

# FORUM / 2022 / ROČ. XII / Č. 1

## PRO KONZERVÁTORY-RESTAURÁTORY FORUM FOR CONSERVATORS-RESTORERS

2022 / Vol. XII / No. 1  
Peer-reviewed open access journal

**Chief editor:** Ing. Alena Selucká  
**Editors:** Mgr. Pavla Stöhrová, Mgr. Jana Fricová

**Editorial Board:**

Ing. Ivo Štěpánek (Head of Editorial Board)  
doc. Dr. Ing. Michal Ďurovič  
akad. mal. Igor Fogaš  
Ing. Pavel Jirásek  
Ing. Jan Josef  
doc. akad. soch. Petr Kuthan  
prof. RNDr. Jiří Příhoda, CSc.  
Ing. Radka Šefců  
Mgr. Pavla Stöhrová (Secretary)

Open access since 2019 available for free  
on <https://mck.technicalmuseum.cz/casopis-fkr/>  
The journal is indexed and abstracted in EBSCO.

**Published by:**

Technické muzeum v Brně  
Purkyňova 105, 612 00 Brno, Czech Republic

**Contact for communication:**

[fricova@tmbrno.cz](mailto:fricova@tmbrno.cz) / [stohrova@tmbrno.cz](mailto:stohrova@tmbrno.cz) / [selucka@tmbrno.cz](mailto:selucka@tmbrno.cz)

© Technické muzeum v Brně, 2022  
ISSN (Online) 2571-4384  
ISSN (Print) 1805-0050



# INKRUSTACE KOVOVÉ SPODINY JINÝM KOVEM ZA HORKA JAKO NOVĚ IDENTIFIKOVANÁ VÝZDOBNÁ TECHNIKA HISTORICKÝCH ARTEFAKTŮ EVROPSKÉHO KULTURNÍHO DĚDICTVÍ

Patrick Bárta

Archeologický ústav AVČR Brno, v.v.i.

Autor článku je uměleckým řemeslníkem a restaurátorem se specializací na historická militaria. Těžištěm jeho zájmu jsou již od devadesátých let dvacátého století nejen původní kovářské techniky, ale také vybrané techniky výzdobné, mezi něž patří i různé způsoby inkrustace. Kromě restaurování originálů vytváří autor též rekonstrukce původního vzhledu zbraní známých z archeologických nálezů s použitím originálních materiálů a technologií. (barta@arub.cz)

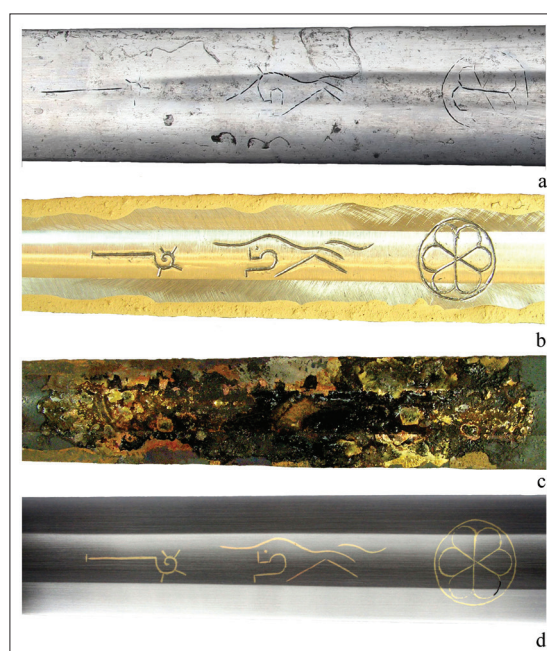
Podrobný průzkum některých historických železných předmětů zdobených vložkami barevných kovů přinesl důkazy, že jsou z technického pohledu provedeny dosud nepopsanou inkrustační technikou. Tato nově identifikovaná technika byla nazvána „inkrustací jiným kovem za horka“ (angl. *molten inlays*). Výrobní postup zahrnuje vyražení či vyrytí dekoru do povrchu předmětu, pokrytí dekoru směsí pilin inkrustačního kovu (slitiny mědi nebo cínu) a tavidla, roztavení směsi. Po vychladnutí se vyhladí povrch tak, že inkrustační kov zůstane obsažen jen v rýhách vytvořeného dekoru. Typickým znakem techniky jsou rýhy s profilem ve tvaru písmene „V“ a s tím související kolísající šířka linek dekoru, dále výskyt ne zcela zalitých částí výzdoby, a případně i existence nezáměrně zalitých vad železného podkladu. Technika byla zatím identifikována u předmětů z širšího období středověku, a byla zřejmě užívána řemesly souvisejícími se zpracováním železa (mečířství, pasířství). Šlo pravděpodobně o levnější alternativu k soudobé technice tautzie (inlaying). Z konzervátorského pohledu nevyžaduje technika žádný zvláštní přístup.

