



## حفظ و مرمت کاشی‌های هفت‌رنگ مسجد ظهیریه‌ی تبریز. ایران

امیر ثناجو<sup>۱\*</sup>، محمد امینیان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناس ارشد باستان‌سنجی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز

(مکاتبات: [info@sanajou.ir](mailto:info@sanajou.ir))

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد مرمت بناهای تاریخی سازمان میراث فرهنگی استان آذربایجان شرقی. تبریز

### چکیده

مسجد ظهیریه که در کوی سرخاب شهر تبریز و ضلع غربی مجموعه‌ی سید حمزه قرار دارد، دارای تزئینات متفاوتی از دوره‌های مختلف تاریخی است. بخشی از این تزئینات، کاشی‌های هفت‌رنگ قاجاری واقع در ایوان غربی است که از یک مجموعه‌ی بیست‌وسه قطعه‌ای، تنها پنج قطعه‌ی شکسته و تخریب‌شده برجای مانده است. با توجه به وضعیت محیطی مکان اصلی کاشی‌ها و مطالعات فن‌شناسی و آسیب‌شناسی کاشی‌ها تصمیم بر این شد تا پس از حفاظت و استحکام‌بخشی قطعات اصیل، نقوش آن‌ها الگوبرداری شده و دیگر کاشی‌های مفقود با همان طرح و رنگ قدیمی بازسازی و در مکان اصلی نصب گردد. لذا برای شناسایی ساختار لعاب‌های هر یک از کاشی‌ها از روش آزمایشگاهی شیمی تر و روش آنالیز دستگاهی SEM-EDX استفاده شد و مشخص گردید که عوامل رنگ‌ساز اصلی در لعاب‌های سفید، و زرد به ترتیب عبارت‌اند از: اکسید سرب، عناصر سرب و آنتیموان. با استفاده از اطلاعات حاصل‌شده کاشی‌های موردنظر ساخته شد و در کنار کاشی‌های اصیل در محل نصب گردید.

**کلید واژگان:** مسجد ظهیریه‌ی تبریز، مجموعه‌ی سید حمزه، کاشی هفت‌رنگ، کاشی‌کاری قاجار، لعاب

هفت‌رنگ، آنالیز SEM-EDX.

## Conservation and Restoration of Haft-Rang Tiles Belong to Zahiriyeh Mosque in Tabriz. IRAN

Sanajo., Amir<sup>1\*</sup>, Aminiyan, Mohamad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>M.A. Archaeometry, Faculty of Applied Arts, Tabriz Islamic Art University  
(\*corresponding author: info@sanajou.ir)

<sup>2</sup>M.A. Architectural conservation of Historic buildings, Iran's Cultural Heritage Handicrafts and Tourism Organization (ICHHTO), Tabriz. IRAN

### Abstract

Zahiriyeh Mosque, which is located in Sorkhab historical alley and the west side of Seyed Hamzeh collection in Tabriz, has a variety of decorations which are remained from different historical periods. Parts of the decorations are the Qajar Haft rang tiles located in westerly porch that only five broken and damaged pieces of a set of twenty-three pieces have remained. In according to the environmental situation of original place, technology and pathology of the tiles, and after the restoration of these historic tiles, it was decided to design the patterns of the old tiles, reconstruct the missing tiles with the same design and color, and install in the original location. In order to identify the structure of each tile glazes, classical chemistry methods and SEM-EDX instrumental analysis were used. It was found that the main chromospheres factors in the white, green, blue and yellow glazes respectively are: lead oxide, copper oxide, cobalt oxide, and lead and antimony oxide. Finally according to the obtained information, the new tile works was rebuilt and installed at the original location.

**Key Words:** Zahiriyeh Mosque, Tabriz, Seyed Hamzeh Collection, Haft rang Tiles, Qajar Tile Works, Glazes, SEM-EDX.

## ۱- مقدمه

کاشی هفت‌رنگ به دلیل ویژگی‌های ابعادی و فنی آن، در مناطق سردسیری همچون آذربایجان که زمستان‌ها یخبندان‌های بسیار و میزان رطوبت بالایی دارند پایداری کمتری داشته؛ به همین علت نمونه‌های اندکی از این نوع کاشی در چنین مناطقی وجود دارد. از این معدود نمونه‌های باقی‌مانده، کاشی‌های هفت‌رنگ مسجد ظهیریه در ایوان غربی مجموعه‌ی سید حمزه‌ی تبریز است که با تحلیل سازه‌ای و تاریخی این مجموعه بنا چنین نتیجه حاصل شد که به‌احتمال فراوان این کاشی‌ها متعلق به دوره‌ی قاجار است. بنا بر وضع ظاهری و موجود این کاشی‌ها به نظر می‌رسد که تزئینات یادشده کیفیت بالایی ندارند که این ویژگی هم در مواد و مصالح به کار رفته و همچنین در نقوش کاشی‌ها کم‌وبیش دیده می‌شود. از این رو می‌توان خواص ذاتی در کنار شرایط اقلیمی سرد و مرطوب منطقه را از مهم‌ترین علل تخریب کاشی‌های هفت‌رنگ آذربایجان دانست. به دلیل همین اندک بودن این نوع کاشی در منطقه، حفاظت کاشی‌های هفت‌رنگ مسجد ظهیریه ضروری به نظر می‌رسید؛ با توجه به کیفیت این کاشی‌ها و نیز فرضیاتی که درباره کاشی‌های دوره قاجار مطرح بوده ابتدا به فن‌شناسی لعاب کاشی‌ها پرداخته شده و در ادامه آسیب‌های این کاشی‌ها بررسی شده است، در انتها نیز به فرآیند جایگزینی و جایگذاری کاشی‌ها و مراحل حفاظت آن بر اساس مبانی علمی حفاظت پرداخته شده است.

