

مطالعه تطبیقی ویژگی‌های ساختاری تزیینات طلاکاری دوره قاجار در اصفهان نمونه موردی: خانه‌های قدسیه، شهشهان و حقیقی*

سمیه بصیری

دانشجوی دکتری مرمت آثار فرهنگی تاریخی دانشگاه هنر اصفهان

چکیده

طلاکاری از جمله تزیینات ارزشمند و نفیس دوره قاجار است که در کاخ‌ها و عمارات دولتی و نیز در برخی از منازل اشراف و صاحب‌منصبان آن دوره، در کنار تزیینات دیگر، چشم‌نوازی می‌کند؛ از آنجا که این آرایه نفیس و ارزنده با روش‌ها و تکنیک‌های مختلف و متنوعی در این دوره، از جمله استفاده از ورق طلا، استفاده از طلا به صورت پودر آمیخته با بست، تزیینات زرافشان و... به کار رفته است؛ از این رو، هدف از انجام این مقاله این است که گونه‌شناسی تزیینات طلا در دوره قاجار شناسایی و مورد ارزیابی قرار گیرد. از این رو با شناسایی و مقایسه تزیینات طلاکاری، در عمارات مختلف دوره قاجار در اصفهان (خانه‌های قدسیه، شهشهانی و حقیقی) و انجام بررسی‌های فن‌شناسانه بر روی این گونه از تزیینات ارزنده، مطالعات گسترده‌ای با هدف دست‌یابی به شناخت چگونگی روش اجرای تزیینات طلاچسبان و نحوه لایه‌نگاری آن‌ها در دوره قاجار، انجام گردید و پس از نمونه‌برداری، در راستای دست‌یابی به اطلاعات جامع، از آزمایشات متنوع شیمی کلاسیک و دستگاهی (SEM-EDX, XRD, FTIR...) جهت تعیین نوع مواد سازنده و روش اجرای لایه‌چینی بهره گرفته شد تا به این پرسش‌ها پاسخ داده شود: روش اجرای تزیینات طلاکاری در دوره قاجار چگونه است؟ آیا در ادامه دوره‌های پیش از خود است یا متفاوت می‌باشد؟ آیا تزیینات طلاکاری در خانه‌های دوره قاجار یکسان بوده و به یک شیوه کار شده‌اند یا در هر خانه با یکدیگر تفاوت دارند؟، چند روش در اجرای تزیینات طلاکاری خانه‌های دوره قاجار به چشم می‌خورد؟ و آیا می‌توان یک روش کلی برای اجرای تزیینات طلاکاری در خانه‌های دوره قاجار در اصفهان معرفی نمود؟

در نهایت با تحلیل نتایج داده‌ها و بررسی نتایج به دست آمده از انجام آزمایشات متعدد دستگاهی و شیمی تر، مشاهده گردید که در تزیینات طلاکاری خانه‌های قاجار، مواد و روش‌های متفاوت و متعددی به کار رفته‌است و حتی در یک عمارت تزیینات طلاکاری به دو شیوه اجرا گردیده‌اند. این تفاوت حتی در به کار بردن ترکیبات متفاوت در نوع ورق طلایی رنگ به کار رفته در شیوه‌های گوناگون طلاکاری و لایه‌چینی یک دیوار نیز دیده می‌شود. از این روست که لزوم انجام مطالعات ساختارشناسی و فن‌شناسی، پیش از هرگونه اقدام حفاظتی، به‌ویژه در خصوص تزیینات طلاکاری در دوره قاجار، انکار ناپذیر به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: تزیینات معماری، دوره قاجاریه، طلاکاری، لایه‌چینی، فن‌شناسی.

مقدمه

خانه‌های دوره قاجار دارای تزیینات مختلف طلاچسبان، توأم با نقاشی‌های بسیار در سقف و دیواره‌ها است. تزیینات طلاچسبان به صورت‌های متعدد و متنوعی کار شده‌است و در کنار این نقوش، تزیینات گل و مرغ با تکنیک رنگ روغن به چشم می‌خورد (شریفی ۱۳۷۴: ۱۱). آنچه پیش از این در مورد تزیینات طلاکاری در دوره‌های پیشین دیده شده‌است، «به کارگیری لایه چینی خصوصاً با بهره‌گیری از گل سرخ، در زیر لایه طلا می‌باشد» (تورنتون، ۲۰۰۰: ۶۷)، اما در برخی از تزیینات دوره قاجار، لایه گل سرخ به چشم نمی‌خورد و تزیینات طلاچسبان‌ها بدون حضور این لایه، بر بستر برجسته شده گچی چسبانده شده‌اند. اما این نکته که روش کار به چه صورت بوده است و از چه موادی برای آفرینش این تزیینات زیبا و بی‌مانند استفاده گردیده، امری ناشناخته است. سئوالات بسیاری در خصوص نحوه اجرای طلاچسبان و نیز جنسیت هر یک از لایه‌ها وجود دارد در این مقاله تا حد امکان به برخی از آن‌ها پاسخ داده می‌شود و تا حدودی از شیوه ناشناخته، نفیس و بی‌نظیر این گونه از طلاچسبان‌ها، پرده برداشته می‌شود. این سئوالات در خصوص نحوه زیرسازی و بستر طلاچسبان‌ها، ترکیبات به کار رفته در لایه چینی، چگونگی اتصال لایه طلا به بستر و جنسیت لایه طلا در هر بخش از تزیینات می‌باشد. تقسیم‌بندی مطالب در این مقاله بدین صورت است: بررسی مشخصات و تزیینات خانه‌ها، نمونه‌برداری و انجام آزمایشات، تحلیل داده‌ها و نتیجه‌گیری.

هدف کلان پژوهش

هدف از انجام این مقاله گونه‌شناسی و شناسایی ساختاری تزیینات طلا در عمارات و خانه‌های دوره قاجار است.

اهداف فرعی پژوهش

شناخت فن‌شناسی تزیینات طلاکاری خانه‌های دوران قاجار و نیز بررسی مواد متنوع و متعدد به کار رفته در تزیینات طلا

کاری این دوره و روش‌های اجرای این تزیینات در راستای حفظ و تداوم این هنر.

روش تحقیق

اساس انجام این پژوهش به صورت میدانی بوده و بخش محدودی از آن به شیوه مطالعات توصیفی نگارش یافته‌است. برای انجام این پژوهش، سه خانه از دوره قاجار مورد بررسی قرار گرفته‌است. دلیل انتخاب هدفمند این سه عمارت، وجود تزیینات طلاکاری بسیار، همراه با دیگر تزیینات باشکوه و مجلل متداول در دوره قاجار بوده که پس از بررسی، امکان نمونه‌برداری از تزیینات هر یک از این خانه‌ها نیز مد نظر قرار گرفته‌است. انجام این تحقیق که در زمره پژوهش‌های میدانی است، به صورت کمی بوده و لذا نمونه‌برداری و انجام آزمایشات گسترده شیمی کلاسیک و دستگاهی (SEM-EDX, XRD, FTIR...) و مطالعات میکروسکوپی و در نهایت تحلیل نتایج و رهیافت‌های آزمون‌های مذکور، نتیجه‌نهایی کار را تعیین خواهد نمود. نتایج این پژوهش به صورت کاربردی و بنیادین در راستای گونه‌شناسی تزیینات طلاکاری در خانه‌های دوره قاجار، و در نهایت یاری رساندن به انتخاب بهترین شیوه‌های حفاظت و مرمت این آثار نفیس و ارزشمند به کار خواهد آمد.

پیشینه تحقیق:

در خصوص بررسی و مطالعه بر روی تزیینات خانه‌های دوره قاجار، پژوهش‌هایی صورت گرفته‌اند که از آن جمله است: کتاب *نقاشی قاجاریه* اثر بهنام جلالی جعفری. این کتاب که در سال ۱۳۸۲ انتشار یافته‌است، تنها به نقد و تفسیر هنر قاجاریه و زیباشناسی نقاشی ایران در آن دوره پرداخته است. کتاب *آیین خيال* (۱۳۸۸) اثر مرتضی گودرزی نیز تنها اختصاص یافته است به تجزیه و تحلیل و بررسی نقوش و تزیینات، به طور کلی، در هنر دوره قاجار و آن هم در عمارات مختلف برجای مانده در تهران. همچنین می‌توان در اینجا

این خانه قریب به ۱۳۰۰ متر مربع بوده و حیاط بزرگ خانه از سه سمت توسط اتاقهای متعدد محصور گردیده است. در سمت شمال ساختمان شاهنشین به التزام دو اطاق در طرفین قرار گرفته است. سالن مرکزی در سمت غربی بنا جای گرفته و همچون سایر قسمت‌ها دارای اروسی بوده به همراه تزیینات الحاقی دیگر از جمله درهای گره چینی معرق، پادری‌ها و درهای چوبی منقوش، قطار بندی و دوال لچک‌های رنگارنگ و آیینه کاری چشمگیر فضای داخلی و نمای خارجی را تزیین می‌کند.
(گودرزی، ۱۳۸۸: ۲۳)

۲.۱ خانه قدسیه

این خانه یکی از خانه‌های قدیمی اصفهان واقع در محله جماله می‌باشد. در سال ۱۲۷۸ هـ.ش مدرسه‌ای در منزل شخصی مرحوم میرزا عبدالحسین خوشنویس متخلص به "قدسی" که در فضل و ادب و بلاغت و خوشنویسی خطوط نسخ و رقاع نامدار زمانه خویش بود تاسیس شد. این خانه با قدمت دیرینه شامل دوره‌های صفوی، زندی، قاجار و پهلوی می‌باشد. (مختاری، ۱۳۸۵: ۴۵). این محل، خانه‌ایست با حیاط مستطیل شکل مرکزی و هشتی کوچک با اتاق‌هایی در چهار جبهه. ضلع جنوبی بنا قدیمی‌ترین قسمت و متعلق به اواخر دوره صفویه است که در دوره‌های بعدی نیز به تزیینات آن افزوده شده است. سالن مرکزی تقریباً پوشیده از تزیینات است. طاقچه‌ها، دوال و سقف مقرنس کاری شده است. این تزیینات غالباً قاجاریست که بر روی و یا در کنار تزیینات اصلی و قدیمی بنا قرار گرفته‌اند. در پنج طاقچه بلند ضلع جنوبی و دیواره‌های اطرافشان نقاشی دیواری قاجار دیده می‌شود. رنگ غالب این سالن به دلیل کاربرد زیاد ورقه طلا در تزیینات به رنگ طلایی می‌باشد. جبهه شرقی و غربی عمارت مربوط به اواخر دوره قاجار و اوایل پهلوی است. آنچه در تزیینات این خانه مورد بررسی و نمونه‌برداری قرار گرفت، تزیینات طلاکاری تالار جنوبی بود که شامل دو شیوه طلاچسبان و لایه‌چینی، بر روی ازاره‌ها و قطار بندی‌ها و طاقچه‌ها بود (کاووسی، ۱۳۷۵: ۴۶).

