



011 Zlaté prsteny, 1230–1050 př. n. l., Kouklia, Ø 20 mm. Foto © Nicosia Museum, Kypr

Královské žezlo a prsteny z mykénských hrobů na Kypru jsou obvykle uváděny jako nejstarší doklady dochovaných cloisonné emailů na zlatě. Jejich zpracování je natolik zdařilé, že je evidentní, že se nejedná o první neumělé pokusy. Za vůbec nejstarší doklady práce s emaillem jsou dosud považovány nálezy šperků z období 1450–1400 př. n. l. Jedná se o práce mykénských zlatníků dochované jako zbytky malých modrých teček v jamkách tepaných ve zlatém plechu.

Techniky smaltu/emailu v uměleckém řemesle

Smalt/email se nanáší ve formě vodných suspenzí nebo práškových směsí, které jsou složeny z předtavené frity (např. silikátové sklo) a z dalších přísad. Vytvořený povlak chrání kov proti korozi i za zvýšených teplot, zlepšuje jeho chemickou odolnost, je hladký a lesklý a má i funkci výzdobnou, estetickou. V průběhu staletí se vyvinula celá řada postupů a přístupů k práci se smaltem/emailem, v závislosti na kulturních tradicích konkrétních území, migraci děl i jejich tvůrců. U jejich popisu v české, ale i zahraniční literatuře se jeví jako zásadní terminologická nejednotnost a v řadě případů i záměny při identifikaci jednotlivých použitých technik, vycházející z praktické neznalosti jejich možností a limitů. Z širě užívaných technik a jejich variací lze vyčlenit několik základních postupů, u nichž užíváme pro orientaci názvy vycházející z francouzského prostředí v kombinaci s českými ekvivalenty, jež podobně jako ve francouzštině vycházejí ze samotné podstaty práce s tímto materiálem.

EMAIL CLOISONNÉ / PŘIHRÁDKOVÝ EMAIL

Základem techniky je zhotovení přihrádek (z franc. *cloison* – přihrádka), které jsou ohraničeny stříbrným, zlatým, popř. měděným drátkem nebo páskem přichyceným na podkladovém materiálu z obdobných slitin kovů. Do takto vytvořené struktury přihrádek (buněk) se nanese email ve formě prášku nebo pasty. Výsledná tloušťka emailu je dána opakovaným nanášením vrstev a jejich vypalováním. Hrázky zabraňují difúzi jednotlivých použitých barevných emailů a zároveň zajišťují jejich mechanickou přilnavost k povrchu. Po dosažení požadované tloušťky výzdoby jsou přihrádky viditelné pouze jako jemná síť uvnitř emailování. Proces

aplikace je zakončen jemným broušením a leštěním za účelem sjednocení povrchu a zvýraznění jednotlivých barev. S touto technikou souvisí i rozvoj *filigránu* a používání filigránových drátků pro zhotovování jednotlivých přihrádek. Nejstarší dochované nálezy v technice cloisonné pocházejí z mykénských hrobů na Kypru z 13. a 11. století př. n. l. Vrcholu tato technika dosáhla v období Byzantské říše, odkud se od raného středověku šířila do západní Evropy i dále na východ do Ruska. Byzantské smalty jsou druhotně užity například na tzv. Závišově kříži nebo na desítkách císařské koruny Svaté říše římské. Variantou je tzv. sedmihradský či filigránový email.

EMAIL CHAMPLEVÉ / JAMKOVÝ EMAIL

Champlevé zdánlivě připomíná cloisonné, ale způsob provedení je opačný. Do základní kovové desky se vyhloubí jamky rytím nebo se připraví přímo odlitím do formy či leptáním. Celkový vzhled působí jemnějším dojmem než cloisonné výrobky. Kov i smalt jsou po vypálení zabroušeny do hladka, takže tvoří jednu rovinu. Použitý kovový materiál musí být podstatně silnější (tloušťky cca 3 až 5 mm) než u cloisonné. Používá se převážně měď a její slitiny (zejména bronz), jelikož při klasickém champlevé pracujícím zejména s opakními smalty by drahé podkladní kovy nevynikly. Časté je ale zlacení okolních nenasmaltovaných ploch. Champlevé máme doloženo již u Keltů na bronzu či ve starověké Núbii. Největší rozkvět technika zaznamenala v románském období, relikviáře zdobené champlevé emaily představují jeden z vrcholů v dějinách emailérství a zároveň patří k nejvýjimečnějším uměleckým dílům středověku.



