

# **Tehnica reproducerii obiectelor de muzeu**

SCURT ISTORIC

DAN ILIESCU

Știm că, deși mijloacele existente în urmă cu secole la îndemâna artiștilor decoratori erau foarte modeste în comparație cu posibilitățile actuale, ei stăpîneau perfect tehnica reproducerii obiectelor.

În „Tratatul de pictură” scris cam pe la 1450, Cenino Cenini dă diferite rețete de copiere a obiectelor decorative (monede, medalii, figurine) și chiar a trupurilor și chipurilor umane. Din textele lui reiese nu numai că aceste copii se folosesc la decorarea interioarelor, dar și faptul că procedele sînt vechi, preluate de la alți meșteri, trăitori cu mult înaintea lui Cenini, ale căror opere nu erau altceva decît copii după modele vii. Iată un citat: „...îți atrag luare aminte că poți să torni și să iei tiparul unui om întreg așa cum se găsesc din timpurile vechi multe și frumoase figuri nude”.

Cam o sută de ani mai tîrziu, Giorgio Vassari în cartea sa „Viețile pictorilor, sculptorilor și arhitecților”, în capitolul închinat artei de a turna metalul prin metoda cerii pierdute, amintește că această artă a fost moștenită de la egipteni, indicînd și rețete ale bronzurilor folosite de aceștia.

Și iată mult mai în urmă, în secolul I, Pliniu cel Bătrîn, în „Istoria Naturală”, amintind epoca lui Alexandru cel Mare (secolul IV î.e.n.) spune: „Primul care a încercat să ia un tipar în gips după un chip uman, apoi să toarne ceară în acest tipar de gips, iar în final să retușeze copia obținută, a fost Lysistratos din Skyon, fratele lui Lisippos – faimos turnător în bronz și contemporan cu Alexandru cel Mare... Tot el a descoperit cum să ia tipare după statui și acest procedeu a devenit atît de răspîndit, încît nici o sculptură ori statuie n-a fost produsă fără să aibă un model din argilă”.

Lîngă Neapole au fost descoperite fragmente din ipsos, care se crede că sînt rămășițe ale unor statui reproduse după bronzuri din secolele V-IV î.e.n., ce fuseseră folosite ca modele pentru replici în atelierele de copiat ale Imperiului Roman.

Se știe, de asemenea, că atunci cînd s-a descoperit atelierul lui Fidias la Olympia s-au găsit tiparele din lut folosite la turnarea plăcilor din aur cu care a fost îmbrăcată celebra statuie a lui Zeus, socotită una din minunile lumii antice.

Deci, „arta de a lua un tipar după natură” – cum o numește Cenini – este veche, atît de veche încît se pierde în negura timpurilor.

Dacă s-ar studia mai atent, din acest punct de vedere, obiectele de epocă romană descoperite în țara noastră, s-ar vedea că romanii cunoșteau perfect arta copierii. Cu ocazia restaurării am descoperit că o piesă din bronz, reprezentând laba piciorului unei statui romane, este copiată după un picior de copil. Recurgându-se la măsurători antropometrice, s-a dovedit că este vorba de un copil de 8 ani. Constatarea a pornit de la faptul că dacă piciorul ar fi fost modelat, artistul ar fi eliminat imperfecțiuni anatomice evidente la piesa studiată.

Exemple ar fi multe și ele pot fi găsite peste tot în jurul nostru, al celor ce lucrăm în muzee.

## COPIEREA OBIECTELOR DE MUZEU – LATURA MUNCII RESTAURATORULUI

Oamenii muzeului modern cunosc importanța muncii restauratorului și, legat de ea, necesitatea copierii obiectelor de muzeu. Executarea de replici trebuie abordată cu multă seriozitate, știut fiind faptul că această activitate devine uneori o condiție esențială în reușita anumitor restaurări. Completarea, refacerea părților lipsă dintr-un obiect prin tehnica reproducerii ridică valoarea obiectului, atât prin îmbunătățirea evidentă a aspectului, cât și prin faptul că, prezentându-se integral, obiectul este mult mai sugestiv și deci mai bun pentru expunere și cercetare.

Pe de altă parte, într-un viitor apropiat se va trece în mod frecvent la reproducerea obiectelor importante din materiale sintetice. Se va proteja astfel originalul, care va fi păstrat în condiții optime, în timp ce copia îi va ține locul în vitrină. Tehnicile utilizate pentru aceste reproduceri sînt deja atât de avansate, încît ochiul cel mai exersat distinge cu greu copia de original.

Este evident că reproducerea obiectelor trebuie să devină o activitate științifică, să se conformeze normelor de restaurare și conservare, care stau la baza activității în muzee.

## CONSERVAREA ȘI COPIEREA OBIECTELOR (PRINCIPII GENERALE)

„Primum non nocere” – principiu de bază al restaurării – este o condiție esențială atunci cînd ne pregătim să copiem un obiect. Nu trebuie să uităm că, în timpul copierii, obiectele sînt supuse unor mari tensiuni și influențe ale agenților chimici conținuți de materialele de amprentare.