## ۲- پیشینه تحقیق

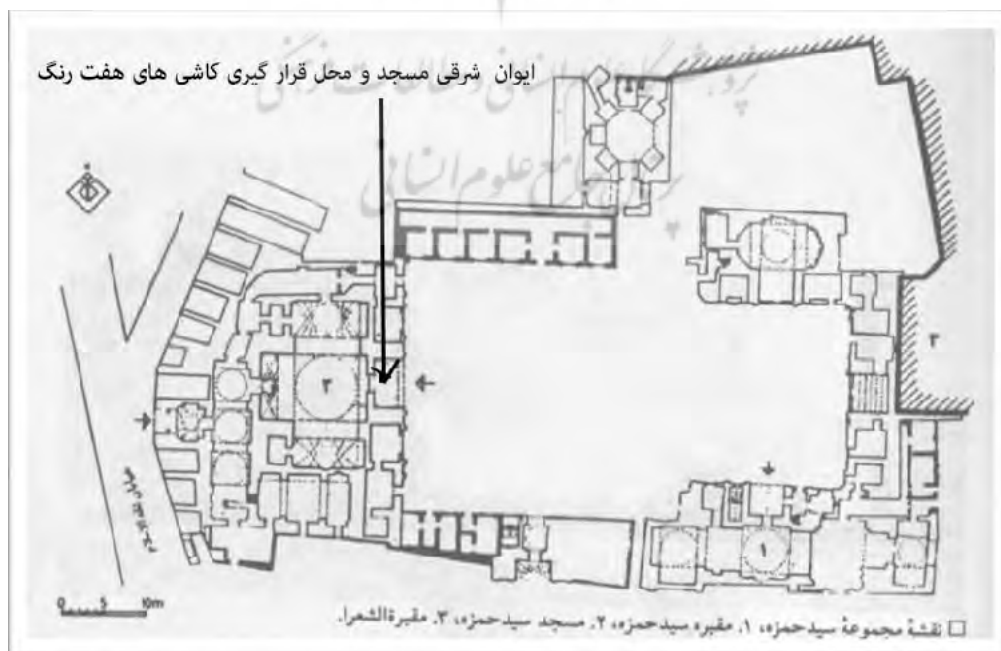
آرایه‌های کاشی‌کاری، بخش مهمی از تزئینات وابسته به معماری سنتی ایران هستند که در دوره اسلامی در انواع گوناگونی همچون زرین‌فام، معرق و هفت‌رنگ ساخته و به کار گرفته شده‌اند. این آرایه‌ها بازگویی اطلاعات ارزشمندی درباره‌ی فناوری کاشی‌کاری و نیز بازتاب‌دهنده‌ی جهان‌بینی و تفکرات هنری مردمان گذشته است که به صورت نقوش و طرح‌های هنری بر بدنه ابنیه جلوه‌گر شده است. حفاظت و مرمت این کاشی‌ها می‌تواند اطلاعات فرهنگی و تاریخی را در کالبد آرایه کاشی محفوظ نگه دارد. حفاظت این آرایه‌ها نیز مانند سایر مواد و آثار فرهنگی نیازمند تبیین مبانی نظری و عملی مختص خود است. عمده‌ی نوشته‌های انتشاریافته در رابطه با حفاظت کاشی دربرگیرنده‌ی روش‌های شناسایی ساختار بدنه و لعاب کاشی‌ها با استفاده از آنالیزهای دستگاهی مانند XRD, XRF, SEM-EDX و غیره است، از جمله این پژوهش‌ها در رابطه با کاشی‌های قاجاری می‌توان به بررسی علل تخریب لعاب مشکی در کاشی‌های مسجد - مدرسه سپه‌سالار تهران (عابد اصفهانی و اسداله وش: ۱۳۸۶، ۲۳-۲۸)، مطالعه فنی، آسیب‌شناسی و مرمت کاشی‌های دوره قاجار (زرینه و بهرمان: ۱۳۸۶؛ ۲-۴۲)، اشاره کرد. در پژوهشی دیگر عوامل تغییر رنگ لعاب‌ها مورد بررسی قرار گرفته است (عابد اصفهانی و زاهدیان، ۱۳۸۶، ۳۷-۴۲)، یکی از تجارب درزمینه‌ی مرمت کاشی معرق نیز مربوط به مرمت کتیبه‌ی تیموری مسجد جامع میبد است که جامعی از مرمت و حفاظت این نوع کاشی‌ها به شمار می‌آید (کریمی، ۱۳۹۴، ۵۳-۶۴)، درزمینه‌ی مبانی مرمت آرایه‌های کاشی‌کاری نیز رضازاده و همکارانشان در پژوهشی با عنوان بررسی ضرورت‌ها و تهدیدها در تدوین مبانی نظری برای مرمت آثار کاشی‌کاری ایرانی به صورت تفصیلی به این موضوع پرداخته‌اند (وحیدزاده و دیگران، ۱۳۹۴، ۱-۲۴).

در نتیجه می‌توان گفت با اینکه مرمتگران ایرانی در طی سالیان گذشته تجارب ارزشمندی در باب مرمت انواع تزئینات کاشی‌کاری از جمله معرق و هفت‌رنگ داشته‌اند؛ اما عمده اقدامات حفاظتی و مرمتی کاشی در ایران توسط اساتید سنتی انجام گرفته و می‌گیرد که با توجه به مزیت‌های فراوان غالباً ایراداتی نیز بر کار ایشان وارد است از جمله اینکه عمدتاً مطالعاتی بر روی کاشی‌ها و ساختار و ساختمانشان انجام نگرفته و کلیه بازسازی‌ها با توجه به ظاهر رنگی بوده و انجام گرفته است. به‌علاوه گزارش یا انتشاراتی از نحوه عملکرد و انجام فرآیند کار ارائه نمی‌دهند که خود ضعفی بزرگ است.

