

Kerámiarestaurálás II.

T. Bruder Katalin

Előző fejezetünket a gipsz kiegészítés alapjaival fejeztük be¹. Nem tettünk említést arról, hogy mi a teendő, ha esetleg kevés gipszet hordtunk fel, vagy elfaragtuk a kiegészítést? Legegyszerűbb válasz erre, hogy törjük ki a félkész munkánkat, s ismételjük meg a gipszelést. Magam leginkább ezt tartom helyesnek, de adódhatnak olyan esetek, amikor mégis a javítgatás mellett döntünk.

Gipsz kiegészítés

Fehér gipsz esetében egyszerű a megoldás, csak figyelembe kell venni a már megkötött gipsz víz elszívó hatását ezért hígabb gipszet hordunk fel pótlás gyanánt.

Anyagában színezett gipsz esetében nem elég, hogy hígabb masszát használunk, hanem egy kis fehér gipsz hozzáadásával meg kell akadályoznunk, hogy a pótlásunk sötétebb legyen. Mindkét esetben ajánlatos, hogy a kijavítandó felületet – főként, ha már simítottuk – beirdaljuk a jobb fogás érdekében. Nem szabad elmulasztani a gipsz felhordása előtt az alap nedvesítését. Bármennyire is elkövetünk mindent, a színe általában egy kicsit elüt az alapétól, s keményebb lesz a másodszorra felhordott anyag. Végül is talán mégis egyszerűbb a sikertelen kiegészítést ismét elkészíteni, mint tákolni.

Díszített kerámiák esetében – amennyiben egyértelműen folytatható, vagy analógiával rendelkezünk – folytatjuk, kiegészítjük a díszítményt.

Bekarcolt, vonaldíszes tárgyaknál a díszítés kiegészítéséhez ajánlatos elkészíteni a megfelelő profilú szerszámot. Így nem kell a mélyedés belsejét, szélességét utólag korrigálni. Szeretném egy tipikus hibára felhívni a figyelmet. Gyakran az eredeti bekarcolás kissé girbe-gurba, egyenetlen. Ezt nem szabad úgy folytatni, mintha körzővel, vonalzóval készítették volna,

alkalmazkodni kell az eredeti esetlegességeihez, frissességéhez.

Plasztikus díszítményeknél – pl. bütykök – ajánlatos azokat mindjárt a gipsz felrakásakor nagyjából kialakítani, s a felület készítésével párhuzamosan kifaraggni. Ha nem ezt a módszert választjuk, hanem az utóbbi való felrakást, úgy kell eljárunk, mint a gipsz pótlásánál.

Fugázás

Eltérőek a vélemények a ragasztások kifugázását illetően. A klasszikus elmélet az, hogy csak akkor töltjük ki a ragasztási csíkokat, ha a törési felületek annyira kopottak, hogy fény felé tartva, átlátszó rések vannak a két töredék között. Ennek az elméletnek eleve ellentmond az a gyakran felmerülő körülmény, hogy statikai szempontból szükséges a rések pótlása. Egyre inkább előtérbe kerül az igény, hogy esztétikai fugázásokat végezzen a restaurátor. Ha ezt azzal a gipsszel végzi, amivel a kiegészítést, a kerámia nedvszívó hatása miatt – dacára az előnedvesítésnek – nem fog kellő mértékben megkötni az anyagunk, s munka közben kipereg. Ezt elkerülendő például Plextolt, karboxi-metil-cellulóz oldatát, stb. kevernek a gipszhez. Így a színe viszont kissé megváltozik. Egyszerűbb – ha mód van rá – eleve készen kapható fugázó anyagot használni, majd azt temperával, vagy akvarellal utána színezni.

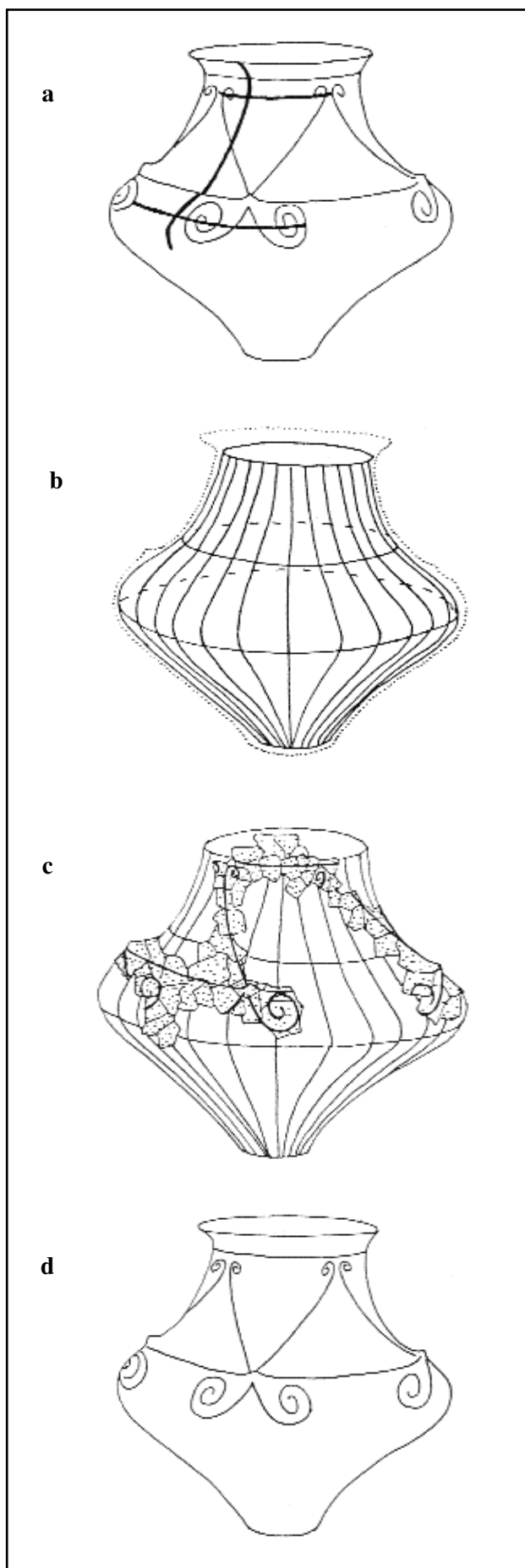
Rekonstrukció

Előfordul, hogy a műtárgyon rekonstrukciót kell végezni. Erről akkor beszélünk, ha a tárgyunk annyira hiányos, hogy nincs teljes profilja. Ilyen esetben tanácsos rekonstrukciós rajzot készíteni az analógiák felhasználásával, s annak alapján dolgozni.

