

Conservation and Restoration Report of Sassanian Jar from Varamin Plain, Iran (An Overview of the Rules and Principles of Conservation and Restoration of Pottery Objects.)

Fatemeh Alimirzaei

Researcher, Research Center for Conservation and Restoration of cultural Relics, Tehran, Iran.



**Knowledge of
Conservation and
Restoration**

Vol. 6(3) No.17
December 2023
<https://kcr.richt.ir>

Pages: 52 to 63

Corresponding Author

Fatemeh Alimirzaei
Researcher, Research
Center for Conservation
and Restoration of cultural
Relics, Tehran, Iran.

Email

f.alimirzaei@richt.ir

Abstract

In this report we wanted to remind parts of principles and methods of conservation and restoration of pottery objects, and to present reconstruction process of two large pottery Jar (Khomreh) belong to Sassanian period during a written and illustrated report. also, we explained the difference created when choosing materials and methods. The jars were obtained from excavating Varamin Plain by Dr. Morteza Hesari in 2017. They were restored at the conservation pottery workshop of the Research Institute of Cultural Heritage & Tourism Research center for conservation and restoration of relics (RCCCR).

Keywords: Conservation, Restoration, Sassanian Jar, Varamin Plain, Iran

گزارش حفاظت و مرمت خمره‌های ساسانی در پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار با مروری بر قواعد و اصول حفاظت و مرمت سفالینه‌ها

فاطمه علی میرزایی

کارشناس پژوهشی، پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی - فرهنگی.



فصلنامه دانش حفاظت و مرمت

سال ششم، شماره ۳، شماره پیاپی ۱۷

پاییز ۱۴۰۲

<https://kcr.richt.ir>

صفحات: ۵۲ تا ۶۳

نویسنده مسئول

فاطمه علی میرزایی

کارشناس پژوهشی، پژوهشکده حفاظت و

مرمت آثار تاریخی - فرهنگی.

رایانامه

f.alimirzaei@richt.ir

چکیده

این مقاله ضمن اشاره به پاره‌ای از اصول و قواعد حفاظت و مرمت آثار سفالین، فرآیند فناوریانه بازسازی دو خمره ساسانی را طی گزارش مکتوب و مصور مورد بررسی قرار می‌دهد و تفاوت‌هایی که در انتخاب مواد و روش درمان به دلایل مختلف ایجاد شده است را شرح می‌دهد. خمره‌هایی مورد اشاره از کاوش سال ۱۳۹۶ دشت ورامین به سرپرستی آقای دکتر حصاری به‌دست آمده‌اند و در کارگاه حفاظت و مرمت سفال پژوهشکده با حضور تعدادی از دانشجویان رشته حفاظت و مرمت آثار تاریخی - فرهنگی، مرمت و بازسازی شده‌اند.

واژگان کلیدی: ساسانی، سفال، خمره، حفاظت و مرمت.

مقدمه

همیشه بهتر است» و اطمینان از پایداری مصنوعات دغدغه اصلی است. پایداری ممکن است شامل تمیز کردن و یکپارچه‌سازی مواد متلاشی شونده باشد. ترمیم یا بازسازی ظروف سفالی از ملاحظات ثانویه هستند، بدین معنا که در صورت پایداری اثر و در شرایطی که در نمایش نیستند و در محل ذخیره‌سازی می‌باشند، نیازمند ترمیم نیستند.

بین بازسازی و مرمت تمایز وجود دارد. اصلاح یا بازسازی یک اثر، برای به دست آوردن داده‌هایی در مورد شکل و اندازه اثر و برای شناسایی روابط آن با سایر یافته‌ها و ویژگی‌های یک سایت انجام می‌شود. ترمیم‌ها معمولاً برای اهداف نمایشگاهی انجام می‌شوند و ممکن است شامل پر کردن قسمت‌های مفقود، برای ارائه یک مصنوع کامل‌تر باشد. در حالت ایده‌آل، تمام مراحل مرمت و بازسازی باید برگشت‌پذیر باشد. در مورد ظروف سفالی که بیش از حد تکه‌تکه شده‌اند و قطعات گمشده بسیار زیادی دارند، می‌توان بدون بازسازی مناطق مفقودی، یک ترمیم موفق داشت. یک ظرف بازسازی شده بسیار متخلخل، یا ظرفی که خیلی شکننده است، بهتر است در جعبه قرار گیرد. در تصمیم‌گیری برای بازسازی یک شیء شامل تعداد قطعات زیاد- به صورت کامل یا جزئی- باید در نظر بگیرید که آیا انبار فضای ذخیره‌سازی کافی مورد نیاز برای چنین آثاری را دارد یا خیر (Hodges, 1975). یادداشت‌های مفصلي که توصیف می‌کنند چه کاری بر روی یک شیء سفالی انجام شده است (نوع چسب، روش تثبیت و غیره) باید ثبت شود. این اطلاعات برای مراقبت مداوم از اشیاء و در صورت نیاز به ترمیم مجدد، ضروری است.