### ۳- مواد و روش‌ها

#### ۳-۱: معرفی محل نمونه‌ها و روش نمونه‌برداری

در عصر ایلخانی ساخت مجموعه‌های معماری بی‌بزرگان، وزرا و همچنین گرامیداشت علما و صوفیان در پیرامون آرامگاه‌ها مرسوم بود (اتگینه‌اوزن و دیگران ۱۳۸۴: ۱۶۳). مجموعه‌ی سید حمزه نیز که در این دوره -در سال ۷۱۴ ه.ق در زمان سلطنت غازان خان ساخته شده است -در کنار قبرستان مقبره الشعرا که بناها و مزارهای شعرا، علما و اشخاص سیاسی ایران را در خود جای داده ساخته شده است و تنها مجموعه‌ی باقی مانده از این قبرستان است. این محل در شمال شرقی بافت تاریخی تبریز، محله‌ی سرخاب و در خیابان ثقه‌الاسلام واقع شده است (سجادی ۱۳۳۹: ۸۹). در جانب غربی صحن بقعه‌ی سید حمزه مسجد ظهیریه قرار گرفته است. مسجد فوق مستطیل شکل و به ابعاد ۸×۲۰ متر است که دارای یک گنبد بزرگ به قطر هشت متر و دو گنبد کوچک‌تر در سمت شمال و جنوب است. بانی این مسجد و اضافات آن از قبیل دارالشفا و شبستان و مدرس، ظهیرالدین میرزا محمدابراهیم پسر صدرالدین محمد، وزیر آذربایجان بود که بقعه و مدرسه‌ی سید حمزه را تعمیر کرد و مسجد مورد بحث و متعلقات و منضّمات آن را به سال ۱۰۸۷ ه.ق احداث نمود (نقشه-۱).



نقشه ۱- پلان مجموعه سید حمزه و مسجد ظهیریه و موقعیت ایوان کاشی موردنظر (سلطان‌زاده: ۱۳۷۶)

### ۳-۲- شناخت و معرفی کاشی‌های هفت‌رنگ مسجد ظهیریه

از مجموعه کاشی‌های هفت‌رنگ مورد نظر، تنها پنج کاشی نیمه سالم باقی مانده است. تمامی کاشی‌های ذکر شده از لحاظ ظاهری و فیزیکی وجوه مشترکی زیادی دارند مانند الگوی تخریب، آسیب‌های مشترک، طرح و لعاب یکسان؛ یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های این کاشی‌های کسان نبودن طول کاشی‌ها است به طوری که طول سه قطعه ۲۶.۵cm، یک قطعه ۲۷cm و قطعه‌ی دیگر هم ۲۷.۵cm است؛ ولی عرض و ضخامت همه‌ی کاشی‌ها یکسان است. علاوه بر آن تخلخل در بدنه‌ی همه‌ی کاشی‌ها کم‌وبیش وجود دارد که این آسیب در قسمت‌هایی از بیسکویت که لعاب سطح آن تخریب شده و در معرض رطوبت و نزولات جوی قرار داشتند، بیشتر مشاهده می‌شود.

کاشی‌های هفت‌رنگ مجموعه‌ی سید حمزه از لحاظ شکلی مشابه کاشی‌های کتیبه‌ای دوره‌های پیشین خود است؛ بر سطح هر کاشی کادری با حاشیه‌ی خطوط اسلیمی ایجاد کرده و کلمات و یا عبارات را در داخل آن‌ها قرار می‌دادند. حاشیه‌ی کاشی‌ها را نیز با خطوط گیاهی و اسلیمی می‌آراستند که این تزئینات در کاشی‌های مجموعه‌ی سید حمزه وجود ندارد و کاشی‌ها در کمال سادگی اجرا شده‌اند. حاشیه‌ی کاشی‌ها نیز مانند بسیاری از کاشی‌های کتیبه‌ای دوره‌های پیشین، دو ردیف حاشیه دارد؛ در گذشته بعضاً این حواشی را به صورت جداگانه و معرق به کار می‌بردند ولی در کاشی‌های این مجموعه حاشیه و بدنه پیوسته و در یک بدنه ساخته شده‌اند (تصویر ۱).



تصویر ۱- الف) موقعیت کاشی‌ها در ایوان مذکور؛ ب) طرح کامل هر دو نقش کاشی

عبارات به کار رفته در این کاشی‌ها، "یا غفار" و "یا ستار" هستند که با خط نستعلیق نوشته شده‌اند و با بررسی کاشی‌های اصیل، مشخص گردید که این دو طرح کاشی‌ها به صورت یک‌درمیان قرار گرفته بودند.

ویژگی بارز این کاشی‌ها نحوه‌ی نگارش عبارت "یا ستار" است که در ازای دو نقطه‌ی حرف "ی" پنج نقطه قرار داده شده است. این کار به دو علت بوده است: نخست اینکه این پنج نقطه نشان‌دهنده‌ی حرف "س" است که به صورت کشیده‌ی بلند نوشته شده و این شیوه خوشنویسی نیز مرسوم است و علت دوم اینکه این نقطه‌ها بر اساس اصل "خلوت و جلوت" خوشنویسی نگاشته شده‌اند. بر اساس این اصل، برای حفظ تعادل در بخش‌های مختلف یک عبارت یا جمله در یک کادر مشخص، در قسمت‌هایی که نسبت به سایر بخش‌ها نقطه و حرف کمتری وجود داشته و فضای خالی ایجاد شده، به قصد حفظ تعادل، نقطه‌هایی می‌نوشتند.

