

Mihael Golubić

Mihael Golubić
Hrvatski restauratorski zavod
Odjel za restauriranje kopnenih
arheoloških nalaza
Zagreb, Kamenita 15
mgolubic@h-r-z.hr

Stručni rad
Predan 2. 11. 2013.
UDK 903.2:739.025.3/.4(497.5 Nuštar)

Restauriranje avarskih metalnih nalaza s lokaliteta Nuštar, dvorac Khuen-Belassy

SAŽETAK: U članku su predstavljeni rezultati početne faze konzervatorsko-restauratorskih radova na avarodobnim metalnim, arheološkim nalazima s lokaliteta Nuštar, dvorac Khuen-Belassy koji se datiraju u drugu polovinu 8. stoljeća. Brojem prevladavaju predmeti od bakrene slitine, željeznih je manje, a olovni, srebrni i zlatni su rijetki. Tijekom restauratorskih radova ustanovljeno je i dokumentirano bojenje, pozlaćivanje i namjerno izazivanje patine. Predmeti su vrlo kvalitetne zanatske izrade i visoke estetske vrijednosti. Radovi se provode od 2011. godine u suradnji Hrvatskoga restauratorskog zavoda i Gradskog muzeja Vinkovci, čijem fundusa pripadaju navedeni predmeti, a financira ih Ministarstvo kulture RH. Premda će tek nakon njihova završetka biti moguće cjelovito sagledati i prikazati rezultate istraživanja već i ovi prvi radovi doprinose boljem poznavanju tehnologije izrade avarskih metalnih predmeta.

KLJUČNE RIJEČI: *Avari, dvorac Khuen-Belassy, Nuštar, 8. stoljeće, metalni predmeti, arheološki nalazi, konzerviranje, restauriranje*

Na lokalitetu Nuštar, dvorac Khuen-Belassy 2011. otkrivena je avarodobna nekropola. Prvotni, slučajni nalaz više grobova prijavljen je djelatnicima Gradskog muzeja Vinkovci, a tada pronađenih dvadeset osam predmeta od bakrene slitine konzervirano je i restaurirano u sklopu Odjela za restauriranje kopnenih arheoloških nalaza Hrvatskog restauratorskog zavoda u Zagrebu. Predmeti se datiraju u drugu polovicu 8. stoljeća. Ministarstvo kulture RH interventnim sredstvima poduprlo je restauratorske radove, prepoznajući vrijednost i važnost pronađenih predmeta. Nakon zaštitnog arheološkog iskopavanja, koje je provedeno pod vodstvom arheologinje Anite Rapan-Papeša iz Gradskog muzeja Vinkovci, dogovorena je daljnja suradnja muzeja i Hrvatskog restauratorskog zavoda na konzerviranju i restauriranju brojnih metalnih nalaza (1314 predmeta). Program financira Ministarstvo kulture RH. Dosad je dovršeno 88 predmeta, 50 je u fazi završnih radova, a

još 50 ih se obrađuje. Planira se restauratorska obrada i ostalih nalaza. Tijekom restauratorskih radova uočeno je i dokumentirano bojenje, namjerno izazivanje patine i pozlata, a provedene su i laboratorijske analize u sklopu prirodoslovnog laboratorija HRZ-a.

Avarski metalni predmeti

Brojem prevladavaju predmeti od bakrene slitine (najvjerovatnije bronce), željeznih je manje, a olovni, srebrni i zlatni su rijetki. Najviše je kopčiči, okova i jezičaca tipičnih za bogato ukrašene avarske pojaseve. Po brojnosti ne zaostaje ni nakit (narukvice, prstenje i naušnice), rađen od bakrene slitine i pozlaćenog srebra. Pojedini predmeti su vrlo složeni, tj. spojeni od više dijelova, a na nekima su elementi od stakla ili staklene paste (sl. 1). Među željezom, po broju prevladavaju noževi (sl. 2). Na nekim predmetima su pozlaćeni ili kositreni dijelovi, a uz neke ima i vidljivih manjih ostataka organskih materijala, od kojih kojih je



1. Naušnica, pozlačeno srebro i staklo, stanje nakon radova (fototeka HRZ-a, snimio J. Škudar)
Earring, gilded silver and glass, condition after conservation (Croatian Conservation Institute Photo Archive, photo by J. Škudar)

tkanina prepoznatljiva već vizualno, a ostatke koji najvjerojatnije pripadaju drvu i koži (od ručki i korica noževa) treba još preciznije laboratorijski analizirati.