Ha nagyméretű kerámiával állunk szemben – például egy urnával – s azt kell töredékekből rekonstruálni, az elkészített pontos rajz alapján a belső méretre erős rézdrótból vázat készíthetünk, szükség esetén azt rézhálóval be is boríthatjuk, s erre szereljük a meglévő töredékeket a pontos helyükre, s így a háló már egyben a kiegészítés alapját is képezi. (1. ábra)

Korongozással végzett rekonstrukció

¹ T. Bruder Katalin: Kerámiarestaurálás I. (Isis. Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek. 1. pp. 81-87.)



Előfordul, hogy korong segítségével alakítjuk a rekonstrukciót, vagy kiegészítést. Például, ha egy igen hiányos, töredékes korongozott tálat akarunk helyrehozni. Sablont készítünk a tál belsejének profiljára, méretére, s segítségével korongon kialakítjuk a belső, úgynevezett magformát. Ebben az esetben ajánlatosabb nem plasztilint, hanem agyagot használni, mivel az kevésbé ragad. Elkészítjük a külső forma sablonját, a magformán elhelyezzük a töredékeket, majd felhordjuk a kötésben lévő gipszet, s a külső formára, méretre készült sablon segítségével a korongon megformáljuk a rekonstrukciót. (2. ábra) A forgatást, alakítást időben abba kell hagyni, mert az erősen kötő gipsz már sérül a sablontól. Ha kevés anyagunk volt, a pótlást már nem lehet sablonnal alakítani, vagy kézzel kell kiegészíteni, vagy az egészet újra kell készíteni. Ez a módszer csak szabályos, korongon készített tárgyaknál alkalmazható, kézi készítésűnél értelemszerűen nem.

Kályhacsempék kiegészítése

A különféle, plasztikus díszítésű kályhacsempék kiegészítésére, rekonstrukciójára is számos módszert ismerünk. A tárgy jellegétől, a hiány mennyiségétől, s magától a díszítménytől függ, hogy melyik módszert alkalmazzuk.

A negatív átforgatása

Legegyszerűbb eset, ha a tárgyunk szimmetrikus díszítésű, s egy negatív segítségével átfordítható a minta. Ez természetesen csak akkor alkalmazható, ha elegendő ép része van. Ugyanígy járhatunk el akkor is, ha ugyanabból az eredeti formából származó több csempe is a műhelyünkbe került. Ne tévesszen meg senkit az, ha a kályhacsempe széle és oldalsó, hátsó részei eltérnek, azokat leginkább egyenként, kézi munkával alakították ki.

Kiegészítés mintázással

Gyakran adódik, hogy a minta ugyan ismert, vagy kiszerezhető, de nem áll rendelkezésünkre olyan darab, amely alkalmas lenne negatív levételére. Ebben az esetben, amennyiben figurális, vagy magas plasztikájú a darabunk, az eredeti töredékről másolatot készítünk. Hozzámintázzuk a kiegészítést agyagból, viaszból, vagy plasztilinból – ki mivel dolgozik szívesebben – és az egészről gipsz ággal ellátott szilikon negatívot veszünk. Fontos! A kerámia felületét minden esetben for-

