

Conservation, Restoration and Reconstruction of the Marble Tombstone of Seyyed Ruhollah Kashfi Darabi in Tabriz Islamic Art University

Mehdi Razani^{1}, Ali Mirzaei², Ramin Mohammadi Sefidkhani²*

1*.Associate Professor, Faculty of Cultural Materials Conservation, Tabriz Islamic Art University, Iran

2. M.A, Conservation-Restoration of Cultural Artefacts, Faculty of Cultural Materials Conservation, Tabriz Islamic Art University, Iran

Abstract

This article examines and identifies the tombstone of the late Seyyed Rouhollah Kashfi Darabi and discusses how to carry out its restoration, reconstruction, and display. The necessity and importance of this research is the attention to the conservation and restoration of outdoor stone artefacts in the museum that are exposed to environmental factors in open areas. This has been accomplished through laboratory studies identifying stones using petrographic methods and examining similar past experiences in the region through field and library research. After documenting, analyzing, and evaluating the intervention and reconstruction methods, the incomplete interventions of previous restorations were cleaned up and rectified. In continuation, the reconstruction of the tombstone was carried out using silicone molds and polyester resin. The restoration intervention was done by examining and comparing various reconstruction methods for such works and the less-considered idea was innovatively implemented by reconstructing the missing parts with polyester resin (simulating marble stone) while considering technical and aesthetic principles. Finally, conservation and restoration measures were carried out using 4% Paraloid B-72 as a coating-stabilizer and it was entrusted to the technical office of Tabriz Islamic Art University with arrangements for display and conceptual space. Despite the positive aspects of the reconstruction measures in terms of technical and aesthetic principles, due to the location of the artifact in the outdoor environment and exposed to destructive environmental factors, follow-up researches are needed to investigate the behaviour of stone and restoration materials.

Keywords: Polyester Resin, Marble Stone, Restoration, Preservation, Reconstruction.



**Knowledge of
Conservation and
Restoration**

Vol. 6(2) No.16
September 2023

<https://kcr.richt.ir>

Pages: 18 to 33

Corresponding Author

Mehdi Razani
Associate Professor, Faculty
of Cultural Materials
Conservation, Tabriz Islamic
Art University, Iran

Email
m.razani@tabriziau.ac.ir

حفاظت، مرمت و بازسازی سنگ قبر مرمری سید روح‌الله کشفی دارابی در دانشگاه هنر اسلامی تبریز

مهدی رازانی^{۱*}، علی میرزایی^۲، رامین محمدی سفیدخانی^۲

*۱. دانشیار، دانشکده حفاظت آثار فرهنگی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران

۲. دانش آموخته مرمت آثار تاریخی، دانشکده حفاظت آثار فرهنگی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ایران



فصلنامه دانش حفاظت و مرمت

سال ششم، شماره ۲

شماره پیاپی ۱۶، تابستان ۱۴۰۲

<https://kcr.richt.ir>

صفحات: ۳۳ تا ۱۸

نویسنده مسئول

مهدی رازانی

دانشیار، دانشکده حفاظت آثار

فرهنگی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز،

ایران

تبریز، خیابان حکیم نظامی،

دانشگاه هنر اسلامی تبریز، صندوق

پستی ۵۱۶۴۷۳۶۹۳۱

رایانامه

m.razani@tabriziau.ac.ir

چکیده

مقاله حاضر در ارتباط با بررسی و شناخت سنگ قبر مرحوم سید روح‌الله کشفی دارابی و چگونگی حفظ، مرمت، بازسازی و نمایش آن است. ضرورت و اهمیت این پژوهش در توجه به حفاظت و مرمت آثار سنگی خارج از محیط موزه‌ای و در معرض عوامل محیطی محوطه باز بوده که با تکیه بر مطالعات آزمایشگاهی شناسایی سنگ به روش پتروگرافی و بررسی تجارب گذشته مشابه در منطقه، به‌صورت میدانی و کتابخانه‌ای صورت گرفته است. پس از مستندسازی، فن‌شناسی و آسیب‌شناسی و ارزیابی نحوه مداخله و بازسازی، اقدام به پاک‌سازی و اصلاح مداخلات و مرمت‌های ناتمام پیشین شد و در آخر بازسازی اثر با قالب سیلیکونی و رزین پلی‌استر اجرا گردید. در اقدامات حفاظتی با توجه به بررسی و مقایسه شیوه‌های مختلف بازسازی آثار مشابه، ایده‌ی کمتر موردتوجه قرار گرفته و نوآورانه بازسازی قسمت‌های مفقود با رزین پلی‌استر (شبیه‌سازی با سنگ مرمر) با لحاظ نمودن مبانی فنی و زیباشناختی اجرا گردید و در نهایت اقدامات حفاظت و مرمت به‌وسیله پارالوئید ۴ درصد تثبیت شد و با تمهیداتی در نحوه نمایش و فضاسازی مفهومی-معنایی در اختیار دفتر فنی دانشگاه هنر اسلامی تبریز قرار گرفت. علی‌رغم مثبت بودن اقدامات بازسازی به لحاظ مبانی فنی و زیبایی‌شناختی، قرارگیری اثر در محیط باز و در معرض عوامل محیطی مخرب، خود زمینه‌های پژوهشی دنباله‌داری از رفتار سنگ و مواد مورد استفاده در بازسازی را می‌طلبد.

واژگان کلیدی: سنگ مرمر، حفاظت و مرمت، بازسازی، رزین پلی‌استر، سید روح‌الله کشفی دارابی

مقدمه

الحاق ویژگی‌های بصری زیباشناختی مختلف- مورد بررسی قرار گرفت. به‌عنوان پیشینه پژوهشی استفاده از رزین پلی‌استر در بازسازی مصنوعات سنگی می‌توان به بازسازی موفق بخش‌های مفقود حوض مروارید خانه صدقیانی و سردر مسجد سید حمزه در تبریز اشاره نمود (شکل ۱)؛ (رازانی و همکاران، ۱۳۹۱)

