

Алекса А. Јеликић*

Републички завод за заштиту споменика
културе – Београд

О злату на сопоћанским фрескама

Драган С. Сјанојевић

Републички завод за заштиту споменика
културе – Београд

* aleksa.jelikic@heritage.gov.rs

¹ Чанак-Медић, Тодић 2014: 118.

² <http://whc.unesco.org/en/list/96>

Апстракт: Трагови злата и мозаичких шрафура на неуобичајено црним позадинама сопоћанског фреско-сликарства указују на то да су његове површине биле позлаћене и да је на њима ојонашан мозаик. Физичко-хемијским анализама, применом инфрацрвене (FTIR), раманске и енерго-дисперзивне спектроскопије (SEM EDS), као и техником оптичке и електронске микроскопије, одређени су употребљени материјали и учињен покушај да се утврди њихово порекло. Објашњен је технолошки поступак подражавања мозаика, неуобичајено рејке технике на зидном сликарству типичне за сакралне споменике српске средине XIII века. Разматран је феномен алтерације позлаће и узрока који су довели до појаве тамних позадина. Комбинација примењених композиционих материјала позлаће уз неодговарајуће амбијенталне услове којим је сопоћанска црква била изложена узроковала је пропадање и данашњи изглед позадина, као и будући конзерваторско-реставраторски приступ и начин презентације ових површина.

Кључне речи: Сопоћани, позлаћа, сребро, злато, ламиначни листићи, ојонашање мозаика

На извору реке Рашке, у близини данашњег града Новог Пазара, у седмој деценији XIII века српски краљ Стефан Урош I подигао је манастир Сопоћане са црквом Свете Тројице. Црква је одмах била и осликана, највероватније између 1272. и 1276. године.¹ Као саставни део просторне културно-историјске целине, а превасходно због сликарства највишег ликовног домета, Сопоћани су уписани на листу Светске баштине Унеска 1979. године по првом критеријуму: ремек-дело људског стваралаштва.²

Током вишедеценијских проучавања зидног сликарства Сопоћана бројни истраживачи били су привучени лепотом, ликовним, историјским, идејним и духовним вредностима, али и заинтригирани вештином и техником сликања врхунских мајстора који су стварали у XIII веку. У научним анализама ово сликарство оцењено је као најзначајније из тог периода. Иако је скоро два и по века црква била тешко оштећена и без крова, сопоћанске фреске и даље сведоче о виртуозности сликара и њиховом истанчаном смислу за композицију, колорит и монументалност. Естетски доживљај данас је делом умањен загасито смеђом, готово црном бојом позадине и ореола, нетипичном за византијско средњовековно монументално сликарство. Површине некада златног одсјаја сада апсорбују све светло. Храм и део његових зидних слика опајају се као тама, док је жеља краља-поручиоца била управо обрнута – обиље светла.

1. Садашњи изглед зидних слика на северној сирани наоса цркве

1. Current appearance of the wall paintings on the north side of the church's naos



³ Мурдент, линокопија, беланце, туткало и гумиарабика, в. Ченини 1950: 19–21.

Откуда овако необично обојене површине на којима се по аналогiji очекују плава, зелена или окер боја? Тема „црних“ позадина дуго је била отворено питање. На основу видљивих местимичних одбљесака злата сачуваног у траговима, јасно је да су те површине, у ствари, биле позлаћене. У средњовековним сликарским приручницима описано је неколико врста везива која су традиционално била коришћена за везивање злата на зид.³ Претпостављано је да црна боја потиче од трагова неког органског адхезива, који је у неповољним условима средине постао подлога за развој микроорганизама. Сматрало се да је постепено долазило до биоразградње органског материјала и хемијских промена које су довеле до појаве црне боје какву данас опажамо (сл. 1).

ЗЛАТО КАО СВЕТЛОСТ

Злато заузима посебно место међу металима. У традицији свих народа и култура оно је најплеменитији метал и зато симболизује духовну вредност. Племенито је јер има способност да траје непромењено кроз време. Одликује се способношћу да одражава зраке, што чини да је у директној вези са светлом. Светлост је атрибуција божанског те златни украс као његов земаљски пандан представља тежњу ка узвишеном. У природи се злато налази у малим, ограниченим количинама, исто као и драго камење. Ако је нешто ретко или га има мало, то значи да поседује вредност која превазилази материјално.

У хришћанској симболици злато представља вечни пламен, хришћански благодатни огањ. То је симбол нестворене светлости коју су на гори Тавор видели апостоли Јаков, Петар и Јован, светлост божанског преображаја, божанске славе која се одозго слива и просвећује човека. На материјалном плану оно је рефлексија Сунца, а Сунце је симбол Христа

⁴ Митровић 2012: 256.⁵ Ђурић 1991: 66–67.⁶ Радојчић 1976: 29.⁷ Ђурић 1999: 76.⁸ Passeri 2014: 100.⁹ Watson 1967: 1–34.

(Христос као светлост света: Јован 8, 12). Сврха позлате је да облије фигуре представљених ликова божанском светлошћу. Позадина тако постаје мистична површина која добија упадљиву светлосну активност, на којој је базирана светлосна метафорика приписана злату.⁴

ЗЛАТО – УКРАС СОПОЋАНА

Идеја да се светлост изрази путем супстанце материјализована је употребом злата у сопоћанској уметности. Злато је боја колико и светлост, са свим симболичким импликацијама, од дискретног упућивања на апстрактни, онострани свет, до директног давања значења узвишеног, духовног и божанског. Употребљено у тако великој мери, показује намеру наручиоца да се у храму кроз раскошну рефлексiju светла створи представа раја, Небеског Јерусалима, царства небеског. Земаљско и пролазно као да је овом „златном концепцијом“ простора спојено са божанским. У византијској сакралној уметности није честа појава да су позадине зидних слика позлаћене, као што је то у случају икона. Намера сопоћанског мајстора да путем слике и материјала створи божанску представу успешно је преточена у стварност.

Под позлатом је било око 300–320 m² или око 27% укупне површине зидних слика. Златом су прекривене позадине композиција у главним и највиднијим просторима: олтару, наосу и припрати, ореоли светитеља и анђела, делови штукот-декорација, као и декоративни елементи на одећи принчева и њихове круне. Једноличност позлаћених позадина на композицијама сопоћански мајстор је избегао опонашајући изглед цариградских мозаика.

У бочним параклисима и ђаконикону није било позлате, док је у проскомидији, у жељи да се усклади сликарство овог простора са изгледом онога у централном делу храма, сликар на окер позадинама тамном црвеном бојом исцртао шрафуре (сл. 2).

