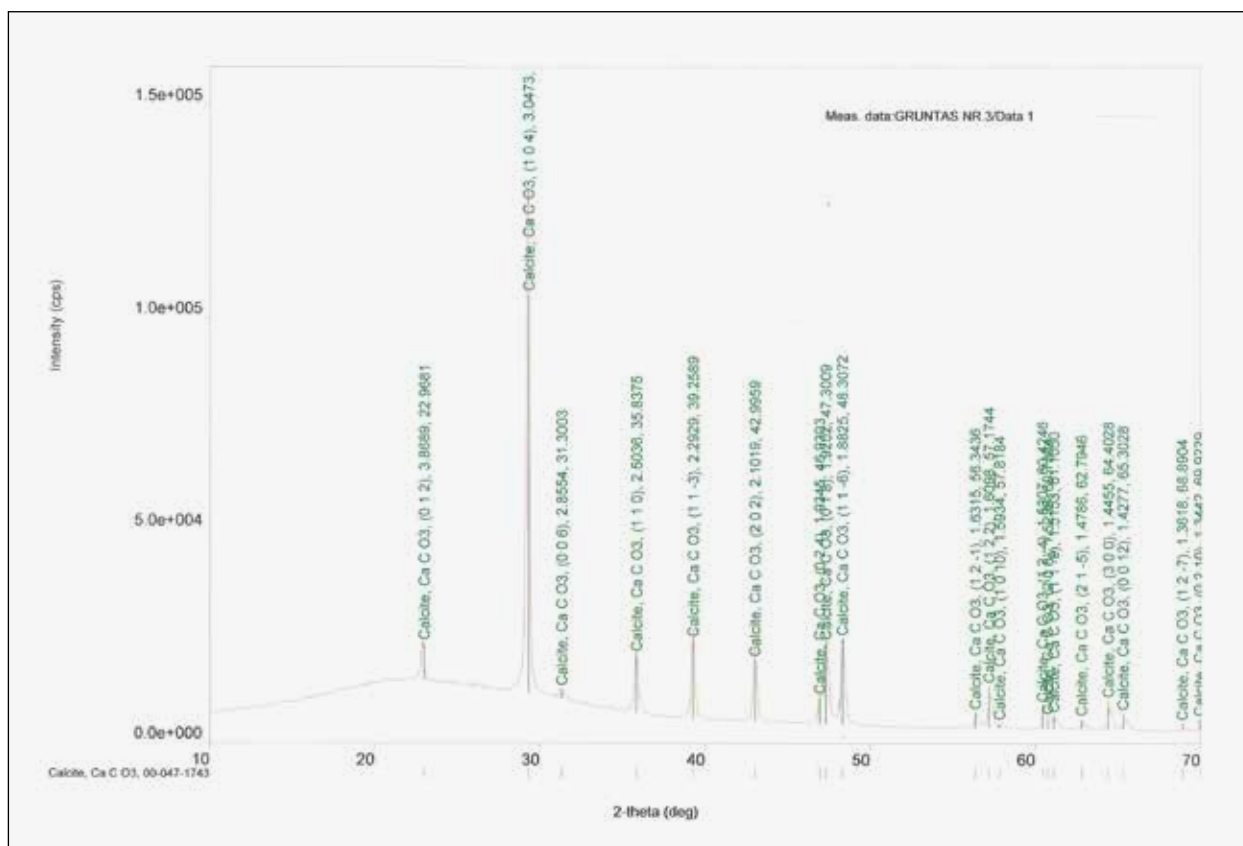
ikonose įgilinimo nebebuvo, o rėmai buvo išskiriami spalva¹³.

Lukiškių Dievo Motinos ikona vaizdinėje pusėje turi tradicinį įgilinimą, aplink kurį yra paliktas rėmas. Viršuje ir apačioje rėmo plotis yra 7,7 cm ir 8 cm, šonuose – 3,8 cm ir 4 cm. Ikonos skydo forma yra artima kvadratumui, skydo aukščio ir pločio santykis yra 1,2:1 [6 il.]. Gali būti, kad ikonos šonai ankstesnių atnaujinimų ir restauravimų metu dėl kažkokių priežasčių buvo apipjaustyti.

DROBĖ. *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos skydo kraštai apklijuoti drobinio pynimo audiniu, kurio tankumas yra 12×14 siūlų/cm² [7 il.]. Morfologiškai nustatyta, kad audinys yra lininė drobė. Mikrochemiškai nustatyta, kad drobė prisotinta baltyminės kilmės klijais.

Drobė (rus. *наволока*) ant skydo klijuota siekiant pagerinti grunto sukibimą su mediniu pagrindu ir

13 *Ibid.*



8. Autorinio grunto difraktograma, kuri rodo, kad grunto užpildas yra grynas kalcitas - CaCO_3 .
Diffractogram of the original ground shows pure calcite - CaCO_3 .

padidinti grunto bei tapybos sluoksnio atsparumą medienos judėjimui ir tokiu būdu apsaugoti tapybos sluoksnį nuo medienos susitraukimų¹⁴.

Drobę išmirkydavo žuvų, odos ar pan. klijuose ir klijavo ant medienos^{15,16,17}. Senose ikonose visa vaizdinė medinio skydo pusė yra apklijuota įklįjintu drobi-

nio audinio gabalu¹⁸. Nuo XVI a. audiniu apklijuoda-vo tik pavojingas, skilti linkusias vietas – viršutinį ir apatinį skydo kraštą, medienos šerdį, didesnių šakų, įklįjuotų medinių lopų ir lentų sujungimo vietas^{19,20}.

GRUNTAS. Autentiškas ikonos gruntas yra baltos spalvos, vienasluoksnis, klijinis. Grunto užpildas – kreida, riškis – baltyminės kilmės klijai. Grunto storis – nuo 3,1 iki 3,6 mm, o mėginiuose nuo ikonos krašto –

14 Christos Karydis, „The fabric support in portable icons: deterioration, documentation & conservation“, in: *Icons: Approaches to Research, Conservation and Ethical Issues*, Athens: International Meeting, 12/2006.

15 Адольф Николаевич Овчинников, *op. cit.*

16 Christos Karydis, *op. cit.*

17 Maria Avillez, Chryssa Vourvopoulou, „Conservation of a Greek Icon. Technological and Methodological Aspects“, in: *www.e-conservationline.com*, vol. 6, 2008, p. 37–54.

18 *Ibid.*

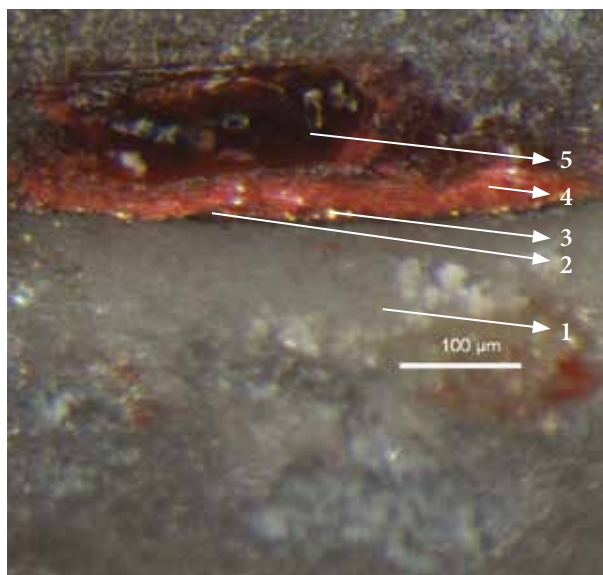
19 Мария Николаевна Соколова, *op. cit.*

20 Irina Crina Anca Sandu, Susanna Bracci, Ion Sandu, Mariella Loberafo, „Integrated analytical study for the authentication of five russian icons (XVI–XVII centuries)“, in: *Microscopy Research and Technique*, vol. 72, 2009, p. 755–765.

4–4,2 mm. Kai kuriuose mėginiuose matomas vienas grunto sluoksnis, kituose – du. Pastaruoju atveju apatinis grunto sluoksnis yra vos tamsesnis už viršutinį, šviesiai rusvo atspalvio bei „rupesnis“, viršutinis – šviesesnis, „smulkesnis ir tankesnis“, tačiau aiškios ribos tarp šių sluoksnių nėra. Histocheminė analizė parodė, kad grunto rišiklis yra baltyminės kilmės klijai ir kad apatiniame sluoksnyje klijų yra daugiau nei viršutiniame. Spektrinė (FT-IR) analizė patvirtino, kad grunto rišiklis yra baltyminės kilmės medžiaga. Mikrocheminiais testais ir SEM/EDX analize abiejuose sluoksniuose aptikta junginių kalcio pagrindu – kreidos. Grunto mėginio nuo apatinės ikonon kraštinės rentgenodifrakcinė (XRD) analizė parodė, kad autorinio grunto užpildas yra grynas kalcitas (CaCO_3) [8 il.].