028 Poslední večeře, koncem 19. a počátkem 20. století, Paříž (?), pravděpodobně Alfred André, malovaný smalt na mědi, částečně zlatěný, v. 168 mm, š. 137 mm.
Foto © Metropolitan Museum of Art, New York



029 Císař Karel V., poslední čtvrtina 19. století, Francie (?), pravděpodobně Alfred André, zlato, email, lapis, lazuli, perly, heliotrop, v. 108 mm, š. 67 mm.
Foto © Metropolitan Museum of Art, New York



030 Závěs ve tvaru lodi, pravděpodobně pozdní 19. století, Paříž, Alfred André, zlato, email, barokní perla, horský křišťál, v. 111 mm, š. 95 mm.
Foto © Metropolitan Museum of Art, New York

Reinhold Vasters⁶⁸ (1827–1909) byl nadaný emailér, restaurátor a zlatník z Cách. Specializoval se na díla ve stylu italské renesance a také prodával prostřednictvím dealerů, jako byl Frederic Spitzer. O jejich vzájemné spolupráci existuje řada nepřímých důkazů. Vzhledem k tomu, že se i sbírka jeho návrhů na světlo dostala až cca šedesát let po jeho smrti, nebyl za svého života nikdy odhalen. Do té doby byly jeho práce připisovány slavným renesančním zlatníkům, jako byli Benvenuto Cellini nebo Jacopo Bylivel. Na rozdíl od Alfreda Andreho žil poměrně nenápadně a v ústraní, ale byl úspěšný a prosadil se jako uznávaný zlatník a restaurátor. Byl mimořádně talentovaným řemeslníkem, který dospěl k názoru, že podvody vydělá víc, než prodejem svých originálů⁶⁹. Zároveň věřil ve své mistrovské schopnosti a byl přesvědčen, že jeho talent ho řadí na roveň renesančním mistrům. Vzhledem k tomu, že vyráběl a opravoval kovové artefakty pro katedrálu v Cáchách, získal pověst odborníka na starožitné liturgické zlato a stříbro. Výrobě padělků se ale nevěnoval od počátků své tvorby. Je možné, že svou roli sehrál i fakt, že ovdověl a musel se postarat o nedospělé děti. Svou kariéru začal výrobou stříbrných prstenů v antickém stylu pro církevní potřeby. Zpočátku své výrobky zřetelně signoval „R.Vasters“. Kolem roku 1860 začal vyrábět světské

předměty v gotickém a renesančním stylu, které už nepodepisoval. V roce 1865 byl církevními představiteli požádán o výrobu náhradní spony k liturgickému předmětu z 16. století. Pro sebe si zhotovil dalších deset kopií této spony. Doplnoval i nové části k historickým dílům, které opatroval falešnými znaky výrobců. Mezi jeho práce patří také vázy a nádoby z rytého horského křišťálu se smaltovanými podstavci či figurativní přívěšky s emaily v technice *ronde bosse*.⁷⁰

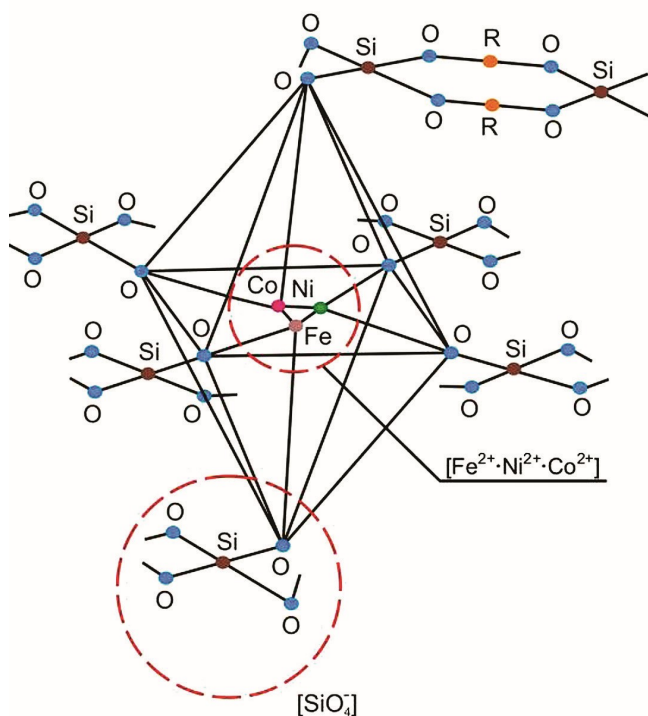
Jeho nejslavnějším padělkem byl pohár zvaný též Rospigliosiův nebo Celliniho pohár⁷¹ (1840–1850), který je bohatě zdobený barevnými emaily. Do sbírek Metropolitaného muzea se dostal jako dar v roce 1913 a byl považován za dílo Benvenuta Celliniho. Roku 1969 publikovala kurátorka muzea Yvonne Hackenbrochová článek, kde Celliniho autorství zpochybnila, jelikož dílo považovala za příliš moderní, neoznačila jej však za padělek. Za pravděpodobného autora uvedla delfského zlatníka z konce 16. století Jacopo Bylivelta. Muzeum i další znalci jej nadále považovali za mimořádně cenný a jeho pravost nebyla zpochybňována. Pohled na něj změnil až nález Vastersových skic ve Victoria & Albert Museu. Od roku 1984 je považován za jeden z jeho nejdokonalejších padělků.