Судећи по натписима у проскомидији, може се претпоставити да су и натписи на златним позадинама били исписани онако како је било уобичајено за мозаике.⁵ Поред Сопоћана, фреске у апсиди Богородичине цркве у Студеници, у Милешеву, Градцу, вероватно и у Бањској, опонашају мозаике.⁶ Подражавање мозаика на фрескама особеност је српског сликарства.⁷ Међутим, у Студеници, Жичи, Милешеву и Пећи злато није употребљено у тако великој мери као у сопоћанској цркви.

Средином XIII века створили су се услови да сопоћански католикон буде обилато украшен златом. То је последица склопа економских околности на Средоземљу. Од VIII па до средине XIII века ограничена количина злата циркулише Медитераном.⁸ Почев од средине XIII века, интензивира се трговина и размена добара са Африком, па је приметан доток злата у хришћанску Европу.⁹ Повећава се расположивост овог драгоценог метала и стварају услови за богато декорисање великих зидних површина храмова, што се одразило и

2. Исликани мозаици на позадинама сликарства ѓроскомидије
2. Drawn mosaics on the backgrounds of the prothesis paintings

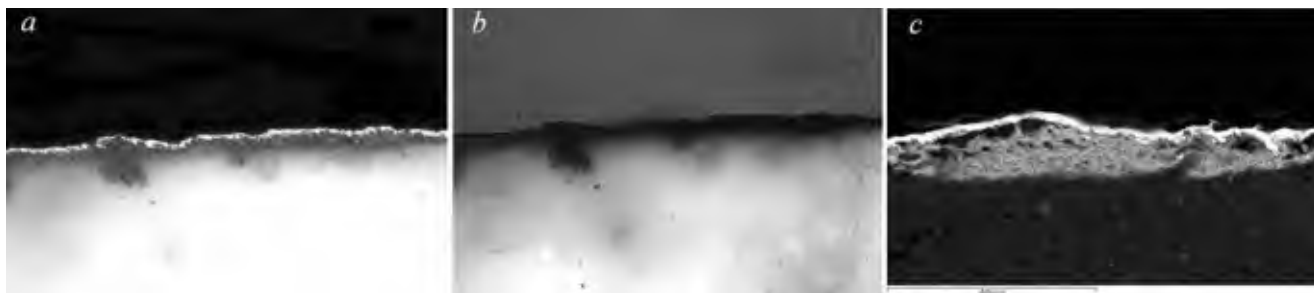


¹⁰ Zorba, Pavlidou, Stanojlovic, Bikiaris, Paraskevopoulos, Nikolic 2006: 719–725.

на избор материјала за украшавање Сопоћана. Употреба скупоцених материјала, поред теолошког значења, показује ауторитет, моћ и ранг ктитора.¹⁰ Злато је краљевски симбол, украс чији је смисао, између осталог, и да задиви посматрача.

ФИЗИЧКО-ХЕМИЈСКА АНАЛИЗА ПОЗЛАТЕ

Рендгенска флуоресцентна (XRF) *in situ* анализа ореола и позадина наоса и припрате, поред злата, показује присуство сребра на овим површинама. Сребро је пратилац нативног злата и уобичајени састојак његових легура те је присуство овог метала сасвим очекивано. Међутим, анализа стратиграфских слојева узорака позлате енерго-дисперзивном (SEM-EDS) и раманском спектроскопијом открива да сребро не потиче из легуре од које је искован златни листић, већ се налази у неметалној форми непосредно испод злата у виду



3. Изглед појречног пресека узорка позлате из олтарске айсиде под микроскопом у видљивом (а), ултраљубичастом (б) светлу, као и под електронским микроскопом (с). Исход златног листића видан је црни слој једињења сребра

3. The appearance of the presbytery gilding's cross-section under microscope in the visible (a) and ultraviolet (b) light, as well as under electronic microscope (c). There is a black layer of silver compounds visible under the gold leaf

¹¹ Судаћи по тамним позадинама и траговима опонашања мозаика сличним као у сопоћанској цркви, има наговештаја да је слична техника позлате ламинатним сребрно-златним листићима примењена у Студеници, Милешеви и Градцу на мањим површинама него у Сопоћанима. На узорку са ореола анђела из сцене Силазак у ад у милешевској цркви, хемијским анализама потврђено је присуство сребрног и златног листића. Аутори су овај налаз објаснили претпоставком накнадне интервенције уметника који није био задовољан естетским изгледом посребреног ореола, на који је потом нанео златни листић. Према нашем мишљењу, у питању је, такође, изведба ламинатном техником позлате, в. Zorba, Pavlidou, Stanojlovic, Bikiaris, Paraskevopoulos, Nikolic 2006: 719–725. За одређеније тумачење неопходно је спровести детаљније анализе на више узорaka са позадина у Милешеви и осталим поменутих манастирским црквама.

¹² Медић 1999: 267.

¹³ Могу бити ковани тање од 1 микрона због идеално припремљене равне и углачане подлоге.

једињења која су последица корозионих процеса овог метала (сл. 3). Трагови злата местимично су и даље видљиви на зидним сликама, док се сребро визуелно не може опазити. На једном узорку са ореола Светог Николе из сцене Архијерејска поворка сребрна фолија је добро очувана. У Сопоћанима су, дакле, за позлату употребљени злато и сребро – два савршена, скупочена метала алхемије типична за сакралну уметност средњег века. Сопоћанско сликарство није било украшено уобичајеним златним листићима, како се до сада претпостављало. Анализе узорака свих позлатених делова зидних слика из различитих простора цркве недвосмислено показују да је свуда изведена позлата техником комбинованих сребрно-златних ламинатних листића (лат. *argentum superauratum*).¹¹

ЛАМИНАТНИ СРЕБРО-ЗЛАТНИ ЛИСТИЋИ

Уобичајени поступак израде златних листића описан је у средњовековним ерминијама. Листићи се кују до жељених димензија и дебљина. Теофил Презвитер у свом делу *Белешке о разним вештинама*, у поглављу XXIII, детаљно описује поступак који започиње стављањем злата на наковањ, при чему се прво искива танка златна фолија, потом се исеку квадрати два прста широки и ставе између листова пергамента ширине четири прста у које је утрљан печени окер. Након што се сложе један преко другог, све заједно се прене-се у кожную торбицу, преко које се поново удара јувелирским чекићем широке главе док вишак злата не почне да се помаља преко ивица пергамента. Вишак се затим исеца маказама, а поступак понавља док се не добије жељена дебљина.¹² Добијени листићи су приближно једнаки површини длана. За иконе, стаклене мозаичке пасте и илуминације дебљине су око 1 микрометра или мање,¹³ док су за зидно сликарство нешто деље, у просеку око 3 микрометра. Стањивање до изузетно малих димензија могуће је захваљујући великој ковности којом се одликује злато. Сребро је мање кован метал те га истим поступком није могуће свести на овако фину меру.