Tradicinis rusiškų ikonų gruntas (rus. *левкас*) yra kreidos ir gyvulinės kilmės klijų – žuvų, odos ar pan. – mišinys. Senieji ikonų tapytojai labiausiai vertino erškėtų klijus, labai stiprius ir šviesius. Kreida turėjo būti išvalyta ir persijota, jei reikia, perplauta vandeniu. Išvalyta kreida – būtina sąlyga ruošiant ikonų gruntus²¹. Gipsas taip pat buvo naudojamas rusiškų ikonų gruntams gaminti²².

Ikonoje aptikti ir dviejų rūšių baltos spalvos restauraciniai gruntai. Grunto mėginyje nuo kairiojo paveikslėlio krašto aptikta kreidos ir baltyminės kilmės klijų. XRD analize nustatyta, kad šis gruntas susideda iš kalcito (CaCO_3) ir kvarco (SiO_2) priemaišų. Dar kitoks baltos spalvos restauracinis gruntas rastas šalia Madonos veido dešinėje ikonon dalyje. Šiame mėginyje aptikta kreidos, cinko baltojo pigmento ir baltyminės kilmės klijų. XRD analizė patvirtino, kad gruntas yra iš kalcito (CaCO_3) ir cinko oksido (ZNO). Šios rūšies gruntu buvo užtaisytos skylės tapybos sluoksnyje (rentgenogramoje jos išryškėja kaip įvairaus dydžio baltos dėmės, išsibarsčiusios po visą ikonon plotą).



9. Mėginys nuo kairės ikonon pusės, nuo maforijaus ornamentuotos apdailos juostelės šalia Marijos kaklo. Nuotraukoje (X80) matyti baltas gruntas, virš kurio yra labai šviesiai rausvas skaidrus sluoksnis (nuotraukoje nesimato) (1), plonas juodas sluoksnis (piešinys?) (2), neištisinis auksavimo sluoksnis (3), raudoni aliejiniai užtapymo dažai su cinoberio pigmentu (4), lako sluoksnis (5).

Baltu kontūru pažymėta SEM-EDX analizės vieta

Sample from the left side of the icon,
from Mary's cloak

PIEŠINYS. Apatinio piešinio IR nuotraukose nematyti. Viršutinis piešinys išryškina Marijos ir Kūdikių veidų kontūrus bei bruožus. Jis yra tikslus ir apibendrintas, nematyti taisymų. Tai lengvos tamsios linijos, atliktos minkštu potėpiu plonu teptuku.

Tačiau apatinį piešinį galima įtarti esant. Mėginių, paimtų nuo Kūdikių drabužių krašto, nuo Marijos maforijaus krašto, rankogalio ir maforijaus apdailos juostelių krašto tapybos skerspjūvio mikroslifuose virš grunto matyti plonas juodos spalvos sluoksnis (2 sluoksnis) [9 il.]. Mikrocheminiais testais šiame sluoksnyje aptikta pigmento sudedamųjų dalių. Remiantis SEM-EDX analizės rezultatais, galima daryti išvadą, kad juodą sluoksnį sudaro tik organinės kilmės medžiagos [1 lentelė].

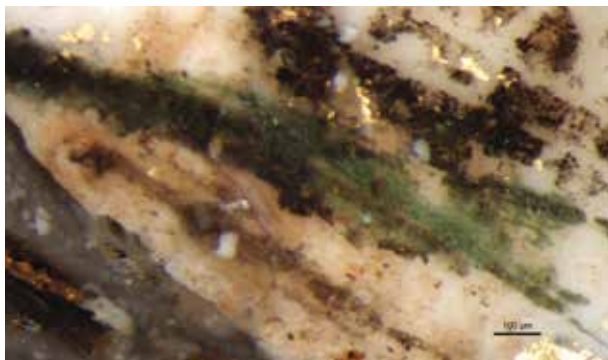
21 Мария Николаевна Соколова, *op. cit.*

22 Irina Crina Anca Sandu, *op. cit.*

Elementai	Masės %	Atominis %
Anglis	58,960	71,747
Deguonis	24,061	21,981
Aliuminis	0,172	0,093
Silicis	0,317	0,165
Kalcis	16,490	6,014

1 lentelė. Juodo sluoksnio elementinė sudėtis, nustatyta SEM-EDX analizės metodu

Elements detected by SEM-EDX analysis in black layer



10. Mėginys nuo kairės ikonos pusės, nuo ornamentuotos apdailos juostelės išorinio krašto šalia maforijaus ir fono ribos.

Tapybos paviršiaus nuotraukoje (X63) matyti, kad pro viršutinių dažų sluoksnį prasišviečia juodos lygiagrečios linijos, kurias galima apibūdinti kaip piešinių.

Juoduose dažuose aptikta pigmento suodžių pagrindu

Sample from the left side of the icon, from Mary's cloak outer edge near the boundary between the maphorion and the background

Apatinį piešinį taip pat galima įžiūrėti ir Marijos maforijaus apdailos juostelės išoriniame krašte šalia maforijaus ir fono ribos [10 il.].

Tradiciskai buvo piešiama juodais ar tamsiai ruda dažais. Degtą kaulą, suodžius, umbrą arba ochrą sumaišius su medumi, česnakų sultimis arba virtu sutirštėjusiu salyklu, gaudavo dažus. Geriausiu rišikliu laikytas sutirštintas salyklas^{23,24}.

23 Адольф Николаевич Овчинников, *op. cit.*

24 Мария Николаевна Соколова, *op. cit.*

Trijose ikonos vietose matomi ploni trumpi įrežimai (rus. *графья*) – šalia Kūdikio kairės akies viršutinio voko, palei Kūdikio nimbą tarp Marijos ir Kūdikio veidų bei įstrižas įrežimas, jungiantis dešinį Kūdikio petį ir nimbo apačią.

Графья – grunte įbrėžta linija, padedanti išsaugoti pradinį piešinį ikoną padengus dažais ir auksu. Ji kartais daroma palei pagrindines piešinio linijas arba tose vietose, kur numatoma tamsi spalva, uždengianti visą piešinį^{25, 26}.

VEIDŲ IR RANKŲ ТАПУВА. Tradicinis veidų, rankų tapymo metodas (rus. *личное* arba *ропись*) yra sudėtingas procesas – atvaizdas modeliuojamas daugeliu sluoksnių: pradedama oda, paskui užtepama pagrindinė kūno spalva (rus. *санкирь* arba gr. *проплазмос*), toliau atvaizdas modeliuojamas šviesesniais dažais (rus. *плавь* arba *охрение*, arba gr. *гликазмос*). Pastarasis procesas vėlgi susideda iš kelių etapų ir yra vadinamas „*охрение*“, nes visuose šio proceso etapuose naudojami dažai, į kurių sudėtį įeina tik ochros – šviesi, ruda, raudona, tik baigiant procesą į dažus įdedama šiek tiek balto pigmento. Paskui seka rausvinimas (rus. *подрумяна*), lesiravimas baltais dažais (rus. *подсвета*), šešėliavimas (rus. *оттушевка*). Paskutinis modeliavimo etapas yra blikų uždėjimas (rus. *света*), kurio pagrindinis bruožas – pasikartojantys potėpiai – du ar daugiau paralelių štrichų, iš kurių pirmasis yra storas, galingas, vedantysis, o kiti plonesni, trumpesni, lygiagretūs^{27,28}.

Pagrindinis veido ir kūno tonas „*санкирь*“ dažniausiai būdavo gaunamas sumaišius rudos, šviesios ir raudonos ochros arba degtosios sienos bei žalios ir juodos spalvos pigmentus. Pagrindinis veido ir kūno

25 Адольф Николаевич Овчинников, *op. cit.*

26 Мария Николаевна Соколова, *op. cit.*

27 *Ibid.*

28 Анна Игоревна Яковлева, „Техника и приёмы письма икон деисусного чина Благовещенского собора Московского Кремля“, in: *Труды отдела научной реставрации и консервации*, Москва, 2004, p. 72–99.

atspalvis priklausė nuo ikonos kolorito. Jei numatytas šaltas koloritas, „санкирь“ darydavo „į žalsvumą“, jei šiltas – „į rausvumą“²⁹.

Kiekvienas ikonų tapytojas pagrindinei kūno spalvai išgauti ruošė savą dažų mišinį, todėl šio tapybos sluoksnio tyrimai naudojami ikonų datavimui³⁰. Dažnai pagrindinį kūno tapybos sluoksnį sudaro du kokybiškai skirtingi dažų sluoksniai. Pagrindinis yra viršutinis sluoksnis – „санкирь“, kuris suteikia spalvinį toną kūnui. Tačiau tyrimams įdomesnis apatinis sluoksnis, savotiškas podažis (gr. *проплазмoc*), kurį viršutinis tapybos sluoksnis (*санкирь*) visiškai uždengia³¹.

