



OGLINZI DE BRONZ DIN COLECȚIA MUZEULUI DE ISTORIE NAȚIONALĂ ȘI ARHEOLOGIE CONSTANȚA

*expert restaurator
**expert restaurator
Muzeului de Istorie Națională și
Arheologie Constanța

Mihai Dan IONESCU*
Luiza IONESCU**

Abstract: *This paper presents important aspects about the mirrors from the National History and Archaeology Museum in Constanța.*

Keywords: *mirror, bronze, Roman, Dobrudja, led, types of mirrors, restoration.*

La scara istoriei, metalul reprezintă o descoperire relativ recentă, aparținând celui de-al patrulea mileniu. Metalurgia aramei și, mai apoi a bronzului, asigurând populațiilor din Orientul Apropiat unelte mai trainice și mai rezistente, a deschis calea unor realizări tehnice și științifice excepționale.

Este binecunoscut faptul că arta și obiectele de artă din Antichitatea Greciei și a Romei aveau conotații mitologice.

Dar primele oglinzi care merită acest nume sunt oglinzile de metal. Micenienii au împrumutat, fără îndoială, folosirea acestora de la egipteni pentru a o transmite grecilor și romanilor¹. Cele mai multe oglinzi sunt de bronz, dar și din metale prețioase. Altele, în număr destul de mare, erau argintate sau aurite, acestea din urmă, adesea pe un fond de argint. Argintarea sau aurirea se făcea la cald sau, cum era, se pare, cazul cel mai frecvent, prin foi bătute. Proprietarii lor aveau, de altfel, mare grijă pentru a le menține „strălucitoare și curate” și le închideau în cutii sau le înveleau în săculeți de stofă, ale căror urme apar frecvent².

Oglinzile cu mâner, de departe cele mai numeroase, se împart din punct de vedere cronologic în două serii: cele al căror disc este rotund și cele la care acesta se alungește în formă de pară. Mânerele turnate odată cu discul se termină, simplu, printr-un cap de berbec, de câine, de catâr sau de căprioară.

Fața oglinzii, care era decorată liniar, constituia reversul, deci fața concavă; etruscii, ca și grecii, își priveau imaginea pe partea convexă de manieră să crească imaginea³.

¹S. Mollard-Besquiers, p. 12.

²Idem, p. 13.

³H. Van Buchem, *Convexe spiegelities*, Berlin, 1976, p. 23.

În contrast cu oglinzile din lumea greacă, unde chiar printre cele mai simple piese există elemente elaborate, care sunt finisate și decorate cu un înalt grad de măiestrie, oglinzile romane, nu numai că au fost neglijate, dar prezintă un aspect în mod distinct neîngrijit.

Oglinzile de bronz nu încetează niciodată să fie folosite, dar și oglinzile de argint erau cunoscute. Totodată se poate aminti că, datorită dezvoltării luxului, oglinzile de argint au fost relativ numeroase în raport cu exemplarele de bronz; dar ele rămân în continuare destul de rare.

Încercări de clasificare a oglinzilor romane sunt de dată relativ recentă. Una îi aparține lui K. Roth Rubi, care le desparte în două grupe, una cu mâner și cealaltă fără mâner⁴.

O substanțială îmbunătățire a acestei clasificări îi aparține lui G. Lloyd-Morgan⁵, care a studiat un enorm, bogat și variat material. Conform clasificării sale, oglinzile perioadei romane pot fi, în mare, împărțite în următoarele tipuri generale:

1. oglinzi rectangulare și cu disc simplu (grupele A-F)
2. oglinzi de mână - cele cu mâner atașat la placa oglinzii, într-un punct de pe circumferință (grupele G-M)
3. oglinzi cu capac (grupele Q-S)
4. oglinzi cu mânerele de-a lungul părții dorsale și diverse piese înrudite (grupele W-X)
5. oglinzi de sticlă și diversele lor tipuri de rame (grupa Y)
6. fragmente diverse (grupa Z)

1. Oglindă rectangulară și cu disc

Oglinzile rectangulare au fost probabil inventate în perioada elenistică, dar abia în perioada romană au fost găsite într-o oarecare cantitate. Ele alcătuiesc una dintre cele trei forme de oglindă, relativ frecvent găsite, în tot Imperiul, probabil pentru că erau atât de simplu de făcut (numai partea de luciu era finisată, iar marginile, sunt, de obicei neregulate). John Wart, scriind în 1911, a enunțat ideea că, unele piese, este posibil să fi fost fixate în capacele unor cutii de toaletă⁶.