اشاره نمود به کتاب جان روبرتو اسکارچیا، که تحت عنوان *هنر صفوی، زنده، قاجار* به انتشار رسیده است که در این کتاب وی به بررسی و مقایسه ویژگی‌های کلی هنر در این دوره پرداخته است. در ادامه می‌توان اشاره کرد به پایان نامه کارشناسی ارشد محمدرضا شریفی تحت عنوان «طلا در تزیینات وابسته به معماری دوره صفویه» که در دانشگاه هنر اصفهان در سال ۱۳۷۴ ارائه شده است و به بررسی این تزیینات و شیوه‌های اجرای آنها پرداخته است و بیشتر تحلیلی نموده است به صورت میدانی بر استفاده از ورق طلا در تزیینات دوره صفویه. پرویز هولاکوبی در پایان نامه کارشناسی ارشد خود در سال ۱۳۸۷، در دانشگاه هنر اصفهان، به فن‌شناسی لایه چینی تزیینات برخی از بناهای دوره صفویه اصفهان پرداخته است و با انجام روش‌های دستگاهی و شیمی‌تر، تکنیک ساخت و اجرای این تزیینات را مشخص ساخته و در ادامه به آسیب شناسی این تزیینات در بناهای دوره صفوی از جمله: عالی قاپو، چهل ستون و هشت بهشت، پرداخته است. عادل محتشم نیز پایان نامه کارشناسی ارشد خود را در سال ۱۳۸۹، در دانشگاه هنر اصفهان با عنوان «فن‌شناسی، آسیب شناسی و طرح حفظ و مرمت تزیینات طلاکاری و لایه چینی روی سنگ مجموعه کاخ گلستان» ارائه نموده است. ایشان ابتدا به مطالعات تاریخی در حوزه طلاکاری و نیز معماری دوره قاجار به ویژه مجموعه کاخ گلستان پرداخته است و در ادامه از فن‌شناسی و آسیب‌شناسی تزیینات طلاکاری روی سنگ این مجموعه، پیشنهادات حفاظتی و مرمتی خود را مطرح نموده است.

۱. بررسی مشخصات خانه‌ها

۱.۱ سرای اخوان حقیقی

خانه حقیقی، از معروف‌ترین منازل قاجار محسوب شده و تاکنون از ابعاد مختلف مورد کنکاش و تحقیق قرار گرفته است. این عمارت به لحاظ دارا بودن تزیینات نفیس و بسیار زیبا، از ارزش و اعتبار ویژه‌ای برخوردار است. وسعت فعلی



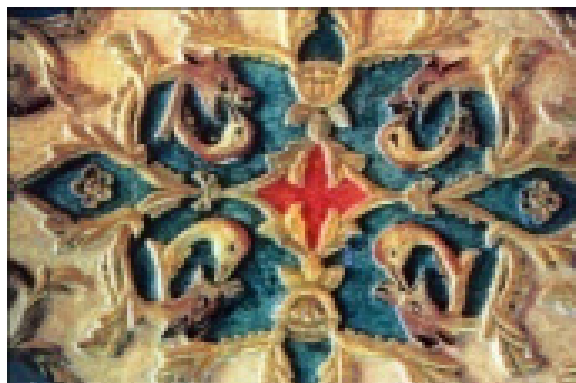
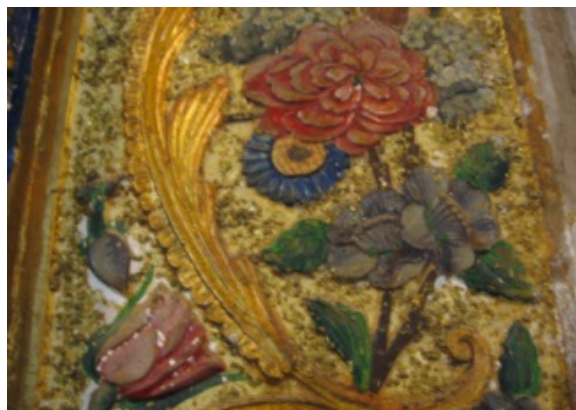
تصویر ۱: نمونه‌ای از تزیینات مختلف طلاکاری شده از راست به چپ، خانه حقیقی، قدسیه و شهشهان اصفهان، دوره قاجار.

۲. لزوم انجام بررسی‌های آزمایشگاهی

از آنجا که این آرایه نفیس و ارزنده با روش‌ها و تکنیک‌های مختلف و متنوعی در این دوره به کار رفته است؛ همچنین تزیینات لایه چینی نیز بعضاً به یک شیوه اما با استفاده از مواد و ترکیبات متفاوتی صورت پذیرفته است، از این رو در این مقاله که هدف از انجام آن، گونه‌شناسی تزیینات طلا در دوره قاجار می‌باشد، نیاز به انجام بررسی‌های میدانی و انجام آنالیزهای آزمایشگاهی و مطالعات تطبیقی به منظور دستیابی به اطلاعات، بیش از پیش وجود داشته؛ از این رو، نیاز به انجام مطالعات گسترده‌ای با هدف دستیابی به شناخت چگونگی روش اجرای تزیینات طلاچسبان و نحوه لایه‌نگاری آنها وجود دارد که «تنها راه دستیابی به شیوه اجرای تزیینات و کسب اطلاع از مواد و ترکیبات به کار رفته در هر یک از لایه‌های متعدد تزیینات لایه چینی و طلاچسبان، نمونه‌برداری و آزمایشات متنوع شیمی کلاسیک و دستگاهی بوده؛ چرا که صرفاً با انجام مشاهدات میکروسکوپی و یا مطالعات تطبیقی و تاریخی نمی‌توان پی به چگونگی جنسیت هر یک لایه‌ها و در نهایت فن‌شناسی این تزیینات برد» (بروگس، ۲۰۰۸: ۷). همچنین بسنده کردن به آزمایشات شیمی تر نیز اطلاعات دقیقی را در راستای شناخت دقیق ترکیبات به دست نمی‌دهند. به همین جهت هر یک از آزمایشات دستگاهی با هدف شناسایی دقیق

۳.۱ خانه شهشهرانی

این بنا در تاریخ ۱۲۷۶ هجری تکمیل و در صحنه (میدان محلی) میرزا اسداله‌خان وزیر در محله شهشهران اصفهان واقع شده است. محله شهشهران همان‌طور که از نامش بر می‌آید در آن زمان شاه نشین شهر اصفهان بوده و عمده رجال و معتمدین شهر در این ناحیه سکونت داشته‌اند. (هنر فر، ۱۳۵۰: ۵۵). مساحت این بنا حدود ۳۰۰ متر مربع و شامل فضاهای متعدد می‌باشد که عبارتند از اتاق‌های شماره ۱ و ۲ که در این دو اتاق سقف‌های آئینه کاری و گچبری شده همراه با نقاشی‌ها و تزیینات طلا کاری شده وجود دارد. اتاق شماره سه با سقف قوسی دیوارهای نقاشی شده با پوششی از ورقه‌های طلا. اتاق‌های دیگر این عمارت با سقف قوسی گنبدی و دیوارهای نقاشی شده با گچبری و آئینه کاری پیرامون آن تزیین شده‌اند. آنچه در تزیینات این خانه مورد بررسی و نمونه‌برداری قرار گرفت، تزیینات طلاکاری دو اتاق در ضلع جنوبی بود که شامل دو شیوه طلاچسبان و لایه چینی، بر روی ازاره‌ها و طاقچه‌ها و سقف بود (کاووسی، ۱۳۷۵: ۹۷).



دو شیوه نمونه برداری انجام گردید. نمونه های خانه قدسیه نیز از تالار جبهه جنوبی از قسمت ازاره و طاقچه و تزیینات برجسته دیوار تهیه گردیدند. تزیینات این خانه نیز همچون خانه شهشانی به دو صورت برجسته و مسطح بودند که از هر دو شیوه در این قسمت نمونه برداری انجام گردید. در برخی از قسمت ها بخش هایی از تزیینات اسلیمی و ختایی به صورت برجسته طلاکاری شده بودند و برخی دیگر از تزیینات طلاکاری شامل اجرای طلا چسبان به صورت مسطح در مجاورت سایر رنگ ها بوده که اغلب این نوع از تزیین در حاشیه ازاره ها و قطار بندی ها قرار داشت.

۳. انجام آزمایشات

۱.۳ خانه حقیقی

۱.۱.۳ شناسایی لایه طلائی رنگ

۱.۱.۱.۳ مطالعات میکروسکوپی

در ابتدا با توجه به بافت متفاوت طلا (یک پارچه بودن آن در بخش هایی و دانه ای بودن طلا در بخش های دیگر)، مطالعات میکروسکوپی انجام گردید تا ورق و یا رنگدانه بودن این لایه تعیین گردد. مشاهدات حاکی از این بود که کاربرد تزیینات طلائی به صورت ورق می باشد لیکن بر روی زمینه تزیینات، طلا به شیوه افشانه بر روی زمینه اجرا شده و به صورت دانه ها و ذرات ریز مجزا از یکدیگر می باشد که همان طلای اشرفی یا زرافشان است.