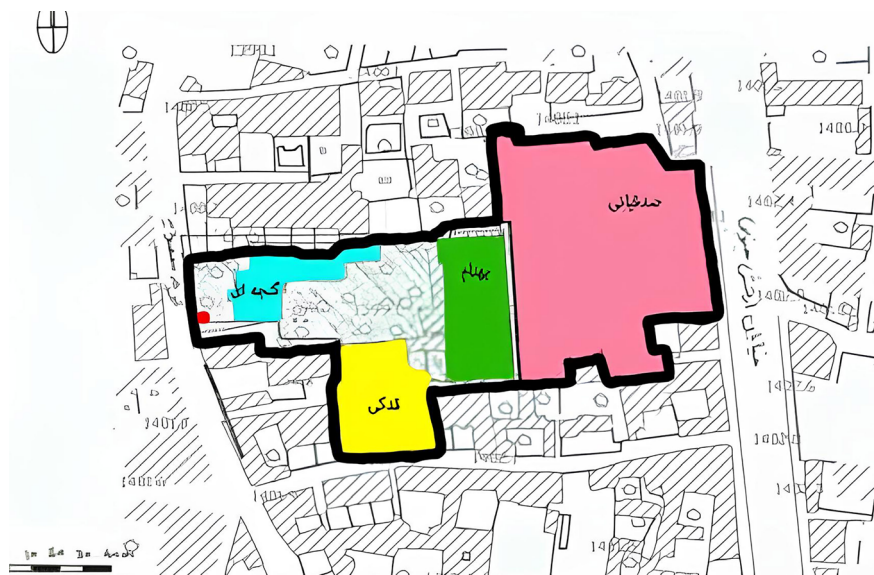
توصیف و مستندسازی اثر

روح‌الله کشفی دارابی یکی از پسران "سید جعفر بن اسحاق موسوی علوی" معروف به "کشفی" از علما و فقه‌های بزرگ امامیه است که اصلیت ایشان از دارابجرد فارس بوده و در بروجرد (لرستان) اقامت داشته است. وی در اواخر عمر خود به تبریز عزیمت نموده، صاحب محراب و منبر شده و به سال ۱۲۸۸ ه.ق وفات می‌یابد. مقبره مرحوم کشفی دارابی در دوره قاجار مکان مستقلی در کوی پیر محله نویر تبریز بوده ولی با گذشت زمان و تغییرات حاصل از توسعه شهری، امروزه بخشی از حیاط خانه بهنام و محوطه دانشکده معماری دانشگاه هنر اسلامی تبریز شده است. محل قرارگیری سنگ قبر ابتدا دبستانی بنام عزت بوده که پس از مدتی به قبرستان محله تبدیل می‌شود ولی در نهایت با به هم پیوستن خانه‌های تاریخی گنجه‌ای، قدکی، بهنام و صدقیانی تمامی تقسیمات محله‌ای از میان رفته و تبدیل به دانشکده معماری دانشگاه هنر اسلامی تبریز می‌شود. در ساخت‌وسازها و تعمیرات

بازسازی مصنوعات فرهنگی- تاریخی حوزه ویژه‌ای در علوم حفاظت و مرمت است که بسته به نوع آثار، شرایط محیطی آن‌ها و بخش بازسازی اثر، فنون، تدابیر و ابتکارات خاصی را می‌طلبد؛ اما موازین بسیاری چون حفظ جنبه تاریخی و زیباشناختی آثار، میزان برگشت‌پذیری معقول مداخلات، تکیه نمودن به اصالت و قدمت، عدم نوسازی و غیره چارچوب‌هایی برای جهت‌دار نمودن مداخله در آثار تاریخی را فراهم نموده که منجر به رسیدن به یک زبان مشترک در حفاظت و مرمت آثار تاریخی شده است. مداخلات مذکور بر اساس سه اصل ساختار، بعد تاریخی و بعد زیباشناختی آثار با تکیه بر مدارک و شواهد تاریخی و حفظ ماهیت و تمامیت اثر صورت می‌گیرد (محمدی، ۱۳۹۳). محوریت این مقاله نیز درباره نحوه بازسازی بخش مفقود سنگ قبر مرحوم کشفی- متعلق به دانشگاه هنر اسلامی تبریز- به‌منظور نصب در محل اثر با تکیه بر ساختارشناسی سنگ و آسیب‌های وارد بر آن و اتخاذ راهکارهای حفاظتی است. در همین ارتباط با مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی‌های آزمایشگاهی و میدانی، ابتدا ساختارشناسی سنگ قبر توسط تهیه مقطع نازک و بررسی‌های پتروگرافی انجام‌شده، سپس آسیب‌شناسی مرتبط با عوامل محیطی و عدم نگهداری صحیح انجام و در نهایت ترکیبات گوناگونی از رزین پلی‌استر به‌عنوان ماده‌ای مناسب برای بازسازی- با توجه به مقاومت آن در برابر عوامل محیطی و امکان



شکل ۱. بخشی از حوض مروارید خانه صدقیانی (راست)؛ سردر مسجد سید حمزه که با رزین پلی‌استر بازسازی شده‌اند (چپ)



شکل ۲. مجموعه خانه‌های تاریخی محله نوبر که به دانشکده معماری دانشگاه هنر اسلامی تبریز تبدیل شده‌اند و علامت دایره قرمز محل قرارگیری سنگ قبر، در بخشی از خانه گنجه‌ای را نشان می‌دهد.

منظم برای تزئین به چندین قسمت کلی سرلوح، بخش متن اصلی و حاشیه‌ها تقسیم گردیده است؛ تزئینات آن در قالب جدول‌بندی و کتیبه‌های نستعلیق به زبان فارسی و عربی، به همراه نقوش اسلیمی گیاهی چون شاخ و برگ‌ها و گل‌های پریچ و تاب و دانه‌های گرد مرواریدوار در میان کاشی‌کاری‌ها اجرا شده است^۲ (شکل ۳). کلیت ابعادی اثر مذکور $۴/۶۱ \times ۳/۸۳$ و ضخامت آن ۶ سانتی‌متر است؛ قسمت متن اصلی ۵۹ در ۵۱ سانتی‌متر، ارتفاع بخش سرلوحه ۵/۱۹ سانتی‌متر است که نیمی از آن به همراه بخشی از متن اصلی

مربوط به دانشکده معماری، در بخشی از دیوار خانه بهنام که منطبق با مقبره مرحوم دارابی است، مکانی برای جاگذاری سنگ مزار آن مرحوم تعبیه شده که به‌طور مؤثری از فراموشی بخشی از تاریخ تبریز و بالأخص محله نوبر می‌کاهد^۱. مزار "پیرترابی" و دختر "فضل الله نعیمی حروفی" نیز که در زمان جهانشاه با جمع کثیری از حروفیان کشته شدند، در نزدیکی همین بقعه بوده و کوچه پیر از لحاظ روشن ساختن پاره‌ای از حوادث تاریخی از دوران فرمانروائی سلسله‌های آق قویونلو و قره قویونلوها نیز در تبریز حائز اهمیت است. از مقبره مرحوم کشفی دارابی تنها سنگ قبر آن باقی است که پس از اقدامات حفاظت و مرمت، در مکان تعبیه شده در محوطه خانه گنجه‌ای نصب گردید (شکل ۲).



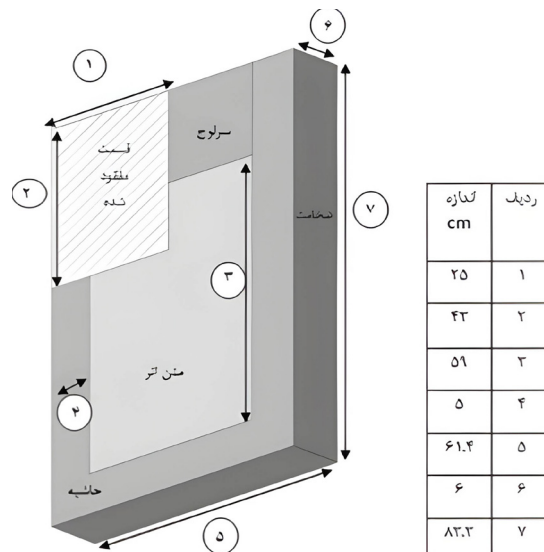
شکل ۳. سنگ قبر مرحوم دارابی و نمایی از چگونگی جدول‌بندی آن

سنگ قبر مرحوم کشفی دارابی به رنگ سفید شیری متمایل به سبز با رگه‌های سفید، سرخ و رگه‌های اندک سیاه رنگ است. سنگ به شکل مکعب مستطیل تراش خورده و سطح آن با جدول کشی‌هایی