قبل از شروع

۱. تمام قطعات کاملاً تمیز شدند.
۲. همه بخش‌های خرد و جدا شده باید برچسب‌گذاری شوند.
۳. تکه‌های تزیین شده باید در وجه داخلی بدون تزئین برچسب زده شوند. برچسب‌ها باید نزدیک به مرکز تکه‌ها، یا نزدیک

حفاظت از آثار تاریخی اغلب با مجموعه‌های باستان‌شناسی و موزه‌های مرتبط است و شامل مراقبت و مدیریت مجموعه از طریق بررسی، مستندسازی، نمایش، ذخیره‌سازی، حفاظت پیشگیرانه و مداخله‌گرانه می‌شود. این امر مستلزم حفاظت و مرمت با استفاده از روشی است که در حفظ یک اثر در نزدیک‌ترین حالت ممکن به شرایط اولیه آن تا زمانی که ممکن است، مؤثر باشد؛ بنابراین، انتخاب روش مناسب با توجه به اصول و قواعد علمی و اخلاقی چالشی است که نیازمند بررسی ویژگی‌های کلیدی و زمینه‌ای پیرامون این آثار است. آثار سفالین به سبب ساختار پایداری که نسبت به دیگر آثار دارند، در میان یافته‌های باستان‌شناسی پرتعدادتر و متنوع‌تر و کمتر تحت تأثیر زمینه و شرایط محیط پیرامونشان هستند و به‌نوعی تنوع آسیب‌هایی که برای آن‌ها ایجاد می‌شود نیز دایره محدودتری را در برمی‌گیرد. از این رو انتخاب روش درمان برای آن‌ها در عین حالی که ساده به نظر می‌رسد، علاوه بر در نظر گرفتن اصول و قواعد خاص این حوزه، نیازمند توجه به جزئیات و به‌کارگیری خلاقیت است.

ملاحظات اخلاقی در حفاظت و مرمت آثار سفالین

اقدامات مداخله‌گرانه با دلایل و اهداف مختلف، از جمله انتخاب‌های زیبایی‌شناختی، نیازهای تثبیت برای یکپارچگی ساختاری یا الزامات فرهنگی برای تداوم بعد ناملموس اثر انجام می‌شود. حفاظت از آثار تاریخی را می‌توان به‌عنوان یک نوع نظارت اخلاقی توصیف کرد که دستورالعمل‌های اخلاقی ساده‌ای چون حداقل مداخله، مواد مناسب و روش‌های برگشت‌پذیر، مستندات کامل کلیه کارهای انجام شده را اعمال می‌کند. این دستورالعمل‌ها سازش‌هایی بین حفظ ظاهر، حفظ طراحی اصلی و خواص مواد و توانایی معکوس کردن تغییرات را مطرح می‌کند تا مشکلات مربوط به درمان، بررسی و استفاده از این آثار در آینده کاهش یابد؛ بنابراین، استانداردهای اخلاقی در این زمینه مستلزم آن است که حفاظت گران اقدامات مداخله‌گرانه را به‌طور کامل توجیه کنند و مستندنگاری لازم قبل، حین و بعد از درمان را انجام دهند (Ashley Smith, 2010). در زمینه حفاظت، «کمترین دخالت

مواد و لوازم	سرنخ‌هایی برای کنار هم قراردادن قطعات
کاغذ، کارت‌های یادداشت یا لپ‌تاپ برای ضبط مراحل مرمت جعبه ماسه درشت (قطر < ۱ میلی‌متر) برس‌های نرم (برس رنگ، مسواک) برای تمیز کردن لبه‌های خرد شده قطعات چسب مناسب سواب‌های پنبه‌ای یا پارچه‌های نخی برای تمیز کردن تأمین آب یا حلال کیسه‌های شن و ماسه سنجاق لباس‌های چوبی	شکستگی‌های تازه طراحی جهت‌گیری رگه‌ها، رد چرخ و فرم دیواره قطعات بافت خمیره ترکیب خمیره رنگ خمیره (سطح و هسته یا مقطع) ضخامت قطعه

