

FORUM / 2019 / ROČ. IX / Č. 2

PRO KONZERVÁTORY-RESTAURÁTORY FORUM FOR CONSERVATORS-RESTORERS

2019 / Vol. IX / 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. Dr. Ing. Michal Ďurovič
Akad. mal. Igor Fogaš
Ing. Pavel Jirásek
Ing. Jan Josef
doc. Akad. sochař Petr Kuthan
prof. RNDr. Jiří Příhoda,
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 / stohrova@tmbrno.cz / selucka@tmbrno.cz

© Technické muzeum v Brně, 2019
ISSN (Online) 2571-4384
ISSN (Print) 1805-0050

 TECHNICKÉ
MUZEUM
V BRNĚ

 METODICKÉ
CENTRUM
KONZERVACE

KONZERVACE ZLOMKU HUNSKÉHO KOTLE Z MILOTIC NAD OPAVOU

Martin Kahoun

Muzeum v Bruntále, p. o.

Mgr. Martin Kahoun pracuje jako konzervátor-restaurátor kombinovaných materiálů v Muzeu v Bruntále, p. o. Je absolventem Slezské univerzity v Opavě oboru Archeologie a ochrana kulturního dědictví. Věnuje se platněství a technikám zpracování kovů ve středověku. (kahoun.martin@seznam.cz)

Nádoby vyrobené z bronzu nebo mědi z období stěhování národů jsou u nás známé jako „hunské kotle“. Tyto nádoby a jejich části nejsou častým inventářem archeologických lokalit, proto každý další nález se jeví jako zajímavý doklad hmotné kultury pronikající do osídlení našeho území. Nádoby nevynikají svým řemeslným zpracováním, uměleckými výzdobnými technikami, ani nijak zvlášť ušlechtilým kovem, zato jsou nápadné svými rozměry a tím, že uživatelé a možná i výrobci těchto kotlů byly nomádké jízdní bojové skupiny - Hunové. Zlomek hunského kotle z Milotic nad Opavou byl předán do Muzea v Bruntále p.o. k dalšímu zpracování s malým množstvím informací o náleзовé situaci. Nedestruktivní metodou rengenovou fluorescencí ED XRF a komparací milotického zlomku s uchem „hunského“ kotle z Rázové ze Slezského Zemského muzea v Opavě a zlomkem ucha kotle z Lichnova z Městského muzea v Krnově bylo zkoumáno prvkové složení použitých slitin.

Klíčová slova: hunské kotle; nádoby z mědi a bronzu; stěhování národů; nedestruktivní průzkum; konzervace slitin kovů

CONSERVATION OF A FRAGMENT OF HUNNIC CAULDRON FROM MILOTICE NAD OPAVOU

Vessels made of bronze or copper from the nations are known as "Hunnish cauldron". These cauldrons and their parts are not a frequent inventory of archaeological sites, so every other finding appears to be an interesting evidence of material culture penetrating into the settlement of our territory. Vessels do not stand out for their craftsmanship, artistic decoration techniques, or particularly noble metal, but are striking in size and in that the users and perhaps even the manufacturers of these boilers were nomadic battle groups - the Huns. The fragment of the Hunnic cauldron from Milotice nad Opavou was handed over to the Museum in Bruntal for further processing with little information about the finding situation. The elemental composition of the alloys used was investigated by the non-destructive ED XRF fluorescence method and the comparison of the milestone fraction with the ear of the "Hunnish cauldron found in Rázová from the Silesian Museum in Opava and a fraction of the cauldron ear found in Lichnov from the Municipal Museum in Krnov.

Key words: Hunnic cauldrons; containers from copper and bronze; Migration Period; non-destructive survey; conservation of metal alloys

Mezi pravěké nálezy z rozsáhlého zalesněného regionu Jeseníků patří ucho hunského kotle nalezené na katastru obce Rázová, podobný zlomek ozdoby ucha hunského kotle nalezený na katastru obce Lichnov, stříbrné římské denáry z Milotic nad Opavou i římské mince a spony zazděné v presbytáři gotického kostela ve Starém Městě u Bruntálu. Mezi tyto ojedinělé nálezy kovových předmětů lze zařadit i zlomek hunského kotle nalezený v katastru obce Milotice nad Opavou.

Bronzové nádoby z období stěhování národů jsou inventářem archeologických lokalit, ale i předmětem náhodných nálezů. Přínosem pro jejich zkoumání může být i jakýkoliv zlomek z kovu, byť zdánlivě nezajímavý. Absence informací v celkovém kontextu náleзовé situace je politováníhodná, ale větší ztrátou je, když se nalezené předměty do muzea k dalšímu zpracování nedostanou vůbec.

EXPANZE HUNSKÝCH KMENŮ

Bronzové nebo měděné nádoby z doby stěhování národů jsou přiřazovány nomádům přicházejícím na naše území z východních stepí. Tradice v používání kotlů velkých rozměrů je známa u kmenů Skytů, Sauromatů i Samatů na území Sibiře a oblasti centrální a východní Asie [Tejral, 2000]. U nás jsou známé nálezy tzv. hunských kotlů, které jsou spojovány s expanzí Hunů. Podle teritorií většího výskytu nálezů celých nádob nebo jejich částí lze rozdělit osídlení hunských kmenů na dvě skupiny. První skupina nálezů kotlů se nachází na územích položených více na východ a poukazuje na jejich asijský původ [Hayashi, 2014]. Druhou skupinu tvoří nálezy kotlů ve východní a střední Evropě, které tam byly dovezeny v souvislosti s hunskými výpady směrem z Asie na západ. Existuje možnost genetické provázanosti obou směrů expanze hunských kmenů [Zaseckaja – Bokovenko, 1994].