68 ESD s. 145, https://en.wikipedia.org/wiki/Reinhold_Vasters, Umění falzifikace s. 41–44, <https://thiswritelife.wordpress.com/tag/rospigliosi-cup/>, https://www.metmuseum.org/art/metpublications/reinhold_vasters_goldsmith_the_metropolitan_museum_journal_v_19_20_1984_1985

69 Umění falzifikace s. 41.

70 Podrobnější rozbor jeho prací, včetně fotografií je k dispozici online zde: https://www.metmuseum.org/art/metpublications/reinhold_vasters_goldsmith_the_metropolitan_museum_journal_v_19_20_1984_1985

71 Umění falzifikace s. 42, <https://thiswritelife.wordpress.com/tag/rospigliosi-cup/>, <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/192708>



001 Model sklometalického klusterového komplexu v oktaedrické symetrii, trigonální uspořádání centrálního iontu. Podjuklová a kol. 2010.
Model of glassmetallic cluster complex in octahedral symmetry, trigonal arrangement of central ion.



Smalt Enamel
 Fázové rozhraní Phase interface
 Ocelový plech Metal

002 Fázové rozhraní s adhezní mezivrstvou kov – smalt, zvětšení 500 × Podjuklová a kol. 2010.
Phase interface with adhesion interlayer metal – enamel 500x magnification.

Vlastnosti smaltů

Smalty mají vysokou korozní odolnost v prostředí organických i anorganických kyselin a jejich solí v širokém rozsahu koncentrací a teplot. Výjimku tvoří kyselina fluorovodíková a fluoridy, které rozpouštějí skelné fáze. Velmi prudce klesá korozivzdornost smaltů, pokud je obsah SiO_2 nižší než 58–60 %. Velmi silně napadají smalty alkalické roztoky, a proto se pro kontakt s těmito roztoky používají jako alkalivzdorné smalty nízkosilikátová skla.

Smalty jsou špatným vodičem tepla, jejich tepelná roztažnost musí být nižší než roztažnost podkladového kovu, aby se vyloučilo tahové napětí ve sklovitém smaltovém povlaku. Běžné smalty odolávají dlouhodobě teplotám v rozmezí 400–500 °C. Speciální druhy odolávají teplotám do 1000 °C.

Smalty mají cca 10x vyšší odolnost v tlaku než v tahu, např. pevnost v tahu 70–90 MPa, pevnost v tlaku 700–1300 MPa. Tvrdost běžných smaltových povlaků se pohybuje v rozmezí 5–7 stupně tvrdosti podle Mohse a silně závisí na chemickém složení a druhu skloviny.

Vady smaltového povlaku

Mezi nejzávažnější vady smaltového povlaku patří vada typu „rybí šupina“, která vzniká spolupůsobením vlastností podkladového materiálu, smaltového povlaku a akumulovaného vodíku v daném systému. Vznik této vady podporuje chemické složení ocelového plechu, struktura ocelového plechu, technologie výroby ocelového plechu, zejména technologie kontinuálního odlévání oceli, tloušťka plechu, chemické složení a tloušťka smaltového povlaku, křehkolomové vlastnosti smaltového povlaku, technologie tvorby smaltového povlaku a další vlivy. Jednou z hlavních příčin výskytu této vady je nežádoucí obsah vodíku v systému ocelový plech – smaltový povlak. Trhlina v povlaku ve formě „rybí šupiny“ (viz obr. 3) má negativní vliv zejména na korozní odolnost povlaku. Z tohoto důvodu je nutné vyvíjet nové podkladové materiály – oceli vhodné pro smaltování tak, aby co nejméně obsahovaly před smaltováním plynné složky, zejména vodík, a aby jejich mikrostruktura co nejvíce omezovala pohyb vodíku směrem ke smaltovému povlaku. Totéž platí o vývoji nových typů frit a přídavných surovin tak, aby po vysušení nanesené smaltéřské břechky či prášku obsahovaly co nejméně vlhkosti a tzv. vázané krystalické vody.



