FORUM 2026 / roč. XVI / č. 2

PRO KONZERVÁTORY-RESTAURÁTORY
FORUM FOR CONSERVATORS-RESTORERS

2026 / Vol. XVI / No. 2
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. Mgr. art. Jakub Ďoubal, Ph.D.
prof. Dr. Ing. Michal Ďurovič
akad. mal. Igor Fogaš
Ing. Pavel Jirásek
Ing. Jan Josef
doc. akad. soch. Petr Kuthan
Ing. Radka Šefců, Ph.D
Mgr. Pavla Stöhrová (Secretary)

Open acces 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 / stohrova@tmbrno.cz / selucka@tmbrno.cz

© Technické muzeum v Brně, 2026
ISSN (Online) 2571-4384
ISSN (Print) 1805-0050

DOI 10.61574/FKR.2026.2.143

TECHNICKÉ MUZEUM V BRNĚ

METODICKÉ CENTRUM KONZERVACE

„ZELENÝ POKLAD“ – PRŮZKUM A KONZERVOVÁNÍ ARCHEOLOGICKÉHO BRONZOVÉHO DEPOTU ZE SBÍREK NÁRODNÍHO MUZEA

Marek Vavruška · Barbora Leksová · Viktoria Čisťakova

Národní muzeum

Marek Vavruška, DiS., vystudoval Vyšší odbornou školu restaurátorskou v Písku a po ukončení studia, od roku 2019, pracuje částečně jako soukromý restaurátor i jako konzervátor v Národním muzeu. (marek.vavruška@nm.cz)

Příspěvek shrnuje konzervátorské zpracování archeologického bronzového depotu z oblasti Lžovice, okres Kolín, o 68 předmětech, nalezeného během detektorové prospekce a následně odborně zajištěného pracovníky Národního muzea. Nález je velice důležitý pro poznání lokality hradiště Lžovice, jež prozatím byla na okraji zájmu badatelské obce. Depot byl vyzvednut v hliněném bloku (*in situ*) a transportován do dílen NM v Terezíně, kde proběhla aklimatizace a následné laboratorní rozebírání s důrazem na záchranu kontextových informací a odběr vzorků pro navazující archeologické a materiálové průzkumy.

Artefakty vykazovaly po vizuální stránce široké spektrum korozních produktů. Po etapovém mechanickém očištění a dokumentaci byl uplatněn postup desalinace a posléze provedeno sušení a individuálně volené mechanické dočištění s ohledem na zachování technologických a uživatelských stop (broušení, záseky, stopy nošení). Šetrné čištění probíhalo za využití ultrazvukové jehly, tužky se skelným vláknem, mikromotoru s abrazivními nástavci a lokálně mikropískováním při nízkém tlaku. Pro závěrečnou povrchovou úpravu byl zvolen lak Paraloid B48N. Postupy byly navrženy v souladu se zásadou minimalizace zásahů, s prioritou stabilizace dochovaného stavu archeologických originálních materiálů.

Klíčová slova: archeologický bronz, depot, desalinace, chloridy, konzervování kovů, dokumentace, Národní muzeum

“THE GREEN TREASURE”: INVESTIGATION AND CONSERVATION OF AN ARCHAEOLOGICAL BRONZE HOARD FROM THE COLLECTIONS OF THE NATIONAL MUSEUM

The paper summarizes the conservation treatment of an archaeological Bronze Age hoard consisting of 68 objects from the Lžovice area (Kolín District), discovered during a metal-detector survey and subsequently professionally secured by specialists from the National Museum. The find is of considerable importance for understanding the Lžovice hillfort site, which has so far remained largely on the periphery of scholarly attention.

The hoard was lifted in a soil block (*in situ*) and transported to the National Museum conservation laboratories in Terezín, where it underwent acclimatization followed by laboratory excavation. Particular emphasis was placed on preserving contextual information and collecting samples for subsequent archaeological and material investigations. Visually, the artefacts exhibited a wide range of corrosion products. Following phased mechanical cleaning and documentation, a desalination procedure was applied, followed by drying and individually selected mechanical finishing treatments aimed at preserving technological and use-wear traces (grinding marks, cut marks, and wear traces).

These treatments included a careful use of an ultrasonic needle, a glass-fibre pencil, a micromotor with abrasive attachments, and localized low-pressure micro-abrasive blasting. Final surface protection was achieved using Paraloid B48N resin. All interventions were designed in accordance with the principle of minimizing intervention, prioritizing the stabilization of the preserved condition of the original artefacts while respecting the archaeological nature of the material.

Keywords: archaeological bronze, hoard, desalination, chlorides, metal conservation, documentation, National Museum

Na území tzv. lžovického hradiště byl dne 22. 11. 2020 během detektorové prospekce pod vedením Mgr. Viktorie Čisťakové, Ph.D., z Národního muzea objeven depot bronzových artefaktů. Pro detailní průzkum byl celý soubor vyzvednut *in situ* a následně transportován do laboratoří Národního muzea v Terezíně.