Restauratorul este singurul în măsură să hotărască, în funcție de starea de conservare a piesei de copiat și de materialele disponibile, dacă se poate executa o reproducere a obiectului. În caz că piesa este foarte friabilă, că o eventuală patină stabilă poate fi afectată, dacă prin contactul cu materialul de amprentare aspectul și echilibrul chimic al piesei pot avea de suferit, este mai bine să se renunțe. O piesă din fier fragilă, complet corodată sau cu miez metalic înecat în produși de coroziune, cu aspect solzos, pulverulent sau vezicular, foarte friabilă, nu se va copia. Un bronz sau argint subțire, friabil din cauza uzurii sau coroziunii, trebuie ferit de eventualele fragmentări accidentale, reproducerea lui fiind contraindicată. Obiectele din materiale organice (os, lemn, piele) nu se vor copia decît după restaurare și consolidare. De asemenea nu se vor copia obiecte putrede, atacate de cari sau friabile din alte motive (umezeală, uscăciune).

În cazul în care decidem să reproducem un obiect trebuie să știm exact ce materiale vom folosi la copierea lui și cum anume, ceea ce impune urmărirea câtorva aspecte importante legate de starea de conservare.

## FIER

Obiectele solide din fier, corodate sau nu, trebuie bine lăcuite înainte de a fi copiate pentru a le feri de atacul chimic. Umiditatea ipsosului, acțiunea diferitelor substanțe conținute în masa de amprentare activează coroziunea fierului. În cazul pieselor din fier complet corodat sau cu miez metalic înecat în produși de coroziune, dar fără asperități mai adânci de 1-2 mm, se pot utiliza ipsosul și cauciucurile siliconice. La folosirea ipsosului este foarte important ca obiectul să fie perfect așezat în patul de amprentare, pentru a nu fi reținut de material după întărire. Dacă însă obiectul are suprafața foarte denivelată nu se pot folosi decât cauciucurile siliconice, preparate foarte corect pentru a se evita aderențe, polimerizare incompletă sau alte accidente ce ar necesita intervenții după copiere. În acest caz, utilizarea ipsosului este complet interzisă, deoarece acesta rămâne în porii obiectului, în suprafețele solzoase, de unde nu mai poate fi scos decât prin intervenții dure, cu perii aspre, scule de detartrare etc. Nici „Revultexul” – cauciuc natural – nu poate fi folosit din cauza contracției foarte mari și a tensiunilor puternice, pe care le exercită asupra piesei.

## CUPRU, ALIAJE

Obiectele din cupru sau aliaje ale cuprului se pot copia cu ipsos sau cu cauciucuri siliconice. Este de preferat să lucrăm cu cauciucuri siliconice pentru că produc tensiuni neglijabile asupra obiectului și nu au aderențe asemenea ipsosului. Ipsosul mai are și inconvenientul de a acționa la suprafața obiectului prin umiditatea pe care o conține/degajă și de a activa uneori clorurile. De aceea, este bine ca orice piesă ce urmează a fi copiată să fie cât mai bine izolată prin lăcuire, chiar dacă există dezavantajul unei mici pierderi din detaliile reliefului. Revultexul nu se va folosi deoarece s-a observat că activează coroziunea care, din momentul contactului, lucrează violent. Obiectul astfel atacat necesită intervenții adesea destul de complicate (curățiri, decapări, neutralizări, patinări, spălări în apă deionizată).

În general, ca în orice domeniu, respectând legile, normativele, tehnologia, este sigur că nu vom greși.

În normele de restaurarea emise C.C.E.S. în 1982, la capitolul ce privește restaurarea bunurilor cultural-artistice sînt puncte ce se pot adapta perfect tehnicilor de reproducere a obiectelor. Să trecem cîteva în revistă: „2.15 – responsabilitatea efectuării corecte a procedurilor de restaurare revine exclusiv restauratorului și chimistului tehnolog; 2.15.2 – randamentul și calitatea proceselor de restaurare depind exclusiv de nivelul de pregătire și de experiența restauratorului, gradul de dotare și de organizare a activității, precum și de calitatea climatului de muncă din unitatea respectivă”. Deci, în primul rînd, restauratorul este răspunzător de integritatea obiectelor ce-i trec prin mînă și el hotărăște dacă un obiect se poate copia sau nu, iar în al doilea rînd trebuie să aibă grijă ca la locul său de muncă să existe dotarea necesară, materiale și aparatură,

iar activitatea să fie organizată în așa fel, încât să nu stînjenească desfășurarea corectă a fluxului tehnologic. La punctele 2.15.3, 2.15.4 se interzice renunțarea la unele etape ale tratamentului sau intervenției, precum și întreruperea procesului de tratare din lipsă de timp la apariția altor sarcini și activități. Și, într-adevăr, ce poate fi mai nociv pentru un obiect decît să-i îndepărtezi stratul de protecție și să-l uiți în raft ori – după un tratament – să nu-l neutralizezi complet și să-l repui în expunere sau, mai rău, în depozit. Este sigur că obiectul va reveni la restaurare cu probleme grave. Deci, ca și în restaurare, nu începem copierea unui obiect dacă știm că nu avem timp să ne ocupăm de el și facem tot posibilul ca nimic să nu schimbe programul acțiunii odată începute, pînă la încheierea ei.