Hmotná kultura etnických skupin s typickými bronzovými kotly se šířila směrem na východ od euroasijských stepí až k Číně. Nálezy těchto kotlů se objevují také na severu Příčernomoří, v Povolží až po Jižní Ural. Dále se objevují v jižním Rumunsku, na sever od dolního Dunaje a také ve středním Podunají na území Maďarska. Z těchto náleзовých skupin jsou ty východnější na severu od dolního Dunaje charakteristické pro bohatší společenské vrstvy vzhledem k typu nalezených předmětů. K nim patří i nález kotle z Törtel (Obr. 1), který se řadí mezi nejzdobnější [Masek, 2017]. Tato oblast je považována za sídelní centrum vyšší společenské reprezentace Hunů.

DATA A TEORIE POUŽÍVÁNÍ KOTLŮ

První výskyty kotlů, které byly importovány při tažení jezdeckých bojových družin, jsou datovány do období kolem roku 400. Tento fenomén „velkých kotlů“ netrval déle, než do 5. stol. n. l.

Mezi typickými znaky hunských kotlů je válcovité tělo 45 až 88 cm vysoké, které je zakončené zaobleným dnem. Mohou stát na nožce ve tvaru zvonu, která byla odlévána samostatně. Pod hrdlem kotle je výrazné lemování s plasticky vystouplými lištami ve dvou nebo třech řadách. Na hrdlo kotle jsou nasazena typická hranatá držadla často lemovaná hříbovými výběžky [Tejral, 2000].

Používání takových nádob je přisuzováno rituálním nebo sakrálním obřadům na posmrtných hunských oslavách. Analogii lze vyhledat na skalních kresbách zachycujících ceremonie a rituály sibiřských kmenů z Kizil-Kajja a Bolšaja Bojarskaja, které jsou o sedm století starší než kotle z hunské doby. Není vyloučeno ani světské využití kotlů pro vaření pokrmů z masa domácích zvířat určených pro větší počet lidí [Maenchen – Helfen, 1973].

NÁLEZOVÉ OKOLNOSTI KOTLŮ

Nálezové okolnosti a uložení hunských kotlů jsou velmi podobné, proto je můžeme považovat za další společný znak. Celé nádoby nebo jejich zlomky jsou často nalazeny poblíž vodních toků, jezer a bažin. Leží v malých hloubkách pod povrchem a jsou často nacházeny při orbě nebo zachyceny v rybářských sítích. Například kotel z Desy byl vytažen rybářem z řeky Dunaje, kotel z Ivanovky z bažiny poblíž ústí řeky Donu, kotel z Ionesti byl vytažen z řeky Arges, kotel z Osoky byl objeven v písku potoka. Při orbě „přišel na svět“ kotel z Kaposvölgy i z Šestači v Moldavsku.

Jako posmrtné milodary a součásti pohřebních tryzen byly označeny nálezy kotlů z Chabas a z Makartet. Lze je zařadit do skupiny hrobových milodarů. Mezi ně patří i kotel z Jędrzychowic ze středního Slezska. Většina zlomků kotlů nese známky záměrného poškození a deformace. Tímto znehodnocením zřejmě získávaly fragmenty kotlů symbolický význam, např. ucho hunského kotle z Razové, dvě držadla z Bosneagu, držadlo z Hotărăni, dále z Olbie v Přičernomoří, Šaragol v Zabajkalsku a Troyes ve Francii [Masek, 2017]. V roce 2009 byl v Lichnově nalezen zlomek výběžku ozdoby ucha kotle [Bříza – Janáková, 2010]. Držadlo nebo ucho kotle symbolicky zastupují celou nádobu a společně byly ukládány do hrobu i s honosnými obklady luku, zdobenými koňskými postroji a přezkami z drahých kovů. Předměty z doby stěhování národů se nacházejí také mezi staršími pravěkými nálezy, např. zlomek bronzového zrcadla z hradiště Obírka u Loučky (okr. Olomouc) [Salaš, 2009].

OBCHODNÍ TRASY HUNŮ

Příchozí etnikum nomádských jezdeckých skupin je na sklonku 5. stol. zvratem v osídlení území středního Podunají. Hunský vliv svým kočovným způsobem života změnil dosavadní strukturu obyvatel a narušil jejich sociální a ekonomický systém. Asimilace příchozích etnik s původním obyvatelstvem tak vnáší nový prvek, který se odráží i v jeho hmotné kultuře [Soós – Bárány – Köhler – Pusztai, 2017]. Nálezy ve Slezsku a v jižním Polsku ukazují na snahu hunské moci ovládnout hlavní cesty přes Moravu do horní Visly a Odry dále na sever. Nálezy z Malopolska ukazují směr cest vedoucích k jantarovým ložiskům, jehož surovina se zpracovávala v dílnách na úpatí Karpat. Trasa z Jędrzychowic přes Milotice a Razovou ukazuje směr (Obr. 2), kterým by mohla vést západní větev severojižní cesty jantarové stezky od Moravské brány Hornomoravským úvalem ze Šternberka přes Bruntál na Krnov k Vratislavi [Janák, 2015].



Obr. 1. Kotel z Törtel, podle Z. Masek, *A fresh look at Hunnic cauldrons in the light of a new find from Hungary*, *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 68, Budapest 2017, fig. 22
Cauldron from Törtel, according to Z. Masek, *A fresh look at Hunnic cauldrons in the light of a new find from Hungary*, *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 68, Budapest 2017, fig. 22



Obr. 2. Mapa možné trasy pravěkých cest s označením míst nálezů fragmentů hunských kotlů, podle V. Janáka – P. Rataje, *Pravěká minulost Bruntálu a jeho horského okolí*, *Časopis Slezského zemského muzea: série B – vědy historické*, Slezské zemské muzeum Roč. 64, č. 1, Opava 2015, mapa 1 / Map of possible route of prehistoric ways with marking of the places where Hunnic cauldrons were found, according to V. Janák – P. Rataj, *Pravěká minulost Bruntálu a jeho horského okolí*, *Časopis Slezského zemského muzea: série B – vědy historické*, Slezské zemské muzeum Roč. 64, No. 1, Opava 2015, map 1