آسیب‌شناسی سنگ قبر مرحوم کشفی

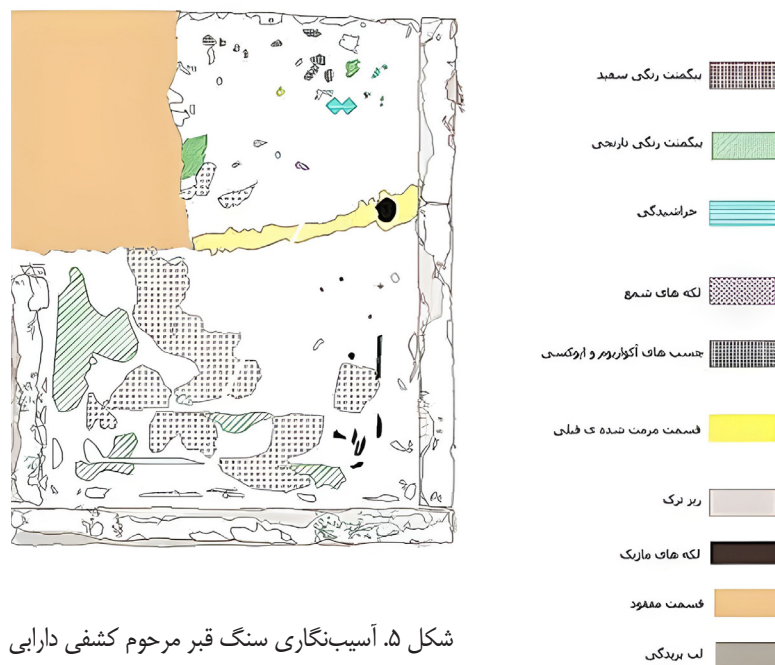
معمولاً در دسته‌بندی نمودهای ظاهری آسیب‌های وارده به سنگ، کمتر به علل تخریب توجه می‌شود؛ به‌عنوان مثال، اگر چه ترک در آثار سنگی می‌تواند علل مختلفی چون یخبندان، ضربه، جابجایی بستر و غیره داشته باشد، اما همه آنها به عنوان ترک شناخته و دسته‌بندی می‌شوند. همچنین اگر چه عوامل ریزیزی می‌تواند مربوط به انواع قارچ‌ها، باکتری‌ها و گلسنگ‌ها باشد، اما به لحاظ نمود ظاهری به عنوان آسیب کلونی‌های میکروبیولوژیک معرفی می‌گردند. در نتیجه برای بررسی آسیب‌های موجود در سنگ، نیاز به مرجع مشخصی است که مشاهدات تخریبی در سنگ‌ها را با بیان اصطلاحات علمی، مشخص و همسان با اصطلاحات حوزه تخصصی و بین‌المللی و یکپارچه معرفی نماید. از آن‌رو در این مقاله برای معرفی آسیب‌های اثر مورد مطالعه، از کتاب تخصصی فرهنگ مصور الگوهای تخریب سنگ کمیته علمی بین‌المللی سنگ ایکوموس که دقیقاً به‌همین منظور برای مجامع علمی بین‌المللی تدوین گردیده، استفاده شده است (ورگس بلمین، ۱۳۹۰).

عمده آسیب‌های اثر مورد مطالعه را می‌توان خاک



شکل ۴. اندازه بخش‌های مختلف سنگ قبر

در ابعاد ۲۵×۴۳ سانتی‌متر (سمت چپ قسمت فوقانی) شکسته و مفقود شده است. حاشیه‌ها نیز که خود به قاب‌های کوچک‌تر تقسیم می‌شوند، عرضی به طول ۵ سانتی‌متر دارند. حکاکی‌های نقوش اسلیمی و خط نستعلیق روی سنگ نیز دارای ضخامتی به ارتفاع ۲ تا ۸ میلی‌متر هستند (شکل ۴).



شکل ۵. آسیب‌نگاری سنگ قبر مرحوم کشفی دارابی



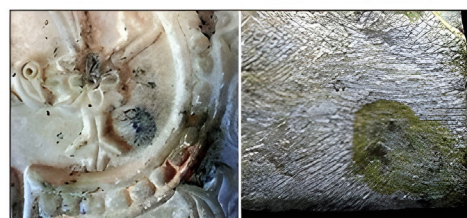
تغییر رنگ سنگ ناشی از وجود ناخالصی ساخت

نمایی از ریز ترک‌ها در سنگ مزار مرحوم دارابی

نمونه‌ای از خراش‌ها روی سنگ مزار



نمایی کلی از شکستگی و بخش مفقوده اثر



نمایی از لک‌شدگی پشت و روی بخش‌هایی از سنگ قبر

شکل ۶. نمای‌های از آسیب‌های سنگ قبر مرحوم کشفی دارابی

گرفتگی (رسوبات محیطی)، ترک‌ها و ریز ترک‌ها، خراش و ساییدگی، شکستگی و قسمت‌های مفقود، لب‌پری‌دگی، آسیب‌های ضربه‌ای، لک‌شدگی (توسط عامل روغنی و رنگی)، چرک‌شدگی (توسط سیمان، قیر، چسب) و مرمت‌های پیشین ناتمام مربوط به زمان بعد کشف و جابجایی دانست (شکل ۵ و ۶). آسیب اقدامات مرمتی ناتمام توسط افراد مختلف به دلیل تفاوت نگرش در نحوه مرمت اثر ایجاد شده است؛ به عبارتی، بخش‌هایی از حروف برجسته سطح اثر شکسته و مفقود بوده که به‌منظور بازسازی آن از رزین اپوکسی استفاده شده است اما این اقدامات کامل نشده و دوباره در اختیار شخص دیگری قرار می‌گیرد که به‌منظور تلاش برای حذف رزین افزوده اقدام به تراشیدن ناصحیح و نامتوازن سنگ نموده و دوباره مداخلات اخیر ناتمام مانده است. سوای از آن، مهم‌ترین آسیب را می‌توان بخش مفقوده سنگ مزار دانست که چالش اصلی در اقدامات حاضر حفاظت و مرمت این اثر نیز بازسازی بخش مربوطه با توجه به قرارگیری آن در مکان اصلی و در معرض عوامل محیطی بوده است.

مصنوعی چون رزین‌های اپوکسی (آرال‌دئیت)^۳ و رزین پلی‌استر^۴ و آمیخته‌ای از آن‌ها به‌صورت ملاط‌های مختلف استفاده می‌شود. همچنین استفاده از ترکیباتی چون ماسه الک‌شده، مردار سنگ (اکسید سرب) و آهک در روغن دانه کتان، مرمر مصنوعی (مخلوط خاک مرمر، سنگ سنباده، آهک، سیلیکات سدیم، رنگ در آب)، مخلوط زاج، سولفات باریوم و رنگ در آب گرم مرسوم بوده است (فیوضات، ۱۳۴۹، صص. ۶۳ و ۶۴؛ بصیری و پدرام، ۱۳۸۸؛ الف؛ بصیری و پدرام، ۱۳۸۸؛ ب؛ شیروانی و عابد اصفهانی، ۱۳۸۷؛ هراتیان اردستانی، ۱۳۸۳). بازسازی با گچ و امثال آن، جایگزینی سنگ و استفاده از رزین‌های مصنوعی، سه روش مرسوم در بازسازی مصنوعات سنگی است که مقرون‌به‌صرفه بودن به لحاظ زمان، هزینه و چشم اندازه‌های مرمتی در تمام آن‌ها رعایت می‌شود. بازسازی با گچ خالص یا به همراه افزودنی‌های معدنی و مصنوعی با اطمینان از ثبات شرایط محیطی اثر و عدم تأثیر رطوبت، همخوانی ملاط‌های ترکیبی با آن و اطمینان از وجود لایه پرایمر بین‌بخش بازسازی و قسمت اصلی، برای آثار موزه‌ای در شرایط محیطی کنترل شده، مناسب است. در بازسازی با جایگزینی سنگ، باید بعد مکانیکی و فیزیکی سنگ در دو بخش سازه و ظاهر، مد نظر قرار گیرد همچنین روش‌های قواره‌بندی و جاگذاری و تأثیر کلی آن‌ها مهم است. بازسازی

