

# Zománcozott perzsa qalyan (vízipipa) restaurálása

Pelles Edit

## Bevezetés

A mai Iránból<sup>1</sup> származó 19. századi vízipipa diplomamunkaként került restaurálásra 2016-17-ben a Magyar Képzőművészeti Egyetem, Iparművészeti Restaurátor Specializációk Fém-ötvös Specializációján. A tárgy a debreceni Déri Múzeum tulajdona. A restaurálás célja a tárgy szerkezetének megerősítése, esztétikai egységének helyreállítása, kiállíthatóvá és értelmezhetővé tétele volt.



1. kép. A tárgy méretei és restaurálás előtti állapota (Nyíri Gábor felvétele).

1. ábra. A vízipipa részei 1. dohánytartó tölcser, 2. test, 3. víztartály, 4. csúcscsész és szívócső (a szerző rajza).



2. kép. Qádzsár-kori portréábrázolás a tárgyon (Nyíri Gábor felvétele).

## A tárgy leírása

A vízipipa formája nem sorolható a mai értelemben vett klasszikus vízipipákéhoz, víztartályának különös alakja miatt, funkciója és működési mechanizmusa viszont ugyanaz (1. kép).

A tárgy, csakúgy, mint a ma kapható darabok, több összeillő részből áll, azonban csak a víztartálya és a dohánytartója maradt meg, hiányzik a test, a csúcscsész és a szívócső (1. ábra). Alapanyaga vörösréz, melyet szinte egész felületén zománc fed, melynek fő színei: kék (halvány-, sötét-, türkizkék), zöld, fehér, piros és fekete. A beágyazott zománcok egy része egyszínű, de többségük festőzománc technikával készült virág motívumokkal vagy portréábrázolással díszített (2. kép), s ezek kereteit, illetve a többi kimaradó részt aranyozták. Mind a víztartályt, mind a dohánytartót három részre oszthatjuk (1., 13. kép), az alsó és felső részt a középső elem oszlopos része köti össze mindkét esetben, mely aranyszínű gyöngyosorra emlékeztet.

## Történeti háttér

A tárgyleíró kartonon 15-16. századi nargiléként szerepelt a tárgy. A szakirodalom<sup>2</sup> számos megnevezést és formát említ, nargilének azt a típust nevezik, melynek víztartá-

<sup>1</sup> Perzsia vagy Irán: nyelvészeti szempontból mindkét megnevezés helyes, ezért egymás szinonimáiként szerepelnek a tanulmányban.

<sup>2</sup> Gink 1982.

lya kókuszhéjból készült, emellett a tárgy Qádzsár-kori<sup>3</sup>, tehát nem 15-16., hanem 19-20. századi.

### Fémművesség és zománcozás

Az iszlám fémművesség által használt alapanyagok és technológiák alig változtak az évszázadok alatt. Iránban még a Qádzsár-korban is szinte ugyanazokat a rézből készült termékeket állították elő, amiket a középkorban. A perzsa zománcművészet csúcsa a 18. századra tehető, majd a 20. századra hanyatlás következett be.<sup>4,5</sup> A 19. századtól kezdődik a festett zománccal bevont edények elterjedése. Később portrék, növényi és állati témájú zománcképek is készültek. Előképeknek az európai, fémlapra festett portréminiatúrák tekinthetők, melyek diplomáciai ajándékokként kerültek az országba. A transzparens és opak zománckotások alapja arany, ezüst vagy réz.

### A vízpipa kialakulása

Perzsia területén a kávézást és a teázást gyakran kiegészítette a dohányzás, ami a 17. századtól hódított teret. A dohányzásnak két típusa alakult ki, a hagyományos cse-reppipán keresztüli pipázás (*copoq*) és a vízen átszűrt. Az első vízpipák teste kókuszdióból készült, innen a *nargile* „kókuszhéj” elnevezés, melyet gyakran még ma is használnak, leginkább Törökországban, Libanonban, Szíriában, Görögországban. Indiában *hukka*-nak, *hookah*-nak nevezik, *shisha*-nak Egyiptomban, *huqqa*-nak Pakisztánban. *Galyan*-nak vagy *qalyan*-nak pedig Irán területén, jelentése „forró”, „buborék”.

A *qalyan*, vagyis vízpipa működési elve már a dohány Ázsiába kerülése előtt is ismert volt, valószínűsíthető, hogy Indiából származik, ahol hasis és ópium szívására alakulhatott ki. Első ismert ábrázolása egy perzsa festő Reza Abbasi művén látható<sup>6</sup>, ma is ismert modern formáját azonban Iránban nyerte el. Anyaga lehetett kókuszdió, üveg, kerámia, fém. Felületét díszíthették véséssel, zománcozással, berakással, áttört mintával, aranyozással, láncokkal, ábrázolhattak akár vadászó vagy ünnepi jeleneteket, stb. A Szafavida-kor (1501–1722) óta Perzsiában növekvő fontosságú a dohányzás társadalomformáló, közösségépítő és kereskedelmi szempontból is.<sup>7,8</sup>

Működési elve mindegyik típusnak ugyanaz: a cső szívásakor a dohányon lévő forró szén felizzik, az itt keletkezett forró dohányfüst a vízpipa belsejébe áramlik, melyet a víz szűr meg és hűt le, s ez a füst jut el végül a felhasználóhoz a szívócsövön keresztül.<sup>9</sup>

<sup>3</sup> A 18. század végén Perzsiát a Qádzsárok egyesítették (1796). Hatalmuk a 20. század elejéig (1925), első két évtizedéig tartott, ezért is nevezik ezt az időszakot a hosszú 19. századnak.

