

## RÉGÉSZETI RESTAURÁLÁSI PROTOKOLL

### Eljárások a kerámia restaurálása során

#### *Tisztítás*

Az eljárás célja a kerámia tárgyakon és azok töredékein, ill. kerámia kisplasztikákon található szennyeződések eltávolítása. E műveletet minden esetben egy szakképesítéssel rendelkező restaurátor irányításával kell végezni.

A tisztítás során figyelembe vesszük a tisztítandó tárgyak fizikai tulajdonságait, díszítettségüket és ettől függően választjuk meg az alkalmazott módszert. Az úgynevezett tisztítási sor betartása elsődleges. Ez azt jelenti, hogy a legkíméletesebb módszerrel kezdjük a tisztítást, majd amennyiben szükséges, erősebb kémiai módszereket alkalmazunk. A tisztítás előtt el kell dönteni, hogy a tárgy állapota lehetővé teszi-e a vizes tisztítást. A rossz állapotú kerámiákat szárazon kell tisztítani és konzerválni. Díszített (mészbetétes, festett, pergő mázas), valamint a mállekony, gyenge megtartású kerámiák óvatos nedvesítéssel, mechanikusan tisztíthatók. Vegyszerek alkalmazása pakolások készítésével lehetséges. A választott vegyszer ilyen esetben is csak kíméletes lehet (pl. Na-hexametafoszfát, malonsav). Pakolásnál az oldatok vivőanyaga lehet bentonit, CMC, vagy bármilyen egyéb semleges anyag, ami könnyen eltávolítható.

A vizes mosással a laza, földes szennyeződések távolítjuk el. Felületaktív anyagokkal (pl. zsíralkohol-szulfonát) pedig a vizes mosás hatékonyságát növeljük. A kerámia törésfelületeinek tisztítására különösen ügyelni kell. Mind a túl durván, mind pedig a tökéletlenül tisztított felület lehetetlenné teszi a pontos ragasztást. A kíméletes, megfelelő tisztításra műanyag körömkefe a legalkalmasabb.

A vegyi tisztítás során arra törekszünk, hogy a gyengébb vegyszerek alkalmazásától haladjunk az erősebbek felé.

Hexameta-foszfátot a karbonátos lerakódások eltávolítására használjuk olyan tárgyaknál, amelyek foszforsavba nem tehetőek. Foszforsavat a karbonátos lerakódások eltávolítására használunk. Csak jó állapotú kerámiák tisztíthatók foszforsavval. Nem savazhatók az egyébként jó állapotú, de nagy mésztartalmú agyagból készült, festett, mészbetétes díszítésű kerámiák, illetve a terra sigillaták és a mázas kerámiák. A savazást minden esetben megelőzi egy tiszta vízben való áztatás. Ennek célja, hogy a kerámia pórusai telítődjenek vízzel, amely, megakadályozza a savak bejutását a kerámia szerkezetébe. Tömény savakat alkalmazni tilos!

A savak maximum 15%-os vizes oldatát lehet tisztítás céljára felhasználni. Savazáskor a vízzel átitatott kerámiát Raschel zsákba helyezve az oldatba merítjük, majd lefedjük. Néhány perc elteltével a töredékeket a savból kivesszük, s folyóvízben leöblítjük. Ezután a fellazult lerakódást a felületről kefével eltávolítjuk. Amennyiben a karbonátos szennyeződés nem tűnt el teljesen a kerámiáról, az eljárást megismételjük. A savazás befejeztével, a töredékeket semlegesítjük Nátrium-karbonát oldattal, majd folyóvízben kiöblítjük. A semlegesítést addig folytatjuk, míg a PH papír semleges értéket mutat. A savazás utáni öblítés nagyon fontos, mert ha a kerámiában sav marad, akkor az később só kiválásokat okoz. A savas kezelés és semlegesítés időtartamát tekintve figyelembe kell venni a kerámia állapotát.

A szárítás során a kerámiát direkt hőhatásnak és napsütésnek nem szabad kitenni. A mossott kerámiát jól szellőztethető helyiségben, vagy a szabadban szárítjuk. Csak a teljesen megszáradt, nedvességmentes leletanyagot szabad elcsomagolni, úgy, hogy (amennyiben nem műanyag lapról van szó) a leletkísérő lapokat külön simítózáras műanyag zacskóban célszerű elhelyezni, ezáltal megóvhatjuk az esetleges nedvesedéstől, mely a leletanyag ásatási pozíciójának beazonosításához elengedhetetlen. A száradás során „kivirágzó” kerámiák a földben sókkal itatódtak át. A sótartalom csökkentésére folyóvízes áztatást alkalmazunk.

