



تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۲/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۰/۵/۱۵

## فن‌شناسی تزئینات طلاکاری روی سنگ در مجموعه کاخ گلستان تهران

حسین احمدی\* عباس عابد اصفهانی\*\* عادلہ محتشم\*\*\*

### چکیده

تزئینات طلاکاری روی سنگ، از انواع تزئینات رایج در معماری دوره قاجار در ایران است. نمونه‌های متعددی از این تزئینات در مجموعه تاریخی- فرهنگی کاخ گلستان در تهران شناسایی شده است. در این پژوهش برای بررسی فنی تکنیک این تزئینات، به بررسی تزئینات کوشک شمس‌العماره و تخت مرمر پرداخته می‌شود. در ابتدا نمونه‌های مورد بررسی، معرفی، و سپس مطالعات آزمایشگاهی انجام شده است. جهت شناسایی ورق‌های فلزی به کار رفته در اجرای این تزئینات، از روش دستگاهی SEM-EDS و برای شناسایی واسط چسباننده ورق فلزی، از روش دستگاهی FTIR استفاده شد. مشاهدات میکروسکوپی نشان دهنده کاربرد ورق طلا در اجرای این تزئینات است و بدین گونه، شیوه اجرای این تزئینات، فن طلاچسبان بوده است. همچنین بررسی‌ها حاکی از کاربرد یک واسط چسباننده روغنی در اجرای این تزئینات است که روغن کمان به عنوان یک احتمال قرین به واقعیت مورد نظر قرار گرفت. با استناد به نمونه‌های مورد بررسی، طلاچسبان روی سنگ در این دوران به شیوه "طلاکاری روغنی" انجام می‌گرفته است. این بررسی‌ها حاکی از آن است که طلا در تزئینات معماری قاجار در مجموعه کاخ گلستان تهران همچنان مورد توجه و استفاده بوده است.

**کلید واژه‌ها:** تزئینات معماری، روغن کمان، طلاچسبان، طلا کاری، قاجار، کاخ گلستان

h.ahmadi@aui.ac.ir

\* استادیار دانشگاه هنر اصفهان.

aabed@khuisf.ac.ir

\*\* دانشجوی دکتری مرمت آثار تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان، هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان.

adele.mohtasham@yahoo.com

\*\*\* کارشناس ارشد مرمت اشیاء تاریخی- فرهنگی، دانشگاه هنر اصفهان.

## مقدمه

ابنیه برجای مانده از دوره قاجار، چه در تهران و چه در شهرهای دیگر ایران، دربردارنده طیف گسترده‌ای از تزئینات معماری هستند. از جمله تزئینات معماری رایج در دوره قاجار، طلاکاری<sup>۱</sup> است که به صورت طلاچسبانی<sup>۲</sup> در دیوارنگاری، و در فنونی همچون لایه چینی<sup>۳</sup> و طلاکاری، بر روی تکیه‌گاههایی مانند سنگ، شیشه و چوب دیده می‌شود. در این میان، تزئینات طلاکاری روی سنگ، هنری ارزشمند است که کمتر مورد توجه قرار گرفته است. نمونه‌هایی از این تزئینات در تاریخ هنر ایران شناسایی شده است، که از آن جمله می‌توان به تزئینات مجموعه تخت جمشید اشاره نمود (شاپور شهبازی، ۱۳۷۵: ۱۰۶). همچنین در ایران پس از اسلام، نمونه‌هایی از این تزئینات در دوره صفوی در کلیسای وانک (کتیبه‌های دو سوی در شمالی کلیسا) و در دوره زند در ارگ کریم خانی موجود است. بی‌گمان این هنر و این گونه ویژه از تزئینات در دوره‌های پیش از قاجار نیز رواج داشته است، اما امروزه با استناد به نمونه‌های شناسایی شده، بیشترین نمونه از این تزئینات، به آثار باقی مانده از دوره قاجار تعلق دارد و این تزئینات در این دوره مورد توجه بوده است. نمونه‌های ارزشمند طلاکاری روی سنگ - مربوط به دوره قاجار - را می‌توان در "کاخ صاحبقرانیه" در مجموعه کاخ "نیوران" تهران، "ایوان تخت مرمر"، "خلوت کریم خانی"، "کوشک شمس العماره"، "تالار الماس" و "عمارت بادگیر" در مجموعه کاخ گلستان تهران، "شترگلوی فتح علی شاهی" در "باغ فین" کاشان، "باغ دلگشا" و "خانه زینت الملک" در شیراز، برخی کتیبه‌های قاجاری آستان قدس رضوی و چندین بنای دیگر دید. متأسفانه این تزئینات به واسطه لایه لایه بودن ساختار بسیار آسیب پذیرند، به همین سبب نمونه‌های زیادی از این تزئینات برجای نمانده و نمونه‌های باقی مانده نیز در وضعیت مناسبی نیستند. از آنجا که هیچ‌گونه پژوهشی در زمینه شناسایی فن و مواد مصرفی در اجرای تزئینات طلاکاری روی سنگ انجام نشده است، در این مقاله به این مهم پرداخته شده است. هدف این پژوهش، شناسایی، معرفی و مستندسازی ویژگی‌های فنی یکی از تزئینات ارزشمند و کمیاب معماری اسلامی در ایران است. لازم به یاد آوری است در این پژوهش تنها به شناسایی مواد مصرفی در اجرای این تزئینات پرداخته شده و بررسی نقوش و نوع آن‌ها مبحثی جداگانه است که در اینجا به آن پرداخته نشده است. در این مقاله، بیشترین تأکید بر شناسایی مواد به کار رفته در اجرای این تزئینات است.