<sup>4</sup> <http://www.iranicaonline.org/articles/enamel>.

<sup>5</sup> Zebrowsky 1997.

<sup>6</sup> J. Keall 1993. <http://archnet.org/publications/4322>

<sup>7</sup> Kelényi – Szántó 2010. pp.116.

<sup>8</sup> <http://www.iranicaonline.org/articles/galyan>

<sup>9</sup> [http://toriblog.blog.hu/2009/05/21/a\\_vizipipa\\_tortenete](http://toriblog.blog.hu/2009/05/21/a_vizipipa_tortenete)

### Készítéstechnika és állapotleírás

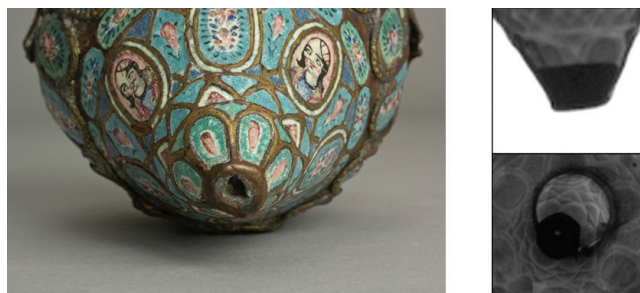
A tárgy több egymásba illeszthető, hasonló készítéstechnikájú részből épül fel. Az egyes részeket is több darabból állították össze, a víztartályt és a testet 3-3 elemből.

A dohánytartó és a víztartály egyaránt hagyományos rézműves technológiával készült. Feltételezhető, hogy a tartály testét adó rézlemezeket egy fából készített fél-gömb formájú mélyedésbe kalapálták, a lemez közepéről indulva. Előfordulhat ennél a műveletnél, hogy az alaplemezt olyan vékonyra nyújtják, hogy könnyen átszakad. Ilyen szakadások és azok javításai figyelhetők meg ezen a tárgyon is.

A víztartály felső részére a csőhöz és a testhez való csatlakozáshoz szükséges két elemet forrasztással rögzítették.

A víztartály alján lévő lyuk (3. kép) vizsgálata fontos, hiszen innen következtethető, hogy a tárgyhoz egy csúcscsipes záróelem, vagy egy talp csatlakozott-e. Röntgen radiográfia segítségével meg lehetett állapítani, hogy egy kisebb elemet illeszthettek oda, amit forrasztással rögzítettek. Valószínű, hogy egy záródísz volt, mintsem egy talp, hiszen egy ekkora súlyú tárgy megtartásához ez a kis, nem annyira mély csatlakozási pont kevés lenne.

A galyant préselt, rombusz formájú díszekkel (4. kép), láncsal és aranyozással is díszítették. A felső és alsó részeket lágyforrasztással, cinezéssel rögzítették. Gyöngyosorra emlékeztető, sárgaréz rudak, ún. oszlope-



3. kép. A víztartály alján lévő lyuk – csatlakozási pont – és annak röntgen képe (fotó: Nyíri Gábor, röntgen: Horváth Mátyás).



4. kép. A víztartály rombusz formájú díszekkel, hiányzó oszlopelemekkel és sérült, hiányos zománccal (Nyíri Gábor felvétele).





5. kép. Elvált gyöngysoros oszlopelem (Nyíri Gábor felvétele).

lemek kötik össze, melyek közül néhánynak a rögzítése elengedett, pár darab hiányzott (5. kép). Bontást követően láthatóvá vált, hogy korábban már javították a tárgyat, pótoltt oszlopelemek voltak megfigyelhetők, melyeknek más a készítéstechnikája.

A tárgyon öntött elemek is vannak és szinte az egész felületét zománc fedi. A beágyazott zománcokhoz szükséges medalionokat, rekeszeket poncolással mélyítették ki, melyeket a zománc jobb tapadása érdekében be is irdaltak (6. kép). A fennmaradó részeket aranyozták.

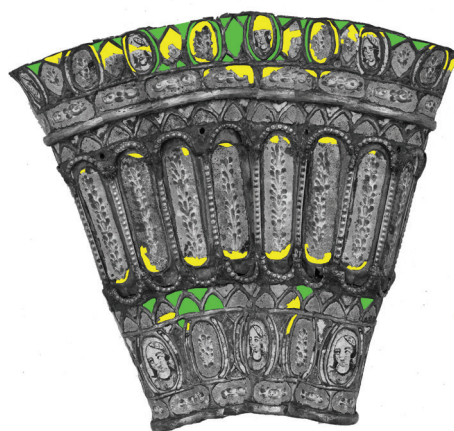
A vízpipa deformálódott, szerkezetileg meggyengült, az aranyozás kopott volt, több sárgaréz oszlopelem hiányzott, a réz felületét több helyen korrózió fedte. A zománcokon fekete foltok és nagyobb területeken megjelenő elszíneződés volt tapasztalható. Továbbá kopásnyomok voltak láthatók rajtuk, illetve a rekeszek deformálódása következtében megrepedeztek, felváltak, részlegesen vagy teljes egészében kiesettek az ágyazatukból. Ez a fajta sérülés leginkább a dohánytartó tölcserén volt jelentős (2. ábra).