تصویر ۲: ورق طلا در زیر میکروسکوپ

ترکیبات به کار رفته و یا تکمیلی برای آزمایشات اسپات تست بود. به همین دلیل از آنالیزهای SEM-EDX, XRD, FTIR جهت تعیین نوع مواد سازنده و روش اجرای لایه چینی بهره گرفته شد. آزمایش XRD برای شناخت ترکیبات عنصری در مواد معدنی (همچون شناسایی دقیق ترکیبات لایه چینی و بستر تزیینات طلاکاری). آزمایش FTIR برای شناخت ترکیبات آلی (همچون شناسایی ترکیبات روغنی و بست ها و چسب ها) و آنالیز SEM برای بررسی ترکیبات هر ماده و مشاهده ریزساختارها با بزرگنمایی زیاد به منظور تشخیص هر چه بهتر (به عنوان مثال برای شناسایی ترکیبات فلزی و یا ترکیب آلیاژهای طلا و یا بررسی دانه بندی لایه چینی ها..). به کار رفته است. لذا به منظور شناخت هر شیوه تزیین ابتدا از مشاهدات میکروسکوپی بهره گرفته شد و سپس بسته به پیچیدگی ترکیبات و نوع ماده از آزمایشات اسپات تست و یا آزمایشات دستگاهی بهره گرفته شد.

لذا به منظور انجام آزمایش و بررسی تزیینات طلاکاری شده در سه خانه قدسیه، حقیقی و شهشانی، که از دوره قاجار در اصفهان برجای مانده اند تلاش گردید تا کلیه تزیینات طلا کاری این عمارات مورد مطالعه قرار گرفته و نمونه برداری شوند. نمونه های خانه حقیقی که از تالار جبهه غربی و شمالی برداشته شدند، به طور کلی به دو شیوه متفاوت کار شده که نوعی از این طلاکاری ها به صورت برجسته بوده و شامل نقوش اسلیمی و خطایی می باشد که در اطراف آن ها انبوهی از گل و مرغ با رنگ های متعدد به چشم می خورد. در گونه ای دیگر از این مطالعاتی ها علاوه بر بهره گیری از رنگ های متعدد و طلاچسبان، زمینه نیز با افشاندن ذرات ریز طلا تزیین شده است. در نمونه نخست، ابتدا لایه ای کاهگل بر روی دیوار کشیده شده و سپس دو لایه با دانه بندی متفاوت بر روی آن قرار گرفته و در مرحله بعد طلا به صورت برجسته بر روی آنها اجرا شده است. نمونه خانه شهشانی نیز از هر دو اتاق دارای تزیینات طلاکاری، در جبهه جنوبی عمارت، برداشته شدند. تزیینات این خانه به دو صورت برجسته و مسطح بودند که از هر

حضورش اغلب در کنار مس، به عنوان یک ناخالصی مطرح است و یا عنصر دیگری از جمله قلع (برای ایجاد آلیاژ برنز) نیز در لایه طلائی رنگ وجود دارد؟ به همین منظور به شناسایی عنصر قلع احتمالی در نمونه مجهول پرداخته و عدم وجود قلع در نمونه اثبات گردید. در نهایت نتایج حاکی از این بود که لایه طلائی رنگ، آلیاژ برنج بود.

۲.۱.۲ شناسایی لایه چسباننده طلا

۱.۲.۱.۳ مطالعات میکروسکوپی

جهت شناسایی ماده چسباننده زیر طلا که در زیر میکروسکوپ به رنگ زرد- نارنجی دیده می‌شد، ابتدا مقداری از آن به ترتیب در آب مقطر، حلال آلی استن و الکل حل شده و به بررسی تغییرات احتمالی و حل شدن در هر یک از این حلال‌ها پرداخته شد. مشاهده نمونه حل شده در آب مقطر نشان داد که در این ماده هیچ‌گونه تغییری حاصل نشد لیکن نمونه در هر دو حلال آلی به ویژه در استن اندکی نرم شده و به همین جهت این ماده چسباننده از خانواده امولسیون‌های آبی (سریش و سریشم) نبوده و قطعاً از زمره روغن‌هاست.



تصویر ۴: بررسی ماده چسباننده زیر طلا در زیر میکروسکوپ

۲.۲.۱.۳ آزمایش FTIR

به منظور شناسایی ماده چسباننده زیر طلا در تزیینات طلاچسبان، لایه چینی و زرافشان خانه حقیقی از نمونه مجهول زیر طلا و روغن بزرک (نمونه شاهد) تست FTIR



تصویر ۳: تزیینات طلائی رنگ در خانه حقیقی

۲.۱.۱.۳ آزمایش FTIR

از آنجا که صرفاً با انجام مشاهدات میکروسکوپی نمی‌توان پی به ترکیب دقیق این لایه برد، به منظور شناسایی جنسیت لایه طلا، از سطح لایه طلائی رنگ تزیینات تالار غربی و شمالی خانه حقیقی نمونه برداشته و آزمایش FTIR انجام گردید. با توجه به این که فرضیه‌ای دال بر عدم استفاده از طلای خالص و بهره‌گیری از آلیاژ در تزیینات طلاکاری دوره قاجار وجود داشت، از زورق طلائی رنگ به عنوان شاهد طیف FTIR گرفته شد. بررسی و مقایسه طیف‌های زورق و نمونه مجهول، حاکی از آن بود که طیف‌ها مشابهت بسیار زیادی با یکدیگر داشته که نشان از این دارد که در آرایه‌های طلائی رنگ خانه حقیقی از طلا اثری نیست و جنسیت آن یک ترکیب آلیاژی است. با توجه به عدم استفاده از طلا در این لایه و رنگ آن احتمال برنز(مس+قلع) یا برنج(مس+روی) بودن این لایه شدت گرفت. از این رو آزمایشات به منظور شناسایی دقیق ترکیبات ادامه یافت.

۳.۱.۱.۳ آزمایش با دستگاه اتمیک ابزربشن جهت

شناسایی عناصر (مس، روی، قلع)

با انجام این آزمایش وجود مس در لایه طلائی رنگ اثبات شد. آزمایش به منظور شناسایی عنصر روی و قلع در نمونه تزیینات طلائی ادامه یافت که وجود روی نیز در نمونه محرز گردید. البته، این پرسش مطرح بود که آیا روی با توجه به

۴.۱.۳ شناسایی لایه برجسته زیر طلا (لایه چینی)

۱.۴.۱.۳ مشاهدات میکروسکوپی و بررسی تفاوت‌های ظاهری

مشاهدات میکروسکوپی در بخش‌هایی که جدایش بین آنها اتفاق افتاده بود نشان می‌داد که زیرسازی و بستر طلاچسبان‌ها با تکنیک گچ‌بری اجرا نگردیده و به صورت لایه‌ای مجزا از گچ زمینه می‌باشد که با اندک تفاوت رنگی قابل تشخیص بوده و این اختلاف در رنگ لایه‌ها حاکی از وجود تفاوت در ترکیبات دو لایه بود.



تصویر ۷: جدایش بین لایه‌ها در زیر طلای برجسته‌کاری شده است

۲.۴.۱.۳ اتمیک ابزربشن (شناسایی کلسیم)

جهت شناسایی مواد به کار رفته در لایه برجسته و لایه چینی شده زیر طلا و احتمال استفاده از ترکیبات گچی (سولفات کلسیم) و آهکی (کربنات کلسیم) در این لایه، ابتدا به شناسایی کلسیم پرداخته که با انجام آزمایش و خوانش طول موج‌ها، حضور کلسیم در این ترکیب مسلم شد.

۳.۴.۱.۳ آزمایش FTIR

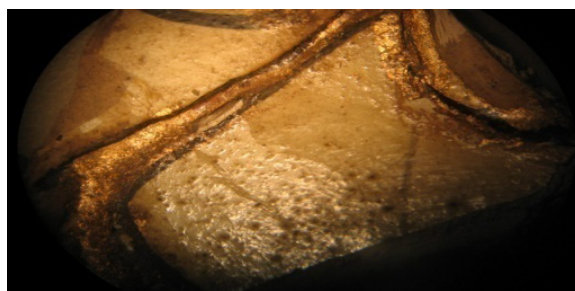
در راستای شناسایی هر چه دقیق‌تر ترکیبات لایه برجسته زیر طلا، از نمونه طیف FTIR گرفته شد. در مرحله بعد بر روی گچ خالص نیز نمونه‌برداری و انجام آزمایش صورت گرفت. بررسی طیف‌های به‌دست‌آمده نشان از انطباق کامل طیف‌ها با

گرفته شد و پیک‌های آنها با یکدیگر مقایسه گردید. مقایسه پیک‌ها حاکی از آن است که مشابهت بسیار زیادی بین لایه چسباننده تزیینات طلایی و روغن بزرک موجود است.

۳.۱.۳ شناسایی لایه تدارکاتی روی گچ زمینه

۱.۳.۱.۳ شناسایی میکروسکوپی

این لایه که در زیر نور مایل به خوبی مشخص می‌باشد، بر روی زمینه تزیینات طلاکاری شده وجود دارد و دارای رنگی متمایل به کرم است. مشاهدات حاکی از این بود که این لایه، در زیر لایه چینی برجسته طلا وجود نداشته و تنها بر روی زمینه به کار رفته است. لیکن به منظور شناخت هرچه بیشتر این لایه، همچنان نیاز به انجام آزمایشات بیشتر وجود داشت.

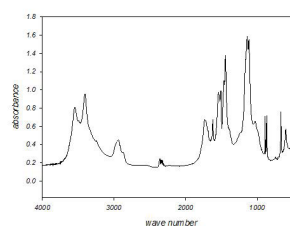


تصویر ۵: لایه براق روی تزیینات که در نور مایل به خوبی مشخص است

۲.۳.۱.۳ آزمایش FTIR

برای شناسایی هرچه بهتر لایه تدارکاتی مذکور، نمونه‌برداری از لایه انجام گرفته و در دستگاه FTIR بررسی شد. طیفی که از این لایه بدست آمد، بسیار به ماده چسباننده طلا شبیه بوده و می‌توان گفت که از یک ماده روغنی، هم برای اتصال طلا و هم برای روی زمینه گچی استفاده شده است.

tadarokati



شکل ۶: طیف لایه تدارکاتی روغن چسباننده طلا در هر دو تکنیک لایه چینی برجسته و زرافشان

دارند. بدین منظور نمونه‌ای از هر دو لایه بر روی کروزه قرار گرفت و در کوره گذارده شد. پس از گذشت زمان مقتضی هر دو لایه در زیر لوپ بررسی گردید. مشاهدات حاکی از سوختن و از بین رفتن ماده‌ای در ترکیب بود که پس از سوزاندن، جای خالی آن به صورت حفراتی در گچ دیده می‌شد.