### *Válogatás-ragasztás*

Ezen munkafolyamatok időben egymást követik, de céljukban azonos, összefüggő tevékenység: az egy tárgyhoz tartozó töredékek kiválogatása, kapcsolódásuk esetén ragasztással történő egyesítése. A válogatás alapegységének az objektum számít. Elsősorban e jelenségek-ből előkerült leletanyagot válogatjuk össze. Az azonos korszakú jelenségek leletanyagának restaurálása során kiemelt módon kell törekedni a különálló objektumok, illetve az egyes stratigráfiai egységek leletanyagai között kimutatható kapcsolatok feltárására. A válogatás célja többek között ugyanahhoz az edényhez tartozó darabok megtalálása és egymáshoz rendelése.

Igaz ez azokra az esetekre is, ahol annak dacára, hogy az összetartozó töredékek nem illeszthetők egymáshoz, azok makroszkopikus jegyei alapján mégis kielégítő biztonsággal megállapítható összetartozásuk. Az összetartozó darabokra, függetlenül attól, hogy hány objektumból vagy stratigráfiai egységből származnak, és hogy ténylegesen összeilleszthetők-e, feltétlenül egyenként kell ráírni az ásatási azonosító jelet. A külön csomagolt, de akár egy edényhez tartozó, vagy kapcsolt töredékeket nyomtatott leletkísérővel látjuk el. Ezen szerepel a lelőhely megnevezése és száma, az ásatás időpontja, valamint az ásatási jelzet vagy a kap-

csolat sorszáma. A kapcsolatok megtalálásához célszerű az objektumokból előkerült azonos technológiai típusok kiválasztása és egy időben történő válogatása.

Ragasztás során maradéktalanul, károsodásmentesen eltávolítható, öregedésálló, valamint a kerámiánál kisebb kohéziós erejű ragasztóanyagot alkalmazunk. Régészeti kerámia esetén az eddigi tapasztalatok alapján a sűrű, alkoholos PVB (poli-vinil-butirál) oldat használata előnyös. Olyan daraboknál, amelyekben a ragasztást megszilárdító láng kárt tehet, mint festett, mázas kerámia vagy terra sigillata, hideg ragasztást alkalmazunk: PVB acetonban oldva, Archeocol 2000, UHU-Alleskleber. UHU-Hart. Vizes diszperziós ragasztók alkalmazása általában kitört gipszkiegészítések rögzítésekor merül fel, melyet így még annak nedves állapotában lehet használni (pl. Planatol, faragasztók, poli-vinil-acetát típusúak). A ragasztás során a kerámia külső-belső felületére csorgott ragasztó anyagot a művelet befejeztével eltávolítjuk. Erősebb vagy irreverzibilis ragasztók (epoxi gyanták, cianoakrilátok) használata régészeti kerámiánál nem etikus, ezért kerülendő!

#### *Állagmegóvó , illetve statikai célú kiegészítés*

Az állagmegóvás érdekében statikai kiegészítést végzünk. Az edény kiegészíthető akkor, ha megvan a profilja, és megvan az edény legalább 60%-a. Egyéb esetben a régésszel való egyeztetés szükséges. Az edények statikai megerősítésén túl végzett kiegészítésre külön megállapodás szükséges. A kiegészítéseket földfestékekkel színezett modellgipszsel végezzük. A gipsz színezése 9-15% között mozogjon, mert a túlszínezett gipsz kötése nagyon gyengül, illetve nem jön létre a kötés. A gyengén létrejövő kötés statikailag nem erősíti a kerámiát. A színezésnek összhangban kell lennie a tárgy színével, több színtónus esetén a legvilágosabbal, vagy a legjellemzőbbel. Külön megállapodás esetén a kiegészített edényen retusfestés alkalmazható. A kiegészítés során az összeragasztott darabok törésvonalait kifugázzuk. Ez a tárgy esztétikai összhatását emeli. A kiegészítés során az érdes, durva felületű tárgyknál, melyekhez erősebben köt a gipsz és teljes eltávolításuk szinte lehetetlen, izoláló szerrel kenjük le a megóvandó felületet, hogy a gipsz ne köthessen hozzá. Csak olyan izoláló szer alkalmazása megengedett, melyet nyomtalanul és károsodásmentesen lehet eltávolítani. Erre a célra megfelelő a CMC-Na (karboxi-metil-cellulóz nátrium sója). A CMC-Na sóját a hiányok kiegészítésénél azok széleitől számított 1-1,5 cm távolságban kenjük fel, úgy hogy a kiegészítés folyamán a kerámia szín- és belső oldalának porózus felületére ne tudjon feltapadni a kiegészítő anyag. Ezt a későbbiekben nehéz lenne eltávolítani, de a CMC-NA sója miatt egyszerűen lemoshatóvá válik. A kiegészítéshez használt gipsz megmunkálása közben a kerámiát semmilyen maradandó sérülés nem érheti, olyan eszközöket használunk, amelyek nem okoznak sé-

rülést a tárgy felületén. A gipsz megmunkálása közben maximálisan törekszünk az edény jellegzetességeinek visszaadására. A kiegészítés befejeztével tiszta vízzel mossuk le a tárgyat.