¹⁴ Passeri 2014: 104.

¹⁵ Mounier, Daniel, Bechtel 2009: 274.

¹⁶ Darque-Ceretti, Felder, Aucouturier 2011: 540–559.

¹⁷ Passeri 2014: 105.

Поступак израде металних листића захтева вештину и искуство и зато су се њиме бавиле посебне занатлијске, а не сликарске радионице. Мајстори и радионице су били организовани у удружења са строго одређеним и прописаним правилима и стандардима рада. Они су израђивали листиће од злата, сребра и калаја, али су ковали и комбиноване, преклопљене листиће злата и сребра или злата и калаја, који су се искивали заједно.¹⁴ Златни листић стављан је преко сребрног без било каквог адхезива.¹⁵ Пракса спајања златних листића ковањем са металним супстратом такође је коришћена у другим земљама Европе, као и на Блиском истоку током средњег века.¹⁶

4. Олијар, јужни зид. Детаљ сцене
Архијерејска поворка са јасно
видљивим контурама металних
листића

4. Sanctuary, south wall. A detail of the
Procession of Hierarchs scene with
clearly visible contours of metal leaves

5. Изглед попречног пресека узорка позлате из олијарске апсиде под микроскопом у видљивом (а), ултраљубичастом (б) светлу, као и под електронским микроскопом (с). На пресеку је видна фолија сребра дебљине 50 микрометара и на њој златни листић дебљине 8 микрометара. Између два метална листића не постоји адхезивни слој

5. The appearance of the cross-section of a sample of the presbytery gilding under microscope in the visible (a) and ultraviolet (b) light, as well as under electronic microscope (c). There is a visible 50 micrometres thick silver foil in the cross-section and an 8 micrometre gold leaf on it. Between the two metal leaves there is no adhesive layer



Сребрно-златни листићи примењени за декорисање сопоћанског сликарства ковани су заједно. Не постоји адхезивни слој између два метала. Приближно су квадратног облика, благо заобљених ивица, страница од 7,2 до 9,9 cm, што је видљиво по црним заосталим траговима у олтару (сл. 4). Нешто су већих димензија него што је описано у Кодексу С статута еснафа лекара и апотекара у Фиренци из 1403. године, где су им одређене чак и димензије између 7,3 и 8,3 cm.¹⁷ Дебљина златног листа варира од 3 до 8 микрометара, а сребрног од 10 до 50 микрометара (сл. 5).

ЗАШТО ЈЕ У СОПОЋАНИМА УПОТРЕБЉЕН ЛАМИНАТНИ СРЕБРНО-ЗЛАТНИ ЛИСТИЋ

Концепција ктитора, крајња намера уметника, односно наручиоца и унапред осмишљени начин презентације у виду сјај-

¹⁸ „Кад је постављен и сув (први златни листић), постави још један преко њега на исти начин, ако то желиш, и трећи слично, ако је потребно, тако да их можеш боље изглачати зубом или каменом“, Медић 1999: 267.

¹⁹ Katsibiri 2003: 44–46.

²⁰ Mounier, Daniel, Bechtel 2009: 274.

них углачаних имитација мозаика условили су коришћење ламинатних сребрно-златних листића. Овакав начин позлате омогућио је сопоћанском мајстору додатне операције у виду глачања до високог сјаја и извлачења мозаичких шрафура тврдим алатом, највероватније стилем. На идеално равним и изглачаним препаратима, какве су подлоге икона на пример, може се поставити тањи листић и изглачати до финог сјаја. Међутим, недовољно глатка подлога фреско-малтера узрокује дифузију светла са златне површине, при чему се добија груба текстура и нежељени мат изглед злата уместо високог сјаја. Поставком сребрне фолије испод злата попуњавају се неравнине и тиме елиминише несавршеност малтерне подлоге те се позлата може полирати и добити глатка и сјајна површина. Иако су листићи за зидне слике искивани нешто дебље у односу на оне намењене иконама и илуминацијама, они нису дозвољавали глачање и друге операције које се изводе алатима за обраду позлате. Тај проблем је било могуће превазићи постављањем неколико златних листића једног преко другог или једноставним искивањем дебље фолије, али би такав поступак био неупоредиво скупљи, што констатује и Теофил Презвитер у својим списима.¹⁸ Глачање преко танког листића неизбежно води до оштећивања и појаве пукотина, кроз које постаје видљива подлога, чија боја и текстура дају тон и утичу на коначну презентацију и доживљај позлаћене површине од стране посматрача. Позлаћивање икона уобичајено се изводи на болусу. Боја болуса доприноси топлијем тону кроз провидан листић, а мекоћа болуса и подлоге омогућава лакше глачање. Ренесансни и средњовековни сликари нису увек користили болус као подлогу позлате. Трагајући за различитим хроматским ефектима, стављали су злато на подлогу боје зелене земље, окера или на белу препаратуру.¹⁹

У циљу смањења утrophка енормне количине злата, за позлаћивање велике површине сопоћанских зидних слика употребљени су ламинатни сребрно-златни листићи. У овом случају је сребрна фолија имала улогу подлоге и тиме омогућила жељену обраду и крајњи изглед златне површине. Дебља сребрна фолија испод златног листића такође даје пластичност и ствара илузију правога златног предмета. Овакав медијум има мекоћу која обезбеђује обраду утискивањем, засецањем или пунцирањем. У Сопоћанима су мозаичке линије, након глачања, извучене алатом за обраду позлате који је притиском могао да остави рељефни траг. У прилог томе сведоче шрафуре на позадинама настале услед пенетрације сребра у порозну подлогу фреско-малтера. Овај поступак не искључује евентуално додатно исцртавање линија бојом, мада на заосталим деловима под златом нигде нису уочени трагови боје.

Ефекат декорисања златним листићима преко сребрне фолије давао је нешто светлији и хладнији тон од уобичајеног црвенкастожутог изгледа чистог злата.²⁰ Због дебљине сребрне фолије, сликање позадина и ореола у Сопоћанима фреско-техником у окер боји није имало утицаја на тон злата, као што је то било у случају болуса на иконама, већ је уметник на тај начин само прелиминарно обележио зоне које ће бити

6. Трагови шрафура и свесно остављене
нејозлаћене површине у окер боји
између њера на крилу анђела

6. *Traces of hachure and purposefully left
ungilded surface in ochre between the
feathers on the angel's wing*



7. Олтар, површине иза њиласџера које
се не могу видеџи из наоса

7. *Sanctuary, surfaces behind the pilaster
that cannot be seen from the naos*



²¹ Katsibiri 2003: 46–54.²² Теофил Презвитер описује употребу беланца као адхезива за злато на иконама и каже да се исти метод може применити на зид, в. Медић 1999: 267–269.²³ Katsibiri 2003: 48.