روش‌های بازسازی میراث سنگی و چالش‌های آن

در بازسازی آثار سنگی از مواد معدنی چون گچ، آهک، سیمان، سنگ، پودر سنگ، سیلیس و غیره و مواد

رشد ارتوکم در سنگ به حالت شعاعی (اسفرولیتی) است. سطوح انحلال فشارشی (Stylolite) در سنگ قابل رویت است که در امتداد این سطوح اندک کانی‌های رسی و اکسید آهن (کانی‌های ثانویه) تجمع یافته و عامل تغییرات رنگی سنگ شده است. با توجه به مشاهدات مذکور سنگ متشکل از آهک اسپارایتی (Calcysparite marble) است و در اصطلاح بنام مرمر اونیکس شناخته می‌شود (شکل ۷). سنگ به لحاظ ساختاری با توجه به نتایج تحلیل مقطع نازک، مشابه سنگ قبر پیر حیران شهر آذرشهر (ناصربخت، ۱۳۹۱) و حوض مروارید خانه صدقیانی (کوشکی، ۱۳۹۱) است. با توجه به تشابه ساختاری حوض خانه صدقیانی و سنگ قبر مورد مطالعه با سنگ مقبره پیر حیران منطقه آذرشهر، می‌توان معدن آن‌ها را یکی دانسته و معدن مرمر آذرشهر را محتمل‌ترین حوزه استخراجی سنگ برای ساخت مصنوعات سنگی در منطقه دانست.

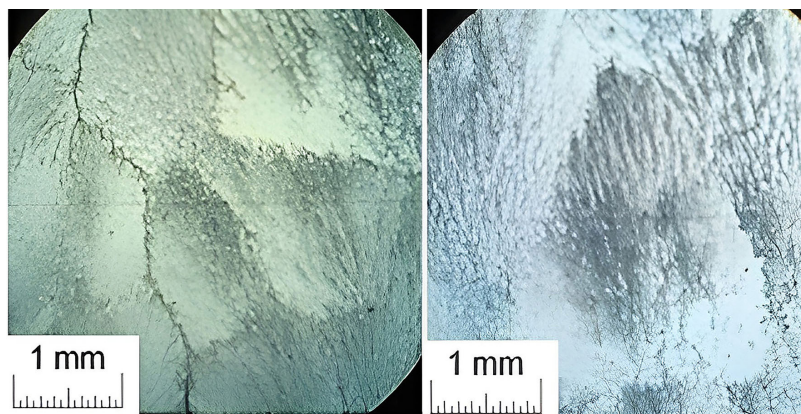
بازسازی و تمیزکاری

همان‌طور که اشاره گردید، اکثر آسیب‌های اثر، حاصل نقل و انتقالات و نگهداری نادرست بوده است. آسیب‌هایی مانند لکه‌های چربی، رنگ‌دانه، لکه‌های چسب و هم‌چنین مرمت و وصالی نادرست قسمتی از اثر به وسیله چسب اپوکسی با روش پرخطر سوراخ‌کاری و پین‌گذاری، مربوط به بعد از کشف و انتقال اثر است. هم‌چنین آسیب مهم دیگر، استفاده از همان چسب به صورت لایه‌ای ضخیم برای بازسازی سطوح برجسته اثر از طریق تراش و طرح‌اندازی

با پودر و خرده‌های سنگی و مواد چسباننده چون رزین‌ها نیز برای بتونه‌کاری و بازسازی بخش‌های کوچک در سنگ، مفید ارزیابی شده است. مهم‌ترین مسئله در استفاده از رزین‌های اپوکسی که مناسب‌تر از رزین‌های پلی‌استر دانسته شده، هزینه زیاد آن است و از آن‌رو در حجم‌های کم مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی رزین پلی‌استر با توجه به مقرون به صرفه بودن، شرایط بخش بازسازی، حجم بازسازی و آگاهی از نحوه و چگونگی تهیه و استفاده از آن - که می‌توان رفتارهای مد نظر را در آن تعبیه نمود - می‌تواند گزینه مناسبی در امر بازسازی باشد. امروزه بازسازی با فناوری‌های نوین چون اسکنرهای سه‌بعدی نیز مطرح شده‌اند و در نمونه‌های روی آثار تاریخی به اجرا رسیده‌اند (رازانی و دیگران، ۱۳۹۵؛ رازانی و دیگران، ۱۳۹۸) در این مقاله قصد بر بازسازی بخش مفقود با رزین پلی‌استر است که در ادامه چگونگی اجرای آن ارائه می‌شود.

ساختارشناسی سنگ قبر مرحوم کشفی به روش پتروگرافی

به منظور تهیه مقطع نازک و بررسی‌های پتروگرافی (در آزمایشگاه سازمان زمین‌شناسی تبریز)، نمونه‌ای از قسمت پشت سنگ قبر مورد مطالعه در ابعاد تقریبی ۲ سانتیمتر نمونه‌برداری و با میکروسکوپ پلاریزان نوری در دانشگاه هنر اسلامی تبریز مورد بررسی قرار گرفت. سنگ قبر مورد مطالعه با رنگ مایل به سفید، جلای مات و ارتوکم^۵ آهک کلسیتی با تبلور اسپارایتی و سود و اسپارایتی (آهک درشت بلور) است.



شکل ۷. نماهایی از مقطع نازک نمونه مورد مطالعه سنگ قبر مرحوم دارابی

برای تمیزکاری اثر از روش‌های ساده‌ی مکانیکی خشک و خیس استفاده شد و حین پاکسازی سعی شد پاتین موجود در سطح اثر حفظ گردد. تمیزکاری اولیه به وسیله آب خالی و پنبه انجام شد تا گرد و خاک و همچنین رنگ دانه‌های موجود روی اثر پاک شود. در مواردی نیز با توجه به نتیجه مطلوب آب و الکل ۳ درصد به روش ضمادگذاری در مدت زمان‌های متفاوت، حذف لکه‌های سخت میسر گردید. در ادامه برای زدودن برخی از لکه‌ها همانند قیر، سیمان و غیره، از تیغ بیستوری، اسپاتول، مسواک و قلم‌مو استفاده شد. برای اصلاح مرمت‌های ناقص پیشین، ابتدا به وسیله دستگاه فرز، سطوح تعمیراتی برجسته تراشیده و هم‌سطح برجستگی خطوط حجاری گردید. سپس با رزین پلی‌استر بتونه شد. بتونه فوق‌الذکر به وسیله ترکیبی از ۵۵٪ رزین، ۵٪ کبالت، ۳۵٪ آروزیل تهیه گردید. همچنین در مواقع مورد نیاز برای موزون‌سازی رنگی از رنگ‌دانه استفاده شد. هم‌چنین در بخش‌هایی که نیازمند سنباده‌زنی یا تراش قسمت بتونه شده بود، به‌منظور ابزارپذیری ماده و سایش و شکل‌دهی بهتر، از ترکیب پودر تالک یا کربنات کلسیم به اندازه ۱۵٪ استفاده شد.