۲.۵.۱.۳ آزمایش اسپات تست (روش سوزاندن)

در این مرحله مقداری از نمونه بر روی حرارت قرار گرفت، در حین سوختن این لایه بویی از آن متصاعد گردید که شبیه به سوختن کاغذ و نشان‌دهنده وجود ترکیبات سلولزی در نمونه مورد نظر بود. این مسأله احتمال وجود سریش در ترکیب با گچ را بیش از پیش قوت بخشید، لیکن به منظور حصول اطمینان آزمایش اسپات تست «افزایش اسید سولفوریک» انجام گردیده و نتیجه دنبال گردید.

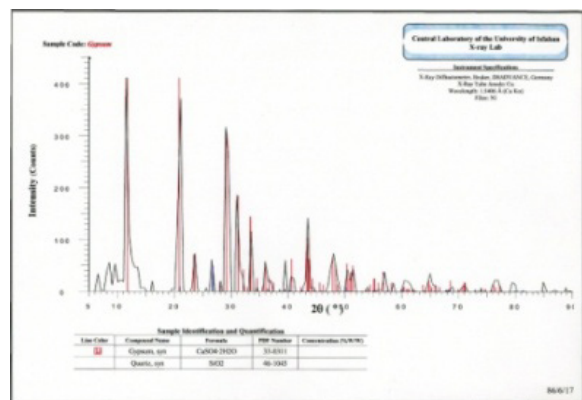
۳.۵.۱.۳ آزمایش اسپات تست (افزایش اسید سولفوریک)

به منظور شناسایی قطعی لایه برجسته زیر طلا در تزیینات خانه حقیقی مقداری از این لایه به عنوان نمونه برداشته شد و در لوله آزمایش بر روی آن چند قطره اسید سولفوریک غلیظ اضافه گردید و بر روی حرارت داده شد. مشاهده گردید که محلول موجود در لایه به کل سیاه گردید. در ادامه ترکیبات لایه برجسته خانه حقیقی را با دیگر ترکیبات از جمله گچ خالص، ترکیب گچ با سریش و ترکیب گچ با سریشم در معرض حرارت قرار داده و با توجه به رنگ‌های ایجاد شده در نتیجه سوزاندن نمونه‌ها و مقایسه رنگ‌های ایجاد شده با رنگ نمونه مجهول برجسته زیر طلا، نتیجه تحلیل شد. در مرحله نخست (گچ و سریشم) مشاهده گردید که نمونه، رنگی متمایل به قهوه‌ای پیدا کرد. در مرحله دوم (گچ خالص) مشاهده گردید که رنگ آن به خاکستری متمایل به قهوه‌ای تمایل پیدا کرد و در مرحله آخر (گچ و سریش) پس از اعمال حرارت، نمونه موجود شدیداً سیاه شد که رنگ آن با لایه برجسته مجهول در تزیینات خانه حقیقی شباهت بسیاری داشت.

یکدیگر داشت. البته لازم به ذکر است این امر، نشان‌دهنده ترکیبات دقیق لایه برجسته نمی‌باشد چرا که «اگر هر ماده‌ای با گچ تلفیق شده باشد، با توجه به غالب بودن گچ، تنها طیف گچ مشاهده می‌گردد» (Derrick, 1999: 51). بنابراین نمی‌توان تنها با توجه به طیف استناد کرد که در لایه چینی تزیینات طلائی از گچ استفاده گردیده اما می‌توان گفت که گچ به عنوان ماده‌ای غالب در این لایه حضور دارد و کربنات کلسیم احتمالاً به صورت مل و یا گل سفید در این لایه به کاررفته است. لذا به منظور شناخت دقیق ترکیبات این لایه، آزمایشات با انجام تست XRD ادامه یافت.

۴.۴.۱.۳ آزمایش XRD

در راستای شناسایی دقیق ترکیبات لایه برجسته زیر طلا آزمایش XRD انجام گردید تا ترکیبات و نوع مواد معدنی موجود در این لایه هر چه دقیق‌تر شناسایی گردند. انجام این آزمایش نیز ترکیبات کربناته و ترکیبات سولفات را در کنار یکدیگر نشان داد و همان‌گونه که گمان می‌رفت، در این لایه کربنات کلسیم در کنار سولفات کلسیم به کار رفته بود.



شکل ۸: آزمایش XRD به منظور شناسایی ترکیبات لایه چینی

۵.۱.۳ شناسایی ترکیبات متفاوت دو لایه زیر طلا

۱.۵.۱.۳ شناسایی میکروسکوپی

با توجه به تفاوت در رنگ و سختی دو لایه برجسته زیر طلا به نظر می‌رسد که این دو لایه ترکیبات متفاوتی از یکدیگر

۲.۳ خانه شهشهانی

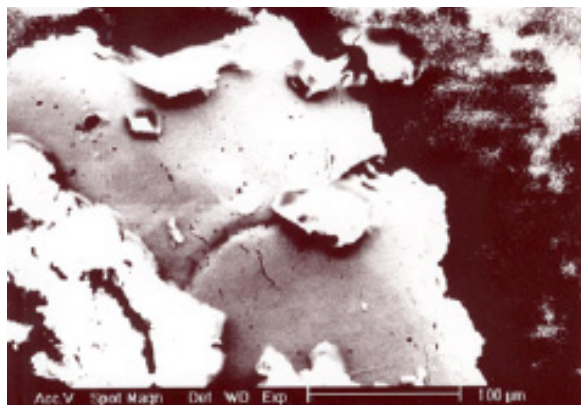
۱.۲.۳ شناسایی لایه طلایی رنگ

۱.۱.۲.۳ آزمایش SEM-EDX

جهت شناسایی دقیق ترکیبات ورق‌های فلزی به کار رفته در نمونه‌های طلاکاری عمارت شهشهانی، از دستگاه "میکروسکوپ الکترونی روبشی- مجهز به سیستم آنالیز انرژی پرتوی X پراکنده شده"، "SEM-EDX^۲" استفاده شد. نتایج این آنالیزها از قرار زیر است:

Al	Ag	Fe	Zn	Sn	Cu	
۱۰/۹۳	-	۵/۴۹	۱۷/۳۷	۳/۰۹	۶۳/۱۱	تزیینات لایه چینی خانه شهشهانی
۲/۹۷	-	-	۰/۸۴	۰/۶۹	۹۵/۲۰	تزیینات طلا چسبان خانه شهشهانی

جدول ۱: عناصر فلزی تشکیل دهنده ورق فلزی در نمونه‌ها و میزان آن‌ها بر حسب درصد وزنی (Wt%).



تصویر ۹: تصویر بدست آمده توسط دستگاه SEM، از لایه طلایی رنگ خانه شهشهانی، با بزرگنمایی 2000X.

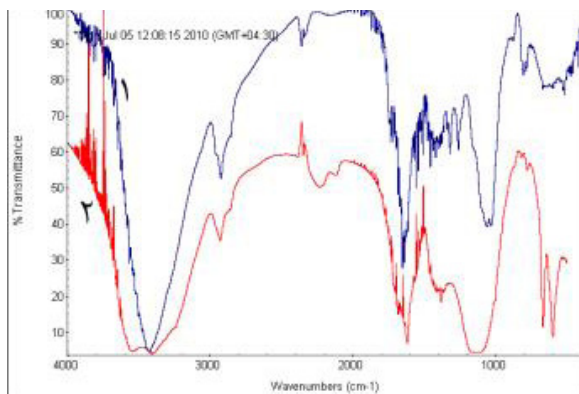
۲.۲.۳ شناسایی لایه برجسته زیر طلا

۱.۲.۲.۳ مشاهدات میکروسکوپی

به منظور شناسایی لایه برجسته زیر لایه طلاکاری، ابتدا مشاهدات میکروسکوپی صورت پذیرفت. در زیر میکروسکوپ، گچ به صورت بافت‌دار بوده و پس از سوزاندن مقداری از نمونه و مشاهده مجدد، حفراتی در نمونه مشاهده گردید که دال بر وجود ترکیباتی در لایه گچ برجسته زیرین طلا بود. همچنین در حین سوزاندن این ترکیب، بویی از آن متصاعد گردید که شبیه به سوختن کاغذ و نشان دهنده وجود ترکیبات سلولزی در نمونه مورد نظر بود.

نتایج این آنالیزها نشان دهنده کاربرد ورق برنج (مس + روی) و ورق مفرغ (مس + قلع) در این تزیینات است. چرا که بیش از هر چیز «در دوره قاجار، شاهد کاربرد پودر فلزات، "اکلیل فرنگی" (طلای موزائیک) و "گل زرفشان"^۲ در تزیینات طلاکاری هستیم» (هلاکویی ۱۳۸۶: ۵۸). در این آزمایش، نتیجه عناصر فلزی تشکیل دهنده ورق فلزی در نمونه‌ها و میزان آنها بر حسب درصد وزنی حاکی از این است که در یک عمارت و در دو تالار مجاور که هر دو در ضلع جنوبی عمارت قرار دارند، ترکیبات متفاوتی در تزیینات طلاکاری به کار رفته اند. از جمله در تزیینات لایه چینی ترکیبات مس، قلع، آهن، آلومینیوم و روی و در تزیینات طلاچسبان، آلیاژ مس، قلع، روی و آلومینیوم به کار رفته است.