2. Oglindă de mână

Exemplarul cel mai vechi, a cărui proveniență nu este cunoscută, are mânerul turtit (în formă de bisturiu plat), este lucrat pe o singură parte și reprezintă un personaj feminin văzut din profil, chitonul are cutele gravate și are în talie o centură, polosul este înfundat pentru a putea fi inserat discul.



O.36

⁴K. Roth Rubi, *Actes*, 1973, p. 31-40.

⁵G. Lloyd-Morgan, *Mirrors in Roman Britain*, 1977, p. 231-233.

⁶N. Sorokina, *A bronze rectangular mirror*, Kiev, 1986, p. 7.

⁷W. Zuchner, *Griechische klap spiegel*, Berlin, 1942, p. 53 apud G.Lloyd-Morgan, *op. cit.*, 1977, p. 250.



O.37

3. Oglizile cu capac

Binecunoscutele oglinzi cu capac grecești sunt caracterizate prin mărime, proporțiile elegante și decorul bogat. În contrast, versiunile romane sunt deseori mici, subțiri și simple⁷.

O subgrupă interesantă este formată de exemplarele decorate cu monede sau cu motive luate de pe monedele lui Nero.

4. Oglizile cu mâner de-a latul părții dorsale

Oglizile cu acest tip de mâner apar ori la sfârșitul primului secol, ori în secolul II, dar există puține piese din contexte sigur datate care pot fi folosite pentru a dovedi, în mod clar, când și unde au fost inventate.

5. Oglizile de sticlă

Nu se știe cu exactitate când a fost prima utilizare a oglinzilor de sticlă cositorită.

Sunt cunoscute astăzi un mare număr de oglinzi de sticlă dublate cu plumb; ele provin atât din Egipt cât și de pe întreg teritoriul Imperiului; s-au descoperit multe exemplare la Reims, dar s-au găsit, de asemenea, și în Asia Mică⁸, în Germania⁹ și în întreaga Peninsulă Balcanică¹⁰.

6. Fragmente

Apar peste tot și deseori sunt greu de identificat, pe de o parte din cauza lipsei unei margini caracteristice sau din cauza coroziunii. Au fost incluse în această categorie acele piese care sunt menționate în publicații, fără vreo altă descriere.

Înmormântările fără oglindă, dar cu alte bunuri, sunt cauzate probabil de lipsa bunăstării, sau poate să fi fost preferată transmiterea oglinzii ca moștenire, pentru câteva generații. În alte cazuri, lipsa oglinzilor se poate datora lipsei din comerțul a unor astfel de piese.

De obicei, necropolele au evidențiat cea mai mare proporție de oglinzi cu proveniență sigură, totuși, nu întotdeauna acestea sunt piesele cele mai interesante.

Un domeniu de cercetare mai fructuos și artistic este reprezentat de apariția unor oglinzi pe monumente.

În Dobrogea, reprezentări de oglinzi au fost identificate pe două monumente: primul reprezintă o stelă funerară, cu dublu relief, de marmură cenușie, descoperită la Tomis. Stela funerară are două registre, primul reprezentând banchetul funerar, iar cel de-al doilea Eroul Trac. Inscripția este în limba greacă.

⁸Ju. P. Kalashnic, *Lead frames of mirrors*, Leningrad, 1976, p. 31.

⁹G. Zimmer, *Spiegel in antikmuseum*, Berlin, 1987, p. 93.

¹⁰C. Mușețeanu, D. Elefterescu, *Oglinzi romane de plumb*, Pontica, 11, 1978, p. 64.

Scena o prezintă pe defunctă, o femeie îmbrăcată cu chiton și himation, acoperită pe cap cu un văl lung, semiașezată pe o *kliné*, văzută din profil, privind spre stânga. Are mâna stângă întinsă pe lângă corp și pe cea dreaptă pe piept, în dreptul inimii. În spatele ei, alt personaj feminin, îmbrăcat cu himation lung, cu capul descoperit, realizat în profil spre stânga, ridică defuncta sprijinind-o de subsuori. La capătul din stânga, așezată, o altă femeie, îmbrăcată cu himation, realizată în profil spre dreapta, își sprijină capul cu mâna dreaptă. În fața patului este măsura rotundă cu trei picioare (*mensa tripes*) pe care se văd bucatele pentru ospățul funerar. În fața patului, un copil cu veșmânt până la genunchi, întinde mâna, probabil cu un vas sau cu un oarecare aliment, către defunctă. Un alt copil, ceva mai mare, ocupă spațiul din colțul drept al scenei, cu picioarele încrucișate și cu mâna dreaptă ridicată, cu palma deschisă către față. În fundal, sus, se văd ustensilele de toaletă, printre care, o oglindă de bronz circulară cu mâner și o casetă.