În sfîrșit, punctul 2.15.5 se referă la necesitatea „folosirii unor materiale, substanțe etc., care au fost experimentate un timp cît mai îndelungat și a căror comportare a fost minuțios urmărită, a mai multor materiale care au fost testate în condiții controlabile, suficient de riguroase pentru a fi concludente pentru determinarea incompatibilităților”. În această epocă de avînt al tehnologiei, în care materialele noi apar de la un an la altul, există riscul folosirii unor substanțe contraindicate în tratarea obiectelor muzeistice. Atenția trebuie mărită cu atît mai mult cu cît firmele producătoare, ocupîndu-se mai ales de tehnologii legate de procesele industriale, nu dezvăluie decît cel mult superficial rețetele folosite. În urmă cu mai mulți ani am avut un caz în care, la copierea unui obiect din bronz, am folosit un cauciuc siliconic dentar est-german – Staffanat – nou apărut pe piața românească, în locul produsului cehoslovac cunoscut – Dentaflex. Lucrînd în grabă, fără testări prealabile, am constatat *post factum* că piesa copiată a căpătat o patină albastră, total dezagreabilă, care cu greu a putut fi îndepărtată după un tratament complicat de decapare. În general, este bine să folosim materialele cu care sîntem obișnuiți și în orice caz să le alegem pe cele mai cunoscute și accesibile.

Un ultim punct important legat de conservarea obiectelor, privită din unghiul tehnicianului ce se ocupă de copierea lor, este 2. 23. 4, potrivit căruia reproducerea obiectelor se face numai în perimetrul laboratorului de restaurare, de către un specialist, interzicîndu-se împrumutul obiectului. Măsura este normală și binevenită, deoarece preîntîmpină mînuirea și transporturile neatențe, lipsa de grijă față de obiect, manifestată în cele mai multe cazuri de persoanele ce nu trăiesc într-un climat de muzeu.

## ETAPELE REPRODUCERII (COPIERII)

### I. EXECUTAREA NEGATIVULUI

#### A. Pregătirea modelului

Această etapă este foarte importantă atît pentru reușita lucrării, cît și pentru conservarea piesei ce urmează a fi copiată. În primul rînd este necesară o protejare a suprafeței modelului, protejare ce se face cel mai bine cu un strat de lac subțire, dar compact, impermeabil, ce va fi îndepărtat la sfîrșitul lucrării. Pentru ca materialul de amprentare, respectiv materialul folosit pentru executarea unor matrițe, să nu rețină piesa este bine ca porțiunea ce se reproduce din obiect să nu aibă unghiuri ascuțite, locuri unde acesta ar putea pătrunde. Este necesară deci completarea lipsurilor, obturarea orificiilor, fisurilor, exfolierilor, suprafețelor prea poroase. Această completare se face cu plastilină sau lut de modelaj, folosind un

spaclu mic, o spatulă dentară sau alte scule potrivite. De reținut că, după amprentare, lutul sau plastilina trebuie îndepărtate cu apă și eventual cu puțin detergent.

## **B. Pregătirea patului de amprentare**

Patul de amprentare este un material plastic (lut, plastilină) pe care se așază obiectul ce va fi copiat și care împreună cu cofrajul formează incinta (tiparul) în care se toarnă masa de amprentare. Dacă obiectul este copiat printr-un negativ simplu, patul de amprentare poate fi o placă de sticlă, faianță sau stipleș și se numește placă de amprentare.

Patul de amprentare trebuie să fie foarte moale, astfel încât modelul să pătrundă cu ușurință în masa lui. Suprafața acestuia este presărată uniform cu talc pentru ca plastilina să nu adere la obiectul copiat. Modelul se pune în patul de amprentare, lăsând la suprafață acea parte a obiectului care va fi copiată. În cazul negativelor bivalve sau din mai multe bucăți (șticluri) se urmărește o linie mediană convenabilă, punând obiectul în așa fel încât materialul de amprentare ce va fi turnat să poată cădea pe obiect vertical, fără să se prelingă în afara incintei de amprentare.

Odată încheiată această acțiune, se urmărește ca între patul de amprentare și obiect să nu existe goluri în care s-ar putea strecura masa de amprentare incluzând accidental părți din obiect și periclitând reușita execuției și integritatea obiectului. Dacă se descoperă asemenea goluri, se obturează cu plastilină cu ajutorul unor spatule potrivite.

Ultima parte a acestei etape o constituie executarea unor ghidaje (în cazul negativelor din două sau mai multe bucăți) pentru ca părțile componente ale negativului să nu se miște între ele și să se potrivească ușor la locul lor. Ghidajele cele mai bune sînt adîncituri concave, circulare, cu adîncime egală cu jumătate din diametru.