### Anyagvizsgálatok

A műtárgy fizikai-, kémiai felépítésének megismerése és a restaurálás menetének megtervezése céljából anyagvizsgálatokat végeztünk.



6. kép. Légbuborékok a zománcban, a beágyazott zománc helye, cizellálás nyomai (Nyíri Gábor felvétele).



2. ábra. A dohánytartó tölcser zománchiányai. Sárgával a részleges hiányok, zölddel a rekeszekből teljesen kiesett zománcok jelölve (szerző és Fábíán Tóth Hajnalka rajza).

### Röntgenfluoreszcens (XRF) vizsgálat

A zománcok és a fémek kémiai elemösszetétel meghatározásához XRF vizsgálat történt, hordozható kézi készülékkel.<sup>10</sup> A tárgyon két részletben összesen 24 helyen végeztünk méréseket. A zománcok esetében a várt eredményeket kaptuk, míg a fémeknél nem minden esetben. Bár az alapfém vörösréz (Cu: 99%), feltételeztük, hogy a vízpipán minden fényes, sárga színű felület aranyozott, mivel ezeken kívül néhol vörösréz szín is látható.

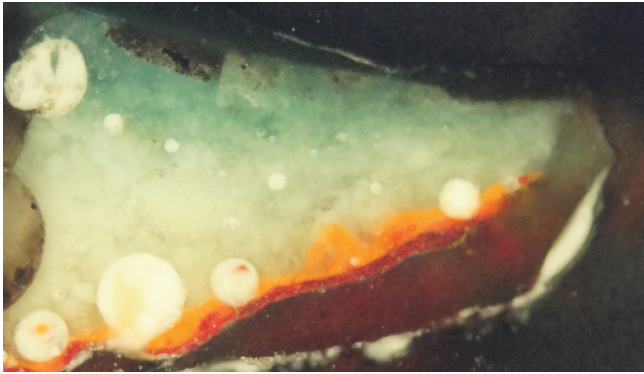
A vizsgálat az oszlopelemek kivételével minden sárga színű felületen arany és higany jelenlétét mutatta ki, ez igazolta, hogy ezek aranyozottak és tűzi aranyozással készültek. Az oszlopelemeknél azonban arany helyett cinket mértünk, ami sárgarézre utal.

### Mikroszkópos keresztmetszet csiszolat vizsgálat

A zománcból vett minták keresztmetszet csiszolatainak mikroszkópos vizsgálata segítette készítésének és állapotának felmérését. Ezeken több oxidációs lyuk, illetve légbuborék is megfigyelhető (6. kép), amiből arra lehet

<sup>10</sup> A vizsgálatokat Dr. May Zoltán PhD, az MTA Természettudományi Kutatóközpont Anyag- és Környezetkémiai Intézetének munkatársra végezte.





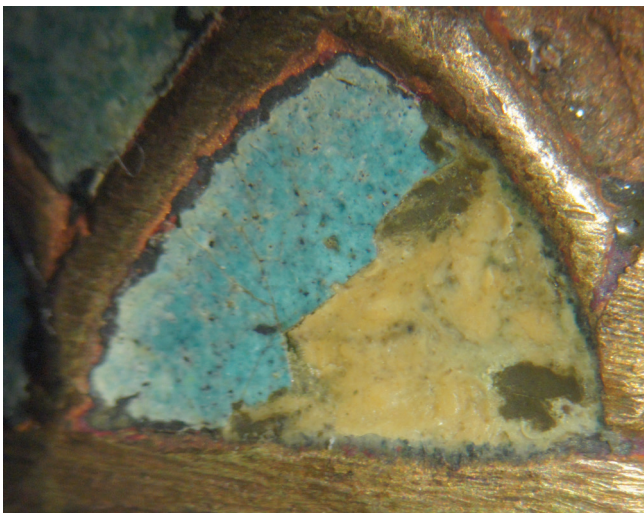
7. kép. Zománc mikroszkópos keresztmetszet csiszolatának felvétele. A fehér színű, kör alakú foltok légbuborékok, amikben megült a beágyazó gyanta csiszolatpora. Alul narancsszínű alapozó réteg, felette a fehér kitöltő zománc rétegen a háttér kék színe látható, ami a festett virágminták mellett figyelhető meg. A minta bal felső részén a fekete mélyedés a lágyforraszból származó ón-oxid (a szerző felvétele).

következtetni, hogy a zománcot nem égették megfelelő hőfokon, vagy elegendő ideig. A zománcot több rétegben vitték fel (alapozó zománc, kitöltő szín, festő zománc) és rétegenként égették (7. kép).

A tárgy szétbontása során világossá vált, hogy nem használtak ellenzománcot, illetve csak egyetlen résznel, a dohánytartó tölcser legfelső kihajlój, belső pereménél (11. kép).

