

## حفاظت و مرمت حوض مروید خانه صدقیانی تبریز

مهدی رازانی\*، داریوش کوشکی\*\*، علی میرزایی\*\*، رامین محمدی\*\*  
\* گروه مرمت آثار تاریخی و باستانسنجی دانشگاه هنر اسلامی تبریز  
رایانامه: Mehdi\_razani@yahoo.com

### چکیده

در حین عملیات احیا خانه صدقیانی تبریز (۱۳۹۰)، حفاظتگران قطعاتی از یک حوض مرمری با آسیب‌هایی فراوانی از قبیل: کمبود قطعات (بیش از ۴۰٪)، تکه تکه شدن (بیش از ۱۷۰ قطعه)، لایه لایه شدن، تغییر رنگ، انواع ترک‌ها، پوسته بستن را یافتند و برای انجام عملیات مرمت به گروه مرمت آثار تاریخی دانشگاه هنر اسلامی تبریز تحویل دادند. اهداف اصلی این پروژه حول محور شناخت جایگاه تاریخی- فرهنگی حوض خانه صدقیانی مباحث مربوط به آسیب‌شناسی و فن‌شناسی ساختار فیزیکی و شیمیایی سنگ و آسیب‌های موجود روی حوض و چرایی آن، و همچنین چگونگی انتخاب روش‌ها و مواد مورد استفاده در بازسازی آن بود، در همین راستا عملیات حفاظت و مرمت آن به ترتیب شامل: مستندنگاری و آسیب‌نگاری قطعات، انجام آزمایش‌های فن‌شناسی و آسیب‌شناسی شامل: پتروگرافی مقطع نازک، آنالیز پراش پرتو ایکس به منظور شناخت خواص ساختاری در این اثر سنگی صورت گرفت پس از آزمون‌های آزمایشگاهی: تمیزکاری سطحی، استحکام بخشی و در نهایت بازسازی قطعات مفقود توسط رزین و خمیرهای رنگی پلی استر به همراه پرکننده کربنات کلسیم انجام گردید.

**کلمات کلیدی:** حفاظت و مرمت سنگ، بازسازی، حوض مرمری، خانه صدقیانی.

### Conservation and Restoration of the Marble Pool Belonged to Sadaghiyani's House in Tabriz

Mehdi Razani\*, Dariyosh Koshki\*, Ali Mirzaee\*, Ramin Mohamadi Sefid khani\*  
Department for the Conservation of Cultural Properties and Archaeometry  
Faculty of Applied Arts, Tabriz Islamic Art University

**Abstract:** During the rehabilitation of Sadaghiyani's house in Tabriz city (2012), conservators found the fragments of a marble pool with lots of damage such as missing parts (more than 40%), fragmentation (more than 170 parts), delamination, discoloration, cracks and encrustation. After two weeks this masterpiece of carving stone was delivered to the Department for the conservation of cultural properties in Tabriz Islamic Art University (TIAU) for restoration. The main purpose of this project was recognizing the historical-cultural values of this pool and scientific investigations to identify causes of damages and deterioration as well as finding the efficient methods and materials for restoration. After documentation of illustrated pathology the analytical process has been done included: thin section petrography, XRD and spectrophotometry and characterization of properties of this stone artifact. The next step after laboratory works was surface cleaning, consolidation and finally reconstruction of missing parts with calcium carbonate as filler added to Polyester resin.

**Keywords:** Restoration and Conservation of Stone, Reconstruction, Marble Pool, Sadaghiyani's house.

## ۱- مقدمه

سنگ مرمر از شاخص‌ترین سنگ‌های دگرگون در ساخت آثار تزئینی و کاربردی است. از جمله آثار مرمری در هنر ایران، حوض‌هایی ملقب به حوض مروارید هستند؛ نمونه‌ای از آن‌ها، حوض قاجاری خانه صدقیانی است که به هنگام آغاز عملیات تعمیر و مرمت خانه مذکور با آسیب‌هایی از قبیل: کمبود قطعات، شکستگی، لایه‌لایه شدن، پوسته شدن و تغییر رنگ به دست آمده است. چنین عناصر تزئینی- کاربردی با توجه به معدود آثار بجامانده و ارزش تاریخی و هنری، یکی از میراث متعلق به هنر سنگ‌تراشی تبریز محسوب می‌شوند (نارنگی، ۱۳۸۱، ۶۸). مرمت آن در زمان حاضر با توجه به از دست رفتن انسجامش ضروری بوده و از تخریب و نابودی بیش‌تر آن جلوگیری خواهد نمود. در رابطه با شناخت حوض خانه صدقیانی به لحاظ تاریخی و هنری، مطالعات ویژه‌ای صورت گرفته و تنها اشاراتی کوتاه در برخی منابع مشاهده شده است. کارنگ در کتاب آثار تاریخی آذربایجان در حین معرفی خانه صدقیانی به حوض مروارید آن اشاره نموده و چهار حوض مشابه در تبریز را معرفی می‌کند (کارنگ، ۱۳۵۱، ۳۳۴). نارنگی نیز در سال ۱۳۸۱ در طی پایان نامه کارشناسی ارشد خود در رابطه با خانه صدقیانی توضیحاتی ارائه نموده و تنها به تصویری از حوض مروارید<sup>۱</sup> به عنوان بخشی از آثار غیر منقول خانه اشاره نموده است (نارنگی، ۱۳۸۱). فرضیه‌های این تحقیق در راستای پاسخ به سوالات عبارتند از:

۱. با توجه به ساختار شیمیایی و فیزیکی این سنگ و ویژگی‌های ظاهری آن مانند رنگ و لایه‌های درونی آن احتمالاً جنس این سنگ، کربناته از نوع مرمر همراه با برخی ناخالصی‌های معدنی است.
  ۲. میزان تخلخل و همچنین تفاوت تراکم ساختاری سنگ در قسمت‌های مختلف باعث ایجاد آسیب‌ها با شدت و ضعف متفاوت شده است.
  ۳. بر اساس میزان قطعات مفقود، اجزا شکسته و منفصل از هم، و شرایط آینده اثر، چیدمان و وصالی حوض به همراه بازسازی آن می‌تواند بقای اثر را با درصد بیش‌تری تضمین نماید.
- روش تحقیق در این مقاله با توجه به آنچه آمده است مبتنی بر پژوهش میدانی، بررسی‌های محیطی و روش‌های تجربی- آزمایشگاهی است که از طریق مطالعه کتابخانه‌ای، بررسی‌های میدانی و آزمایشگاهی و توصیف و تحلیل آن‌ها محقق شده است. همچنین بر اساس بررسی تاریخی- تطبیقی و مطالعات آسیب‌شناسی و فن‌شناسی، اقدام به ارائه راهکار حفاظتی- مرمتی و اجرای بازسازی حوض مرمری خانه صدقیانی شده است که در ادامه شرح این اقدامات ارائه می‌شود.