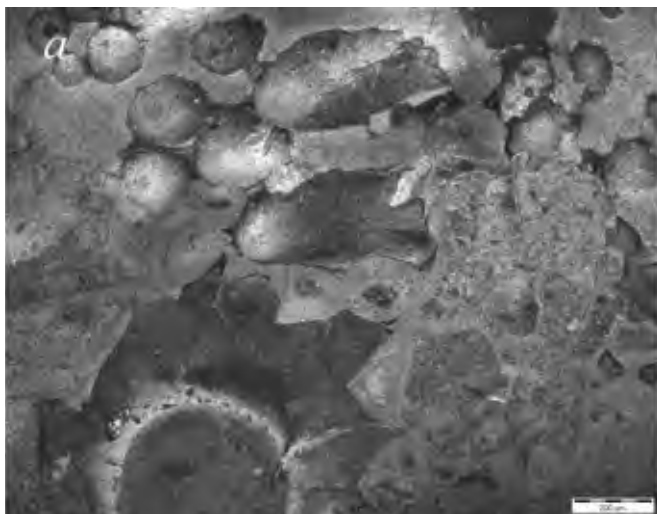
позлаћене, што му је омогућило да прати колористичке односе и јасније сагледа коначни изглед. Осим тога, боја златног окера омогућавала је мајстору да слободније поставља позлату, јер би се и евентуалне мање површине, због тонске блискости, стопиле и остале невидљиве, посебно на сликарству у вишим зонама. На тај начин је ублажен велики контраст у односу на суседна поља, као што је то случај у олтарском простору. Сличан ефекат постигнут је и на местима на којима су свесно остављене непозлаћене површине (сл. 6). Рационалан приступ у употреби злата запажа се на фреско-сликарству у олтарском простору. У апсиди и делу олтара који се сагледава из наоса позадине су биле позлаћене, док су делови јужног и северног зида иза источних пиластера који нису у видном пољу остали само обојени окером (сл. 7). На живопису је и данас јасно читљива вертикална линија угребана у фреско-малтер као граница која одваја површине које се неће позлаћивати.

Ламинатна техника углавном се користила у зонама позлаћених украса, као што су ореоли, где се захтевало глачање до високог сјаја, а често и пунцовање, односно на оним местима где је било тешко приуштити дебљи златни листић.²¹ Ореоли светитеља и анђела урезани су у малтер шестаром. Занимљиво је да на тај начин није изведен једино ореол Светог Саве. Позлата на ореолима била је глачана и није имала мозаичку шрафуру. Тако је направљена јасна дистинкција ореола од позадине.

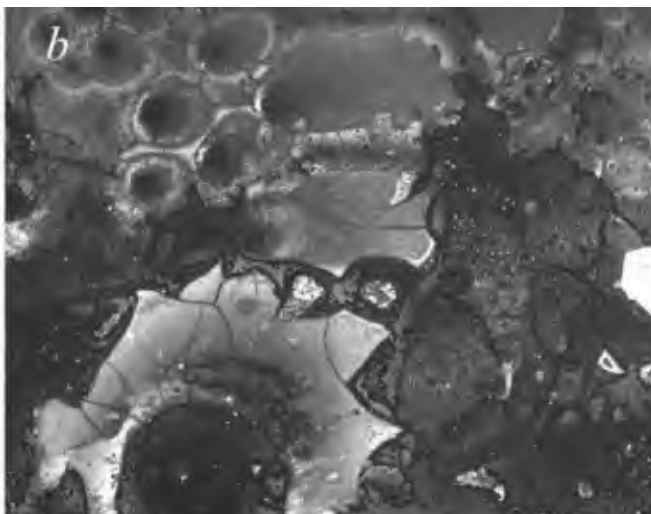
АДХЕЗИВ

Након ковања метални листићи су преношени на зид употребом везива која су била у стању да обезбеде трајну адхезију. Од античких времена па до новог века, материјали и сликарске технике нису претрпели значајне измене. Избор за наношење сребрно-златних листова у време осликавања Сопоћана сводио се на историјске материјале поменуте у средњовековним рецептурама сликарских приручника. То су: беланце, линокопија, гумиарабика, мурдент и туткало. Беланце је део јајета који се састоји углавном од воде и протеина овалбумина и имуноглобулина.²² Гумиарабика је природна супстанца која се добија из биљке акације. Састоји се од полисахарида и гликопротеина. Користила се као везиво и адхезив за злато на мањим површинама, превасходно на илуминацијама, и за наношење злата у праху. Линокопија је згуснути сок белог лука. Одликује се лепљивошћу која омогућава да се метални листићи нанесу на зид. Адхезиви на бази белог лука ушли су у употребу у касном XIV веку.²³

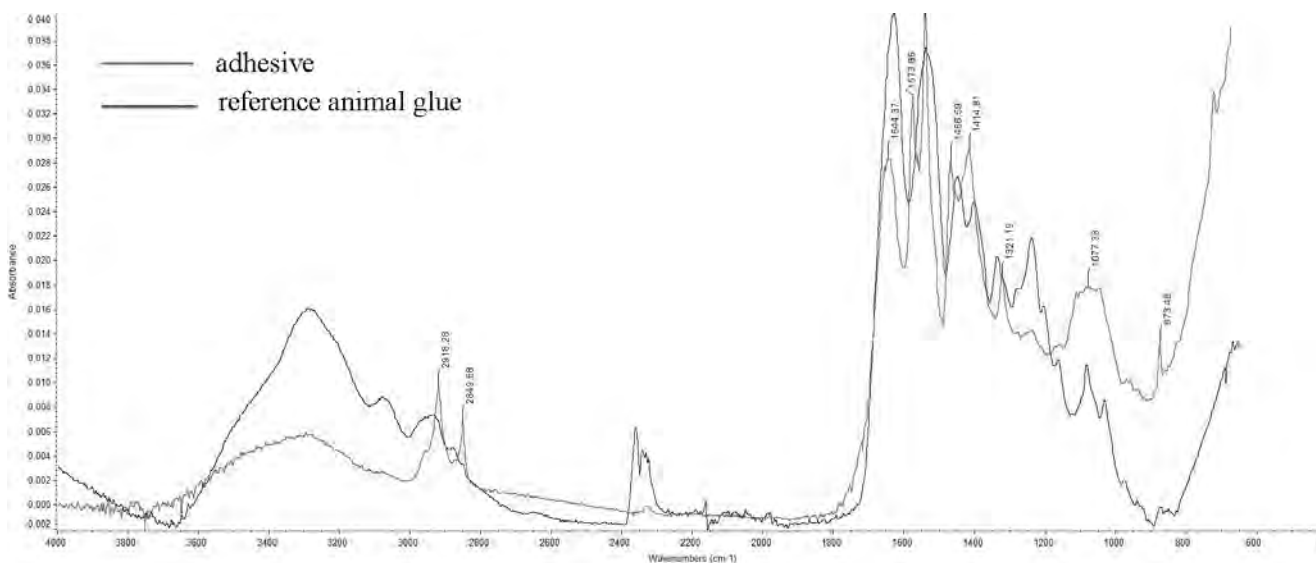
Дакле, избор се своди на лепкове коришћене у два основна начина зидне позлате, техници позлате мурдентом и техници позлате туткалом. Обе технике омогућавају да се златни листићи причврсте на зид. У старим сликарским приручницима описано је доста рецептура за прављење мурдента. Главни састојак мурдента је ланено уље са малом количином додатог сикатива, чија је улога катализа сушења. Сикатив је