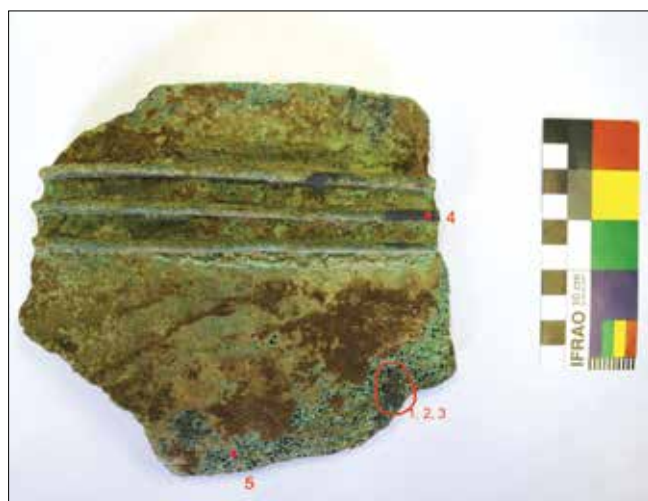
POPIS PŘEDMĚTU

Blíže nespecifikovaný kovový předmět přinesl do Muzea v Bruntále náhodný nálezcce 25. dubna 2013, který ho vyzdvihl z erozní rýhy v lese asi 20 cm hluboko pod povrchem. Nález byl lokalizován v lese poblíž obce Milotice nad Opavou v zatáčce silnice směrem na Horní Benešov. Místo nálezu bylo upřesněno určením přibližné polohy na mapě. Nálezce narušil motykou korozní vrstvu předmětu až na kov. Načervenalé zabarvení v místě vrypu nepotvrdilo příliš drahý kov. Do muzea se tak dostal předmět kulturní povahy k dalšímu zpracování s minimálním množstvím informací o nálezové situaci.

Bronzový zlomek nádoby z Milotic je 165 mm široký, 150 mm vysoký a tloušťka se pohybuje od 4 mm do 8 mm. Jedná se o část okraje se třemi plasticky vystouplými lištami. Lišta nejbližší okraji má celkovou tloušťku včetně stěny nádoby 14 mm, prostřední lišta 10 mm a spodní 9 mm. Hmotnost zlomku nádoby je 814 g.

KONZERVÁTORSKÝ ZÁMĚR

Bronzový zlomek nádoby z Milotic nad Opavou byl předán ke konzervaci již částečně očištěn nálezcem od nánosu hlíny a v relativně suchém stavu. Povrch byl pokryt korozními produkty mědi a zbytky zeminy. Slitina kovu byla výrazně pórovitá se zbytky přitavené horniny. Tyto nánosy v rozích a záhybech poukazují na způsob výroby litím do formy. Bronzový zlomek nádoby má mírně vně vykloněný okraj, pod kterým jsou tři vystouplé lišty, na které navazuje výduť. Kruhový tvar je druhotně zdeformovaný.



Obr. 3. Zlomek hunského kotle z Milotic. Foto M. Kahoun / Fragment of a Hunnic cauldron from Milotice. Photo by M. Kahoun



Obr. 4. Ucho hunského kotle z Rázové. Foto M. Kahoun / Handle of Hunnic cauldron from Rázová. Photo by M. Kahoun

S ohledem na stav předmětu byl stanoven tento postup: provedení průzkumu a analýz pro zjištění chemického složení slitiny, desalinace po dobu pěti týdnů v demineralizované vodě, odstranění korozních produktů a nečistot mechanickou cestou, provedení stabilizace, sušení a konzervace vrstvou Veropalpu KP 709 a vosku Revax 30.

PRŮZKUM PŘEDMĚTU

Měření metodou rentgenové fluorescence – ED XRF

Před začátkem konzervace se přistoupilo ke zjištění chemického složení slitiny metodou rentgenové fluorescence – ED XRF. O zjištění prvkového složení jsem požádal Ing. Dušana Perlíka ze Středočeského muzea v Roztokách u Prahy. Měření byly podrobeny nejprve dva fragmenty bronzových nádob. Zlomek hunského kotle z Milotic nad Opavou a ucho hunského kotle z Rázové zapůjčené ze Slezského zemského Muzea v Opavě (Tab. 1). Pozdější měření bylo provedeno na zlomku ozdoby ucha z kotle z Lichnova, který zapůjčilo Městské muzeum v Krnově. Toto měření proběhlo v Technickém muzeu v Brně ve spolupráci s Mgr. Michalem Mazíkem (Tab. 2). Výsledky měření tří bronzových fragmentů měly podpořit předpoklad, že se jedná o části stejné nádoby vzhledem k morfologickým podobnostem ve zdobení, nálezovým okolnostem a poloze nálezů na stejné trase.

Měření č. 1 – ED XRF – zlomek hunského kotle z Milotic nad Opavou a ucho hunského kotle z Rázové. Naměřené hodnoty jsou shrnuty v Tab. 1. Místa měření jsou označena čísly (Obr. 3 a 4). Měření je pouze orientační, protože bylo prováděno na různě upraveném povrchu. Milotický zlomek byl pokryt vrstvou korozních produktů a rázovské ucho bylo v minulosti již konzervováno.