## **C. Aplicarea demulantului**

Demulantul este o substanță uleioasă care se aplică în strat subțire pe obiect pentru ca masa de amprentare să nu adere la modelul copiat. Pensula cu care se face această operație trebuie să aibă părul scurt și moale pentru ca demulantul să pătrundă cu ușurință în cele mai mici adîncituri ale reliefului piesei. Acolo unde s-a depus prea mult, demulantul se curăță cu pensula uscată. Dacă este nevoie, operația se repetă.

## **D. Montarea cofrajului**

Cofrajul, deci peretele incintei de turnare, se execută din diferite materiale, după posibilitățile și fantezia restauratorului. Astfel, el poate fi din plastilină, lut, sticlă, tablă, carton etc. Cofrajul se montează în jurul patului de amprentare, incluzînd și ghidajele, și se întărește, astfel încît să fie rezistent la greutatea masei de amprentare și la o eventuală vibrație a acesteia pentru îndepărtarea bulelor de aer. El trebuie să fie perfect închis pentru ca masa de amprentare să nu se scurgă în timpul turnării. Pe cofraj se marchează nivelul masei de amprentare atît pentru economie, cît și pentru ca viitorul negativ să nu fie prea voluminos.

## **E. Turnarea masei de amprentare**

Masa de amprentare – materialul folosit pentru executarea unui negativ – trebuie să fie destul de fluidă astfel încât să pătrundă în toate detaliile reliefului. Ea trebuie preparată foarte corect ca să nu-și modifice în mod nedorit proprietățile (duritate, elasticitate, porozitate etc.) sau timpul de priză – timpul în care materialul de amprentare este întărit și poate fi îndepărtat de pe obiect. Un timp de priză prea scurt ne poate dezavantaja prin faptul că bulele de aer ce se formează la suprafața de contact dintre obiect și masa de amprentare nu vor putea fi eliminate, stricând astfel suprafața negativului, iar un timp prea lung ar putea aduce prejudicii obiectului copiat prin contactul îndelung al acestuia cu masa de amprentare.

Masa de amprentare se toarnă începând de la una din extremitățile piesei de copiat, în flux continuu, pînă la nivelul dorit însemnat pe cofraj. Cantitatea de material trebuie să fie suficientă pentru ca turnarea să fie făcută dintr-o dată, fără reluări care ar putea crea goluri sau puncte fragile (mai ales la curățirea ipsosului). Masa de amprentare se nivelează cu spatula, urmărindu-se ca suprafața superioară să fie – pe cît posibil – paralelă cu planul patului de amprentare. Dacă este necesar, întreaga incintă de amprentare se vibrează pe o masă electrică de vibrație.

### **IMPORTANT!**

**Imediat după execuția negativului, obiectul care a fost copiat se curăță atent de eventualele rămășițe ale materialelor folosite și se îndepărtează stratul protector, se usucă după metodele științifice (folosindu-se solvenți, etuvă etc.), se conservă, dacă este necesar, și se ține un timp sub observație pentru a se preintîmpina orice dereglare a stabilității lui chimice și fizice.**

## **F. Păstrarea negativelor**

Pentru ca negativul să fie exploatat în bune condiții, respectiv să se poată reproduce un număr suficient de replici fără ca fidelitatea copiilor să aibă de suferit este necesar ca acesta să fie bine întreținut și folosit conform rețetelor recomandate.

Negativele se păstrează în dulapuri speciale, închise, astfel încât să aibă o umiditate normală, să fie ferite de praf, de razele ultraviolete și de acțiunea agenților chimici – acizi, baze, solvenți – care ar putea degrada mai ales materialele organice folosite (rășini, cauciucuri etc.).

În legătură cu utilizarea negativelor, trebuie știut faptul că nu toate materialele din care se execută pozitivele sînt compatibile cu orice masă de amprentare. Astfel, negativul din ipsos va rezista puțin și uneori nu va da rezultate dacă în el se vor turna rășini acrilice, iar negativele din cauciuc dentar se vor uza repede dacă masa de turnare va fi o rășină epoxidică.

De asemenea, este foarte importantă folosirea demulanților. Dacă la negativele din ipsos folosim ceară sau stearină dizolvate în solvenți, la cele din cauciuc dentar se utilizează doar ulei siliconic, iar la negativele din cauciuc siliconic industrial nu se poate folosi decît demulantul recomandat de fabricant.

Unele negative necesită o perioadă de odihnă între două turnări. Astfel, în negativul din Dentaflex nu se pot turna consecutiv două pozitive din rășină acrilică deoarece după o turnare negativul se deformează (crește în volum) și este nevoie de cîteva ore pentru a reveni la normal.

Regimul de temperatură la care este supus negativul are o influență covârșitoare asupra longevității lui. Astfel, cauciucurile siliconice, dentare și industriale se distrug foarte repede dacă masa de turnare necesită încălzire pentru polimerizare, accelerarea reacțiilor etc. În aceste cazuri, etuva se va folosi cu zgîrcenie, mai ales dacă temperaturile din rețete trec de 30-40°C.