Nález byl učiněn v prostoru hradiště Lžovice náležejícího lužické kultuře pozdní doby bronzové, které je již delší dobu známo díky četným depotovým nálezům, jednotlivým bronzovým artefaktům a dokonce i žárovým hrobům [Beneš – Chvojka – Čisťakova, 2025, 270]. Z prostoru lžovického hradiště bylo doposud zdokumentováno osm depotů. Ty však byly nalezeny převážně na konci 19. století nebo v první polovině 20. století, a proto postrádají odpovídající nálezovou dokumentaci [Kytlicová, 2007, 280–283; Smejtek – Lutovský – Militký, 2013, 198–205]. Díky transportu depotu do laboratorního prostředí bylo možné provést kvalitní preparaci celého souboru. Následoval odběr vzorků pro pylové analýzy a rovněž rentgenové snímkování a fotodokumentace, které umožnily přesně rekonstruovat původní uložení jednotlivých předmětů.

MATERIÁL A STAV DOCHOVÁNÍ

Depot se skládá z 68 předmětů, které lze rozdělit do několika základních skupin: šperky (kruhový šperk, jehlice, spona), nářadí a nástroje (sekery, srpy, dláto, břitva), zbraně (kopí/oštěpy), součásti koňského postroje (falery, průvlečka, udidlo) a ostatní materiál představující surovinu (koláče suroviny a zlomky předmětů), ukázka vybraného artefaktu viz obr. 1. Část artefaktů je intencionálně (tedy záměrně) poškozena, což je u depotových nálezů běžný jev. Dále jsou zastoupeny fragmenty různých předmětů, u nichž lze předpokládat, že představují zlomkovou surovinu určenou k přetavení. Z prostoru lžovického hradiště jsou známy jak menší depoty obsahující pouze několik předmětů, tak i dosud největší depot č. 7, který obsahuje rovněž 68 artefaktů a je složen z různých skupin předmětů (šperky, falery, nástroje). Většina depotů z této lokality je datována do stupně Ha B3 [Kytlicová, 2007, 280–283; Smejtek – Lutovský – Militký, 2013, 198–205].

Specifická výzdoba (obr. 4a) na náramcích je charakteristická pro náramky typu Víceměřice, které lze datovat do pozdní doby bronzové, konkrétně do stupňů Ha B2 až Ha B3 (900–750 př. n. l.) [Salaš, 2005, 82–83; Vích, 2024, 11]. Typově podobné falery jsou známy například z depotu Habartice [Kytlicová, 2007, 261]. Na základě těchto indicií lze depot č. 9 ze Lžovic datovat do stupně Ha B3, tedy do horizontu Lžovice – Slezské Předměstí, přibližně na konec 9. až polovinu 8. století př. n. l. [Jiráň, ed., 2008, 145]. Artefakty vykazovaly znaky různého stupně korozního poškození, přičemž některé kusy obsahovaly jen minimální korozní vrstvu a povrch se jevil jako „zašlý bronz". Všechny předměty byly při vyzvednutí pokryty kompaktní vrstvou zeminy a sekundárními korozními produkty, mj. vlivem těsného kontaktu mezi předměty v depotu.

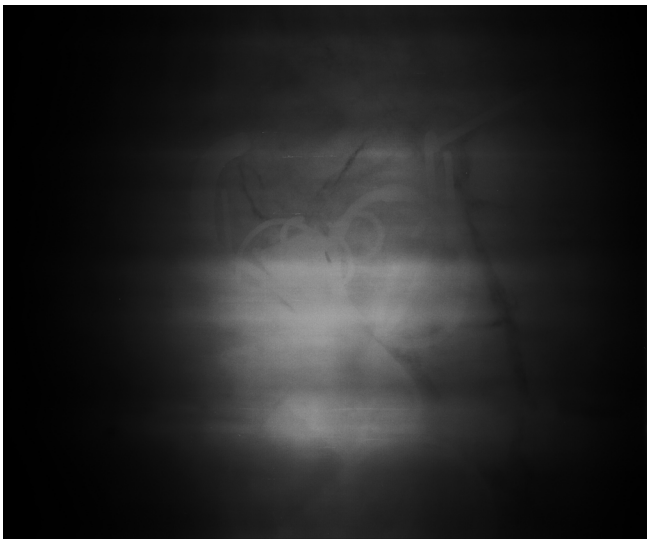
Z hlediska konzervátorských priorit byly jako nejrizikovější vyhodnoceny neopracované bronzové slitky. Jejich výrazná povrchová členitost (nerovnosti, kaverny, vzduchové bubliny) podporovala retenci zeminy a solí a komplikovala mechanické čištění. U části souboru byly patrné stopy používání (např. broušení u srpů a břitvy, záseky na sekyře, stopy nošení u šperků), zatímco jiné předměty byly fragmentované a pravděpodobně určené k přetavení či znehodnocení.