Měření č. 1 – zlomek hunského kotle z Milotic x ucho hunského kotle z Rázové

předmět	místo měření	Fe	Ni	Cu	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb
Milotice	1	0,51	0,28	93,28	-	-	0,11	1,59	-	4,24
Milotice	2	0,23	-	93,92	-	-	0,09	1,28	-	4,48
Milotice	3	0,02	-	94,34	-	-	0,14	1,16	-	4,33
Milotice	4	1,16	-	92,26	-	-	0,23	2,74	0,08	3,53
Milotice	5	1,21	-	92,40	-	-	0,18	2,52	0,09	3,60
Rázová	1	0,11	-	98,04	-	0,46	0,26	0,57	0,05	0,51
Rázová	2	0,83	-	93,30	-	-	0,42	0,84	0,06	4,56
Rázová	3	0,38	-	97,44	-	-	0,25	0,63	0,08	1,22
Rázová	4	0,09	-	98,57	-	-	0,23	0,53	0,05	0,53
Rázová	5	0,70	-	96,85	-	-	0,32	0,79	0,06	1,30

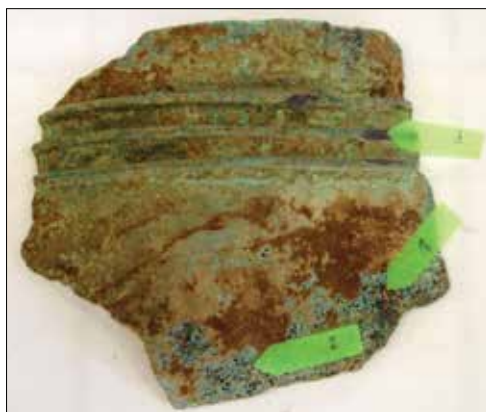
metoda – rentgenová fluorescence – ED XRF, přístroj – E lvaX Industrial 180eV, doba měření 120 s

Tab. 1. Prvkové složení zlomku hunského kotle z Milotic a ucha hunského kotle z Rázové, zkoumáno metodou ED XRF přístrojem ElvaX Industrial
Elemental composition of a fragment of a Hunnic cauldron from Milotice and of a handle of Hunnic cauldron from Rázová, examined by means of ED XRF method with device ElvaX Industrial

VÝSLEDEK MĚŘENÍ

Zlomek hunského kotle z Milotic byl vyroben ze slitiny nízko legovaného olovnatého bronzu s obsahem cínu vyšším než 1 % a obsahem olova vyšším než 4 %. Obsah stříbra je pouze okolo 0,1 %. Obsah mědi je vyšší než 93 %. Slitina je velmi plynatá.

Ucho hunského kotle z Razové pochází z nádoby vyrobené z bronzové slitiny s obsahem cínu nižším než 1 % a obsahem olova značně nehomogenním s hodnotou průměrně 1,6 %, které zřejmě ovlivnily konzervační vrstvy na měřeném povrchu. Obsah stříbra je okolo 0,3 %. Obsah mědi je vyšší než 96 %. Slitina je také velmi plynatá.



Obr. 5. Zlomek hunského kotle z Milotic. Foto M. Mazík / Fragment of a Hunnic cauldron from Milotic. Photo by M. Mazík

Podle výše uvedených skutečností lze usuzovat, že se jedná o nádobu vyrobené s velmi podobným chemickým složením slitiny kovu, identickými výtvarnými prvky a nálezovou situací. Patrně se jedná o stejnou nádobu nebo stejnou kovoliteckou dílnu.

Měření č. 2 – ED XRF zlomku hunského kotle z Milotic nad Opavou a zlomku ucha hunského kotle z Lichnova

Naměřené hodnoty jsou shrnuty v Tab. 2. Místa měření jsou označena šipkou a čísly (Obr. 5 a 6). Naměřené hodnoty jsou zkráceny, protože povrch vzorků nebyl upravován a byl pokryt různě silnou vrstvou korozních produktů a kontaminován při styku se zeminou. Tím se vysvětluje výskyt prvků P, Al, Si, které byly z tabulky vyloučeny.



Obr. 6. Zlomek ucha hunského kotle z Lichnova. Foto M. Mazík / Fragment of a handle of Hunnic cauldron from Lichnov. Photo by M. Mazík

Měření č. 2 – zlomek hunského kotle z Milotic x ucho hunského kotle z Lichnova											
předmět	místo měření	Fe	Ni	Cu	Au	Zn	As	Ag	Sn	Sb	Pb
Milotice	1	0,37	-	74,89	0,05	-	-	-	1,79	0,14	3,79
Milotice	2	1,56	-	78,18	0,31	-	-	0,54	-	0,40	8,24
Milotice	3	0,34	-	88,06	0,16	-	-	-	5,15	0,23	5,39
Lichnov	1	2,76	-	71,18	0,046	-	-	-	1,70	-	3,25
Lichnov	2	2,57	-	81,99	0,07	-	-	-	1,99	-	3,65

Metoda – rentgenová fluorescence – ED XRF, napětí rentgenky max. 40 kV, výkon rentgenky 4 W, budící proud 200 µA, přístroj – ruční XRF spektrometr Inov X-Delta, doba měření 30 s

Tab. 2. Prvkové složení zlomku hunského kotle z Milotic a zlomek ucha hunského kotle z Lichnova, zkoumáno metodou ED XRF ručním přístrojem Inov X-Delta / 2 Elemental composition of a fragment of a Hunnic cauldron from Milotic and a fragment of a handle of Hunnic cauldron from Lichnov, examined by means of ED XRF method with hand-held device Innov X-Delta

VÝSLEDEK MĚŘENÍ

Zlomek hunského kotle z Milotic byl vyroben ze slitiny bronzu s obsahem cínu vyšším než 1,7 % a obsahem olova vyšším než 3,6 %. Obsah stříbra je pouze okolo 0,5 %. Obsah mědi je kolem 80 %. Měření prokázalo obsah zlata menší než 0,3 %. Obsah antimonu menší než 0,4 %. Slitina je velmi plynatá a povrch nehomogenní.

Zlomek ucha hunského kotle z Lichnova pochází z nádoby vyrobené z bronzové slitiny s obsahem cínu nižším než 1,9 %. Obsah olova má široký rozptyl od 3,2–8,2 %, který zřejmě ovlivnila půdní kontaminace měřeného povrchu. Obsah antimonu a stříbra se při měření neprokázal. Obsah zlata je kolem 0,5 %. Obsah mědi není vyšší než 81 %. Slitina je kompaktní.