انتخاب چسب مناسب

چسب مناسب باید برای مدتی پس از گیرش به‌منظور تنظیم اتصالات یا اضافه‌شدن قطعات جدید انعطاف‌پذیر باقی بماند. باید بعد از خشک شدن، شفاف بماند و زرد نشود. با افزایش سن، گرما یا نور تغییر رنگ ندهد. در هنگام خشک شدن یا با افزایش سن جمع نشود و انعطاف‌پذیر باقی بماند. در شرایط ذخیره‌سازی پایدار باشد. برخی از چسب‌ها به گرما و نور واکنش نشان می‌دهند و با گذشت زمان ساختار مولکولی‌شان تغییر می‌کند و در نهایت نتایج مخربی به‌همراه دارند. بسیاری از حفاظت‌گران حرفه‌ای، آکرپلوئید B72 را برای چسباندن قطعات توصیه می‌کنند. این چسب در استون محلول است. محدوده زمانی کاری بسیار کوتاهی دارد. با تبخیر رشته‌ای می‌شود و دائماً نیاز به رقیق شدن با حلال بیشتر دارد. همچنین، استون باید در زیر هود استفاده شود. به این دلایل، در مواردی می‌توان از چسب سفید (پلی‌وینیل استات اسید یا PVA) استفاده کرد که در آب گرم محلول است (Harry and Cronyn, 2002; Buys, 1993; Cordell, 1983).

یک لبه، دور از گوشه‌ها قرار گیرند، زیرا ممکن است برای مطالعات فنی نیاز به نمونه‌برداری از گوشه‌ها باشد.

۴. راهبرد قرارگیری قطعات قبل از چسباندن مشخص شود که هر قطعه کجا قرار می‌گیرد. در این مرحله می‌توان با قراردادن قطعات به شکل جورچین دو بعدی و ترسیم طرح کلی هر قطعه در موقعیت مناسب خود، یک نقشه دو بعدی از ظرف سفالی تهیه کرد. کار مرمت باید از پایه ظرف شروع شود تا به لبه برسد. در این قانون استثنائاتی وجود دارد. اگر تکه‌های مربوط به پایه ظرف از بین رفته بود، گلدان را وارونه ترمیم کنید و از لبه به سمت پایین ظرف بروید. این روش نیز، در صورتی اعمال می‌شود که ظرف دارای دهانه کوچک باشد. از آنجایی که ظروف سفالی اغلب هنگام شکستن تاب می‌خورند، ممکن است قطعات به‌خوبی به هم نرسند؛ بنابراین، می‌توان عدم اتصال مناسب و دقیق در قسمتی از ظرف (مثل پایه ظرف) که قابل مشاهده نیست را نادیده گرفت. در حین مرمت، زاویه حاد ایجاد نکنید. قراردادن قطعات در چنین فضاهایی تقریباً غیرممکن است و معمولاً تناسب لازم بدون ایجاد آسیب جدی یا ساییدگی در قسمت لبه‌ها، امکان‌پذیر نیست (Harry and Cronyn, 1975; Cordell, 2002).

روش‌های ترمیم

- تهیه نقشه ظرف سفالی و راهبرد لازم بازسازی آن، همان‌طور که در بالا توضیح داده شد.

- قبل از چسباندن، لبه‌های خردشده را با دقت از خاک و گرد و غبار پاک کنید تا اتصالات محکم‌تری ایجاد شود (تکه‌های با لبه‌های کثیف به هم نمی‌چسبند).

- لبه‌ها را با مخلوط چسب رقیق بپوشانید. این کار اتصالات را تقویت می‌کند.

- روی لبه‌های شکسته یک لایه نازک از چسب، با استحکام کامل بمالید و دو تکه را به یکدیگر فشار دهید. بعد از چند دقیقه از هم جدا کنید و سپس دوباره آن‌ها را به هم بچسبانید.

- هرگونه چسب بیرون‌زده از درز سفال را فوراً با پارچه مرطوب یا سوآپ پنبه‌ای پاک کنید.

- از نیروی جاذبه برای نگه‌داشتن تکه‌ها در کنار هم استفاده کنید تا چسب سفت شود و با متعادل کردن قطعه کوچک‌تر در بالای قطعه بزرگ‌تر در جعبه ماسه خشک شود. گاهی اوقات ممکن است از گیره‌های چوبی برای حفظ تراز مناسب ترمیم‌ها در حین چسباندن چسب استفاده شود.

- تا زمانی که چسب کاملاً سفت نشده است، سعی نکنید تکه‌های بیشتری به آن‌ها اضافه کنید.

- برای نرم کردن اتصال برای تنظیم، حلال را به‌طور مکرر به محل اتصال تزریق کنید یا با سوآپ بزیند تا زمانی که اتصال انعطاف‌پذیر شود.