Obr. 1 *Vybraný artefakt před a po konzervátorském ošetření / Selected artifact before and after conservation treatment*

LABORATORNÍ ROZEBÍRÁNÍ DEPOTU A ODBĚR VZORKŮ

Depot byl odborně vyzvednut jako hliněný blok (*in situ*) a převezen do dílen Národního muzea v Terezíně. Z důvodu minimalizace rizik spojených s rychlou změnou klimatu byl blok postupně aklimatizován, a to přesouváním předmětů z nejchladnějších místností až do dílen. Nejprve byl uložen v zádveří po dobu 1 týdne (10–12 °C), poté na chodbě před dílnou 3 dny (15–17 °C) a následně v dílně (19–20 °C), kde probíhalo také jeho rozebírání.

Po aklimatizaci byl blok po obvodu zajištěn montážní pěnou za účelem zvýšení mechanické stability při manipulaci. Následně bylo provedeno rentgenové prosvícení transportním rentgenem EVO Smart 160D (dále jen RTG). Vzhledem k mocné vrstvě zeminy a vysoké koncentraci kovových objektů na malé ploše byla čitelnost RTG snímků omezená a průzkum bylo možné interpretovat pouze částečně (obr. 2).



Obr. 2 *RTG snímek bloku depotu – částečná čitelnost vzhledem k vrstvě zeminy a koncentraci objektů / X-ray image of the hoard block – only partial transparency due to the layer of soil and the concentration of objects*

Blok byl uložen na stabilní pracovní stůl. Vizuální průzkum identifikoval výplň – v tomto případě tmavší, nesourodý oválný útvar indikující oblast koncentrace artefaktů (obr. 3). Pro zajištění srovnatelné fotodokumentace v průběhu práce byla zhotovena konstrukce pro fixní umístění fotoaparátu umožňující snímání z identického stanoviště a za konstantních světelných podmínek.

Odkrývání probíhalo po vrstvách za pomocí nerezových preparačních nástrojů s ohledem k tomu, aby nedošlo k druhotné kontaminaci a zkreslení odebíraných vzorků. Každá vrstva byla nejprve redukována v ploše (odstranění zeminy), poté se postupovalo k bezprostřednímu okolí předmětů. Práce byla vedena tak, aby se předměty uvolňovaly až ve chvíli, kdy bylo možné jejich vyjmutí provést bezpečně – bez rizika mechanického poškození a bez narušení informací o uložení souboru.

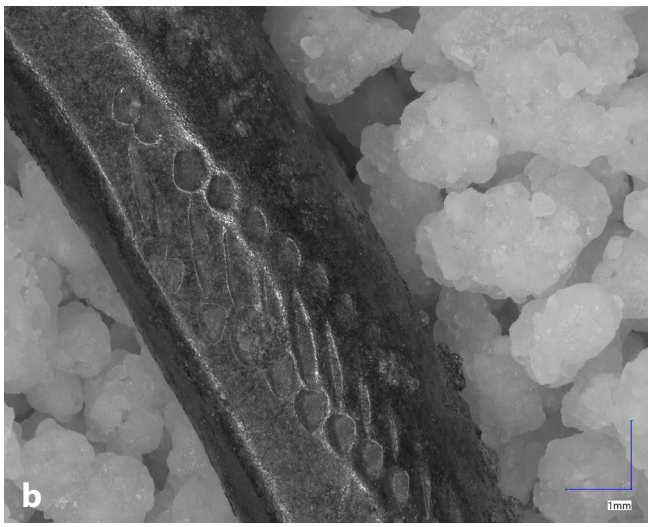
Veškerá odebraná zemina byla systematicky ukládána pro pozdější průzkumy – vždy po menších částech do samostatně značených plastových sáčků. Z důvodu omezení kontaminace byly

pro práci použity kovové nástroje. Bezprostřední okolí artefaktů bylo evidováno pro každý předmět zvlášť:

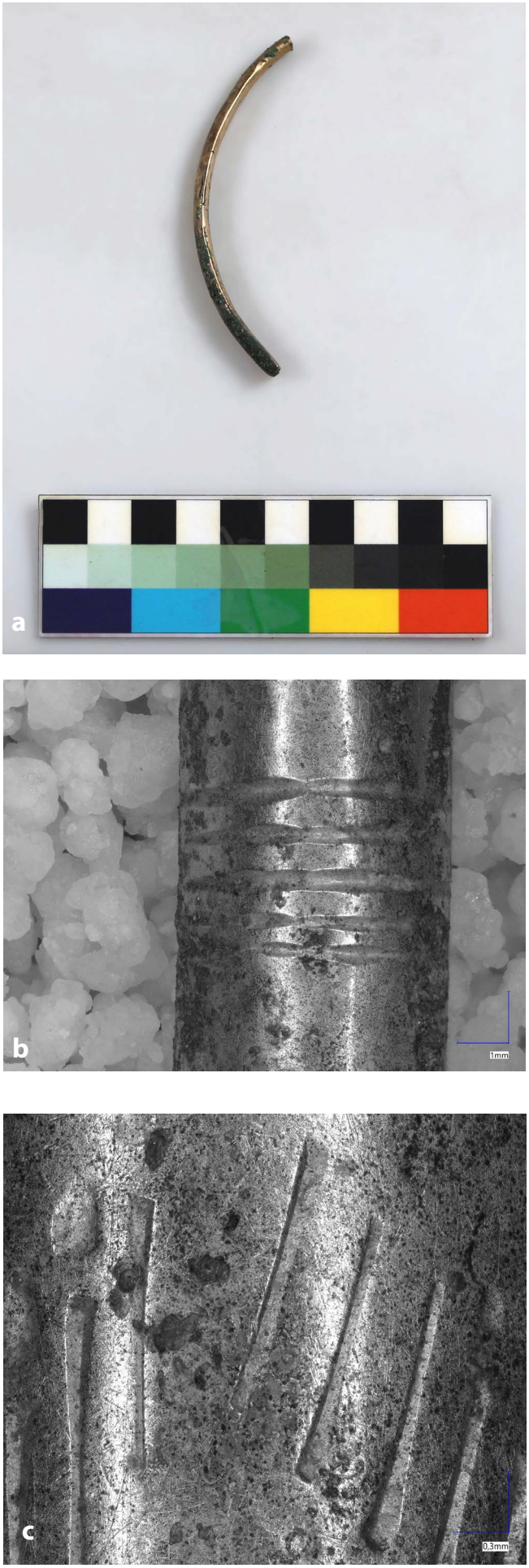
- sáček č. 1: zemina z okolí předmětu,
- sáček č. 2: zemina odstraněná přímo z povrchu předmětu,
- sáček č. 3: samotný předmět.

Soubor vzorků byl uložen v chladničce s cílem minimalizovat mikrobiální aktivitu a sekundární změny.
Po dokončení odkrývání bloku pokračovalo očištění jednotlivých artefaktů a jejich konzervátorské ošetření. Zároveň probíhal související průzkum traseologických stop, odběry vzorků na analýzy prvkového složení (viz kap. výzdoba a materiálové složení). Předměty budou rovněž následně zakresleny a zkatalogizovány.

Obr. 3 *Pohled shora na blok – vymezení zóny výplně v okolí artefaktů / Top view of the block – delineation of the backfill zone around the artefacts*



Obr. 4a–d *Náramek č. N23 s detaily ryté a vybíjené výzdoby / Bracelet No. N23 with details of engraved and embossed decoration*