Tradicinis XIV a. podažis buvo tamsiai žalsvas su žaliaja žeme ir augalų juodoju pigmentu³². Maskvos XV a. pradžios ikonose apatinis sluoksnis geltono ar žalsvo atspalvio – jame daug ochros, gali būti su augalų juodoju ir/ar su glaukonitu. Kūno tonai – „санкирь“ su ochra ir augalų juodoju pigmentu buvo paplitęs rusų ikonų tapyboje XV a. Juose gali pasitaikyti ir pavienių vario žaliojo pigmento kristalų³³. Maskvietiškų XVI a. pradžios ikonų „санкирь“ susideda iš ochros, glaukonito, augalų juodojo pigmento, į dažus gali būti įmaišyta cinoberto pigmento³⁴, o XVI a. vidurio ikonų „санкирь“ yra šiltos rudos ochrinės spalvos (tamsiai geltona ochra, augalų juodasis, glaukonitas, gali būti įmaišyta švino baltojo pigmento). Sutinkami ir dar šiltesnio rudo atspalvio „санкирь“ su ochra, cinobriu, augalų juodoju, glaukonitu³⁵.

29 Мария Николаевна Соколова, *op. cit.*

30 Vera Beaver-Bricken Espinola, *op. cit.*

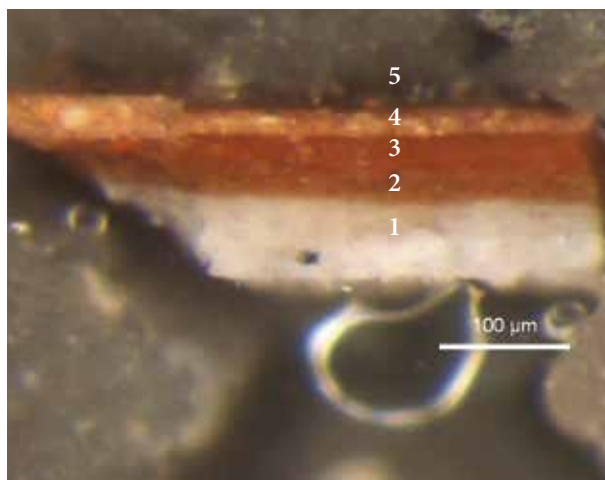
31 Анна Игоревна Яковлева, *op. cit.*

32 Mosunova Tatiana Maksimovna, „Technique of flesh painting in the icons of the 16th, 17th, 18th centuries from the collection of the Murrom historical and artistic museum“, in: *Changes in Post-Byzantine Icon Painting Techniques*, Copenhagen: ICOM Committee for Conservation Interim Meeting of the Icon Research Area, 2001, p. 26–29.

33 Анна Игоревна Яковлева, *op. cit.*

34 Ирина Николаевна Гордеева, „Реставрация и исследование иконы Богоматерь Тихвинская со святыми на полях начала 16 в. из собрания Музея-заповедника „Московский Кремль““, in: *Грбаревские чтения*, Москва, 2002, p. 163–175.

35 Лариса Викторовна Гущина, „Соловецкая икона Явление



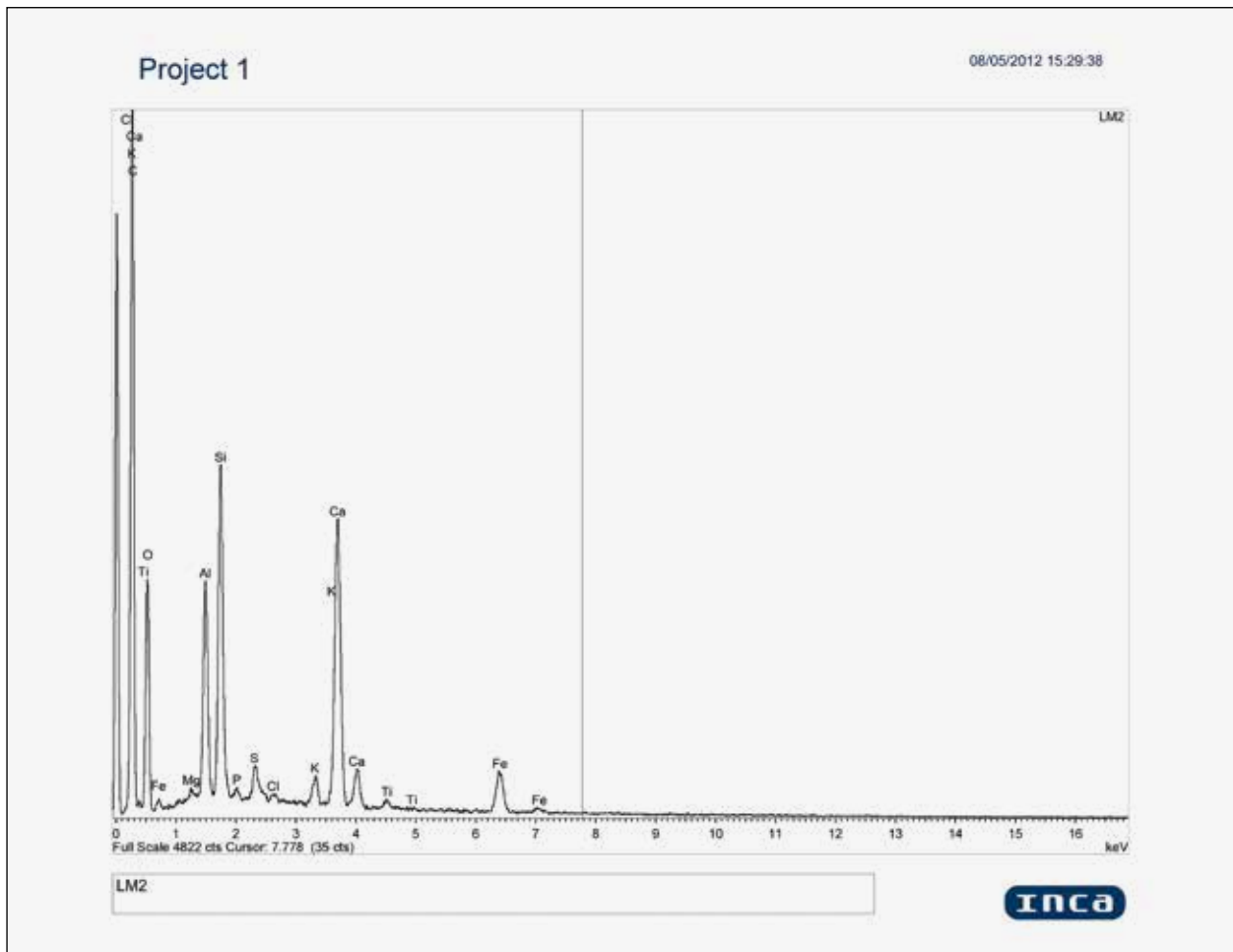
11. Mėginys nuo Madonos kaktos (X80). Matyti baltas kreidinis klijinis gruntas (1), rudas temperinių dažų sluoksnis su raudonos ir rudos spalvos ochros ir augalų juodojo pigmentais (2), rausvai rudas temperinių dažų sluoksnis su raudonos ir rudos spalvos ochros pigmentais (3), užtapyto sluoksnis rausvais aliejiniais dažais, kuriuose aptiktas Neapolio geltonojo, švino baltojo, ochros ir cinoberto pigmentų mišinys (4), danga (5)

Sample from Mary's face (X80).

Lukiškių Dievo Motinos ikonos autentiška Marijos ir Kūdikių veidų bei rankų tapyba smarkiai aprinta, prarasta dalis viršutinių tapybos sluoksnių ir blikų. Vyrauja pagrindinis sodrus ochrinis veidų ir rankų tonas – „санкирь“. Mikroskopinė analizė parodė, kad jį sudaro du dažų sluoksniai: šalto rudo atspalvio apatinis sluoksnis ir šiltos rausvai rudos spalvos viršutinis sluoksnis [11 il.].

Atlikus šio mėginio SEM-EDX analizę, autentiškuose veido tapybos dažuose (2 ir 3 sluoksniai) buvo nustatyti geležies, aliuminio, silicio, anglies, fosforo, kalcio, kalio, magnio ir titano elementai. Fosforas rodytų, kad dažų rišiklis yra kiaušinio trynys (fosforo junginiai fosfolipidai sudaro maždaug 14% kiaušinio trynio masės); geležis – ochros pigmentą; aliuminis, silicis, titanas – įvairias priemaišas [12 il.]. Titano

Богоматери преподобному Сергию: реставрация и исследование“, in: *Труды отдела научной реставрации и консервации*, Москва, 2004, p. 105–112.