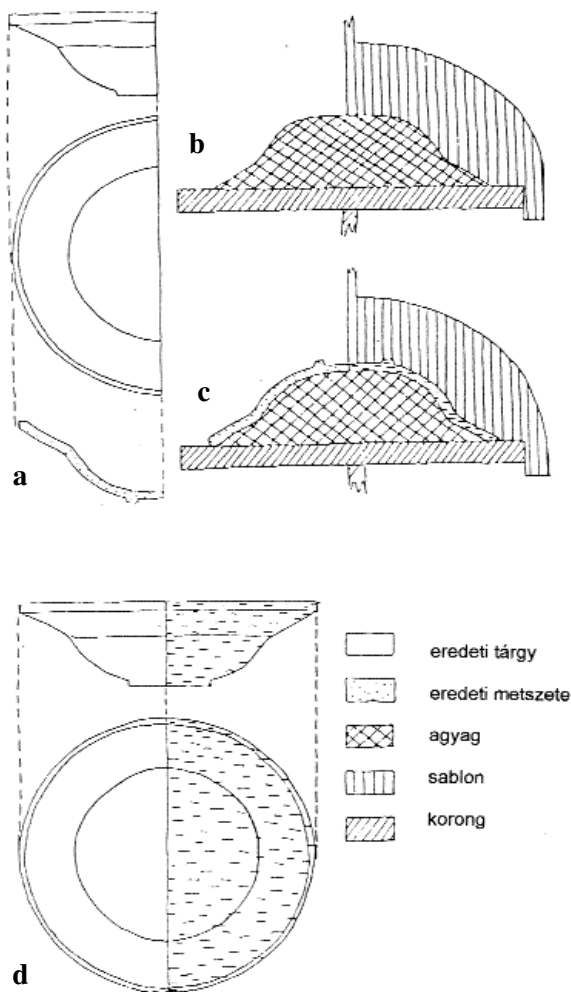
1. Ábra. Ura rekonstrukciója

a. A töredékeken mérhető (bejelölt) adatok alapján kiszerezett méretarányos rajz

b. A belső méretre elkészített váz

c. A vázon helyükre illesztett töredékek

d. A rekonstruált ura



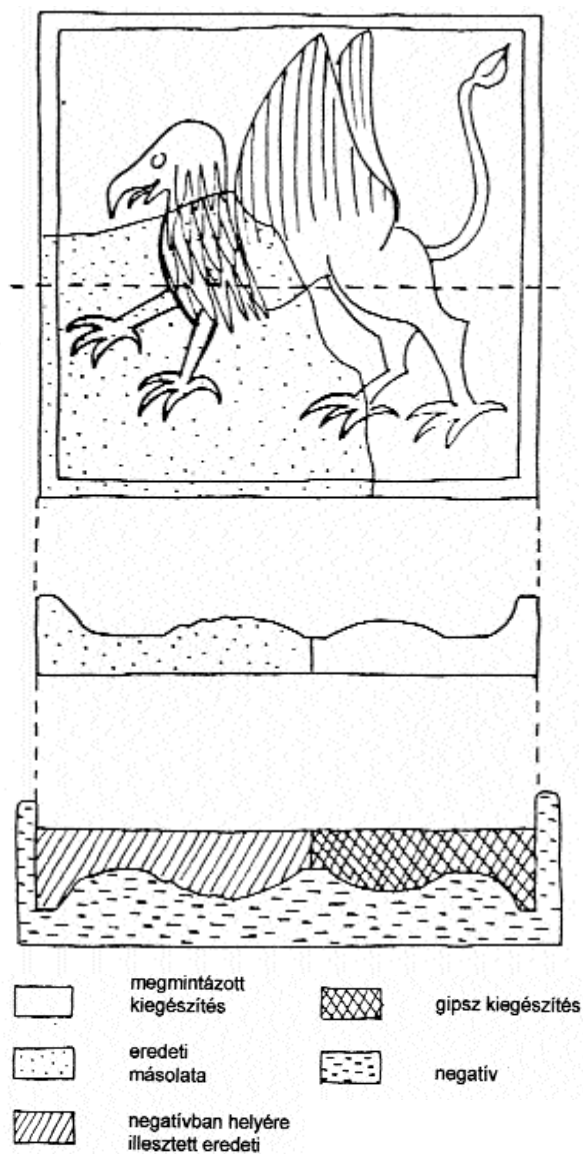
2. Ábra. Rákorongozással készült kiegészítés
 a. Az eredeti tál töredéke b. A belső formára kialakított sablonnal az agyag magforma elkészítése
 c. Az eredeti töredékek illesztése a magformára, a gipsz kiegészítés kiformálása a tárgy külsejére készített sablonnal. d. Az elkészült kiegészítés

maleválasztóval le kell kenni, mert a szilikon és a kerámia, vagy a máz anyaga között kémiai kötés jöhet létre.

A negatívból a mintázó anyagot és a másolatot kivesszük, annak helyére beillesztjük az eredeti töredéket, a hiányt gipsszel kiöntjük. A negatív levétele után a felületet kidolgozzuk. Ügyelni kell a pontos illesztésre, mert az eredeti alá folyhat gipsz, vagy a minta elcsúszhat.

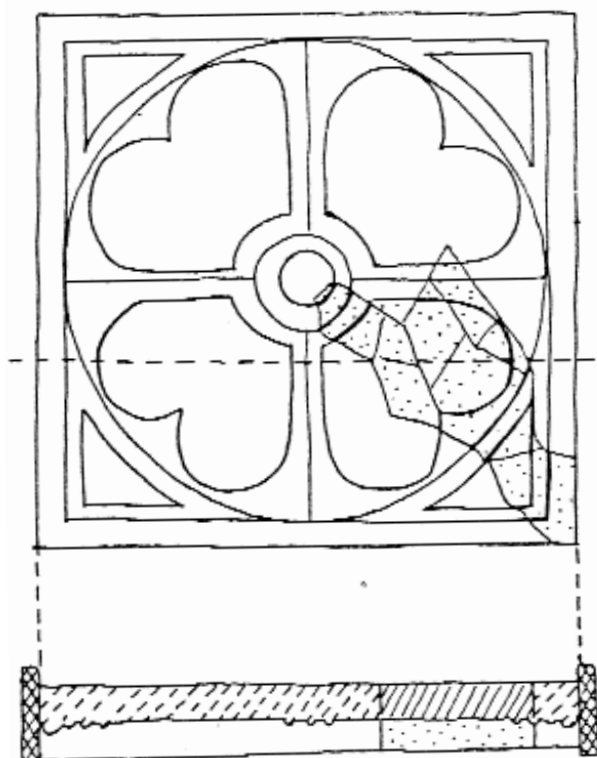
Szerkesztett, negatívba faragott kiegészítés






A következő módszert főként az alacsony plasztikájú, vagy bordából kialakított geometrikus díszítésű anyagnál – amik például a gótikus és reneszánsz csempék között gyakoriak – alkalmazhatjuk. Előbb kiserkesztjük az eredeti töredékek alapján 1:1 méretben a díszítményt. A meglévő részekről negatívot veszünk, s



3. Ábra. Magas plasztikájú csempe megmintázott kiegészítése

azt egy gipszlapba öntjük úgy, hogy pontosan egy szintben legyenek. Erre rámásoljuk a kiserkesztett rajzunkat, és negatívba faragjuk a motívumokat. Ehhez is érdemes megfelelő profilú vésőt kialakítani. Faragás közben benyomott plasztilinnel ellenőrizzük a munkánkat. Amikor a kifaragott negatív elkészült, szappannal, olajos szappannal, vagy egyéb formaleválasztóval lekenjük, és az eredeti darabokat pontosan a helyükre illesztjük. A csempe széléhez agyag, vagy plasztilin gátat készítünk, a törési felületeket benedvesítjük, s gipsszel kiöntjük. Ha a faragásnál figyelmesek voltunk, s nem készítettünk felesleges „aláfogásokat”, a kiegészített csempe enyhe kocogtatással kivehető a negatívból, s már csak retusra szorul. Ugyanezzel a módszerrel egészíthetünk ki áttört, vagy bordából kialakított csempéket is, de ott a bordákba a jobb tartás érdekében ajánlatos az eredeti



-  gipsz alap
-  az eredeti negatívja
-  a helyére illesztett eredeti töredék
-  gipsz kiegészítés
-  plasztilin, vagy agyag

4. Ábra. Alacsony plasztikájú, borda díszítésű csempe kiegészítése negatívba faragással

darabba ragasztott, megfelelően meghajlított réz, vagy alumínium drótot helyezni. (4. ábra)

Az áttört csempéknek gyakran van ívesen meghajtott hátuk is. Mivel ezek alul és felül is zártak, előbb dolgozzuk ki a hátoldalt, teljesen fejezzük be a belsejét, s úgy gipszeljük hozzá az első, áttört felét.

Természetesen ezeket az eljárásokat csak akkor alkalmazzuk, ha erősen hiányos, vagy rekonstruálandó tárggyal állunk szemben. Egyéb esetekben hagyományos módon egészítünk ki.