003 Vada smaltového povlaku „rybí šupina“, Podjuklová a kol. 2010.
Crack of enamel coating „fish scales“.

III. 3: SMALTOVNY V BRNĚ¹¹

Aleš Vyskočil

Kovoprůmysl a s ním související smaltování má v Brně dlouhodobou tradici. Továren na výrobu smaltovaného zboží zde působilo hned několik a nejstarší z nich je zároveň pionýrem ve využívání technologie nezávadného smaltu v rámci středoevropského regionu. Zdejší výrobci se primárně soustředili na produkci smaltovaného nádobí a zboží denní potřeby, počátkem 20. století se mezi klíčové zákazníky zařadila armáda. Brněnské firmy pravidelně slavily se svými výrobky úspěchy na průmyslových výstavách, o zboží byl enormní zájem v zahraničí, kam byla orientována podstatná část produkce. Z hlediska objemu výroby a podílu na trhu byly zdejší továrny na vrcholu od druhé poloviny 19. století do poloviny následujícího století. Po restrukturalizacích na přelomu čtyřicátých a padesátých let 20. století význam brněnských smaltoven opadl.

Objev průmyslové smaltovací techniky je spojen s českými zeměmi a se jménem Eduarda Bartelmuse (1805–1877). Pocházel z protestantského rodu původem ze Švédska, usazeného v 18. století v Těšínském Slezsku, konkrétně v Bielsku. Jeho otec, bavlnářský specialista Johann Traugott Laston B. (1777–1832) působil počátkem 19. století v Havlíčkově Brodě, v roce 1807 je uváděn jako ředitel mušelinové manufaktury v brněnských Zábřovicích a v letech 1809–1819 jako ředitel kartounky v Letovicích. Eduard vystudoval chemii a farmacii a stal se magistrem farmacie. Po studiích vstoupil do služeb starohraběte Huga Salma-Reiferscheidta, který provozoval v Blansku proslulou hutní a železárenskou výrobu a významně podporoval rozvoj vědních disciplín, mj. chemie (působení významného odborníka Karla Reichenbacha, vynálezce parafínu a naftalínu). Eduard B. se soustředil na proces povrchové úpravy kovů. Během praxe a po nespočetných pokusech se mu podařilo objevit zdraví neškodný proces smaltování litiny. Velmi záhy si uvědomil převratnost a podnikatelský potenciál svého objevu. Odešel ze salmovských služeb a požádal o udělení továrního oprávnění k výrobě bílého smaltovaného zboží.¹² To mu bylo v roce 1832 uděleno. Dílnu si se svými bratry Augustem (1810–1891) a Gottfriedem Traugottem (1811–1873) otevřel v areálu bývalé Köffillerovy textilní manufaktury – v tzv. Šmálce – na Velké Nové ulici čp. 75 (asanováno, dnes Lidická 23).¹³ Se svým smaltovaným litinovým kuchyňským nádobím i předměty běžné denní potřeby, jakou byla např. smaltovaná pouzdra na



012 Eduard Bartelmus. Obraz z roku 1853, od dánského malíře Carla Adolfa Wangberga pořízený v době pobytu rodiny v Novém Jáchymově. Foto © Muzeum Blanenska, Eva Řezáčová



013 Továrna na smaltové, železné a plechové zboží Brüder Gottlieb & Brauchbar na Poříčí 3 koncem 19. století (Veduta, 1898, Die Gross-Industrie Österreichs II, s. 291).