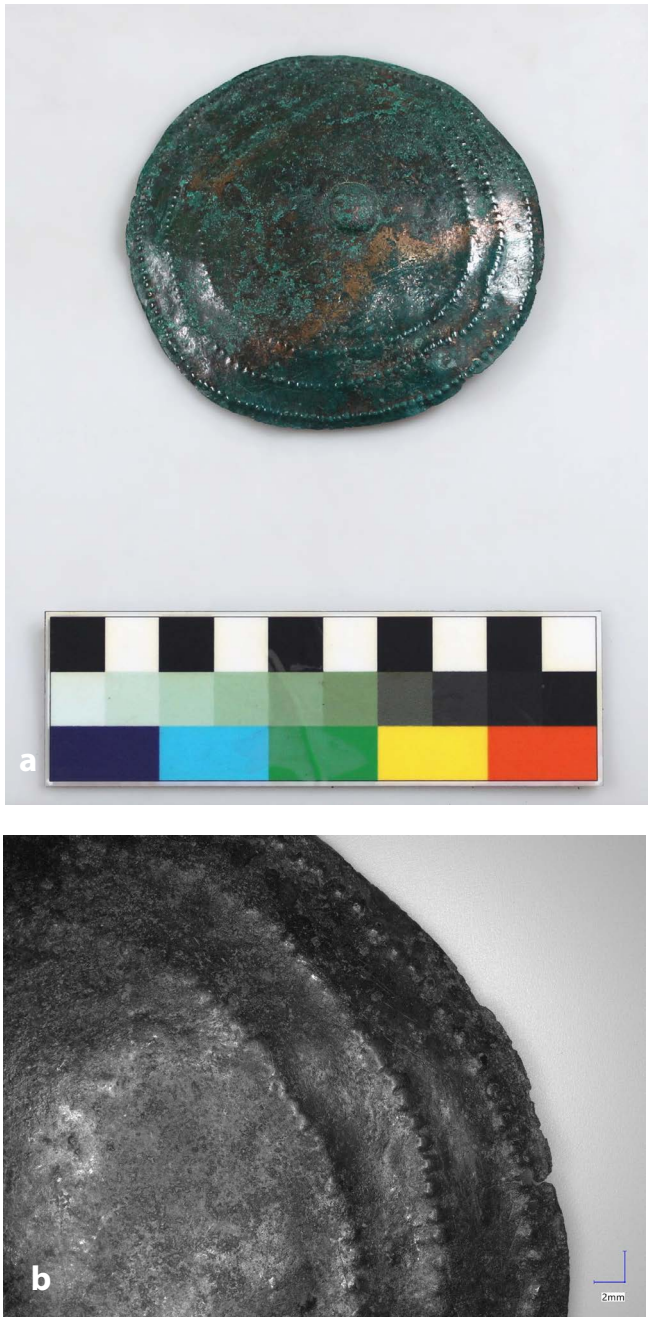


Obr. 5a–c Zlomek náramku č. N60 s detaily ryté a vybíjené výzdoby / Fragment of the bracelet No. N60 with details of engraved and embossed decoration

POPIS VÝZDOBY

Na kruhových špercích (zlomcích náramků č. N 23 a N 60) tvoří výzdobu svazky příčných rýžek a krokvic sestavených z rýžek, jejichž počátky a konce jsou bodově vybíjeny. Ornamentika obou náramků však není totožná. U jemných rýžek tvořících krokvicový dekor byly použity odlišné nástroje, což je patrné zejména na detailech ornamentu (obr. 4a–c; obr. 5b–c). U náramku č. N60 se výzdoba v podobě příčných rýžek vyznačuje méně kvalitním provedením než u náramku č. N23 (obr. 4c; obr. 5b). Tato skutečnost může naznačovat existenci více dílen vyrábějících kruhové šperky, případně působení několika řemeslníků, kteří používali odlišné nástroje a lišili se kvalitou zpracování svých výrobků.

Jednoduchá tepaná výzdoba na plechové faleře č. N 39 se vyznačuje nesouměrným, až poněkud ledabylým provedením (obr. 6a-b). Naproti tomu nákrčník č. N 15 představuje kvalitní příklad pravidelného tordování (obr. 7). Tato technika je doložena i na dalších nákrčnících z pozdní doby bronzové, například v depotu Lžovice č. 7 [Kytlicová, 2007, Taf. 194].



Obr. 6a–b Falera č. N39 s detailem vybíjené výzdoby / Phalera No. N39 with a detail of embossed decoration

Obr. 7 *Detail tordování na nákrčníku č. N 15_17 / Detail of the twisted pattern on neckband No. N 15_17*

VÝSLEDKY MATERIÁLOVÉHO PRŮZKUMU

Z vybraných předmětů (5 ks) byly odebrány vzorky kovového jádra odvrtáním pomocí HSS-TiN spirálového vrtáku o průměru 1 mm. Důvodem bylo získat co nejvěrnější chemické složení kovového jádra původní slitiny a v případě oštěpu šlo navíc o analýzu povrchu z důvodu identifikace obohacené vrstvy cínem. Výběr předmětů byl podmíněn typologickou variabilitou, zde byly zastoupeny kruhové ozdoby (náramek a nápažník), nástroje (srp, sekera) a zbraně (kopí/oštěp). Elementární analýza byla následně provedena metodou spektroskopie laserem indukovaného plazmatu (LIBS; Laser-Induced Breakdown Spectroscopy) na přístroji KEYENCE EA-300. Princip metody spočívá ve vytvoření mikroplazmatu na povrchu analyzovaného materiálu pomocí krátkého laserového pulsu a následné registraci emisního spektra charakteristického pro jednotlivé chemické prvky [Svobodová – Kopecká, 2022; Poláková – Kopecká, 2025]. Měření byla prováděna v režimu Strong za použití jednoho laserového pulsu. Výsledné hodnoty představují průměr pěti měření, přičemž extrémní hodnoty byly z výpočtu vyloučeny (tab. 1).

Přístroj KEYENCE EA-300 je určen především pro rychlou kvalitativní a semikvantitativní elementární analýzu. Vzhledem ke konstrukci přístroje nelze získané výsledky považovat za plně kvantitativní. Obdobně je metoda LIBS v oblasti průzkumu historických a archeologických materiálů využívána především pro identifikaci přítomných prvků a základní materiálovou charakteristiku studovaných objektů [Svobodová – Kopecká, 2022; Poláková – Kopecká, 2025]. V případech, kdy byl určitý prvek identifikován opakovaně (ve spektru byly identifikovány emisní čáry konkrétních prvků), avšak jeho zastoupení bylo nízké (přibližně pod 5 hm. %) nebo vykazovalo vyšší variabilitu mezi jednotlivými měřeními, je jeho výskyt v tabulkách označen symbolem „+“.

Toto označení vyjadřuje prokázanou přítomnost daného prvku, nikoliv jeho přesné kvantitativní zastoupení. Uvedené koncentrace je proto třeba chápat jako orientační hodnoty sloužící především ke vzájemnému porovnání analyzovaných vzorků. Analýzy byly provedeny pro potřeby konzervátorského průzkumu a základní materiálové charakteristiky souboru. Podrobnější vyhodnocení výsledků, včetně diskuse reprodukovatelnosti měření, limitů metody a srovnání s dalšími analytickými postupy, bude předmětem samostatné studie.