A kiegészítés festése

Amennyiben nem anyagában színezett gipszet használunk, a fehér gipszet hozzá kell igazítani az eredetihez. Ezt leggyakrabban Plextollal megkötött temperával érik el. Ezen kívül minden lehető festékkel dolgoznak a restaurátorok. Van, ahol még tojás temperát használnak, máshol a bedörzsölt porfestéket részesítik

előnyben (ezt porlasztott PVB oldattal, vagy egyéb anyaggal kötik meg). Szinte lehetetlen lenne felsorolni, hogy mi mindennel színezik a kerámia kiegészítéseket, de két dologra nagyon figyelni kell:

- soha nem szabad az eredeti felületre semmiféle festéknek felkerülnie

- csak olyan festéket szabad használni, ami kissé beszívódik a gipsz anyagába, mert különben nem marad meg a felületén. Amennyiben például mázas felületet olajfestékkel akarunk imitálni, feltétlenül előbb alapozni kell. (Ezért kedveltebbek általában a vizes bázisú festékek, például a Plextolos tempera, vagy akvarell.)

Vigyázni kell arra, hogy a kötőanyagának használt Plextollból, vagy más anyagból csak a feltétlenül szükséges párcseppnyi mennyiséget keverjük a festékbe, mert különben az kifényesedik, s a fényét csak a festékkel együtt lehet visszaszedni. Az ólomház selymfényét kitűnően imitálja a megfestett felület tömény Plextollal való lekenése.

Egyenletes, de nem „meszelt” jellegű lefestést nyerhetünk – főleg rusztikus felületen – ha a festéket szivaccsal, tamponnal visszük fel a kerámia kiegészítésére.

A kiegészítés mértéke

Nagy változások zajlottak le a kerámia restaurálásban. Még néhány évvel ezelőtt is kemény követelmény volt, hogy a laikus számára is jól látható legyen, hogy mely részek az eredetiek, s melyek a kiegészítések – sőt volt idő, amikor körülkarcolással is jelezni kellett az eredeti és a pótlás határát (ez természetesen sok gondot is okozott, pl. elvált a meggyengített találkozási felületen a kiegészítés). Bár az alapvető restaurálási elvek nem változtak, a kiegészítés területén két szélsőséges irányzat alakult ki. Az egyik a „minimális beavatkozás” elvén alapulva a múzeumlátogató fantáziájára bízta a tárgyak kiegészítését, míg a másik egyre inkább arra halad, hogy éppen csak látszódjék a különbség az eredeti és kiegészítés között.

Egyre gyakoribb, hogy az anyagukban színezett kiegészítéseket is temperával, vagy akvarellal még tónuozzák, az eredetihez igazítják. Mindinkább az tűnik célnak, hogy az ép kerámia illúzióját keltsék, s annak hajdani megjelenését, adott esetben szépségét, vagy esetlenségét teljes mivoltában, hangulatában bemutassák. Ez a restaurátortól, azt hinné az ember, nagyobb ügyességet, színérzékelt követel. A puritán kiegészítés, az egyetlen szín magabiztos eldöntése és kivitelezése, gyakran nehezebb, mint játékos kis vibrálásokkal illúzió keltő, de kevésbé tiszta megoldást találni.

Grafitos, besimított felületű kerámiák

Külön kell említenünk a grafitos, a besimított díszítésű kerámiák és a terra sigillaták kiegészítésének felületkezelését.

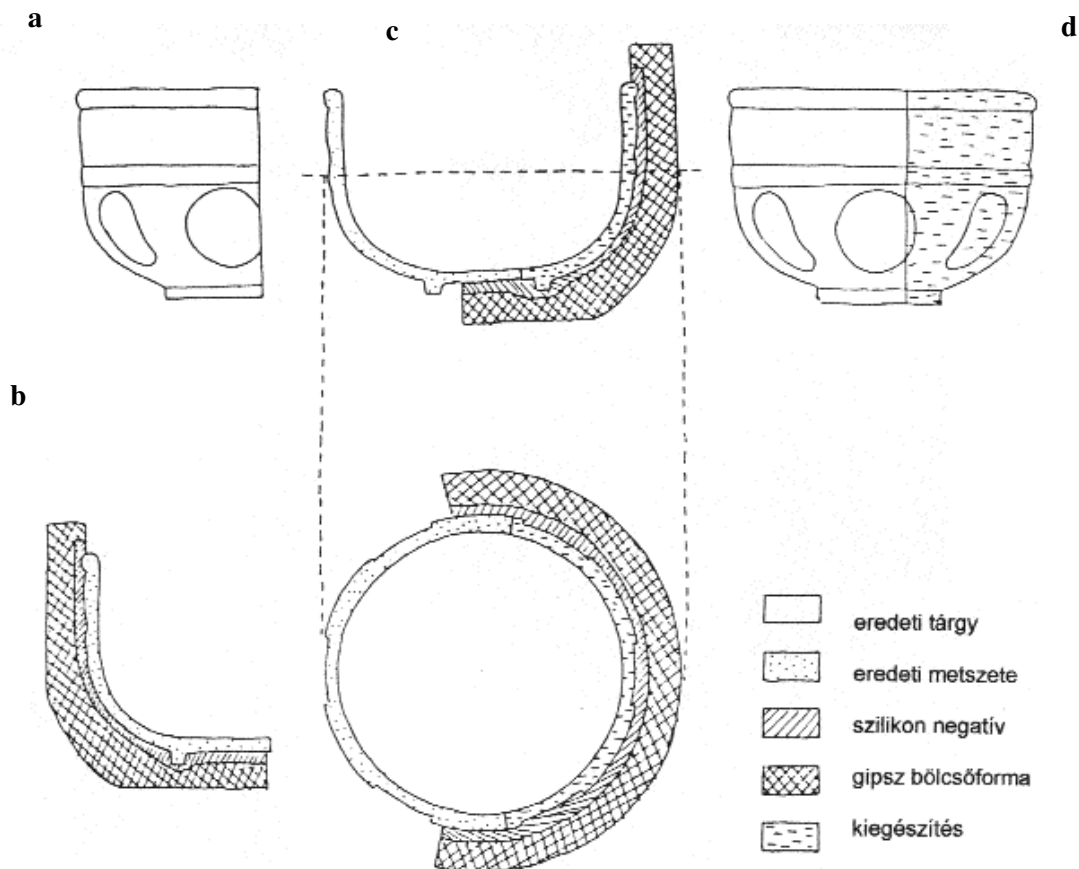
A grafitos kerámiák általában teljes anyagukban grafit-

