

Сања ШОЉАГА\*

## КОНЗЕРВАЦИЈА БРОНЗАНОГ НОВЦА СА АРХЕОЛОШКОГ ЛОКАЛИТЕТА ДУКЉЕ

Остатци античког града Дукље налазе се на заравњеном платоу формираном између ријека Мораче и Зете и притоке Ширалије, на око 4км сјеверно од Подгорице. Град, који је име добио по илирском племену Доклеатима, у писаним изворима се помиње релативно касно, први пут код Птоломеја под именом Доклеа.

Као римски град, Дукља је основана у самом почетку првог вијека нове ере, а статус муниципијума добила је за вријеме Флавијеваца, можда за владе императора Веспасијана. Формиран на ограниченом простору неправилног, полигоналног облика, град је концепт римског урбанизма морао прилагођавати конфигурацији терена, поштујући при том основно правило постављања двије главне улице које се сијеку под правим углом. У близини пресјека двије главне улице формиран је главни градски трг – форум, а дуж улице која је водила од сјеверозападне ка југоисточној капији подигнуте су све веће и значајније грађевине јавног карактера: славолук, храмови, јавна купатила – терме и палата за становање. Град је имао свој водовод и систем канализационе мреже<sup>1</sup>.

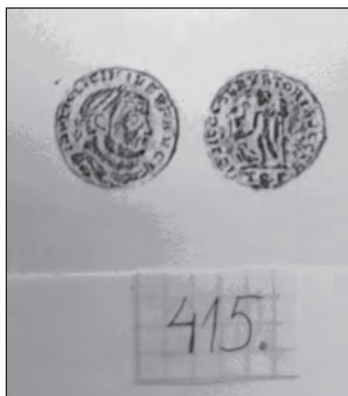
Након систематских археолошких ископавања терми 1998. и 1999. године Центар за археолошка истраживања из Подгорице донио је укупно 459 предмета на конзервацију у атеље за метал, стакло и керамику у Републички Завод за заштиту споменика културе – Цетиње. Међу донесеним ископинама су предмети: бронзани новац, копче, сребрни новац, гвоздене алатке, бронзана мала скулптура, бронзани торсо, фибуле, гвоздени кључеви, игле, стаклене перле, фрагменти наруквица од стаклене пасте, камеја, оловна плоча и др.

\* Аутор је конзерватор Центра за археолошка истраживања Црне Горе.

<sup>1</sup> Др. Чедомир Марковић, Др. Рајко Вујичић, *Споменици културе Црне Горе*, Нови Сад - Цетиње 1997.

Послије детаљног прегледа и испитивања предмети су подијелени у групе у зависности од материјала од којег су направљени и степена очувања.

Овдје ћемо обрадити 8 новчића из ове збирке, чије стање веома варира од прилично добро очуваних са лијепом патином до оних који су потпуно изгубили првобитни карактер материјала, или, толико су кородирали да су остали без металног језгра<sup>2</sup>.



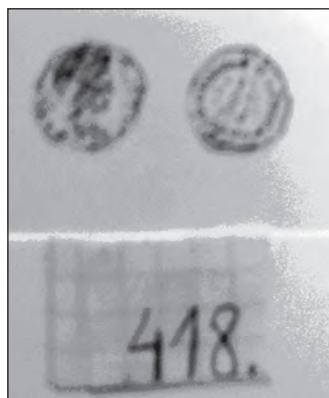
Дукља - Терме, 04.09.1999.год  
Бронза-новчић R=2,3cm



Дукља - терме, 04.09.1999.год  
бронза-новчић R= 2,3cm Лициниуа



Дукља - Терме, 04.09.1999.год  
Бронза – новчић R=2,4cm



Дукља - Терме, 04.09.1999.год  
бронза-новчић R=1,4cm

<sup>2</sup> Електрохемијска теорија корозију објашњава настанком електричне струје између различитих електрохемијских потенцијала на површини метала помоћу воденог раствора соли, киселина или база. Међукристална корозија продире кроз fine пукотине метала по листићима кристала његове унутрашње структуре и узрокује брз и неочекиван распад металних предмета.

Конзерваторска испитивања су вршена под микроскопом, да би се утврдила дебљина и компактност слојева корозије, као и очуваност металног језгра.

Степен очуваности бронзаних предмета ископаних из земље варира зависно од металних легура, састава земљишта, атмосферских и других услова, којима је предмет био изложен<sup>3</sup>.

Посматрањем могао се запазити читав слој продуката корозије. Површина предмета прекривена је слојем базних карбоната: малахита –  $\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$ , азурита –  $2\text{CuCO}_3 \times \text{Cu}(\text{OH})_2$ , а испод њих чврст слој куприта –  $\text{Cu}_2\text{O}$ , као и појава на површини базног куприхлорида –  $\text{CuCl}_2 \times 3\text{CuO} \times 3\text{H}_2\text{O}$  т.ј. свијетлозеленог прашкастог слоја.