## روش تحقیق

نوع مطالعه در این پژوهش، کتابخانه‌ای، میدانی مشاهده‌ای و آزمایشگاهی بوده است. روش یافته‌اندوزی، استناد به اسناد و مدارک معتبر، مطالعات آزمایشگاهی (آنالیزهای دستگاهی و شیمی‌تر)، مشاهدات میدانی و نیز بررسی‌های میکروسکوپی بوده است. سرانجام با تحلیل داده‌های گردآوری شده به نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

## پیشینه تحقیق

در زمینه فن شناسی تزئینات طلاکاری روی سنگ در ایران، کنون بررسی و پژوهشی انجام نشده است. همچنین بر روی تزئینات مذکور در مجموعه کاخ گلستان، هیچ‌گونه بررسی و مطالعه‌ای در زمینه‌های مختلف انجام نشده است. با مطالعات تاریخی و بررسی پیشینه تخت مرمر و کوشک شمس العماره را می‌توان در تألیف ارزشمند مرحوم دکتر "یحیی ذکاء" با عنوان "تاریخچه ساختمان‌های ارگ سلطنتی و کاخ گلستان" یافت (ذکاء ۱۳۴۹: ۹، ۲۷۱، ۲۷۷). در زمینه فن شناسی این تزئینات در سایر کشورها می‌توان به مطالعات انجام شده بر تزئینات ایوان‌های کلیسای "سویل"<sup>۴</sup> در کشور "اسپانیا" اشاره کرد. نتایج این تحقیقات حاکی از کاربرد ورق طلا و ورق قلع بر روی یک لایه تدارکاتی مرکب از سرنج ( $Pb_3O_4$ )، کربنات سرب ( $PbCO_3$ ) و روغن بزرک در اجرای این تزئینات بود (Duran 2008: 184-188).

در مقاله‌ای با عنوان "روش‌های طلاکاری در مصر باستان" مؤلفین به کاربرد گل ارمی به عنوان زمینه‌ای برای طلاچسبانی بر سطح مجسمه‌های سنگی اشاره می‌کنند (Hatchfield et al 1991: 27-47). همچنین در مقاله‌ای با عنوان "طلاکاری در طول اعصار" اشاره شده است که در هزاره سوم قبل از میلاد در بین‌النهرین از فویل طلا و با استفاده از روش‌های مکانیکی مانند "تا کردن"، "چین دادن" و "چکش کاری" برای مطابقت دادن سطوح سنگی استفاده می‌شده است (Oddy, 1981: 76). همچنین می‌توان به مقاله‌ای با عنوان "شناسایی رنگدانه‌های باستانی ایران به کار رفته در تزئینات تخت جمشید و پاسارگاد" اشاره کرد که در آن مؤلف، به کاربرد ورق طلا بر سطح سنگ در تخت جمشید پرداخته است (Stodulski et al, 1984). در پایان نامه کارشناسی ارشد "پرویز هلاکویی" با عنوان فن شناسی و آسیب شناسی لایه چینی تزئینات برخی از بناهای دوره صفوی اصفهان به بررسی ضخامت ورق طلای به کار رفته بر سطح تزئینات لایه



چینی پرداخته شده است (هلاکویی، ۱۳۸۷). همچنین در پایان نامه کارشناسی "سوده موسوی اصل" با عنوان "حفظ و مرمت بخشی از نقاشی‌های روی سنگ ازاره‌های ایوان آیینه کاخ چهلستون" اشاره‌ای به تزئینات طلاکاری بر روی ازاره‌های سنگی کاخ چهلستون شده است (موسوی اصل، ۱۳۸۹). متأسفانه نمونه‌های مطالعات انجام شده درباره فن شناسی تزئینات طلاکاری روی سنگ که تاکنون شناسایی شده‌اند، انگشت شمارند.

### مشاهدات اولیه



برای بررسی این فن، تزئینات منحصر به فرد تخت مرمر (تصاویر ۱ (الف) تا ۱ (ج))، تزئینات ازاره‌های تالار شاه نشین کوشک شمس‌العماره (تصاویر ۲ (الف) تا ۲ (ج)) و تزئینات ازاره‌های ایوان کوشک شمس‌العماره (تصاویر ۳ (الف) تا ۳ (ج)) مورد مطالعه قرار گرفته است. تخت مرمر، سریر سنگی حجاری شده منحصر به فردی است که در سال ۱۲۲۱ هجری قمری به دستور فتح‌علی شاه قاجار برای انجام مراسم بارعام ساخته شده و در ایوان تخت مرمر واقع در مجموعه کاخ گلستان تهران قرار گرفت. این اثر از مرمر زرد یزد ساخته شده (گودرزی، ۱۳۸۸: ۵۷) و تمام نقوش برجسته آن مزین به طلاکاری است. کوشک شمس‌العماره، عمارت ۵ طبقه‌ی زیباییست که به سال ۱۲۸۲ هجری قمری در دوره قاجار و به دستور ناصرالدین شاه ساخته شده است (ذکا، ۱۳۴۹: ۴۹) و در ضلع شرقی مجموعه کاخ گلستان قرار دارد. طبقه اول این عمارت دارای ۶ تالار و یک ایوان است که بر ازاره‌های سنگی ۵ تالار و نیز ایوان آن می‌توان تزئینات طلاکاری روی سنگ را دید. در اولین مرحله، مشاهدات میکروسکوپی بر روی نمونه‌ها انجام و چند نکته در مورد این تزئینات آشکار شد. اولین مسئله‌ای که در مشاهدات میکروسکوپی مورد



تصاویر ۱ (الف) تا ۱ (ج). تخت مرمر و نمای نزدیک از تزئینات طلاکاری آن.

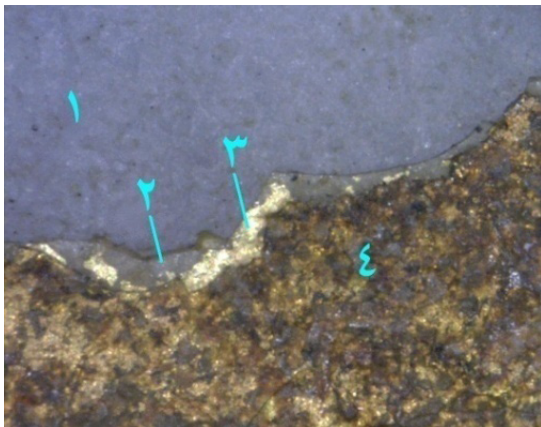


تصاویر ۲ (الف) تا ۲ (ج). ازاره‌های سنگی تالار شاه نشین شمس‌العماره و نمای نزدیک از تزئینات طلاکاری آن.



تصاویر ۳ (الف) تا ۳ (ج). ازاره های سنگی ایوان شمس العماره و نمای نزدیک از تزئینات طلاکاری آن.