tartalmú, néha csak grafitosan engóbozott kerámia tárgyak. A grafittartalom 5%-tól 25 % közötti mennyiségben lehet jelen. Az égetési technológiától függően változó mennyiségű égetési veszteséggel kell számolni. Oxidáló atmoszférában történt égetés esetén 400°C-tól kezd elvesztetni grafittartalmát, míg 1000°C-on a veszteség 100 %-os lesz. Ha 700°C-tól CO₂ atmoszférában égetik, 1000°C-nál 10 % a veszteség, ha kezdettől CO₂ atmoszférában égetik, 1000°C-nál 3 % a veszteség. Tulajdonságai: grafittartalmának mértékétől függően hidrofób karakterű, 17 % fölött már nem vesz fel vizet. Jó hővezető, csökkent hőtágulási aránya miatt jobban ellenáll a hőmérséklet ingadozásának. E tulajdonságai miatt alkalmas főzőedénynek. Esztétikus megjelenésű, felületét gyakran besimítják, így az selyemfényű lesz.

A grafitos díszítésű kerámiákat célszerű mindig anyagában minél sötétebbre színezett gipszszel kiegészíteni. A másfajta kerámiákhoz hasonlóan végezzük a kiegészítést. Fokozottan vigyázni kell az eredeti felület tisztaságára, mert a gipsz-szennyeződés igen nehezen távolítható el, nemcsak sötét színe, hanem a grafitos felület, és a redukáló atmoszférában égetett

kerámia fokozott sérülékenysége miatt is. Erre figyelni kell a kiegészítés során mindvégig! Amennyiben szükséges, a kiegészítést befestjük. A színminta készítése itt sem kerülhető el, mert csak a laikus hiszi, hogy minden feketének tűnő tárgy az is, jellemző a szürke és a barnás árnyalat. A grafit jellegzetes zsírfényét lakkokkal nem érhetjük el. A kiegészítéseket leviaszoljuk: 1 dkg cukortalanított méhviaszt és 3 dkg paraffint felolvasztunk, majd kb. 6 dl benzinnel felöntjük, azt viszuk a felületre ecsettel. A benzin elpárolgása után talkumból és finom grafitporból készült keverékkel bedörzsöljük a kiegészítést. Előbb a próbadarabon nézzük meg, hogy a szín megfelelő-e, amennyiben sötét vagy világos, tegyünk hozzá még talkumot, vagy grafitot. Végül puha textildarabbal a felesleget visszatoroljuk.

A terra sigillata az ókori Római Birodalom vörös színű, selymes fényű, finom fazekas árúja. Többször ülepitett, finomított vas-oxidos agyagból, agyagpépbe mártva, besimítva készítették. (5. ábra) Nevét jellegzetes bepecsételt, vagy domború, gyakran reliefszerű díszítéséről kapta. Kiegészítése valamivel bonyolultabb feladat. Az eredeti bepecsételt mintáját szabadkézzel



5. Ábra. Terra sigillata kiegészítése: a. Az eredeti terra sigillata töredéke, b. A negatív metszete, c. A negatív illesztésének metszete, d. A kiegészített tárgy

kifaragni, nagy gyakorlatot és ügyességet kívánna, s meglehetősen sokáig tartana. Amennyiben a tárgynak legalább a fele megvan, a külső oldaláról negatívot veszünk. Ez készülhet plasztilinből, agyagból (ez esetben nagyon gyorsan kell dolgozni), de a legjobb szilikonból. Mindegyik esetben gipsz bölcsőformát szerencsés készíteni, a negatív jó tartása érdekében. Szilikon negatív készítése előtt ne feledkezzünk meg a forma leválasztásról. Jó, ha a negatívunkat nagyobbra tudjuk készíteni a hiánynál, a minta jó illesztése érdekében. Mivel a terra sigillaták igen szabályos formájúak, az illesztés nem szokott gondot jelenteni. A forma rögzítése után óvatosan, a benedvesített törési felületektől elindulva rakjuk fel a gipszet az edény belsejében, vigyázzunk, hogy buborék ne keletkezzék. Általában a kellő színárnyalatot vasoxid és égetett szí- na porfestékek gipszhez adagolásával érhetjük el. A belső oldal kifaragása és a száradás, simítás után, a jellegzetes selyemfényt viaszolással a legegyszerűbb megadni a kiegészítésnek. Ha a felénél nagyobb rész hiányzik a tárgyból, a kiegészítést két részletben, a fentiek szerint oldjuk meg. Ebben az esetben fokozottan figyelni kell az illesztésre.

Mázás kerámiák kiegészítése

A mázas fazekas árút is kiegészíthetjük az alapanyag színével megegyező színű gipszsel. Ez előnyös, mert például a tálaknál gyakori, hogy csak a belső oldalukat engóbozzák, mázazzák, s a külső oldalt részben vagy egészben színezés nélkül hagyják. Ha fehér gipszsel egészítettünk ki, azt is festeni kell, és kevésbé lesz anyagszerű. Fajansz, majolika, kőcserép tárgyakat, melyeket teljes egészükben mázaztak, amennyiben gipsz a kiegészítés anyaga, azt nem színezzük. Festésüket igen sokféleképpen készíthetjük. Az engóbozott, átlátszó mázzal díszített tárgyaknál igen jó eredményt kapunk, ha az eredeti technikának megfelelően, először Plextolos temperával az engób színét, illetve a máz alatti díszítéseket elkészítjük, s ennek teljes száradása után hígítatlan Plextollal átkenjük a teljes felületet. Amennyiben nem az ólom- mázát kívánunk imitálni, megfelelő lakkot használunk. Színes mázú kerámiák esetében a festést készíthetjük művész olajfestékekkel, színező pasztával megfestett fehér, vagy színtelen Oxilin, vagy egyéb oldószeres lakkal, erősen Plextolos temperával. Egyes esetekben színezett műgyantát is használhatunk festésre, vagy a teljes kiegészítést is abból készíthetjük, ez nagyobb anyagismeretet, gyakorlatot kíván. A máz feletti festéseket csak az alapszín teljes száradása, megkötése után fessük fel. Vigyázni kell arra, hogy az oldószer ne oldja az alapszínét, mert akkor szétfolyás, hólyagosodás, stb. következhet be. A kereskedelemben