Oba vzorky vykazují přítomnost zlata. Výskyt prvků antimonu a stříbra je u prvního vzorku prokázán, a u druhého chybí. Podle uvedených skutečností lze usuzovat, že se nejedná o podobnou slitinu kovu.

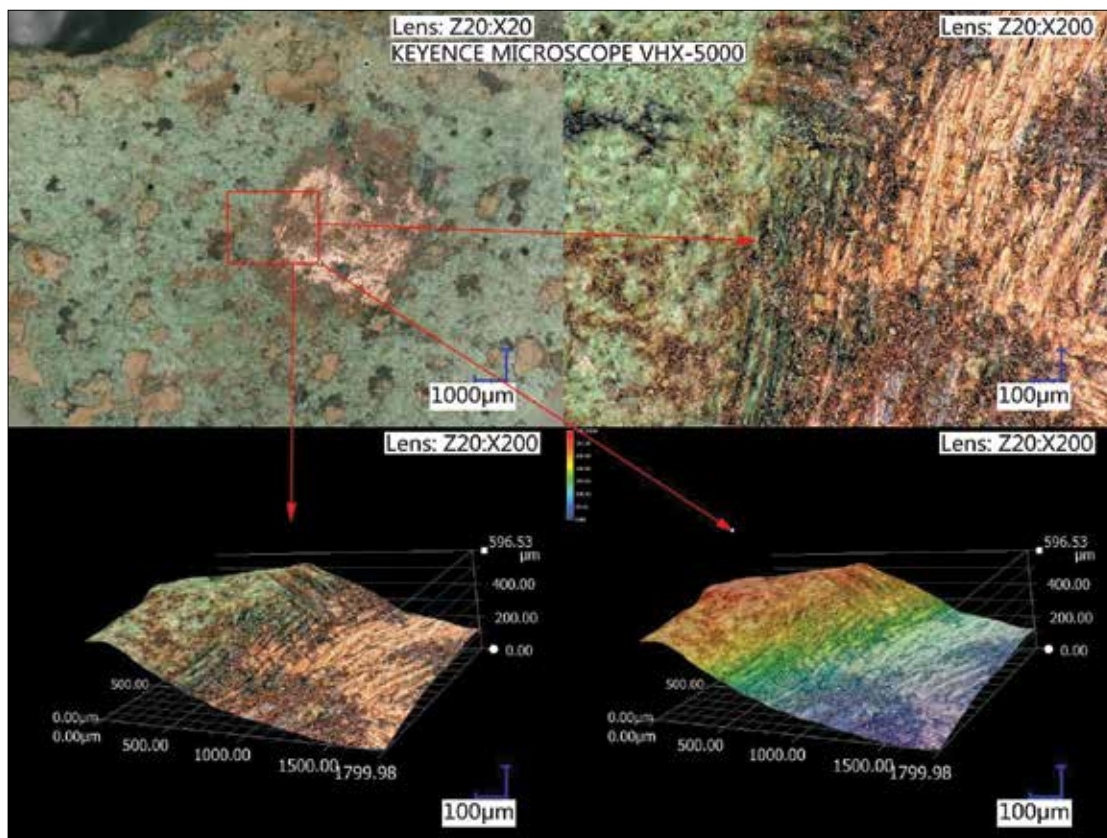
Mikroskopický průzkum povrchu zlomku hunského kotle z Milotic

V rámci prezentace mikroskopu Keyence microscope VHX-5000 v Muzeu v Bruntále byly systémem bezkontaktního 3D měření pořízeny snímky povrchu zlomku hunského kotle z Milotic v místě vrypu (místo měření 1, Obr. 3) a na vystouplé liště fragmentu nádoby (místo měření 4, Obr. 3). Měřený povrch je zachycen na obrázcích 7–10.