Konzerviranje i restauriranje

Prije početka konzervatorsko-restauratorskih zahvata, fotografirano je zatečeno stanje svakog predmeta i obavljen preliminarni pregled vizualno i uz pomoć binokularnog povećala uz povećanje od pet do deset puta. Utvrđen je stupanj oštećenja, izabrana najbolja metoda za pojedini predmet te određen stupanj detaljnije laboratorijske analize. Zatim su provedene probe uklanjanja korozije i nečistoća. Željezo je važno što prije podvrgnuti postupku uklanjanja štetnih soli (klorida), kako bi se zaustavilo rapidno korodiranje i propadanje nakon vađenja iz zemlje. Zbog toga su najprije svi željezni predmeti pripremljeni za

odsoljavanje u kupki - otopini natrijeva sulfita i natrijeva hidroksida u destiliranoj vodi ($\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$).¹ S površine su uklonjeni slobodni ostaci tla i svaki predmet je posebno zapakiran u polipropilensku mrežicu s pripadajućom signaturom. U kadi za sulfadni postupak pokrenuto je dugotrajno odsoljavanje.² Tijekom periodičnih izmjena kemikalija, neutraliziranja natrijeva sulfita i ispiranja destiliranom vodom, praćen je tijek procesa. Nakon što je odsoljavanje uspješno dovršeno,³ započeti su radovi na uklanjanju korozivnih naslaga pjeskarenjem, kao i različitim brusevima i četkicama od finih čeličnih žica uz pomoć mikromotora. Površina predmeta je premazana otopinom tanina u etanolu koja pomaže u zaštiti od daljnjeg korodiranja i ujednačava boju površine, a zatim je premazana zaštitnim slojem *Parawaxa* (mješavinom laka *Paraloid B-72* i mikrokristalinskog voska *Cosmolloid 80H*). Za uklanjanje korozivnih naslaga s predmeta od bakrene slitine intenzivno je korištena ultrazvučna igla. Probama je ustanovljeno da su predmeti dobro sačuvani, vrlo kvalitetni i čvrsti, pa nije postojala opasnost od njihova mogućeg oštećivanja primjenom navedene metode. Osim toga je upotrebljavano binokularno povećalo, razni laboratorijski pribor i mikromotor. Prije lijepljenja ili konsolidiranja, bakrena slitina je tretirana namakanjem u benzotriazolu ($\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_3$ 5% u etanolu) koji zaustavlja daljnje korodiranje bakra u slitini, jer su bez obzira na dobro stanje materijala ipak postojale naznake moguće aktivne korozije na pojedinim predmetima. Polomljeni ili strukturalno načeti predmeti od željeza, bakrene slitine ili srebra lijepljeni su ili konsolidirani epoksidnim ljepilom⁴ uz dodatak pigmenta primjerenog vrsti materijala (srebrni prah, grafit). Površina bronce zaštićena je lakom *Paraloid B-72* i mikrokristalinskim voskom *Cosmolloid 80H*. Bez obzira na to što je bronca u dobrom stanju, zaštitni premaz je nužan iz dva razloga. Benzotriazol je kancerogen pa prilikom rukovanja predmetom bez zaštitnih rukavica može zdravstveno naškoditi onom tko ga dira. Iako u pratećoj restauratorskoj dokumentaciji postoji napomena za taj tretman i upozorenje o rukovanju, vrlo je moguće da se netko neće pridržavati upozorenja. Osim toga, diranje predmeta bez rukavica ili njegova stalna ili privremena pohrana u neadekvatnim uvjetima (ekstremna vlaga), koja je u praksi nepredvidiva, može izazvati koroziju bez obzira na stabiliziranje, pa je nužno preventivno zaštititi površinu predmeta. Lak *Paraloid* ima dobra svojstva što se tiče trajnosti, kvalitete premaza i reverzibilnosti, ali ima

1 6,3% (Na_2SO_3) i 2% (NaOH)

2 Proces može trajati od oko šest mjeseci do godinu dana, ali i dulje, ovisno o stanju predmeta.

3 Kraj procesa je utvrđen empirijski, prema dosadašnjem, višegodišnjem iskustvu.

4 Araldite 2020 i Araldite rapid



2. Nož, željezo, stanje prije i nakon radova (fototeka HRZ-a, snimio J. Škudar)

Knife, iron, condition before and after conservation (Croatian Conservation Institute Photo Archive, photo by J. Škudar)



3. Dvodijelni pojasni jezičac, bronca, stanje prije i nakon radova (fototeka HRZ-a, snimio J. Škudar)

The two-part belt strap-end, bronze, condition after conservation (Croatian Conservation Institute Photo Archive, photo by J. Škudar)



4. Okov pojasa obojen modrom bojom, bronca i kositar, stanje prije i nakon radova (fototeka HRZ-a, snimio J. Škudar)
A belt fitting painted in blue colour, bronze and tin, condition before and after conservation (Croatian Conservation Institute Photo Archive, photo by J. Škudar)

negativnu nuspojavu neprirodnog sjaja površine predmeta. Zato je nakon premazivanja *Paraloidom* površina brončanih predmeta premazana i tankim slojem mikrokristalnog voska *Cosmolloid 80H*, koji predmetima daje blagi polusjaj, primjereniji površini u estetskom smislu. Predmeti od olova čišćeni su vrlo pažljivo mehaničkim putem i ispirani su 95%-tnim etanolom, a zatim zaštićeni premazom mikrokristalnog voska *Cosmolloid 80H*.