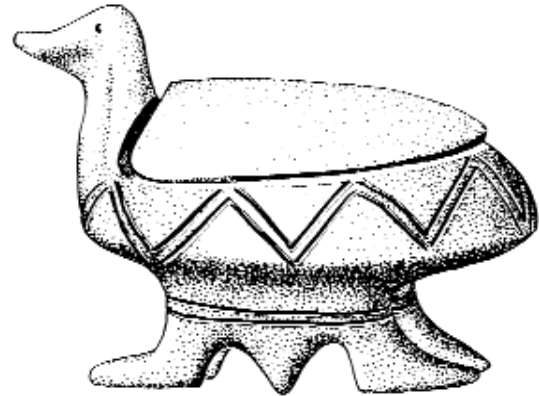
kaphatók úgynevezett „hideg mázak” (lakkok). Ezek használatát nem lehet nyugodtan ajánlani. A színek általában számunkra nem megfelelőek, nem keverednek jól egymással, nehezen oldhatók, oldószerük nehezen beszerezhető. Bármelyik anyagot választjuk, felhasználásuk előtt készítsünk próbát. Ha olaj- festékekkel dolgozunk, lakkal alapozunk. Abban az esetben, ha tudjuk, hogy a máz imitációnk vastag lesz, a kiegészítésünket kissé mélyítsük le, hogy végül ne emelkedjék ki a kiegészítés az edény síkjából. Természetesen az itt felsorolt lehetőségeken kívül, még számtalan rendelkezésre áll. Mindenkinek kialakul a saját módszere, amivel a legjobban tud dolgozni. Ugyanazt a célt többféle módon is elérhetjük!

Porcelán, félporelán kiegészítése

A porcelánok kiegészítését sokáig fogászati kemény- gipszsel végezték. Ez, különösen vékonyfalú tárgyak esetében, nagyon gyakran levált a törésselületről, a porcelán nagy tömörsége miatt. Visszaragasztása ritkán sikerült nyomtalanul. Ha valamilyen kötőanyagot használnak a gipszhez, az nehezebben válik majd el az eredetitől, de kötése általában lelassul és a gipsz kötése, majd a száradás után nagyon nehezen megmunkálható. A kiegészítést festették, legtöbbször olajfestékekkel oly módon, hogy az eredeti is hozzáfestették a kiegészítéshez. Természetesen ez ma már teljességgel elfogadhatatlan, de múzeumokban is gyakran találkozhatunk még ilyen tárgyakkal.

Ma a porcelánok kiegészítéséhez különféle műanyagokat használnak. Ezek hátránya, hogy öregednek – bár kétségtelen, hogy egyre jobb minőségűből adódóan, az öregedés ideje kitolódik, de nem szűnik meg – tehát az anyagok behomályosodnak, sárgulnak, zsugorodnak. Ezek a jelenségek a színezett, töltött anyagoknál később mutatkoznak.

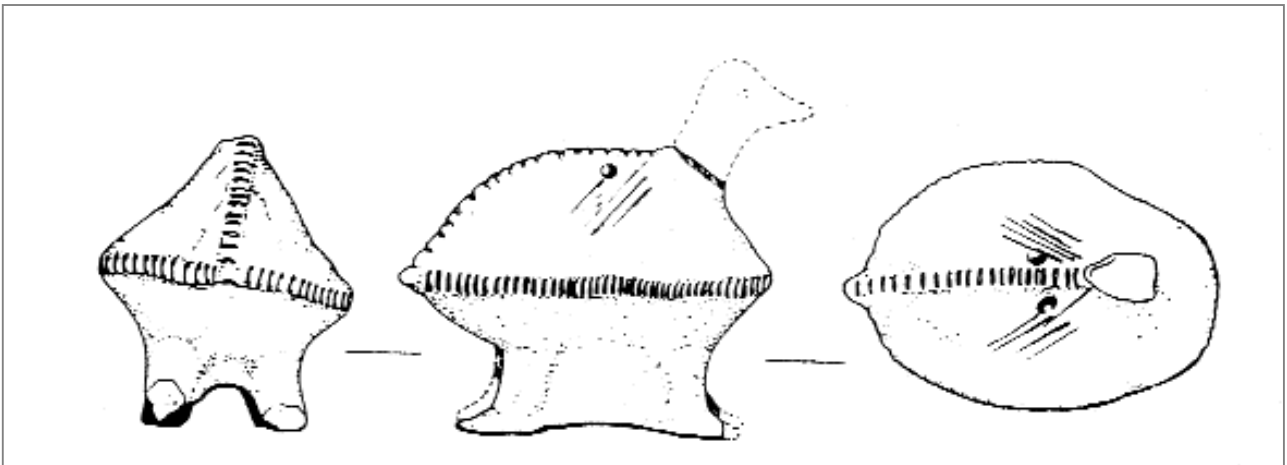
A műanyag kiegészítések alapjául viasz, vagy szilikon formát használhatunk. A viaszt minden esetben formaleválasztózni kell. A kiegészítő anyagokat – a műanyag fajtájától függően – színező pasztákkal, por- festékekkel, szudán festékekkel, stb. színezhetjük. Minden esetben szükséges próbalap készítése, melynek teljes kötése után csiszoljuk, dolgozzuk meg a felületet úgy, ahogy azt a kiegészítésünkön szándékunkban áll majd, s csak ezután lássunk hozzá a kiegészítéshez. Gyakori eset, hogy kötés, megmunkálás alatt változik az árnyalat, vagy, hogy a felület alatt más színt találunk. Aerosil hozzáadásával a műanyaghoz megszüntet- hetjük annak folyósságát, de a sok levegő beviteltől a kiegészítés lyukacsos lesz. Az aerosil a színt is befolyá- solja. Bár a kemény műanyagot nehéz megdolgozni, kárpótol ezért a jó formálhatóság és polírozhatóság. Biszkvit tárgyak kiegészítéskor jó eredménnyel alka- lmazható az, hogy a műgyantába megfelelő minőségű