**Klíčová slova:** středověk, výzdobné techniky, inkrustace jiným kovem za horka

## MOLTEN METAL INLAY AS A NEWLY IDENTIFIED DECORATIVE TECHNIQUE IN HISTORICAL ARTEFACTS OF EUROPEAN CULTURAL HERITAGE

A detailed survey of some historical iron objects decorated with inlays of non-ferrous metals has provided evidence that they are technically made by a hitherto undescribed inlay technique. This newly identified technique of inlaying hot metal into a base of different metal has been named „molten metal inlay“. The production process involves stamping or engraving a decoration into the surface of an object, covering the decoration with a melted mixture of the inlay metal sawdust (copper or tin alloys) and flux. After cooling, the surface is smoothed out so that the inlay metal remains embedded only in the grooves of the decoration. The features typical for that technique are the V-shaped grooves and the related varying width of the decoration lines, the occurrence of incompletely inlaid parts of the decoration and possibly the occurrence of unintentionally cast defects in the iron base. So far, the technique has been identified in objects from the wider period of Middle Ages, and was probably used in crafts related to iron processing (sword-making, girdle-making). It was probably a cheaper alternative to the contemporary technique of inlaying. From a conservation point of view, the technique does not require any special approach.

**Key words:** Middle Ages, decoration techniques, molten-metal inlay



**Obr. 1** Rekonstrukce postupu inkrustace značek meče z hradu Buchlova (a), vyražení značek (b), roztavení inkrustačního kovu (c), vyhlazení povrchu čepele (d) [převzato z Žákovský et al., 2021c, s. 361] / Reconstruction of the process of inlaying marks on the sword from the Buchlov Castle sword (a), stamping of the marks (b), melting of the inlay metal (c), smoothing of the blade surface (d) [taken from Žákovský et al., 2021c, p. 361]

Zdobení kovových předmětů inkrustací, tj. pokrytím povrchu či jeho části jiným, barevně odlišným materiálem, je takřka tak staré, jak zpracování kovů samo a jeho historie sahá hluboko do doby bronzové [Filip, 1941]. Pro praktické provedení této výzdoby vznikla v průběhu dějin celá řada technik, které různým způsobem dosahovaly fixace inkrustačního povrchu na základovou spodinu. U železných či bronzových předmětů jsou obecně známé dvě podobné techniky aplikace inkrustace barevně odlišným kovem za studena, a to tautzie a plátování. Zatímco tautzie, jak dokládá původ samotného termínu,<sup>1</sup> je technika známá a teoreticky popsána již od raného novověku, vizuálně podobné plátování bylo jako svébytná technika identifikováno až mnohem později [u nás Filip, 1941, s. 111] a často není dodnes od tautzie odlišováno. V obou případech jde o aplikaci jiného kovu na spodinu za studena: u tautzie jsou jednotlivé vložky připevněny prostým mechanickým rozepřením ve speciálně vytvořených drážkách, rýhách či jiných zahloubeninách [Untracht, 1998, s. 304, Filip, 1941, s. 117], u plátování jde