12. Autentiškų rudos spalvos dažų [11 il., 2 sluoksnis]

EDX spektras

EDX spectrum of authentic brown paint

[11 illustration, second layer]

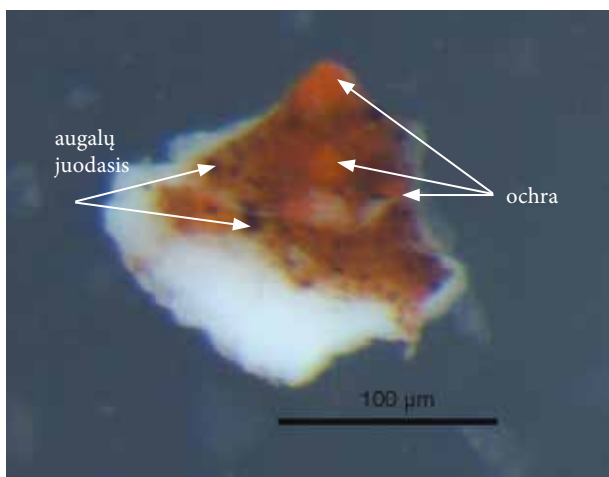
priemaiša dažuose suteikė įdomios informacijos. Pasirodo, natūrali kraujo raudonumo ochra (hematitas Fe_2O_3), kurioje yra iki 11% TiO_2 , iki 14% Al_2O_3 priemaišų ir iki 8% H_2O , kasama Uralo kalnuose³⁶.

DRABUŽIŲ TAPYBA. Ankstesnių restauravimų ir atnaujinimų metu Dievo Motinos maforijus buvo užtapytas tamsiai rudais, o kepurėlė tamsiai mėlynais aliejiniais dažais. Suknelės rankogalio ir maforijaus apvado dekoras parodyti raudonais, baltais ir žaliais

aliejiniais dažais. Kūdikio chitonas užtapytas žalsvais aliejiniais dažais.

Autentiškas Marijos maforijus tamsiai vyšninės spalvos [13, 14 il.]. Marijos veidą gaubiantis bei ant dešiniojo Marijos peties užmestas maforijaus kraštas apsiūtas siaura juosta (rus. *кайма*), dekoruota auksu ir raudonais, baltais, žaliais dažais. Auksu bei dažais išpuoštas ir suknelės rankogalis [15 il.]. Kutai (rus. *бахрома*) ir žvaigždės ant maforijaus yra balti. Marijos kepurėlė (rus. *чепец*) mėlynos spalvos. Kūdikio

36 Адольф Николаевич Овчинников, *op. cit.*



13. Autentiško raudonai rudos spalvos maforijaus tapybos mėginio vaizdas iš viršaus. Nuotraukoje (X₁₁₅) matyti, kad raudonai rudi dažai yra raudono (ochros) ir juodo (augalų juodojo) pigmentų mišinys. Mikrocheminiai testai ir histocheminė analizė parodė, kad dažų rišamoji medžiaga yra baltyminės kilmės klijai. Tapybos sluoksnis yra plonas, pro jį prasišviečia gruntas

Sample of authentic reddish brown paint from the cloak



14. Mėginys nuo rudo apsiausto, nuo apatinės dešinės ikonos dalies. Nuotraukoje (X₆₃) matyti baltas gruntas (1), raudonai rudas autentiškos temperinės tapybos sluoksnis (2), dešinėje pusėje tarp autentiškos tapybos ir užtapyimų yra labai plonas juodas patinos arba nešvarumų sluoksnis (3), užtapyimo sluoksnis rudais aliejiniais dažais (4), ryškiai raudono mineralo grūdėlis (5) ir krakeliūra, į kurią yra pribėgę užtapyimo dažų ir restauracinio lako (6). Baltu stačiakampiu kontūru pažymėti plotai, kur buvo atlikta SEM-EDX analizė. Jos rezultatai pateikti 2 lentelėje

Sample from the brown cloak from the lower right side of the icon

marškinėliai (chitonai) šviesiai ochriniai, rausvo atspalvio, puošti auksiniu dekoru (rus. *accucmom*) [17 il.].

Autentiška drabužių tapyba smarkiai aprinta. Prarastos lesiruotės ir blikai ant Marijos maforijaus ir kepurėlės, išlikę tik nedideli maforijaus apvado ir sunknelės rankogalio dekoru fragmentai. Nedaug išliko ir Kūdikių chitono auksinio dekoru.

Mėginys nuo rudo apsiausto, nuo apatinės dešinioios ikonos dalies [14 il.] buvo ištirtas SEM-EDX analizės metodu.

Raudonai rudos (vyšninės) spalvos autentiškuose dažuose (2 sluoksnis) ir autentiškame tapybos sluoksnyje išsiskiriančiame raudono mineralo grūdelyje (5) buvo rasta: fosforo, kuris rodo, kad dažų rišamoji medžiaga yra kiaušininė tempera; geležies, tai leidžia teigti, kad pagrindinis dažų pigmentas yra raudonoji ochra; aliuminio ir silicio – kad ochra yra natūralios

gamtinės kilmės. Ruduose užtapyimo dažuose taip pat rasta geležies, tačiau čia daug mažiau aliuminio ir silicio. Maži šių elementų kiekiai galėjo patekti iš autentiško tapybos sluoksnio gaminant mikrošlifus – jų šlifavimo ir poliravimo metu. Užtapyimo dažuose taip pat rasta cinko, kuris įeina į cinko baltojo pigmento sudėtį [2 lentelė]. Pastarasis pigmentas tapyboje naudojamas nuo 1834 m.³⁷, vadinasi, Marijos maforijus buvo užtapytas po šios datos [2 lentelė].

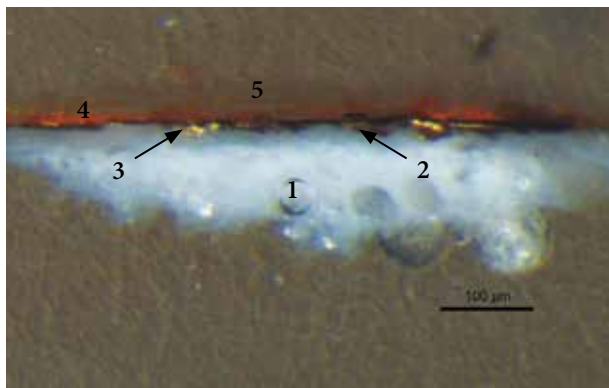
Kūdikių marškinėliai šviesiai ochriniai, rausvo atspalvio, puošti auksiniu dekoru (rus. *accucmom*). Dievo Motinos ikonose Kūdikių Kristaus drabužiai (chitonai, marškiniai) beveik visada būna įvairaus aukso geltonumo atspalvių, puošti auksiniu dekoru (rus. *accucmom*).

37 Hermann Kühn, „Zinc white“, in: *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, vol. 1, Oxford university Press, 1986, p. 169–186.

Elementai	Rudi užtapymo dažai		Raudonai rudi dažai		Raudono mineralo grūdėlis	
	Masės %	Atominis %	Masės %	Atominis %	Masės %	Atominis %
Anglis	71.107	81.184	47.700	59.599	55.166	67.344
Degūnis	16.906	14.491	35.583	33.377	29.231	26.788
Natris	0.132	0.079	-	-	-	-
Aliuminis	0.352	0.179	5.058	2.813	2.415	1.312
Silicis	3.874	1.892	0.564	0.301	2.083	1.087
Fosforas	-	-	0.370	0.179	0.189	0.090
Siera	0.277	0.118	2.554	1.195	1.158	0.530
Chloras	0.500	0.193	0.118	0.050	0.112	0.046
Kalis	0.441	0.155	1.464	0.562	0.774	0.290
Kalcis	1.489	0.510	0.850	0.318	1.775	0.649
Geležis	4.679	1.149	5.578	1.499	7.096	1.863
Cinkas	0.241	0.051	-	-	-	-

2 lentelė. Maforijaus autentiško ir užtapymo sluoksnių rudai raudonų dažų elementinė sudėtis, nustatyta SEM-EDX analizės metodu
Elements detected by SEM-EDX analysis in authentic paint and overpainting of the cloak

Auksavimo pagrindas (*accum*) iš esmės yra klijinga medžiaga, užtepama ant ikonų detalių, kurias ketinama paauksuoti. Dažniausiai naudojami česnakų sultys arba virtas salyklas (rus. *цукло*). Tačiau praktikoje *accum* yra ornamentų puošyba lipniu auksu. Iš pradžių nupiešiamas ornamentas, kuris apvedžiojamas klijais, ir ant jo uždedamas plonas aukso lakštelis, kuris prilimpa prie klijais pateptų ornamento



15. Mėginys nuo rankogalio puošybos. Nuotraukoje (X80) matyti baltas kreidinis gruntas (1), juodas sluoksnis (piešinys?) (2), auksavimo sluoksnis (3), raudonų aliejinių dažų sluoksnis su cinobrio pigmentu (4), aliejinio lako sluoksnis (5)