«بررسی‌ها همواره وجود یک بست یا بست‌های چسباننده را در ترکیبات لایه چینی نشان داده است.» (لینز، ۱۹۹۱: ۴۲) با انجام آزمایش «نین هیدرین»^۴ عدم وجود افزودنی پروتئینی و با انجام آزمایش «مولیش»^۵ وجود یک افزودنی کربوهیدرات در نمونه‌ها به اثبات رسید. «افزودنی کربوهیدرات می‌تواند سریش، شیرهی انگور، کتیرا، عسل و یا صمغ عربی باشد» (شاکریان، ۱۳۸۶: ۳۹). از آنجا که رنگ افزودنی استخراج شده از ترکیبات لایه چینی، قهوه‌ای روشن بود، احتمال استفاده از صمغ عربی و عسل تا حد زیادی کاهش یافت. با توجه به طیف به دست آمده ترکیب مورد نظر به احتمال قوی کتیرا، سریش یا شیرهی انگور است. مقایسه این طیف با طیف FTIR از نمونه‌های استاندارد سریش، کتیرا و شیرهی انگور، مشابهت بیشتری با طیف سریش را نشان داد و احتمال کاربرد سریش را تقویت نمود.



تصویر ۱۱: مقایسه‌ی طیف مادون قرمز به روش چینی نمونه‌ی تالار چهارم شمس‌العماره و نمونه‌ی استاندارد سریش.
 ۱: نمونه‌ی استاندارد سریش.
 ۲: افزودنی آلی استخراج شده از نمونه‌ی تاریخی.

پس از شناسایی سریش در ترکیب لایه‌چینی عمارت شهشهان، از ترکیبات متعدد (سریش، گچ، اکسید آهن)؛ (سریشم، گچ، اکسید آهن)؛ (گچ، اکسید آهن) آزمایش FTIR صورت پذیرفت و از تمامی این ترکیبات و همچنین از ترکیب ناشناخته زیر تزئینات طلائی رنگ، طیف FTIR گرفته شد تا در نهایت ترکیب دقیق لایه برجسته (لایه چینی) تزئینات خانه شهشهان مشخص گردد.



تصویر ۱۰: لایه‌چینی برجسته قرمز رنگ در زیر لایه طلائی رنگ، خانه شهشهان، دوره قاجار.

۲.۲.۲.۳ شناسایی آهن

لایه زیر طلا (در بخش‌هایی که برجسته شده بودند) به رنگ قرمز بود. لذا در مرحله نخست به منظور شناسایی احتمالی آهن در نمونه، آزمایش شیمی تر صورت پذیرفت و بدین شکل که مقداری HNO₃ به نمونه اضافه شده، سپس ۲ قطره KSCN به آن افزوده شد و تغییر رنگ ایجاد شده مورد بررسی قرار گرفت. با تغییر رنگ نمونه به «قرمز»، حضور آهن در این لایه محرز گردید.

۳.۲.۲.۳ آزمایش FTIR

در این مرحله به منظور انجام تست FTIR و شناسایی لایه ناشناخته و برجسته زیر تزئینات طلا در خانه شهشهان، نمونه سازی از ترکیبات متعدد (سریش، گچ، اکسید آهن)؛ (سریشم، گچ، اکسید آهن)؛ (گچ، اکسید آهن) صورت پذیرفت و از تمامی این ترکیبات و همچنین از ترکیب ناشناخته زیر تزئینات طلائی رنگ، طیف FTIR گرفته شد تا در نهایت ترکیب دقیق لایه برجسته (لایه‌چینی) تزئینات خانه شهشهان مشخص گردد. از آنجا که کار کردن با گچ زنده جهت اجرای نقوش ظریف و به طور خاص تزئینات مورد بررسی، به واسطه سرعت گیرش آن بسیار سخت و چه بسا غیر ممکن است، حضور یک افزودنی جهت کندگیر شدن گچ ضروری به نظر می‌رسد. از طرف دیگر

مقدار آنها را مشاهده نمود.

Ca	S	Al	Si	Mg	K	Fe	Cl	
۴۸/۰۳	۱۸/۱۶	۶/۴۸	۱۳/۱۰	۱/۳۵	۴/۱۴	۱۶/۰۵	۲/۳	ترکیبات لایه چینی خانه

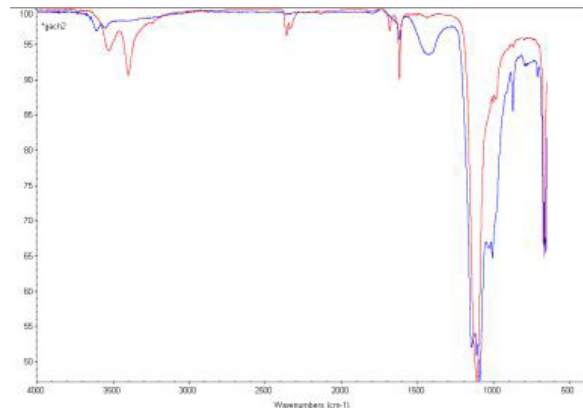
جدول ۲: ترکیبات تشکیل دهنده لایه چینی در خانه شهشهان و میزان آن‌ها بر حسب درصد وزنی (Wt%).

«وجود کلسیم و گوگرد می‌تواند نشانه وجود گچ در ساختار ترکیبات باشد» (دوران، ۲۰۰۸: ۳۱)؛ هرچند نمی‌توان احتمال وجود آهک را نیز نادیده گرفت. وجود سیلیسیم، پتاسیم، آلومینیوم، منیزیم و آهن می‌تواند نشان دهنده وجود ترکیبات رسی به صورت ناخالصی در ترکیبات لایه چینی باشد. چنین استنباط می‌شود که ماده اصلی مورد استفاده در ساخت این تزئینات گچ بوده است. این در حالیست که «در تزئینات لایه چینی در ادوار قبل و به خصوص دوره صفوی، گل سرخ یکی از اجزای مهم ترکیبات لایه چینی بوده است» (دابرو، ۲۰۰۴: ۳۹). مواد اولیه تشکیل دهنده لایه چینی‌های برخی از بناهای دوره صفوی اصفهان، گچ و آلومینوسیلیکات‌های حاوی یون‌های آهن بوده است. این آلومینوسیلیکات آهن دار می‌تواند همان گل ارمنی یا گل سرخ باشد (هاباشی، ۲۰۰۵: ۱۱۸).

۳.۲.۳ شناسایی لایه چسباننده طلا

۱.۳.۲.۳ مشاهدات میکروسکوپی

آنچه در تمامی نمونه‌های طلاچسبان خانه شهشهان به چشم می‌خورد، جهت چسباندن ورق فلزی بر سطح برجسته لایه چینی، از چسباننده‌ای شیشه‌ای و شفاف به رنگ قهوه‌ای روشن استفاده شده بود. این لایه در خصوص اتصال تزئینات طلا چسبان‌ها نیز کاملاً مشخص بود. در مشاهدات مشخص شد بر سطح همه نمونه‌ها لایه‌ای به عنوان لایه محافظ اعمال شده است. این لایه در همه نمونه‌ها به رنگ زرد روشن و گاه زرد-قهوه‌ای روشن مشاهده می‌شود. گاه این لایه به قدری



تصویر ۱۲: طیف FTIR قرمز: ترکیب (سریش، گچ، اکسید آهن)؛ و طیف آبی رنگ: ترکیب لایه چینی عمارت شهشهان

۴.۲.۲.۳ آزمایش SEM-EDS

در این بخش بایستی خاطر نشان شود که «آنچه تحت عنوان لایه چینی در ابنیه دوره صفوی و تیموری قابل مشاهده است، سرخ رنگ است» (اسکارچیا، ۱۳۷۶: ۱۲). این تفاوت در ظاهر، نشان از تفاوت در نوع مواد اولیه دارد. به نظر می‌رسد لایه چینی در دوره قاجار، تفاوت‌هایی با لایه چینی در دوره‌های قبل دارد. این مسئله تنها نمونه‌های مورد بررسی را شامل نمی‌شود و در برخی نمونه‌های لایه چینی بر روی تکیه‌گاه گچی نیز قابل مشاهده است. از آن جمله می‌توان به لایه چینی‌های اجرا شده در خانه حقیقی اشاره کرد. این لایه چینی‌ها با ترکیبات سفید-کرم رنگ انجام شده‌اند. اما این مسئله در حالی است که در تزئینات لایه چینی خانه شهشهان، رنگ قرمز-قهوه‌ای در زیر جلای طلائی رنگ قابل مشاهده است.

آنالیز عنصری نمونه‌ها با استفاده از روش دستگاهی SEM-EDS انجام شد. البته لازم به ذکر است، هرچند آنالیزهای SEM-EDS اطلاعاتی در مورد عناصر تشکیل دهنده لایه چینی‌ها فراهم می‌کند، اما در نهایت «انجام آنالیزهای XRD برای تعیین نوع فازهای بلوری ضروریست» (دوران، ۲۰۰۹: ۱۱۲). در این آزمایش عناصر تشکیل دهنده حجم دهنده لایه چینی و میزان آن در نمونه‌ها بر حسب درصد وزنی به دست آمده است که عبارتند از Ca, S, Al, Si, M, K, Fe, Cl که در زیر می‌توان

لذا جهت طلاچسبانی بر سطوح لایه چینی شده، از یک واسط چسباننده روغنی استفاده می‌شده است که در نمونه‌های مورد بررسی، شفاف و شیشه‌ای با رنگ زرد تا قهوه‌ای روشن است و با عنایت به مقایسه طیف ماده چسباننده در خانه شهشهان و نمونه شاهد روغن بزرک، می‌توان روغن بزرک را به عنوان یک احتمال قریب به یقین، مورد نظر قرار داد.

۳.۳ خانه قدسیه

۱.۳.۳ شناسایی لایه طلائی رنگ

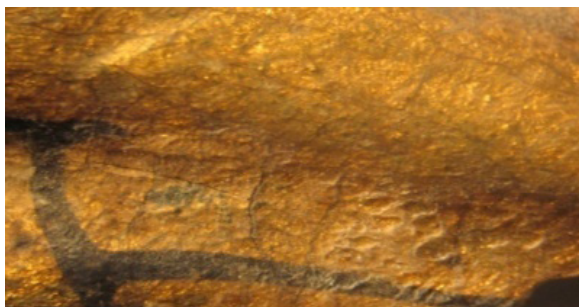
۱.۱.۳.۳ مشاهدات میکروسکوپی

اولین مسئله‌ای که در مشاهدات میکروسکوپی تزیینات خانه قدسیه مورد توجه قرار گرفت، چینش لایه‌های مختلف در این تزیینات است. در تکنیک طلاچسبان، ترتیب لایه‌ها بدین شکل است: ۱- لایه کاه گل؛ ۲- گچ زبره؛ ۳- گچ کشته؛ ۴- واسط چسباننده؛ ۵- ورق فلزی؛ ۶- لایه محافظ.