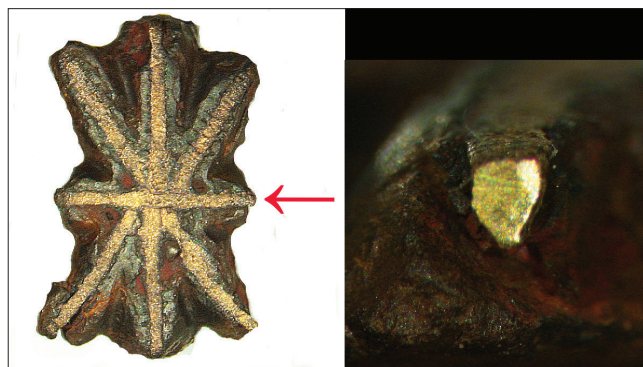
o aplikaci vložek přímo na zdrsňený povrch [Filip, 1941, s. 111]. Právě náročná příprava podkladu i samotných vložek dělá tyto techniky náročné na čas a řemeslné zkušenosti [Bárta 2011, s. 79]. V orientálním zbrojářství je známá ještě jedna ve výsledku vizuálně velmi podobná technika, jejíž název je překládán z turečtiny jako „stamp-melt method“ [Feuerbach 2014, s. 249], kdy inkrustační kov je do vytvořených prohlubní zataven. Autor článku při konzervačních zásazích na historických předmětech kulturního dědictví získal četné indicie, že část evropských středověkých inkrustací jiným kovem je provedena právě tímto jednodušším způsobem.

## POPIS A CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY TECHNIKY

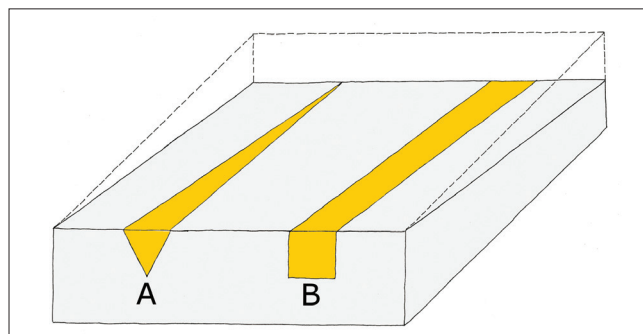
Technika *inkrustace kovové spodiny jiným kovem za horka* byla poprvé u evropských předmětů kulturního dědictví identifikována a diskutována poměrně nedávno [Žákovský et al 2021a]. Rekonstruovaný pravděpodobný výrobní postup se sestává ze čtyř kroků: vyražení či vyrytí dekoru do povrchu předmětu, posypání dekoru směsí sestávající z pilin inkrustačního kovu a tavidla, ohřev předmětu na teplotu tání inkrustačního kovu, a po vychladnutí závěrečné přebroušení a vyhlazení povrchu předmětu (viz obr. 1b–d). Svým postupem je tedy podobná technice *email champlevé*, ovšem místo emailové skloviny – smaltu je zde použit kov odlišný od spodiny. Jak z výše uvedeného postupu vyplývá, pro zdárné provedení musí být dostatečný rozdíl mezi teplotou tání použitého inkrustačního kovu a zdobené kovové spodiny. Z výše uvedeného je též jasné, že technika inkrustace za horka není vzhledem ke značným ztrátám inkrustačního kovu při závěrečném vyhlazování vhodná pro aplikaci kovů drahých. Všechny zatím identifikované historické předměty zdobené touto technikou byly železné, přičemž inkrustačním kovem byla měď a její slitiny (především mosaz) nebo cín. Jak průzkum těchto předmětů i souběžné praktické řemeslné experimenty ukázaly, k identifikaci inkrustace jiným kovem za horka a její odlišení od jiných vizuálně podobných technik (například *tauzie*) je možné použít tyto čtyři její typické znaky: Prvním znakem je především charakteristický profil drážky dekoru ve tvaru písmene V (viz obr. 2, 3a), čímž se liší od speciálních profilů nutných pro *tauzie*, kde se musí vložka mechanicky rozepřít (viz obr. 3b). Používání tohoto profilu souvisí pravděpodobně s tím, že jeho provedení je technologicky nejsnazší, ať již jsou rýhy raženy (častěji) nebo ryty (méně často). S tímto faktem souvisí další typický znak – kolísající šířka linek dekoru související s nerovnoměrným odběrem spodiny při čištění povrchu předmětu či u archeologizovaných předmětů i vlivem koroze (viz obr. 3, 4). Třetím, méně častým jevem je neúplné zalití prohloubenin dekoru, kde může dojít vlivem snížené smáčivosti roztaveného inkrustačního kovu ke vzniku depresí typického profilu (obr. 5). Dále někdy mohlo dojít k zalití i nezáměrných nerovností a vad povrchu předmětu (u svářkových želez a ocelí častých) nesouvisejících se zamýšleným dekorem (viz obr. 6).