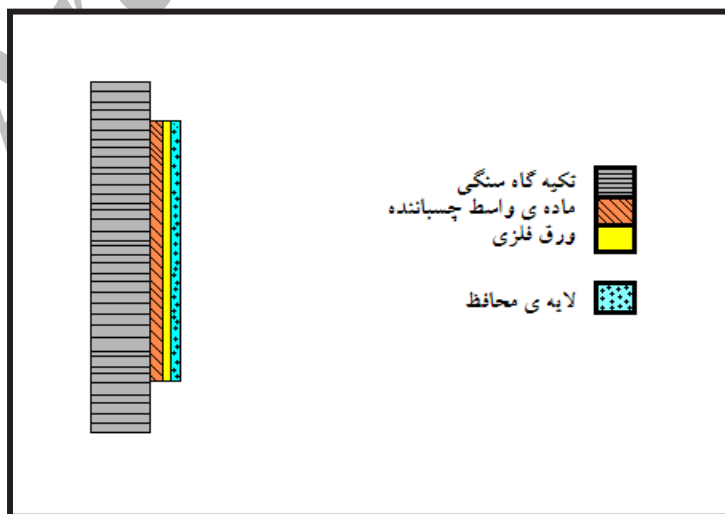
شده است. این لایه در هر سه نمونه، به رنگ زرد روشن و گاه زرد-قهوه‌ای روشن دیده می‌شود. همچنین در همه نمونه‌های طلاکاری، جهت چسباندن ورق فلزی بر سطح سنگ از چسباننده‌ای شفاف به رنگ زرد-نارنجی خوشرنگ (عسلی رنگ) استفاده شده است. لازم به ذکر



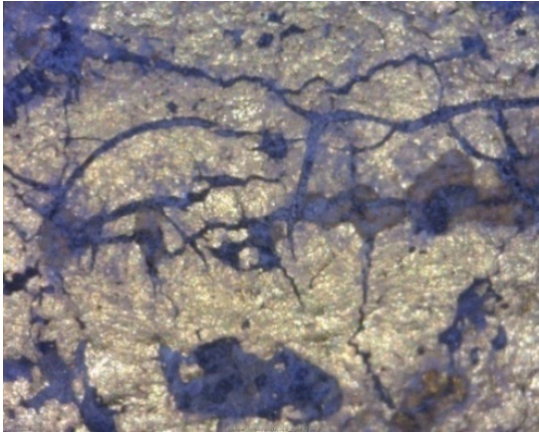
تصویر ۴. تصویر میکروسکوپی از ترتیب چینش لایه‌ها در تزئینات طلاکاری روی سنگ. مربوط به نمونه تخت مرمر. ۱: سطح سنگ، ۲: ماده واسط چسباننده، ۳: ورق فلزی، ۴: لایه محافظ (بزرگنمایی: ۲۰۰ برابر).

توجه قرار گرفت، چینش لایه‌های مختلف در این تزئینات بود. در هر سه نمونه مورد بررسی، ترتیب قرارگیری لایه‌ها از قرار زیر بود: ۱- تکیه‌گاه سنگی؛ ۲- واسط چسباننده؛ ۳- ورق طلا؛ ۴- لایه محافظ<sup>۶</sup> (تصاویر ۴ و ۵). ضخامت تقریبی مجموع سه لایه واسط چسباننده کمتر از ۰/۲۵ میلی متر تخمین زده شد. نکته‌ی دیگری که از این مشاهدات استنباط می‌شود استفاده از ورق فلزی برای طلاکاری است. در این تزئینات از رنگدانه یا پودر فلزات استفاده نشده است. این نکته در ابتدا از یکپارچگی سطح لایه طلائی رنگ و سپس از پدیدار شدن چروک و پارگی در سطح این لایه قابل تشخیص است (تصویر ۶).

بدین گونه از آنجا که از ورق فلزی در اجرای این تزئینات استفاده شده است، می‌توان گفت تزئینات مورد بررسی با فن "طلاچسبان" اجرا شده‌اند. نکته سوم درباره لایه محافظ اعمال شده بر سطح ورق فلزیست. در اینجا پس از مشاهدات، مشخص شد بر سطح همه نمونه‌ها، لایه‌ای به عنوان لایه محافظ اعمال



تصویر ۵. ترتیب چینش لایه‌ها در تزئینات طلاچسبان روی سنگ.



تصویر ۶. چروک‌ها و پارگی‌های ایجاد شده، نشان دهنده کاربرد ورق فلزی در این تزئینات است. نمونه تخت مرمر (تصویر میکروسکوپی با بزرگنمایی ۲۰۰ برابر). در باقی نمونه‌ها نیز مشاهدات میکروسکوپی، این نکته را ثابت کرد.



تصویر ۷. تصویری از سطح طلاکاری شده‌ی آزاره‌های ایوان شمس‌العماره.

مورد طلاکاری روی سنگ صدق می‌کند و در مورد سایر تزئینات نیاز به بررسی بیشتر است. نمونه‌های مورد بررسی، شامل تخت مرمر از دوره سلطنت فتح علی شاه و کوشک شمس‌العماره مربوط به دوره سلطنت ناصرالدین شاه است. دوره پادشاهی فتحعلی

است برای انجام مطالعات آزمایشگاهی، نمونه برداری از تزئینات تخت مرمر از قسمت بالای ستون انتهایی در سمت چپ، در تالار شاه نشین شمس‌العماره از آزاره‌های ضلع شرقی در منتهی الیه سمت راست، و در ایوان شمس‌العماره از آزاره‌های ضلع شمالی در منتهی الیه سمت راست انجام شد.<sup>۶</sup> به دلیل حساسیت بصری فوق العاده تزئینات طلاکاری در برابر خدشه دار شدن، سعی شد نمونه برداری در کمترین میزان ممکن و در بخش‌هایی که کمتر به چشم می‌آیند انجام شود. ابعاد نمونه‌ها در حدود ۲ میلی‌متر در ۲ میلی‌متر بود.

در بخش مطالعات آزمایشگاهی، شناسایی لایه‌ها به ترتیب چپ‌چین آن‌ها انجام شده است:  
۱: ورق فلزی، ۲: لایه واسط چسباننده و ۳: سنگ. همچنین به واسطه اهمیت نوع ورق فلزی و ماده واسط چسباننده در شناسایی فن طلاکاری، پرداختن به این دو مورد در اولویت قرار داده شده است. سرانجام به شناسایی لایه محافظ پرداخته شده است.