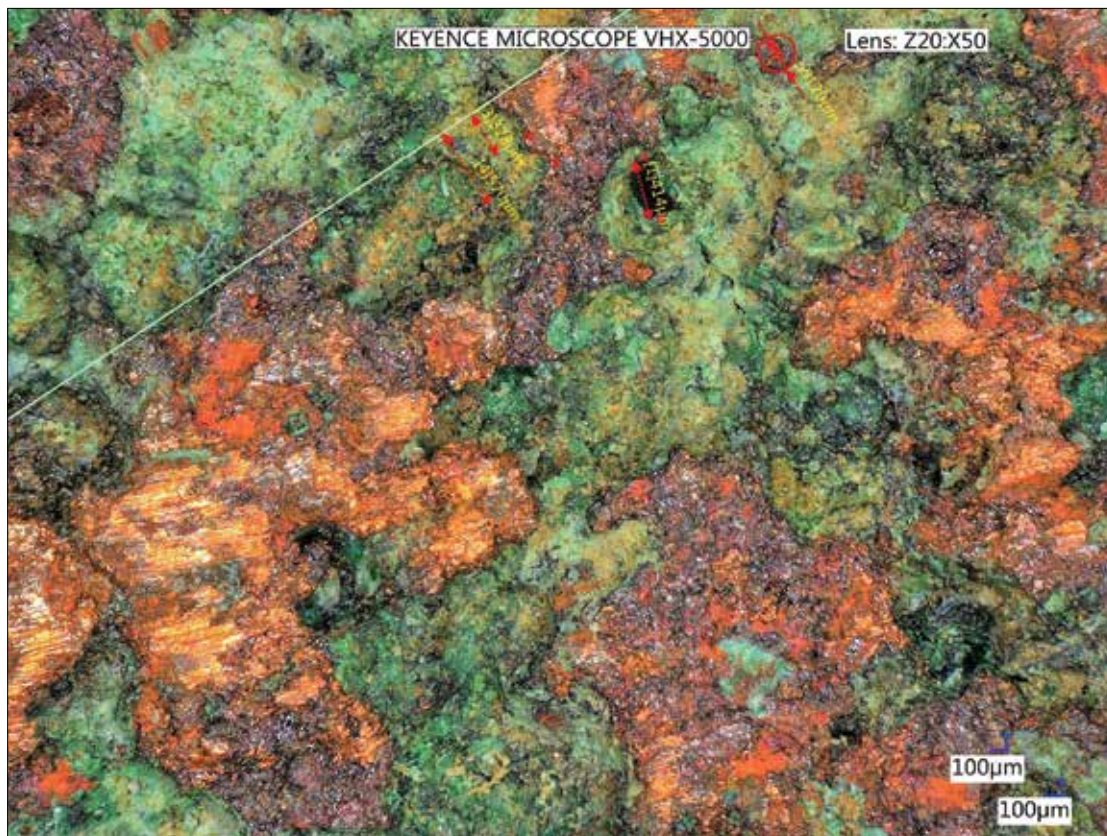
KONZERVACE

Bronzový zlomek byl desalinován v demineralizované vodě po dobu pěti týdnů s pravidelnou výměnou lázně. V průběhu bylo prováděno měření na obsah chloridů. Po vyjmutí z lázně byly zbytky zeminy již dostatečně uvolněné a dalším oplachováním demineralizovanou vodou z větší části odstraněny. Vzhledem k velké pórovitosti povrchu bronzové slitiny a pro zachování slinutých zbytků z formy v patině nebylo použito při mechanickém čištění otryskávání. Mechanické čištění bylo prováděno skalpelem pod mikroskopem, kartáčky a mikrobruskou.

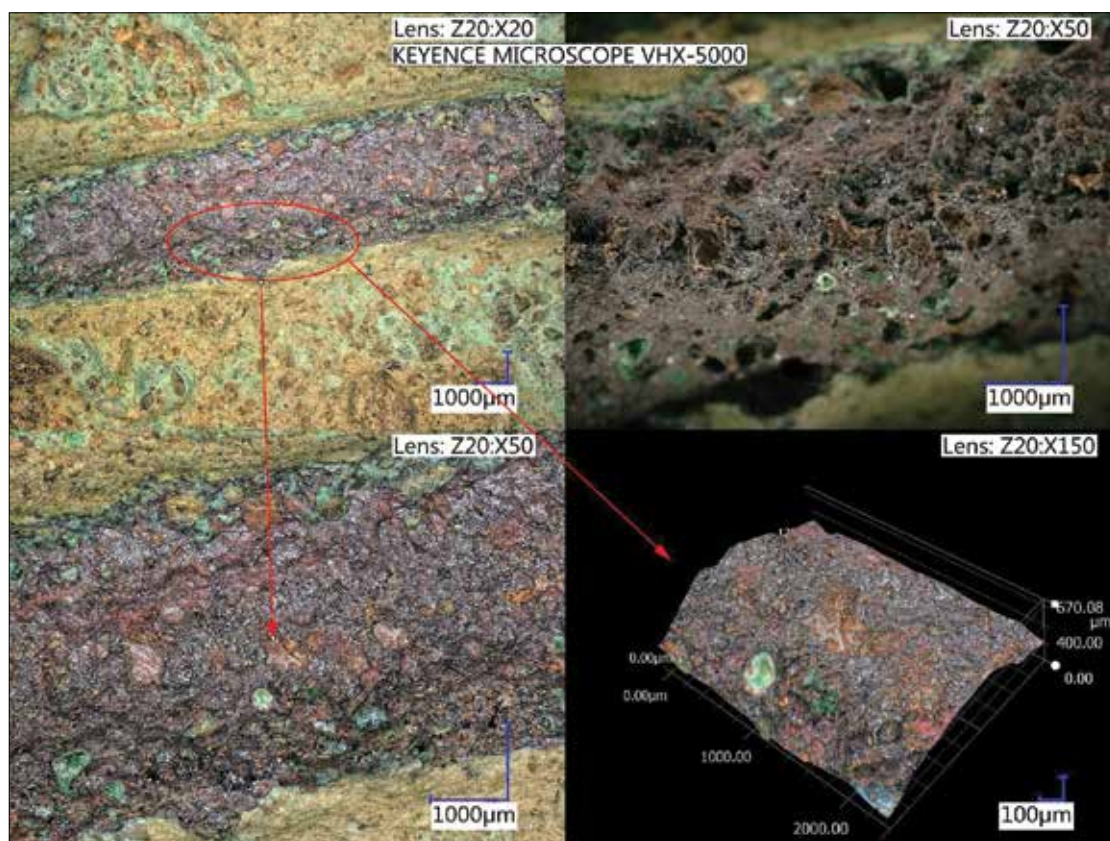
Předmět byl stabilizován v 3% roztoku benzotriazolu a ethanolu, sušen v horkovzdušné sušárně při 80 °C po dobu 48 h, konzervován dvěma vrstvami 5% a 10% Veropal KP 709 v xylenu a vrstvou konzervačního vosku Revax 30.



Obr. 7. Povrch zlomku hunského kotle z Milotic v místě vrypu, měřeno přístrojem Keyence microscope VHX-5000. Foto R. Ošťádal
 Surface of the fragment of a Hunnic cauldron from Milotice in the place of the incision, measuring is taken by Keyence microscope VHX-5000. Photo by R. Ošťádal



Obr. 8. Detail povrchu zlomku hunského kotle z Milotic v místě vrypu, měřeno přístrojem Keyence microscope VHX-5000 / Detail of the surface of the fragment of a Hunnic cauldron from Milotice in the place of the incision, measuring is taken by Keyence microscope VHX-5000