Sample from the cuff decoration

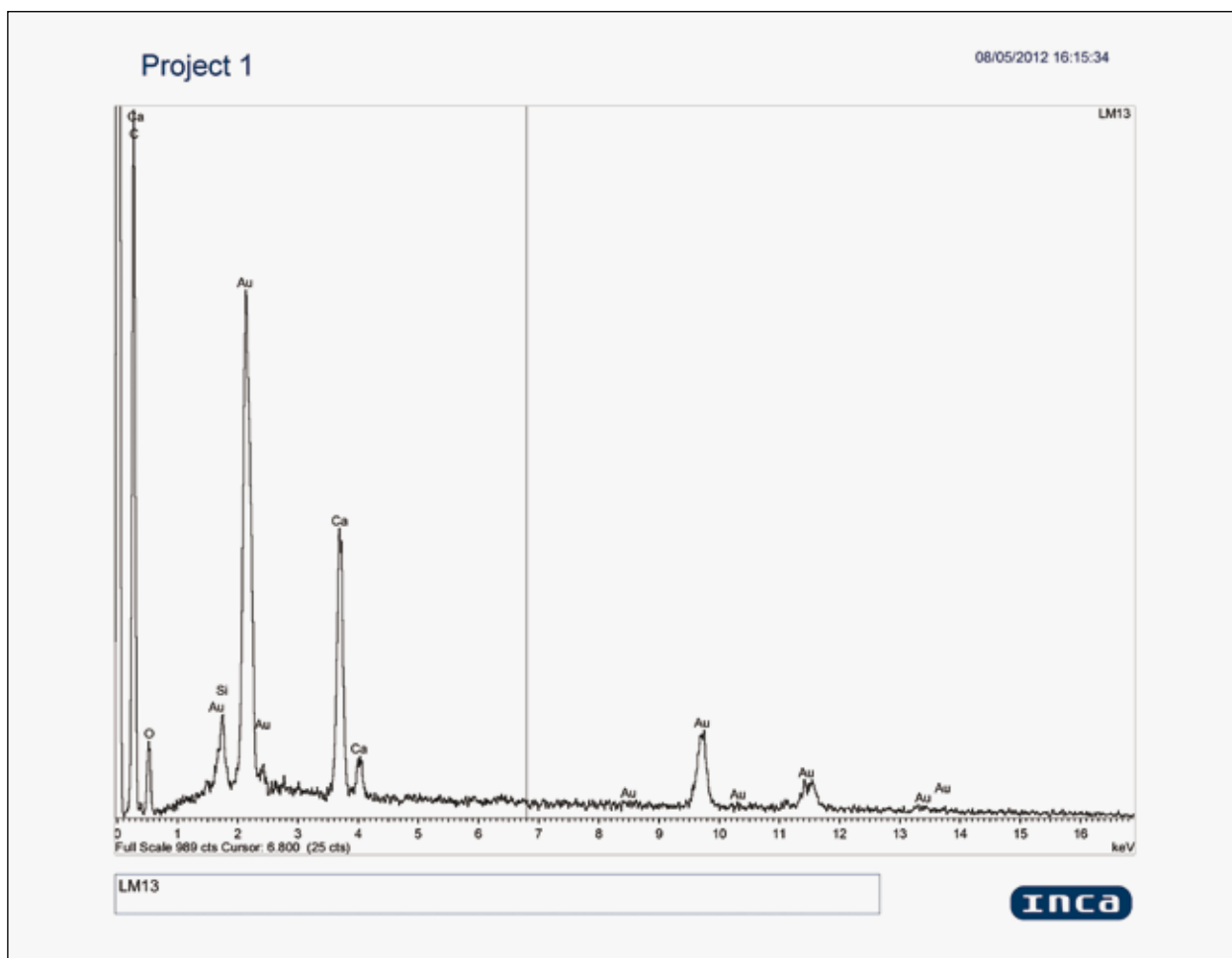
viety. Aukso likučiai nuvalomi. Pabaigoje auksavimo sluoksnis būtinai padengiamas spiritiniu šelako arba kitos dervos tirpalu. Tai būtina, nes vėliau, lakuojant ikoną, auksuotas ornamentas nusiplautų³⁸.

Mėginiui nuo Marijos suknelės rankogalio puošybos [15 il.] taip pat buvo atlikta SEM-EDX analizė.

Raudoname sluoksnyje (4 sluoksnis) aptiktas gyvsidabris ir sierra rodo, kad raudonas pigmentas yra cinoberis. Remiantis SEM-EDX analizės rezultatais, galima teigti, kad cinoberis yra dirbtinis, nes jame nebuvo aptikta geležies, kuri mineralo piritu pavidalu kaip priemaiša randama natūraliame gamtinės kilmės cinoberyje³⁹. Raudonuose dažuose nerasta ir fosforo, taigi – ir kiaušininės temperos. Mikrocheminiai testai parodė, kad šių dažų rišiklis yra džiūstančiojo aliejaus pagrindu. Žodžiu, galima teigti, kad šių raudonų dažų sluoksnis yra užtapymas. Dirbtinis cinoberis dar vadinamas vermiljonu.

³⁸ Мария Николаевна Соколова, *op. cit.*

³⁹ Rutherford John Gettens, Robert L. Feller, William Thomas Chase, „Vermilion and cinnabar“, in: *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, vol. 2, Oxford university Press, 1993, p. 159–182.



16. Aukso lakštelio EDX spektras

EDX spectrum of gold leaf

Auksavimo sluoksnio (3 sluoksnis) analizė parodė, kad aukso lakštelis pagamintas iš gryno aukso, kitų metalų priemaišų aukso lakštelyje nerasta [16 il.].

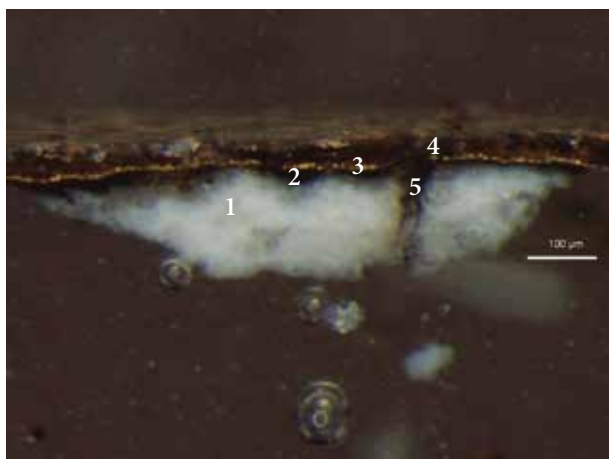
Gryno aukso lakšteliai buvo kaldinami iš labai aukštos prabos auksinių dukatų iki 1797 m., iki Venecijos Respublikos žlugimo. Itališki absoliučiai gryno aukso dukatai (praba 985–986) pradėti kaldinti Florencijoje 1284 m. Greitai jie paplito visoje Europoje: 1325 m. vengrai juos paskelbė savo pinigais, 1559 m. – vokiečiai, 1586 m. – olandai⁴⁰.

⁴⁰ Hans Kellner, *Vergolden: das Arbeiten mit Blattgold*, Callwey, 1996.

Marijos kepurėlė nutapyta mėlynos spalvos temperiniais dažais, kuriuose aptikta indigo pigmento. Indigas aptiktas ir mėlynuose užtapytųjų dažuose.

Aliejinėje tapyboje indigas buvo naudojamas labai retai, XVII a. tapybos technologijų aprašymuose buvo siūloma jo visai nenaudoti aliejinėje tapyboje. Tačiau XVII a. traktatuose apie temperinę tapybą pateikti mėlynų indigo dažų gamybos būdai⁴¹, jis randamas dau-

⁴¹ *Ерминия или наставление в живописном искусстве. Составленное иеромонахом и живописцем Дионисием Фурнографитом, 1701–1733 год*, под редакцией А. Н. Тетерина, Арт-пресс, 2002.



17. Mėginys nuo Kūdikių drabužių krašto, žemiau dešinio kelio. Nuotraukoje (X80) matyti baltas gruntas (1), tamsus sluoksnis (klijų sluoksnis ir/ar piešinys) (2) auksavimo sluoksnis (3), rudas lako sluoksnis (4). Dešinėje skerspjūvio pusėje yra sena krakeliūra (5), į kurią pritekėję restauracinio lako

Sample from the infant Christ or the Christ Child



18. Rudos spalvos dažų mėginys. Nuotraukoje (X40) matyti baltas kreidinis klijinis gruntas (1), labai plonas „voratinklinis“ juodas sluoksnis (2), rudas dažų sluoksnis (3), baltos spalvos restauracinis gruntas su cinko baltuoju pigmentu (4). Būtent šio restauracinio grunto sudėtis buvo analizuota rentgenodifrakciniu metodu (XRD)

Sample of brown paint

gelio ikonų tapyboje⁴². Yra žinomas dar vienas į indigą labai panašus dažas – tai iš mėlžolės, kuri natūraliai auga daugelyje Europos šalių, taip pat ir Rusijoje, pagamintas dažas, savo chemine sudėtimi visiškai identiškas vėliau atkeliavusiam indigui. Rusijoje iš mėlžolės pagaminti dažai buvo plačiai naudojami ir gana pigūs⁴³.