- هنگامی که ظرف کامل شد، دوبار بررسی کنید تا مطمئن شوید که تمام چسب‌های اضافی یا لکه‌ها پاک شده باشند. آب گرم در تمیز کردن لکه‌های چسب سفید بهتر از آب سرد عمل می‌کند.

- برای پشتیبانی، ظروف مرمت‌شده باید روی حلقه‌های فوم پلی‌اتیلن آرشیوی (با نام تجاری Ethafoam) قرار گیرند و در داخل یا زیر کیسه‌های پلی‌اتیلن نگهداری شوند تا از تجمع گرد و غبار در محل چسب خورده جلوگیری شود. یادداشت‌هایی که شیوه‌های درمان یا مواد به‌کار رفته را شرح می‌دهد، باید به‌طور دائم تهیه شوند (Williams, 2002; Little, 2000; Bachmann, 1992; Hatchfield, 2002).

یادآوری‌ها

- اگر در مورد تناسب بین تکه‌ها مطمئن نیستید، آن‌ها را به هم نچسبانید.

- در حین ترمیم زاویه حاد ایجاد نکنید.

- برای دستیابی به تناسب بهتر، لبه‌های تکه‌ها را به هیچ‌وجه سنباده و دست‌کاری نکنید.

- تکه‌های تازه چسبانده شده را به طرفین داخل جعبه ماسه قرار ندهید، در غیر این صورت ماسه به محل اتصال می‌چسبند.

- از نوارهای سلفون، نوارهای پوششی یا هر نوع نوار دیگری برای تقویت اتصالات، در حین گیرش چسب استفاده نکنید. این نوارها می‌توانند موجب ایجاد یک لکه دائمی بر روی سطح قطعات شوند.

آنچه در بالا ذکر شد، همه و همه مواردی هستند که به‌صورت برداشت آزاد از منابعی که در انتهای این گزارش آورده است، استخراج و گردآوری شده‌اند؛ اما همان‌گونه که در ادامه این مقاله خواهید خواند، همواره شرایط اثر تعیین می‌کند که چه اقدامی باید در ارتباط با شیء انجام داد.

گزارش حفاظت و مرمت دو عدد خمره ساسانی

خمره‌های ساسانی که در این گزارش به فرایند مطالعه و مرمت آن‌ها اشاره شده است، دو رنگ قرمز و نخودی با ارتفاع ۱۵۸ و ۱۵۲ سانتیمتر بودند (شکل ۱) و برای نگهداری آذوقه مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند. نمونه‌های مشابه این خمره‌ها در دوره‌های تاریخی از اشکانی تا ایلخانی برای تدفین و نیز برای نگهداری مواد غذایی مورد استفاده داشته‌اند. خمره‌های مذکور، از نوعی خاک رس سرشار از اکسیدهای آهن که با شن و ماسه تلطیف شده، ساخته شده‌اند و خمیری نسبتاً همگن دارند. روش ساخت این خمره‌ها با توجه به ابعاد بزرگی که دارند و بر اساس بررسی‌های رادیوگرافی، به شیوه فتیله‌گذاری و صیقل دادن با دست خیس بوده است.

تزیینات روی این خمره‌ها نیز به شیوه برجسته‌کاری و با استفاده از همان روش فتیله‌گذاری انجام شده است. این سفال‌ها از پخت خوبی برخوردار بوده و استحکام بسیار بالایی دارند.



شکل ۱. خمره‌های مورد اشاره در این پژوهش بعد از بازسازی

وضعیت حفاظتی خمره‌ها

خمره‌ها به صورت تکه‌تکه کشف شده‌اند، خمره شماره ۱ شامل ۱۸۷ قطعه و خمره شماره ۲ شامل ۲۰۳ قطعه (شکل ۲) می‌باشد. تقریباً ۲۰ تا ۲۵ درصد از قطعات بدنه هر دو خمره مفقود شده‌بود. قطعات کوچکتر موجود مربوط به قسمت بالایی بدنه و لبه‌ها و قطعات بزرگتر مربوط به کف خمره‌ها بودند. تغییر رنگ‌هایی در بدنه هر دو سفال به صورت لکه دیده می‌شود که احتمالاً می‌تواند مربوط به ناهمگن بودن ترکیب گل و یا شرایط قرارگیری در کوره و نحوه مجاورت با حرارت باشد. آنالیزهای شیمیایی، وجود رسوبات نیمه‌چسبیده CaCO_3 و CaSO_4 را نشان داد. رسوبات نسبتاً چسبنده خاک حاوی گرد و غبار و سایر ناخالصی‌ها نیز در بررسی‌ها، بر روی قطعات هر دو خمره و به خصوص در داخل آن‌ها دیده شد. همچنین در داخل خمره‌ها بقایایی سیاه‌رنگ و چسبناک وجود داشت که نتایج آنالیز FTIR و بررسی‌های بیولوژیکی نشان داد که با توجه به ماهیت آلی آن‌ها، احتمالاً مربوط به موادی می‌باشد که در آن‌ها نگهداری می‌شده است. بخشی دیگر از مطالعات که به روند تصمیم‌گیری در کار حفاظت