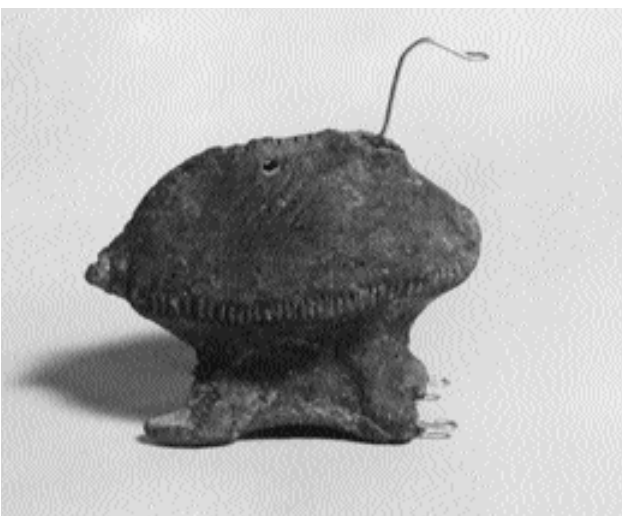
6. ábra. Aszkosz rekonstrukciójának folyamata

6. 1. A hiányos tárgy

6. 2. Analógia (az analógia nem azonos, de korban, stílusban, jellegben, stb. megegyező tárgy, ami támpontot ad a rekonstrukcióhoz)



6. 3. Rekonstrukciós rajz



6. 4. Tartó fülecskék, amelyek a törési felületbe be-
ragasztva, megakadályozzák a kiegészítés leválását



6. 5. A rekonstruált tárgy

és színű, porrá tört porcelánt keverünk. Még ha formába is öntjük a töltött műgyantát, s elvben nem kellene a kiegészítést alakítgatni, a felületét finoman mégis meg kell csiszolni, hogy a műanyag fényét elvegyük. Ez a módszer színes, porózus anyagnál (például fazekasagyag) nem alkalmazható, mert a kiegészítés sokkal sötétebb lesz az eredetinel.

A kerámia anyagának romlása

A múzeumokba kerülő – régészeti ásatásokból származó – kerámiák egy része gyenge mechanikai tulajdonságokkal rendelkezik, mállékony, rossz megtartású, a korróziós és rehidratációs hatások eredményeként. Mivel a romlás ezeknél az anyagoknál sokkal lassabban és kevésbé látványos módon zajlik le, mint a fémeknél, és a szerves anyagokból készült tárgyak esetében, az eddigiek során kevésbé foglalkoztak ennek a problémának a megoldásával, annak ellenére, hogy mint minden anyagra, a kerámiára is vonatkozik az a természeti törvény, hogy a korrózió egy alacsonyabb, stabilabb energiaállapot elérésére való törekvés. Ennek mértékét számos tényező befolyásolja.

A kerámia romlása négy fő hatásra vezethető vissza, így ennek alapján az alábbi korróziótípusokat különböztetjük meg:

1. Fizikai korrózió
2. Biológiai korrózió
3. Kémiai korrózió
4. Szakszerűtlen kezelés által okozott károsodás, vagy humán korrózió

1. Fizikai korrózió

Ebben a károsodási formában a főszerepet a víz és sók játsszák. A kerámia porózus szerkezetéből adódóan, általában tartalmaz több, kevesebb vizet, melynek mennyisége a környezet nedvességtartalmától függően változik. Fagy hatására a kapillárisokban és pórusokban lévő víz megfagy, ami térfogat növekedéssel jár, s ezzel a tárgy szétmállását okozhatja.

Hasonlóan hatnak a vízben oldódó sók is a tárgy állapotára. Ez a veszély különösen a földből előkerülő régészeti anyagoknál áll fenn, ahol a talajneveléssel jutnak ezek a kerámia pórusaiba. Itt kell megemlíteni, hogy gyakran a helytelen tisztítás eredményeként a savas, vagy lúgos kezelésszerek nem kielégítő kiöblítése után a keletkezett sók visszamaradása ugyanilyen káros. A környezet nedvességtartalmának – legyen az a talajban, raktárban, kiállításon, vagy szabad téren – csökkenése esetén a kapillárisokban lévő sóoldatok a felület felé vándorolnak, majd kikristályosodnak. A kristályok belülről kifelé nőnek, s a kristály felületekre mindig új hálósíkok rakódnak. A térfogat növekedés

már egyszeri alkalommal is gyengíti az anyagot, de a környezet nedvességtartalmának jelentős változása során ez mindig bekövetkezik, s így egyre fokozódó rombolást visz véghez a meg-megisméltendő kristályosodási folyamat. A földből előkerülő kerámiák esetében a talajnyomás szintén nagy károsodásokat okozhat azáltal, hogy attól a tárgyak összeroppannak, néha deformálódnak.

2. Biológiai korrózió

A nedves kerámiák felületen gyakran telepednek meg mikroorganizmusok, moszatok, algák, gombák, mohák, zuzmók. Ezek a biológiai károsítók főleg a szabad téren elhelyezett, vagy még a földben lévő kerámiát pusztíthatják. Akadályozzák a tárgy kiszáradását, s káros anyagcsere termékeket (nitrátok, stb.) választhatnak ki. Nem elhanyagolható a fizikai rombolásuk sem, melyet feltapadásukkal, a felületbe való behatolásukkal okoznak. Tehát, a biológiai korrózió egyaránt előidézhethet nem kívánatos fizikai és kémiai jelenségeket.

3. Kémiai korrózió

A kémiai károsodás megjelenését, illetve mértékét alapvetően befolyásolja az anyag összetétele, esetleges soványítottasága, kiégetésének módja és mértéke, valamint a közeg – régészeti kerámia esetében a föld – kémiai tulajdonsága, amelyben a tárgy készítése és restaurátorhoz kerülése közötti időt eltöltötte. Szintén nem elhanyagolható tényező lehet – különösen sírkerámia esetében – a benne elhelyezett és körülötte található szerves anyagok bomlásterméke is. A nedves körülmények között lévő kerámia termékek a nedvesség függvényében alkalmasak lehetnek a víz adszorpció, rehidratáció útján történő megkötésére. Ez térfogat növekedéssel, mázas anyag esetében mázrepedéssel jár. A jelenséget általánosan elfogadott módon, duzzadásnak nevezik. A több évig levegőn tartott, 1000°C hőmérsékleten égetett cserépanyagnál is megfigyelték – kis mértékben – ezt a jelenséget.