#### *Olvadáspont mérés*

A vízipipa felületén, több helyen is viaszmaradványok voltak találhatóak, általában a rekeszek kitöltésénél (8. kép). Az ezekből vett mintákat Köffler féle melegíthető tárgyasztalú mikroszkópon vizsgáltuk összehasonlítást segítő etalon darabokkal együtt. A kapott olvadáspont értékek alapján beazonosítható volt, hogy méh- és karnaubaviaszt használtak.



8. kép. Viasszal kitömített hiány a dohánytölcseren (a szerző felvétele).

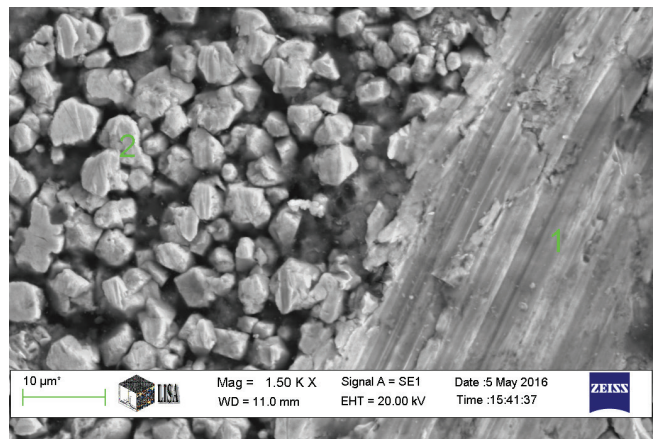
#### *Elektronsugaras mikroelemanalízis (SEM-EDS)*

A pásztázó elektronmikroszkóp segítségével, mely energiadiszperzív röntgen-analizátorral van kiegészítve (SEM-EDS), mód nyílik a szilárd anyagok elemösszetételének vizsgálatára. Minőségi és mennyiségi mérésre alkalmas, tehát az alkotó elemek és azok aránya mérhető így. A méréseket Kovács Árpád<sup>11</sup> végezte a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karán.

A vizsgálat egy oszlopelemen és a zománcból vett keresztmetszet csiszolatokon, valamint a szár felső, belső peremén lévő fehér színű anyagon történt.

#### *1. Oszlopelem vizsgálata*

Az oszlopelem színe foltokban vörösebb volt, ennek a magyarázatát kerestük a SEM-EDS vizsgálattal. Az oszlopelem hátoldalát egy helyen megcsiszoltuk és annak, valamint a csiszolatlan felületnek az anyagösszetételét összehasonlítottuk (9. kép). Egyik sem tartalmaz aranyat, viszont a csiszolt területen a réz mellett jóval több cink volt mérhető. A vizsgálat eredményeképpen megállapítható, hogy a gyöngysorra emlékeztető oszlopelemek sárgarézből készültek. Ahol kevesebb a cinktartalom, ott



9. kép. Oszlopelem hátoldalán lévő mérési pontok:

1. csiszolt felület, 2. eredeti (korrodált) felület SEM-EDS vizsgálata (Kovács Árpád felvétele).

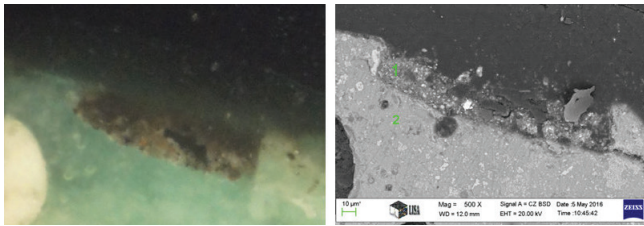
a felület vörösebb színű. Ez az ún. „elcinktelenedés” következménye, ami a sárgaréz tipikus korróziós jelensége. A folyamat során a cink szelektíven korrodálódik az ötvözetből, és a felület vörössé, magas réztartalmúvá válik.

#### *2. A zománc mikroszkópos keresztmetszet csiszolatának vizsgálata*

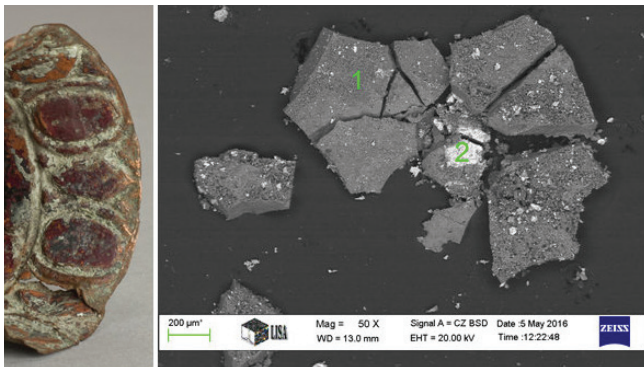
Elsősorban a tárgy felületét helyenként borító fekete szennyeződés összetétele volt kérdéses.

<sup>11</sup> A ME-MAK Fémtani és Képlékenyalakítási Intézeti Tanszék mérnök-tanára, a SEM labor vezetője.