### Eljárások üveg restaurálás során

Ásatások során az üvegtárgyak legtöbbször igen rossz, meggyengült állapotban kerülnek elő, sokszor a teljes „elüvegtelenedés” állapotában. Ezért kezelésük során különös óvatossággal kell eljárni, és ügyelni kell a folyamatos dokumentálásra. Fontos, hogy az üveg a felszedés végéig, illetve a beszállítás alatt ne száradjon ki. Lehető leghamarabb kerüljön restaurátorhoz.

#### *Tisztítás*

A kerámiához hasonlóan itt is követni kell a fokozatosság elvét. Az aranyozott és festett üvegeket nem érheti víz, mert az aranyozás az üveghorrózióban van, és a legkisebb erő hatására is leválik az üvegről. Ezeket a tárgyakat mechanikus tisztítás után konzerváljuk. Az egyéb üvegeknél először tiszta vizes mosást alkalmazunk, óvatos ecseteléssel. Az in situ előkerülő tárgyakat ilyenkor bontjuk szét. Amennyiben a töredékek jó megtartásúak, üvegmaggal rendelkeznek, mechanikus módszerekkel távolítjuk el a levelesen leváló, irizáló rétegeket. Rossz megtartású, elüvegtelenedett darabok esetén a tisztítási folyamatot nem szabad folytatni, mivel azzal a tárgy teljesen megsemmisülne. Ez esetben a további folyamatok előtt szükség lehet vákuumszekrényben történő átítatásra, melyre a Paraloid B72-t használjuk acetons-etil-alkoholos elegyben oldva. Jó megtartású darabok esetén a vizes mosás után az esetleges karbonátos szennyeződések eltávolítására Na-hexametafoszfát oldatát használjuk. Amennyiben további zavaró szennyeződések, irizáció marad a felületen, azt indokolt esetben salétromsav-hidrogén-peroxid keverékével távolítjuk el. Ez esetben a folyamatot állandóan felügyeljük, mert a savban a darabok csak igen rövid ideig maradhatnak (max. 5 perc). Vizes öblítés után mechanikusan távolítjuk el a fellazult rétegeket. Minden nedves kezelést a nap végén, a folyamat befejeztével követnie kell denaturált szeszes öblítésnek, mely csökkenti a felület hidratációs hajlamát, késleltetve az oxidációt.

#### *Ragasztás*

Ragasztás során az összeillő darabokat előbb kis ragasztószalagokkal, ragasztópisztollyal rögzítjük egymáshoz, majd a teljes összeállítás után a törésfelületekbe folyékony ra-

asztót csorgatunk. Színtelen, öregedésálló, megfelelő adhéziós erejű és eltávolítható ragasztót használunk, mint például az Araldite 2020 két komponensű, folyékony epoxi ragasztót. A ragasztás befejeztével a felületről a ragasztószalagokat eltávolítjuk.

### *Kiegészítés*

Üvegtárgyak esetén a kiegészítés sok esetben a mechanikai tulajdonságok javítását is szolgálja. Kiegészítő anyagnak a fent említett Araldite 2020 epoxi ragasztó szintén alkalmas, de jó minőségű poliésztert is használhatunk. A be nem kevert kiegészítő anyagot a gyártó által szállított színezékekkel lehet az üvegnek megfelelő árnyalatúra beállítani. Mivel a legtöbb üvegtárgy nagyon vékony falú, ezért a kiegészítés során ügyelnünk kell a pontos negatív forma elkészítésére. A műgyanta megkötése utáni felület kialakításakor pedig az eredeti üvegfelület megóvására.

## Eljárások kő- és csonteszközök restaurálása során

### *Tisztítás*

Az apróbb leletek, kőpengék, kő- és csonteszközök tisztítása során körültekintően kell eljárni. Csontból, és mésztartalmú kőből készített tárgyakat savazni nem szabad, a tisztítás és restaurálás módjáról egyeztetni szükséges archeozoológussal. Hasonlóan kell eljárni kőeszközök esetén is, hiszen például a mészkőből készült eszközök tisztítása nagyobb körültekintést igényel. A fokozatosság elve ebben az esetben is elsődleges. Először tisztavizes mosást alkalmazunk, ami megtisztítja a tárgyakat a laza, földes ráakódásoktól. Erre a célra mésztartalmú anyagoknál nem szabad desztillált vizet, sem ioncserélt vizet használni. A karbonátos szennyeződések esetén a Na-hexametafoszfát vizes oldatát használjuk, szükség esetén ismételjük a kezelést. A fellazult szennyeződések mechanikusan is el lehet távolítani. Csontból készült tárgyak esetén vigyázni kell a szárításra, mert a gyors száradás a tárgy repedéséhez, szélsőséges esetben akár a teljes elpusztulásához vezethet. A tárgyakat a szárítás során közvetlen hőnek nem szabad kitenni. A csont- és kőtárgyaknál mindenképpen óvakodni, kell a felületi, mikroszkopikus, mechanikus sérülések okozásától, mert ez a további kutatásokat is befolyásolhatja.