طرح‌اندازی کتیبه، کنده‌کاری و مدل‌سازی بخش مفقود

بخش مفقوده اثر توسط ملاط گچ (نسبت ۱ به ۱ مخلوط آب و گچ) مدل‌سازی شده و با استفاده از اسناد مکتوب و قسمت‌های سالم خود سنگ قبر، نوشته‌ها

توسط دستگاه سنگ فرز و تلاش مرمتگر بعدی برای حذف آن لایه افزوده، بوده است؛ چراکه ناتمام ماندن اقدامات مرمتی اول و اقدامات عجولانه و ناتمام مرمتگر بعدی، با توجه به برگشت‌ناپذیری اقدامات، می‌تواند باعث مخدوش شدن مرمت‌های تکمیلی و بعد زیباشناختی اثر گردد. راهکارهای پیش‌رو برای قسمت مرمت‌شده ناصحیح قبلی چنین است:

۱. برداشتن چسب ریخته شده روی اثر به وسیله ابزار خشن و حرارت (واتر جت)

۲. حفظ شرایط وضعیت فعلی اثر به همان شکل موجود

۳. بتونه‌کاری و صاف کردن قسمت‌های آسیب‌دیده - که با توجه به انجام عمل مرمتی دوم تشدید شده - و بازسازی کامل آن

در ارزیابی شیوه اول و انجام تمیزکاری مکانیکی با حرارت دادن شدید، با توجه به وسعت قسمت وصالی و همچنین رفتار پرخاطر سنگ مرمر در برابر حرارت، عملیات مرمتی امکان تخریب عمده را در پی داشت. از سویی شیوه دوم نیز با توجه به اینکه بخش مخدوش شده در متن اصلی اثر قرار گرفته و زیبایی‌شناسی آن را در شرایط بسیار نامناسبی قرار می‌دهد؛ صحیح به نظر نمی‌رسد. در نتیجه راهکار مناسب با توجه به وضع موجود اثر و همچنین کاربردی بودن آن، اصلاح مرمت‌های قبلی و همچنین بازسازی آن قسمت است تا ضمن حفظ زیبایی، خوانش‌پذیری کتیبه را نیز میسر گرداند.

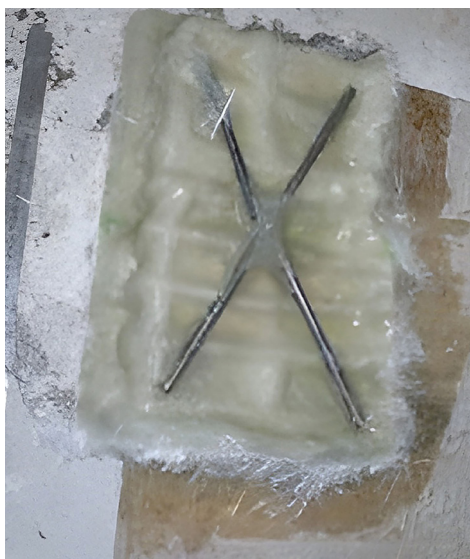


شکل ۸. قالب‌ریزی، انتقال و حجاری نقوش بر روی قطعه گچی و مدل‌سازی بخش مفقود

به آرامی به‌صورت یک لایه پوشش دهنده به همه سطح مدل کشیده و چندین مرحله به همان صورت تکرار گردید تا ضخامت قالب به حدود یک سانتی متر برسد (شکل ۹).

پس قالب فایبرگلاس

قالب سیلیکونی به‌خودی‌خود پس از خشک شدن ماده‌ای انعطاف‌پذیر بوده و نیازمند یک محافظ از جنس خودش برای حفظ فرم و حالت موردنظر است. از این رو پس‌قالبی از فایبرگلاس (رزین پلی‌استر + سخت‌کننده و الیاف پشم‌شیشه) ساخته می‌شود. البته مانند بخش مدل‌سازی، روی قالب سیلیکونی به‌وسیله جداکننده چرب گردید تا پس قالب به راحتی از قالب سیلیکونی جدا گردد. برای ساخت پس‌قالب، الیاف شیشه در مکان موردنیاز قرار گرفته و رزین پلی‌استر مخلوط با کبالت و ۵ درصد سخت‌کننده، به‌وسیله قلم‌مو روی الیاف موردنظر منتقل گردید. ضخامت لایه‌های پس‌قالب به‌مانند قالب سیلیکونی، حداقل باید بین ۴ تا ۵ میلی‌متر باشد. پشت این قطعه برای اطمینان از عدم تغییر شکل هنگام گیرش مواد، دو عدد مفتول فلزی به‌صورت ضربدری قرار گرفت. حدود ۵ ساعت برای گیرش اولیه پس‌قالب زمان نیاز بود و پس از آن قالب و پس‌قالب از هم جدا شدند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰. پس قالب فایبرگلاس با سازه فلزی به‌صورت ضربدری

و تزئینات آن به‌طور دقیق طرح‌اندازی و به‌وسیله فرز دستی، سنباده و آب با رعایت سبک اثر حجاری گردید (شکل ۸)؛ سپس قالبی سیلیکونی از مدل تهیه شد.

قالب‌گیری

قالب‌گیری قطعه مدل‌سازی شده به‌وسیله رزین سیلیکونی با پس‌قالب فایبرگلاس انجام گردید. از مزایای رزین سیلیکونی برای قالب‌گیری کیفیت و حساسیت‌پذیری رزین نسبت به دیگر مواد قالب‌گیری، امکان استفاده متعدد از قالب ساخته‌شده، امکان ریخته‌گری با انواع مواد مانند گچ، سیمان، رزین‌های اپوکسی، رزین‌های آرالدیت و غیره بدون خرابی آن است. با توجه به کیفیت و سهولت کار با خمیر مجسمه‌سازی، از آن برای دورگیری مرزهای مدل به ارتفاع حدود ۳ سانتی‌متر استفاده شد. سپس مهم‌ترین اقدام، استفاده از یک نوع جداکننده روی مدل مانند روغن وازلین است که باید کاملاً به سطح مدل مالیده و محو گردد؛ چراکه ماندن روغن وازلین یا سایر جداکننده‌ها روی مدل، آسیب‌هایی مانند از بین بردن ظریف‌کاری‌ها، ترکیب سیلیکون و روغن و کاهش استحکام قالب، تأثیر شیمیایی روغن با اولین سطح سیلیکون و ایجاد بافت ریز و حباب در سطح یا از بین رفتن سطح صیقلی مدل را به همراه دارند. بعد از آغشته نمودن مدل گچی به جداکننده، ترکیب سیلیکون با ۷٪ سخت‌کننده به مقدار لازم در یک ظرف پلاستیکی آماده و روی مدل ریخته شد. سپس



شکل ۹. مراحل قالب‌گیری از مدل بخش مفقوده سنگ قبر



شکل ۱۱. درآوردن قالب و پس قالب از روی مدل، شستشو با آب و صابون و گذاشتن قالب سیلیکونی در داخل پس قالب

و داخل آن‌ها بین‌های فلزی قرار گرفت و به‌وسیله چسب پلی‌استر این دو قطعه به هم متصل گردید. در بعضی جاهای اتصال دو قطعه اصلی و بازسازی شده درزهای کوچکی وجود داشت که به‌وسیله بتونه پلی‌استر درزگیری و به‌وسیله سنباده ریزبافت صیقل کاری شدند. در پایان عمل تثبیت به‌وسیله پارالوئید ۴٪ با قلم موی نرم انجام شد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲. نمای کلی اثر قبل بعد از اقدامات و مرمت و بازسازی

معمولاً بعد از یک روز، قالب و پس قالب از روی مدل جدا می‌شوند. لذا ابتدا پس قالب به آرامی از روی قالب برداشته و سپس قالب سیلیکونی از یک گوشه به آرامی بلند و از روی مدل جدا گردید. بعد از جدایش کامل قالب سیلیکونی هر دو قطعه تمیزکاری شده و به‌وسیله آب ولرم و صابون شستشو شدند تا تمامی چربی‌ها و چرکی‌های آن‌ها زدوده شود (شکل ۱۱).