و مرمت کمک کرد، بررسی و اندازه‌گیری نمک نهفته در بدنه سفال‌ها بود که مقدار نرمالی داشت و ضرورتی برای انجام نمک‌زدایی نبود. پس از ارزیابی نتایج آزمایشگاهی، با توجه به اینکه خمره‌ها به لحاظ نمایشگاهی ارزش بالایی برای ذینفعان محلی داشت، با در نظر گرفتن روش‌های رایج در مرمت سفالینه‌ها، شیوه پاک‌سازی و بازسازی مناسب انتخاب و طرح مرمت آن‌ها تهیه شد. در ادامه موادی که بایستی مورد استفاده قرار می‌گرفتند نیز، مشخص شدند

فرآیند پاک‌سازی

حفاظت و درمان یک شیء شامل مجموعه خاصی از فعالیت‌های پژوهشی و مراحل اجرایی است. قبل از هر چیز، نمونه‌برداری‌های لازم از رسوبات و لکه‌هایی که به خصوص در قسمت داخلی قطعات دیده می‌شد، برداشته شد. سپس بر اساس برنامه تمیز کاری، از روش‌های پاک‌سازی فیزیکی مانند تمیز کردن مکانیکی، گردگیری توسط برس‌هایی با موهای طبیعی بلند و نرم استفاده شد تا از آسیب فیزیکی به سطح سفال جلوگیری شود. برای این قطعات با توجه به اینکه پخت کافی داشتند، امکان

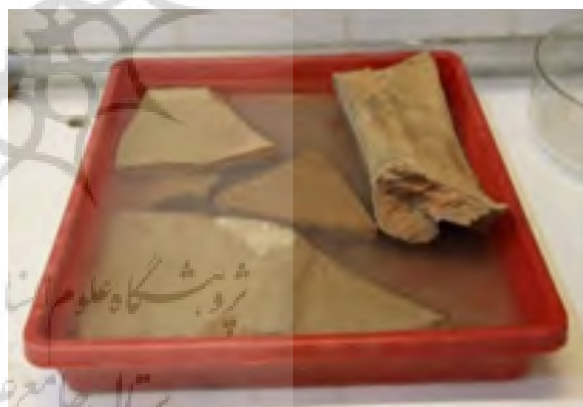


شکل ۲. خمره‌های مورد اشاره در این پژوهش قبل از بازسازی

کربناته را از بین ببرد. به این ترتیب از رسیدن به مغز سفال که حذف کردن آن دشوارتر است، جلوگیری شد. در این مرحله بعد از جذب آب کافی به وسیله قطعات، به مدت سی و پنج دقیقه در حمام اسید قرار گرفتند. بعد از انجام واکنش، پوسته کربناته را با استفاده از یک برس نرم جدا کردیم. در مرحله بعد، خنثی‌سازی اسید، با غوطه‌وری مکرر در آب مقطر به دست آمد. شش مرحله حمام خنثی‌سازی انجام شد که هر کدام ۳۰ دقیقه به طول انجامید. خنثی‌سازی کامل با کاغذ نشانگر PH بررسی شد. پس از برداشتن قطعات از داخل آخرین حمام خنثی‌کننده، در کنار قطعاتی که رسوبات سخت نداشتند و قبلاً پاک‌سازی شده بودند، وارد مرحله خشک کردن شدیم. خشک کردن را می‌توان با قرار دادن قطعات در کوره با دمای ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد نیز تسریع کرد یا می‌توان آن را به آرامی در دمای محیط انجام داد و قطعات را روی پایه یا کاغذ صافی قرار داد و ۱ تا ۲ روز در آنجا گذاشت. در این پروژه، ما گزینه دوم را انتخاب کردیم (شکل ۳)؛ بنابراین، قطعات در دمای محیط قرار گرفتند و پس از تقریباً سه روز، به‌طور کامل خشک شدند. بازسازی خمره‌ها در چند مرحله انجام شد. قبل از بازسازی، موقعیت هر قطعه در خمره‌ها شناسایی و تعیین شد و سپس آن‌ها را به ترتیبی که قرار بود چسبانده شوند، شماره‌گذاری کردیم