O altă categorie de monumente funerare pe care apar diverse simboluri sunt sarcofagele.

În 1987 a fost descoperit la Tomis un sarcofag cu simboluri¹¹ sculptate de o parte și de alta a *tabula-ei ansata* (care poartă o inscripție în limba greacă); în stânga, de sus în jos, un sipet, o kathedra; în dreapta diverse obiecte de toaletă: oglindă cu mâner, pieptene, două strigilii legate, o pateră și o oenochoe.

Oglinzile descoperite în timpul săpăturilor arheologice din necropolele dobrogene sunt în marea lor majoritate realizate din *speculum*, un aliaj de bronz, staniu, zinc, plumb și alte metale.

În Dobrogea, unde zăcămintele de minereuri erau modeste, se poate estima că ele erau totuși suficiente pentru nevoile locale, datorită atât repartizărilor, dar și exploatării acestora la suprafață.

Mulțumită resurselor naturale ale provinciei, în Dobrogea, extracția și prelucrarea aramei a fost posibilă de la începutul Antichității.

După includerea provinciei în Imperiu, romanii au adus în zona respectivă numeroși mineri traci (*bessi*), atestați epigrafic la Ulmetum (Pantelimonul de Sus), *Vicus Quintionis* (Sinoe lângă Histria) și la Ibida¹².

Încă din secolul I p. Chr. în izvoare ne este descris procesul topirii minereului de cupru (pirita cupriformală) în cuptoare asemănătoare cu cele de var, în care se introduceau cantități mari de mangal și se întreținea căldura cu ajutorul suflantelor și a foalelor. Reducerea minereului de cupru în cuptor avea loc la temperatura de 1100°C, când metalul topit curgea.

Bronzul roman, aliaj, după cum am spus, din aramă și cositor, cu urme de zinc, plumb, fier, nichel și antimoniu, a avut o largă întrebuintare,

¹¹Inedit, descoperitorul sarcofagului de la M.I.N.A. Constanța, Virgil Lungu, a fost de acord să folosească datele pe care mi le-a pus la dispoziție despre acest monument, în lucrarea de față. Traducerea a fost făcută de Maria Bărbulescu.

¹²Al. Suceveanu, Al. Bamea, *Dobrogea romană*, București, 1991, *passim*.

fiind folosit în egală măsură la turnarea obiectelor casnice, a podoabelor, pieselor vestimentare și de harnașament, ca și a statuiilor.

În epoca romană și romano-bizantină, în cursul secolelor II-VII p. Chr., o mare parte din obiectele de bronz găsite în săpături arheologice: lămpi, chei, fibule, catarama, oglinzi și alte accesorii vestimentare și obiecte de podoabă, piese de harnașament, etc. era produsă pe loc, în ateliere locale, în afară de arme, producerea acestora fiind monopol al statului roman.

La începutul epocii romane (secolele I-III p. Chr.), în Dobrogea se cunosc cuptoare de reducere a minereurilor în cetatea *Histria*, la *Ulmetum* și la Telița¹³, punctul *Izvorul Maicilor*, localitate situată în teritoriul cetății *Noviodunum*.

La *Histria* au fost cercetate până în prezent aproximativ 18 cuptoare de reducere și prelucrare a minereului.

Urmele unui cuptor de reducere a minereului au fost descoperite la *Ulmetum* (Pantelimonul de Sus). La Telița, punctul *Izvorul Maicilor*, a fost descoperit și cercetat un atelier metalurgic alcătuit din cuptoare înșirate pe aceeași pantă, cu instalații de prăjire, topire și forjare a metalului.

Cuptoarele romane de reducere și prelucrare a minereului, descoperite pe teritoriul Dobrogei, întrebunțează în procesul tehnologic procedeul de topire cu ajutorul manganului, într-o vatră deschisă. Aceste instalații folosesc tirajul natural al aerului. Cele de la Telița și, probabil, *Ulmetum*, aveau vatra amenajată în panta dealului, fiind prevăzute cu un canal acoperit cu dale de piatră și cuve înalte, cu deschizătura în direcția curenților de aer.