در برخی موارد، در تکنیک طلاچسبان خانه قدسیه، بر روی ورق فلزی، رنگ‌آمیزی صورت گرفته است که معمولاً به صورت قلم‌گیری یا نقوش ساده سیاه رنگ و گاه رنگین است. در این حالت، ترتیب قرارگیری لایه‌ها بدین ترتیب خواهد بود:

۱- لایه کاه گل؛ ۲- گچ زبره؛ ۳- گچ کشته؛ ۴- واسط چسباننده؛ ۵- ورق فلزی؛ ۶- لایه رنگ؛ ۷- لایه محافظ.

چینش لایه‌ها در تکنیک لایه چینی تزیینات قدسیه، از این قرار است: ۱- لایه کاه گل؛ ۲- گچ زبره؛ ۳- گچ کشته؛ ۴- ترکیبات لایه چینی؛ ۵- واسط چسباننده؛ ۶- ورق فلزی؛ ۷- لایه محافظ. در این تکنیک نیز، گاه می‌توان رنگ‌آمیزی بر روی ورق فلزی را مشاهده نمود.

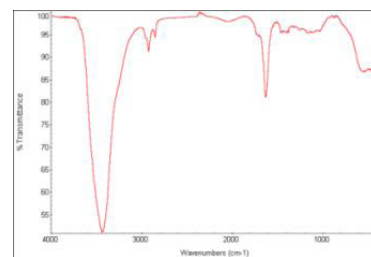


تصویر ۱۴: رنگ‌آمیزی بر روی ورق فلزی، در تکنیک طلاچسبان خانه قدسیه به صورت قلم‌گیری

کدر شده‌است که ورق فلزی را پنهان کرده است؛ این مسئله به خوبی در تزیینات ازاره‌های ضلع جنوبی عمارت شهشهان قابل مشاهده است. این لایه، با ماده چسباننده طلاچسبان‌های خانه شهشهان، مشابهت بسیاری دارد. شایان ذکر است در لایه چینی‌ها نیز از چسباننده‌ای با همین مشخصات ظاهری برای اتصال ورق فلزی بر سطح لایه چینی، استفاده شده است.

۲.۳.۲.۳ آزمایش FTIR

به منظور شناسایی هر چه بهتر و دقیق‌تر لایه چسباننده زیر تزیینات طلاچسبان‌ها و لایه چینی‌های عمارت شهشهان، تست FTIR از لایه مذکور و روغن بزرک (که اغلب به منظور اتصال لایه‌های طلا بر بسترهای گچی استفاده می‌شود) گرفته شد و در نهایت طیف‌های به دست آمده با یکدیگر مقایسه گردید. طیف‌های به دست آمده از نمونه شاهد روغن بزرک و نمونه تاریخی مشابهت بسیاری با یکدیگر داشتند. بدین گونه می‌توان دریافت واسط چسباننده در نمونه تاریخی، یک روغن است. با توجه به کاربرد واسط چسباننده روغنی، در نمونه‌های مورد بررسی، می‌توان گفت که طلاچسبانی آرایه‌ها بر روی بسترهای گچی در دوره قاجار به روش طلاکاری روغنی انجام می‌گرفته است و به نظر می‌رسد که «روش‌ها و مواد مصرفی در طلاچسبانی در دوره قاجار در ادامه روش‌های رایج در دوره صفوی بوده باشد» (گودرزی، ۱۳۸۸: ۱۶). این در حالی است که بررسی طیف مادون قرمز مربوط به ماده چسباننده تزیینات طلاچسبانی روی بستر گچی در دوره قاجار در شیراز (تزیینات مطالی خانه زینت الملک) نشان می‌دهد که در این دوره نیز از یک ماده روغنی به عنوان واسط چسباننده در طلاچسبانی استفاده می‌شده است.



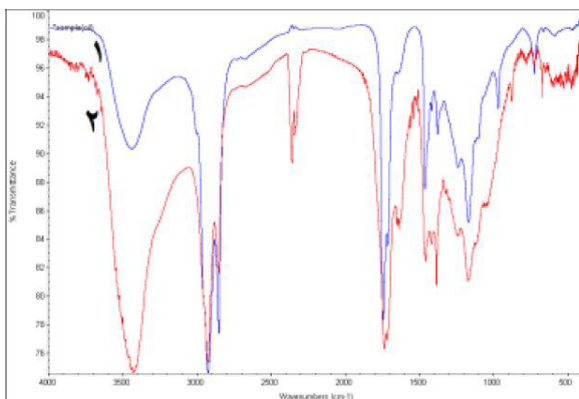
تصویر ۱۳: طیف FTIR مربوط به ماده چسباننده تزیینات طلاکاری شده روی بستر گچی، خانه زینت‌الملک، دوره قاجار، شیراز.

براساس نتایج به دست آمده در خصوص ترکیبات تشکیل دهنده ورق فلزی در نمونه‌های عمارت قدسیه، در تزیینات طلاچسبان و لایه چینی این عمارت از طلا استفاده نشده، بلکه استفاده از ترکیب مس و روی در تزیینات طلاچسبان و ترکیب مس و قلع و روی و آهن و نقره و آلومینیوم در ترکیبات لایه چینی دیده می‌شود.

۲.۳.۳ شناسایی لایه چسباننده زیر طلا

۱.۲.۳.۳ آزمایش FTIR

در این مرحله پس از انجام مطالعات میکروسکوپی که به حضور لایه‌های عسلی رنگ در زیر لایه طلا انجامید؛ در راستای شناخت جنسیت ماده چسباننده در این بخش، آزمایشات متعدد FTIR انجام پذیرفت. در ادامه به منظور شناسایی لایه موردنظر با توجه به قرارگیری پیک‌های شاخص طیف، می‌توان چنین برداشت نمود که این لایه از دسته روغن‌هاست؛ از ترکیبات مختلف روغن بزرک، روغن کمان و روغن جلا، به عنوان نمونه‌های شاهد آزمایش FTIR گرفته شد و با طیف‌های به دست آمده از ترکیب ناشناخته تاریخی در زیر لایه طلا در خانه قدسیه مقایسه گردید. در زیر می‌توان به مقایسه طیف FTIR از ماده چسباننده زیر طلا در نمونه طلا چسبان جبهه شمالی عمارت قدسیه، با نمونه شاهد روغن کمان پرداخت.



تصویر ۱۵: مقایسه طیف FTIR ماده چسباننده زیر طلا در نمونه طلا چسبان جبهه شمالی عمارت قدسیه با طیف نمونه شاهد روغن کمان

از این رو به منظور طلاکاری در نمونه‌های طلاچسبان و لایه چینی از ورق فلزی استفاده گردیده و از رنگدانه یا پودر فلزات استفاده نشده‌است. این نکته در ابتدا از یکپارچگی سطح لایه طلایی‌رنگ و سپس از پدیدار شدن چروک و پارگی در سطح این لایه قابل تشخیص است. چروک خوردن این لایه و پارگی‌های ایجاد شده در سطح، نشان از کاربرد ورق فلزی دارند.

۲.۱.۳.۳ آزمایش SEM-EDS

به منظور شناسایی ورق‌های فلزی به کار رفته در نمونه‌های موجود، از دستگاه «میکروسکوپ الکترونی روبشی- مجهز به سیستم آنالیز انرژی پرتوی X پراکنده شده»،^۶ «SEM-EDX» استفاده گردید.

پیش از این اشاره گردید که «در دوره قاجار، شاهد کاربرد اکلیل فرنگی (طلای موزائیک) و گل زرفشان در تزیینات طلاکاری هستیم» (جلالی جعفری ۱۳۸۲: ۵۸)، همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهند که در این دوره همچنان ورق طلا در تزیینات معماری مورد توجه بوده است. در این میان کاربرد فلزات غیر از طلا را نباید نادیده گرفت. به عنوان یک نتیجه کلی چنین استنباط می‌شود که در دوره قاجار جهت طلاکاری (طلاچسبانی و لایه‌چینی) از ورق برنز و برنج استفاده می‌شده است. از این رو در راستای شناسایی هر چه بهتر جنسیت لایه‌های طلایی‌رنگ به کار رفته در تزیینات خانه قدسیه، از آنالیز SEM-EDS استفاده گردید. نمودار آنالیزهای SEM-EDS از ورق‌های فلزی در هر دو تکنیک طلاچسبان و لایه‌چینی نشان می‌دهد که در آرایه‌های طلایی‌رنگ از ورق برنج و مفرغ در این تزیینات استفاده شده‌است.

Al	Ag	Fe	Zn	Sn	Cu	
-	-	-	۰/۷۸	-	۹۹/۲۲	تزیینات طلاچسبان خانه قدسیه
۱/۱۴	۰/۲۶	۱/۹۲	۲/۶۲	۰/۱۳	۹۳/۹۳	تزیینات لایه چینی خانه قدسیه

جدول ۳: عناصر فلزی تشکیل دهنده ورق فلزی در نمونه‌های خانه قدسیه اصفهان و میزان آن‌ها بر حسب درصد وزنی (Wt%).

در راستای شناسایی هر چه بهتر و دقیق تر ترکیبات لایه چینی خانه قدسیه، نتایج آنالیزها حاکی از وجود گچ در ترکیبات لایه چینی است که در تصویر فوق مشخص است. اما از آنجا که کار کردن با گچ زنده جهت اجرای نقوش ظریف و به طور خاص تزیینات مورد بررسی، به واسطه سرعت گیرش آن بسیار سخت و چه بسا غیر ممکن است، حضور یک افزودنی جهت کند گیر شدن گچ ضروری به نظر می رسد. با انجام آزمایش وجود یک افزودنی کربوهیدرات در نمونه ها به اثبات رسید که می تواند شامل یکی از مواد سریش، شیره انگور، کتیرا، عسل و یا صمغ عربی باشد. انجام این آزمایش، حاکی از وجود بلورهای سوزنی شکل و ساختار در هم فرورفته ژئوپس است. «تراکم و فشردگی بلورها می تواند نشان دهنده کم آب بودن ترکیب لایه چینی باشد» (هالاها، ۱۹۹۱: ۸۸) و چنین استنباط می شود که در طی مراحل ساخت ترکیبات لایه چینی، بلورهای گچ با استفاده از ورز دادن و افزودن مقدار آب، کشته نشده اند.