În concluzie, este clar că restauratorul trebuie să cunoască foarte bine tehnica pe care vrea s-o adopte, să improvizeze cât mai puțin, iar dacă nu știe exact reacțiile substanțelor folosite, să facă mici încercări edificatoare.

## **II. EXECUTAREA POZITIVULUI**

Este bine ca masa de turnare – materialul din care se execută pozitivul – să fie vărsată în negativ după 24 de ore de la obținerea acestuia. În lucrările de specialitate, în general acesta este timpul socotit necesar pentru încetarea tuturor reacțiilor fizico-chimice din masa de amprentare.

Deci, a doua zi după realizarea negativului, acesta se unge cu demulant în straturi subțiri, fără nici un fel de exces, pentru a nu se obtura detaliile fine ale obiectului.

Uneori, pozitivul (obiectul de copiat) este subțire (cuțite, săbii etc.) sau are componente de grosime mică (toarta sau piciorul unui vas). În acest caz, copia trebuie consolidată cu un material corespunzător. Există o mare diversitate de materiale de consolidare, pentru întărirea acestor obiecte folosindu-se ștraifuri de tablă, fibră de sticlă, sîrmă, lemn etc. Acestea se măsoară, se potrivesc în negativ și se îndepărtează.

În momentul în care demulantul este uscat se începe turnarea pozitivului prin aplicarea unui strat uniform subțire cu spatula, în cazul rășinilor epoxidice sau de la un capăt al obiectului, în flux continuu, pînă la umplerea negativului, în cazul rășinilor acrilice sau al ipsosului. Apoi se așteaptă pînă la jumătate din timpul de polimerizare al masei de turnare și se pune materialul de consolidare la locul lui.

Dacă negativul este format dintr-o singură bucată se așteaptă întărirea masei de turnare. Dacă negativul este bivalv, nu mult după jumătatea timpului de polimerizare, deci cînd masa de turnare a devenit foarte vîscoasă, cele două valve se alătură cu grijă, dar ferm și se pun în plan orizontal cu o greutate pe ele. Nu se mișcă din loc pînă la întărirea completă a materialului. Dacă negativul este format din mai multe bucăți, într-un loc potrivit, se practică un orificiu de turnare și unul sau mai multe orificii de evacuare a aerului. Negativul se întregește, se consolidează legîndu-se strîns sau turnîndu-i-se o cămașă de susținere și se așază cu gura de turnare în sus. Se trece apoi la turnarea materialului în flux continuu, dar cu debit mic pentru a se asigura timpul necesar evacuării aerului din negativ. Procedul este asemănător cu cel al turnării metalelor în tehnica dentară.

Pentru a ști exact dacă materialul a lucrat corect e necesar înainte de turnare să păstrăm o mică probă pe care vom avea grijă s-o menținem în aceleași condiții ca și materialul turnat în negativ. După ce constatăm prin proba martor că masa de turnare este solidă, desfacem negativul folosind dălțile, lame ascuțite ce se introduc între valve. La nevoie le putem lovi ușor cu un ciocan de lemn sau corn. După ce desfacem negativul scoatem cu grijă pozitivul, îl curățim de demulant, îl debavurăm și, dacă există goluri accidentale, bule de aer etc., acestea pot fi umplute (se completează) cu masa de turnare folosită sau cu chit.

Ultima etapă este colorarea. Această probă de măiestrie a lucrării se realizează în două sau mai multe straturi. Primul este un strat de fond, care

reprezintă culoarea de bază a obiectului copiat. Al doilea strat, cel de patină, dă relief piesei, scoate în evidență eventualul decor sau accentuează fisuri sau alte defecte ce există pe obiectul original. Acest strat poate imita petele de coroziune ale metalelor, mușcături și ciupercile de pe piele și os, depunerile calcaroase de pe ceramică etc. Dacă este nevoie, obiectul finit se lăcuiește.

## FOLOSIREA RĂȘINILOR EPOXIDICE ȘI A CAUCIUCURILOR SILICONICE LA COPIEREA OBIECTELOR DE MUZEU

Astăzi înțelegem în general prin cuvîntul copie replica produsă direct după original prin copierea reliefului cu ajutorul unei mase de amprentare. Pînă în urmă cu cîțiva ani, aceasta era reprezentată de argilă, ipsos, ciment sau alte materiale asemănătoare. Rășinile epoxidice au început să fie folosite pe scară largă prin 1950 în industria de construcții. Mai apoi, rășinile epoxidice au fost folosite la multiplicare ornamentelor de fațadă ale diferitelor construcții, ornamentelor de mobilier. După ce au fost bine testate în regim variabil de temperatură și umiditate, rășinile epoxidice au fost folosite la copierea și înlocuirea obiectelor avariate sau foarte valoroase în muzee.