حذف کثیفی‌های نسبتاً چسبیده با غوطه‌ور کردن قطعات در محلول آب و مواد شوینده غیر یونی وجود داشت (تقریباً تمام قطعات). به‌طور هم‌زمان، تمیز کردن مکانیکی با استفاده از برس، چاقوی جراحی، کاردک و سوزن‌های مناسب انجام شد. در این مرحله لایه‌هایی از خاک با چسبندگی متوسط و همچنین رسوبات مربوط به محل دفن از بین رفتند. پس از این مرحله، شستشو در آب جاری و غوطه‌ور شدن در آب مقطر با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد ادامه یافت. برای حذف رسوبات آهکی معمولاً از حمام اسیدی استفاده می‌شود. حمام اسید هیدروکلریک، روشی ارزان است اما کنترل و خنثی کردن واکنش آن دشوار می‌باشد و برای انسان سمی است. از این رو امروزه چندان مورد استفاده قرار نمی‌گیرد؛ بنابراین، استفاده از اسید استیک، اسید سیتریک یا اسید فسفریک در حال حاضر در آزمایشگاه‌ها (با غلظت ۱۰-۲۰٪ با آب مقطر) استفاده می‌شود. این نوع اسیدها نسبتاً غیر سمی و ارزان هستند و به راحتی خنثی می‌شوند

در این پروژه نیز، با مشورت شیمیدان پژوهشکده حفاظت و مرمت، اسید استیک با غلظت ۲۰ درصد برای حذف رسوبات CaCO_3 و CaSO_4 استفاده شد. قطعاتی که نیاز به پاک‌سازی با اسید داشتند، قبل از غوطه‌ور شدن در حمام اسید، در آب مقطر غوطه‌ور شدند تا اسید فقط روی سطح واکنش نشان دهد و پوسته



شکل ۳. مرحله نمونه‌برداری و پاک‌سازی

شدند. از آنجا که در ترمیم، چسب نباید به هیچ‌وجه روی جسم تأثیر بگذارد و باید از اصل برگشت‌پذیری پیروی کند، در تمام سطوحی که از چسب اپوکسی استفاده کردیم، از یک لایه پرایمر با استفاده از چسب پارالوئید B72 (با غلظت ۲۰ درصد در استن) استفاده شد. پارالوئید B72، از نظر شیمیایی بسیار پایدار است و با استن برگشت‌پذیر است

به‌دلیل وزن زیاد قطعات و نیاز به سرعت گیرش، چسباندن آن‌ها با استفاده از چسب اپوکسی دو جزئی با نسبت هاردنر بیشتر و کمک گرفتن از روش پین‌گذاری انجام شد. ابتدا محل قرارگیری پین‌ها در هر دو قطعه که باید به هم چسبانده می‌شدند مشخص شد، به‌وسیله دریل سوراخ‌کاری انجام شد و پین‌ها با چسب اپوکسی در داخل حفره‌ها محکم

فرایند اتصال قطعات و بازسازی شامل مراحل زیر است:

- سطوحی که نیاز به پین‌گذاری داشتند، در هر دو قطعه علامت‌گذاری و با عمق نصف طول پین‌های تهیه شده (۵ سانتیمتر)، با دریل سوراخ شدند.

- سطحی که چسب می‌خورد و همچنین داخل حفره‌ها را با جاروبرقی و برس کاملاً تمیز کردیم.

- لایه نازک پرایمر به صورت یک لایه نازک و یکنواخت با استفاده از برس روی تمام سطوح لبه‌ها اعمال شد.

- بعد از خشک شدن پرایمر، لایه چسب اصلی دقیقاً در نقاط اتصال و داخل حفره‌ها اعمال شد.

- پین‌ها در حفره‌های ایجاد شده قرار گرفتند و قطعه دوم پس از آغشتن پین به چسب بر روی آن قرار داده شد.

- قطعات جفت شده با هم ثابت و فشرده شدند و مازاد چسب برآمده از شکاف بلافاصله با یک تامپون خیس شده با استن تمیز شد.

- چسباندن قطعات به تدریج انجام شد و اجازه دادیم تا چسب کاملاً خشک شود.

- به دلیل مفقودی زیاد در میانه بدنه خمره‌ها، بخشی از قسمت بالای خمره قابل اتصال به قطعات چسبانده شده موجود نبود، بنابراین مجبور شدیم که بخشی از فرایند بازسازی را در این مرحله انجام دهیم و سپس باقی قطعات رو در جای مناسب - بر روی لبه طراحی و ساخته شده مناسب (ساخته شده با گچ)، قرار دهیم.