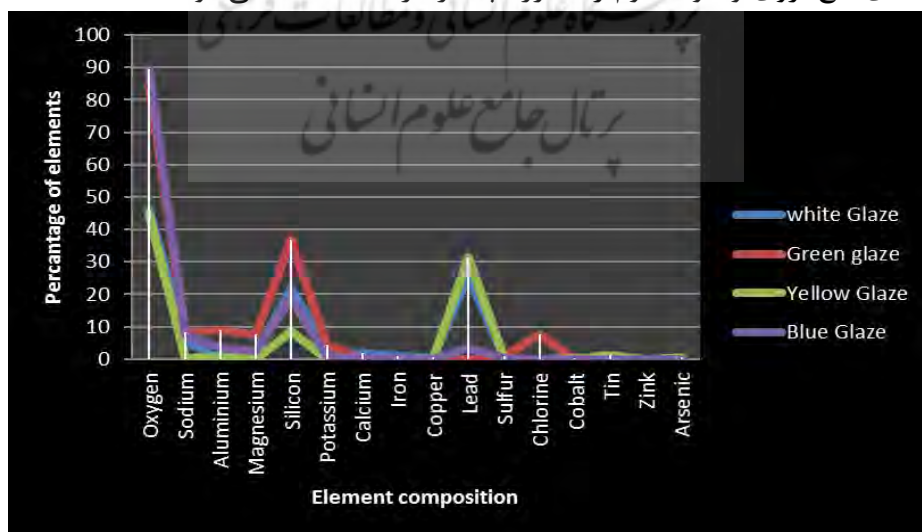
### ۳-۳: آنالیز نمونه لعاب‌ها کاشی‌ها

برای بررسی ساختار و عناصر تشکیل‌دهنده‌ی لعاب کاشی‌ها، از روش آنالیز دستگاهی EDX-SEM و دستگاه موجود در موسسه پژوهشی رازی تهران با مدل VEGA\TESCAN-LMU استفاده شد. برای آنالیز، از هر رنگ لعاب‌ها یک نمونه و در کل ۲ نمونه انتخاب گردیدند.

در روش اسکن میکروسکوپ الکترونی، دستگاه بر روی نمونه‌ی ماده، اشعه‌ی ایکس پراکنش کرده و با توجه به امواج ساطع شده از الکترون‌های ماده، عناصر موجود در آن شناسایی می‌گردد (جدول شماره ۱). نتایج آنالیز هر یک از لعاب‌های کاشی‌ها در زیر شرح داده شده است (نمودار ۱):

وجود ۲۵٪ سرب در نتایج آنالیز، نشان‌دهنده‌ی این است که رنگ سفید لعاب به دلیل وجود اکسید سرب (PbO) است که به سفیداب نیز مشهور است. از این اکسید در سفالگری و کاشی‌سازی ایران به‌وفور استفاده شده است و می‌شود (کریمی و نصیری، ۷۳، ۱۳۸۶-۸۴) اکسیدهای سدیم، منیزیم، آلومینیوم، پتاسیم و کلسیم نیز مواد گدازآور و واسطه محسوب می‌شوند.

در ساختار لعاب، ۳۶٪ سرب وجود دارد؛ با توجه به نبودن سایر عناصر مولد رنگ زرد در لعاب، این لعاب زرد رنگ باید از نوع زرد ناپلی باشد که توسط عناصر سرب و یا آنتیموان تولید می‌گردد. با اضافه کردن مقدار کمی از اکسیدهای قلع، روی و آلومینیوم رنگ زرد پایدار در لعاب ایجاد می‌شود.



نمودار ۱: تحلیل عناصر موجود در نمونه لعاب‌ها

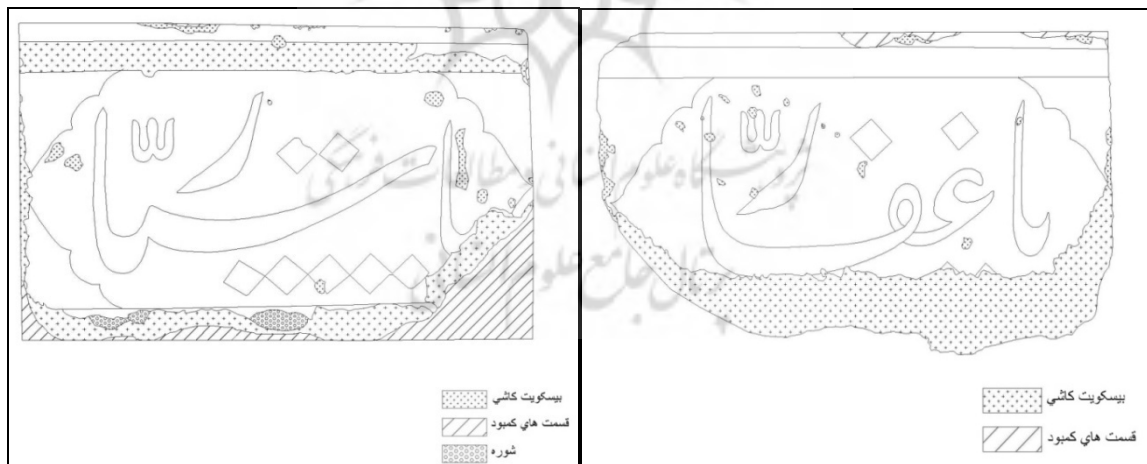
جدول ۱. عناصر موجود در ساختار لعاب سفید و مقدار

درصد آن‌ها، آنالیز از طریق SEM-EDX

Elements	white glaze	yellow glaze
Sodium	۹.۴۱	۰.۷۱
Aluminium	-	۱.۶۸
Magnesium	۲.۴۵	-
Silicon	۳۴.۷۷	۱۹.۹۵
Potassium	۳.۶۱	-
Calcium	۲.۹۶	-
Iron	۱.۳۶	-
Copper	۰.۸۹	-
Lead	۴۳.۴	۷۲.۱۴
Cobalt	-	۰.۷
Tin	-	۲.۹
Arsenic	-	۱۱.۲