Analyzovaný materiál představuje slitinu Cu–Sn (cínový bronz) s obsahem cínu v rozmezí 7,1–13,2 hm. %. Tyto hodnoty odpovídají běžnému složení bronzových artefaktů mladší a pozdní doby bronzové [Chvojka et al., 2024]. Nejvyšší obsah cínu (13,4 hm. %) byl zjištěn u zlomku náramku č. N 60. Ve všech analyzovaných vzorcích byly dále identifikovány nízké až stopové koncentrace prvků Pb, Sb, As, Ag a Ni. Hodnoty cínu i zastoupení stopových prvků odpovídají analyzovaným souborům bronzových artefaktů datovaných do mladší a pozdní doby bronzové [Frána et al., 1995; 1997].

Povrch oštěpu č. N 14 má jemný stříbřitý odstín. Na jeho povrchu byly zároveň naměřeny výrazně heterogenní koncentrace cínu v rozmezí 8,6–40,4 hm. % (tab. 2). U archeologických bronzů (slitin Cu–Sn) je dobře doloženo, že korozní procesy mohou významně měnit koncentraci cínu v povrchových vrstvách artefaktů. Typickým jevem je selektivní rozpouštění mědi (*decuprification*), při němž se měď z povrchu rozpouští do okolního prostředí, zatímco cín zůstává v korozních vrstvách a oxiduje. Výsledkem je sekundární povrchové obohacení cínu, které může výrazně zkreslovat analytické výsledky [Manti – Watkinson, 2022]. Stříbřitý vzhled povrchu může být zároveň spojen s jevem inverzní segregace, při němž dochází k obohacení povrchové vrstvy odlitku složkou s nižším bodem tání – cínem. Tento proces může vést ke vzniku charakteristického světlého povrchu artefaktu [Meeks, 1986, 133–134; Giumlia-Mair, 2005, 360–363].

REALIZOVANÉ KONZERVÁTORSKÉ ZÁSAHY

Po vyjmutí z bloku byly artefakty očištěny mechanicky pomocí měkkých kartáčků za současného oplachování destilovanou vodou. Očištění probíhalo do fáze, kdy oplachová voda zůstávala čirá a nedocházelo k uvolňování dalších částic. Každý kus byl po prvotním čištění uložen do nádoby s destilovanou vodou pro uvolnění zbytkových nečistot; poté byl proces očištění opakován. Po očištění následovala desalinace v lázni destilované vody bez ohřevu. Výměny lázně byly zpočátku prováděny častěji přibližně dvakrát týdně, po přibližně třech týdnech – při poklesu indikovaného obsahu chloridů – byl interval upraven na jedenkrát týdně. Proces pokračoval do doby, kdy kontrolní měření prokázala, že se chloridy již neuvolňují.

Tab. 1 *Prvkové složení vybraných artefaktů. V případě, že kvantitativní hodnota prvku je pod detekční možnosti přístroje, je prvek označen + / Elemental composition of selected artefacts. If the quantitative value of an element is below the instrument's detection limit, the element is marked with +*

Číslo předmětů	Typ	wt %	Cu	Sn	Ag	Sb	Pb	Ni
N 20	nápažník		91,2	8,8	+	+	+	+
N 60	náramek zlomek		86,6	13,4		+	+	+
N 14	oštěp		91,8	8,2	+	+	+	
N 7	sekera		92,4	7,6		+	+	+
N 12	srp		92,8	7,1	+	+	+	+

Tab. 2 *Vícebodové měření na povrchu oštěpu č. N14. Nerovnoměrné rozložení zastoupení Cu a Sn v korozní vrstvě. Měření LIBS byla provedena jedním laserovým pulsem na povrchu artefaktu, který byl po desalinaci pouze manuálně očištěn, bez dalších úprav. Naměřené hodnoty mohou zahrnovat zbytky korozních produktů, případně cínem obohacenou povrchovou vrstvu / Multipoint measurements on the surface of spear No. N14. Uneven distribution of Cu and Sn in the corrosion layer. LIBS measurements were performed using a single laser pulse on the surface of the artefact, which was only manually cleaned after desalination, without any further treatment. The measured values may include residues of corrosion products or a tin-enriched surface layer*

Číslo měření wt %	Cu	Sn
1	59,6	40,4
2	91,4	8,6
3	81,5	18,5
4	83,4	16,6
5	70,4	29,6
6	70,4	29,6
7	83,5	16,5
8	68,7	31,3
9	62,3	37,7
10	67,2	32,8
11	77,6	22,4
12	57	43