## ۲- معرفی و بررسی وضعیت حوض‌های مروارید خانه صدقیانی

خانه صدقیانی در خیابان ارتش جنوبی، نبش کوچه حیدرزاده در کنار خانه‌های بهنام، قدکی و گنجه‌ای‌زاده قرار دارد و در تاریخ ۱۳۸۱/۱۱/۱۲ به شماره ۷۴۹۸ به ثبت آثار ملی رسیده است. با استناد به پرونده ثبتی اثر، تاریخ بنای اولیه آن با توجه به حوض‌های مرمری، نوع معماری و تزئینات وابسته و پلان‌های موجود، به بناهای صفویه منسوب شده است که در دوره قاجاریه بازسازی و بخشی از آن در دوره پهلوی اول توسعه یافته است. در وضعیت کنونی ۸۰۰۰ متر مربع عرصه و حدود ۵۰۰۰ متر مربع اعیانی شامل ۴ باب خانه با حیاط و باغچه را شامل می‌شود. تزئینات به کار رفته در خانه صدقیانی شامل، تقسیمات حاصل از کاربندی آجری حوضخانه‌ها، قاب بندی آجری بدنه‌ها، ستون‌ها و سرستون‌های گچبری شده، انواع طاق- های آجری در زیرزمین‌ها، شومینه‌های رنگ‌آمیزی شده و حوضخانه‌ها است که در حوزه جغرافیایی آذربایجان در نوع خود کم نظیر هستند. بخش شمالی ساختمان میانی شامل حوضخانه به گنبد و کاربندی آجری به صورت زیر زمین و طنبی با ایوان ستوندار و اتاق‌های جانبی مزین بوده است. این بخش در طی جنگ تحمیلی (در دی ماه سال ۱۳۶۴.ش) مورد اصابت راکت قرار گرفته و طنبی و حوضخانه آن آسیب دیده بود. حوض مذکور متعلق به همین بخش بنا بوده است (ت. ۱).



ت. ۱. تصویر خانه صدقیانی پیش از تملک دانشگاه هنر اسلامی تبریز، فلش راهنما محل قرارگیری حوض را نشان می‌دهد (ماخذ: پرونده ثبتی اثر، ۱۳۸۱)

این ملک تا اواخر دوره قاجاریه و اوایل پهلوی در اختیار حاج جعفر دایی (بانی مسجد جعفر دایی در نزدیکی خانه صدقیانی) بوده است و از آن تاریخ به بعد مورد تملک خانواده صدقیانی (حاج غلامحسین صدقیانی) که از مالکان و تاجران عمده تبریز و از فعالان اقتصادی - اجتماعی و حتی سیاسی بوده‌اند، در آمده است (پرونده ثبتی اثر، ۱۳۸۱). نقل است که ایل صدقیان یکی از اقوام ساکن در نزدیکی‌های شیراز بود که در هنگام سلطنت نادر شاه افشار و جابه‌جایی اقوام این ایل به نزدیکی شهرستان سلماس کوچ داده شده‌اند (رازانی و دیگران، ۱۳۹۱).

خانه صدقیانی در حال حاضر دارای دو حوض مرمری است که بنا به نظر متخصصین و نوشته‌های موجود دارای سه حوض مرمری بوده است. حوض مورد بررسی در این مقاله از نمونه حوض‌هایی با عمق بسیار کم (حدود ۱۰ سانتی‌متر) است که ریزش قطرات آب از فواره آن به آرامی و با القای شکل دانه‌های مروارید صورت می‌گرفته و به آن دلیل به آن‌ها حوض مروارید<sup>۲</sup> گفته می‌شده است. در ادامه، حوض‌های مروارید منتصب به خانه صدقیانی به اختصار شرح داده می‌شوند لازم به ذکر است حوض شماره ۳، اثر منتخب و مورد نظر این پروژه است:

**حوض شماره ۱:** از مرمر یک پارچه بوده، و در بخش ورودی موزه آذربایجان شهر تبریز قرار گرفته است (ت. ۲). بنابر پرونده ثبتی اثر، این حوض در سال ۱۳۴۶ ه.ش هنگام حفر کانال کابل‌های تلفن در خیابان شاهپور جنوبی (ارتش)، نزدیکی - های مسجد جعفر دایی و خانه صدقیانی از خاک بیرون آمده و به نظر می‌رسد متعلق به یکی از این بناهای اشرافی تبریز بوده که در زلزله شدید سال ۱۱۹۳ ه.ق در زیر خاک مدفون شده است. این حوض شکل ستاره هشت پر دارد و فواره‌ای از مرکز آن سر بر آورده است. آقای کارنگ ذکر می‌کند سه حوض مرمرین سالم دیگر نیز تقریباً به همین اندازه در تبریز وجود دارد که هر سه زیبا و قیمتی است. یکی در ساختمان حرم‌خانه شمس العماره نهاده شده (امروزه نشانی از آن نیست) و دو تای دیگر در خانه حاج میرزا علی اکبر صدقیانی، بازرگان معروف تبریز است (کارنگ، ۱۳۵۱، ۳۱۷-۳۱۸).

**حوض شماره ۲:** در بخش شمالی خانه صدقیانی قرار گرفته و در سال ۱۳۹۰ در طی پی‌گرددی‌های گروه مرمت ابنیه (به سرپرستی آقای سعید مهریار) از زیر آوارهای ناشی از سقف حوضخانه که در اثر اصابت راکت در زمان جنگ تحمیلی تخریب شده بود به دست آمده است (و هنوز هم در جایگاه اصلی خود قرار دارد). حوض به اندازه تقریبی ۳۲۰ سانتی‌متر در ۲۴۰ سانتی‌متر و از دو جز اصلی حوض و پاشویه تشکیل شده است. بخش حوض از مرمر یک تکه و بخش پاشویه با تعبیه حدود ۱۸ قطعه تخته‌های سنگی در لبه‌های حوض ساخته شده است. حوض مذکور در دوره‌های تاریخی دچار تغییراتی از جمله،

تغییر ارتفاع از سطح زمین (در حدود ۵۰ سانتی متر به سبب تجدید وزاییک فرش) و احتمالاً از دست رفتن سیستم آبرسانی شده است (ت. ۳).