۴- آسیب‌های تزئینات کاشی‌کاری هفت‌رنگ

عوامل آسیب‌رسان تزئینات کاشی عبارت‌اند از عوامل مربوط به مواد اولیه، ساختار و فرآیند ساخت و پخت کاشی‌ها مانند عناصر تشکیل‌دهنده، نحوه‌ی ترکیب مواد و ناخالصی آن‌ها، نوع دانه‌بندی مواد اولیه لعاب، فرآیند ناقص پخت (تصویر ۴)، عوامل شیمیایی، وجود نمک‌های محلول. در تزئینات کاشی‌های هفت‌رنگ مسجد ظهیریه مهم‌ترین عامل درونی که دیده می‌شود فرآیند ناقص پخت است (تصاویر ۲ و ۳).



تصویر ۲. آسیب‌نگاری قطعه‌ی B ت ۳: آسیب‌نگاری قطعه‌ی C

دیگر عوامل بیرونی تخریب کاشی‌های مسجد ظهیریه عبارت‌اند از: رطوبت، یخ‌برشدن، انحلال، شوره، شسته شدن ملات، باران‌های اسیدی، پدیده یخ‌بر شدن، بیشتر در جبهه‌هایی که باران توانسته است تماس مستقیم و طولانی‌مدت با کاشی داشته باشد اتفاق می‌افتد. با توجه به میزان بارش و درجه‌ی دما در فصول سرد سال در شهر تبریز، پدیده‌ی یخ‌زدگی نقش قابل‌توجهی در تخریب کاشی‌های هفت‌رنگ مسجد ظهیریه داشته است (ثناجو و رازانی، ۱۳۹۱).

رطوبت حاصل از بارش باران می‌تواند بخش‌های انحلال‌پذیر مصالح ساختمانی را در خود حل کرده و از ساختار آن‌ها خارج نماید. هرچند که فرآیند این انحلال‌پذیری کم و مربوط به سال‌های اولیه نصب و یا کاربرد مصالح ساختمانی است، اما از رطوبت که فاکتور تخریبی است، نمی‌توان چشم‌پوشی کرد. انحلال کانی‌های مصالح ساختمانی در رطوبت با حضور عوامل دیگر تأثیر تخریبی بیشتری را از خود برجای می‌گذارد (تصویر ۴-۲).

ملاط به کار رفته در تزئینات کاشی هفت‌رنگ ایوان شرقی مسجد ظهیریه، گچ بوده و با توجه به رطوبت بسیار زیاد بنا و قرار گرفتن این تزئینات در معرض بارش نزولات آسمانی، ملاط گچ تا حدود زیادی چسبندگی خود را از دست داده است. همچنین ملاط بین آجرهای محافظ بالای تزئینات نیز شسته شده که موجب جاری شدن آب نزولات آسمانی بر روی کاشی‌ها می‌شده است (تصویر ۴-۵). پس از توسعه و صنعتی شدن شهر تبریز از اواخر دهه‌ی چهل خورشیدی و قرار گرفتن محله‌ی سرخاب در مرکز شهر، این منطقه به یکی از آلوده‌ترین نقاط شهری تبدیل شده که اثرات تخریبی ناشی از حضور باران‌های اسیدی در تزئینات مجموعه‌ی سید حمزه به‌ویژه در سنگ‌های تزئینی و کاشی‌ها بسیار هویدا است.

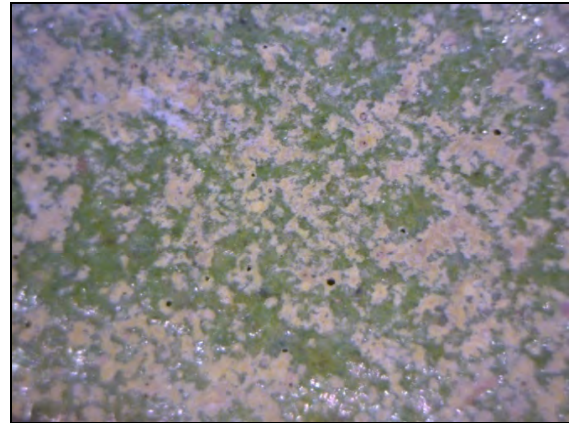
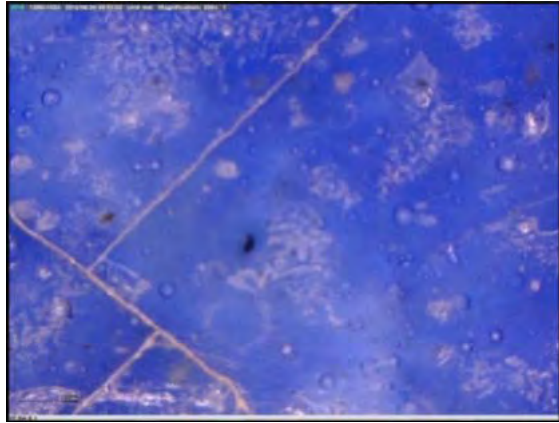
آسیب‌های مربوط به لعاب کاشی‌های مسجد ظهیریه تبریز عبارت‌اند از: ترک‌ها، رسوبات نمکی و محیطی، لکه‌ها، حباب‌های سطح لعاب، تخلخل، شره کردن لعاب، ایجاد سطح سوزنی در لعاب، خزش و بریده‌شدگی، پکیدگی لعاب، تخلخل سطح لعاب سبز رنگ که خروج گاز از مواد اولیه‌ی بدنه و یا واکنش لعاب با انگوب زیر لعابی بدنه می‌تواند این مشکل را پیش آورد. کوتاه بودن دمای توقف لعاب می‌تواند باعث ایجاد حباب گردد (تصاویر ۵ الی ۹).