## مطالعات آزمایشگاهی

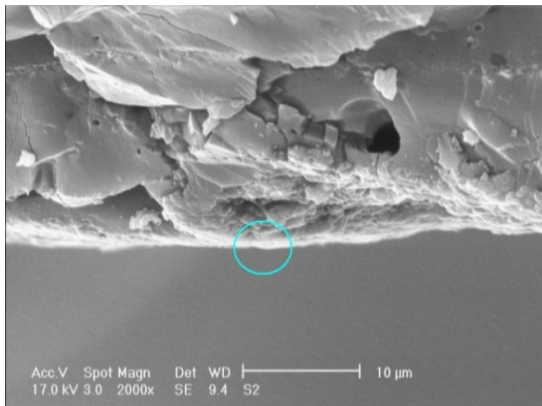
### ۱. شناسایی ورق فلزی

برای شناسایی ورق‌های فلزی به کار رفته در نمونه‌های موجود، از دستگاه "میکروسکوپ الکترونی روبشی، مجهز به سیستم آنالیز انرژی پرتوی X پراکنده شده"، "SEM-EDX"<sup>۸</sup> استفاده شد.<sup>۹</sup> نتایج این آنالیزها از قرار زیر است (جدول ۱) (پیوست اول):

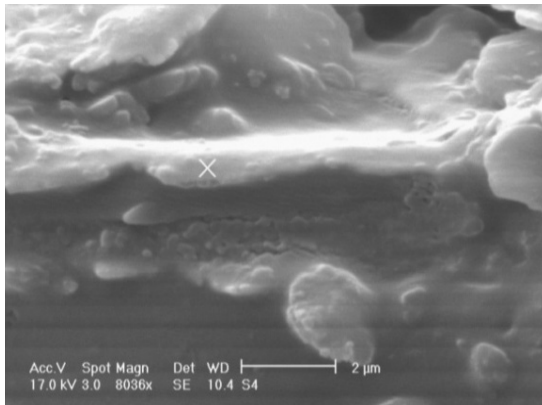
آنالیزها نشان دهنده کاربرد ورق طلا در این تزئینات است. هرچند «در دوره قاجار، شاهد کاربرد پودر فلزات، "اکلیل فرنگی"<sup>۱۰</sup> (طلای موزائیک)<sup>۱۱</sup> و "گل زرفشان"<sup>۱۲</sup> در تزئینات طلاکاری هستیم» (هلاکویی ۱۳۸۷: ۵۸)، اما این بررسی نشان می‌دهد که در این دوره کماکان ورق طلا در تزئینات معماری مورد توجه بوده است. این نکته در

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

Al	Ag	Fe	Zn	Sn	Cu	Au	
-	-	-	-	-	0/78	99/22	طلاچسبان (تخت مرمر)
-	-	-	-	12/92	3/91	83/17	طلاچسبان (شاه‌نشین شمس‌العماره)
2/97	-	-	0/84	-	0/69	95/20	طلاچسبان (ایوان شمس‌العماره)



تصویر ۸. تصویر میکروسکوپ الکترونی برای بررسی ضخامت ورق فلزی. تالار شاه نشین شمس العماره، ضخامت تقریبی ورق فلزی: ۱۰۰ nm. (17kV, 2000X).



تصویر ۹. تصویر میکروسکوپ الکترونی برای بررسی ضخامت ورق فلزی. ایوان شمس العماره، ضخامت تقریبی ورق فلزی: ۳۰۰ nm. (17kV, 8036X).

مربع‌هایی کوچک (به ضلع تقریبی ۵ سانتی‌متر) می‌برند. این ورق‌های نسبتاً نازک طلا میان دو لایه "پوست زرکوبی" قرار گرفته و بر روی سنگ کوبیده می‌شد. کوبیدن تا جایی پیش می‌رفت که ورق طلا از لبه‌های پوست خود را نشان دهد. پس از این مرحله، اگر ورق طلا در حد لازم نازک نشده بود، به قسمت‌های کوچک‌تری بریده شده و بار دیگر کوبیده می‌شد. پوست زرکوبی یا طلاکوبی، از قسمت لطیف روده کور گاو تهیه می‌شد. این روال زرکوبی که در ایران رواج داشته، تقریباً همانند روشی است که "پلینی" در زمان رومی‌ها و "تئوفیلوس" در سده دوازدهم میلادی و دیگر نویسندگان در سده‌های پانزدهم و شانزدهم میلادی شرح داده‌اند (وولف ۱۳۸۴: ۳۶). در بررسی منابع مکتوب، مطلبی که به طور خاص به شیوه‌های زرکوبی در دوره قاجار اشاره کند دیده نشد. احتمالاً روش تهیه ورق طلا در دوره قاجار، همان روش زرکوبی در میان دو لایه پوست زرکوبی بوده است.

شاه سال‌های آغازین دوره قاجار و پادشاهی ناصرالدین شاه، میانه راه سلطنت خاندان قاجار است. اما در نمونه‌های هر دو دوره، کاربرد ورق طلا مشهود است. گویا کاربرد طلا در فن طلاکاری روی سنگ در دوره قاجار از نظر زمانی محدودیتی نداشته است.

شاید بتوان گفت با توجه به سلطنتی بودن کوشک شمس العماره، کاربرد ورق طلا در اجرای تزیینات این بنا چندان دور از ذهن نیست. تخت مرمر نیز در مراسم حکومتی و تشریفات درباری مورد استفاده قرار می‌گرفته است.

## ۲. اندازه‌گیری ضخامت ورق فلزی

«ساخت ورق‌های فلزی بسیار نازک و بدون نقص و عیب، همواره نشان دهنده مهارت و هنر زرکوب<sup>۳</sup> بوده است. در این میان ورق طلا به دلیل ویژگی‌های ساختاری آن، بیش از سایر فلزات نازک می‌شود. ورق طلا را حتی می‌توان تا ضخامت ۰/۱ میکرون کوبید. نازک‌ترین ورق‌های طلا، در اواخر قرن ۱۸ و اوایل قرن ۱۹ در اروپا ساخته شده‌اند. در این دوران کارگاه‌ها متعدد و پر رونق بودند» (Rivers 2003: 210).

برای بررسی ضخامت ورق‌های طلای به کاررفته در اجرای تزیینات مورد بررسی، نیازمند تهیه تصاویر میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) از مقطع نمونه‌های مورد بررسی بودیم. این بررسی‌ها، ضخامت‌های تقریبی ۱۰۰ نانومتر (۰/۱ میکرون) و ۳۰۰ نانومتر (۰/۳ میکرون) را در ورق‌های طلا نشان داد (تصاویر ۸ و ۹). به نظر می‌رسد هنرمندان طلاکوب در دوره قاجار، از مهارت بسیار برخوردار بوده‌اند. مقایسه این نتایج، با نتایج به دست آمده از بررسی ضخامت ورق طلا در چند نمونه متعلق به دوره صفوی، که ضخامت‌های ۳۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر را نشان می‌دهند (هلاکوبی، ۱۳۸۷: ۱۱۷) تا حدودی مؤید این مطلب است.