- باقی قسمت‌های مفقود در قسمت‌های لبه خمره‌ها در مرحله پایانی بعد از اتصال کامل قطعات و قالب‌گیری، بازسازی شدند.

برای قالب‌گیری قسمت‌های میانی به دلیل وسعت بخش مفقود، تصمیم گرفته شد که از ورق فویل ضخیم که به شکل مورد نظر فرم داده شده بود، استفاده شود. در این بخش بعد از فراهم‌سازی بستر نشاندن گچ بازسازی و قرار دادن اولین لایه گچ، از یک لایه تور پارچه‌ای نازک برای استحکام قسمت بازسازی (آرماتوربندی) در میانه گچ بهره بردیم. بلافاصله بعد از گیرش اولیه گچ در قسمت بازسازی شده و برداشتن ورق‌های فویل و قبل از گیرش نهایی گچ و سخت شدن آن، لبه قسمت بازسازی شده بر اساس طرح مورد نظر، برش داده و فرم داده شد.

برای قالب‌گیری و بازسازی بخشی از دهانه خمره‌ها، از موم دندانپزشکی استفاده شد؛ اما برای بخش بسیار ضخیم و سنگین لبه دهانه خمره‌ها، بعد از تهیه طرح دهانه با ضخامت مناسب، بازسازی به وسیله گچ، بر روی کاغذ ریلیز اجرا شده و بعد از اینکه به حالت نیمه خشک در آمد، بر روی لبه کار منتقل شد.

برای تمام بازسازی‌ها، از ترکیب گچ دندانپزشکی ترکیب شده با پودر رنگ‌های معدنی مختلف همراه با آب استفاده شد.

و به این ترتیب، گام به گام و پس از خشک شدن قطعات چسبانده شده و بازسازی شده، خمره‌ها یکپارچه شدند.

همان‌طور که شرح داده شد، بازسازی خمره‌ها با دو نوع قالب‌گیری انجام شد:

- قالب‌گیری با ورق فویل ضخیم (نیمه الاستیک)، برای مقاطع میانی با وسعت زیاد.

- قالب‌های الاستیک ساخته شده از موم دندانپزشکی که برای بازسازی لبه‌ها و مفقودی‌های با وسعت کمتر استفاده شد. موم تقریباً در دمای ۴۰-۵۰ درجه سانتیگراد منعطف می‌شود و از لامپ IR می‌توان برای گرم کردن آن استفاده کرد. پس از سفت شدن گچ (تقریباً در ۱۰ دقیقه)، قالب‌ها برداشته شده و با استفاده از ابزار مدل‌سازی مخصوص، شکل‌دهی لازم انجام می‌شود.

- برای افزایش دوام اتصال قطعات بازسازی شده و چسبانده شده، یکپارچه‌سازی با پین‌های فلزی ضروری بود. این پین‌ها از فولاد ضدزنگ ساخته شده بودند.

- با استفاده از یک دریل، سوراخ‌های محل قرارگیری پین‌های فلزی را با استفاده از مته‌ای که متناسب با ضخامت بدنه سفال و پین‌ها بود، ایجاد شد. سپس، پین‌ها با استفاده از رزین اپوکسی در این سوراخ‌ها ثابت شدند. پلیمریزاسیون رزین در شرایط عادی و در دمای محیط انجام شد. این قطعات به مدت ۱۲ ساعت دست‌نخورده باقی‌ماند.

- بازسازی نهایی شکاف‌ها و ترک‌ها در محل اتصال قطعات، مجدداً با استفاده از گچ با آب انجام شد که همان مخلوطی است که برای پر کردن‌ها استفاده شد، اما این بار قوام آن کمی سیال‌تر بود تا بهتر به شکاف‌ها و ترک‌ها نفوذ کند. این عملیات با استفاده از اسپاتول انجام شد.



شکل ۴. فرایند وصال و بازسازی



شکل ۵. فرایند وصالی و بازسازی

خمره‌ها با یک پرده روشن‌تر آماده شدند. پوشش نهایی با استفاده از پارالوئید B72 یا محلول‌های رایج دیگر برای این آثار نیاز نبود و فقط روی سطوح بازسازی شده خمره‌ها با غلظت ۷٪ اعمال شد؛ زیرا سفالینه‌ها معمولاً تعادل پایداری با محیط دارند و پوشش کل مصنوع به‌طور کامل ضروری نیست.