Spre deosebire de aceste „cuptoare înalte”, descoperirile de la *Histria* par să ateste un alt tip de cuptor „cuptorul adânc” construit în pantă, în forma unei gropi cilindrice căptușite cu lut și prevăzute la bază cu un canal de scurgere, care folosea și ca gură de tiraj. Aceste cuptoare erau de dimensiuni reduse, ceea ce explică numărul lor mare în cadrul atelierului de la *Histria*.

În perioada romano-bizantină (secolele IV-VII p. Chr.) nu se cunosc în Dobrogea cuptoare metalurgice, dar urmele activităților de reducere a minereurilor sunt semnalate de prezența unor lupe de metal la *Histria*, *Dinogetia*, *Noviodunum*, *Troesmis*, *Ulmetum* și *Tropaeum Traiani*¹⁴ și de numeroase unelte, ustensile, accesorii vestimentare, podoabe și piese de harnașament prelucrate din fier, bronz, aramă, plumb și din metale prețioase, în ateliere locale din interiorul cetăților sau în centrele rurale, despre care avem știre cel puțin până la mijlocul secolului IV p. Chr.

¹³V. H. Baumann, *Raport cu privire la rezultatele cercetărilor arheologice de la Telița „Izvorul Maicilor” (jud. Tulcea)*, Peuce, 9, 1984, p. 41-49.

¹⁴Al. Suceveanu, Al. Barnea, *op. cit.*

Descoperirea unui depozit de unelte la *Dinogetia*, a unor ateliere din secolele IV-VI p. Chr. la *Tropaeum Traiani*¹⁵, la Telița¹⁶ și la *Aegyssus*, la începutul secolului VII p. Chr., evidențiază producția locală neîntreruptă, până la căderea *limes*-ului dunărean.

În ceea ce privește prelucrarea și circulația obiectelor metalice, producția locală s-a dezvoltat în strânsă legătură cu modelele și curente artistice care circulau în Imperiu, dar și cu necesitățile curente, cu cele religioase și spirituale locale.

Au circulat piese finite, au fost imitate opere sculpturale clasice și elenistice, executându-se tipare după piesele originale. Cunoaștem numeroase piese de import și produse locale din aproape toate siturile romane cercetate în Dobrogea.

Referindu-ne strict la oglinzile de bronz, tipare pentru acest tip de piese, nu au fost descoperite, în săpăturile arheologice de pe teritoriul Dobrogei.

Au fost descoperite, însă, tipare de oglinzi, în mai multe localități de pe teritoriul României: Militari-București¹⁷, tipar de lut pentru turnarea de oglinzi cu tamga și fragmente din trei asemenea obiecte; un alt tipar a fost descoperit în satul Buriăș, comuna Periș, județul Prahova¹⁸; o altă piesă a fost descoperită în anul 1977, în așezarea de secol VI de la Dulceanca II¹⁹.

Chiar dacă pe teritoriul Dobrogei nu au fost descoperite tipare în care să fi fost realizate oglinzi de bronz, numărul unor astfel de piese scoase la lumină, atât în timpul săpăturilor de salvare, cât și în cursul lucrărilor de cercetare din numeroasele cetăți dobrogene, este demn de luat în considerare. În această lucrare am folosit însă, numai piesele care fac parte din patrimoniul Muzeului de Istorie Națională și Arheologie Constanța, deoarece acestea au putut fi supuse unui complex proiect de cercetări fizico-chimice, proiect ce se derulează de câțiva ani, împreună și cu sprijinul catedrei de fizică a Universității „OVIDIUS” din Constanța.

Din totalul de 38 de oglinzi prezentate în catalog, au putut fi supuse analizelor un număr de 33 de piese, celelalte cinci neputând fi analizate, fie din cauza stării foarte proaste în care se află - fără miez metalic - fie din cauza absenței aparatului necesare unor astfel de metale.

Având experiența lucrării precedente²⁰, am împărțit cele 33 de oglinzi de bronz în două categorii: prima categorie cuprinde 16 piese, având diametrul mai mare de 11 cm, iar cea de-a doua categorie cuprinde 17 piese cu diametrul până în 11 cm.