8. Макрофотографија задње стране узорка са ореола Светог Николе којом је ламинајни листићи причвршћени на зид са видљивим траговима адхезива под видљивим (а) и ултраљубичастим (б) светлом



8. Macro photograph of the back side of the sample from the halo of Saint Nicholas used in order to secure a laminating leaf to the wall with visible traces of adhesive under the visible (a) and ultraviolet (b) light



9. Инфрацрвени (FTIR) спектар адхезива којим су сребрно-златни ламинајни листићи причвршћени на зид и референцини спектар коштаног тупикала

9. Infrared (FTIR) spectrum of the adhesive used for securing silver and gold laminating leaves to the wall and the reference spectrum of the bone size

²⁴ Katsibiri 2003: 48.

једињење олова (оловна бела, литарж, минијум) и, ређе, соли бакра. Некада се додају природне смоле или инертни пигмент, обично окер, ради постизања крајњег тона злата. Туткало је адхезив протеинског типа, добијен хидролизом колагена укувавањем животињских кожа, хрскавица и костију. За апликацију златног листића на зидне слике, техника позлате мурдентом је најчешће била у употреби.²⁴ Резултати инфрацрвене (FTIR) и енерго-дисперзивне (EDS) спектроскопске анализе, као и ултраљубичасте (UV) флуоресцентне микроскопије, недвосмислено показују да је за причвршћивање преклопљених сребрно-златних листића на површине фреско-малтера сопоћанског сликарства употребљено туткало, а не мурдент (сл. 8, 9).

²⁵ Позлата је могла бити нанета и у каснијем периоду. У цркви Свете Тројице, међутим, она је изведена непосредно након осликовања, будући да се испод пресликаних сцена у југозападном делу наоса, на отвореној сонди првобитног бојеног слоја, виде трагови позлате.

²⁶ Forbes 1955: 581.

²⁷ Neri, Verita 2013: 4597.

²⁸ Neri, Verita 2013: 4597.

²⁹ Neri, Verita 2013: 4596–4606.

³⁰ Neri, Verita, Biron, Filomena-Guerra 2016: 158–171.

³¹ Ченини 1950: 21.

Техника позлате ламинатним листићима се изводи пре-
васходно због могућности касније обраде позлате. Злато на
мурденту остаје мат и не може се полирати зубом или ахатом.
У Сопоћанима се, међутим, желео постићи сјај и изглед моза-
ика. Зато је позлата била полирана до високог сјаја, а затим
алатом линијски шрафирана, стварајући утисак тесера –
мозаичких коцкица. Туткало којим су премазане окер позади-
не одговарало је овим захтевима.

ПОРЕКЛО ЗЛАТА И СРЕБРА

Елементарни састав оба метала композитног сребрно-златног
листића анализиран је енерго-дисперзивном спектроскопијом
(SEM EDS). Елементарна анализа златних листића показује да
је за њихову израду употребљено чисто 24 каратно злато.
Сребрна фолија садржи 98,48% сребра и 1,39% бакра.

У осмој деценији XIII века сопоћанска црква је живопи-
сана и убрзо потом, након сушења фреско-малтера, на пред-
виђене површине постављена је позлата.²⁵ Као полазна осно-
ва за израду златних листића у том периоду могло је бити
употребљено нативно злато, претопљени накит и ковани
новац. Природно злато обично садржи значајан удео сребра
те на основу утврђене чистоће следи да оно није могло бити
полазна супстанца. Потпуно чисто злато могло се добити
купелацијом, металуршким поступком пречишћавања племен-
итих метала.²⁶ Злато је одувек било стратешка сировина.
Његова чистоћа и остале радње везане за овај метал контро-
лисане су почев од процеса топљења.²⁷ Због мале расположи-
вости овог драгоценог метала, прихватљивија је била употре-
ба кованог злата у виду новчића или претопљеног блага и
накита, који су били лакше доступни извори злата.²⁸

Чисто злато од 24 карата је изузетно меко и крајње непо-
годно за израду накита и предмета због лаког хабања. У сврху
повећања чврстоће за ову намену легирано је значајним уде-
лом бакра, чије присуство није детектовано ни у најмањој
мери, из чега следи да накит није употребљен као извор за
позлату сопоћанске цркве. Са друге стране, употреба златних
новчића за израду златних листића била је уобичајена.
Елементарна анализа састава златних листова са 40 узорка
стаклене златне мозаичке пасте са италијанских мозаика из
периода од I до IX века показује одлично слагање у садржају
сребра у златним листићима и кованом новцу који циркулише
у то време, сугеришући употребу кованица за израду златних
листова.²⁹ Велике количине драгоцених метала било је тешко
контролисати унутар радионица. Коришћење златних ковани-
ца дозвољава систематизацију броја фолија произведених
ковањем и резултује одговарајућом контролом броја листића
направљених од стране занатлије у току једног дана без те-
шкоћа везаних за обезбеђивање и дистрибуцију метала.³⁰ У
средњовековним рецептурама помиње се да су листићи
прављени од новчића. Ченини у свом *Трактату о сликарству*
каже да су златни новчићи (венецијански дукати) били
коришћени у ову сврху.³¹ У документима из XIII века изве-

³² Travaini 2005: 145–152.³³ Иванишевић 2001: 48.³⁴ Leonard 2008: 75–85.³⁵ Passeri 2014: 103.³⁶ Мноштво ових новчића је 3,5 g.³⁷ Leonard 2008: 75–85.³⁸ Passeri 2014: 103.³⁹ Leonard 2008: 75–85.⁴⁰ Passeri 2014: 109.⁴¹ Иванишевић 2001: 51.⁴² Иванишевић 2001: 53.⁴³ Иванишевић 2001: 27.⁴⁴ Иванишевић 2001: 37.⁴⁵ Иванишевић 2001: 72.