## VÝČET A DATAČE PŘEDMĚTŮ ZDOBENÝCH TECHNIKOU HORKÉ INKRUSTACE

Jakožto nově identifikovaná technika je inkrustace jiným kovem za horka zatím prokázána jen u několika historických předmětů, obecně řečeno byla identifikována na výrobcích pasířského a mečířského řemesla raného a vrcholného středověku. Konkrétně jde o raně středověkou opaskovou průvlečku z vyhořelého depozitáře základny Archeologického Ústavu AVČR Brno Mikulčice–Trapíkov datovanou do 9. století zdobenou inkrustovanou mosaznou hvězdicí (viz obr. 2). Dále jde o hlavici meče z Klamoše ze 14. století zdobenou křížkou a obloučky inkrustovanými mědí, hlavice snad svým výzdobným programem napodobovala soudobé luxusní reliéviářové hlavice (viz obr. 5 [Žákovský et al., 2021a]). Jiným příkladem jsou cínové inkrustace písmen meče z Hoštic z 12. století s nejasným významem (viz obr. 4 [Žákovský et al., 2020]). Částečně mosazí inkrustované jsou i značky meče z hradu Buchlova datovaného do období kolem roku 1500 (obr. 6 a 7 [Žákovský et al., 2021b]) v podobě berly, jednorožce a rozety. Podle předběžného odhadu je možné, že velká část mečových inkrustovaných značek vrcholného středověku je provedena právě touto technikou.



Obr. 2 Inkrustovaná opasková průvlečka inv. č. 880A/69 z pohořelého depozitáře základny AÚ AVČR Brno Mikulčice–Trapíkov, vpravo příčný řez inkrustovanou linkou / Inlaid belt buckle inv. No. 880A/69 from the burnt depository of the research base Mikulčice–Trapíkov, Archaeological Institute of the Czech Academy of Sciences in Brno, on the right: cross-section with an inlaid line