Prvi rezultati konzervatorskih istraživanja i analiza

Na kompleksnim okovima pojasa, koji se sastoje od četiri pločice i tri karike povezane zakovicama, utvrđeni su tragovi boje (sl. 4). Pronađeno je sedam takvih okova, no nisu svi bili podjednako sačuvani. Na nekima je boja bolje očuvana i štitila je prednju stranu od korozije, dok je na drugima propala. Poluloptaste ukrasne glave zakovica, najvjerojatnije od kositra (materijal je utvrđen vizualno, bez detaljnijih analiza), strukturalno su se raspadale ili potpuno propale, dok je bakrena slitina (najvjerojatnije bronca) na svima bila u odličnom stanju. Nažalost, ti predmeti potječu iz devastiranog groba, tako da kontekst nalaza nije očuvan i mogućnost utvrđivanja uvjeta u zemlji koji su sačuvali boju time je izgubljena. S obzirom na to da su devastirani grobovi (neutvrđen broj), uključujući i onaj iz kojeg potječu metalni elementi pojasa, raskopani građevinskom mehanizacijom, a predmeti prikupljeni bez arheološkog nadzora i bilo kakve dokumentacije, nemoguće je utvrditi približnu poziciju na kojoj su se navedeni bojani predmeti nalazili u zemlji. Bronca je bojena modrom bojom samo s prednje strane nakon montiranja devet kositrenih ukrasnih glava zakovica. Ispod njihova položaja vide se neobojena kružna mjesta na površini bronce oko kojih su i mala uzdignuća ruba boje. Ponegdje

se boja ulila i ispod zakovice. Analiza uzorka boje XRF spektrometrijom obavljena je u Prirodoslovnom laboratoriju Hrvatskog restauratorskog zavoda,⁵ i ustanovljeno je da je plavi pigment bakreni oksid, koji je zbog modre boje identificiran kao azurit ($\text{CuCO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2$). Iako je azurit bakreni oksid, u ovom slučaju nije na predmetu kao posljedica korozije, jer se sloj boje topi u organskim otapalima, 95%-tnom etanolu i acetonu, što znači da je pigment najvjerojatnije nanesen u organskom vezivu. Korozivni sloj malahita⁶ koji je prevladavao na površini predmeta bio je čvrst i netopiv te ga je bilo moguće uklanjati jedino mehaničkim putem do izvorne površine. Osim toga, azurit je izostajao iz korozivnog sloja, pa se lako može razlučiti i isključiti moguća zabuna između boje i produkata korozije.

Brončani jezičci, kopče i aplikle vrhunske su zanatske izrade, ukrašeni raznim biljnim i životinjskim motivima (sl. 3,5,6). Predmeti su izrađivani lijevanjem ili rjeđe kovanjem (što je vidljivo po tragovima na površini pri vizualnom pregledu binokularnim povećalom uz povećanje od deset puta), a na pojaseve pričvršćivani zakovicama. Na nekima je bilo moguće utvrditi površinu koja izgleda kao da je namjerno izazvana zelena bakrena patina, a neki su selektivno pozlaćivani, najvjerojatnije postupkom sa živom (sl. 5,6). Osim na predmetima od bakrene slitine (najvjerojatnije bronca) i srebra, trag pozlate je pronađen

5 Analizu je proveo Domagoj Mudronja.

6 Bakreni oksid, mineral zelene boje, na predmetu je utvrđen iskustveno, vizualno, bez detaljnijih analiza korozivnog sloja, koji je sadržavao i druge minerale, ali ne i azurit koji je vrlo lako uočljiv zbog svoje otvorene, svijetle, modre boje.