### *Ragasztás*

Az apróbb kő- és csonttárgyakat UHU-Alleskleber, vagy -Hart (poli-vinil-acetát) típusú ragasztóval ragasztjuk. Az erősebb kötést igénylő felületeknél kétkomponensű epoxigyantát alkalmazunk. Csonttárgyak ragasztásához, kiegészítéséhez kiválóan alkalmas a fogtechnikai használatból ismert, csontszínű (többféle fogszínben kapható) kétkomponensű ragasztó.

### *Kiegészítés*

A tárgyak kiegészítéséhez a ragasztóként is felhasználható kétkomponensű epoxigyantát használunk, melyet a gyártó által szállított színezékekkel lehet a kívánt árnyalatra beállítani.

## Eljárások fémtárgyak restaurálása során

Összefüggő, összekorrodálódott fémtárgyak in situ kiemelését érdemes restaurátorra bízni. Érdemes a restaurátort eseti jelleggel kihívni a feltárássra, hogy a szükséges aktuális feladatot elvégezze.

### *Tisztítás*

Lehetőség szerint vegyszermentes kezelést használunk, a tisztítást mechanikusan véghezvük szemcseszórával berendezéssel (a tárgy anyagát és állapotát figyelembe véve megfelelő nyomáson végezzük a tisztítást, megfelelő méretű és agyagú szemcséket használunk), lézeres fémtisztító berendezéssel, ultrahangos depurátorral, mikromotorba fogható különböző méretű gyémánt csiszolófejekkel, kefékkel, orvosi szikepengével, szükség esetén mikroszkóp alatt. Rézötvözeteknél, bronztárgyaknál lehetőség szerint őrizzük meg a nemespatina réteget.

- Ezüsttárgyak esetén kémiai tisztítást alkalmazunk: az ezüst felületén levő szennyeződésekkel különféle felületaktív anyagokkal, a fekete ezüst-szulfidot pedig Argentollal tisztítjuk.
- Ón-ólom: mechanikai tisztítást, vagy kíméletes nedves tisztítást alkalmazunk. Az óntárgyakat kézmeleg, felületaktív anyagot tartalmazó folyadékban tisztítjuk (Semmiképp ne kerüljön 13,5 °C hőmérsékletnél hűvösebb környezetbe.).

### *Konzerválás*

Azokat a tárgyakat, amelyeket elteszünk későbbi vizsgálatok céljából, semmilyen módon nem tisztítjuk, vegyszerrel nem kezeljük. Megfelelő savmentes csomagolásban tároljuk. A konzerválás a fémmaggal rendelkező tárgy későbbi korróziójának kialakulásától védi a tár-

gyat. Ez lehet szerves anyagú passzíváló szer (pl. csersav a vasnál), és/vagy műanyag bevonat (pl. Paraloid B72). A teljesen korrózióból álló (vas) tárgyaknál további korrózió veszélye nem áll fenn, hiszen már az összes vas átalakult.

### *Restaurálás*

Azok a tárgyak, amelyek a régész megítélése szerint fontosak, ritkák, kiállításra kerülnek vagy publikálva lesznek restaurálásra kerülnek. Ezt követően az összetartozó elemeket összeragasztjuk (pl. kétkomponensű műgyantával). Előzetes megbeszélés alapján a hiányzó elemeket pótoljuk. Ennek során, továbbá a statikai célú kiegészítés során is folyamatos konzultáció szükséges a régésszel.

### Eljárások mozaikok és terrazzók restaurálása során

A művek anyagait azonosítani kell, ehhez szükség esetén laboratóriumi anyagvizsgálatot kell készíteni, melynek ki kell terjednie:

- Kőmozaik és kőterrazzo esetén a kövek geológiai meghatározására és eredetük azonosítására.
- Üvegmozaik esetén a mozaiküveg fajtájára (smalti, piastra, üvegpaszta, aranymozaik, stb.), és valószínűsíthető gyártójára.
- Kerámia mozaik esetén a kerámia típusára (pl. mettlachi, mázas kerámia, stb.) és gyártójára.

A mozaik és a terrazzo egyaránt olyan dekoratív vagy művészi burkolat, melyhez alapozó rétegei (nucleus, supranucleus, vagy alapvakolat), és segédanyagai (ragasztóhabarcs, fugázó habarcs) is szervesen hozzátartoznak, ezért azokat is pontosan fel kell mérni. Rögzíteni kell vastagságukat, szemcseméreteiket, és anyagvizsgálatokkal kell meghatározni az összetételüket. A munkálatok közben gondosan dokumentálni kell a teljes folyamatot. A pótlások helyéről rajzot kell készíteni. A dokumentációnak tartalmaznia kell a műleírást, az állapotfelmérést, az anyagvizsgálatok eredményét, a restaurálás módszereit és a felhasznált anyagok listáját.