۲.۳.۳.۳ آزمایش FTIR

در راستای کسب اطلاعات دقیق تر از نمونه و نیز از ترکیبات گچ با کتیرا، سریش و شیره انگور طیف FTIR تهیه گردید. در نهایت طیف نمونه مجهول با سایر طیف های استاندارد تهیه شده مقایسه گردید. با توجه به طیف به دست آمده و پیک های شاخص و مقایسه این طیف با طیف FTIR از نمونه های استاندارد سریش، کتیرا و شیره انگور، مشابهت بسیار ترکیب موجود در نمونه لایه چینی قاجاری عمارت قدسیه، با طیف به دست آمده از نمونه استاندارد سریش، کاربرد سریش در ترکیب با گچ را در لایه چینی آرایه ها را تقویت نمود.

۴. نتیجه گیری

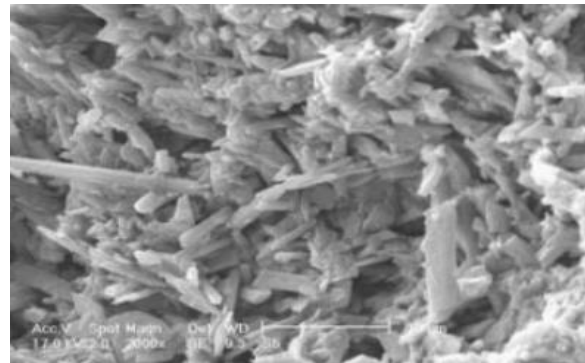
پس از انجام آزمایشات متعدد دستگاهی، اسپات تست و نیز مشاهدات میکروسکوپی، جنسیت کلیه لایه ها شناسایی و چگونگی نحوه اجرای تزیینات طلا کاری برجسته و منحصر به

با در نظر گرفتن طیف های به دست آمده، هر چند به طور دقیق نمی توان نوع روغن را شناسایی نمود، اما با استناد به منابع مکتوب مبنی بر کاربرد «روغن کمان» جهت طلاچسبانی در تزیینات معماری و کتاب آرای، می توان این ماده را به عنوان یکی از احتمالات قرین به واقعیت، مورد نظر قرار داد.^۷ بررسی یک طیف مادون قرمز مربوط به یک نمونه شاهد روغن کمان و مقایسه با طیف نمونه به دست آمده از خانه قدسیه اصفهان، تا حدودی تأیید کننده این مطلب است. «به طور کلی، استادکاران سنتی ماده مورد استفاده در طلاچسبانی بر سطوح لایه چینی شده را روغن کمان می دانند. امروزه روغن جلا جایگزین این ماده شده است» (آقاجانی و دیگران، ۱۳۸۶: ۱۳). با این همه، با توجه به گذشت زمان بسیار از به کار بردن این ماده و اکسید شدن آن در اثر عوامل مختلف جوی، آنچه در اینجا با قطعیت می توان در مورد آن سخن گفت، روغنی بودن واسط چسباننده ورق فلزی در تکنیک لایه چینی است.

۳.۲.۳ شناسایی ترکیبات لایه چینی

۱.۳.۳.۳ آزمایش SEM

از آنجا که ترکیبات لایه چینی بررسی شده در خانه قدسیه، به رنگ کرم بوده و لذا رنگ این نمونه ها تفاوت بسیار با رنگ لایه چینی رایج در تزیینات معماری در دوره های قبل (به ویژه در دوره صفویه) دارد. جهت بررسی ساختار بلورهای ترکیبات لایه چینی، از دستگاه SEM استفاده گردید. تصاویر SEM حاکی از وجود ساختارهای سوزنی شکل و درهم فرو رفته ای است که به شدت تراکم و فشردگی بلورها را نشان می دهد.



تصویر ۱۶: تصویر دست آمده از آزمایش SEM از ترکیبات لایه چینی بررسی شده در خانه قدسیه با بزرگنمایی 2000X

کلسیم، سیلسیم، آلومنیوم، منیزیم، پتاسیم، آهن و کلر محرز گردید.^۹ در این لایه سولفات و کربنات کلسیم به صورت ترکیب پایه‌ای و سریش و آهن به عنوان افزودنی‌های اصلی در این لایه وجود داشتند. در این عمارت در برخی قسمت‌ها از لایه چینی کرم رنگی در زیر لایه طلا استفاده شده بود و در بخش‌های دیگر این خانه، از گل سرخ برای لایه چینی استفاده شده بود. تمامی این آرایه‌ها که همگی متعلق به دوره قاجار بود، یکی از تفاوت‌های عمده تزیینات خانه شهشهان با سایر عمارت‌های بررسی شده در این پژوهش بود.

از این‌رو، به نظر می‌رسد مواد اولیه مورد استفاده در تزیینات لایه چینی دوره قاجار، در مقایسه با مواد مصرفی در اجرای همین تزیینات در ادوار قبل، دستخوش تغییراتی شده باشد. به طوری که نمونه‌هایی از لایه چینی با ترکیبات سفید رنگ بر روی تکیه‌گاه گچی مشاهده شده است از جمله در سرای اخوان حقیقی و در خانه شهشهان با هر دو نوع لایه چینی کرم و گل سرخ مواجهیم. این مسئله کاربرد آلومینوسیلیکات‌های آهن‌دار را در ساخت این تزیینات به صورت نه چندان گسترده‌ای، در مقایسه با دوره پیش از خود، نشان می‌دهد. اما به طور مشهودی از گستردگی این نوع از تزیینات در دوره قاجار کاسته شده است. در تزیینات طلاکاری عمارت قدسیه اصفهان، متعلق به دوره قاجار، نیز تفاوت‌ها و شباهت‌هایی با تزیینات به کاررفته در عمارت شهشهان و حقیقی به چشم می‌خورد. در طلاکاری این عمارت از آلیاژ برنج و مفرغ به صورت ورق در لایه طلائی رنگ استفاده شده بود و در این لایه از طلا اثری نبود. در این خانه که تزیینات طلاکاری شامل دو دسته طلاچسبان و لایه چینی بود، ترکیبات لایه طلائی رنگ در کمال ناباوری با یکدیگر متفاوت بودند. به نوعی که در ترکیب طلا در تزیینات لایه چینی از برنج و در ترکیب طلا در تزیینات طلاچسبان از برنج و برنز به همراه آهن و آلومنیوم و نقره استفاده شده بود.^{۱۰} در این عمارت تزیینات طلا کاری با استفاده از روغن کمان (و نه روغن بزرک که در عمارت شهشهان و حقیقی برای اتصال لایه طلائی رنگ به بستر گچی و نیز محافظت از این لایه آباد

فرد خانه حقیقی که موضوعی ناشناخته بود، مشخص گردید. بدین صورت که در اجرای این تزیینات، نخست پس از اجرای لایه کاهگل بر روی دیوار، یک لایه گچ به صورت زیره بر روی آن کشیده و در مرحله بعد یک لایه گچ کشته بر روی لایه زیره اجرا کرده و پس از اجرای طرح مورد نظر به صورت گرته بر روی دیوار، از گچ آمیخته با سریش و گل سفید (ترکیبی از سولفات و کربنات کلسیم) برای لایه چینی برجسته طلاکاری‌ها استفاده کرده بودند که با توجه به ظرافت نقوش می‌توان گفت با قلم‌مو این لایه را مطابق با طرح مورد نظر، در بخش‌هایی که قرار بود طلا کاری گردد، به اجرا درآورده بودند این در حالی است که یک لایه روغن بزرک بر روی سایر بخش‌های مسطح و نیز بر روی قسمت‌های لایه چینی شده زده و سپس بر روی قسمت‌های برجسته ورق طلائی رنگ (آلیاژ برنج) را بر روی لایه روغن مذکور چسبانده و سایر بخش‌های تزیینات را بر اساس طرح اولیه با تکنیک رنگ روغن، نقاشی کرده و در نهایت به قلم‌گیری طلاکاری‌ها پرداخته بودند. در نمونه‌ای دیگر بر روی قسمت‌های مسطح، یعنی زمینه تزیینات، ذرات طلا (آلیاژ برنج) را بر روی لایه روغن پاشیده که به این تکنیک طلائی اشرفی یا زرافشان گویند. در این بخش از تزیینات، نقاشی با تکنیک رنگ روغن را نیز بر روی زمینه برجسته همچون لایه طلا، اجرا کرده بودند.

شیوه اجرای تزیینات طلاکاری قاجاری در عمارت شهشهان، علیرغم یکسان بودن دوره تاریخی اجرای نقوش، با سرای اخوان حقیقی شباهت و در عین حال تفاوت‌هایی داشت. انجام آزمایشات مختلف نشان داد که در تزیینات این خانه از ترکیب برنج (مس و روی) و برنز (مس و قلع)، به صورت ورق برای اجرای آرایه‌های طلاکاری استفاده شده بود و در این لایه از طلا اثری نبود؛ در حالی که در خانه حقیقی تنها از آلیاژ برنج برای اجرای تزیینات طلائی استفاده گردیده بود. در ترکیبات لایه چینی عمارت شهشهان ضمن تفاوت در رنگ این لایه با لایه چینی خانه حقیقی که به صورت شیرینی رنگ بود، ترکیبات آلومینو سیلیکات آهن‌دار، سریش^۸ و ترکیبات

۶. تشکر و قدردانی

پس از سپاس و ستایش خداوند یکتا، جای آن دارد که در این بخش از زحمات بی دریغ و راهنمایی‌های همیشگی استادان گرانقدرم، جناب آقای دکتر احمد صالحی کاخکی، جناب آقای دکتر حسین احمدی، جناب آقای دکتر سید محمد امین امامی، جناب آقای دکتر بهنام پدرام، جناب آقای دکتر غلامرضا وطن خواه (که بخشی از آزمایشات FTIR این مقاله مرهون زحمات ارزنده ایشان است)، جناب آقای دکتر

استفاده شده بود). پوشش داده شده و همچنین چسبانده شده بودند. همچنین آزمایشات^{۱۱} حاکی از این بود که در این لایه بلورهای گچ نه به صورت کشته، بلکه به صورت گچ تقریباً زنده در زیر لایه طلا همراه با سریش به عنوان افزودنی کند گیر و مقاوم کننده به کار رفته بودند. به طور کلی اگر بخواهیم ترکیبات و نوع اجرای تزیینات خانه‌های حقیقی، شهشهان و قدسیه را با یکدیگر مقایسه نمود، می‌توان به جدول ۴ مراجعه کرد.