در مورد شیوه ساخت ورق طلا، باید گفت در طول سالیان، ورق طلا همواره به روش ساده "کوبیدن" ساخته شده و پیشه زرکوب بوده است. «نقوش برجسته دیواره شرقی مقبره "مرروکا"<sup>۴</sup> در مصر، مردانی را در حال کوبیدن ورق‌های مستطیل شکل طلا، با سنگ‌های گرد نشان می‌دهد. این فرآیند کوبیدن، مشابه روش‌های جدیدتر است؛ با این تفاوت که امروزه این کار با چکش‌های مکانیکی انجام می‌گیرد» (Hatchfield 1991: 28). «در ایران، زرکوب زر را به درجه عالی پالایش داده و سپس آن را با کوبیدن و یا نورد کردن به ضخامتی می‌رساند که بتوان با ناخن روی آن علامت گذاشت. سپس آن را به



کمان یکی از روش‌های طلاچسبانی در کتاب‌آرایی است» (مجرد تاکستانی، ۱۳۷۲: ۶۱). 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: ۱۶۴-۱۶۳). بررسی یک طیف مادون قرمز مربوط به یک نمونه شاهد روغن کمان، و مقایسه با طیف نمونه تخت مرمر، تا اندازه‌ای موید این مطلب است<sup>۱۰</sup> (تصویر ۱۱).

طیف‌های به دست آمده از دو نمونه دیگر، به یکدیگر و نیز به نمونه تخت مرمر شبیه بوده، دارای باندهای عبوری در طول موج‌های ۱-۱۶۳۰، ۱-۲۹۲۰، ۱-۱۷۱۰، ۱-۱۶۳۰ و ۱-۱۱۵۰ (اسیدهای چرب- استرها) (با تفاوت‌های بسیار جزئی در اعداد) بودند. بدین گونه می‌توان دریافت واسط چسباننده در دو نمونه دیگر نیز یک روغن و با توجه به شواهد و مقایسه طیف‌های مذکور با طیف شاهد روغن کمان مانند نمونه تخت مرمر، به احتمال بسیار زیاد روغن کمان بوده است. (پیوست دوم)

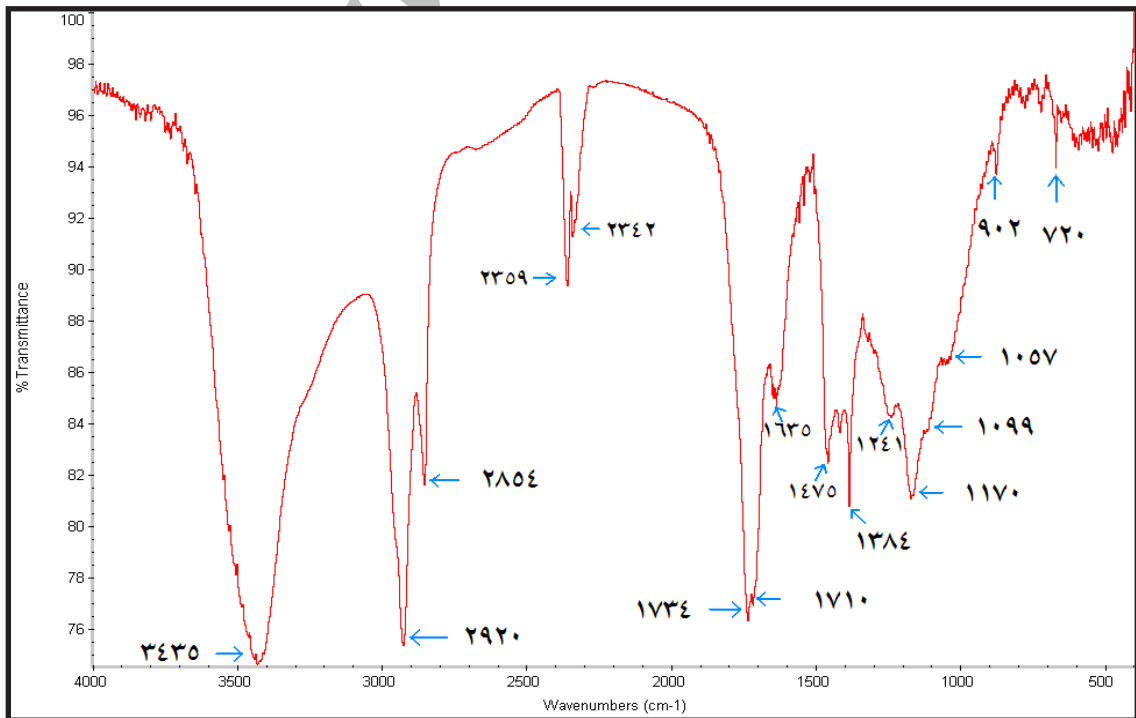
"شایان شاکریان" در پایان نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان "ساختارشناسی روغن کمان در راستای حفظ و مرمت قلمدان‌های تاریخی" بررسی جامعی با استفاده از روش دستگاهی FTIR در زمینه شناسایی روغن کمان انجام داده است. مقایسه طیف‌های به دست آمده در این پژوهش با نتایج