10. kép. Zománc keresztmetszet csiszolata:  
1. pont: ónforrasz nyoma, 2. zománc SEM-EDS vizsgálata  
(Kovács Árpád felvétele).



11. kép. A szár felső, belső peremében lévő fehéres színű anyag  
(Nyíri Gábor és Kovács Árpád felvétele).



12. kép. A víztartály belsejében lévő fekete anyag  
(gyanta/fakátrány) és a rajta kiült réz korrózióstermékek  
(Nyíri Gábor felvétele).

A zománc mikroszkópos keresztmetszet csiszolatán a fekete foltokban ón (feltételezhetően ónoxid) volt kimutatható (7. kép), ami a lágyforraszból kerülhetett a tárgy felületére. Ez magyarázza, hogy a foltoszerű fekete pöttyök leginkább a forraszok környékén találhatóak. A keresztmetszet csiszolaton a zománcon végzett méréssel a következő elemösszetételt kaptuk: Pb: 32%, Si: 23%, O: 16%, 10% alatt: Na, Cu, Sn, K, Ca, Mg, Al (10. kép).

### 3. A dohánytartó tölcsér felső, belső peremében lévő fehéres színű anyag vizsgálata

A mérési eredmények alapján, a fehér színű anyag, korábbi feltételezésekkel ellentétben nem vízkő, vagy korróziós termék, hanem a kimutatott alkotó elemek – Si,

O, Cu, 1% alatt: Ca, Al, S – alapján valószínűleg a kontrozománc maradványa (11. kép).

### A víztartály belsejében levő kék színű anyag azonosítása

A tárgy belsejében lévő fekete, kátrányszerű anyag réseinél világoskék por jelent meg, amiről feltételeztük, hogy a vörösréz alapanyag korróziós terméke. A porított mintákat különböző, réz-ionok kimutatására szolgáló oldatokkal (2M-os  $\text{NH}_4\text{OH}$ , 40%-os  $\text{NaOH}$ , 0,1M-os  $\text{KI}$ ,  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  cseppentettük meg. A mikrokémiai tesztek rézvegyületek, rézsók jelenlétét igazolták (12. kép).

### Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópia (FTIR)

A qalyant a statikai megerősítés elvégzéséhez elemeire kellett bontani (13. kép). Ekkor a belsejében láthatóvá vált, hogy fekete, szurokszerű anyag van a víztartályban, illetve a tárgy összeálló részei között. A FTIR vizsgálat kimutatta, hogy a vízpipa belsejében található fekete anyagokból vett minták valószínűleg gyanta/fakátrány alapúak, melyeket a rések betapasztása, illetve az elemek összeragasztása céljából alkalmazhattak.<sup>12</sup>



13. kép. A szétbontott tárgy (Nyíri Gábor felvétele).

<sup>12</sup> A vizsgálatot és a kiértékelést Dr. Mihály Judith (MTA-TTK, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Biológiai Nanokémia Kutatócsoport) végezte.

## Restaurálás

### Tisztítás, egyengetés

A tárgy felületaktív anyag híg oldatával<sup>13</sup> történő tisztítást követően, a mélyedésekben lévő viaszok oldódási próba eredményei alapján terpentinnel és benzinnel kerültek eltávolításra.

A deformálódott részek egyengetése mikroszkóp alatt, kézzel és kézi szerszámokkal volt megoldható. Ahhoz, hogy a deformálódások kiegyengetése közben a zománc ne sérüljön tovább, japánpapírt ragasztottunk rá acetonban oldott Paraloid B72-vel, mely acetonos nedvesítéssel leoldható (14. kép).

Az egyengetés, majd az ideiglenes levédés eltávolítása után a törött, meggyengült részek hátulról Paraloid B72 20%-os oldatával átitatott, barnára színezett japánpapíros megerősítést kaptak (15. kép). A deformálódások mentén megsérült aranyréteg mozgóanódos galvánaranyozással helyreállításra került.

A törések és hiányok mellett a meglévő zománcok több helyen repedtek voltak, néhol elváltak az alapfemtől, ilyen esetekben a felvált zománcdarabokat Paraloid B72 20%-os oldatával rögzítettük. A tárgy felületén lévő cin-felesleg mechanikusan, szikével, illetve ónszikipával került eltávolításra.

### A víztartály-szár csatlakozásának megerősítése

A víztartályra forrasztott hengeres elem annyira meggyengült, hogy tisztítás közben teljesen leszakadt a tárgyról. Azért hogy megfelelően vissza lehessen rögzíteni, egy rézgyűrű lett forrasztva a cső belsejébe, amelyre a leszakadt rész felfeküdt és amihez azt hozzá lehetett forrasztani. A forrasztás lágyforrasszal,<sup>14</sup> fenyőgyantával (mint folyósító szer) és pákával történt. A forrasztás eldolgozása után a forraszt 10%-os kénsavval, a réz felületét pedig szelén-dioxidos fegyverbarnítóval (Quick-Browning) patináztuk, majd desztillált vízzel lemostuk.

### Az oszlopelem pótlása

A tárgy szerkezetének stabilizálásához, a meggyengült forrasztások megerősítése, valamint a hiányzó összetartó elemek pótlása is szükséges volt.