Cele 33 de piese alese pentru studiu au fost supuse inițial unei analize chimice prin metoda de spectrometrie de emisie optică.

¹⁵Al. Banea, I. Cătănicu, *Tropaeum Traiani*, I, București, 1979.

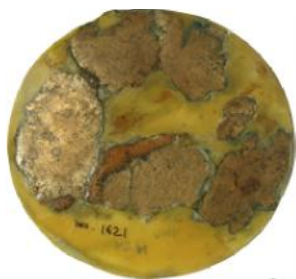
¹⁶V. H. Baumann, *Peuce*, 9, 1984, p. 445-456.

¹⁷Gh. Bichir, *Geto-dacii din Muntenia în epoca romană*, București, 1984, p. 21.

¹⁸C. Preda, *Tipar de lut pentru turnat oglinzi cu tamga descoperit la Buriăș-Periș (jud. Prahova)*, SCIVA, 37, 4, p. 341.

¹⁹*Ibidem*, p. 342.

²⁰M. Belc, A. Nocivin, D. Ionescu, *Pontica*, 32, 1999, p. 267-271.



O.1



O.2



O.3



O.4



O.5



O.6



O.7



O.8



O.9



O.10



O.11



O.12

În a doua etapă a acestui studiu, probele au fost supuse unei analize de microscopie optică, în vederea identificării naturii fazelor și constituenților prezenți.

Conform rezultatelor, atât a analizei chimice cât și a imaginilor de microscopie optică, se pot trage următoarele concluzii, referitoare la natura compozițională și structurală a fazelor prezente.

Prima categorie confirmă, prin imaginile de microscopie optică, o structură monofazică, caracterizată prin grăunți polietrici marcați și diferit nuanțați. Granulația relativ uniformă, de formă polietrică atestă faptul că oglinzile au fost obținute printr-un proces de deformare plastică la cald. Procentul cuprins între 16 și 19,95% Sn, depășind cu mult procentul de maximă solubilitate a Sn în Cu (~6%), demonstrează faptul că oglinda a fost supusă, după turnare, unei operațiuni de deformare plastică, cel mai probabil prin batere la cald, urmată de o răcire rapidă, deci practic, o călire, structura rezultată fiind monofazică, suprasaturată.

Pentru a doua categorie, a acelor oglinzi cu diametrul de până în 11 cm, din analiza chimică efectuată se observă faptul că are în plus, față de prima categorie, un procent aproximativ de 1-1,25% Pb, element chimic insolubil în Cu, care se separă la limita de grăunte, făcând dificilă deformarea plastică, dar fluidizând topitura, deci facilitând obținerea, direct prin turnare, a unei oglinzi cu dimensiunile dorite.

În concluzie, ambele categorii de oglinzi au prezentat, din punct de vedere chimic, aceeași compoziție, cu excepția plumbului prezent într-un procent mai ridicat în a doua categorie.

Deși chimic ele sunt asemănătoare, structural ele diferă datorită modalităților diferite de prelucrare a acestora: prima categorie s-a obținut prin turnare și batere la cald, urmată de o răcire rapidă, în timp ce obiectele din a doua categorie au fost obținute direct prin turnare la dimensiunile dorite (operație facilitată de prezența plumbului). Concluzia este că, pentru oglinzile de mici dimensiuni, era suficientă simpla turnare a aliajului (dar cu adaos de plumb), în timp ce pentru oglinzile de dimensiuni mai mari se impunea totuși și o operație de deformare plastică suplimentară.

Curățarea, consolidarea, lipirea, restaurarea - astfel grupate, aceste metode contribuie la citirea cu ușurință a obiectului. În cazul pieselor de care ne ocupăm - oglinzi - restaurarea și curățarea a fost efectuată prin tratament chimic și mecanic.

Reactivul folosit - etilendiamintetracetic (EDTA) a permis dizolvarea și modificarea produșilor externi de coroziune, fără a afecta metalul. Tratamentul mecanic a fost efectuat cu ajutorul unei perii de bronz pentru îndepărtarea compușilor dizolvați. În cazul EDTA, care este un acid slab,

formarea cleștilor (agent cu numeroși cationi) este redusă, neafectând structura metalului.

Consolidarea a fost efectuată cu ajutorul rășinilor reversibile în soluție. După consolidare, a fost realizată lipirea definitivă cu ajutorul rășinilor epoxidice. Conservarea s-a realizat prin impregnare într-o soluție de nitrolac.