### *Tisztítás*

A mozaikok és terrazzók tisztítását ionmentes detergenssek alkalmazásával, kézzel kell végezni.

Kőmozaikoknál különösen kerülni kell mindenféle savas tisztítást, még a kőiparban használatos, kíméletesebb gyümölcssavas módszereket is. Ezek károsíthatják a mállott kőanyagot,

és a pórusokba ivódott savakat már nem feltétlenül érik el az utóközömbösítő anyagok sem. A savas közeg az általában alkalmazott fugázó habarcsokat is károsítja. Üvegmozaikoknál különösen kerülni kell az erősen lúgos kémhatású tisztítószer alkalmazását. A mechanikus tisztítás kíméletesen, kézi munkával, gyökér- vagy fogkefével, legfeljebb nem karcoló fém kefével történhet. A mechanikus tisztítás azonban soha nem lehet olyan mértékű, hogy a szemek károsodásához, kopásához vezessen. Megengedhetetlen például a hasított szemekből rakott római mozaik átcsiszolása. A mozaikok felületét védeni kell az épület tisztítása során az erősen koptató hatású, az üvegmozaik felületét eltompító, kvarchomok-adalékos vízszugártól is. A tisztítás során kerülni kell a túlzott vízterhelést, mert az nem kívánt sómozgást idézhet elő, és károsíthatja a mozaik alsóbb rétegeit is.

### *Konzerválás*

Az épületdíszítő szerepű kő-, üveg- és kerámiamozaikok, terrazzók szervesen kapcsolódnak az őket befogadó épülethez. Elhelyezésükben, kompozíciójukban és motívumaikban is gyakran az adott épített tér leképezései. Ezért nem lehet értékesebb és kevésbé értékes felületekre osztani őket. Minden motívum eredeti helyzetét egészen pontosan rögzíteni kell. E művek romlása természetes kopásuk, öregedésük, elpiszkolódásuk mellett gyakran épületfizikai okokban keresendő, s restaurálásuk is csak ezen okok megszüntetése mellett lehet eredményes. A fagykárak megelőzésére meg kell akadályozni a további beázásukat, meg kell oldani vízszigetelésüket, és a már nedves aljzatukat ki kell szárítani. Az épület mozgásából adódó repedéseket stabilizálni kell, és ki kell tölteni, a hozzáférhető helyeken pedig az alapozást is meg kell erősíteni. A valaha temperált épületbe, eleve fagyra érzékeny technikával készült mozaikokat (római mozaikok) csak akkor célszerű in situ restaurálni, vagy eredeti helyükre visszaültetni, ha védőépületet emelnek föléljük, és kiszellőztetett alapozást, vagy vízszigetelést kapnak, hogy a talajvíz ne járhasa át őket. Az enyhén mállott alaprétegeket injektálással lehet némileg megszilárdítani. Erősebb mállás és jelentős sóterhelés esetén a mozaik leválasztása, és új alapvakolatra való visszaragasztása lehet célravezető. A leválasztásnál újraoldható ragasztóval 2 réteg gézt kell a mozaik felületére ragasztani. A ragasztó lehet rozslisztes csiriz, nyúlenyv, kőmozaikoknál esetleg polivinil-alkohol. Több darabban felvett mozaik esetén a plakkok határait kevésbé artisztikus felületeken kell kijelölni.

### *Restaurálás*

A pótlásokat vagy az eredeti mű azonosíthatatlan törmelékével, vagy a hozzá geológiailag, illetve gyártástechnológiailag leghasonlatosabb, esetleg utángyártott anyaggal kell

elvégezni. A segédanyagok tekintetében törekedni kell az eredetiekkel azonos, vagy azok adalékanyaggal javított változatának alkalmazására. Ezeket minden esetben az adott mű tekintetében kell meghatározni. Általánosságban a sótűrő- és tároló műemléki alapvakolatok, a jó minőségű, pihentetett mészből kevert habarcs, a ma is kapható traszementek és a diszperziós adalékszerekkel javított flexibilis, cementalapú ragasztóhabarcsok jönnek szóba. Aprószemcsés terrazzo esetén ajánlott a diszperziós adalékszerekkel javított, CEM I szabványú tiszta portlandcement alkalmazása. A pótlásokat csak akkor szabad eredeti anyagból elkészíteni, ha a motívum teljes bizonyossággal rekonstruálható, és minden esetben egyértelműen meg kell különböztetni őket az eredeti részletektől. Ezt elsősorban csekély mértékben eltérő tónusú alap- és segédanyagok alkalmazásával lehet elérni. A pótlások előadásmódja azonban a leghűbben kövesse az eredeti műét. Ez azt jelenti, hogy a mozaikszemek mérete és alakja (terrazzo esetén a szemcsék frakció-összetétele) feleljen meg az eredetiének, és a rakás, fektetés módjának szabályossága, művészi hatása, spontaneitása kövesse az eredeti műét. A visszafordíthatóság elvét különösen a mozaikok restaurálása során a legmesszebb menőkig szem előtt kell tartani. Nem alkalmazhatók olyan eljárások, melyek során a kötőanyag keményebbre szilárdul, mint a benne rögzülő mozaik szernek. Ezért nem lehet a mozaikot betonba, vagy műköbe önteni. Újraragasztott mozaik esetén tanácsos olyan közbülső réteget közbeiktatni, melyet átvágva szükség esetén károsodás nélkül újra leválasztható a mozaik. Ez a konkrét esettől függően lehet zárt cellás, kemény polisztrén, vagy akár vastagabb habarcsréteg is.