Se poate spune că rășinile epoxidice sînt materialul ideal pentru producerea de copii artistice după orice fel de obiecte. Astăzi se fabrică o gamă largă de rășini care permit reproducerea oricărui fel de material, cu condiția ca negativul în care se toarnă masa plastică să fie perfect din punct de vedere al fidelității. Rășinile epoxidice prezintă mari avantaje prin faptul că înglobează pînă la saturație orice cantitate de material de adaos, astfel încît pot căpăta aspectul marmorei, pietrei, lemnului, ceramicii și metalelor, dar pot fi folosite și pentru obiecte din sticlă, porțelan, os etc.

Pînă de curînd se obișnuia copia cu lut, clei, gips a originalului, apoi se făcea o copie din gips, iar după completarea părților lipsă se trecea la o nouă copie. Procedura curentă începe prin completarea oricăror părți lipsă ale originalului cu un material reversibil, apoi se ia un negativ din cauciuc siliconic, care poate fi folosit la un anumit număr de copii.

Folosind negative din cauciuc siliconic, care este și elastic și plastic în același timp, se pot face copii practic după orice obiect, indiferent de material. Cauciucul siliconic se prepară turnînd întăritor într-un amestec cu o consistență potrivită atît pentru aplicare cu pensula, cît și pentru turnare. Amestecul se vulcanizează la temperatura camerei, formîndu-se un material stabil, elastic, asemănător cu cauciucul, care permite o copie deosebit de exactă a originalului. Cantitatea de întăritor variază între 2-5% depinzînd de producător. Temperaturile mai ridicate și concentrațiile maxime de întăritor recomandate accelerează procesul de vulcanizare. Pentru că materialele diferă de la un producător la altul, este important ca instrucțiunile de folosire să fie urmate întocmai. Dacă locul de muncă nu este dotat cu balanță exactă, primul pas îl constituie procurarea unor vase gradate de laborator sau notarea pe vase de polietilenă sau PVC a cantităților fixe pe care le vom folosi. De asemenea, sînt bune seringile din plastic cu gradaj în centimetri cubi ( $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ g}$  întăritor).

Dacă obiectul de copiat are urme de culoare sau dacă suprafața este decojită, poroasă ori bolnavă din alte motive, se va folosi un tratament de consolidare cu o substanță care să nu adere la cauciucul siliconic. Este necesar un test (dacă nu

cunoaștem rețeta exactă) pe un obiect mic, fără importanță. Dintre substanțele de consolidare potrivite pentru cauciucul siliconic recomandăm:

- solubili în apă, 5-10% alcool polivinilic, polietilenglicol;
- solubil în acetona, acetat de polivinil;
- solubil în toluen, 5% paraloid (rășină acrilică);
- solubil în terebentină, ceară.

Pentru obiectele al căror relief prezintă importanță deosebită numai pe o singură parte (basorelieful, medalioane) se folosesc negative deschise (dintr-o singură bucată).

Obiectul se așază pe un pat de amprentare din lut, plastilină sau ceară. După așezarea obiectului, plastilina se lăcuiește pentru a nu fi dizolvată de cauciuc. Se plasează apoi în jurul obiectului, la o distanță de circa 1 cm, un ștraif din metal sau PVC pentru delimitarea marginilor negativului (cofraj). Nu se folosește cofrajul din sticlă sau plastilină deoarece majoritatea cauciucurilor siliconice industriale aderă perfect la sticlă și dizolvă plastilina.

Fiind destul de vâscoase, cauciucurile siliconice elimină greu bulele de aer care se formează din abundență în momentul amestecării cu întăritori, ceea ce creează un dezavantaj, mai ales cu ocazia multiplicării copiilor. Cu timpul, bulele aflate aproape de suprafața de contact a cauciucului cu obiectul devin, prin uzura materialului, mici cavități vizibile, ce vor crea defecte pe replicile executate. Pentru înlăturarea acestor inconveniente se folosesc mai multe metode:

1) turnarea cauciucului siliconic sub vid. Este o operațiune asemănătoare consolidării obiectelor prin impregnarea cu rășină sau lacuri în etuva de vid, operațiune bine cunoscută în restaurare;

2) o altă cale de a elimina existența bulelor de aer este turnarea a două straturi de cauciuc siliconic. Primul strat va fi lichid și, având densitate mică, va elimina ușor bulele. În momentul în care acest strat devine lipicios, se trece la turnarea celui de-al doilea, de viscozitate normală, care va da rezistență negativului;

3) o a treia cale de a elimina aceste defecte este confecționarea unui tip deosebit de negativ, mai dificil de executat, dar care are avantajul de a fi mai economic în ce privește consumul de cauciuc siliconic.