Az oszlopelem készítésének technikáját csupán szemrevételezéssel nem lehetett megállapítani. SEM vizsgálattal az öntés kizárhatóvá vált, feltételezhető volt a lemezből poncolt, majd két oldalán felhajtott készítési mód. Végleges eredményt csak a készítéstechnikai próbák hoztak, melyek alapján: sárgaréz csőből, acéllemezbe kialakított mélyedésekbe préselve készültek a hiányzó elemek pótlásai, a feltételezett készítéstechnika alapján (16. kép).



14. kép. Egyengetés fogóval.



15. kép. Japánpapíros alátámasztás.



16. kép. Acéllemez présminta és kész, sárgaréz csőből lemezbe préselt oszlopelem pótlás.

Az új oszlopelemekbe „C” betű került bevésésre a megkülönböztethetőség érdekében.

Az esztétikai helyreállítás céljából végzett pótlás jelentette a munka nagy részét, melynek megtervezését és kivitelezését korábbi diplomamunkák<sup>15</sup> és tanulmányok<sup>16</sup> segítették. A különböző típusú hiányokat alapvetően kétféleképpen lehet kiegészíteni, saját anyagukkal, vagy annak imitálására használt más anyaggal.

A vízipipán nem sík, hanem enyhén íves felületeken kellett a pótlásokat kivitelezni, ezért a megfelelő kiegészítő anyag kiválasztásához modellkísérleteket végeztünk. Rézlemezről egy méreteiben megegyező motívum-

<sup>13</sup> Solovet (dialkil-szulfoszukcionát) 2%-os desztillált vizes oldata.

<sup>14</sup> Stannol márkájú ón: ólom (99:1%) forrasz.

<sup>15</sup> Szilágyi 2016., Botz 2015., Nagy 2008., Orosz 2008.

<sup>16</sup> Dr. Wafaa 2010., Beillard 2010., Tomaszewska 2011.



sort cizelláltunk, melyen vizsgálható volt a kiegészítő anyag felhordhatósága, megmunkálhatósága, színezhetősége, és eltávolíthatósága. Többféle anyag kipróbálásra került, viasz, zománc, műanyagok (epoxigyanta, poliészter, metakrilát).

A különböző viaszokról (fehérített-, öntő- és méhviasz) a próbák alapján elmondható, hogy jól színezhetők, könnyen felhordhatók, időt állók, és könnyen visszaoldható kiegészítő anyagok. Kisebb felületen alkalmazva nem rontanak a tárgy esztétikai képén. A műgyanták eltávolíthatósága izolálás ellenére is nehézkesnek bizonyult, ezért elvetettük alkalmazásukat. Korábban restaurált műtárgyakat vizsgálva megfigyelhető, hogy a műanyagok öregedésük révén nemcsak deformálódhatnak, de a színük olyan mértékben megváltozhat, hogy az inkább ront, mintsem javít a tárgy látványán. Valamint a műanyag kiegészítéseket sok esetben már csak mechanikusan lehet eltávolítani a későbbiekben, ennek során pedig a tárgy felülete sérülhet. Ezért a kísérletek és korábbi munkák tanulmányozása alapján az a döntés született, hogy az eredetivel egyező anyaggal lenne a legkedvezőbb kiegészíteni a zománchiányokat<sup>17</sup>, hiszen ugyanúgy öregszik és ugyanazokkal a fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkezik, mint a meglévő zománcok.

A pótlások zománccból kétféle technikával készültek: a rekeszből teljesen kiesett darabok zöme rézlemezre zománcozva, a kitört hiányos részekről pedig – izolálás után vett – negatív formákba olvasztva (1. táblázat).

Lemez / rézháló hordozóra készült kiegészítés	Negatívba égetett kiegészítés
<b>Tulajdonságok</b>	
szilárdabb, többször ki és visszahelyezhető	törékeny
sokszor égethető	negatív formában max. 5-6-szor lehet égetni, kivétel után nem lehet újraégetni
könnyebb retusálni	mivel nem illeszthető be a hiányba negatívval együtt, nehezebb retusálni
nem illeszkedik megfelelően a törött felületekhez	törött felülethez szinte tökéletesen illeszthető
<b>Eszköz és anyag feltételek</b>	
forrasztó pisztoly	kemence, szilikon, plasztilin, gipsz
<b>Alkalmazás helye</b>	
egész rekeszek pótlására, nagyobb felületeknél	kisebb felületeknél

1. táblázat. Lemezre, illetve negatívba olvasztott zománckiegészítések tulajdonságainak és felhasználhatóságuk összehasonlítása.



17. kép. Egész rekeszek pótlása, zománcozott rézlemezrel (fent: formára vágott, helyére illesztett lemez, lent: zománcozott rézlemez pótlás)

#### Lemez hordozóra készült zománc kiegészítések

Zománcozás előtt az alapszíneket kellett meghatározni. A megfelelő árnyalatok a rendelkezésre álló zománcok különböző arányú keverésével készültek.