#### Eljárások fa, bőr, textil és viasz tárgyak restaurálása során

##### Fa

Nedves környezetből, víz alól előkerült fák speciális lebomláson mentek át. A facellulóz jelentős része lebomlott, a fa elvesztette mechanikai szilárdságát (főleg lignin maradványa). Olyan, mintha szivacs lenne, össze lehet nyomni, teli van vízzel. Ha a fa kiszárad, akkor gyakran rövid idő elteltével látványosan deformálódik, repedezik, darabokra eshet szét. Az eredeti alakját és méretét soha nem nyeri vissza. Az ép fa maximális víztartalmához képest a vízből előkerült fák akár 180-200% vizet tartalmazhatnak. A lebomlott részek helyét is víz tölti ki.

##### *Tisztítás*

A fákról az iszapot, földet tiszta vízzel mossuk le. Ha szükséges, fertőtlenítőszerrel is teszünk a vízbe. A tisztításnál nagyon fontos, hogy nem vesszük ki a vízből a fát, mert lehetséges, hogy nem bírja el a saját súlyát. Ha mégis ki kell venni, akkor alátámasztást használunk (hungarocell, műanyag fóliával bevont fa stb.).

### *Konzerválás*

Átmeneti konzerválás: célja, hogy a végleges konzerválás megkezdéséig változatlan állapotban maradjon a lelet. A vízből előkerült fákat fertőtlenítőszerrel kezelt vízbe süllyesztve tároljuk fénytől védett helyen, lehetőleg olyan hőmérsékleten, amelyenből előkerült. Az így tárolt fák rendszeres ellenőrzést igényelnek, hogy a víz ne párologhasson el túlságosan, baktériumok, gombák, egyéb biológiai kártevők megjelenését időben észleljük.

A fák konzerválása nagyon komoly körültekintést igényel. A kezelés módja függ a leletek állapotától, előkerülési körülményektől stb. Két fő konzerválási eljárás terjedt el, mindkettőnek vannak előnyei és hátrányai. Nincs elegendő információnk arról, hogy a kezelt fák hosszú távon hogyan viselkednek, de azt tudjuk, hogy a korábban használt módszereknél sokkal jobbak.

- Polietilén-glikol: PEG, melyből különböző polimerizációs fokú létezik. A kisebb molekulatömegűek jobban bejutnak a tárgyba, a nagyobb molekulatömegű pedig jobban szilárdít. A kezelés hátránya, hogy a PEO-vel átitatott fák környezetében levő fémtárgyak jobban korrodálódhatnak.
- Cukor: egyre töményebb cukoroldattal történő impregnálás. A folyamat nagyon lassú, és figyelmet igényel. Az átitatás közben elkövetett hibák a tárgy megsemmisülését okozhatják. A kezelt fa jobban megőrzi a fa jellegét, mint a PEO esetében. Az így konzervált fa a fémtárgyakra nincs hatással.

### *Restaurálás*

A konzervált fa leletek ragaszthatóak és kiegészíthetőek ugyanúgy, mint azok a fák, amelyek nem régészeti leletként kerültek elő. Figyelembe kell venni, hogy a szilárdságuk messze elmarad a jó állapotú fáktól, ezért jóval óvatosabban kell bánni velük.

### *Bőr*

Régészeti leletként a bőröknek két nagyobb csoportja van: kriptideletek és a nedves környezetből előkerült leletek. A továbbiakban, mivel az a leggyakoribb, az utóbbiakról lesz szó. Rendkívül fontos, hogy az előkerüléstől a restaurátor műhelybe kerülésig a lelet változat-

lan körülmények között legyen, különben visszafordíthatatlan károsodások érik. A bőrök rendkívül sérülékenyek, ezért ajánlott, hogy azokat restaurátor emelje ki. A leletet azonnal étkezési fóliába csomagoljuk több rétegben, ha szükséges szilikonnal vagy gipsszel rögzítjük a csomag formáját. Csomagolás után a leleteket szervesanyag leletek tárolására kialakított hűtőbe tesszük. A baktériumok és gombák miatt szükséges a fertőtlenítés, és a rendszeres ellenőrzés a konzerválás megkezdéséig.