ت. ۲. حوض مرمری مدخل ورودی موزه آذربایجان به احتمال زیاد مربوط به خانه صدقیانی است (ماخذ: نگارنگان)



ت. ۳. حوض شماره ۲ خانه صدقیانی بیرون آمده از زیر آوار در حوضخانه شمالی خانه، جزئیات حوض مرمری شماره ۲ (ماخذ: مهریار ۱۳۹۰).

**حوض شماره ۳:** خانه صدقیانی نخستین بار در کتاب آقای کارنگ معرفی شده و پس از آن در زمان ثبت بنا تصویری از آن به صورت تقریباً سالم منتشر شده است (ت. ۴)؛ اما در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۴ ه. ش. که دانشگاه موفق به تملک خانه صدقیانی و خرید آن از خاندان صدقیانی می‌شود، حوض در وضعیت بسیار نامناسب و تخریب شده، در اختیار گروه مرمت آثار تاریخی دانشگاه هنر اسلامی تبریز قرار می‌گیرد (ت. ۵). حوض مرمری مذکور با طول ۲۴۶ و عرض ۱۳۲ سانتی متر به صورت قطعات جدا از هم (۱۷۰ قطعه ریز و درشت) است که با در کنار هم قرار دادن آنها حدود ۶۵٪ اثر موجود و حدود ۳۵٪ آن (بیش تر در بخش میانی) - بخش عمده فواره، بخش‌هایی از بدنه داخلی و آب‌گیرهای اطراف آن - مفقود شده است. سطح حوض تنالپته‌ای از رنگ‌های سفید تا سبز و زرد شیری را شامل می‌شود؛ اما در پشت آن به دلیل وجود رگه‌هایی از ناخالصی و رسوبات جذب شده در تخلخل‌های سطحی آن، تنالپته‌ای از رنگ‌های قرمز تیره وجود دارد. نقش اصلی حوض، بازوبندی‌ای

در ۸ زاویه (تقریباً ۹۰-۸۰ درجه) و در سطحی مستطیلی شکل است. در وسط حوض یک فواره و در حول آن، نقش گل بزرگ دو طرفه (احتمالاً) شاه عباسی قرار داشته که هم‌اکنون تنها بخشی از آن باقی است. با توجه به نوشته‌های کارنگ و آثاری که در میراث فرهنگی منطقه وجود دارد تنها نمونه‌های موجود برای بررسی‌های تطبیقی این حوض، نمونه‌های ۱ و ۲ است که پیش‌تر بدان‌ها پرداخته شد. همچنین نصف حوضی مرمری در موزه سنگ مراغه از سنگ یک تکه مرمر، شباهت‌هایی را به لحاظ ظاهری با اثر مورد نظر دارد اما از نظر اندازه و نوع تزئین کمی متفاوت است. حوض دیگری نیز البته از جنس سنگ تراکیت با نام محلی اسپراخون در کردشت جلفا وجود دارد که فرم آن کاملاً با فرم حوض شماره ۳ مشابه است و با توجه به نوع حجاری و یک‌پارچه بودن آن، احتمالاً حوض متعلق به اواخر دوره صفویه باشد؛ چراکه در دوره قاجاریه از سنگ‌های چند تکه استفاده می‌شده است (عمرانی ۱۳۹۱).



ت. ۴. تصویر ثبت شده حوض شماره ۳ خانه صدقیانی مربوط به سال ۱۳۸۱ (ماخذ: پرونده ثبتی خانه صدقیانی ۱۳۸۱)



ت. ۵. حوض شماره ۳ خانه صدقیانی قبل از تحویل به گروه مرمت به صورت کاملا شکسته شده (ماخذ: دفتر فنی دانشگاه هنر اسلامی تبریز)

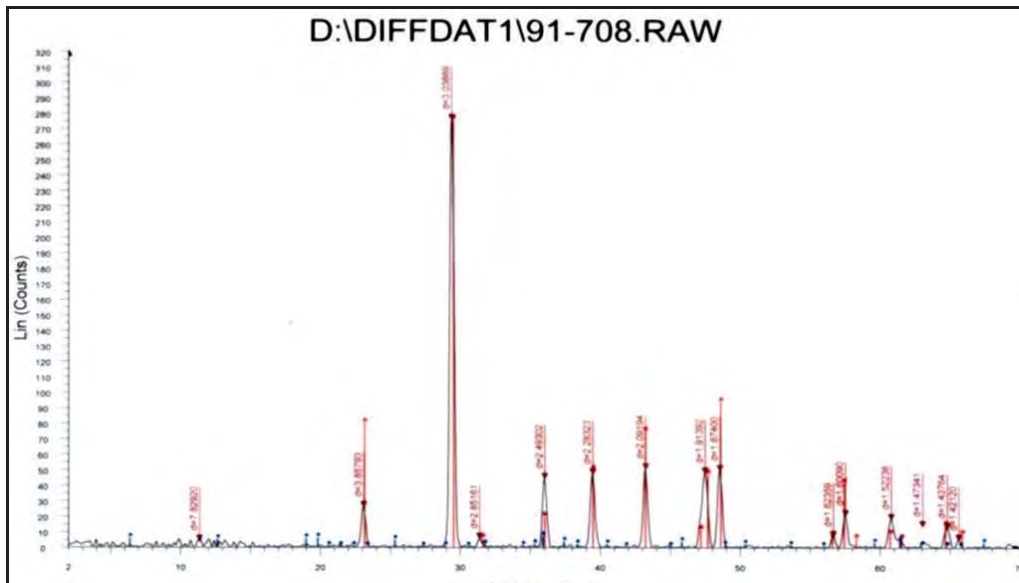
#### ۴- شناخت ساختار اثر با استفاده از آزمایش‌های دستگاهی

به منظور شناسایی فازها، عناصر تشکیل دهنده و نام‌گذاری علمی سنگ حوض منتخب، از روش‌های آنالیز پراش پرتو ایکس (XRD)، تجزیه شیمیایی (اسپکتروفوتومتری) و پتروگرافی مقطع نازک استفاده گردید. برای تسهیل در ارائه نتایج و مفهوم تر شدن اطلاعات آنالیزی روش‌ها، نوع آزمایش و مشخصات دستگاه‌های مورد استفاده در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. آنالیزهای انجام شده روی حوض مروارید خانه صدقیانی				
مشخصات دستگاه	آزمایشگاه	نمونه	روش آزمایش	نوع آزمایش
دیفرانکتومتر مدل XRD-D5000 تیوپ CU شرکت: Siemens	آزمایشگاه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی شمال غرب ایران	سنگ اصلی حوض با لایه های رنگی مرز جدایش	پودری	پراش پرتو ایکس
Olympus Microscope ساخت کشور ژاپن	دانشکده فرش، دانشگاه هنر اسلامی تبریز	سنگ اصلی حوض به اندازه ۱در۱ سانتی متر	مقطع سازی در اندازه ۳۰ میکرون	پتروگرافی