### ۳. شناسایی ماده واسط چسباننده ورق فلزی و سنگ

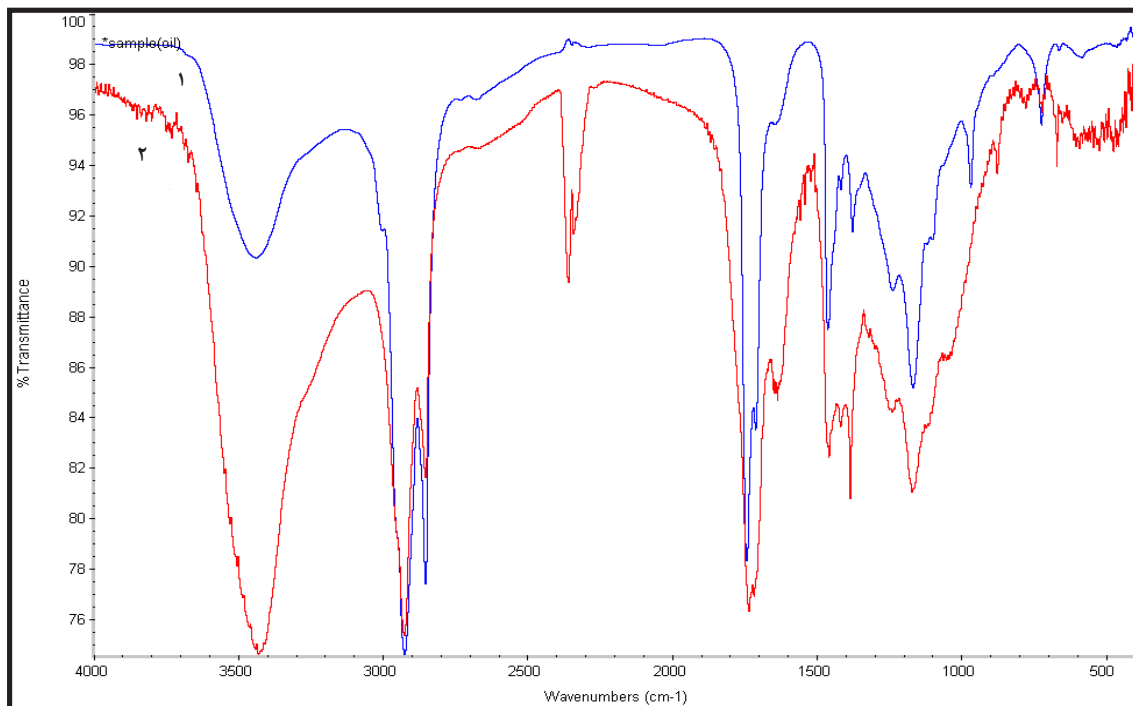
برای شناسایی ماده واسط چسباننده، از روش دستگاهی FTIR<sup>۱۷</sup> استفاده شد<sup>۱۸</sup> (تصویر ۱۰).

«باندهای عبوری در نواحی ۱۳۶۰۰-۳۲۰۰- $\text{cm}^{-1}$  مربوط به اتصالات O-H (گروه هیدروکسیل)، ۱۳۰۰۰-۲۸۰۰- $\text{cm}^{-1}$  نشان‌دهنده اتصالات C-H (گروه متین)، ۱۷۵۰-۱۷۳۰- $\text{cm}^{-1}$  مربوط به اتصالات C=O (کربونیل)، ۱۱۴۰۰-۱۳۰۰- $\text{cm}^{-1}$  مربوط به اتصالات C-H، ۱۱۳۰۰-۹۰۰- $\text{cm}^{-1}$  مربوط به اتصالات C-O و ۱۷۵۰-۷۰۰- $\text{cm}^{-1}$  مربوط به اتصالات C-H می‌باشند. طیفی که شامل پیک‌های شاخص در این نواحی است، یک ترکیب روغنی است» (Derrick, 1999: 95, 185). هر چند نمی‌توان به طور دقیق نوع روغن را شناسایی کرد، اما با استناد به منابع مکتوب مبنی بر کاربرد "روغن کمان" برای طلاچسبانی در تزئینات معماری و کتاب‌آرایی، می‌توان این ماده را به عنوان یکی از احتمالات قرین به واقعیت، در نظر گرفت. در کتاب "دیوارنگاری عصر صفویه در اصفهان" مؤلفین یاد آور می‌شوند که «در دیوارنگاری دوره صفوی، برای طلاچسبانی از روغن کمان استفاده می‌شده است» (آقاجانی اصفهانی، ۱۳۸۶: ۱۲۷).

همچنین "اردشیر مجرد تاکستانی" در کتاب "راهنمای نقاشی و کتاب‌آرایی در ایران" می‌گوید: «استفاده از روغن



تصویر ۱۰: طیف مادون قرمز از واسط چسباننده در نمونه طلاچسبان روی سنگ متعلق به تخت مرمر.



تصویر ۱۱. مقایسه طیف مادون قرمز از واسط چسباننده در نمونه طلاچسبان تخت مرمر با طیف مادون قرمز متعلق به نمونه شاهد روغن کمان. ۱. نمونه شاهد. ۲. نمونه تاریخی.

#### ۴: شناسایی تکیه‌گاه سنگی

برای شناسایی نوع سنگی که به عنوان تکیه‌گاه این تزئینات مورد استفاده قرار گرفته است، آزمایش شیمی‌تر و یا آنالیز دستگاهی انجام نگرفت؛ زیرا امکان نمونه‌برداری از سطح سنگ وجود نداشت. اما بررسی مشخصات ظاهری و ویژگی‌های سطحی سنگ‌ها و انجام مشاهدات میکروسکوپی، تا حد زیادی نشان‌دهنده نوع و جنسیت آن‌هاست.

سنگ به کار رفته در ساخت تخت مرمر، تالار شاه‌نشین و ایوان شمس‌العماره با توجه به ویژگی‌های ظاهری از قبیل شفافیت، درخشندگی و صیقلی بودن سطح، سنگ مرمر است (تصاویر ۱۲ و ۱۳). «شفافیت، درخشندگی و صیقلی بودن از ویژگی‌های ظاهری سنگ مرمر است.

مرمرها، سنگ‌های کربناته دگرگونی هستند و به دلیل سختی مناسب، قابلیت ساب و برش، تنوع رنگ، مقاومت کافی و قابلیت استخراج آسان، از جایگاه خاصی برخوردارند. مرمرها در رنگ‌های سبز، آبی، لیمویی، زرد، سفید و خاکستری دیده می‌شوند» (جعفری ۱۳۸۷: ۱۱).

چنین استنباط می‌شود سنگ مرمر تکیه‌گاه رایج برای اجرای این تزئینات بوده است. اما آنچه باید بدان توجه کرد این است که در دوره قاجار، استفاده از سنگ مرمر

بدست آمده از پایان نامه مذکور، نظریه کاربرد روغن کمان به عنوان دندانه<sup>۲</sup> یا چسباننده ورق طلا را تقویت کرد (رجوع شود به: شاکریان، ۱۳۸۶، و نیز: سعیدزاده، ۱۳۸۸).