Suprafața obiectului se acoperă cu o folie impermeabilă (polietilenă, celofan etc.). Pe ea se mulează un strat subțire – circa 5 mm de lut sau plastilină. Din același material vom face o gură de turnare și două sau trei miți guri de aerisire. Peste acest strat se toarnă o cămașă din ipsos, care după întărire se îndepărtează. Se îndepărtează apoi și stratul de plastilină cu folia protectoare. Se unge apoi cu demulant obiectul și interiorul cămășii din ipsos după care cămașa se fixează la locul ei deasupra obiectului. Obținem astfel un spațiu gol între piesa de copiat și cămașă în care – prin gura de turnare – se toarnă cauciucul siliconic în flux continuu pînă cînd ajunge la nivelul superior al cămășii. Obținem astfel un negativ din cauciuc siliconic subțire întărit cu cămașă de ipsos din care bulele se vor elimina cu ușurință.

Negativele din cauciuc siliconic suportă perfect contactul cu rășinile epoxidice, mai ales dacă se folosește un demulant adecvat (de obicei, firmele producătoare dau indicații exacte în legătură cu compatibilitatea produselor pe care le fabrică).

De regulă, instrucțiunile de folosire a rășinilor conțin și informații privind gradul de toxicitate și metodele de protecție.

Manipularea greșită a acestor substanțe poate duce la îmbolnăviri, ca dermatoze sau alergii și iritații ale mucoaselor, care pot fi de lungă durată. De exemplu, în cazul astmului bronșic, generat de inhalarea rășinilor epoxidice, perioada de dezintoxicare este de 5 ori mai mare decât perioada în care s-a lucrat cu această substanță. Pentru a preveni orice neplăceri este necesară folosirea hainelor de protecție, ca halate, șorțuri din cauciuc, mănuși impermeabile, măști filtrante. Procesul tehnologic se va desfășura sub nișă, în camere bine aerisite sau în aer liber. Este bine ca, după spălarea abundentă cu apă și săpun a mâinilor, să se folosească o cremă nutritivă. Sînt interzise fumatul, consumarea băuturilor sau mîncărilor în timpul lucrului.

## PRIMUL AJUTOR

Contaminarea ochilor cu rășină sau întăritor trebuie tratată imediat prin spălare abundentă cu apă curgătoare timp de 10-15 minute și consultarea imediată a unui medic. Dacă substanțele folosite ajung pe piele, se va trece imediat la îndepărtarea lor, iar zona contaminată va fi spălată și tratată cu cremă vitaminizată. În cazul unor iritații importante sau arsuri este necesară consultarea unui medic. Persoanele care se simt rău (amețeli, sufocări, mîncărimi) în acest mediu toxic trebuie evacuate imediat într-un loc bine aerisit.

## IPSOSUL

Ipsosul face parte din categoria materialelor de amprentare rigide. Este cel mai folosit material pentru multiplele lui calități. Ipsosul are o mare fluiditate, perfectă fidelitate a suprafețelor cu care vine în contact, bună stabilitate dimensională, ușurință în utilizare și preț mic de cost.

Ipsosul se obține din gips mineral, acesta fiind un sulfat de calciu dihidrat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) care, prin calcinare, măcinare, devine ipsos, cu formula chimică  $(\text{CaSO}_4)_2\text{H}_2\text{O}$ .

Ipsosul se amestecă cu apă și formează o pastă, care se întărește între 8-15 minute. Procesul de întărire, numit priză, este o reacție exotermă. Perioada de timp cuprinsă între începerea amestecului de ipsos cu apă pînă la întărire se numește timp de priză. Acesta poate fi scurtat sau lungit de diverși factori ca: impurități, finețea particulelor, durata de amestec, raportul dintre cantitatea de pulbere și apă, temperatura apei, produși chimici adăugați intenționat pentru influențarea timpului de priză.

- |                  |                                                                                                                              |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Impuritățile     | – dacă nu este completă calcinarea, rămîn particule de gips mineral. Aceste particule necalcinate scurtează timpul de priză. |
| Finețea pulberii | – cu cît particulele de ipsos sînt mai fine, cu atît pasta se va întări mai repede.                                          |

Durata de amestec – prin amestecare mai îndelungată (fără să depășească 1 minut) se scurtează timpul de priză.

Raportul pulbere-apă – folosind mai multă apă pentru formarea pastei, priza va fi mai încheată.

Temperatura apei – influențează în mod inconstant durata prizei de la un produs la altul. Dacă apa are între 10 și 20°, timpul de priză este normal. Puțin peste 10°C, se scurtează timpul de priză. La peste 50°C, timpul de priză este foarte mare. În apropiere de 100°C, reacția nu mai are loc.

Produse chimice adăugate:

- a) Acceleratori:
- sare de bucătărie (Na Cl) în concentrație de până la 5% (peste această concentrație apare lungirea timpului de priză și devine încetinitor);
  - sulfatul de potasiu – acționează numai ca accelerator și are același efect ca și clorura de sodiu în concentrație de 1%; la concentrația de 3%, priza este foarte rapidă, iar peste această concentrație nu mai poate fi folosit;
- b) Încetinitori:
- foarte puțin folosiți în tehnica reproducerii obiectelor. Cel mai des utilizat este boraxul. Mai sînt gelatina, guma arabică și aracetul.