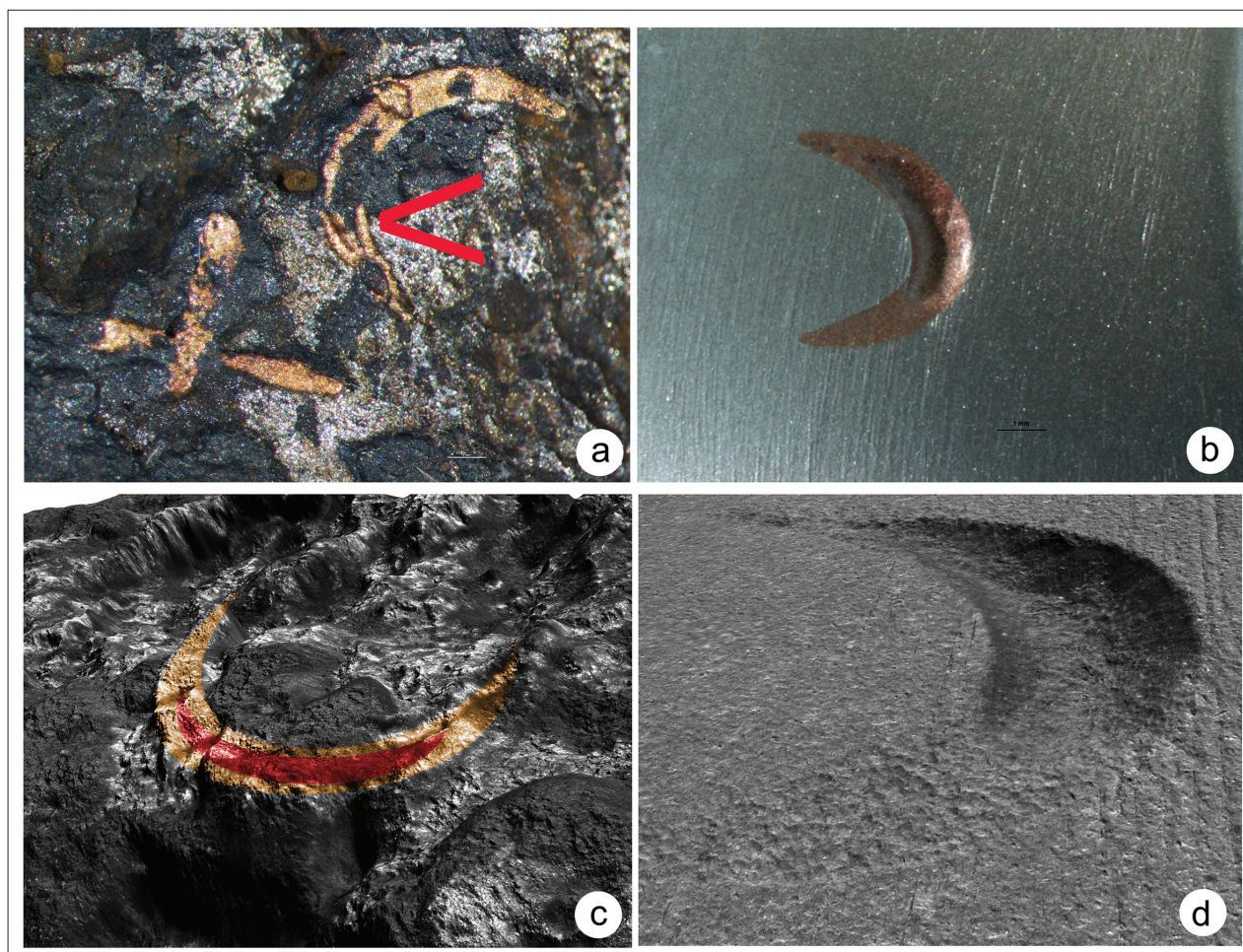


Obr. 3 Rozdíl v profilu drážky mezi inkrustací jiným kovem za horka (a) a *tauzií* (b) s naznačeným efektem zužování linky při ztrátě povrchu předmětu u horké inkrustace [převzato z Žákovský et al., 2020, s. 375] / Difference in the groove profile between molten metal inlay (a) and inlay (b) indicating the effect of line narrowing whereas the surface of the object is diminished during molten metal inlay [taken from Žákovský et al., 2020, p. 375]



Obr. 4 Detail cínové inkrustace čepele meče z Hoštic (ligatura liter S a I) s kolísající šířkou linek [převzato z Žákovský et al., 2020, s. 375] / Detail of a tin inlay in a sword blade from Hoštice (ligature letter S and I) with varying line widths [taken from Žákovský et al., 2020, p. 375]





**Obr. 5** Nedokonale zalití inkrustace na výzdobě hlavice meče z Klamoše (a, b), ta samá vada na novodobé replice (c, d) [převzato z Žákovský et al., 2021a, s. 377] / Imperfect casting of the inlaid decoration on the pommel of the sword from Klamoš (a, b), the same defect on the modern replica (c, d) [taken from Žákovský et al., 2021a, p. 377]



**Obr. 6** Nezáměrně inkrustačním kovem zalité deprese na povrchu čepelí meče z hradu Buchlova inv. č. BU 959/290 [převzato z Žákovský et al., 2021b, s. 169] / Depressions unintentionally covered with inlaying metal on the surface of the blade of the sword from the Buchlov Castle, inv. no. BU 959/290 [taken from Žákovský et al., 2021b, p. 169]



**Obr. 7** Částečně mosazí inkrustovaná biskupská berla (jeden ze znaků města Pasova) na čepeli meče z hradu Buchlova inv. č. BU 959/290 / Partially brass-inlaid bishop's crozier (one of the emblems of the city of Passau) on the blade of the sword from the Buchlov Castle inv. no. BU 959/290