«طلاچسبانی بر سطوح مختلف در ادوار متمادی، به دو روش عمده "طلاکاری روغنی"<sup>۱</sup> و "طلاکاری آبی"<sup>۳</sup> انجام می‌گرفته است. طلاکاری روغنی که در مقایسه با طلاکاری آبی، ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر بود، بر سطوح مختلف قابل اجرا بود. در این روش، دندانه که اغلب روغن بزرک پخته به همراه ترکیبات رنگی بود، بر سطح اعمال می‌شد و پس از این که به درجه مطلوبی از چسبندگی می‌رسید، ورق طلا روی آن قرار می‌گرفت. این روش که قابل مهره کشی<sup>۴</sup> نبود، در مقایسه با روش طلاکاری آبی با دوام‌تر بود» (Edward, 2000: 95). در واقع می‌توان گفت در طلاکاری به روش روغنی از یک ماده چسباننده روغنی برای طلاچسبانی استفاده می‌شده است. بنابراین با توجه به کاربرد واسط چسباننده روغنی در نمونه‌های مورد بررسی، و با توجه به تعریف روش طلاکاری روغنی، می‌توان دریافت طلاچسبانی روی سنگ در دوره قاجار در مجموعه کاخ گلستان تهران به روش "طلاکاری روغنی" انجام می‌گرفته است. همچنین عدم امکان مهره کشی در تزئینات مورد بررسی به واسطه روغنی بودن تکنیک طلاکاری بوده است.





تصاویر ۱۲ و ۱۳. در این تصاویر شفافیت، درخشندگی و صیقلی بودن سنگ به کار رفته در ساخت تخت مرمر (راست) و آزارهٔ مرمری ایوان شمس‌العماره نمایان است.

## ۶. شناسایی لایهٔ محافظ

برای شناسایی لایهٔ محافظ نیز از روش دستگامی FTIR استفاده شد.<sup>۲۵</sup> طیف‌های به دست آمده از این نمونه‌ها نیز، در بردارندهٔ باند جذبی در نواحی  $12923\text{-cm}$ ،  $12852\text{-cm}$ ،  $11713\text{-cm}$  و  $11628\text{-cm}$  بودند (پیوست سوم). بدین گونه می‌توان پی‌برد که از یک روغن به‌عنوان لایه محافظ استفاده شده است (Derrick, 1999: 95, 185).

شبهات بسیار این طیف‌ها با طیف‌های به دست آمده از مادهٔ واسط چسباننده، و نیز طیف شاهد روغن کمان، نشان می‌دهد که از همان مادهٔ مصرفی به‌عنوان واسط چسباننده (محتماً روغن کمان)، برای لایهٔ محافظ نیز استفاده شده است. "محمد تقی احسانی" در کتاب "جلدها و قلمدان‌های ایرانی و نگارگری" به فن لایه چینی روی سنگ در دورهٔ قاجار اشاره کرده و می‌گوید: «پس از اجرای تزئینات لایه چینی، با روغن کمان سطح را می‌پوشانند

برای اجرای تزئینات معماری، به ویژه در کاخ‌ها و بناهای سلطنتی در تهران رواج داشته است. از آن جمله، افزون بر ابنیهٔ مجموعهٔ کاخ گلستان، می‌توان به برخی خانه‌های رجال درباری در تهران، همچون خانهٔ میرزا سعید خان در محلهٔ پامنار اشاره کرد (احسانی ۱۳۸۲: ۱۶۸). بدین گونه بیشتر تزئینات طلاکاری روی سنگ نیز بر روی سنگ مرمر انجام گرفته است.

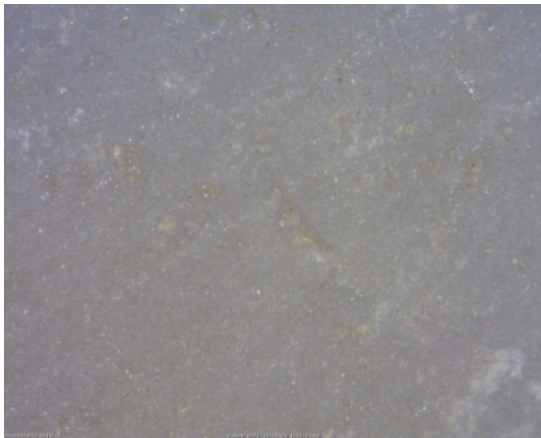
## ۵. آماده‌سازی تکیه‌گاه سنگی

در مورد آماده‌سازی سطح سنگ برای اجرای تزئینات طلاچسبان، ۳ احتمال وجود دارد:

- ۱: سطح سنگ در محل اجرای تزئینات، برای اتصال بهتر تزئینات و سنگ "زبره کاری" می‌شده است.
- ۲: سطح سنگ با ماده‌ای "واشور" <sup>۲۴</sup> می‌شده است.
- ۳: بدون هیچ گونه زمینه‌سازی یا آماده‌سازی، تزئینات اجرا می‌شده است.

احتمال اول با انجام بررسی‌های لازم رد شد، چراکه مشاهدات میکروسکوپی سطح سنگ در محل ریختگی تزئینات نشان می‌دهد که سطح سنگ در محل اجرای تزئینات، به همان میزان صیقلی است که در سایر قسمت‌ها. در مورد احتمال دوم باید گفت واشور کردن سطح با ماده‌ای مانند سریشم یا جز آن، منطقی به نظر نمی‌رسد؛ زیرا در صورت استفاده از ماده‌ای مانند روغن کمان با خاصیت چسبانندگی مطلوب، کاربرد مادهٔ واشور لازم به نظر نمی‌رسد. همچنین مشاهدات میکروسکوپی، نبود چنین لایه‌ای را ثابت کرد. بنابراین احتمال سوم قابل قبول است و در واقع تنها کاری که برای آماده‌سازی سطح سنگ برای اجرای تزئینات انجام می‌شده، تمیزکاری و زدودن آلودگی‌هایی چون غبار و چربی از سطح سنگ بوده است.

سنگ مرمر به دلیل شفافیت و جلای ویژه، تکیه‌گاهی زیبا، خوشایند و هماهنگ برای تزئینات طلاکاریست. «این سنگ، از تخلخل ساختاری بالایی برخوردار نیست» (پروین، ۱۳۸۳: ۲۹). اما همین تخلخل اندک، موجبات ایجاد اتصال تزئینات و سطح سنگ را فراهم می‌آورد. در تزئینات طلاچسبان روی سنگ، نفوذ واسط چسبانندهٔ روغنی به درون منافذ و فضاهای خالی سطح، در کنار خاصیت چسبندگی روغن کمان، دو عامل مهم در ایجاد اتصال تزئینات و تکیه‌گاه هستند. در واقع این دو عامل، تقویت‌کنندهٔ یکدیگرند.