Monitoring byl zahájen orientačními chemickými zkouškami za pomocí sady Aquamerck Chlorid-Test; při nízkých koncentracích chloridů byla pro měření využita iontově selektivní sonda Theta 90 na pH metru Eutech pH 450 umožňující přesnější kvantifikaci. Při každé výměně lázně byly předměty průběžně dočišťovány kartáčkem a oplachovány destilovanou vodou.
Po ukončení desalinace, která trvala 5 měsíců, bylo provedeno sušení v sušicí peci při teplotě 90 °C po dobu 8 hodin.
Po vysušení byly artefakty tříděny podle míry rizika a charakteru korozních produktů. Postupovalo se od kusů s objemnějšími a zpráškovatěními korozními produkty k vizuálně stabilnějším vrstvám. Vzhledem k předpokládané materiálové i technologické heterogenitě (odlišné dílny/provenience, rozdílné složení bronzu a odlišný korozní průběh) byl zvolen individuální přístup ke každému předmětu a kombinace metod:

- čištění ultrazvukovou jehlou přístrojem Kruuse P3II (tam, kde to bylo vhodné a bezpečné),
- tužka se skelným vláknem pro lokální dočištění (brusná tužka / čistící pero z obchodu Krustashop),
- mikromotor s abrazivními gumovými nástavci (přístroj Joke Eneska 3-2),
- mikroabrazivní tryskání (pískování) za pomocí skleněné balotiny Bal-159 při velmi nízkém tlaku u vysoce strukturovaných povrchů (zejména neopracované slitky) pro odstranění reziduí v kavernách a prohlubních, kam se nelze bezpečně dostat běžnými prostředky (přístroj Sandmaster FG 2 + Sandmaster Working Cabinet 1647).

Zásadní součástí konzervátorského rozhodování o míře čištění bylo zachování výpovědní hodnoty povrchu artefaktů. U předmětů se stopami používání bylo nutné zachovat charakteristické stopy (např. broušení, záseky, opotřebení v místech nošení) v maximální možné míře. Naopak u slitků a některých kroužků bylo žádoucí ponechat čitelnost faktu, že se jedná o polotovary bez finálního opracování.
Některé předměty byly v důsledku koroze vzájemně provlečené či spojeny. V souladu se zásadou minimalizace rizika dalšího poškození byly tyto sestavy ponechány v původním spojení, protože jejich mechanická demontáž by mohla vést k narušení originálů a ztrátě informací o způsobu jejich uložení.
Závěrečnou etapou byla stabilizace 2% roztokem 1,2,3-Benztriazol (BTA) v lihu aplikovaná ponorem v odvětrávané digestoři, za použití ochranných pomůcek, tj. rukavic, polomasky s filtry ABEK1 a ochranných brýlí. Následně byl povrch opatřen ochranným lakem Paraloid B48N v xylenu. Cílem je omezit přístup vlhkosti a polutantů, snížit riziko opětovné aktivace koroze a stabilizovat citlivé korozní vrstvy při manipulaci a uložení. Aplikace byla volena ponorem v exsikátoru se sníženým tlakem okolo 760–720 mmHg za pomocí vývěvy Rocker 410. V této souvislosti je nutné podotknout, že BTA je účinným inhibitorem slitin mědi, nicméně patří mezi látky zařazené mezi potencionální karcinogeny. Z tohoto důvodu je nutné dodržovat při jeho aplikaci odpovídající bezpečnostní opatření (tj. používat výše uvedené osobní ochranné pracovní pomůcky apod.). I když jsou takto ošetřené artefakty opatřené ještě ochrannou vrstvou lakem, je důležité zdůraznit zvláště v související konzervátorské dokumentaci, že během manipulace s nimi je nutné používat ochranné rukavice.

ZÁVĚR

Depot č. 9 z lžovického hradiště představuje významný nálezový celek pozdní doby bronzové, který rozšiřuje dosavadní poznání depotové aktivity v rámci horizontu Lžovice – Slezské Předměstí (stupeň Ha B3). Oproti starším nálezům z této lokality je jeho hlavním přínosem zachování nálezového kontextu a možnost komplexního laboratorního zpracování celého souboru vyzvednutého *in situ*. To umožnilo detailní rekonstrukci uložení artefaktů, sledování jejich vzájemných vztahů i cílený odběr vzorků pro další analýzy.
Složení depotu, zahrnující hotové výrobky, nástroje se stopami používání, fragmenty předmětů i surovinu určenou k přetavení, odpovídá charakteru smíšených depotů známých z mladší a pozdní doby bronzové. Typologická analýza vybraných artefaktů, zejména kruhových šperků a faler, společně s výsledky materiálového průzkumu potvrzuje jejich zařazení do pozdní fáze lužické kultury a zároveň poukazuje na technologickou i řemeslnou heterogenitu souboru, která může odrážet působení více výrobních dílen.
Materiálové analýzy prokázaly použití cínového bronzu v obvyklém rozmezí složení pro dané období a zároveň upozornily na významný vliv korozních procesů na povrchové vrstvy artefaktů, zejména u oštěpu s výrazným obohacením cínu. Kombinace analytických metod a cíleného odběru vzorků z kovového jádra se ukázala jako klíčová pro dosažení relevantních výsledků.
Realizované konzervátorské zásahy byly vedeny snahou o maximální stabilizaci materiálu při současném zachování výpovědní hodnoty povrchů, včetně stop výroby a používání. Individuální přístup ke každému artefaktu se ukázal jako nezbytný vzhledem k rozdílnému stavu dochování, materiálové skladbě i technologickým aspektům jednotlivých předmětů.
Depot č. 9 ze Lžovic tak představuje další přírůstek do souboru bronzových depotů pozdní doby bronzové, ale především komplexně dokumentovaný celek, který vytváří pevný základ pro další analytické, technologické a interpretační studie a přispívá k hlubšímu poznání depotových praktik lžovického hradiště.