انواع تزیینات قاجاری در خانه های اصفهان	نحوه اجرای لایه چینی	نحوه به کار بستن لایه طلائی رنگ	ترکیبات لایه چینی	لایه چسباننده زیر طلا و لایه محافظ طلا	ترکیبات لایه طلائی رنگ	تزیینات طلاکاری قاجاری در خانه های اصفهان
لایه چینی - زرافشان-طلاچسبان	با استفاده از قلم مو	ورق - زرافشان	گچ و سریش	روغن بزرک	برنج	خانه حقیقی
لایه چینی - طلاچسبان	با استفاده از قلم مو	ورق	گچ و سریش - گچ و سریش و گل سرخ	روغن بزرک	برنج و برنز	خانه شهشهان
لایه چینی - طلاچسبان	با استفاده از قلم مو	ورق	گچ و سریش (به صورت زنده)	روغن کمان	برنج، برنز، آهن، آلومنیوم و نقره	خانه قدسیه

جدول ۴: جدول دسته‌بندی و مقایسه تزیینات به کار رفته و نحوه اجرای در سه عمارت حقیقی، شهشهان و قدسیه اصفهان در دوره قاجار

رسول وطندوست، جناب آقای دکتر حسام اصلانی، جناب آقای دکتر حمیدرضا بخشنده فرد، جناب آقای دکتر حمید فرهمند بروجنی و کلیه استادان فرهیخته و گرانمایه دانشکده مرمت دانشگاه هنر اصفهان، قدردانی نمایم.

پی‌نوشت‌ها

۱- با توجه به گذشت مدت زمان طولانی از ساخت و به کارگیری لایه طلائی در خانه حقیقی و نیز نفوذ روغن در این لایه و همچنین اکسید شدن آن، طیف‌ها دقیقاً با یکدیگر منطبق نبوده اما مشابهت بسیار زیادی دارند.

2- Scanning electron microscope- Energy dispersive X-ray microanalysis

۳- «گل زرفشان گلی زرد رنگ است که از معادن "قه پایه‌علی

با در نظر داشتن جدول فوق، مشاهده می‌گردد که در تزیینات طلاکاری خانه‌ها در دوره قاجار، مواد و روش‌های متفاوت و متعددی به کار رفته است. حتی در یک عمارت تزیینات طلاکاری متعلق به دوره قاجار با دو شیوه اجرا گردیده‌اند. این تفاوت حتی در به کار بردن ترکیبات متفاوت در نوع ورق طلائی رنگ به کار رفته در شیوه‌های گوناگون طلاکاری یک دیوار نیز دیده می‌شود. از این روست که لزوم انجام مطالعات ساختار شناسی و فن‌شناسی، پیش از هرگونه اقدامات حفاظتی، به ویژه در خصوص تزیینات طلاکاری در دوره قاجار، بیش از پیش به چشم خورده و تنها با تکیه به اطلاعات به دست آمده از بخشی از تزیینات یک عمارت، نمی‌توان برای آرایه‌های به کار رفته در قسمتی دیگر از آن بنا و یا دیگر بناها، حتی در یک دوره تاریخی، اتخاذ تصمیم نمود.

- کاوش قلم.
- جناب، میر سید علی. (۱۳۷۶). **الاصفهان**. به کوشش محمدرضا ریاضی. تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی.
 - شاکریان، شایان. (۱۳۸۶). «ساختارشناسی روغن کمان در راستای حفظ و مرمت قلمدان‌های تاریخی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.
 - شریفی، محمدرضا. (۱۳۷۴). «طلا در تزیینات وابسته به معماری دوره صفوی و قاجار در اصفهان». پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرمت آثار، دانشگاه هنر اصفهان.
 - کاووسی، ولی الله. (۱۳۷۵). **گنج‌نامه**. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
 - گودرزی، مرتضی. (دیباج). (۱۳۸۸). **آیین خيال: بررسی و تحلیل تزیینات دوره قاجار**. تهران: انتشارات سوره مهر.
 - مختاری، رضا و علی‌رضا اسماعیلی. (۱۳۸۵). **هنر اصفهان از نگاه سیاحان (از صفویه تا پایان قاجاریه)**. تهران: انتشارات فرهنگستان هنر.
 - منشی قمی، قاضی میر احمد شرف‌الدین حسین. (۱۳۶۶). **گلستان هنر**. به تصحیح و اهتمام احمد سهیلی خوانساری. تهران: کتابخانه منوچهری.
 - هلاکویی، پرویز. ۱۳۸۷. «فن‌شناسی و آسیب‌شناسی لایه‌چینی تزیینات برخی از بناهای دوره صفوی اصفهان (عالی‌قاپو، چهل‌ستون و هشت بهشت)». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر تهران.
 - هنرفر، لطف‌الله. (۱۳۵۰). **گنجینه آثار تاریخی اصفهان**. اصفهان: کتابخانه سقفی، چاپ دوم.
 - Borges. R, I. Tissot, A. I. Seruya, R. J. C. Silva, S. Frago, B. Maduro and A. Pais. (2008). **Gilding and silvering surface decoration techniques and copper provenance studies of the tomb of D. Afonso of Portugal (15th century)**. X-RAY SPECTROMETRY. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)
 - Dabrowa, Barbara. (2004). **The Conservation**
- جبل“ استخراج می‌شود و به جای طلا در اندود کردن استفاده سطوح به کار می‌رود» (جناب، ۱۳۷۶).
- ۴- آزمایش “نین‌هیدرین”: چند قطره نین‌هیدرین (C9H6O4) ۱٪ در اتانول، بر روی نمونه مورد بررسی ریخته می‌شود و به مدت ۱ ساعت تحت حرارت غیر مستقیم قرار می‌گیرد. بنفش شدن ترکیب نشان از وجود پروتئین‌هاست. اعمال حرارت باعث شکستن زنجیره‌های مولکولی پروتئین می‌شود و سپس این زنجیره‌ها در مجاورت نین‌هیدرین، بنفش می‌شوند (هاستینگ، ۱۹۸۰: ۲۲).
- ۵- آزمایش “مولیش”: چند قطره “آلفانفتول” یا “۱- نفتول” ۱٪ (C10H8O) در اتانول، بر روی نمونه مورد بررسی ریخته می‌شود. بعد از گذشت زمان لازم و انحلال بست نمونه، یک قطره “اسید سولفوریک” غلیظ به سمت محلول حرکت داده می‌شود. مشاهده رنگ بنفش- ارغوانی در مرز مشترک اسید سولفوریک و محلول، نشان دهنده وجود هیدروکربن‌هاست. (مک تاکارات، ۱۹۸۵: ۳۹)
- 6- Scanning electron microscope- Energy dispersive X-ray microanalysis
- ۷- روغن کمان ترکیبی از دو واحد وزنی روغن (روغن بزرک) و یک واحد وزنی صمغ (سندروس) است که طی یک فرآیند پخت در شرایط معین به روغن کمان تبدیل می‌شود (منشی قمی ۱۳۶۶: ۱۶۳-۱۶۴).
- ۸- با انجام آزمایش FTIR, SPOT TEST
- ۹- با انجام آزمایش SEM-EDX
- ۱۰- با انجام آزمایش SEM-EDX
- 11-FTIR, SEM
- فهرست منابع**
- آقاجان اصفهانی، حسین و اصغر جوانی. (۱۳۸۶). **دیوارنگاری عصر صفویه در اصفهان**. تهران: انتشارات فرهنگستان هنر.
 - اسکارچیا، جیان روبرتو. (۱۳۷۶). **هنر صفوی، زند و قاجار**. انتشارات: مولی.
 - جلالی جعفری، بهنام. (۱۳۸۲). **نقاشی قاجاریه**. انتشارات:

gilded. In book: Gilded Metals: History, Technology and Conservation. Edited by Terry Drayman-Weisser. London: Archetype Publication in association with AIC.

of Three Gilded Frames for the New Paintings Galleries at the Victoria and Albert Museum. V&A Conservation Journal No.46.

• Derrick, Michele. (1999). **Infrared spectroscopy in conservation science.** Los Angeles: Getty conservation institute.

• Duran, A and J. L. Perez-Rodriguez.(2008). **Degradation of gold and false golds used as gilding in the cultural heritage of Andalusia, Spain:** Journal of cultural heritage 9 (2008) 184-188.

• Duran, A and J. L. Perez-Rodriguez.(2009). **Study of the gilding technique used in polychromed stones and ceramics by dedicated laboratory-made micro X-ray diffraction and complementary techniques.** Anal bional chem.

• Habashi, F. (2005). **Gold – An historical introduction. Developments in Mineral Processing.** Volume 15. (2005). Pages xxv-xxvii.

• Halahan, Frances. (1991). **The care of the gilded object. In book : Gilding and surface decoration. London:** The United Kingdom institute for conservation of historic and artistic work of art.

• Hasting, C. (1980). **The art and science of gilding.** United States: Cornell university library.

• Lins, Andrew. (1991). **Basic physical properties of gold leaf.** In book: Gilded wood: conservation and history, Deborah Bigelow, Madison: Sound view press.

• MacTaggart, P and A.MacTaggart.)1985(. **Practical gilding.** London: Mac and Me Ltd.

Thornton, Jonathan. (2000). **All that glitters is not gold: Other surfaces that appear to be**