Datele obținute în urma analizelor sunt prezentate în tabelul următor:

Nr. crt.	Oglindă Nr. inv.	Diametru	Cu	Sn	Pb	Fe	Ni	Mn	Al	Zn	P	Sb
1	1621	15 cm	64,82	16,50	0,045	0,37	0,099	0,019	0,019	0,045	0,014	0,067
2	M1	13,5 cm	84,20	19,95	0,055	0,31	0,038	0,036	0,023	0,085	0,091	0,071
3	59154	20,2 cm	79,15	17,03	0,048	0,32	0,031	0,037	0,018	0,070	0,050	0,039
4	19346	16,5 cm	71,02	15,01	0,034	0,42	0,069	0,044	0,029	0,061	0,078	0,064
5	38304	15 cm	81,28	16,39	0,041	0,40	0,036	0,028	0,017	0,044	0,023	0,051
6	36466	14,7 cm	69,54	18,38	0,039	0,24	0,072	0,041	0,024	0,051	0,013	0,065
7	31101	14 cm	74,05	17,84	0,047	0,35	0,049	0,031	0,020	0,054	0,018	0,058
8	1235	14 cm	63,84	15,61	0,039	0,45	0,081	0,040	0,023	0,064	0,017	0,068
9	17042	14 cm	73,69	14,11	0,044	0,29	0,052	0,024	0,015	0,081	0,064	0,056
10	12214	15,5 cm	68,82	11,39	0,054	0,23	0,025	0,049	0,032	0,016	0,041	0,046
11	31102	13 cm	81,00	16,93	0,034	0,42	0,061	0,063	0,042	0,045	0,032	0,039
12	4290	12,8 cm	78,05	17,34	0,043	0,29	0,063	0,073	0,018	0,016	0,019	0,024
13	22419	11,5 cm	66,11	15,32	0,037	0,26	0,034	0,039	0,025	0,039	0,054	0,068
14	passim	13,6 cm	75,96	16,93	0,043	0,23	0,051	0,044	0,023	0,058	0,031	0,056
15	f.n.	12,2 cm	65,81	16,38	0,031	0,22	0,064	0,032	0,042	0,061	0,023	0,036
16	15559	11 cm	78,28	17,11	0,036	0,29	0,041	0,036	0,038	0,040	0,022	0,034
17	38307	10 cm	44,28	8,11	1,14	0,44	0,36	0,009	0,044	0,054	0,027	0,039
18	3617	8,8 cm	38,81	6,64	1,13	0,59	0,56	0,018	0,034	0,042	0,032	0,045
19	38306	10 cm	51,28	6,91	1,13	0,42	0,64	0,018	0,043	0,036	0,032	0,054
20	20906	10,2 cm	43,69	7,26	1,14	0,62	0,52	0,014	0,032	0,054	0,026	0,048
21	22420	9 cm	39,96	7,34	1,13	0,93	0,63	0,016	0,042	0,045	0,023	0,051
22	parchet	10,8 cm	42,81	7,93	1,16	0,82	0,56	0,007	0,041	0,040	0,029	0,045
23	2430	10,8 cm	40,15	6,62	1,11	0,86	0,62	0,011	0,034	0,039	0,021	0,045
24	20559	10 cm	36,18	9,16	1,13	0,90	0,45	0,009	0,045	0,045	0,027	0,045
25	12291	10 cm	39,28	5,43	1,13	0,49	0,52	0,010	0,032	0,061	0,046	0,049
26	15544	5,5 cm	41,82	6,19	1,14	0,56	0,46	0,012	0,046	0,051	0,027	0,045
27	4584	7,5 cm	56,42	16,50	1,13	0,73	0,14	0,031	0,074	0,045	0,013	0,073
28	44330	5,4 cm	53,59	11,34	1,16	0,26	0,24	0,036	0,042	0,063	0,012	0,034
29	12859	6 cm	39,43	16,50	1,13	0,48	0,78	0,009	0,013	0,045	0,014	0,032
30	3810	9 cm	40,03	16,23	1,13	0,48	0,52	0,009	0,025	0,053	0,018	0,045
31	31349	7 cm	53,51	17,02	1,13	0,31	0,44	0,009	0,019	0,036	0,021	0,033
32	37680	7,3 cm	51,05	9,86	1,12	0,40	0,38	0,011	0,008	0,045	0,031	0,042
33	M2	10 cm	39,51	13,11	1,13	0,90	0,45	0,019	0,034	0,045	0,032	0,045



O.13



O.14



O.15



O.16



O.17



O.18



O.19



O.20



O.21



O.22



O.23



O.24





O.25



O.26



O.27



O.28



O.29



O.30



O.31



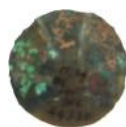
O.32



O.33



O.34



O.35

În continuare, ne vom referi la câteva aspecte semnificative rezultate din studiul oglinzilor de bronz aflate în patrimoniul Muzeului de Istorie Națională și Arheologie Constanța.