#### ۳. ۱- بررسی فازهای کریستالی متشکله سنگ با دستگاه پراش پرتو ایکس

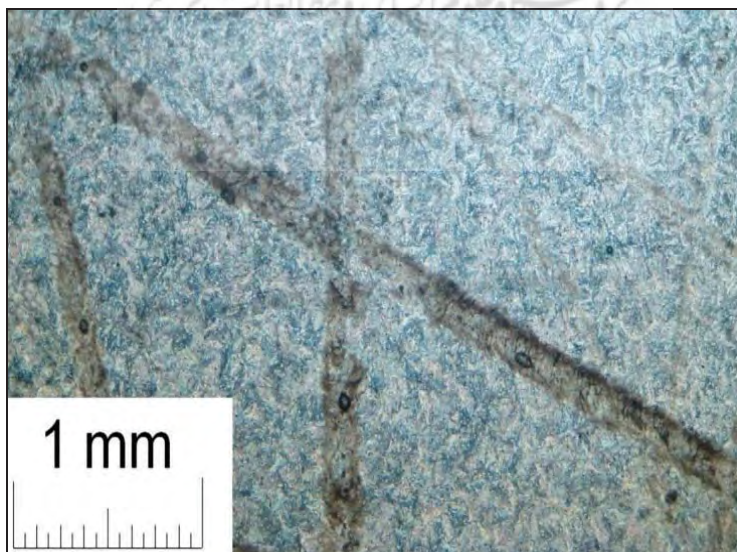
آنالیز پراش پرتو ایکس به منظور شناسایی و تشخیص فازهای کریستالی در نمونه و تعیین کیفی و نیمه کمی آنها صورت گرفت که نتایج نشان دهنده‌ی فاز اصلی کلسیت ( $\text{CaCO}_3$ ) به همراه مقداری کانی‌های رسی از نوع کلریت (از اجزا ناخالصی سنگ‌های مرمر کلسیتی) تشکیل شده است (طیف.۱).



طیف ۱. الگوی پراش پرتو ایکس؛ پیک طولی، نشان دهنده فاز شاخص کلسیت (ماخذ: نگارندگان)

### ۳.۲. مطالعه مقاطع نازک (پتروگرافی)

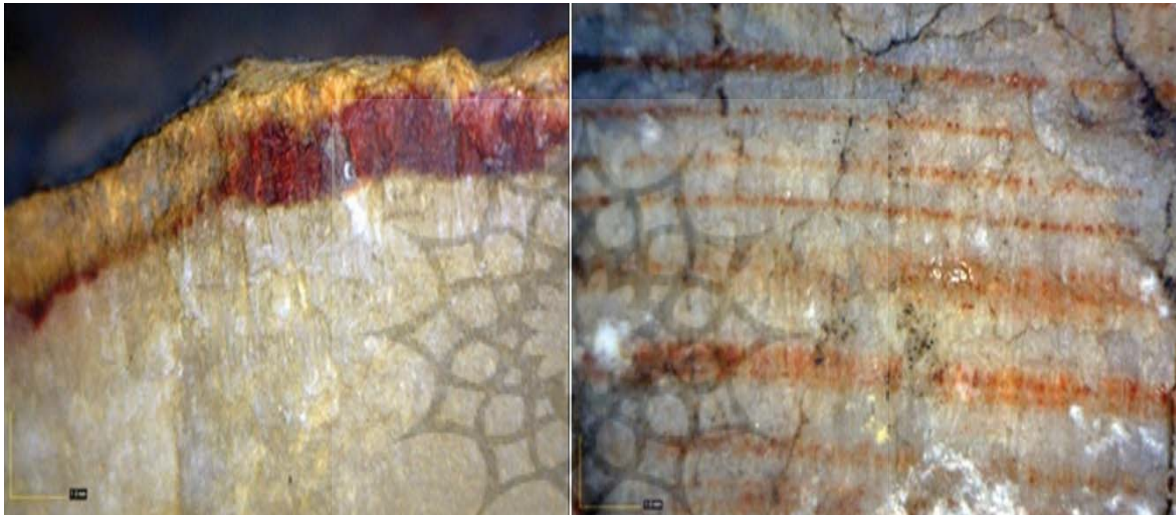
بررسی سنگ‌ها و کانی‌ها تحت نور پلاریزه با استفاده از میکروسکوپ نوری عبوری متداول‌ترین روش علمی در مطالعات مینرالوژی و زمین‌شناسی است که بر روی مقاطع نازک سنگ و یا نمونه، با ضخامت استاندارد  $30\ \mu\text{m}$  صورت می‌گیرد. امروزه این روش برای مطالعه ساختاری مواد معدنی، تعیین منشأ اصلی مواد، شناسایی اشیایی که از یک منشا ساخته شده‌اند، مطالعه آسیب‌شناسی و بررسی تأثیر درمان‌های حفاظتی و استحکام بخش‌ها، بررسی آثار سنگی، سفال و سرامیک، لعاب و موادی نظیر اندودها، سرباره‌ها و ملات‌های مربوط به آثار فرهنگی در دو حیطه پتروگرافی و پترولوژی کاربرد دارد. تحلیل مقطع نازک نمونه مورد مطالعه، حاکی از ساختار کلسیتی با بلورهای اسپاریتی است. سنگ فاقد هرگونه تخلخل بین ذره‌ای و بین دانه‌ای است و در نتیجه، نمونه مورد مطالعه یک سنگ کلسیت اسپاریتی و در اصطلاح اونیکس است. رگه‌های آهک کلسیتی اکسید شده به حالت ضربدری به همراه کانی‌های رسی، کانی‌های اپک و اکسید آهن به میزانی نادر قابل مشاهده است. این سنگ که با عنوان مرمر عسلی نیز شناخته می‌شود، دارای بافت متراکم تقریباً جهت یافته است که با افزایش شدت دگرگونی حاصل می‌شود (ت. ۶).



ت. ۶. تصویر مقطع نازک نمونه مورد بررسی و مشاهده بافت متراکم کلسیتی بزرگنمایی ۴۰ برابر (ماخذ: نگارندگان).