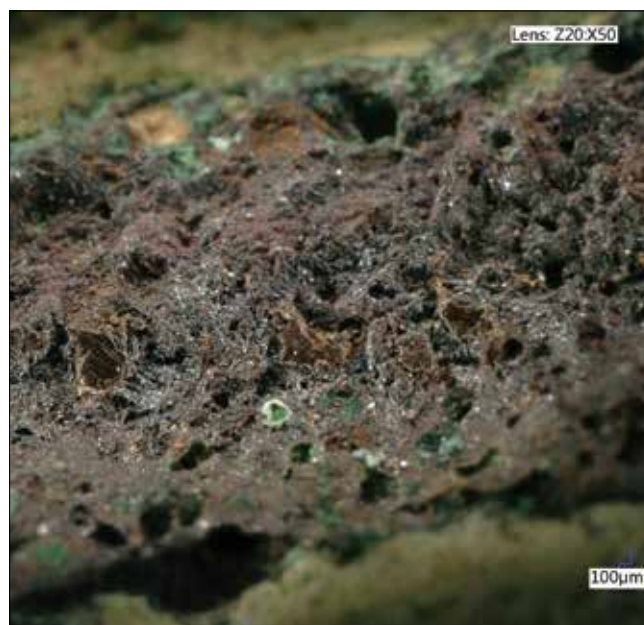
Obr. 9. Povrch zlomku hunského kotle z Milotic v místě ozdobné lišty, měřeno přístrojem Keyence microscope VHX-5000. Foto R. Ošťádal
Surface of the fragment of a Hunnic cauldron from Milotice in the place of decorative edge, measuring is taken by Keyence microscope VHX-5000. Photo by R. Ošťádal

ULOŽENÍ DO DEPOZITÁŘE

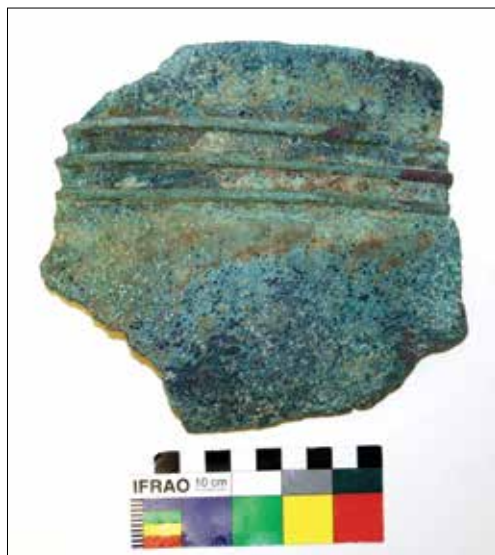
Zlomek hunského kotle z Milotic nad Opavou byl zataven do plastové fólie na polypropylenové podložce s přiloženou kapslí se silikagelem a uložen do plastového boxu pro snadnější manipulaci. Doporučený režim uložení je ve stabilním klimatu depozitáře s relativní vlhkostí do 50 %. Manipulace s předmětem je doporučena pouze v rukavicích. Ostatní dva vzorky hunských kotlů byly navráceny zpět do původního uložení v muzeích.

ZÁVĚR

Zlomek hunského kotle z Milotic nad Opavou byl nalezen na předpokládané pravěké trase a nedaleko nálezu ucha hunského kotle z Razové. Fragment byl uložen v malé hloubce pod povrchem a nesl známky zdeformování. Zdobení pod hrdlem nádoby třemi lištami pod sebou je velice podobné výzdobě z ucha hunského kotle z Razové včetně chemického složení jejich slitin. Zlomek z Milotic se složením a strukturou slitiny liší od zlomku z Lichnova. Veškeré tyto indicie vyvolávají otázku, zda se jedná o dva zlomky z jedné nádoby. S naprostou jistotou to však určit nelze. Pro vzácnost zkoumaných předmětů a běžné postupy konzervace nebylo přistoupeno k použití destruktivních metod přesné metalografické analýzy na vzorcích odebraných jednotným způsobem a zkoumaných stejnou metalografickou metodou. Průzkum rentgenovou fluorescenční metodou ED XRF provedený zcela nedestruktivním způsobem na třech vzorcích bronzové slitiny dovolil alespoň orientační komparaci, ale zcela identické složení slitiny vzorku z Razové a z Milotic nepotvrdil. Konverze těchto spektrometricky naměřených hodnot intenzity chemických prvků slitiny na hodnoty koncentrace není možná a při porovnání s výsledkem přesného metalografického rozboru by se mohl lišit. Z hlediska velmi malého výskytu hunských kotlů na našem území, by se mohlo zvážit provedení přesného metalografického rozboru na těchto dvou podobných zlomcích kotlů z Razové a z Milotic. Společně s nálezy z Jędrzychowic, Lichnova a Razové se objev zlomek z Milotic může zařadit do kontextu pravěkých archeologických lokalit na území Slezska, kam také vstoupili Hunové.



Obr. 10. Detail povrchu zlomku hunského kotle z Milotic v místě ozdobné lišty, měřeno přístrojem Keyence microscope VHX-5000. Foto R. Ošťádal / Detail of the surface of the fragment of a Hunnic cauldron from Milotice in the place of decorative edge, measuring is taken by Keyence microscope VHX-5000. Photo by R. Ošťádal



Obr. 11. Zlomek hunského kotle z Milotic před konzervací.
Foto M. Kahoun / Fragment of a Hunnic cauldron from
Milotice before conservation. Photo by M. Kahoun



Obr. 12. Zlomek hunského kotle z Milotic po konzervaci.
Foto M. Kahoun / Fragment of a Hunnic cauldron from
Milotice after conservation. Photo by M. Kahoun



Obr. 13. Zlomek hunského kotle z Milotic po konzervaci.
Foto M. Kahoun / Fragment of a Hunnic cauldron from
Milotice after conservation. Photo by M. Kahoun



Obr. 14. Zlomek hunského kotle z Milotic, deformace profilu.
Foto M. Kahoun / Fragment of a Hunnic cauldron from
Milotice, deformation of the profile. Photo by M. Kahoun



Obr. 15. Zlomek hunského kotle z Milotic, zadní strana.
Foto M. Kahoun / Fragment of a Hunnic cauldron from
Milotice, back side. Photo by M. Kahoun



Obr. 16. Ucho hunského kotle z Razová. Foto V. Čapka
Handle of Hunnic cauldron from Razová.
Photo by M. Kahoun