11 Studie byla zpracována v rámci řešení projektu excelence GAČR č. P410/12/G113 Výzkumné centrum historické geografie.

12 Informace o studiu a působení Eduarda Bartelmuse v Blansku pochází z literatury věnované počátkům Sokola a osobnosti Miroslava Tyrše (Eduardovi potomci byli Tyršem vychovávaní). Takto je zmiňuje Renáta Tyršová (*Miroslav Tyrš. Jeho osobnost a dílo*. 1. část. Praha 1932, s. 15) nebo Robert Sak (*Miroslav Tyrš. Sokol, myslitel, výtvarný kritik*. Praha 2012, s. 27). Vladimír Bárta ve své faktograficky bohaté studii (Bartelmusové. *Minulostí západočeského kraje VII*, 1970, s. 87–105) uvádí jako zdroj těchto informací rukopisné paměti Karly Fleischerové-Bartelmusové. Blanenští historioграфové (Jindřich Wankel, Josef Pílnáček, Josef Čech, Miloš Kreps) působení Eduarda Bartelmuse v Blansku vůbec nezmiňují. Některé dobové prameny hovoří o tom, že vynález bezolovnaté smaltovací techniky pochází z polských Gliwic a u nás byl poprvé uplatněn v Leosově frýdlantské smaltovně (*Bericht über die dritte allgemeine österreichische Gewerbe-Ausstellung in Wien 1845*. Wien 184, s. 210).

13 Archiv města Brna, fond B1/39 kartotéka domovského práva 1850–1948 (Johann Traugott Bartelmus); Smutný, Bohumír: *Brněnští podnikatelé a jejich podniky 1764–1948*. Brno 2012, s. 29.



016 Reprodukce z katalogu ze vzorkovníkových fondů Moravského zemského archivu, H91 a H92.

Po válce byly všechny provozy (část jich byla poškozena při bombardování během osvobození města) jako německý majetek zkonfiskovány a okamžitě znárodněny, produkce vzpruhožiní zanikla, naopak zachována zůstala výroba srpů a kos (viz dále). Majetek společnosti je včleněn do n. p. Sfinx, spojené smaltovny, jehož součástí se stal i kdysi konkurenční podnik na Hrnčířské ulici. Od roku 1960 připadl podniku závod Kosárna Brno na Rybářské 57/59, čímž se pod jeho hlavičku vrátila produkce kos a srpů. Mimo to se zde vyrábělo také nerezové nádobí, a to až do demolice budov v roce 1979. Tradiční výroba smaltovaného nádobí byla v době řízeného hospodářství omezována a postupně převedena do centrály v Českých Budějovicích. V ro-

ce 1963 ztratil závod svoji suverenitu a byl coby závod 03 – Sfinx Brno podřízen centrálnímu ředitelství. Hlavní výrobní náplní se staly smaltované vany, sprchové mísy a sprchové kabiny, později v rámci restrukturalizace svítidla, hliníkové nádobí a bezpečnostní kabiny traktorů. Od roku 1969 podnik se podnik opět stal suverénním a fungoval pod názvem Brnosmalt (od 1983 Agrozet, od 1990 Elplast). Areál hlavního závodu je dnes využíván výrobcem svítidel.²⁷

A závěrem ještě několik vět o méně významných brněnských smaltovnách. Pouze krátké trvání měla smaltovna v Králově Poli, kterou na Tovární 56 (dnes Křížkova 32) zprovoznil jemnický rodák Karl Konrad Musiol před rokem 1890. Firma Brüner

27 Moravský zemský archiv v Brně, fond K 112 – Elplast (nezpracováno, vývojové schéma podniku ze spisu o fondu); Smutný, B.: 100 let národního podniku Brnosmalt. Brno, 1981; Bárta, s. 102.

chemical composition and the technology of production of this find. Due to the fact that the object was conserved several years ago with a strong layer of Paraloid coating, it was not possible to analyse the object by SEM-EDX or EMPA methods. We focused on the red transparent enamel, where the confocal XRF analysis has proved that there was a very thin foil of gold (probably gold leaves) under the red enamel layer. The gold foil was supposed to highlight the red colour of the enamel. (Fig. 010) In antiquity, gold foils inserted under precious stones or enamel were profiled, which is one of the aspects that is more in favour of modern age dating. Dating to the Roman period is also excluded by the discovery of tiny fragments of purple enamel stained with manganese oxide, which did not occur in antiquity. (Fig. 011)