#### ۴- آسیب شناسی سنگ حوض مرمری خانه صدقیانی

مهم‌ترین عامل آسیب در حوض مذکور با توجه به وجود لایه‌های متفاوت چون کانی آهن و نوع قرارگیری این لایه‌ها در ساختار زمین‌شناسی، نامرغوب بودن سنگ بوده (ت. ۷)؛ که البته با وجود یکپارچگی سنگ حوض، عدم دسترسی به سنگ مرغوب‌تر نیز بسیار محتمل است. دیگر آسیب وارده چون شکستگی‌ها و جدایش‌های بسیار، ناشی از عدم توجه در نگهداری آن می‌باشد. با توجه به اینکه حوض تا سال ۱۳۸۴ سالم بوده و طی چند سال اخیر در سطحی وسیع دچار تخریب ناشی از ضربه‌های سنگین و متوالی شده؛ به طور مشخص عاملی انسانی با هدف نابودی (واندالیزم) در آن دخیل بوده است. دیگر عوامل آسیب ناشی از محیط کوهستانی منطقه، قرارگیری حوض در حیاط خانه صدقیانی و در مجاورت همیشگی آب و خاک مرطوب است که آسیب‌هایی از قبیل یخ‌بر شدن، لک‌شدگی، تشکیل رسوبات، ترک‌ها و نفوذ نم‌های مخرب در سنگ را به همراه داشته است (ت. ۸). شناسایی نم‌ها به روش شیمی تر، در نمونه آزمایشی حاصل از رسوبات و دانه‌های سنگ، وجود آنیون‌های کلر، سولفات و کربنات را نشان می‌دهد (جدول ۲).



ت. ۷. راست، مقطع سنگ حوض مرمر که نشان دهنده لایه‌های رسوبی به همراه کانی‌های آهن است؛ چپ، تراکم کانی‌های آهنی در مرزهای جدایش که با افزایش حجم همراه شده و منبع آسیب است بزرگنمایی ۵۰ برابر (ماخذ: نگارندگان).



ت. ۸. رسوبات مختلف شامل جلبک، خاک گرفتگی و... بر روی حوض مرمر خانه صدقیانی (ماخذ: نگارندگان)



جدول ۲. نتایج شناسایی آنالیز نمک‌ها و رسوبات سطحی			
نام آزمایش	نام معرف	واکنش با شناساگر	نتیجه‌ی آزمایش
شناسایی نمک‌های کلریدی	نیترات نقره $AgNO_3$	تشکیل رسوب سفید رنگ	+
شناسایی نمک‌های نیتراته	سولفات آهن $FeS_2$	وجود حلقه‌ی قهوه‌ای رنگ در سطح	-
شناسایی نمک‌های سولفات	کلرید باریوم $BaCl_2$	تشکیل رسوب سفید رنگ	+
شناسایی نمک‌های کربناته	اسید نیتریک $HNO_3$	جوش زدن و ایجاد کف	+

## ۵- اقدام‌های انجام گرفته به منظور حفظ، مرمت و بازسازی حوض مرمری خانه صدقیانی

با توجه به فاصله بسیار کارگاه مرمت و محل قرارگیری بقایای حوض، و برای جلوگیری از ایجاد آسیب به هنگام حمل و نقل، اقدام به بسته‌بندی قطعه‌های یافت شده از محوطه خانه صدقیانی و انتقال آن به محیط کارگاهی واقع در دانشکده هنرهای کاربردی دانشگاه هنر اسلامی تبریز گردید. پس از عملیات مستندنگاری و مستندسازی قطعه‌ها چون شماره‌گذاری، عکاسی از زوایای مختلف و ثبت آسیب‌های مشاهده شده روی آن‌ها، در مرحله اول، جورچینی قطعات به منظور یافتن شکل کلی اثر و درک میزان مفقوده آن صورت پذیرفت. سپس رسوبات نرم چون خاک‌گرفتگی توسط انواع برس‌های نرم از روی قطعه سنگ‌ها زوده شدند. برای پاکسازی رسوبات سخت و قسمت‌های پشت اثر که به واسطه وجود زیاد ناخالصی آهن دچار پوسته‌های زنگ‌زدگی شده بود، از تیغ بیستوری استفاده شد؛ هم‌چنین لایه‌های ملات سیمان به وسیله قلم و چکش از حواشی حوض جدا شدند(ت. ۹).



ت. ۹. پاکسازی مواد و ملات‌های چسبنده همچون سیمان به وسیله قلم و چکش(ماخذ: نگارندگان)

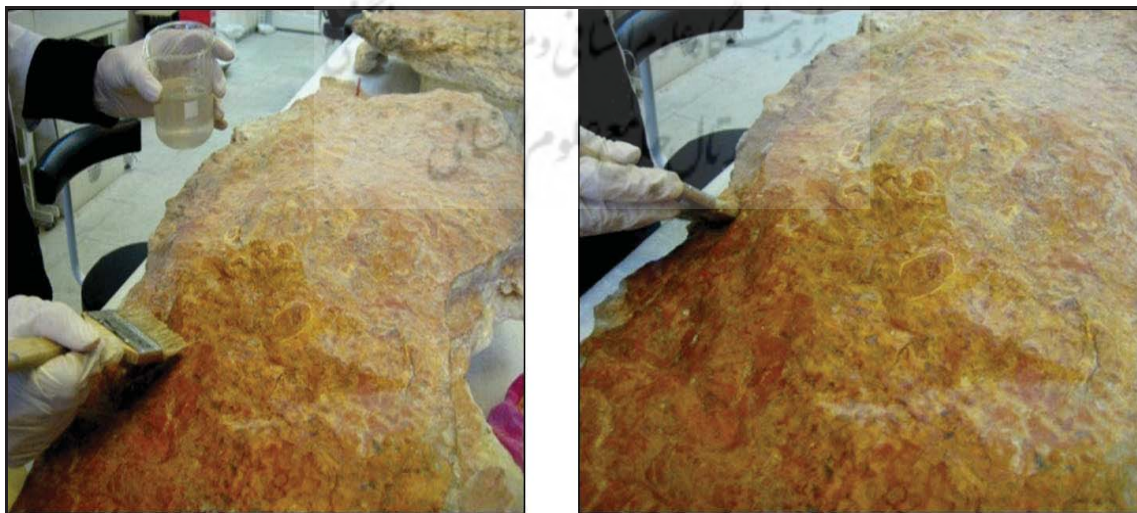
در نهایت برای برداشت رسوب‌های سخت‌تر(که امکان حذف آن به روش‌های مکانیکی میسر نبود) و چرکی‌هایی که نفوذ سطحی به درون سنگ داشتند، از حلال‌های شیمیایی (به ترتیب) چون، استون(هم غلیظ و هم رقیق شده با آب مقطر)، آمونیاک ۱۰٪، آب و الکل(با نسبت ۱ به ۱) و محلول EDTA<sup>۳</sup> (۲۵٪) به روش‌های موضعی و ضمادگذاری(در محدوده‌ای از چند دقیقه تا یک الی سه ساعت) روی بقایای رسوب سنگ‌ها آزمایش شدند و تغییرات مورد انتظار مثبتی به منظور امکان حذف رسوبات مشاهده نشد؛ اما از میان حلال‌های مذکور محلول EDTA که تاثیر بیش‌تری بر روی رسوبات ایجاد کرده بود، برای ضمادگذاری در طولانی مدت به صورت خمیر حاصل از مخلوط EDTA + CMC با آب مقطر در نظر گرفته شد. خمیر مذکور به صورت یک لایه بر روی سنگ‌ها قرار گرفته و به منظور جلوگیری از تبخیر آب و خشک شدن خمیر، روی آن‌ها را با نایلون پوشش داده و پس از مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت به وسیله آب و برس از روی سنگ‌ها شسته شدند(ت. ۱۰). آن شیوه