Obr. 17. Ucho hunského kotle z Razové, detail zdobení třemi řadami listů. Foto V. Čapka / Handle of Hunnic cauldron from Razová, detail of decoration with three rows of edges. Photo by V. Čapka



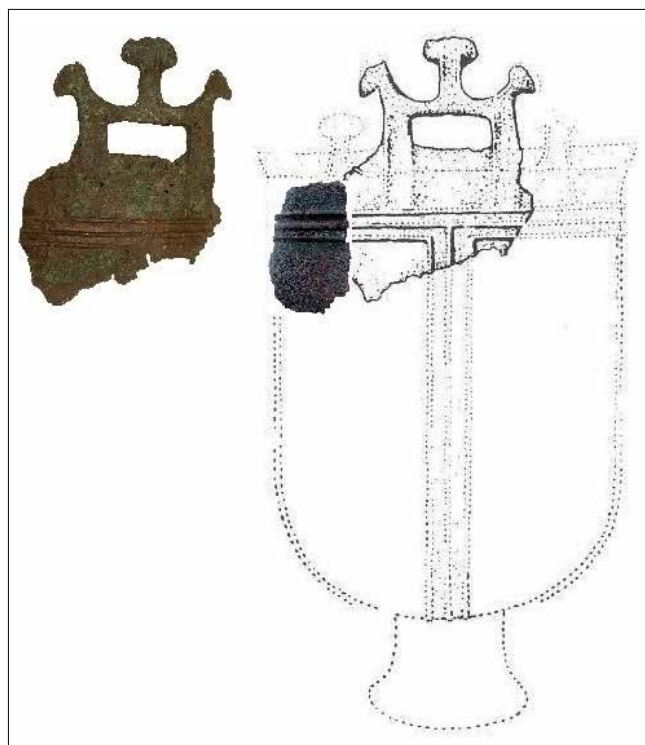
Obr. 18. Ucho hunského kotle z Razové, detail výstupků. Foto V. Čapka / Handle of Hunnic cauldron from Razová, detail of the projections. Photo by V. Čapka

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou děkuji za provedené analýzy Ing. Dušanu Perlíkovi a Mgr. Michalu Mazíkovi. Také děkuji Slezskému zemskému muzeu a Městskému muzeu v Krnově za laskavé zapůjčení vzorků hunských kotlů z jejich sbírek. Také děkuji Ing. Rastislavu Ošťádalovi z Microscopes Czech Republic za poskytnutí fotografií z prezentace mikroskopu Keyence microscope VHX-5000.

LITERATURA

- ANKE, B.: *Studien zur reiternomadischen Kultur des 4. bis 5. Jahrhunderts*. BUFM 8. Weissbach, 1998.
- BARKÓCZY, P. – MAY, Z.: APPENDIX: XRF AND SEM examination of the hunnic cauldron fragment from Ócsa, In: *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol. 68, no. 1, Budapest 2017, s. 121–135.
- BRÍZA, S. – JANÁKOVÁ, M.: Lichnov, okr. Bruntál, *Přehled výzkumů 51*, Brno 2010, s. 384.
- ČIŽMÁŘ, M. – SALAŠ, M.: *Nové hradiště v Moravské bráně*. Archeologické rozhledy 61, č. 1, Praha 2009, s. 63–76.
- HAYASHI, T.: „Huns were Xiongnu or not? From the Viewpoint of Archaeological Material“, In: *Altay Communities. Migrations and Emergence of Nations*. Istanbul 2014, s. 27–52.
- JANÁK, V. – RATAJ, P. Pravěká minulost Bruntálu a jeho horského okolí, In: *Časopis Slezského zemského muzea: série B - vědy historické, Slezské zemské muzeum Roč. 64, č. 1, Opava 2015, s. 1–20.*
- MAECHEN-HELFEN, O.: *The World of the Huns. Studies in Their History and Culture*. Berkeley–Los Angeles 1973.
- Mapy.cz. SEZNAM.CZ A.S. Mapy.cz [online]. 2014 [cit. 2014-12-22]. Dostupné z: <http://mapy.cz/s/eQqi>. Zpracoval P. Rataj. Doplnil M. Kahoun.
- MASEK, Z.: A fresh look at Hunnic cauldrons in the light of a new find from Hungary. In: *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, vol 68, Budapest 2017, s. 75–136.
- SOÓS, E. – BÁRÁNY, A. – KÖHLER, K. – PUSZTAI, T.: Settlement and graves from Hernádvécse (NE-Hungary) in the 5th century AD: relation of living space and burial place in the Hun Period, In: *A Herman Ottó múzeum évkönyve, MISKOLC 2017, s. 49–98.*
- TEJRAL, J.: Nové poznatky k nálezu „hunského“ kotle z Razové. In: *Acta historica et museologica Universitatis Silesianae Opaviensis*. Řada C, Slezská univerzita 5, Opava 2000, s. 151–166.
- ZASECKAJA, I. P. – BOKOVENKO, N. A.: *Proischoždenie kotlov „gunnskogo tipa“ Vostočnoj Evropy v svete problemy hunno-gunnskikh svjazej*. Petersburgskij Archeologičeskij Vestnik 3, Petersburg 1993, s. 77–83.



Obr. 19. Ucho hunského kotle z Razové a zlomek hunského kotle z Milotic, vloženo do rekonstrukce hunského kotle podle J. Tejrala. Nové poznatky k nálezu „hunského“ kotle z Razové, *Acta historica et museologica Universitatis Silesianae Opaviensis 5/2000, Opava 2000, obr. 2 / Handle of Hunnic cauldron from Razová and fragment of a Hunnic cauldron from Milotic, inserted in the reconstruction of a Hunnic cauldron according to J. Tejral, Nové poznatky k nálezu „hunského“ kotle z Razové, Acta historica et museologica Universitatis Silesianae Opaviensis 5/2000, Opava 2000, fig. 2*