A vízpipán a legtöbb helyen alkalmazható volt a vékony rézlemezre zománcozás. A rekesz formájára kivágott 0,09 mm vastagságú lemez kilágyítva és a rekeszbe illesztve felvette annak formáját, felületének egyenletlenségét. Előbb mindkét oldalán fehér alapozó zománc, majd színoldalán már színes zománc lett többször ráégetve vékonyan. Az esztétikai beilleszkedés érdekében szinte minden kiegészítés felülfestése szükséges volt porcelánfestékkel, amely szintén égetést igényelt. A kopások imitálására finom csiszolópapírral mattítható volt a zománc felülete. Az így kialakított pótlások megfelelően illeszkednek az eredeti felületekhez, biztos tartással rendelkeznek, kevésbé sérülékenyek (17. kép).

#### Negatívba égetett zománc kiegészítések

A rekeszekben töredékesen meglévő zománcok hiányait ilyen módszerrel nem lehetett kivitelezni. Szilágyi Veronika 2015-ben diplomamunkájaként<sup>18</sup> egy új módszert kísérletezett ki az ilyen esetekre, melyet alkalmazva a törésfelülethez pontosan illeszkedő zománccdarabokkal pótolhatók a hiányok. Az eljárás lényege, hogy a töredékes felületről szilikongyurmával mintát kell venni, majd arról ékszerész gipsszel (ami 1000 °C felett is tartja a formáját) negatívot, és azt feltöltve zománccal kiegészíthető a pótlás (18. kép).

<sup>17</sup> Szilágyi 2016.

<sup>18</sup> Szilágyi 2016.



18. kép. Gipsznegatívba égetett zománcpótlások (a szerző felvétele).



19. kép. A dohánytartó tölcser felső része restaurálás előtt és után (Nyíri Gábor felvétele).

A vízipipa kisebb, töredékes zománcpótlásai ezzel a módszerrel készültek. A szilikonnegatív vétel előtt azokon a területeken, ahol a zománc repedt volt, az izolálás céljából felvitt Paraloid réteg<sup>19</sup> megvédte a zománcot az esetleges kipergéstől is.

Ahhoz, hogy a pótlás megfelelő vastagságú és az alapszín egybefüggő legyen, többször fel kellett tölteni a gipsznegatívot zománcal, majd kiégetni, végül ahol szükséges volt ott felülfesteni és újraégetni. A gipsz a vastagságától függően 3-5 égetést bírt ki. Ügyelni kellett arra, hogy a gipsz teljesen ki legyen száradva, különben a zománc megégett.

<sup>19</sup> Paraloid B72 5%-os, acetonos oldata.

A túl keskeny pótlások az égetés során gyakran „összegrottak”, a szabálytalan formájúak a negatívból kivéve könnyen eltörték. Ezért az ilyen esetekben, a zománc hordozójaként rézhálót, illetve vékony rézdrót darabokat helyeztünk a negatív formába. Így a vékony sávokban a zománc, mivel a rézszálhoz is tapadni tudott, kevésbé ugrott össze, illetve kevésbé volt törékeny. Ha mégis eltört nem esett szét, mert a rézszál, illetve a háló egyben tartotta.

Azokat a darabokat, amelyek gipsznegatívba készültek, nehéz volt megfelelő, beilleszkedő árnyalatúra festeni, illetve a minták folytatását eltalálni, pótlást nem lehetett a helyére illeszteni, amíg a negatívban volt. A negatívból kivéve viszont már nem lehetett újraégetni, mert gipsz nélkül a zománcdarabok széléi felpöndörödtek. Az újraégetés elkerülhető a zománcok festékekkel történő retusálásával, azonban a cél a teljes mértékben zománcból készült pótlások készítése volt. Ennek érdekében kísérleteket végeztünk a felülfestett zománc újbóli égetésére oly módon, hogy a zománcdarabot újra gipszbe ágyaztuk. Ezzel a módszerrel a felülfestett zománcok is újraégethetők voltak.

A kész zománcdarabok széle szükség esetén reszelővel még igazítható, formázható volt. Beragasztásuk 30%-os Paraloid B72 acetonos oldatával történt a tárgy összeállítása után (19. kép).

#### *Összeállítás és felületvédelem*

A tárgy összeállítása lágyforrasztással pákával, valamint forrasztópisztollyal történt, mivel a ragasztás nem adta volna meg a megfelelő stabilitást (20. kép).

A kézi forrasztópisztoly kis szűrőlánggal nagyobb hőtermelt, mint a páka, így lokalizáltabban és gyorsabban lehetett vele forrasztani. Forrasztás közben a zománcokat alufóliával védtük le. Az oszlopelem darabok sok esetben élben voltak forrasztva, ezért szükséges volt az erősebb tartás érdekében hátulról egy rézlemez alátámasztás. Bár zománcozott tárgyat csak ritkán forrasztanak pisztollyal, de jelen esetben így nem volt szükséges az egész tárgyat felmelegíteni, csak a forrasztásnál melegegett, illetve rövi-



20. kép. A tárgy összeállítása, az oszlopelemek felforrasztása.





21. kép. A tárgy restaurálás után (Nyíri Gábor felvétele).

debb ideig volt egy adott területen hőnek kitéve. Ehhez az eredeti forrasanyag a legtöbb helyen használható volt, csak helyenként kellett újjal kiegészíteni. Szükség esetén a forraszokat csiszoltuk és patináztuk.