علاوه بر سست نمودن رسوبات (که برداشت مکانیکی را میسر نمود) و حذف لایه چرکی به عنوان راهکاری موثر بر روی تمامی قطعات اعمال گردید.<sup>۴</sup>



ت. ۱۰. تهیه خمیر CMC و 25% EDTA و قرار دادن آن روی اثر (ماخذ: نگارندگان)

پس از اتمام مرحله تمیزکاری، باید قطعه‌های سنگ که در طولانی مدت به دلیل هوازگی و یخبر شدن و هم‌چنین ارتعاشات ناشی از ضربه‌های عمده دچار ترک، سستی و جدایش در راستای لایه‌های زمین‌ساختی و لایه‌های ناخالصی شده‌اند را استحکام‌بخشی نمود. انتخاب ماده استحکام‌بخش مناسب که هم‌خوانی و سازگاری بیشتری با ساختار اثر تاریخی داشته باشد، از اولویت‌های مهم در آن امر است؛ چه بسا آثار بسیاری که به دلیل انتخاب نامناسب ماده استحکام‌بخش، دچار آسیب بیشتری می‌شوند. با توجه به ساختار حوض مرمری (کربنات کلسیم)، شیره آهک به عنوان ماده استحکام‌بخش به دلیل داشتن مزیت‌هایی چون، ساختاری کاملاً مشابه، هزینه کم، نحوه تهیه و استفاده آسان، انتخاب گردید. در این شیوه آهک را در آب بسیاری خیسانده و پس از ۴۸ ساعت، شیره روی آن را جمع‌آوری و به وسیله آبفشان بر روی سنگ‌ها افشانده می‌شود. استحکام حاصله از شیوه مذکور بر روی سنگ‌های کربناته بسیار قابل توجه است. البته در قسمت‌های پشت اثر که تخلخل زیادی دارند، پس از استعمال شیره آهک، به منظور ایجاد یک لایه سطحی و پرایمر برای جلوگیری از جذب عوامل محیطی، پارالوئید ۵٪ (محلول در استون) نیز استفاده شد (ت. ۱۱).



ت. ۱۱. ایجاد لایه فیلم به وسیله پارالوئید ۵٪ در پشت سنگ‌ها (ماخذ: نگارندگان)

پس از اقدامات مذکور، با توجه به سنگینی قطعه‌های سنگ که پس از وصالی به یکدیگر سنگین‌تر نیز می‌شوند، از چسب آردالئیت به دلیل قدرت چسبندگی و مقاومت فشاری بالا استفاده شد. قطعه‌های سنگی تا جایی به یکدیگر متصل شدند که

اثر در کل به چهار قسمت بزرگ و قابل حمل تبدیل شود. در نهایت برای بازسازی حوض با توجه به نظر و درخواست الکین اثر، چند راهکار متفاوت مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت (ت. ۱۲).

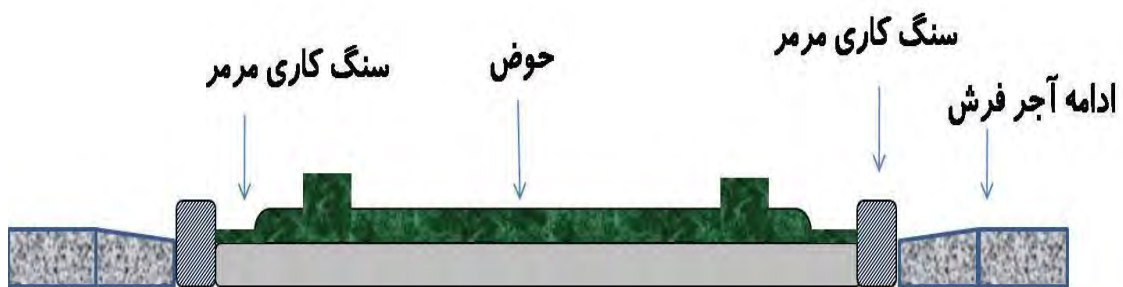
## ۶- بازسازی بخش‌های مفقود حوض مرمری خانه صدقیانی

برای بازسازی ابتدا انتخاب یک مکان ثابت و همیشگی با توجه به سنگینی بیش از حد قطعات (تا حدود ۱۵۰ کیلوگرم)، کاملاً ضروری به نظر می‌رسد؛ چراکه پس از بازسازی و کامل شدن حوض، به دلیل نبود یک پارچگی ذاتی در اثر، کوچک‌ترین تنش و جابجایی نامتوازن، احتمال شکستگی و جدایش را تقویت می‌نمود. در ابتدا طراحی یک سازه متحرک به‌عنوان تکیه‌گاه مدنظر قرار گرفت که در نهایت حوض روی آن ثابت شود؛ از آن‌رو چهار تکه بزرگ حوض با توجه به عدم توانایی و مقاومت لبه‌ها (به دلیل کم بودن سطوح اتصال)، به جای وصالی به یکدیگر، با طراحی سازه‌ای در زیر آن‌ها به وسیله رزین کامپوزیتی شده و قرارگیری قطعات روی آن‌ها، کامپوزیت‌های طراحی شده به یکدیگر پیچ شده و بر روی تکیه‌گاه متحرک، ثابت می‌شدند و در ادامه نیز بخش کمبود با فایبرگلاس استخراج شده و بر روی سطح سنگ نصب می‌شد (البته بازسازی با سنگ نیز مطرح بود اما شرایط اثر، سنگینی سنگ افزوده و سختی جورچینی آن قابل پذیرش نبود). ایده مذکور با اصول مرمتی چون برگشت‌پذیری و کمترین دخالت ممکن هم‌خوانی بسیاری داشت اما تضمین‌کننده سلامت اثر در طولانی مدت و حداقل ایجاد آسیب‌های ناشی از جابجایی‌های آتی نبود؛ همچنین مورد رضایت کامل مالکین اثر قرار نگرفت. طرح دیگر با توجه به نیاز به یک مکان ثابت و نظر مالکین مبنی بر قرارگیری حوض در موزه دانشگاه ارائه گردید که با اتخاذ تدابیر مهم حفاظتی - مرمتی قابل اجرا بود که در نهایت ایده آخر یعنی قرار دادن حوض در هشتی غربی موزه دانشگاه هنر اسلامی تبریز به‌عنوان محل نهایی و ثابت حوض مرمری انتخاب گردید. که این امر با توجه به عدم امکان بازگرداندن آن به محل اصلی اش در خانه صدقیانی معقول‌تر به نظر می‌رسید. بدین منظور آجر فرش اتاق (به اندازه حوض) به همراه بستر آن تا عمق ۳۰ سانتی‌متر برداشته و تا ارتفاع مورد نیاز، ملات بتن به همراه میلگرد، برای ایجاد بستری محکم و ایزوله به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت به اثر، برای قرارگیری حوض ساخته شد. در ادامه با استفاده از ملات ماسه - آهک و مقداری کمی سیمان، قطعات حوض بر روی کف اتاق به صورت گونیا و تراز، نصب شدند (ت. ۱۳).