Autentiškoje ikonos tapyboje rastas vienos rūšies baltas pigmentas. Tai švino baltasis. Nedideli jo kiekiai aptikti veidų, rankų ir drabužių tapyboje. Švino baltasis tapyboje naudotas nuo seno ir iki XIX a. vidurio buvo svarbiausias baltos spalvos pigmentas tapyboje.

Užtapytųjų sluoksniuose rasti dviejų rūšių balti pigmentai – švino baltasis ir cinko baltasis.

42 Ioannis Karapanagiotis, Shuya Wei, Sister Daniilia, Elpida Minopoulou, Dimitrios Mantzouris, Erwin Rosenberg, Stergios Stassinopoulos, „Analytical investigation of the painting techniques used in icons of the Cretan school of iconography“, in: *9th International Conference on NDT of Art*, Jerusalem, 5/2008.

43 Василий Александрович Щавинский, *Очерки по истории техники живописи и технологии красок в Древней Руси*, М.-Л., 1935.

Pašalinus nuo fono restauracinį gruntą, abipus Marijos atvaizdo atsidengė šiltos rudos spalvos dažų sluoksnio fragmentai [18 il.]. Rudų dažų paviršių ištyrus SEM-EDX analizės metodu, buvo nustatyti kalcio, silicio, aliuminio, magnio, sieros, geležies, fosforo elementai. Dar kartą reiktų paminėti, kad fosforas rodo rišamąją medžiagą su kiaušinio tryniu, o geležis, silicis, aliuminis – natūralų gamtinės kilmės ochros pigmentą. Gauti duomenys leidžia daryti prielaidą, kad šiose vietose gali būti išlikę medalionų temperinės tapybos arba monogramų, užrašytų temperiniais dažais, fragmentai.

Lyginant *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos ir kitų ikonų pigmentus, galima sakyti, kad Lukiškių ikonos paletė yra tipiška XV–XVII a. ikonų tapybos paletė^{44,45,46,47,48}.

44 *Ibid.*

45 Irina Crina Anca Sandu, *op. cit.*

46 Ирина Николаевна Гордеева, *op. cit.*

47 Лариса Викторовна Гущина, *op. cit.*

48 Ирина Николаевна Гордеева, „Икона Спас в силах из деисусного чина Архангельского собора Московского Кремля“.

Elementai	Geltoni autentiški dažai		Rusvai geltoni užtapymo dažai		Geltoni užtapymo dažai	
	Masės %	Atomis %	Masės %	Atomis %	Masės %	Atomis %
Anglis	59.180	70.191	64.248	76.770	71.703	79.394
Deguonis	27.051	24.087	20.354	18.259	22.778	18.934
Magnis	0.192	0.113	0.150	0.088	0.103	0.056
Aliuminis	3.187	1.683	2.814	1.497	0.610	0.301
Silicis	5.187	2.631	1.472	0.752	0.786	0.372
Fosforas	0.175	0.081	-	-	-	-
Siera	-	-	1.872	0.838	0.302	0.125
Kalis	0.794	0.289	-	-	0.243	0.083
Kalcis	0.608	0.216	1.181	0.423	0.420	0.139
Chromas	-	-	-	-	0.212	0.054
Geležis	2.467	0.629	1.878	0.483	0.623	0.148
Švinas	1.157	0.080	-	-	-	-
Cinkas	-	-	1.305	0.287	1.532	0.312
Kadmis	-	-	4.726	0.603	0.688	0.081

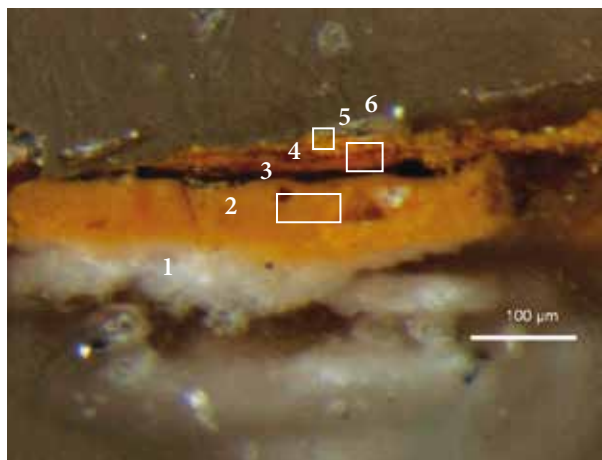
3 lentelė. Marijos nimbo autentiško ir užtapymo sluoksnių geltonų dažų elementinė sudėtis, nustatyta SEM-EDX analizės metodu

Elements detected by SEM-EDX analysis in authentic yellow paint and in overpaintings

ФОНО ТАРУВА. Ankstesnių restauravimų ir atnaujinimų metu autentiškas ikonos fonas (rus. *средник*) ir rėmai (rus. *поля*) buvo ištaisai uždažyti tamsiai rusvai geltonos spalvos, raudonas ikonos krašto apvadas (rus. *опушь*) – tamsiai raudonos spalvos, o Marijos ir Kūdikio nimbai – žalios ir geltonos spalvos aliejiniais dažais [19 il.]. Nimbų kraštai apibrėžti, išryškinti baltos spalvos aliejiniais dažais. Dievo Motinos ir Kūdikio monogramos užrašytos raudonais aliejiniais dažais su cinoberiu.

Mėginiui nuo Marijos nimbo [19 il.] buvo atlikta SEM-EDX analizė [3 lentelė]. Geltonos spalvos autentiškuose dažuose rastas fosforas rodytų, kad dažų rišamoji medžiaga yra kiaušininė tempera. Geležis rodo, kad pagrindinis dažų pigmentas yra geltonoji ochra. Santykinai dideli kalio, silicio ir aliuminio kiekiai gali būti nuoroda į molio mineralus. Užtapymo dažuose šalia geležies (ochros pigmentas) aptikti cinko, kadmio ir chromo elementai nurodo kitus galimus

ля: реставрация и исследование“, in: *Труды отдела научной реставрации и консервации*, Москва, 2004, p. 100–104.



19. Mėginys nuo Madonos nimbo. Nuotraukoje (X80) matyti baltas kreidinis klijinis gruntas (1) ir keturi dažų sluoksniai: geltonas autentiškas temperinių dažų sluoksnis su geltonąja ochra ir kaolinitu (2), tamsus aliejinį dažų sluoksnis su žaliosios žemės ir švino baltojo pigmentais (3), gelsvai rusvas aliejinį dažų sluoksnis su pigmentais geležies, kadmio ir cinko pagrindu bei juodos spalvos pigmentu (4) ir geltonas sluoksnis su pigmentais geležies, chromo, kadmio ir cinko pagrindu (5). Skerspjūvio paviršiuje matyti šviesiai gelsvas lako sluoksnis (6)

Sample from the Madonna's nimbus



20. Mėginys nuo fono. Skerspjūvio nuotraukoje (X40) matyti baltas kreidinis klijinis gruntas (1) ir geltonos spalvos temperinių dažų sluoksnis su geltonosios ochros pigmentu (2)
Sample from yellow background. The photo (X40) shows white (1) and yellow tempera paint layer (2)

geltonos spalvos pigmentus, į kurių sudėtį jie įeina – kadmio, chromo ir cinko geltonuosius, cinko baltąjį. Pastarieji pigmentai tapyboje naudojami nuo XIX a.⁴⁹ Mažesni kitų elementų kiekiai galėjo patekti iš gretutinių sluoksnių šlifuojant ir poliruojant mikrošlifus.

Restauravimo metu nuvalius užtapyimo sluoksnius, nuo viršutinės kraštinės dešinės dalies buvo paimtas dar vienas geltonų dažų mėginys [20 il.]. Šiam mėginiui atliktos SEM-EDX ir FT-IR spektrinė analizės.

SEM-EDX analizės metodu nustatyta autentiškų geltonos spalvos dažų elementinė sudėtis. Geltonuose dažuose vėl aptiktas fosforas. Todėl galima teigti, kad dažų rišamoji medžiaga yra kiaušininė tempera. Taip pat buvo nustatyti santykinai dideli geležies – nuoroda į ochrą ir silicio bei aliuminio kiekiai – nuoroda į molio mineralus [4 lentelė].

FT-IR spektrinė analizė parodė, kad geltoni dažai yra geltonosios ochros – hidratuoto geležies oksido (FeO_x), molio mineralo kaolinito ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$) ir baltyminės kilmės rišamosios medžiagos mišinys. Dažuose aptikta ir kvarco priemaišų.