Inkrustace	
za studena	za horka
tauzie	techniky smaltu – emailu
plátování	kovářská i.
	i. jiným kovem za horka
	niello
	žárové pokovení

**Tab. 1** Návrh českého názvosloví historických inkrustačních technik / Proposed Czech nomenclature for historical inlay techniques



## DISKUZE

Diskutovaná technika je vizuálně podobná tauzii, ovšem časová náročnost jejího provedení je, jak vyplývá z experimentů, řádově nižší (cca 10x). Jde tedy o levnější (a dlužno dodat i řemeslně méně dokonalou) napodobeninu tauzie. Technika s tauzií evidentně koexistovala – v celém období středověku byla i tauzie oblíbenou výzdobnou technikou. Zatímco tauzii používali řemeslní specialisté, jejichž řemeslo často souviselo s pasířstvím, a velmi často byly pro inkrustaci používány i drahé kovy, horká inkrustace je spíše technikou spadající pod hrubší kovářská řemesla. U inkrustovaných výrobních značek mečových čepelí je zvláštní obvykle velmi malá úspěšnost inkrustace, kdy je často zalito jen nízké procento rýh dekoru, což je v kontrastu s v tomto směru mnohem úspěšnějším výsledkem experimentálního ověření pravděpodobného postupu při jejich zhotovení (viz obr. 1a–d). U archeologizovaných čepelí může jít o důsledky degradace při korozních procesech, stejný jev ovšem pozorujeme i na předmětech, které archeologizací neprošly (viz obr. 6 a 7). Může to souviset s masovostí výroby těchto zbraní, které byly ve vrcholném středověku vyráběny v sériích obsahujících snad až statisíce kusů. V tomto konkrétním případě použití není vyloučeno, že inkrustace značek není ani tak výzdobnou technikou, jako spíše možná sekundárním důsledkem speciálního způsobu kalení čepelí při masové výrobě, který roztavenou slitinu mědi o příznivé teplotě tání mohl používat jako kalící ohřívací lázeň [Žákovský et al., 2021c, s. 358]. Po dokončení kalicího procesu by byl potom celý povrch čepel zнову obroben broušením a leštěním tak, že slitina mědi zůstala přítomna pouze v depresích vytvořených značkami. Z pohledu konzervátorského je zatavení kovové inkrustace do spodiny velmi pevným způsobem jejího ukotvení a nevyžaduje žádný zvláštní přístup, není-li ovšem daná výzdoba podkorodována. Příčinou zvýšené pevnosti je dokonalé vyplnění prostoru rýhy taveninou a její zakotvení na nerovnostech povrchu, případně i vznik intermetalické mezivrstvy mezi oběma kovy.

## NÁVRH ČESKÉHO NÁZVOSLOVÍ HISTORICKÝCH INKRUSTAČNÍCH TECHNIK

Autor si zde dovoluje navrhnout přehlednou českou terminologii inkrustačních technik zohledňující i poslední objevy. Termín *inkrustace* by mohl být zastřešujícím termínem pro všechny známé inkrustační techniky kovových předmětů a byl by používán především v případě nejistoty konkrétní použité varianty. Další dělení inkrustačních technik by bylo s použitím technologického hlediska na *inkrustaci za studena* a *za horka*. Termín *inkrustace za studena* by zahrnoval konkrétní techniky *tauzii* a *plátování*. Termín *inkrustace za horka* by zahrnoval inkrustaci *smalty* (všechny typy), zde diskutovanou *inkrustaci jiným kovem za horka*, *kovářskou inkrustaci*,<sup>2</sup> stříbrnickou techniku *niello* a *žárové pokovování* (cínování, stříbření, zlcení) – přehledně viz tab. 1.