ریخته‌گری و مونتاز

رزین پلی‌استر با همان رنگ زمینه سنگ مرمر اصلی به مقدار مورد نیاز تهیه و رزین‌هایی نیز به انواع رنگ و رگه‌های سنگ مرمر آماده شدند. در این بخش مقدار مورد نیاز از رزین پایه و موادی که به رنگ رگه‌های سنگ نزدیک است در ظرف‌های مختلف به‌صورت مجزا آماده و نسبت به هارمونی رنگی سنگ، روی قالب سیلیکونی به آرامی ریخته شدند. به این منظور ابتدا چند قطعه آزمایشی با هارمونی‌ها و رگه‌های مختلف ریخته‌گری شدند و از بین آن‌ها مطلوب‌ترین قطعه انتخاب گردید. قطعه ریخته‌گری شده پس از خشک شدن از قالب جدا شده به‌وسیله آب ولرم و صابون شستشو شد. سپس به‌وسیله فرز و سنباده، پلیسه‌های آن تمیزکاری و قطعه برای مونتاز روی اثر قرار گرفت. ابتدا یک لایه پرایمر توسط پارالوئید ۴٪ به دیواره قسمت مفقود زده و پس از قرارگیری قطعه مونتاز شده در بخش مفقود، پشت دو قطعه اصلی و قطعه بازسازی شده شیارهایی انداخته

نمایش اثر و احیا انتزاعی مقبره روح‌الله کشفی

با توجه به اینکه بنای مقبره به‌طور کلی در طی سالیان گذشته از میان رفته است، تصمیم بر آن شد تا سنگ قبر دیگر نه روی زمین بلکه روی دیوار جنب مقبره قدیمی نصب گردد. از این رو دفتر فنی دانشگاه هنر اسلامی تبریز در بدنه دیوار به‌صورت فرورفتگی مکانی برای اثر تعبیه نمود و پیشنهادهایی چون پوشش دادن دیوار به‌وسیله ی ملاط سیمان و همچنین روکش کردن آن سطح با فایبرگلاس و یا موادی همانند کامپوزیت‌ها به‌منظور عایق نمودن محل قرارگیری اثر برای نصب صحیح و کاهش حداقل تأثیر عوامل محیطی روی آن ارائه گردید. برای ثابت کردن اثر داخل سازه، از قاب فلزی روکش‌دار (روکش از نوع پلاستیک، سیلیکون و غیره) با پیچ‌های عایق‌دار پلاستیکی و نصب آن به دیوار پشتی از پیچ و رول‌پلاک استفاده شد. سپس به‌منظور جلوگیری از تماس‌های احتمالی با سطح اثر، روی آن با کمی فاصله از سنگ، یک شیشه از جنس پلکسی‌گلاس ضخیم به‌صورت محافظ قرار گرفت. روی دیوار حواشی سنگ قبر نیز از کاشی‌های لاجوردی به‌منظور متمایز نمودن آن از دیگر بستر دیوارها استفاده گردید. همچنین با ایده‌ای قابل‌توجه، در جای مقبره، محوطه‌ای با ستون‌های توخالی و مقرنس‌هایی با مفتول و شیشه به‌صورت یزدی‌بندی روی آن‌ها ایجاد شد تا فضایی به‌صورت

انتزاعی برای تداعی شهودی حس و حال مقبره از میان رفته به وجود آید (شکل ۱۳).

نتیجه‌گیری

سنگ‌ها در نظر بسیاری از عموم، آثار سختی هستند که حفاظت از آن‌ها امری غیرملموس به نظر می‌آید؛ سختی و دوام سنگ‌ها البته قابل‌پذیرش است اما این امری طبیعی است، هر چیزی که فرایندی را برای ساخته‌شدن پشت سر می‌گذارد، دست خوش زوال ذاتی و طبیعی درگذر زمان خواهد بود. با درک لزوم اقدامات حفظ و مرمت روی آثار، حفاظت‌گر باید همیشه به این سؤال پاسخ دهد که اثر چه می‌خواهد و تا چه میزان و چگونه می‌توان در آن مداخله نمود که بتوان هم اثر را در شرایط متعادل‌تری حفظ نمود و هم از دخالت‌های آتی به‌منظور بهبود وضعیت پیشین ممانعت نمود. بازسازی بخش‌های مفقوده مصنوعات سنگی با توجه به دو عامل سازه‌ای و ظاهری آن‌ها صورت می‌گیرد؛ در بخش سازه، همسانی رفتار بخش بازسازی شده با کل اثر و عوامل محیطی و در بخش ظاهری شاخصه‌های بصری مانند رنگ، جلا و بافت حائز اهمیت هستند. بررسی‌های صورت گرفته در این مقاله برای بازسازی سنگ قبر مرحوم کشفی بر اساس ایده‌هایی نو، آزمایش‌ها و تجارب مثبت گذشته (مسجد سید حمزه و حوض



شکل ۱۳. سنگ قبر نصب‌شده بر دیوار جانیی مقبره تخریب‌شده روح‌الله کشفی (راست). ستون‌های نصب‌شده بر روی پایه‌های سنگی که نشان‌دهنده فضای انتزاعی مقبره روح‌الله کشفی است (وسط) و مقرنس اجراشده در قالب یزدی بندی سقف انتزاعی (چپ)

العارفین، غوث المسلمین و غیاث المله والدین، شارح رموز الاخبار، فاتح کنوز الاسرار، رافع ریات المعارف، کاشف آیات الصحائف، فانی فناء الله وجنات کبریائه، مخزن سرالصمدانی، معدن علم الربانی، السید جعفر الموسوی الدارابی البسهما الله جلایب الغفران، فی دار القرب والجنان، فی ثالث و العشرین من جمادی الاولی فی سنه ۱۲۸۸»

در حاشیه‌ی کتیبه نیز اشعار ذیل نقل گردیده است:

اقام روح[الله] فی الخلد العلم تحت لوی الاجداد ساده الامم
قل یا صبا بجعفر دارابی ابنک قدمات و قدمات الکرم
صدر یعزیک بتاریخ اتی روح ف[ریحان فجنات النعم]
روح الله در بهشت برین زیر لوای اجداد خود که
سروران امته‌ها هستند اقامت گزید. ای صبا به جعفر
دارابی بگو که با درگذشت فرزند تو، کرو و بزرگواری
رخت بر بست. صدر در تاریخ ۱۲۸۸ که «روح فریحان
فجنات النعم» آمد، ترا تسلیت می‌گوید- (کارنگ، ۱۳۵۶،
ص. ۱۲۷).