A fémfelületekre mikrokristályos viasz-védőbevonat került.

### Rekonstrukció

Analógia kutatás során számos példa mutatta, illetve a vízpipa működését tanulmányozva is tudható, hogy a restaurált tárgy több darabja hiányzik. A talp vagy tartó szerkezeten kívül, a szívócső anyaga és formája is kérdéses: hosszabb hajlékony cső vagy egy merev rúd, esetleg nádszál tartozott eredetileg hozzá. Festményeken több ábrázolási mód is megfigyelhető, ugyanakkor a múzeumok többségében szintén csak a víztartály, illetve a dohánytölcsér található meg. Ritka a két egyforma, formájában és díszítésében megegyező darab, ezért az elve-



3. ábra. 3D-s rekonstrukciós modellrajz a teljes vízpipáról (K. Szabó Gábor rajza).

szett alkatrészek hiteles analógia hiányában nem kerültek rekonstruálásra.

A sokféle vízpipa közül nehéz lett volna eldönteni melyik a leghitelesebb analógia, ezért Dr. Szántó Ivánnal<sup>20</sup> konzultálva, a tárgy legvalószínűbb formájáról készültek rekonstrukciós rajzok és egy 3D-s modellrajz (3. ábra).

### Összefoglalás

A vízpipa valószínűleg leesett, ezért deformálódott, következésképpen több zománccdarab hiányzott. A szerkezeti megerősítés mellett a diplomamunka fő célja az esztétikai helyreállítás volt, tartós és reverzibilis megoldással (21. kép).

<sup>20</sup> Dr. Szántó Iván művészettörténész, egyetemi docens, az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar, Iranisztika Tanszék vezetőjének szíves szóbeli közlése.

## Köszönetnyilvánítás

Szerző köszönettel tartozik témavezetőjének, Szatmáriné Bakonyi Eszternek a diplomamunka elkészítése során nyújtott segítségével, türelméért és tanácsaiért, Szilágyi Veronikának tanácsaiért és útmutatásáért, segítségéért a negatívba olvasztott zománcpótlások kapcsán, valamint köszöni kollégái segítségét és Szántó Iván művészettörténész útmutatását a tárgy korának, elnevezésének meghatározásában. Köszönet illeti továbbá a Déri Múzeumot a műtárgy rendelkezésre bocsátásáért.

## IRODALOM

- BEILLARD, B. (2010): Reversibility and Compatibility of Restoration Materials for Painted Enamels. In: ICOM-CC 3rd Experts' Meeting on Enamel on Metal Conservation, New York, 8-9 October 2010, (Ed.: Day, J.), The Frick Collection, New York, pp. 30-35.
- BOTZ Alexandra (2015): Salviati csillár restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszék, témavezető: Czifrák László.
- GINK Károly – RUBOVSKY Éva (1982): A perzsa művészet évezredei. Corvina kiadó, Budapest.
- GUNTER, A. C. – JETT, P. (1992): Ancient Iranian Metalwork in The Arthur M. Sackler Gallery and The Freer Gallery Of Art. Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- KEALL, E. J. (1993): „One man's mede is another man's Persian; One man's coconut is another man's grenade”. <http://archnet.org/publications/4322> (2015.12.01.)
- KELÉNYI Béla – SZÁNTÓ Iván (2010): Két korszak határán, Perzsa művészet a Qádzsár-korban (1796-1925). Hopp Ferenc Kelet-Ázsiai Művészeti Múzeum, Budapest.
- NAGY Melinda (2008): XVII-XVIII. századi díszöv restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszék, témavezető: Prím József.
- OROSZ Péter (2008): Két 19. századi vízpipa restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszék, témavezető: Séd Gábor.
- SZILÁGYI Veronika (2016): Egy historizáló dísztál, a Gundel tál restaurálása. Diplomamunka, Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszék, témavezető: Szatmáriné Bakonyi Eszter.
- TOMASZEWSKA-SZEWCZY, A. – PIASECKA, A.: (2011): The Consolidation of Mechanically Destroyed Enamel Decoration on Copper and its Alloys. In: ICOM-CC 16th Triennial Conference, Lisbon, 19-23 September 2011, (Ed.: Brigland, J.), Critério-Produção Grafica, Lisbon, p. 8.
- Dr. WAFAA, A. M. (2010): Analysis, Technical Investigation and Conservation of a Painted Enamel Qajar Pendant. E-conservation magazine, issue 19, pp. 70-78.
- ZEBROWSKY, M. (1997): Gold, Silver & Bronze from Mughal India. Alexandria Press.  
<http://www.iranicaonline.org/articles/galyan->  
(2015.12.01.)  
<http://www.iranicaonline.org/articles/enamel>  
(2015.12.01.)  
[http://toriblog.blog.hu/2009/05/21/a\\_vizipipa\\_tortenete](http://toriblog.blog.hu/2009/05/21/a_vizipipa_tortenete)  
(2016.03.16.)

### *Pelles Edit*

Fém-ötvösrestaurátor művész  
Déri Múzeum  
4028 Debrecen Déri tér 1.  
E-mail: edo300@gmail.com  
edit.pelles@gmail.com