### *Tisztítás*

A bőr mellett levő fémek korrózióját, földből származó karbonátos lerakódást el kell távolítani, mert a bőr további károsodását okozzák. A vízből, nedves közegből előkerült bőroket alátámasztó anyagra téve ioncserélt vízbe tesszük. Tisztításra híg zsíralkohol-szulfonát oldatot használunk. Gyakran a bőr állapota megkívánja, hogy a tisztítás és a konzerválás egyszerre történjen.

### *Konzerválás*

A bőrök egy részét elég likkerezni, és óvatosan szárítani. A gyengébb megtartású bőroket át kell itatni. Erre etilcellulózt használunk. A nagyon lebomlott bőr, ami nem tisztítható az állapota miatt, Regnállal itatható át. A konzerváló keverék olyan anyagokból áll, amelyek a bőrbe elegendő nedvességet juttatnak be, illetve visszatartják, hogy a bőr ne száradjon ki túlságosan. Másrészt pedig ezek az anyagok a bőrben levő zsiradékot pótolják.

### *Restaurálás*

A konzervált bőr leletek összevarrhatóak (pl. cipők, csizmák stb.). A kezelt bőrök tárolása, szállítása odafigyelést igényel!

### *Textil*

A régészeti textilek rendkívül érzékenyek a környezeti változásokra, ezért az előkerülési környezetet változatlanul kell biztosítani, a textil nem száradhat ki. Ajánlott, hogy a textilmaradványokat restaurátor szedje fel. A kiszáradás helyrehozhatatlan károkat okoz a textilben. A textilek gyakran annyira meggyengültek, hogy könnyen szakadnak, porlanak és vízben oldhatóvá válnak. Ha fény éri őket, elvesztik a színüket, kifakulnak. Ha kiszáradnak, szürkék, merevek és törékenyek lesznek. A textilek konzerválását, restaurálását nehezíti, hogy gyakran fémszál és növényi/állati szál egyszerre van jelen, egymástól elválaszthatatlanul. Ezért, és a

tárgyak állapota miatt a lehető legnagyobb körültekintéssel kell eljárni. Nagyon fontos, hogy a tárgy a lehető leggyorsabban restaurátor műhelybe kerüljön.

### *Tisztítás, konzerválás*

A leleteket fertőtleníteni kell, mert baktériumok, gombák könnyen megtámadják a meggyengült textil anyagát. Tisztításkor és fertőtlenítéskor nem használhatók savak, sem lúgok.

A tisztításnak nagyon óvatosnak kell lennie, mert a legártatlanabbnak látszó lépés is helyrehozhatatlan károkat okozhat a tárgyban. Az átítatás megakadályozza a későbbi anyagvizsgálatokat, ezért akkor használjuk, ha már semmilyen más mód nincs a tárgy megmentésére. Ilyenkor mintát kell venni a még át nem itatott tárgyból. A leletek mozgatása is a lelet megsemmisülését okozhatja, ezért megfelelő alátámasztásról kell gondoskodni. Olyan tárolóra van szükség, amiben jól látszik a lelet, hogy ne kelljen hozzáérni. A lelet rendkívül érzékeny a környezeti változásokra, ezért a szállítását és raktározását különös gondossággal kell tervezni és megoldani.

### *Restaurálás*

A régészeti textilek rendszerint olyan állapotúak, hogy nem lehet őket varrni és kiegészíteni. Ha mégis, akkor régészeti textil-restaurálásban megfelelő gyakorlattal rendelkező szakembernek kell végeznie.

### *Viasz*

Előkerülésük mocsárból, barlangból és kriptából várható. Bár a viasz kémiai szempontból stabil anyag, a viaszleletek mindig rossz állapotúak, és nagyon érzékenyek a környezeti változásra. A velük való bánás ugyanolyan átgondoltságot és óvatosságot igényel, mint minden más szervesanyagú tárgynál. A viasztárgyak törékenyek, porlanak, mállanak. Savakra, lúgokra szintén érzékenyek. A viasztárgyak hőre érzékenyek, illetve nagyon sérülékenyek. Ezért tárolásuk, szállításuk és megvilágításuk különös gondosságot igényel!

### *Tisztítás*

Csak finom ecseteléssel, mert a viasz puha, mállékony. A viasztárgyak penészedhetnek, ilyenkor fertőtleníteni kell semleges PH-jú fertőtlenítőszerrel. Tisztításra használt anyagok szintén nem lehetnek lúgosak (elszappanosítja a viaszt), sem savasak.

### *Konzerválás*

A korai viasztárgyak anyagairól nagyon keveset tudunk. A viaszokat csak akkor itatjuk át, ha ez elkerülhetetlen. Ha átítatunk egy tárgyat, akkor későbbi vizsgálatok céljából mintát kell venni még az átítatás előtt.