49 Rosamond Drusilla Harley, *Artists' Pigments c. 1600–1835*, London: Archetype Publications, 2001.

Elementai	Masės %	Atominis %
Anglis	45.082	56.798
Deguonis	37.056	35.048
Magnis	0.235	0.146
Aliuminis	4.189	2.349
Silicis	6.575	3.543
Fosforas	0.162	0.079
Kalis	0.585	0.226
Kalcis	1.438	0.543
Geležis	4.680	1.268

4 lentelė. Autentiškų geltonos spalvos dažų elementinė sudėtis, nustatyta SEM-EDX analizės metodu

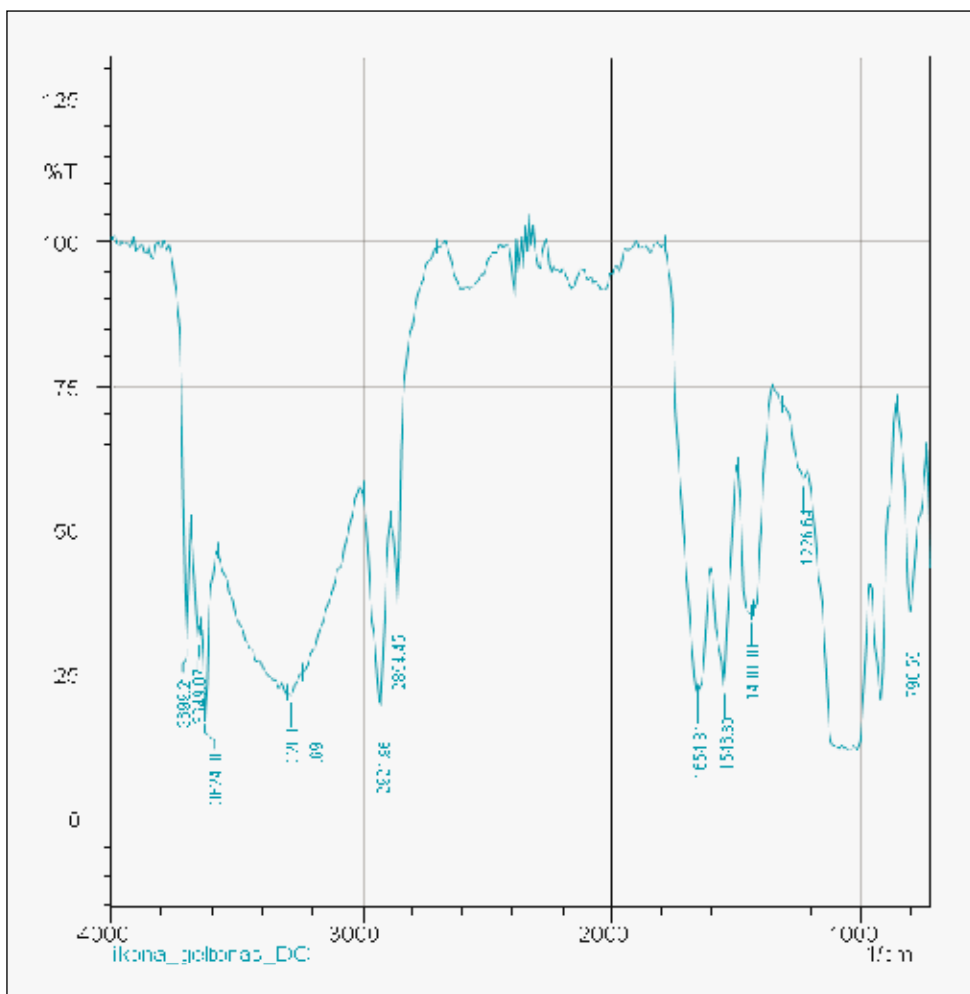
Elemental of authentic yellow paint determined by SEM-EDX analysis

Geltonų dažų FT-IR spektro [21 il.] smailės ties 3699 cm^{-1} ir 3624 cm^{-1} yra charakteringos atitinkamai išorinėms ir vidinėms -OH grupėms hidratuotame geležies okside ir kaolinite. Plati ir stipri absorbcinė juosta tarp 900 cm^{-1} ir 1100 cm^{-1} priskiriama Si-O, Si-O-Si, Si-O-AL ir Al-OH grupėms kaolinite. Smailė ties 796 cm^{-1} yra charakteringa kvarcui⁵⁰. Metileno grupėms $=\text{CH}_2$ priskiriamos smailės ties 2854 cm^{-1} ir 2921 cm^{-1} kartu su amino grupėms N, $-\text{NH}_2$ ir $=\text{NH}$ atitinkamai priskiriamomis smailėmis ties 1654 cm^{-1} , 1546 cm^{-1} ir 3280 cm^{-1} priklauso baltyminės kilmės medžiagoms.

Tradiciškai ikonų auksavimui buvo naudojamas ir raudonas, ir geltonas polimentas. Polimentą gamino iš spalvoto molio, kuriame yra mineralo kaolinito ir baltyminės kilmės klijų. Polimentu prieš auksavimą padengdavo visą ikonos foną ir rėmus⁵¹.

50 Catalina Genestar, Carmen Pons, „Earth pigments in painting: Characterization and differentiation by means of FTIR spectroscopy and SEM-EDS microanalysis“, in: *Anal Bioanal Chem*, vol. 382, 2005, p. 269–274.

51 Kalypso Milanou, „The techniques of post- byzantine icons of the 15th century. Observations on works of the Benaki museum collections“, in: *Changes in Post-Byzantine Icon Painting Techniques*, Copenhagen: ICOM Committee for Conservation Interim Meeting of the Icon Research Area, 2001, p. 5–6.



21. Autentiškų geltonų fono dažų mėginio [19 il., 2 sluoksnis]

FT-IR spektras

FT-IR spectrum of authentic yellow background paint

[19 illustration, second layer]

Dabar sunku pasakyti, ar *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos fonas ir rėmai buvo auksuoti, tačiau geltonuose fono dažuose aptiktas kaolinitas rodytų, kad auksavimas buvo numatytas⁵². Gali būti, kad auksavimas buvo prarastas ankstesnių restauravimų ir atnaujinimų metu. Jau XVII a. ikonoms atnaujinti naudojo šiltą vandenį, muilą, avikailio perkoštus klijus, o patamsėjusį pokostą

52 Sister Danilia, Dimitris Bikiaris, Lucia Burgio, Paulina Gavalá, Robin J.H. Clark, Yannis Chryssoulakis, „An extensive non-destructive and micro-spectroscopic study of two post-Byzantine overpainted icons of the 16th century“, in: *J Raman Spectrosc*, vol. 33, 2002, p. 807–814.

ir nešvarumus siūlė valyti šarmu (rus. *щелоком*), kurį gamino iš pelenų⁵³. Be to, pasitaiko atvejų, kai auksuoti ikonų fonai būdavo nugramdomi, priklausomai nuo pasikeitusio epochos skonio ar rinkos⁵⁴.

53 Татьяна Михайловна Кольцова, „Архимандрит Антониево-Сийского монастыря Никодим и его рекомендации по реставрации икон“, in: *Грбаревские чтения*, Москва, 2002, 104–114.

54 Irina Crina Anca Sandu, Luis Urbano Afonso, Elsa Murta, Maria Helena De Sa, „Gilding techniques in religious art between east and west, 14th–18th centuries“, in: *International Journal of Conservation Science*, vol. 1, 2010, p. 47–62.

IŠVADOS

1. *Lukiškių Dievo Motinos* ikonos tapybos technika ir technologija bei panaudotos medžiagos yra būdingos XV a. pabaigos ir XVI a. centrinės Rusijos ikonų tapybos mokykloms.
2. Medinis ikonos skydas (83×63×4 cm) pagamintas iš dviejų liepos medienos lentų. Jo nugari- nėje pusėje matyti kirvio ir skobimo įrankio palikti pėdsakai. Priešpriešinės reljefinės berži- nės įvorės gali būti vēlesnės.
3. Medinio skydo kraštai apkljuoti linine drobe.
4. Gruntas yra baltos spalvos, vienasluoksnis, kli- jinis. Grunto užpildas – kreida, rišiklis – balty- minės kilmės klijai. Grunto storis – 3,1–3,6 mm, o mėginuose nuo ikonos krašto – 4–4,2 mm.
5. Autentiškas išankstinis piešinys atliktas juodais dažais, kuriuose aptikta pigmento suodžių pa- grindu.
6. Tapybos sluoksnio pigmentai: baltas – švino baltasis, geltonas metalinis pigmentas – auksas, geltonas – ochra, raudoni – cinoberis ir ochra (hematitas), rudas – ochra, mėlynas – indigas, juodas – augalų juodasis.
7. Tapybos sluoksnio dažų rišamoji medžiaga yra kiaušininė tempera.
8. Kūdikių drabuželio auksavimas yra klijinis.
9. Geltonos spalvos fono dažai galėjo būti gelto- nos spalvos polimentas – gruntas auksavimui. Šį faktą rodytų dažuose aptiktas molio minera- las kaolinitas.
10. Tyrimai UV, IR bei rentgeno spinduliais parodė, kad *Lukiškių Dievo Motinos* ikona buvo ne kartą restauruota ir atnaujinta, buvo ištaisai užtapyta aliejiniais dažais. Dėl daugelio užtapytų Mari- jos ir Kūdikių veidai prarado autentišką išvaiz- dą, tačiau bendra kūrinio kompozicija išliko.
11. Restauraciniai gruntai yra dviejų rūšių. Pirma- sis yra baltos spalvos, susideda iš kalcito, kvar- co ir baltyminės kilmės klijų, antrasis – taip pat

baltos spalvos, susideda iš kalcito, cinko baltojo pigmento ir baltyminės kilmės klijų.