پس از نصب حوض و مشخص شدن دقیق شکل بخش مفقود، در ابتدا با رزین پلی‌استر به عنوان پرکننده، قسمت‌های مفقوده تا چند سانتی‌متر مانده به سطح اثر پر شدند. سپس قالب‌هایی مناسب با قسمت‌های مفقود به وسیله باند گچی آتل-بندی، مقواهای سخت و گل سفال‌گری ساخته، در محل مورد نظر نصب و رزین پلی‌استر رنگی (مشابه با رنگ و بافت سطح اثر) به درون قالب‌ها منتقل گردید (ت. ۱۴). برای جلوگیری از چسبیدن قالب‌ها به رزین در حال سخت شدن، باید قسمت‌های تماسی را با ماده‌ای مناسب چون وازلین به خوبی چرب نمود. پس از خشک شدن رزین، عمل اصلاح و درزگیری در بخش‌های مورد نیاز، با بتونه حاصل از مخلوط پلی‌استر و اروزیل به انجام رسید. پس از خشک شدن کامل بخش بازسازی شده<sup>[۵]</sup>، اصلاحات قسمت افزوده برای هم‌خوانی بهتر با سازه اصلی حوض، با انواع سنباده‌های نرم و زبر به صورت دستی یا با بهره‌گیری از دستگاه فرز اجرا گردید. در نهایت قسمت‌هایی از بخش بازسازی شده به منظور هم‌خوانی رنگی بهتر با بخش اصلی اثر به وسیله رنگ‌های اکریلیک موزون‌سازی شدند. در نهایت اقدامات حفاظت و مرمت انجام گرفته بر روی حوض خانه صدقیانی با پارالوئید ۵٪ تثبیت شد (ت. ۱۵).



ت. ۱۲. وصالی و پایدارسازی قطعات در موقعیت اولیه با استفاده از رزین اپوکسی (ماخذ: نگارندگان)



ت. ۱۳: نمای مرکز قرار گیری حوض در اتاق پشتی موزه به همراه مقطع پیشنهادی آن پس از نصب (ماخذ: نگارندگان)



ت. ۱۴: قسمت‌های قالب گیری شده و ریخته گری شده بعد از عملیات تکمیلی به وسیله رزین پلی‌استر(ماخذ: نگارندگان)

## ۷- نتیجه گیری

حوض‌های مروارید از منحصر به فردترین عناصر تزئینی- کاربردی وابسته به ساختار معماری خانه‌های ایرانی هستند. حوض مروارید خانه صدقیانی از معدود آثار به یادگار مانده است که مجموعه اقدامات اعمال شده در این پروژه توانست این اثر تخریب شده و رو به فراموشی را احیا نماید. مطالعات این پروژه، سنگ مورد استفاده در ساخت حوض را مرمر عسلی به همراه ناخالصی‌های شاخصی چون کانی آهن و کلریت مشخص نمود. در این تجربه حفاظتی و مرمتی از شیره آهک با توجه به سازگاری ساختاری با اثر در فرآیند استحکام‌بخشی از آن استفاده گردید که نتایج قابل قبولی خصوصاً در ترک‌ها و در راستای لایه‌های سنگ مرمر به همراه داشت. با توجه به جمع جهات به نظر میرسد مرمت، بازسازی و نصب حوض در مکانی ثابت، برای حفظ ماهیت و شاکله حوض ضروری است که در طی اقدامات زیر شامل در تمیزکاری، وصالی، بازسازی انجام گرفت. از آنجا که عملیات حفظ و مرمت آثار تاریخی، اقدامی ممتد و پیوسته است، بررسی دوره‌ای آن برای آگاهی از وضعیت اثر در شرایط محیطی تازه و پس از اقدامات انجام شده، ضروری است. همچنین تعبیه یک ویتترین شیشه‌ای تاثیرات بسزایی در حفظ و نمایش آن خواهد داشت. وجود یک شناسنامه مستقل (حاوی اطلاعات کلیدی اثر) و قرار دادن یک پوستر (حاوی خلاصه‌ای از گزارش وضعیت پیشین و اقدامات مرمتی بر روی اثر) در محیط قرارگیری حوض، می‌تواند در معرفی بهتر اثر و اقدامات صورت پذیرفته روی آن موثر باشد. حوض شماره ۲ خانه صدقیانی نیز به دلیل قرارگیری در مکان اصلی- اش و دست نخورده بودن آن، مهم‌ترین منبع پژوهشی در راستای شناخت حوض‌های مروارید و چگونگی عملکرد و کاربری آن‌هاست؛ و از ضروریات پژوهش‌های آینده در آن زمینه به شمار می‌رود.



ت. ۱۵: تصاویر حوض قبل و بعد از مرمت (ماخذ: نگارندگان)

## سپاسگزاری

نگارندگان بر خود واجب می‌دانند از اداره پژوهش و همچنین دفتر فنی دانشگاه هنر اسلامی تبریز به واسطه همکاری در راستای حفظ این اثر و حمایت مالی از این اقدام حفاظتی سپاسگزاری نمایند.