## ZÁVĚR

Na železných předmětech kulturního dědictví se podařilo identifikovat a následně i experimentálně vyzkoušet novou techniku inkrustace železné spodiny u předmětů kulturního dědictví, technika byla nazvána *inkrustace jiným kovem za horka*. Principem je zalití dekoru připravěného rytím či ražením roztaveným kovem s nižší teplotou tání, než má

spodina, nejčastěji slitinami mědi či cínu. Technika byla známa v celém období středověku a používána více řemesly jako například mečířstvím a pasířstvím. Z konzervátorského hlediska jde o mimořádně pevný způsob fixace dekoru ke spodině, který nevyžaduje zvlášť opatrný přístup. Článek vznikl v rámci projektu *Uměleckořemeslné techniky zlatnictví – identifikace, ochrana a zpřístupnění, DG20P02OVV023, podpořeného z programu NAKI II MK ČR*.

## POZNÁMKY

- <sup>1</sup> *Tauzie* je slovo vyskytující se ve svých variacích prakticky ve všech evropských jazycích (vyjma angličtiny), do češtiny bylo přejato z německého *Tauschierung*. Původ slova je obvykle hledán v arabském *taušijya* – barevný, odkud přes italštinu nebo španělštinu přešlo do dalších evropských jazyků, objevuje se už u G. Vasariho kolem roku 1550 [Wolters, 2002, s. 510]. Paralelně je pro tuto techniku již od renesance používán i termín *damaskování* (*damassée*, *Damaszierung*), který je dnes ale terminologicky vyhrazen spíše pro zbrojářské kovářské techniky pozdního starověku a raného středověku [Arenhovel, 2002, s. 471]. Historický termín *tauzie* nejspíš zahrnoval i podobnou techniku plátování.
- <sup>2</sup> Kovářské vevařování značek či liter ze železných slitin do taktéž železného podkladu s jiným obsahem doprovodných prvků, např. uhlíku či fosforu. Technika je známá z rané středověké mečových čepelí, kde nejnámější jsou meče s nápisem Ulfberth. Její počátky lze ale sledovat už od pozdního starověku.

## LITERATURA

- ARENHOVEL, W. *Damaszierung*. In: *Lexikon des Mittelalters III. Codex Wintoniensis bis Erziehungs- und Bildungswesen*. München, 2002, s. 471.
- BÁRTA, P. Některé historické techniky zdobení kovů z pohledu řemeslníka. In: *Muzea, památky a konzervace – Sborník příspěvků z konference*, s. 78–80. Masarykova univerzita Brno, 2011. ISBN 978-80-210-5628-2.
- FEUERBACH, A. *Damask, inlay and koftgari: A call for definition of terms*. In: *Zbroeznav, ICTOPPIA ДАВНЬОЇ ЗБРОЇ*, 2014, s. 242–251.
- FILIP, J. *Umělecké řemeslo v pravěku*. Praha, 1941.
- UNTRACHT, O. *Jewelry, concepts and technology*. Doubleday, 1982. ISBN 978-03-850-4185-0.
- WOLTERS J. *Tauschierung*. In: *Lexikon des Mittelalters VIII. Stadt (Byzantinisches Reich) bis Werl*. München, 2002, s. 510–512.
- ŽÁKOVSKÝ, P. – BÁRTA, P. – HOŠEK, J. – DRNOVSKÝ, P. – BLÁHA, R. *High medieval longsword from Klamoš in the context of contemporary decoration techniques*, *Študijné zvesti* 68(2), 2021, s. 357–386.
- ŽÁKOVSKÝ, P. – BÁRTA, P. – HOŠEK, J. – KMOŠEK, M. *Late medieval magistrate's sword from the collections of Buchlov state castle*, *Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Archaeologica* Nr. 36, 2021, s. 165–188.
- ŽÁKOVSKÝ, P. – BÁRTA, P. – HOŠEK, J. – ŠTEFFL, J. *Nález vrcholně středověkého dlouhého meče na Lipské hoře*, *Zborník Slovenského národného múzea – Archeológia*, 2021, s. 345–367.
- ŽÁKOVSKÝ, P. – HOŠEK, J. – BÁRTA, P. – FOJTÍK, A. – POPELKA, M. *Románský meč z Hoštic na Kroměřížsku*. In: *Archeologia historica* 45, 1, 2020, XXX-28, s. 363–389.