12. Užtapytųjų sluoksnio pigmentai: indigas, švi- no baltasis ir cinko baltasis, rudoji, raudonoji ir geltonoji ochra, Neapolio geltonasis, švino chromatas, kadmio geltonasis, žalioji žemė, ci- noberis, kadmio raudonasis.
13. Užtapytųjų dažų rišamoji medžiaga – džiūstan- tysis aliejus.

Už pagalbą tyrinėjant *Lukiškių Dievo Motinos* ikoną dėkoju kolegoms Jurgiui Pilipavičiui ir Rapolui Vedrickui (UV, IR, rentgenografija), Reginai Ulozaitei (FT-IR), Jonui Mincevičiui ir Martynui Misevičiui (SEM-EDX), Vilijai Nikiti- nienei (XRD), Rūtilei Pukienei (mikroskopiniai medienos tyrimai).

Gauta 2013-06-27

LITERATŪRA

- Avillez Maria, Vourvopoulou Chryssa, „Conservation of a Greek Icon. Technological and Methodological Aspects“, in: www.e-conservationline.com, vol. 6, 2008, p. 37–54.
- Beaver-Bricken Espinola Vera, „Russian Icons: Spiritual and Material Aspects“, in: *JAIIC*, vol. 31, 1992, p. 17–22.
- Genestar Catalina, Pons Carmen, „Earth pigments in painting: Characterization and differentiation by means of FTIR spectroscopy and SEM-EDS microanalysis“, in: *Anal Bioanal Chem*, vol. 382, 2005, p. 269–274.
- Gettens Rutherford John, Feller L. Robert, Chase William Thomas, „Vermilion and cinnabar“, in: *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, vol. 2, Oxford university Press, 1993, p. 159–182.
- Harley Rosamond Drusilla, *Artists' Pigments c. 1600–1835*, London: Archetype Publications, 2001.
- Harrison Lynne, Ambers Janet, Cartwright Caroline, Stacey Rebecca, „Orthodox icons at The British Museum: an approach to ethical conservation practice“, in: *Icons: Approaches to Research, Conservation and Ethical Issues*, Athens: International Meeting, 12/2006.
- Karapanagiotis Ioannis, Wei Shuya, Sister Daniilia, Minopoulou Elpida, Mantzouris Dimitrios, Rosenberg Erwin, Stassinopoulos Stergios, „Analytical investigation of the painting techniques used in icons of the Cretan school of

- iconography“, in: *9th International Conference on NDT of Art, Jerusalem, 5/2008*.
- Karydis Christos, „The fabric support in portable icons: deterioration, documentation & conservation“, in: *Icons: Approaches to Research, Conservation and Ethical Issues*, Athens: International Meeting, 12/2006.
- Kellner Hans, *Vergolden: das Arbeiten mit Blattgold*, Callwey, 1996.
- Kühn Hermann, „Zinc white“, in: *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*, vol. 1, Oxford university Press, 1986, p. 169–186.
- Milanou Kalypso, „The techniques of post- byzantine icons of the 15th century. Observations on works of the Benaki museum collections“, in: *Changes in Post-Byzantine Icon Painting Techniques*, Copenhagen: ICOM Committee for Conservation Interim Meeting of the Icon Research Area, 2001, p. 5–6.
- Mosunova Tatiana Maksimovna, „Technique of flesh painting in the icons of the 16th, 17th, 18th centuries from the collection of the Murrom historical and artistic museum“, in: *Changes in Post-Byzantine Icon Painting Techniques*, Copenhagen: ICOM Committee for Conservation Interim Meeting of the Icon Research Area, 2001, p. 26–29.
- Papadopoulou Amalia, „Traditional wood technology and problems relating to wooden supports“, in: *The Conservation of Late Icons*, New Valamo, 1997, p. 31–40.
- Sandu Irina Crina Anca, Bracci Susanna, Sandu Ion, Loberafo Mariella, „Integrated analytical study for the authentication of five russian icons (XVI–XVII centuries)“, in: *Microscopy Research and Technique*, vol. 72, 2009, p. 755–765.
- Sandu Irina Crina Anca, Afonso Luis Urbano, Murta Elsa, De Sa Maria Helena, „Gilding techniques in religious art between east and west, 14th–18th centuries“, in: *International Journal of Conservation Science*, vol. 1, 2010, p. 47–62.
- Sister Daniilia, Bikiaris Dimitris, Burgio Lucia, Gavala Paulina, Clark J. H. Robin, Chryssoulakis Yannis, „An extensive non-destructive and micro-spectroscopic study of two post-Byzantine overpainted icons of the 16th century“, in: *J. Raman Spectrosc.*, vol. 33, 2002, p. 807–814.
- Ерминия или наставление в живописном искусстве. Составленное иеромонахом и живописцем Дионисием Фурноаграфиотом, 1701–1733 год*, под редакцией А. Н. Тетерина, Арт-пресс, 2002.
- Гордеева Ирина Николаевна, „Реставрация и исследование иконы Богоматерь Тихвинская со святыми на полях начала 16 в. из собрания Музея-заповедника, Московский Кремль“, in: *Грбаревские чтения*, Москва, 2002, p. 163–175.
- Гордеева Ирина Николаевна, „Икона Спас в силах из деисусного чина Архангельского собора Московского Кремля: реставрация и исследование“, in: *Труды отдела научной реставрации и консервации*, Москва, 2004, p. 100–104.
- Гущина Лариса Викторовна, „Соловецкая икона Явление Богоматери преподобному Сергию: реставрация и исследование“, in: *Труды отдела научной реставрации и консервации*, Москва, 2004, p. 105–112.
- Кольцова Татьяна Михайловна, „Архимандрит Антониево-Сийского монастыря Никодим и его рекомендации по реставрации икон“, in: *Грбаревские чтения*, Москва, 2002, p. 104–114.
- Овчинников Адольф Николаевич, „Из опыта реконструкции древних икон“, in: *Реставрация икон. Методические рекомендации*, Москва, 1993, p. 144–197.
- Соколова Мария Николаевна (Монахиня Иулиания), *Труд иконописца*, Бровари, 2005.
- Щавинский Василий Александрович, *Очерки по истории техники живописи и технологии красок в Древней Руси*, М.-Л., 1935.
- Филатов Виктор Васильевич, *Русская станковая темперная живопись. Техника и реставрация*, Москва, 1961.
- Яковлева Анна Игоревна, „Техника и приёмы письма икон деисусного чина Благовещенского собора Московского Кремля“, in: *Труды отдела научной реставрации и консервации*, Москва, 2004, p. 72–99.

TECHNOLOGICAL RESEARCH OF *LUKIŠKĖS MOTHER OF GOD* ICON

Dalia Panavaitė

KEYWORDS: Lukiškės Mother of God Icon, technique of icon painting, pigments, binding materials, UV, IR, X-ray, OM, SEM-EDX, FT-IR, XRD

SUMMARY

The comprehensive results of the technological research conducted during the restoration process in 2008-2012 of Lukiškės' Mother of God painting are presented in the article.

The icon was analysed by non-destructive structural research methods: optical microscopy (OM), ultraviolet (UV) and infrared (IR) photography, x-ray and chemical microanalysis methods: scanning electronic microscopy with energy-dispersive x-ray spectroscopy (SEM-EDX), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR) and x-ray diffraction (XRD). During the analysis, the condition of Lukiškės' Mother of God icon was assessed, the structure of the icon's shield, painting technique were determined and the pigments binding materials were identified.

The results of the technological research supplemented research by art historians on the painting and also provided new important information on the painting techniques of post-Byzantine icons.

Lukiškės' Mother of God icon is painted on a shield of lime wood, partially covered in linen fabric. The icon's primer is of white colour and derived from chalk, the authentic palette consists of natural pigments: red ocher (hematite), cinnabar, yellow and brown ocher, gold, indigo, lead white, organic black; the paint binder is egg yolk. The icon was renewed several times – partially primed and fully overpainted in oil. The pigments used in later overpaintings were: indigo, lead white and zinc white, brown, red and yellow ocher, Napoli yellow, lead chromate, cadmium yellow, green earth, cinnabar, and cadmium red.