۱. هم‌چنین پدرام و بصیری در مقاله‌ای با عنوان مواد پرکننده و شیوه پرکردن قسمت‌های کمبود در مرمت آثار سنگی (پدرام بصیری ۱۳۸۸) راجع به پر کردن قسمت‌های کمبود حوض مروارید هشت بهشت مطالبی ارائه نموده‌اند.
۲. حوض مروارید نام حوضی است که در بنای تاریخی هشت بهشت از سنگ مرمر سفید مرغوب واقع در ایوان شمالی، بنا شده که با ابعادی معادل  $450 \times 220$  سانتیمتر و با شکلی خاص وعمقی بسیار کم (تقریباً ۱۰ سانتیمتر) و کنده‌کاری‌های برجسته در متن حوض به صورت نقش اسلیمی درشت و نقوش تزیینی در متن حوض و روی بند اسلیمی به صورت گل و برگ و پرند و ستاره‌های کوچکی (ستاره‌های دریایی کوچک) که در وسط آن ستاره‌ها سواراخی به قطر نیم سانتیمتر تعبیه شده و این سوراخ‌ها به منزله فواره‌های حوض عمل می‌کرده‌اند و آب پس از عبور از رسوب‌گیرهای مختلف و صاف و زلال شدن در منبع زیرین حوض جمع شده و سپس از این فواره‌ها جستن می‌کرده است. ارتفاع جهش آب در حدود نیم‌متر بوده و در ریزش القای قطرات مروارید را داشته است و به همان خاطر آن را حوض مروارید گفته‌اند؛ هم‌چنین به خاطر تعداد زیاد فواره آن را چهل فواره نیز گفته‌اند. (فرشته‌نژاد، ۱۳۸۶، ذیل واژه (ت.۹).
3. EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid)
۴. برای تمیزکاری رسوبات و چرکی از روی آثار مرمری از دیگر مواد (بسته به شرایط نیاز) چون: خمیر سلولزی، سیپولیت یا اتاپولجیت (دو سیلیکات منیزیم طبیعی) تهیه شده با آب مقطر، وایت اسپریت، مخلوط آب گرم و صابون و مقدار بسیار ناچیز آمونیاک نیز استفاده می‌شود (بصیری ۱۳۸۷، ۱۹۰؛ پلندرلیت و ورنر ۱۳۸۲، ۳۸۵-۳۸۴).
۵. از گچ در بازسازی حوض مروارید کاخ هشت بهشت اصفهان نیز استفاده شده است (بصیری ۱۳۸۶). هم‌چنین از مخلوط پرکننده پودر مرمر، پودر میکا (برای ایجاد جلای مرمری)، رنگدانه و رنگینه‌های متفاوت (برای ساخت انواع طیف رنگی) در بازسازی آثار مرمری استفاده می‌شود (آموروسو ۱۳۷۰، ۴۵۴).

## منابع

- آموروسو. ج.ج؛ فاسینا. ۱۳۷۰، فرسودگی سنگ و حفاظت از آن، مترجم: رسول وطن‌دوست، تهران: سازمان میراث فرهنگی، چاپ اول
- بصیری، سمیه، ۱۳۸۶، بررسی آسیب‌شناسی حوض مروارید در کاخ هشت بهشت با نگاهی به شیوه‌های مرمت سنگ‌های مرمر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرمت آثار تاریخی، دانشکده پردیس، دانشگاه هنر اصفهان
- بصیری، سمیه، ۱۳۸۷. مجسمه داوود، اثر میکلا آنژ، بررسی روند حفاظت، مرمت و انجام آزمایشات». دو فصلنامه تخصصی مرمت اشیاء فرهنگی و بناهای تاریخی، سال دوم، شماره چهارم، بهار و تابستان.
- پدرام، بهنام، بصیری، سمیه، ۱۳۸۸. مواد پرکننده و شیوه‌های پر کردن قسمت‌های کمبود در مرمت آثار سنگی، دو فصل‌نامه تخصصی مرمت اشیاء فرهنگی و بناهای تاریخی، س. ۴، ش. ۷، پاییز و زمستان، ص ۱۵۱-۱۶۴
- پرونده ثبتی اثر، ۱۳۸۱، پرونده ثبتی خانه صدقیانی، مرکز اسناد سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان آذربایجان شرقی.
- فرشته‌نژاد، سید مرتضی، ۱۳۸۹، فرهنگ معماری و مرمت معماری (۱)، اصفهان: ارکان دانش
- پلندرلیت، هارولد. ج.، و. ا. ی. ا. ورنر. ۱۳۸۲. حفاظت، نگاهداری و مرمت آثار تاریخی و هنری: درمان، مرمت و بازسازی. ترجمه رسول وطن‌دوست، تهران: دانشگاه هنر.
- شیروانی، مریم، و عباس عابد اصفهانی. (۱۳۸۷). آسیب‌شناسی سنگ‌های سیاه مجموعه پاسارگاد و پیشنهاد راه حل حفاظتی. دو فصلنامه تخصصی مرمت اشیاء فرهنگی و بناهای تاریخی، سال دوم، شماره چهارم، بهار و تابستان.

رازانی، مهدی، ۱۳۸۸، بررسی‌های آرکئومتریکی سنگ‌های سیاه تمدن جیرفت، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مرمت اشیا فرهنگی و تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان دانشکده مرمت.

رازانی مهدی، داریوش کوشکی، علی میرزایی و رامین محمدی. 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. کارنگ، عبدالعی، ۱۳۵۱، آثار باستانی ( آثار و ابنیه تاریخی شهرستان تبریز )، تهران، انجمن آثار ملی، چاپ اول - جلد اول. کی نژاد، محمد علی، شیرازی، محمدرضا، ۱۳۸۹، خانه‌های قدیمی تبریز، جلد اول، تهران: فرهنگستان هنر جمهوری اسلامی ایران.

کمیته علمی بین‌المللی سنگ ایکوموس. سر ویراستار ورونیک ورگس بلمین (۱۳۹۰). فرهنگ مصور الگوهای تخریب سنگ. ترجمه غلامرضا وطنخواه، مهدی رازانی. تهران: سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی. نارنگی، مهدی، ۱۳۸۱، طرح توسعه و بهسازی دانشکده معماری دانشگاه هنر اسلامی تبریز، پایان نامه کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری، دانشگاه صنعتی سهند.

عمرانی، بهروز، ۱۳۹۱، تبریز سازمان میراث فرهنگی صنایع دستی و گردشگری، مصاحبه داریوش کوشکی (۵-۸ تیرماه) صدقیانی مریم، ۱۳۸۸ «کاوشی در تاریخچه خانه صدقیانی (کوی مقصودیّه تبریز) با توجه به اسناد و مدارک تاریخی» دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی (چاپ نشده) هوری، سی وی، ۱۳۷۸، مواد مورد استفاده در مرمت حلال‌های آلی و چسب‌ها و جلاها، ترجمه ابولفضل سمنانی، حمید فرهنگ بروجنی، تهران: دانشگاه هنر.