تخلخل بدنه‌ی کاشی‌ها می‌تواند ناشی از انحلال نمک‌ها و یا خوب به عمل نیاوردن گِل کاشی باشد. این آسیب می‌تواند به تدریج ساختار بدنه را ناپایدار کرده و آسیب‌های ناشی از رطوبت را تشدید کند در سطح برخی از لعاب سبز رنگ این قطعات، سطحی متخلخل دیده می‌شود دو علت برای آن می‌توان بیان کرد. اول اینکه سطح این لعاب‌ها حباب‌های ترکیده‌ی فراوانی داشته که به‌مرور زمان رسوبات محیطی سطح آن‌ها را پوشانده است. علت دیگر اینکه با توجه به وجود کلر در لعاب سبز رنگ، احتمال وجود نوعی خوردگی حاصل از آن است. امکان حذف این ذرات و لکه‌ها با هیچ‌گونه حالالی وجود نداشت (تصویر ۷).

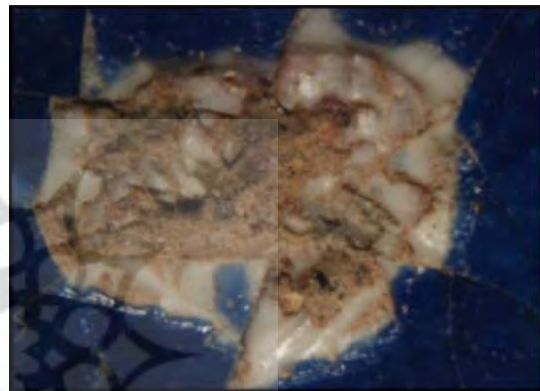
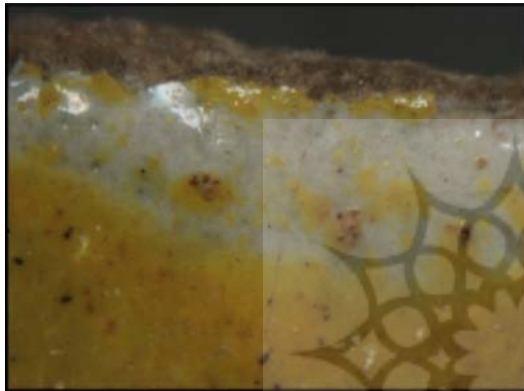


تصویر ۴- شبکه‌ی ترک‌ها در سطح لعاب کاشی تصویر ۵- پدیده‌ی پوسته‌شدن لعاب در حاشیه‌های کاشی





تصویر ۶: حباب‌های سطح لعاب‌تصویر ۷: تخلخل سطحی لعاب سبز رنگ



تصویر ۸: خزش لعاب زرد رنگ بر روی لعاب سفید تصویر ۹: پکیدگی لعاب لاجوردی و زیر لعاب سفید کاشی

##### ۵- مبانی مرمت حفظ تزئینات کاشی هفت‌رنگ ایوان غربی مجموعه سید حمزه

پیش از آغاز حفاظت تزئینات یادشده، ابتدا مبانی و اصولی که بر اساس آن بایستی اقدام به مداخله می‌شد، مورد بررسی قرار گرفتند که بر پایه‌ی مفاد منشور ونیز و سایر منشورهای معتبر بوده است. ابتدا وضعیت کاشی‌های هفت‌رنگ ایوان غربی مجموعه سید حمزه بررسی شدند تا بتوان این تزئینات را در محل اصلی‌شان مرمت و حفاظت نمود ولی رطوبت زیاد بنا و همچنین وضعیت بحرانی کاشی‌ها امکان تثبیت و حفاظت آن‌ها در محل نصبشان را غیرممکن می‌نمود. نابودی بخش اعظم کاشی‌های هفت‌رنگ این مجموعه راهی جز پیاده کردن آن‌ها از محل اصلی را باقی نمی‌گذاشت. در این پژوهش با پنج قطعه کاشی هفت‌رنگ کار شد که بازمانده‌های یک مجموعه کاشی بیست‌وسه قطعه‌ای بودند و درواقع از این مجموعه کمتر از یک‌چهارم آن باقی مانده است. قطعات باقی مانده نیز وضع نامناسبی داشتند؛ به همین دلیل با استناد به ماده‌ی هشت منشور ونیز مصوبه ۱۹۶۴، اقدام به پیاده‌سازی قطعات کاشی‌ها از محل اصلی یعنی ایوان غربی مجموعه‌ی سید حمزه گردید. در این ماده آمده است: عناصری مانند مجسمه‌ها، نقاشی‌ها یا تزئیناتی که مکمل یک بنای تاریخی به شمار می‌آیند، نمی‌توانند از پیکره‌ی آن جدا شوند، مگر اینکه این، تنها شیوه‌ی مناسب در تضمین حفاظت و مرمت آن‌ها دانسته شود (یوکیلهتو، ۱۹۹۹).

پس از جدا نمودن کاشی‌ها از محل اصلی، مرحله‌ی حفاظت و مداخله در اثر آغاز گردید. در این مرحله، تلاش بر این بوده تا دو اصل برگشت‌پذیری و حداقل مداخله مؤثر در اثر رعایت گردد. موادی که در طول فرآیند حفاظت و پاک‌سازی استفاده گردید، کمترین تأثیر را در ساختار فیزیکی و شیمیایی کاشی‌ها داشتند و پس از استفاده از هر ماده‌ی شیمیایی، برای پاک کردن باقی‌مانده‌های آن از آب استفاده می‌شد.