Dilatarea de priză. Este expansiunea de volum situată între 0,6% și 0,5%, valori ale căror consecințe sînt practic neglijabile. S-a dovedit experimental că toate metodele care micșorează timpul de priză măresc dilatarea (cantitatea mică de apă, spatularea îndelungată acționează mai ales în acest sens).

Duritatea gipsului. Crește pe măsura instalării reacției dintre ipsos și apă. Gipsul uscat este de două ori mai dur decît cel umed. Duritatea gipsului este influențată de raportul apă/ipsos. Cu cît este mai mare cantitatea de apă folosită în amestec, cu atît produsul final va fi mai poros și va avea o duritate mai mică – fapt important în copierea obiectelor fragile. Duritatea este influențată și de timpul de spatulare. Duritatea maximă se obține după o spatulare de cel mult un minut; prelungirea spatulării duce la sfărîmarea cristalelor în formare și gipsul devine mai puțin dur. Acceleratorii de priză diminuează duritatea.

## OBȚINEREA PASTEI DE GIPS

Se folosesc un bol din cauciuc și o spatulă rigidă. Conformația bolului (fără unghiuri) permite răzuirea și înglobarea întregii cantități de pulbere. Bolul trebuie să fie perfect curat, fără resturi și gips vechi, pentru a nu modifica timpul de priză și duritatea.

Pasta se poate obține prin două metode:

- 1) saturarea progresivă – se toarnă apă în bol peste care se presară în ploaie pulberea pînă cînd la suprafața apei rămîne o moviliță de ipsos, după care începe malaxarea cu spatula;
- 2) amestecarea unor cantități predozate – într-o cantitate măsurată de apă se toarnă pulberea de ipsos, cîntărită, și se amestecă pînă la obținerea pastei (de exemplu, 45 cmc apă/100 g ipsos).

## FOLOSIREA IPSOSULUI

Aparent, gipsul este un material foarte rezistent, care pare să nu necesite reguli stricte de folosire. Dar obținerea unui negativ sau pozitiv corect este condiționată de respectarea unei metodologii stricte. Cu atît mai important este ca

începătorii să-și însușească exact tehnica de lucru. Ea va deveni deprindere, act reflex. Deci:

- gipsul se prepară numai în bol de cauciuc, cu spatulă curată, fără urme de murdărie sau gips vechi;
- prepararea se face prin încorporare de pulbere în apă, niciodată apă în pulbere. În caz că pasta este prea subțire sau prea groasă, se aruncă. Nu se adaugă pulbere sau apă odată început amestecul;
- pulberea se ia din cutie cu o lingură, nu cu spatula cu care se amestecă;
- în timpul și după amestecarea pulberii cu apă, bolul va fi vibrat (manual sau mecanic);
- după turnare, bolul și spatula se spală imediat; gipsul fiind încă moale, se îndepărtează ușor;
- ipsosul este higroscopic (absoarbe vaporii de apă din aer). Depozitarea trebuie făcută în locuri uscate, în recipiente bine închise, deoarece în cazul în care nu se respectă această regulă, timpul de priză se modifică, lungindu-se pînă cînd ipsosul nu mai face priză.

Este bine ca negativul din gips să fie folosit după cel puțin 24 ore, atunci cînd se presupune (la ipsosul prelucrat corect) că a pierdut prin evaporare toată apa în exces și este suficient de rezistent.

Din acest moment se poate trece la demulare, armarea pozitivului, turnarea pozitivului, și celelalte operațiuni în vederea copierii obiectului propus.

### **Încheiere**

Cred că este imposibil să se facă o tratare exhaustivă a metodelor copierii obiectelor muzeale, pentru că mijloacele tehnice sînt în continuă dezvoltare, iar exigențele din ce în ce mai mari atît în ceea ce privește conservarea obiectelor, cît și gradul de perfecțiune a replicilor vor duce la o continuă evoluție a metodelor de conservare în laboratoarele de restaurare și la cît mai puțin nocive modalități de copiere.

Nu este mai puțin adevărat că lucrarea de față, destinată specialiștilor în restaurare, dar și tuturor truditilor din domeniul științelor istorice și artistice, familiarizează cititorul cu problematica actuală și cu procesele „la zi” pe plan mondial.

Articolul reprezintă, de asemenea, o voită mică indiscreție ce dezvăluie celor interesați o parte din ocupațiile restauratorilor a căror muncă plină de responsabilități, dar prestată cu modestie, este, din păcate, aproape necunoscută.

## **Technological Stages of Moulding and Casting Techniques for Making Replicas**

### **Summary**

Dealing with the technological stages of moulding and casting techniques for making replicas, the article begins with a short historical note based on historical information and observation during restorations.

There is a direct connection between restoration-conservation and making replicas. Only the restorer who is acknowledged about conservation of museum objects is able to make replicas. „Primum non nocere” fits not only for medicine but even for conservation of works of art and shows that the physical or chemical stability of an ancient object must never be destroyed. It is from this point of view that the author explains the best ways we have to choose and regarding the stuff the object is made of and the estate of conservation, the materials to use exclusively.