Folosind clasificarea realizată de G. Lloyd-Morgan, cele 39 de piese prezentate în catalogul capitolului anterior pot fi împărțite în următoarele tipuri: tip 1A-2 piese; tip 1B-F-27 piese; tip 2G-5 piese; tip 2R-2 piese; tip 3P-o piesă; tip 3S-o piesă; tip 4Z-o piesă.

În urma analizelor chimice și a imaginilor de microscopie optică, au fost obținute rezultatele conform cărora se pot trage următoarele concluzii, referitoare la tehnica de realizare a oglinzilor de bronz.

Prima categorie de oglinzi, cele cu diametrul de peste 11 cm, confirmă, prin imaginile de microscopie optică, o structură monofazică, cu granulație relativ uniformă, de formă polietrică, atestând faptul că oglinzile au fost obținute printr-un proces de deformare plastică la cald. Procentul mare de Sn, depășind cu mult procentul de maximă solubilitate al acestuia în Cu, demonstrează faptul că piesele au fost supuse după turnare unei operațiuni de deformare plastică, cel mai probabil prin batere la cald, urmată de o răcire rapidă, deci practic de o călire, structura rezultând monofazică, suprasaturată.

A doua categorie, a oglinzilor cu diametru sub 11 cm, este caracterizată prin prezența unui procent cuprins între 1-1,20% Pb, element chimic insolubil în cupru, care se separă la limita de grăunțe, făcând dificilă deformarea plastică, dar, în schimb, fluidizând topitura, deci facilitând obținerea direct prin turnare a unei oglinzi cu dimensiunile dorite.

În concluzie, ambele categorii de oglinzi au prezentat din punct de vedere chimic aceeași compoziție, cu excepția Pb-ului, prezent într-un procent mai ridicat, în a doua categorie.

Deși chimic ele sunt asemănătoare, structural ele diferă, datorită modalității diferite de prelucrare a acestora: prima categorie s-a obținut prin turnare și batere la cald, urmată de o răcire rapidă, în timp ce obiectele din a doua categorie au fost obținute direct prin turnare la dimensiunile dorite - operațiune facilitată de prezența plumbului.

Oglinzile de bronz ne permit observații interesante asupra structurii societății romane, moda acelei perioade și, nu în ultimul rând, a legăturilor comerciale între diferitele provincii ale Imperiului Roman.

Bibliografie

1. Barnea, Al., Cătănicu I., *Tropaeum Traiani, I*, București, 1979
2. Baumann, V. H., *Raport cu privire la rezultatele cercetărilor arheologice de la Telița „Izvorul Maicilor” (jud. Tulcea), Peuce, 9, 1984*

3. Belc, M., Nocivin, A., Ionescu, D., *Pontica*, 32, 1999
4. Bichir, Gh., *Geto-dacii din Muntenia în epoca romană*, București, 1984
5. Kalashnic, Ju. P., *Lead frames of mirrors*, Leningrad, 1976
6. Lloyd-Morgan, G., *Mirrors in Roman Britain*, 1977
7. Mollard-Besquiers S.
8. Mușețeanu, C., Elefterescu, D., *Oglinzi romane de plumb*, *Pontica*, 11, 1978
9. Preda, C., *Tipar de lut pentru turnat oglinzi cu tamga descoperit la Buriș-Periș (jud. Prahova)*, *SCIVA*, 37, 4
10. Roth Rubi, K., *Actes*, 1973
11. Sorokina, N., *A bronze rectangular mirror*, Kiev, 1986
12. Suceveanu, Al., Barnea, Al., *Dobrogea romană*, București, 1991
13. Van Buchem, H., *Convexe spiegelties*, Berlin, 1976
14. Zimmer, G., *Spiegel in antikmuseum*, Berlin, 1987