پس از خشک‌شدن کامل گچ، سطوح بازسازی‌شده با پرکننده‌ها با کاغذ سنباده با دانه‌بندی‌های مختلف ساب زده شدند. برای جلوگیری از نفوذ گردوغبار در منافذ مصنوع و همچنین در ریه‌های بازسازی‌کننده، نیازمند هواکش قوی هستیم. با پیروی از اصول مرمت، بخش‌های بازسازی‌شده به رنگ اصلی

منابع

Ashley Smith, J. (2010). The ethics of conservation. *The Conservator* 6(1):1-5. DOI:1.1080/01410096.1982.9994957.

Bachmann, K. (1992). *Conservation Concerns: A Guide for Collectors and Curators*. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.

Buyts, S. (1993). *The Conservation and Restoration of Ceramics*. Butterworth-Heinemann, Oxford, p. 20. Conservation Research Laboratory, Texas A&M University n.d. Conservation of Pottery: Removal of Salts and Stains. Electronic document, <http://nautarch.tamu.edu/CRL/conservationmanual/File4.htm>, accessed August 20, 2019.

Cordell, A. S. (1983). Procedures and Annotated Bibliography for Conservation of Ceramics. In: *Conservation of Archaeological Materials: A Laboratory Manual for Prehistoric and Historic Collections*, edited by Charles F. Fairbanks, pp. 63-78. Florida Journal of Anthropology Special Publication Number 1.

Harry, N. A and Cronyn, J. M. (2002). *The Elements of Archaeological Conservation*. Routledge, London.

Hatchfield, P. (2002). *Pollutants in the Museum Environment: Practical Strategies for Problem Solving in Design, Exhibition and Storage*. Archetype Publications Ltd. London, pp. 98-100.

Hodges, H. W. M. (1975). Problems and ethics of the restoration of pottery. *Studies in conservation*. Stockholm Congress: Conservation in archaeology and the Applied Arts. 20(1).

Little, M. (2000). Ceramics and Glass. In *The Winterthur Guide to Caring for Your Collection*, edited by Gregory J. Landrey, pp. 57-66. University Press of New England, London.

Williams, N. (2002). *Porcelain: repair and restoration, a handbook*. The British Museum Press, London.

این پوشش یک لایه محافظ است که بخش‌های پوشش داده‌شده را در برابر ساییدگی و نفوذ گرد و غبار، محافظت می‌کند. این ماده تشکیل دهنده فیلم، با اصل برگشت‌پذیری مطابقت دارد و می‌توان آن را به راحتی با استفاده از همان حلالی که برای تهیه آن استفاده شده است، حذف کرد. اگرچه در قسمت‌های بازسازی شده، قابلیت حذف کل قسمت اضافه‌شده لحاظ شده است (شکل‌های ۵ و ۴).

نتیجه گیری

مرمت آثار سفالین به سبب پایداری و مقاومتی که به لحاظ ساختاری دارند، جز در موارد خاص که ممکن است با مفقودی‌های زیاد از یک اثر مواجه شویم که فرم اثر را غیرقابل بازیابی کند، معمولاً جز اقدامات ترمیمی بسیار پرتعداد است. مواد مورد استفاده برای مرمت سفالینه‌ها معمولاً مشابه است؛ اما مباحث مربوط به زیبایی‌شناسی که به عنوان زیر مجموعه‌ای از اصول و مبانی مرمت مطرح می‌باشند، همچنین کیفیت و ویژگی‌های خود اثر، منجر به بهره‌گیری از تکنیک‌های مختلف در بازسازی می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که هر حفاظت‌گری با در نظر گرفتن اصول کلی و مبانی حفاظت و مرمت آثار، این امکان را دارد که با توجه به شرایط و ویژگی‌های خود اثر و زمینه آن و نیز کاربردی که ذینفعان برای آن اثر متصور هستند، بهترین روش را برای مرمتش انتخاب کند. روش انتخاب شده برای مرمت این خمره‌ها نیز از این قاعده مستثنی نبود و مطابق با آنچه شرح داده شد، به سرانجام رسید. قطعاً تعداد زیادی از متخصصان حفاظت به تکنیک استفاده شده در اینجا آشنا هستند و در استفاده کردن از آن مهارت دارند، اما همواره مسیری که در فرایند بازسازی یک اثر طی می‌شود، منحصر بفرد است و می‌تواند نکاتی برای آموختن داشته باشد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از حمایت و همکاری جناب آقای دکتر مرتضی حصاری (سرپرست کاوش دشت ورامین) به خاطر فراهم کردن فرصت مطالعه و مرمت خمره‌های مورد اشاره و همچنین از خانم‌ها مرضیه چلبی، صبا میرافضل و آقای بصیر حسین‌بر که در طول اجرای پروژه در قالب همکاری دانشجویی و خدمت وظیفه با پروژه همکاری داشتند، قدردانی می‌نمایم.