Experimental archaeology and enamelling techniques

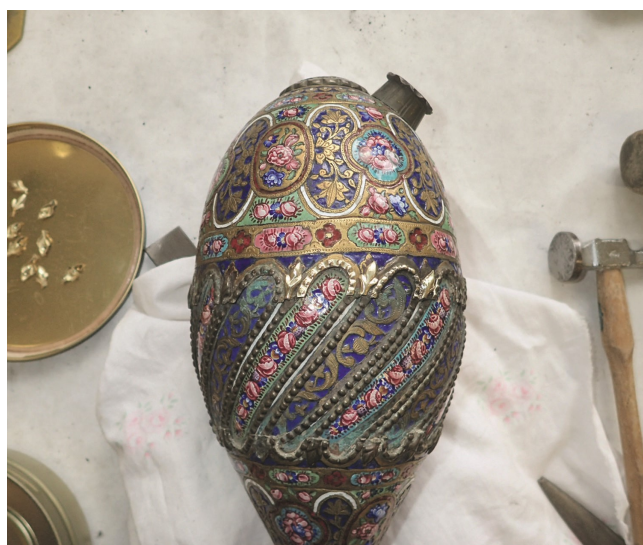
The technique of decorating metal objects with enamel has not been given enough attention from the point of view of experimental archaeology so far. As part of the experiment, we chose enamelling techniques from the La Tène period, as we could be inspired by the descriptions of the techniques in the monograph *Umělecké řemeslo v pravěku*. We draw further information on the enamelling procedures used in the experiment from some general-purpose monographs.⁴⁴ In this experiment, we were unable to provide the authentic experimental environment so we had to combine the original procedures with modern equipment. The first phase of the experiment was the preparation of the frit, which forms the core of the enamel and it is produced through rapid cooling of the molten glass in water. We used finely ground quartz to produce the frit. The quartz pebbles were first heated in a high-temperature oven and then cooled in water. In this way, a very hard and durable material cracked, which can then be easily ground. In addition, red veins of iron, which, as an undesirable component, could be then easily removed. As a flux, we added the potash that we gained in recent years through glass experiments in Orlické hory mountains. Potash can be replaced by borax or fluorite. Another ingredient was the colouring component, so we added finely ground mineral pigments (azurite, malachite, cassiterite, cuprite). In order to obtain the frit, we made and fired sack-like melting pots beforehand. This stage of the experiment showed that the pots must be made from a ceramic material which fuses well when being fired, because if the mass of the pot surface is porous after firing, the frit penetrates into the ceramic mass during the melting. The mixture for the melting pot was prepared in the following proportion: 5 parts of glass sand, 4 parts of flux and 1 part of mineral pigment. We carefully homogenized the mixture. The melting pot with the mixture was placed in the annealing furnace with the temperature set at 1100 °C. After the glass melted, we took the melting pot out of the furnace using pliers and we quenched the glass in water. We pounded the acquired frit to a fine powder in a friction bowl and placed it in shells according to the colours. We used a pre-prepared metal pseudo-artefact for the next phase of the experiment – a bronze ending of a belt with engraved holes for enamel. At this stage of the experiment, we did not use a true copy of a particular artefact because we needed an object with horizontal surface to test the procedures. Even a metal object required preparation prior to enamel application. The surface of the cells should be slightly roughened and it must be degreased by immersion in natural acid (using dilute acetic acid) prior to application. The cells to be enamelled were filled with water-dampened enamel powder of certain colour using a metal spoon because dry powder would form a porous surface after melting. When we wanted to quench the resulting glass, we added tin oxide, bone ash or

44 For example Hasenohr, C.: *Email. Goldschmiedemail, Maleremail, Kunsthandwerkliches Gebrauchsemail, Neue Emailtechniken, Bau Email*. Dresden, 1955.; Urbanová, M.: *Smalt ve výtvarné tvorbě. Historické a současné techniky*. Praha: Grada Publishing, 2013.

vypovídací hodnotu a autentičnost. V daném případě byl zvolen šetrný postup čištění emailové vrstvy a její fixace lakem, přičemž byl respektován požadavek minimálního zásahu do skelné hmoty. Náročnější restaurátorské postupy byly použity u poškozených komponentů těla dýmky i kovových tepaných prvků. V této souvislosti bylo průzkumem potvrzeno chemické složení kovových materiálů, odpovídajících použité technice žárového zlacení na mědi a tombakové slitiny. Celkovým zhodnocením techniky zhotovení lze tento předmět charakterizovat jako luxusní výrobek, který je zároveň i ukázkou řemeslných dovedností a kvalit z přelomu 18. a 19. století. Restaurování poškozených dílů a doplnění chybějících částí dýmky přispělo též k lepší a srozumitelnější prezentaci artefaktu, který je součástí expozice minaretu v zahradě zámku.



035 Výroba chybějících lístků a perlovců. Foto © Ivan Houska



036 Přichycení nových perlovců pájkou. Foto © Ivan Houska