A kerámiákat borító mázak üvegszerű anyagok, melyek megdermedt állapotban, összefüggő ionokból álló nem periodikus térrács szerkezetűek. A kötések nem egyenértékűek, és egyenetlenül oszlanak el. Az említett szerkezeti sajátosságokból adódik, hogy a mázagnál – úgy, mint az üvegeknél – az adszorpciós és korróziós sajátosságok, az elüvegtelenedés jelentkezhet. A mázak korróziója már a levegővel való érintkezéskor, a levegő nedvességének felvételével megkezdődik. Természetesen ez egy igen lassú jelenség, és mértéke elhanyagolható azokhoz a komplex vegyi hatásokhoz képest, amik higroszkópos anyagokkal való érintkezéskor állandó nedvességben,

különösen a földben érik a mázakat. A víz „oldó hatást” gyakorol a mázak egyes alkotóira, melynek révén hidratáció, a kovasav kémiai átalakulása, majd üvegtelenedés (mineralizálódás) következhet be. Ezt a folyamatot katalizálja a levegőben jelen lévő, a talajban baktériumok által fejlesztett szén-dioxid, a humuszsav, stb., illetve speciális körülmények között a talajban szivárgó vizek lúgossá válása. A mázas felületeken a talajban különböző fémionok adszorbeálódnak, főként vas és mangán ionok. Ez gyakran ioncserével jár, s a felület gél rétegében erősen kötődő lepedéket eredményez. Ebben szerves anyagok is rész vesznek. A sérült, összekarcolt felületeken ez a jelenség fokozottan jelentkezik. Főként a szabadtéri és a talajban lévő tárgyak állagát rontja, de szinte mindenütt ható károsító jelenség a levegő szennyezettsége is. A fűtés, a közlekedés, az ipari tevékenység által okozott gázszennyezést az esővíz feloldja, s így a földre jut. A tárgyak környezetébe híg savas oldatok kerülnek, melyek oldhatják a kerámia egyes komponenseit. Egyre nagyobb gondot okoz, a földre mind nagyobb mértékben bekerülő műtrágya is, amit a talajvíz, esővíz közvetít a tárgyakba. A felszívódott anyagok az évek során sók formájában felgyülemlekednek, s a fizikai korrózió ismertetett hatást fejtik ki. A levegő szennyezettségét okozó különlegesen veszélyes gázok: a szén-dioxid, a kén-dioxid, kén-trioxid, a klórgáz és a különböző nitrogén-oxidok. A fenti oxidokból a levegőben mindig megtalálható vízzel történő reakciók révén kénsav, sósav és salétromsav, illetve szénsav, stb. keletkezik.

4. Szakszerűtlen kezelés által okozott károsodás

Bár a nem megfelelő kezelés miatt bekövetkezett romlás is az előbbi korróziós típusokba sorolható, mégis külön kell erről szót ejteni. Gyakori jelenség, hogy tisztítás során olyan módszereket használnak, (savazás, erős lúg, rossz öblítés), melyek nemcsak a fent említett (só-visszamaradás, stb.) problémákat okozzák, hanem a tárgy anyagából esetleg olyan alkotórészeket is kioldhatnak, melyek feltétlenül szükségesek lennének, egy alapos, archaeometriai vizsgálat elvégzéséhez. Előfordulhat, hogy utólag a tisztítás módja már nem rekonstruálható, s így az elemzéskor hamis eredmények születhetnek. Korábbi rossz felületkezelések, drasztikus, súrolással való tisztítás, a kiegészítések mentén lecsiszolt felületek szintén mind maradandó nyomokat hagynak a kerámiákon. Ide sorolható még az az eset is, amikor restaurálásakor, konzerválásakor nem elég stabil, túl gyorsan öregedő anyagokat használnak.

Már régóta történnek próbálkozások a mállékony, rossz megtartású kerámiák konzerválására. A restaurálás hőskorában alkalmazták a paraffinban való kifőzést,

alkoholban oldott sellakkal való lekenést, a celluloid acetonos, amid-acetátos, a plexi kloroformos oldatában való átitatást. Nehéz lenne azt a sokféle anyagot összegyűjteni és felsorolni, amit még erre a célra használtak. Itt csak a legelterjedtebbek említésére vállalkozhattunk.

1985-ben országos felmérést végeztünk, hogy mely anyagokat használnak a restaurátorok kerámia konzerválásra. Az eredmény meglehetősen változatos képet mutatott. A tájékozódás célja az volt, hogy a vegyész kolléga vizsgálja meg azt, hogy ezek közül melyik a legmegfelelőbb. Ugyanakkor dolgozzon ki műhely körülmények között használható kerámia konzerváló anyagot, s a receptet bocsássa a restaurátorok rendelkezésére. Új megnyugtató megoldás sajnos nem született. A mai napig maradt a PVB, vagy a Paraloid B72 oldatával való átitatás. A PVB erősebben, a Paraloid B 72 alig sötétíti meg a kerámia színét. Jellegzetes hiba az az eset, amikor az átitatás a kerámia teljes vastagságának csak egy rétegét érinti. Az átitatott és a kezeletlen részek tulajdonságai különbözőek lesznek, nedvesség beszívódásakor, hőtágulásakor eltérően viselkednek, s még az is előfordulhat, hogy az átitatott rész héjszerűen leválik. Célszerű az átitatást vákuumban végezni, 1, 5, 3, majd 6-10%-os oldattal oly módon, hogy az átitatások közvetlen kövessék egymást, ne száradjon meg az anyag közben. Vigyázzunk arra, hogy lényegesen nagyobb edényt használjunk alátéttel, mert a gyors párolgás, a buborékok eltávozása miatt erős habosodással kell számolnunk. Amennyiben száradás után a kerámia felülete kifényesednék, a konzerváló anyag oldószerével tisztítjuk.

Abban az esetben, ha a kerámia anyaga nem kíván konzerválást, csak a felületén lévő festékréteget kell rögzítenünk, a szárazon történt mechanikus tisztítás után, lehetőleg csak a festett részre juttassuk a konzerváló anyagot. Semmi esetre se képezzünk az egész felületen összefüggő réteget.

T. Bruder Katalin

Régészeti és iparművészeti restaurátor

Főosztályvezető-helyettes

Magyar Nemzeti Múzeum

1088 Budapest, Múzeum krt. 14-16.