بخش دیگری که در طول کار، مورد بحث قرار داشت تصمیم‌گیری درباره‌ی بازسازی کاشی‌های هفت‌رنگ بود. با توجه به اینکه اکثر قطعات کاشی‌ها به‌مرور زمان از بین رفته بودند، تنها گزینه‌ای که مناسب تشخیص داده شد؛ بازسازی این تزئینات بود که این کار با استناد به ماده‌ی دوازدهم منشور ونیز انجام گرفت که بر اساس آن "عناصری که برای تعویض با بخش‌های مفقود شده در نظر گرفته می‌شوند، باید به شکلی برخوردار از هماهنگی با مجموعه باشند و در هر حال، باید نسبت به بخش‌ها و عناصر اصلی متمایز باشند، به این قصد که مرمت اثر، آن را به شکلی کاذب درنیآورد و هم موجودیت زیبایی‌شناختی و هم موجودیت تاریخی بنا مورد احترام قرار گیرد" کاشی‌های جدید با همان طرح‌های کاشی‌های اصل و در همان ابعاد طولی و عرضی ساخته شدند. لعاب‌ها نیز مطابق با رنگ‌های کاشی‌های پیشین به کار گرفته شدند. نکته‌ای که در فرآیند بازسازی کاشی‌ها مورد توجه بوده توجه به انتقال پیام معنوی تزئینات کاشی‌کاری در هنگام بازسازی بود؛ یکی از مباحث مهم در حوزه‌ی نقد تزئینات کاشی، توجه به پیام‌ها ارزش‌های معنوی اثر است. چنان‌که تعمیر موجب تحریف پیام معنوی اثر شود، عمل انجام شده در جهت نقض اغراض اصلی خود صورت گرفته است. یکی از انتقادات وارد به روند حفاظت کاشی‌کاری، ضعف فنی در اجرای بازسازی‌ها است. استفاده از مواد و فنون سهل زمان و انرژی بیشتر هستند، علاوه بر تأثیر بر دوام و ماندگاری محصول نهایی، موجب تغییرات ساختاری و بصری نیز می‌شود. بررسی‌های آزمایشگاهی نشان‌دهنده‌ی تلفیق تدریجی روش‌های سنتی و مدرن در کاشی‌سازی ایرانی از سده‌ی هجدهم هجری است (وحیدزاده، ۱۳۹۰). از لحاظ مبانی نظری، آنچه در این پروژه انجام گرفت را می‌توان به سه بخش حفاظت، استحکام‌بخشی و بازسازی نام برد.

## ۶- حفاظت و استحکام‌بخشی کاشی‌ها

پس از جدا نمودن کاشی‌ها از محل اصلی خود، کلیه‌ی قطعات در بسته‌بندی‌های فومی و مناسب به کارگاه مرمت انتقال داده شدند. در ابتدای فرآیند حفاظت، کاشی‌ها به‌وسیله‌ی تیغ بیستوری و به کمک محلول‌های رقیق و حلال‌ها مانند آب، استون و محلول رقیق (۸٪) اسید نیتریک تمیزکاری شده و باقیمانده‌های ملاط در پشت قطعات و نیز رسوبات برداشته شدند. حاشیه‌ی سطوح لعاب که شکننده بودند نیز با محلول پارالوئید ۵٪ استحکام‌بخشی شدند. با توجه به تخریب بالایی کاشی‌ها، این کار با دقت فراوانی صورت گرفت. گام بعدی، نمک‌زدایی یا کاهش میزان نمک‌های محلول کاشی‌ها بود؛ که به‌وسیله خمیر حاصل از روزنامه و در طی دو مرحله به روش ضماذ گذاری انجام گرفت به‌نحوی که بدنه‌ی کلیه کاشی‌ها را با خمیر تهیه‌شده پوشانده و صفحات مقوایی و پارچه‌ی ضخیمی نیز برای جلوگیری از تبخیر آب خمیر، بر روی قطعات گذاشته شدند. پس از خشک شدن خمیر، کاشی‌ها را از خمیر جدا کرده و آن‌ها را به مدت ۴ ساعت در آون (دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس) برای خشک شدن قرار دادند تا رطوبت موجود در آن تبخیر شوند. در ادامه کاشی‌ها بار دیگر پاک‌سازی شدند که این عمل توسط اسیدسیتریک و

اسیدکلریدریک آمونیاک رقیق و درنهایت شستشو با آب و الکل صورت گرفت. پس از پاک‌سازی کامل کاشی‌ها اقدام به استحکام‌بخشی و وصالی آن‌ها شد. از آنجاکه یکی از قطعات دچار شکستگی بود، از رزین اپوکسی برای وصالی آن استفاده گردید در ادامه کاشی‌ها با محلول رقیق پارالوید B72 با غلظت ۱۰٪ توسط قلم‌موی تمیز استحکام‌بخشی شدند.

کاشی‌های جدید با استفاده از مواد و روش‌های سنتی ساخته شدند. لعاب‌های به کار رفته در این کاشی‌ها با به‌کارگیری مواد معدنی رنگ‌ساز و مطابق با فرمول‌های لعاب‌سازی سنتی تولید گردیدند. ابتدا لعاب سفید رنگ بر سطح بیسکویت کاشی‌ها که در همان ابعاد کاشی‌های اصلی ساخته شده بودند اعمال شده و پس‌ازاین مرحله نقوش و خطوط کاشی‌ها از طریق روش گرده‌زنی بر روی لعاب یکدست سفید کاشی‌ها نقش اندازی شده و سپس لعاب‌های رنگی مطابق با طرح اصلی بر سطح کاشی‌ها به کار گرفته شدند. پس از اتمام مرحله‌ی لعاب‌زنی، تمامی قطعات کاشی‌ها در داخل کوره‌ی الکترونیکی قرار داده شده و در درجه حرارت ۱۰۰۰-۱۱۰۰ سانتی‌گراد به‌صورت کامل پخته شدند. پس از اتمام مدت‌زمان پخت، درب کوره باز گذاشته شده کاشی‌ها در همان وضعیت در درون کوره و در طی ۲۴ ساعت به‌صورت طبیعی سرد گردیدند (تصاویر ۱۰ و ۱۱).