5. Glavni pojasni jezičac - strana sa stiliziranim biljnim ukrasom, bronca s pozlatom, stanje nakon radova (fototeka HRZ-a, snimio J. Škudar)

The main belt strap-end – the side with stylized vegetable ornament, bronze with gilt, condition after conservation (Croatian Conservation Institute Photo Archive, photo by J. Škudar)

i na jednoj željeznoj aplici (sl. 7). Pozlata je pregledana digitalnim mikroskopom Dino-Lite Pro s polarizacijskim filtrom, a pri uklanjanju korozije do izvorne površine bakrene legure bilo je vidljivo da je vrlo tanka pozlata u sloju iznad te površine. Pretpostavke o mogućim tehnološkim postupcima, kao što su izazivanje patine na bronci ili metode pozlaćivanja, potrebno je temeljitije istražiti laboratorijskim i komparativnim analizama, prije donošenja daljnjih zaključaka koji bi mogli pridonijeti poznavanju tehnologije materijala tog vremena. Takve bi spoznaje bile od koristi i arheolozima i restauratorima koji rade na tom inače rijetkom arheološkom materijalu.

Zaključak

Konzervatorski i restauratorski radovi koji su dosad obavljani na avarskim predmetima s lokaliteta dvorac Khuen-Belassy u Nuštru tek su na početku, no već su bili osnova za nekoliko zanimljivih otkrića, kao što su bojenje i pozlate avarodobnih predmeta, i izložbu Gradskog muzeja Vinkovci, autorice Anite Rapan-Papeša. Autor članka predstavio je restauratorske radove predavanjem na kongresu Hrvatskog arheološkog društva u Vukovaru 2013. godine. Radovi se nastavljaju kao trogodišnji program koji financira Ministarstvo kulture RH. S obzirom na velik broj pronađenih predmeta, kao i kompleksnost potrebnih konzervatorskih i restauratorskih radova, skupina od više restauratora radit će više godina dok radovi ne budu potpuno završeni⁷. Zbog toga se ovim radom obavještavaju zainteresirani arheolozi i restauratori o rezultatima prvih dviju godina radova, što je ujedno i najava za daljnje objavljivanje rezultata o konzervatorskim i restauratorskim radovima i istraživanju. Konačni i opširni rad o toj temi bit će moguć i planira se objaviti tek nakon završetka radova. ■

7 Uz autora, na projektu su sudjelovali i restauratori Odjela za restauriranje kopnenih arheoloških nalaza Hrvatskog restauratorskog zavoda: Petra Dinjaški, Ivan Gagro, Marko Nemeth, Elena Perković i sadašnja voditeljica projekta Maša Vuković Biruš.



6. Aplikla sa zoomorfnim motivom, bronca s pozlatom, stanje nakon radova (fototeka HRZ-a, snimio J. Škudar)

An application with a zoomorphic motif, bronze with gilt, condition after conservation (Croatian Conservation Institute Photo Archive, photo by J. Škudar)



7. Aplikla s ostacima pozlate, željezo, stanje nakon radova (fototeka HRZ-a, snimio J. Škudar)

An application with remains of the gilding, iron, condition after conservation (Croatian Conservation Institute Photo Archive, photo by J. Škudar)

Literatura

CRONYN, J. M. (1990.): *The Elements of Archaeological Conservation*, Routledge, London and New York

DILLMANN, P., BÉRANGER, G., PICCARDO, P., MATTHI-ESEN, H. (2007.): *Corrosion of metallic heritage artefacts*, Woodhead Publishing Ltd. and CRC Press LCC, Cambridge and Boca Raton

KÜHN, H. (1987.): *The Conservation and restoration of Works of Art and Antiquities: Volume 1*, Butterworth-Heinemann Ltd., Oxford

RAPAN-PAPEŠA, A. (2012.): *Prvi nalazi s avarskog groblja na položaju Nuštar - katalog izložbe*, Gradski muzej Vinkovci, Vinkovci

SCOTT, A. D., PODANY, J., CONSIDINE, B. B. (2007.): *Ancient & Historic metals*, The J. Paul Getty Trust, Los Angeles

Summary

Mihael Golubić

THE CONSERVATION OF AVARIAN METAL FINDS FROM THE SITE OF NUŠTAR, THE KHUEN-BELASSY MANSION

The paper presents the results of the initial phase of conservation work on the Avarian-age metal archaeological finds from the site of Nuštar, Khuen-Belassy Mansion, dated to the second half of the 8th century. The finds are mostly artefacts made from copper-alloy and to a lesser extent iron, whereas those made from lead, silver and gold are rare. In the course of conservation it was established and documented that they had been painted, gilded and intentionally patinated. The artefacts demonstrate a supreme level of workmanship and a high aesthetic value. Conservation has been ongoing since 2011, in the

collaboration of the Croatian Conservation Institute and the Vinkovci Town Museum, and financed by the Ministry of Culture of the Republic of Croatia. Although it is only after the conservation that a comprehensive overview and presentation will be possible, these initial works already contribute to a better understanding of the Avarian technology of metal artefacts production.

KEYWORDS: *Avarians, Khuen-Belassy Mansion, Nuštar, 8th century, metal artefacts, archaeological finds, conservation, restoration*