### *Restaurálás*

A viasztárgyak kiegészíthetőek, ez szükséges az állaguk megóvása és megerősítése miatt.

### Restaurálási napló

A tisztítás, restaurálás, kiegészítés folyamatáról dokumentációt kell készíteni. A restaurálási dokumentáció tartalmazza:

- restaurálás során készült fotókat,
- kitöltött dokumentációs adatlapot.

Közös dokumentációs adatlap tölthető olyan tárgyak esetében, amelyek azonos anyagúak, azonos lelőhelyűek, és azonos kezelésben részesültek. Amennyiben szükséges, külön kéreésre készítünk részletesebb dokumentációt.

### *Fotók*

- kerámiáknál: restaurálás előtti tisztított állapot – válogató asztali fotók;
- üvegeknél, fémeknél, köveknél, in situ tárgyaknál, szerves anyagúaknál, és minden egyéb indokolt esetben: restaurálás előtti állapot;
- restaurálás közben készült fotók indokolt esetben készítünk, illetve külön megegyezés szerint kérhető;
- restaurálás utáni állapot (ahogy a műhelyből kikerül). Kerámiákról, üvegekről, fémekről;
- kövekről indokolt esetben készítünk, pl. összeragasztott, kiegészített edényekről, ékszerekről.

*Dokumentációs adatlap tartalmazza:*

### Állapot:

- restaurátor műhelybe kerülés előtti bármilyen vegyszeres kezelés (átítás a terepen, in situ felvételéhez használt anyagok, eljárás leírása). Ha történt anyagvizsgálathoz mintavétel, annak leírása.
- a tárgy restaurálás előtti állapotának leírása
- a tárgy restaurálás előtti állapotának fotói (üveg, szerves anyagú és in situ leleteknél)

### Adatok:

- ásatás vezető neve, olvashatóan feltüntetve
- a csomagoló neve olvashatóan (nem csak a monogramja!)
- lelőhely megnevezése
- a tárgy leltári- vagy azonosító száma
- bekerülés körülményei
- feltárási pozíció
- ásatás időpontja
- a tárgy rövid leírása
- a tárgy anyaga
- a tárgy kora, ha a régész erről előzetes tájékoztatást ad
- a tárgy jellemző méretei (edénynél: perem átmérő, magasság, alj átmérő, töredékek száma)
- a tárgyról (a restaurálás során) készült fotó (esetleg rajz) darabszáma
- gyűjtemény feltüntetése

### *Tisztítás*

- a tisztítási eljárás, és a hozzá felhasznált anyagok

### *Konzerválás*

- konzerválás, és a hozzá felhasznált anyagok
- ragasztás, és a hozzá felhasznált anyagok
- statikai célú kiegészítés

### *Restaurálás (előzetes egyeztetés alapján történik)*

- kiegészítés, és a hozzá felhasznált anyagok
- retusfestés
- rekonstrukció (ha történt), és a hozzá felhasznált anyagok
- restaurálás folyamán felhasznált egyéb anyagok
- restaurátor neve
- kezelés kezdetének dátuma
- kezelés befejezésének dátuma

### *Rekonstrukció (előzetes egyeztetés alapján történik)*

- eredeti elemek felhasználásával készült rekonstrukció
- teljes rekonstrukció a tárgyéval azonos, vagy eltérő (modern) anyagból

### *Restaurálás után*

- fotó a konzervált (restaurált) tárgyról
- tárolási, mozgatási javaslat: hőmérséklet, relatív páratartalom, fény mennyisége, illetve minden olyan körülmény, amire az adott tárgy érzékeny

### *Anyagvizsgálat*

- a restauráláshoz szükséges anyagvizsgálat (pl. PH mérés a tárgy állapotának megállapításához, szerves anyagú tárgy anyagának pontos meghatározása a restaurálás módjának megállapításához, kötőanyag meghatározása tisztításhoz)
- a restauráláshoz közvetlenül nem kapcsolódó anyagvizsgálatokhoz gyakran a restaurálás során célszerű mintát venni (kormeghatározás, anyagösszetétel. technológia vizsgálat stb.)

### *Az anyagvizsgálati dokumentáció tartalmazza:*

- az anyagvizsgálat célját

- a mintavétel(ek) helyét (ha az anyagvizsgálat mintát igényel), illetve annak a felületnek a képét, amiről a vizsgálat történt
- a minták darabszámát és méretét
- a vizsgálat(ok) megnevezését
- a vizsgálatot végző személy/intézmény nevét
- a vizsgálat eredményét: fotókat, grafikonokat, mikroszkópos képeket és ezek kiértékelését
- a vizsgálat után (ha megmaradt) a minta hová került: a vizsgálatot végző intézmény tárolja, a vizsgálatot kérő intézmény tárolja stb.

Kecskemét, 2018. október 15.

Dr. Rosta Szabolcs  
múzeumigazgató