штава се о употреби златних флорина и дуката за израду златних листића.³²

Како краљ Урош I није ковао свој новац,³³ за позлату сопоћанске цркве могао је бити употребљен златни новац његових савременика са истока или запада. Од свих византијских кованих новчића само златни солид одговара саставу златних листића сопоћанских фресака. Солид од 24 карата ковао се од почетка IV века у истој финоћи све до 1028–1034. године, али и после тога циркулише у читавом царству и већини хришћанске Европе. Био је веома цењен и без премца у поређењу са новцем било које друге државе.³⁴ У време сликања Сопоћана солид већ преко двеста година није у употреби, тако да је мало вероватно да је велики број ових кованица могао бити на располагању краљу Урошу I. Везе Србије са Византијом су у осмој деценији XIII века живе, али су истовремено интензивне и везе са Западом. Након прекида ковања аугусталиса, златног новца Фредерика II, светог римског цара и краља Сицилије (20,5 карата), од 1252. године новац од чистог злата (23,75–24 карата)³⁵ кује се у Фиренци (флорин) и Ђенови (ђеновин).³⁶ Флорин и ђеновин имали су велики успех, већи него мање чист аугусталис, и постепено су циркулисали на ширем простору.³⁷ Уведени као интерни новац, брзо су постали интернационална валута.³⁸ Венецијански дукат био је од чистог злата,³⁹ али он није могао бити коришћен у Сопоћанима, јер је уведен 1285. године. На основу аналогног хемијског састава златних листића сопоћанске позлате и златног новца који циркулише у осмој деценији XIII века, сви су изгледи да је флорин од чистог злата коришћен за ову намену. За позлатаре, фирентински новчић је био поуздан извор за израду златних листића, а пораст њиховог квалитета од XII до XIII века последица је коришћења новчића највише чистоће.⁴⁰

Практични разлози наводе на помисао да је за израду сребрне фолије која се налазила испод позлате зидних слика сопоћанске цркве употребљено локално сребро, са територије тадашње српске државе. Средином XIII века у Брскову почиње експлоатисање руде сребра и оно постаје један од најважнијих рударских центара у Србији.⁴¹ Сребро се извози посредством Дубровчана највећим делом у Венецију, али и у друге градове Италије.⁴²

У Србији је обновљено ковање новца 1276. године увођењем динара по узору на венецијански сребрни грош, који је представљао основну номиналу у циркулацији јадранског базена и унутрашњости Балкана.⁴³ Иако су брковски динари краља Драгутина у почетку били исте финоће као и венецијански грошеви,⁴⁴ они нису могли бити коришћени зато што је црква Свете Тројице осликана пре увођења овог номинала. Венецијански сребрни новац – грош, од када је уведен 1200. године, представљао је један од новчаних еталона Европе средњег века. У другој половини XIII века улогу коју је имао византијски златни новац преузима грош, који постаје главно платежно средство у Приморју и његов утицај се шири у унутрашњост Балканског полуострва.⁴⁵ Финоћа венецијанског сребрног новца мењала се током времена. У уредби из 1278. године ковничари сребра тврде да грош кују од тако финог сребра да не садржи више од половине од једне

⁴⁶ Stahl 2000: 355.

⁴⁷ Финоћа гроша опадала је у току наредног периода, в. Stahl 2000: 355.

⁴⁸ Luveras, Boularand, Roque, Cotte, Giraldez, Vendrell-Saz 2008: 23–33.

четвртине нечистоћа по марци. То значи да је финоћа сребрног гроша у том периоду била минимум 0,984.⁴⁶ Садржај сребра у сребрној фолији добијен након анализе је 98,48% (0,985) и потпуно се слаже са финоћом сребра од којег је израђиван венецијански грош током XIII века.⁴⁷

На основу аналогног хемијског састава сребрних и златних листића сопоћанске позлате и састава кованог златног и сребрног новца који циркулише Медитераном и територијом Србије у време осликавања сопоћанске цркве, као и уобичајене праксе кроз стари и средњи век да се као полазни материјал за њихову израду користи ковани новац, сви су изгледи да је као извор злата за златне листиће употребљен фирентински флорин, а као извор сребра за сребрне листиће венецијански грош. Знајући површину зидног сликарства под позлатом (око 320 m²), просечне дебљине сребрних (30 μm) и златних листића (3 μm) и густине оба метала, израчунато је да је за храмовну позлату утрошено око 18,5 kg злата и 100,8 kg сребра. Како је маса једног златног флорина 3,5 g, а маса сребрног гроша 2,18 g, то би значило да је за украшавање цркве Свете Тројице потрошено приближно око 5,293 златна флорина и 46.238 сребрних венецијанских гроша.

ДЕГРАДАЦИЈА ПОЗЛАТЕ

Као последица опустелости цркве и манастира и изложености дуготрајним неповољним утицајима средине, златне површине зидних слика сопоћанске цркве су, нажалост, у толикој мери оштећене да се данас само понегде могу уочити трагови злата. Позлата на зиду је осетљива и подлеже деградацији услед неодговарајућих амбијенталних услова. Иако је злато инертан метал, промене термо-хигрометријских услова током времена доводе до оштећења носиоца и везива позлате. Храм и његове зидне слике били су изложени директном влажењу атмосфералијама и натапању зидова водом више од два века. Вода покреће растворне соли те доприноси њиховој концентрацији и кристализацији у подслоју металног листића, који делује као баријера и не дозвољава дифузију на површину, као у случају осталог дела фреско-сликарства. Пропадање потповршинског слоја изазвано циклусима растварања и кристализације соли доприноси губитку везивних својстава фреско-малтера, а тиме и губитку позлате. Унета вода хидролизује туткално везиво којим је метални листић причвршћен на зид, поспешује микробиолошку активност и разградњу протеина у чијем саставу има сумпора. Настала једињења, као што су водоник-сулфид и органске киселине, реагују са сребром стварајући црни сребро-сулфид. Оксидацијом у присуству кисеоника настаје сребро-оксид, такође црне боје. Оксалати и друге соли, попут хлорида, посебно кристалишу у слоју везива, што доприноси губитку метала.⁴⁸ Присуство хлора потврђено је енерго-дисперзивном (EDS) спектроскопијом. Растворне хлоридне соли доспеле влагом кристалишу у променљивим условима средине. Деградација сребра из металне форме у његова једињења догађа се због хемијских реакција са околином. Два су кључна фактора која узрокују губитак зидне позлате: физички, кроз циклусе растварања и кристализације соли, и хемијски, кроз губитак адхезивних

⁴⁹ Daniel, Mounier 2010: 1–10.⁵⁰ Savković, Stupar, Grbić, Vukojević 2016: 121–128.