۳. رزین‌های اپوکسی، رزین‌های مصنوعی گرماسخت پلی‌مرهای تراکمی خطی با وزن مولکولی کم و ویسکوزیته مشخص به دو صورت جامد یا مایع هستند. رزین مشخص آن ترکیبی از اپی کلرو هیدرین (Epichlorohydrin) و بیس فنل (Bisphenol A) است که توسط کاتالیزورهایی مانند آمین‌ها سفت می‌شود. رزین‌های اپوکسی تاکنون در نام‌های تجاری مختلفی چون آرالدیت، روتاپوکس، اپیکوت، تیپوکس، ستالوکس، BM09، Chs Epoxy و Sikadure 35 تولید و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. ویسکوزیته پایین، مقاومت بالا در برابر عوامل محیطی، اسیدها، بازها و حلال‌های آلی، حداقل انقباض، شاخص‌های پیرشدگی مناسب، مقاومت بیولوژیک و قابلیت اشتعال پایین از دیگر ویژگی‌های آن‌هاست؛ همچنین جزء چسب‌های ترموپلاستیک دو قسمتی (رزین و سخت‌کننده) است که پس از عمل‌آوری تبدیل به ترموست می‌شوند.

۴. پلی‌استر از ترکیب سه جزئی رزین، سخت‌کننده و شتاب‌دهنده به همراه پرکننده‌ها (برای ایجاد رنگ و بافت، کاهش انقباض و کنترل خواص مکانیکی و

خانه صدقیانی) مقدمه‌ای در بهبود کیفی مداخله در آثار سنگی است. مقرون به صرفه بودن، مقاومت در برابر عوامل محیطی، سبک بار بودن، امکان ایجاد رفتارهای مورد نظر و امکان ایجاد همسانی ظاهری با کل اثر، از نمونه مزیت‌های رزین پلی‌استر برای بازسازی آثار مرمری بوده است که در این مقاله مورد آزمون قرار گرفتند. باید توجه داشت که عدم برگشت‌پذیری رزین‌های پلی‌استری بیش‌تر در استحکام بخشی سنگ‌ها مؤثر و قابل توجه است و در امر بازسازی با توجه به بخش مفقود و چگونگی استفاده از رزین پلی‌استر قابل تعدیل است؛ به‌طور مثال رزین پلی‌استر را می‌توان به صورت قالبی از پیش آماده (چون سنگ مصنوعی) در بخش مفقود جاگذاری و در صورت نیاز به راحتی آن را جدا نمود. رزین‌های پلی‌استر می‌توانند با ترکیب‌های آزمون‌پذیر با توجه به گستره بسیار تغییرات رفتاری عمدی در آن، جایگاه مؤثری را در بازسازی میراث سنگی داشته باشد.

پی‌نوشت

۱. مقبره مذکور بقعه‌ای به ابعاد ۳×۴.۵ متر با سقفی کوتاه بر سر بازارچه نوبر به میدان مقصودیه روبروی کوچه پیر واقع بوده است. در مقبره دو قبر با سنگ‌نوشته‌های مرمری مربوط سید روح‌الله پسر سید جعفر موسوی دارابی و میر فتح‌الله پسر حاج میرزا محمدعلی وجود داشته است. در بالای در ورودی بقعه نیز کتیبه مرمرینی بدین مضمون وجود داشت: «بقعه شریفه جناب الاجل و السیدالسندالمعتمد آق میرزا روح‌الله بن‌العالم الکامل مولانا العظم / آقا سید جعفر دارابی کشفی، به حسن اهتمام عالیجاه، مجدت همراه، میرزا فتح‌الله امین تلگراف سمت اختتام پذیرفت، سنه ۱۲۸۸» (کارنگ، ۱۳۵۶، صص. ۱۲۸-۱۲۵).

۲. مندرجات کتیبه سنگ مرحوم دارابی چنین خوانده شده است.

هوالباقی، قدتوفی السیدالجلیل، والسندالنبیل، المذهب الاصلی، ذوالفخرالجللی، القدر الرفیع العلی، نجم السماء السیاده، بدر فلک ال ریاسته، السیدالسندالولای، التقی الموحّد وغرق بحر رحمت[الله]، السید[روح] الله، ابن السیدالسندالواحد الامجد، فخرالمحقق وقوده

حرارتی) تهیه می‌شود. پلی استرها از استخلاف یک گروه الکیل، یا آریل و یا جانشین دیگری به جای هیدروژن یک اسید به وجود آمده و فرمول کلی آنها را می‌توان به صورت $R-CO-O-R$ ساده کرد. عمل گیرش این رزین یا همان سخت شدن آن در دمای محیط به کمک مخلوطی از کاتالیزور- شتاب دهنده متشکل از متیل اتیل کتون پراکسید یا سیکلوهگزانون پراکسید و یک شتاب دهنده مثل نیترات کبالت، اوکتوئات کبالت، دی متیل و دی اتیل آنیلین و یا ترکیبات گوگرد- صورت می‌پذیرد. نکته مهم و حائز اهمیتی که در این رزین نسبت به رزین‌های قبلی وجود دارد، قابلیت تغییرپذیری بسیار زیاد این رزین می‌باشد؛ که موجب شده تا بتوان خصوصیات متنوعی را در فرآورده‌های حاصل از آن به دست آورد، ویژگی‌هایی مانند ایجاد چسب‌های مختلف با ویژگی‌های متفاوت، ایجاد بتونه‌ها با رنگ‌ها و گرانی‌های متفاوت، کنترل زمان گیرش، ترکیب با پرکننده‌های مختلف و تغییر در ساختار آن‌ها، رنگ‌پذیری بالا، ایجاد قطعات شفاف و نیمه‌شفاف و یا مات. ماده حاصله می‌تواند دارای سختی زیاد، متوسط، شکننده، محکم و یا قابل انعطاف و شکل‌پذیر باشد (آموروسوفاسینا، ۱۳۷۰، ص. ۴۴۹). در رزین پلی‌استر از سخت کننده‌ها و پرکننده‌هایی به منظور تعبیه خاصیت رفتاری مدنظر استفاده می‌شود. سخت کننده‌ها موادی هستند که پیوندهای عرضی ایجاد کرده و رزین را به جامدی غیرقابل ذوب و نامحلول با ساختار سه‌بعدی تبدیل می‌کنند. در جریان واکنش هیچ‌گونه ترکیب دیگری ایجاد و یا از بین نمی‌روند و در نتیجه از بروز حباب و یا ناهمگنی در ماده جامد حاصل، اجتناب و از انقراض ماده نیز جلوگیری می‌شود (آموروسوفاسینا، ۱۳۷۰، ص. ۴۱۱). پرکننده‌ها نیز یکی از مهم‌ترین گروه‌های مواد افزایشی و تأثیرگذار روی چسب‌ها و رزین‌ها هستند که باعث ایجاد رفتارهایی چون کاهش انقباض در طول گیرش (و در نتیجه کاهش فشار در محل اتصال)، تغییرات در خواص مکانیکی و حرارتی، قابلیت هدایت الکتریکی و حرارتی با افزایش فلزات یا ذغال، ایجاد رنگ و بافت و غیره می‌شوند. انواع پرکننده‌ها در گروه‌های ورقه‌ها، الیاف و گردها وجود دارند. ورقه‌ها گروه دو بُعدی و همروند بوده و نقش