تصویر

۱۰. بسته‌بندی کاشی‌ها برای نگهداری و نصب موقت تصویر ۱۱. ساخت مجموعه جدید کاشی‌ها برای نصب

پس از اتمام مراحل حفاظت کاشی‌ها، و ساخت قطعات مفقود، کاشی‌های جدید در کنار کاشی‌های اصلی بنا در محل ایوان اصلی نصب گردیدند. علی‌رغم اینکه کاشی‌های اصلی در موقعیت پیشین به‌صورت پراکنده در پیشانی ایوان باقی مانده بودند در هنگام نصب مجدد، کاشی‌های اصلی در بخش میانی و در کنار یکدیگر قرار داده شده و کاشی‌های جدید نیز در کنار آن‌ها نصب شد. این کار علاوه بر حفظ و احیای یکپارچگی آرایه‌ها موجب حفاظت کاشی‌های تاریخی در همان موقعیت اصلی خود گردید.



تصویر ۱۲. وضعیت آرایه‌های کاشی پس از نصب و نحوه قرارگیری کاشی‌های تاریخی و جدید

### سپاسگزاری

مقاله فوق حاصل مطالعات پایان‌نامه کارشناسی رشته مرمت اشیای فرهنگی- تاریخی با عنوان آسیب‌شناسی، مطالعات فنی و حفاظت کاشی‌های هفت‌رنگ ایوان غربی مجموعه سید حمزه تبریز است که در سال ۱۳۹۱ در دانشکده مرمت آثار تاریخی و باستان‌سنجی دانشگاه هنر اسلامی تبریز انجام شده است؛ از این‌رو نگارنده بر خود واجب می‌داند از گروه مرمت آثار تاریخی و باستان‌سنجی دانشگاه هنر اسلامی تبریز سپاسگزاری نمایند.

### منابع

- اتگینه‌هاوزن، اشپولر، پطروشفسکی، لمبتن و مرگان. (۱۳۸۴). ایلخانان. ترجمه‌ی یعقوب آژند. تهران: مولی.
- ثناجو، امیر؛ رازانی، مهدی. (۱۳۹۱). مطالعات فنی و حفاظت کاشی‌های هفت‌رنگ ایوان غربی مجموعه سید حمزه تبریز، پایان‌نامه کارشناسی، دانشکده مرمت و باستان‌سنجی دانشگاه هنر اسلامی تبریز. منتشر نشده
- حسین زاده، وحید و ام البنین حسین زاده (۱۳۸۴). مقبره الشعراي تبریز. تبریز: انتشارات ستوده، چاپ اول. زرینه، هاله؛ بهرمان، علیرضا. (۱۳۸۶). مطالعه فنی، آسیب‌شناسی و مرمت کاشی‌های دوره قاجار [بنای مدرسه و مسجد سپهسالار] نشریه مرمت و پژوهش، ش. ۲.
- حسین زاده، وحید و ام البنین حسین زاده (۱۳۸۶). مطالعه فنی، آسیب‌شناسی و مرمت کاشی‌های دوره قاجار [بنای مدرسه و مسجد سپهسالار]، نشریه مرمت و پژوهش، ش. ۲، صص ۲۹-۴۲.
- سلطان‌زاده، حسین. (۱۳۷۶). تبریز خشتی استوار در معماری ایران. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی
- عابدصفهانی، عباس؛ اسدالله وشعالی، داوود. (۱۳۸۶). بررسی علل تخریب لعاب مشکی در کاشی‌های مسجد-مدرسه سپهسالار تهران. نشریه مرمت و پژوهش، ش. ۲، صص ۲۳-۲۸.

- کریمی، امیرحسین. (۱۳۹۴). تجربه‌ای در مرمت کاشی معرق (مرمت کتیبه تیموری محراب مسجد جامع میبد). نشریه دانش مرمت و میراث فرهنگی، بهار ۱۳۹۴، صص ۵۳-۶۴.
- کریمی، امیرحسین؛ نصیری مبارکه، مهدی. (۱۳۸۶). بررسی رنگدانه سفیداب شیخ و انتساب آن به شیخ بهایی. نشریه مرمت و پژوهش، ش.۳، صص ۷۳-۸۴.
- میش مست نهی، مسلم. (۱۳۹۴). نگه داشت و بخش بازسازی بخش کمبود کاشی‌کاری هفت‌رنگ مناره شرقی مسجد جامع قزوین. نشریه دانش مرمت و میراث فرهنگی، بهار ۱۳۹۴، صص ۲۵-۳۴.
- وحید زاده، رضا و دیگران. (۱۳۹۴). بررسی ضرورت‌ها و تردیدها در تدوین مبانی نظری برای مرمت آثار کاشی‌کاری ایرانی. نشریه دانش مرمت و میراث فرهنگی، بهار ۱۳۹۴، صص ۱-۲۴.
- وحیدزاده، رضا، پدرام، بهنام، اولیا، محمدرضا. (۱۳۹۰). تنوع رویکردهای نظری در عرصه‌ی تعمیر و مرمت کاشی‌کاری معرق و هفت‌رنگ و چالش‌های ناشی از آن در حفاظت آثار ایران، مجله‌ی پژوهش هنر، بهار و تابستان ۹۰، ش.۱- صص ۳۳-۴۳.
- یوکیلهتو، یوکا. (۱۳۸۷/۱۹۹۹). تاریخ حفاظت معماری. ترجمه محمدحسن طالبیان و خشایار بهاری. تهران: روزنه.