својстава везива и хемијску промену изазвану корозијом сребра.⁴⁹ Веза између сребрно-златног листића остварена је, као што је утврђено, без употребе адхезива. Контакт између два метала обезбеђен је процесом истовременог ковања. Иако су оба метала племенита, ипак су различитог електро-хемијског потенцијала, због чега се између њих појављује слаба струја константног тока. Сребрна фолија у контакту са племенитијим златом има већи афинитет ка корозији него што би имало самостално сребро. У оваквом споју сребро делује као анода и убрзано кородира. Уз остале факторе, као што су дејство влаге, кисеоника, хлорида и производа хидролизе протеина, корозија сребра фаворизирана је у великој мери и доводи до стварања пулверизованог слоја сребрних једињења која немају адхезивне особине. Тако је постепено и континуирано дошло до одвајања позлате од подлоге и њеног трајног губитка.

Резултат деградационих процеса позлате композитним сребрно-златним листићима у Сопоћанима након седам векова јесу црне позадине, какве данас видимо, за које се претпостављало да су тамне од трагова давно нанетог лепка, који је током времена претрпео низ физичко-хемијских промена везаних за старење и биодетериорацију, којој су подложни органски материјали. Туткало нането у танком слоју приликом позлате није црно већ транспарентно. Тамна боја потиче од корозионих продуката сребра (сребро-сулфида и сребро-оксида), чије су црне честице дисперговане у површинском слоју фреско-малтера и оклудоване у остацима туткалног везива. Декорације са сребрним листићима је изузетно тешко очувати у дужем временском периоду, чак и када су заштићене премазима.

Сопоћанске фреске још увек су релативно добро очуване, с обзиром на то да је црква дуго била у рушевинама и изложена драстичним спољним атмосферским утицајима (сл. 10). Поред избора квалитетних материјала и технолошки, несумњиво, изузетно добро изведених сликарских поступака, очувале су се и захваљујући обилатом позлаћивању, јер је метални слој деловао као изолатор ублажавајући дејство неповољних амбијенталних фактора. Након губитка злата, једињења сребра су остала у површинском слоју малтера на великом делу зидних слика. Сребрни јони делују биоцидно и значајно успоравају микробиолошку активност као један од основних узрока деградационих процеса.⁵⁰ Тиме је било успорено пропадање живописа.

ЗАВРШНИ ОСВРТ И ПИТАЊЕ ПРЕЗЕНТАЦИЈЕ

Очигледно је да је сопоћанска позлата до данас готово у потпуности нестала. Црни трагови сребрних једињења, остаци туткала и злато у траговима сведоче да су велелепне сликане композиције некада биле позлаћене.

Приликом извођења конзерваторско-рестаураторских радова појављује се комплексан проблем презентације површина измењеног изгледа насталих алтерацијом првобитно нанетих материјала. Поставља се питање да ли је оправдано чувати и рестаурирати црне површине, за које се поуздано зна да нису биле првобитна намера ктитора и уметника и које сада одају потпуно други утисак и доживљај. Да ли их, можда, треба пре-

10. Западни зид наоса почетком XX века

10. West wall of the naos at the beginning of the 20th century



⁵¹ Конзерваторско-рестаураторски радови на зидном сликарству у Сопоћанима извођени су у периоду 1953–1956. и 1979–1989. године.

зентовати у океру, који такође не представља оригинални изглед, али је барем аутентична боја подлоге и колоритом ближа оригиналу од накнадно настале црне? Да ли је прихватљиво реконструисати оригинални изглед новом позлатом?

То су питања постављена пред конзерваторе и рестаураторе, којима су се бавили, деценијама уназад, те разматрали могућа решења. Претпоставка је да су постојали покушаји чишћења црних позадина, јер се сматрало да се ради о наслагама чађи и биолошким нуспродуктима насталим распадањем органског везива употребљеног за позлаћивање. Средства и методе које су конзерватори тада⁵¹ могли да примене нису дали жељени резултат једноставно зато што то нису биле насlage претпостављеног типа. Са друге стране, агресивнијим методом уклањања црних флека са позадина и ореола били би уклоњени и постојећи трагови позлате, који су на таквим површинама присутни, а често и видљиви голим оком.

Без обзира на извесно колористичко приближавање оригиналном изгледу, такав метод није прихватљив. Уклањањем црне боје и откривањем окер подлоге презентовао би се изглед сликарства пре постављања позлате. То значи да би

⁵² Лађевић 1973: 11–12.

⁵³ ICOMOS-ови принципи за очување и конзервацију-рестаурацију зидног сликарства 2013: 237–241.

општи утисак и доживљај сликарства и целог амбијента био другачији, јер би се површине са којих је позлата отпала виделе у боји златног окера.

Трећа могућност, за коју су се озбиљно залагали поједини стручњаци,⁵² била је реконструкција позлате, дакле, реконструкција оригиналног изгледа. Аргументацију за поновно позлађивање су темељили на ефекту неутралисања црних површина, чиме би био враћен сјај живопису и ентеријеру цркве. Сматрали су да је једино тако могуће представити изглед близак аутентичном. Међутим, то се коси са принципима конзервације и рестаурације, јер је данас апсолутно неприхватљиво у тој мери интервенисати на зидном сликарству.⁵³ Таквим поступком био би не само нарушен интегритет сачуваног оригинала него и уништени историјски и материјални подаци.

Конзерваторско-рестаураторски принципи поштовања интегритета, оригиналности и очувања аутентичне материјалне структуре не дозвољавају наношење нове позлате. Када се размотре све варијанте, може се закључити да је методолошки једини исправан начин очување актуелног стања и рестаурација у духу изгледа насталог алтерацијом оригиналне позлате.

Литература

- Ђурић В. Ј. 1991, *Сокоћани*, Београд.
- Ђурић В. Ј. 1999, *Српски мозаици из XIII века*, Даница – српски народни илустровани календар, 66–78.
- Иванишевић В. 2001, *Новчарство средњовековне Србије*, Београд.
- ICOMOS-ови принципи за очување и конзервацију-рестаурацију зидног сликарства 2013, Модерна конзервација 1, Београд, 237–241.
- Лађевић М. 1973, *Још о неким проблемима заштите Сокоћана*, Документација РЗСК – Београд, Београд, 11–12.
- Медић М. 1999, *Сликарски приручници*, I део, Београд.
- Митровић Т. 2012, *Основе живописања*, Београд.
- Радојчић С. 1976, *Злато у српској уметности XIII века*, Зограф 7, 28–35.
- Чанак-Медић М., Тодић Б. 2014, *Сликар Рас са Сокоћанима*, Београд.
- Ченини Ч. 1950, *Трактат о сликарству, друга свеска*, Београд.