حد واسط را بین الیاف و گردها بازی می‌کنند. این پرکننده‌ها (گرافیت، کائولن، مسیک، تالک و غیره) عموماً نفوذپذیری در برابر مایعات و گازها را کاهش می‌دهند. الیاف مانند پنبه نسوز، لیف پنبه، پشم شیشه، کنف، لیف نایلون، اورلون، رایون، سیسال، استحکام و خواص مکانیکی کلی مواد را بهتر می‌کنند. گردها نیز علاوه بر رنگ کردن اساساً بر استحکام و ثبات سه بعدی چسب‌ها و رزین‌ها اثر گذاشته و مقاومت آن‌ها را نیز در برابر گرما و مواد شیمیایی بیش‌تر می‌کنند؛ مانند ذغال سیاه، هیدرات‌های آلومینیوم، کربنات کلسیم، متاسیلیکات‌های کلسیم، سیلیکان غیرمتبلور، سیلیس، برنز، آلومینیوم و غیره (آموروسوفاسینا، ۱۳۷۰، صص. ۳۶۶-۳۳۷). از جمله ویژگی‌های رزین‌های پلی‌استری می‌توان به مقاومت در برابر باران‌های اسیدی، نورهای مضر خورشیدی، رطوبت‌های نسبی و یخ‌زدگی‌های متناوب، انقباض و انبساط کم، امکان ایجاد بافت و رنگ، امکان ایجاد قابلیت‌های مورد نظر در نحوه ساخت، برگشت پذیری، وزن کم، هزینه کم، قابلیت ابزارپذیری برای فرم‌دهی و غیره اشاره کرد.

۵. ذرات ارتوکم (Orthochem): ذرات کربنات کلسیم دانه‌ریزی هستند که به صورت ماتریکس بین دانه‌ها انباشته می‌شوند و نیز کلسیت شفاف که از طریق شیمیایی در بین دانه‌ها پس از رسوب‌گذاری به صورت سیمان نهشته می‌شود را گویند.

۶. با توجه به مقدار استفاده در حدود ۵٪ سخت‌کننده به آن اضافه می‌گردد. آن ترکیب در حدود ۱۵ الی ۲۵ دقیقه بسته به دمای محیط قابل استفاده و بتونه‌کاری است.

منابع

آموروسو، ج. ج؛ فاسینا. (۱۳۷۰). فرسودگی سنگ و حفاظت از آن. مترجم: عبدالرسول وطن‌دوست. تهران: سازمان میراث فرهنگی

بصیری، س. (۱۳۸۷). مجسمه داوود، اثر میکل آنژ، بررسی روند حفاظت، مرمت و انجام آزمایشات. دو فصلنامه تخصصی مرمت اشیاء فرهنگی و بناهای تاریخی، ۲(۴)، ۱۸۷-۱۹۶

کوشکی، سازمان میراث فرهنگی، ۵-۸ تیرماه
فیوضات، ج. (۱۳۸۳). فرهنگ و دانستی‌های علمی
و عملی برای محافظت و ترمیم آثار هنری. تهران:
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.

کارنگ، ع. (۱۳۵۱). آثار باستانی (آثار و ابنیه تاریخی
شهرستان تبریز). جلد اول. تهران: انجمن آثار ملی

کی‌نژاد، م. ع؛ و شیرازی، م. ر. (۱۳۸۹). خانه‌های
قدیمی تبریز. جلد اول. تهران: فرهنگستان هنر
جمهوری اسلامی ایران

محمدی، ر. (۱۳۹۵). روش‌های بازسازی میراث سنگی
با تاکید بر کاربرد رزین پلی‌استر. در ر. بهادری (سر
ویراستار)، مجموعه مقالات یازدهمین همایش حفاظت
و مرمت اشیاء تاریخی - فرهنگی و تزئینات وابسته به
معماری. تهران: سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی
و گردشگری

نارنگی، م. (۱۳۸۱). طرح توسعه و بهسازی دانشکده
معماری دانشگاه هنر اسلامی تبریز. پایان‌نامه
کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری، دانشگاه
صنعتی سهند

ورگس بلمین ورونیک. (۱۳۹۰). فرهنگ مصور
الگوهای تخریب سنگ. مترجم: غ. وطن‌خواه و م.
رازانی. تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی

هوری، س. وی. (۱۳۷۸). مواد مورد استفاده در مرمت
حلال‌های آلی و چسب‌ها و جلاها. مترجمین: ابوالفضل
سمنانی و حمید فرهمند بروجنی. تهران: دانشگاه هنر

بصیری، س. (۱۳۸۶). بررسی آسیب شناسی حوض
مروارید در کاخ هشت بهشت با نگاهی به شیوه‌های
مرمت سنگ‌های مرمر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد
مرمت آثار تاریخی، دانشکده پردیس، دانشگاه هنر
اصفهان [چاپ نشده]

پدرام، بهنام؛ بصیری، س. (۱۳۸۸). مواد پرکننده و
شیوه‌های پر کردن قسمت‌های کمبود در مرمت آثار
سنگی. دو فصلنامه تخصصی مرمت اشیاء فرهنگی و
بناهای تاریخی، ۴(۷)، ۱۵۱-۱۶۴.

پرونده ثبتی اثر. (۱۳۸۱). پرونده ثبتی خانه صدقیانی.
مرکز اسناد سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و
گردشگری استان آذربایجان شرقی

پلندرلیت، هارولد. ج؛ و ا. ی. ا. ورنر. (۱۳۸۲). حفاظت،
نگاهداری و مرمت آثار تاریخی و هنری: درمان، مرمت
و بازسازی. مترجم: عبدالرسول وطن‌دوست. تهران:
دانشگاه هنر

رازانی، م. حدادیان، م. ع؛ و صفر پور عباس. (۱۳۹۵).
استفاده از فناوری‌های نمونه‌سازی سریع در بازسازی
بخش‌های مفقود آثار شیشه‌ای با رویکرد استفاده در
شیشه‌های تاریخی. مرمت و معماری، ۶(۱۲)، ۸۵-۱۰۱.

رازانی، م. حدادیان، م. ع؛ و صفر پور عباس. (۱۳۹۸).
استفاده از فناوری‌های نوین نمونه‌سازی در بازسازی
بخش‌های مفقود سفالینه‌های باستان شناسی.
پژوهش‌های باستان‌شناختی ایران، ۸(۱۸)، ۱۹۳-۲۱۲.

رازانی، م. کوشکی، د. میرزایی، ع؛ و محمدی، ر. (۱۳۹۱).
طرح پژوهشی حفاظت و مرمت حوض خانه صدقیانی.
مرکز تحقیقات حفاظت و مرمت بناها و بافت‌های
تاریخی و دفتر فنی دانشگاه هنر اسلامی تبریز. [چاپ
نشده]

صدقیانی، م. (۱۳۸۸). کاوشی در تاریخچه خانه
صدقیانی (کوی مقصودیه تبریز) با توجه به اسناد
و مدارک تاریخی. دانشکده معماری و شهرسازی
دانشگاه شهید بهشتی [چاپ نشده]

عمرانی، ب. (۱۳۹۱). تبریز. مصاحبه با داریوش