Бакар се спаја са кисеоником у два различита једињења, у купро оксиде и купри оксиде, оба су обично присутна у патини и граде врсту различитих бакарних соли: купро и купри соли. У зависности од услова у којима се предмет налази, то ће бити карбонати, хлориди, сулфати и тд.<sup>4</sup>

Након конзерваторских испитивања о очуваности металног језгра и дебљини минерализованог слоја, одлучено је да се приступи очувању патине на предметима.

Имали смо проблем лијепо патинираних предмета који су кородирали на појединим мјестима, као и новчиће који су до те мјере минерализовани да немају више тврдо метално језгро, и код којих је рељефна површина – орнаментирана претворена у патину.

Метали се ријетко у природи налазе у слободном стању, чешће су у облику минерала и руда. Значи, минерали су стабилан облик метала у природи, и зато метали имају тенденцију да се претворе у своје минерале, нарочито ако су закопани дуже времена у земљи. У појединим случајевима патину смо успјели сачувати јер користи естетском изгледу самог предмета, а у другом случају одлучили смо се за исту методу јер би свака друга била погубна за новчиће без очуваног металног језгра.

Механичко чишћење – Новчићи су прво механички очишћени, под микроскопом и лупом, од трагова прашине и земље. Затим су опрани у ацетону и поново чишћени под микроскопом и лупом уз помоћ разних игала, каменчића и борера са електромотором гдје је то предмет дозвољавао т.ј. његова чврстина.

Тада смо уклањали и базни купри-хлорид са површине предмета све до тамно-зеленог слоја малахита. Предмете смо опет опрали у аце-

<sup>3</sup> Dr. H.J. Plenderleiths and Dr. A.E.A. Werner, *Конзервација музејских предмета и умјетнина*.

<sup>4</sup> *Conservation and restoration of the museum objects and works of art* – код нас преведена као посебна књига Музејског документационог центра у Загребу.

тону и тако очишћене потопили у 5% раствор натријумбикарбоната у дестилованој води. (сваки новчић је имао своју чашу).

Кад метални предмет показује знакове активне корозије сигурно га можемо излијечити само хемикалијама, што не искључује различите механичке операције којима олакшавамо рад хемикалијама.<sup>5</sup>

### Употреба натријум бикарбоната

Вријеме боравка предмета у раствору зависи од природе предмета и количине присутног хлорида. У нашем случају то је трајало више мјесеци, тај процес је врло спор зато што натријум бикарбонат мора продријети кроз корозијски слој, да би дошао до дубоко сакривених наслага купро-хлорида. Тај купро-хлорид се помоћу натријум карбоната претвара у купри - хлорид који је топив у води. Њега коначно са водом лагано испирамо.

Код бакра и његових легура купро-хлорид стално дјелује чак и у музејским условима. Под утицајем влаге купро-хлорид хидролизује и ствара сону киселину, која реагује са некородираним бакром. Продукт те реакције- дјеловање влаге и кисеоника- је блиједо-зелене боје т.ј. базни купри-хлорид.

Због тога је главни циљ конзервације одстрањивање или бар имобилизација хлорида.

У почетном стадијуму кад се хлориди релативно брзо одстрањују, т.ј. излучују, мијењамо раствор сваких седам дана., Касније смо то вријеме продужавали т.ј мијењан је раствор сваких мјесец дана уз редовну пробу присутности хлорида. Probe су вршене на слиједећи начин:

У чисту епрувету је сипан раствор у којем је стајао предмет, а у њега додамо неколико капи азотне киселине. Епрувету лагано промућкамо – та течност мора остати чиста. Затим додамо 5 капи 2 % раствора сребро-нитрата, промућкамо и чекамо. Ако се код овога ствара бијели талог или облачић сребрног хлорида, знамо да се у раствору налазе хлориди и да процес мора бити настављен.

Након пар мјесеци, када су пробе на хлориде показале да нема више присутних хлорида, приступило се слиједећем процесу стабилизације предмета, а то је испирање предмета у дестилованој води (1/3 дестиловане воде и алкохола). Раствор је мијењан сваких 7 дана, уз кондуктометријско мјерење, док се отпор воде није показао  $1 \times 10^4$ -што значи да је предмет испран.

<sup>5</sup> Борђина Стојановић – Габричевић, *Конзервација – реконструкција халкидског шлема из некрополе код Требеништа*, Зборник Народног музеја у Београду IV, Београд 1964.