Depot po konzervaci bude uložen do lůžek z Laminované technické pěny PE 28 v kartonplastové krabici (CP box 4), které budou vyrobeny na míru za pomocí horkého nože (AZ TC 20) a poté uloženy a udržovány při stabilní teplotě a relativní vlhkosti vzduchu do 30 % (s regulací vlhkostí pomocí silikagelu) s minimalizací přístupu slunečního záření, aby nedošlo k degradaci konzervační vrstvy. Při jeho manipulaci je nutné použití ochranných rukavic kvůli aplikaci BTA a také aby nedošlo k další korozi vlivem styku s lidským potem.

Obr. 8 *Prezentace zástupců předmětů z depotu (N7, N12, N15_17, N20, N23, N39, N46, N60) / Selection of representative objects from the hoard (N7, N12, N15_17, N20, N23, N39, N46, N60)*

LITERATURA

- BENEŠ, Zdeněk; CHVOJKA, Ondřej a ČISŤAKOVA, Viktoria. Aktivity z mladší a pozdní doby bronzové v labské průrvě severního výběžku Železných hor v Týnci nad Labem. *Archeologie ve středních Čechách*, **29**, 2025, s. 247–277.
- FRÁNA, Jaroslav et al. Artifacts of Copper and Copper Alloys in Prehistoric Bohemia from the Viewpoint of Analyses of Element Composition I. *Památky archeologické – Supplementum 3*. Praha, 1995.
- FRÁNA, Jaroslav et al. Artifacts of Copper and Copper Alloys in Prehistoric Bohemia from the Viewpoint of Analyses of Element Composition II. *Památky archeologické – Supplementum 8*. Praha, 1997.
- GIUMLIA-MAIR, Alessandra. Tin Rich Layers on Ancient Copper-Based Objects. *Surface Engineering*, **21**(5–6), 2005, s. 359–367.
- CHVOJKA, Ondřej; JIRÁŇ, Luboš; JOHN, Jan; KMOŠEK, Matěj; THÉR, Richard a ZACHAR, Tomáš. Hoard with a miner's pick from Krtely in South Bohemia: On the question of the relations of hoards, imports and burial mounds of the Urnfield period. *Archeologické Rozhledy*, **76**(3–4), 2024, s. 221–256.
- JIRAŇ, Luboš. (ed.) *Archeologie pravěkých Čech 5. Doba bronzová*. Praha, 2008.
- KYTLIOVÁ, Olga. Jungbronzezeitliche Hortfunde in Böhmen. *Prähistorische Bronzefunde*, XX/12, 2007. Stuttgart.
- MANTI, Paolo a WATKINSON, David. Corrosion phenomena and patina on archaeological low-tin wrought bronzes: New data. *Journal of Cultural Heritage*, **55**, 2022, s. 158–170.
- MEEKS, Nigel D. Tin-rich Surfaces on Bronze – Some Experimental and Archaeological Considerations. *Archaeometry*, **28**(2), 1986, s. 133–162.
- POLÁKOVÁ, Lucie a KOPECKÁ, Ivana. Možnosti analýzy archeologických nálezů z bronzových slitin metodou mikro LIBS. *Fórum pro konzervátory-restaurátory*, 2025, s. 29–35. Dostupné z: 10.61574/FKR.2025.2.029.
- SALAŠ, Milan. *Bronzové depoty střední až pozdní doby bronzové na Moravě a ve Slezsku*. Brno, 2005.
- SMEJTEK, Lubor; LUTOVSKÝ, Michal a MILITKÝ, Jiří. *Encyklopedie pravěkých pokladů v Čechách*. Praha, 2013.
- SVOBODOVÁ, Eva a KOPECKÁ, Ivana. Využití mikroskopu s analyzátorem LIBS pro průzkumy historických materiálů. *Fórum pro konzervátory-restaurátory*, roč. XII, č. 1, 2022, s. 62–72.
- VÍCH, David. Depot pozdní doby bronzové z Biskupic na Malé Hané. *Studia archaeologica Brunensia*, **29**(1), 2024, s. 5–24.