*

- Daniel F., Mounier A. 2010, *Alteration to mediaeval mural gilding*, Multidisciplinary Conservation: a Holistic View for Historic Interiors Joint Interim-Meeting of five ICOM-CC Working Groups, Rome, 1–10.
- Darque-Ceretti E., Felder E., Aucouturier M. 2011, *Foil and leaf gilding on cultural artifacts; forming and adhesion*, Revista Materia 16/1, 540–559.
- Forbes R. 1955, *Utilization of metals: Extracting, Smelting and Alloying*, A history of technology, I, Oxford, 572–599.
- Katsibiri O. 2003, *Investigation of the technique and materials used for mordant gilding on byzantine and post-byzantine icons and wall paintings*, Doctoral thesis, Northumbria University.
- Leonard R. 2008, *The Fourth Crusade. Event, Aftermath, and Perceptions*, The effects of the fourth crusade on European Gold Coinage, Saint Louis University, 75–85.

- Luveras A., Boularand S., Roque J., Cotte M., Giraldez P., Vendrell-Saz M. 2008, *Weathering of gilding decorations investigated by SR: development and distribution of calcium oxalates in the case of Sant Benet de Bages (Barcelona, Spain)*, Applied Physics A: Materials Science & Processing 90/1, 23–33.
- Mounier A., Daniel F., Bechtel F. 2009, *Gilding techniques in mural paintings: three examples in the romanesque period in France*, Proceedings of the 37th International Symposium on Archaeometry, 12–16 May 2008, Sienna, Italie, sous presse, 274–278.
- Neri E., Verita M. 2013, *Glass and metal analyses of gold leaf tesserae from 1st to 9th century mosaics. A contribution to technological and chronological knowledge*, Journal of Archeological Science 40, 4596–4606.
- Neri E., Verita M., Biron I., Filomena-Guerra M. 2016, *Glass and gold: Analyses of 4th 12th centuries Levantine mosaic tesserae. A contribution to technological and chronological knowledge*, Journal of Archeological Science 70, 158–171.
- Passeri I. 2014, *Gold coins and gold leaf in early Italian paintings*, The matter of art. Materials, practices, cultural logics, c. 1250–1750, ed. C. Anderson, A. Dunlop, P. H. Smith, Manchester, 97–115.
- Savković Ž., Stupar M., Grbić M., Vukojević J. 2016, *Comparison of anti-Aspergillus activity of Origanum vulgare L. essential oil and commercial biocide based on silver ions and hydrogen peroxide*, Acta Botanica Croatica 75/1, 121–128.
- Stahl A. 2000, *Zecca: the mint of Venice in the Middle Ages*, Baltimore, Londone.
- Travaini L. 2005, *Coins, gold-beaters and painters. How gold was used in wall paintings: some examples from the Scrovegni chapel*, Giotto in the Scrovegni Chapel: materials used in the painting technique, Studies and research by Istituto centrale per il Restauro, ed. G Basile, Bollettino d'Arte, special volume, 145–152.
- Watson Andrew M. 1967, *Back to Gold and Silver*, The economic history review, second series, XX/I, 1–34.
- Zorba T., Pavlidou E., Stanojlovic M., Bikiaris D., Paraskevopoulos K., Nikolic V. 2006, *Technique and palette of XIIIth century painting in the monastery Mileseva*, Applied Physics A Mater. Sci. Process 83, 719–725.

Aleksa A. Jelikić
Dragan S. Stanojević

ON THE GOLD IN THE FRESCOS OF SOPOĆANI

Sopoćani Monastery with the church of the Holy Trinity is the endowment of King Uroš (1243–1276) and one of the most important medieval Serbian monasteries. The church was painted most probably between 1272 and 1276. In addition to the exceptional artistic achievement of the fresco paintings, the attention of the viewer is caught by the unusually black backgrounds and saints' haloes which, judging by the traces of gold, used to be gilded in the past. By using analytical techniques of the light and electronic microscopy, as well as the energy-dispersive (SEM EDS), raman and infrared (FTIR) spectroscopies, we have studied the used materials, adhesives, gilding technology, alteration and the factors that have led to the current appearance.

On the basis of an analysis of the traces of the residual adhesive using complementary analytical techniques, it was unambiguously established that the glue used for the adhesion of metal leaves was size. The stratigraphic analysis of the gilding samples' cross-

sections has shown presence of silver compounds under the gold leaf. Their presence is a consequence of corrosive processes of this metal, which is corroborated by a well preserved sample from the presbytery in which there is a gold leaf over silver foil. Therefore, the gilding of the wall paintings at the Sopoćani church was done using composite, laminate silver and gold leaves. The silver and gold leaves were forged together. An analysis of the chemical composition shows that completely pure 24-carat gold was used for the making of the gold leaves, while the purity of the used silver was 0.985. On the basis of the analogue chemical composition of the silver and gold leaves used for the Sopoćani gilding and the composition of the minted gold and silver coins in circulation in the Mediterranean and the territory of Serbia at the time when the Sopoćani church was painted, as well as the common practice throughout the Ancient history and the Middle Ages to use minted coins as the initial material for their creation, the gold leaves were in all likelihood forged from the Florentine coin made of pure gold, the florin, while the Venetian grosso was used as the source of the silver.

The laminating leaves were used in the cases when further processing of the gilded decoration was required. The envisaged manner of presenting the gilding in the form of polished bright surfaces hatched in such a way as to imitate mosaics meant that an appropriate adhesive was used. The gold on the mordant remained opaque and could not be polished with tusk or agate. The size used for the coating of the ochre backgrounds allowed for the polishing of the gilding, while the use of the laminating leaves allowed for its processing and linear hatching.

As a consequence of the abandonment of the church and the monastery, and of the exposure to the long-lasting unfavourable environmental impacts, the gold surfaces of the paintings in the Sopoćani church have been significantly damaged. The church and its wall paintings used to be exposed to direct wetting by precipitation and dampening of walls by water for more than two centuries. This has led to the loss of adhesive properties of the fresco-plaster and the consequent loss of the gilding. Along with the other factors, such as the action of humidity and dampness, oxygen, chloride and the products of the protein hydrolysis, the corrosion of the silver has been greatly favoured, which led to the creation of a pulverized layer of silver compounds with no adhesive properties.

After seven centuries, the result of the degradation processes of the composite silver and gold leaves gilding used in Sopoćani are black backgrounds, such as we may see nowadays. The dark colour comes from the corrosive products of the silver (silver sulphide and silver oxide), the black particles of which have been dispersed in the surface layer of the fresco-plaster and occluded in the residues of the sizing binder.

When performing the conservation and restoration works, there is a question regarding the manner of presenting the surfaces with their appearance changed, created by the alteration of the originally applied materials. By considering all of the variants, it may be concluded that the only appropriate way in terms of the methodology is to preserve the current state and to do the restoration in the spirit of the appearance created through the alteration of the original gilding.