Поступак испирања можемо побољшати загријавањем, јер оно утиче да се ваздух или течност у капиларима рашири и тако дјелимично напусти метал, а код хлађења у капиларе улази свјежа вода.<sup>6</sup> Након испирања предмети су извађени на папирну вату на сахатно стакло и стављени да се суше.

Послије четкања новчића стакленом четком били су видљиви трагови свијетлозеленог базног купри-хлорида – одрадили смо тзв. тачкање сребро-оксидом.

Употреба сребро-оксида: Намјера ове суве методе је открити у патини купро-хлорид и прекрити га стабилним непропусним слојем сребрног оксида.<sup>7</sup>

Сва мјеста која су показивала знакове активне корозије смо иглом под микроскопом што дубље очистили водећи рачуна да купро-хлорид којег скидамо не замаже здраву патину, у та очишћена мјеста смо помоћу дрвеног шиљка (чачкалице) стављали чисти сребрни оксид.

$CuCl + Ag_2O \rightarrow CuO + AgCl$  Предмет затим оставимо у простор са приближно 78% релативне влаге, при томе купро-хлорид реагује са сребрним оксидом који непропусно затвори и заштити остале количине купро-хлорида од утицаја влаге. Ако поступак нијесмо добро извели у влажном простору се опет појаве зелене корозијске мрље. У том случају обраду са сребрним оксидом понављамо све док се код велике влажности више не примијете знакови активне корозије. Кад утврдимо да нема више хлорида предмет ставимо 15 минута у сушницу да се загрије да би извршили импрегнацију.

Импрегнација је изведена у 8 % раствору паралоида у ксилолу у вакуму.

Предмети су били у раствору у вакуму све док мјехурићи нијесу престали излазити. Процес смо убрзали отварајући славину да ваздух уђе, при чему је импрегнатор попунио све шупљине у структури новчића.

Конзервација обухвата све поступке чувања, односно заштите предмета. Предмет не можемо вратити у првобитно стање и функцију. Чак и најпоузданији поступак чувања изложен је процесу старења иако успореном. Једино што можемо урадити је да употребом најдјелотворнијих и најстабилнијих средстава одстранимо из предмета штетне супстанце и утицаје и тако спријечимо или успоримо поступак старења. Коначно, предмете остављамо – депонујемо у такву средину у којој су штетни утицаји сведени на минимум, и стање предмета се тада може лакше контролисати.

<sup>6</sup> Марија Марковић, *Конзервација бронзаног накита из кнежевског гроба са локалитета Лисијево поље код Иванграда*, Културно наслеђе 1, Цетиње 1985.год

<sup>7</sup> Употреба сребро-оксида, види: Орган, R.M.Museums Journal, 1961.год

Напомена:

Конзервација ових новчића вршена је у атељеу за конзервацију метала, стакла и керамике републичког Завода за заштиту споменика културе –Цетиње.У конзервацији су учествовали:

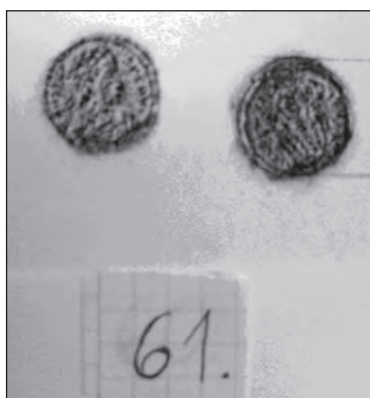
- Марија Марковић, савјетник – конзерватор
- Божидар Јовићевић, дипл. конзерватор
- Ивановић-Рајковић Мирјана, дипл. конзерватор
- Сања Лешина-Шољага, дипл. конзерватор
- Кривокапић Петрица, техничар – конзерватор
- Падалица Мирјана, техничар-конзерватор
- Милановић Лидија, техничар - конзерватор

Пар конзервираних новчића из ове збирке

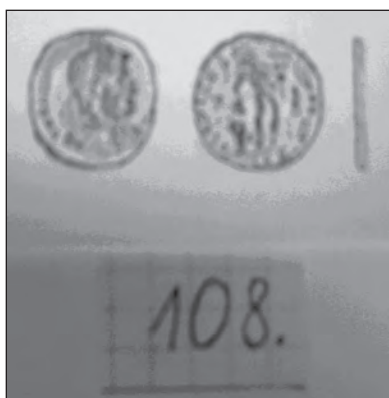




Дукља - Терме 29.07.1999.год  
Блок I сонда 14  
R = 2,2cm бронза - новчић



Дукља - Терме 29.08.1999.год  
Слој I. О.С.  
R = 1,7cm бронза – новчић



Дукља - Терме, 31.07.1999. год  
бронза - новчић R = 1,7cm



Дукља - Терме, 31.07.1999.год  
Тацит 275 – 276 R = 2,15cm