تصویر ۱۴. تصویر میکروسکوپی از سطح سنگ تکیه گاه تزئینات مورد بررسی. تخت مرمر. (بزرگنمایی: X 200)

تا دوام نقوش بر روی سنگ حفظ شود» (احسانی، ۱۳۸۲: ۱۶۸). بر سطح آزاره‌های سنگی مورد بررسی در کوشک شمس‌العماره، هم زمان شاهد کاربرد تزئینات طلاچسبان و لایه چینی روی سنگ هستیم. با توجه به این مسئله، گفته محمد تقی احسانی می‌تواند در مورد تزئینات طلاچسبان روی سنگ نیز صادق بوده و بدین گونه می‌توان روغن کمان را به عنوان یک احتمال قرین به یقین لحاظ کرد. در مورد روش اجرای لایه محافظ، نمی‌توان نظر دقیقی ارائه کرد. اما با توجه به مشاهده رد قلم مو در برخی قسمت‌ها، احتمال استفاده از آن تقویت می‌شود.

## نتیجه گیری

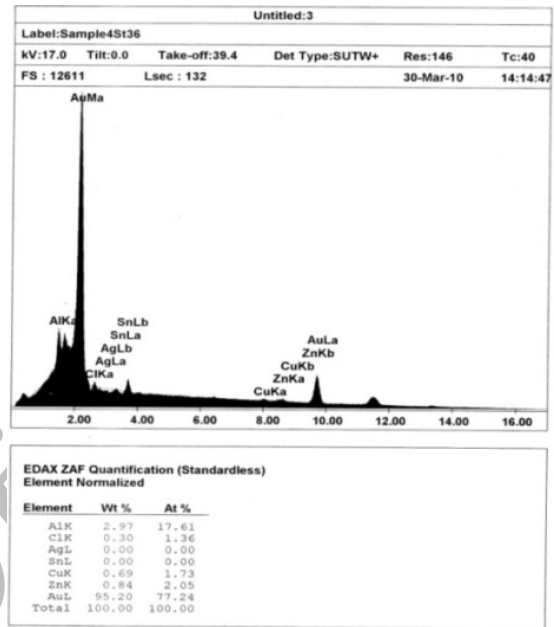
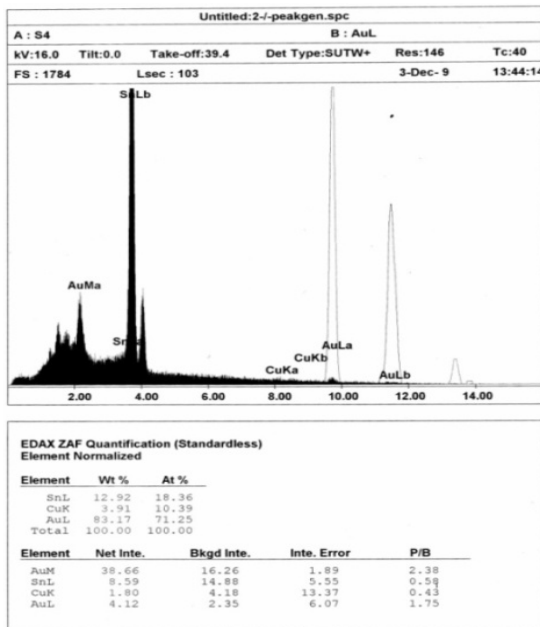
پس از بررسی‌های انجام گرفته، می‌توان گفت تزئینات طلاکاری روی سنگ در دوره قاجار در مجموعه کاخ گلستان تهران با استفاده از ورق‌های فلزی و به شیوه طلاچسبانی انجام می‌گرفته است. هر سه نمونه مورد بررسی از نظر مواد مصرفی در اجرای تزئینات بسیار شبیه به یکدیگر ارزیابی می‌شوند. ورق‌های فلزی شناسایی شده در هر سه نمونه مورد بررسی، طلا با عیار بالا بودند. ماده چسباننده مصرفی برای طلاچسبانی، ماده‌ای روغنی است که به احتمال زیاد روغن کمان است. سرانجام پس از اجرای تزئینات، سطح ورق فلزی با استفاده از یک لایه محافظ روغنی - که شاید همان روغن کمان به کار رفته برای طلاچسبانی بوده - پوشانده می‌شده است. با وجود نظریاتی که درباره مهجور شدن طلا در اجرای تزئینات معماری در دوره قاجار وجود دارد، کاربرد طلا در تزئینات معماری این دوران در مجموعه کاخ گلستان تهران همچنان مورد توجه قرار داشته است. به عنوان نکته‌ای مهم درباره فن اجرای تزئینات طلاکاری روی سنگ در این دوران باید گفت تزئینات مورد نظر به روش طلاکاری روغنی انجام می‌گرفته است. همچنین با بررسی ضخامت ورق‌های فلزی، مهارت ستایش‌برانگیز طلاکوبان دوره قاجار آشکار شد.

## تقدیر و تشکر

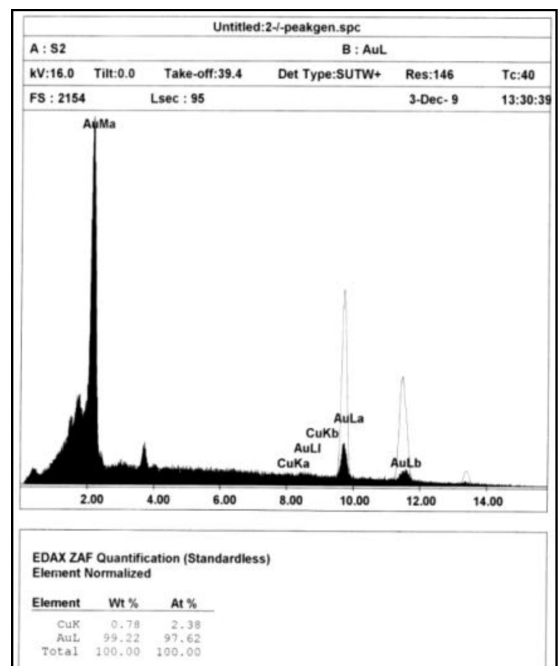
نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از راهنمایی‌های مهندس حسام اصلانی، عضو محترم هیئت علمی دانشگاه هنر اصفهان و همچنین از همکاری‌های سرکار خانم " پروین صدر ثقه الاسلامی " مدیریت سابق و نیز مهندس "مسعود شریفی" مدیریت فعلی مجموعه کاخ گلستان، مهندس "عبدالحمید رضایی" مسئول بخش SEM-EDS در "دانشگاه تربیت مدرس" تهران، مسئولین محترم آزمایشگاه شیمی در دانشگاه هنر اصفهان و همچنین هیأت امنای اموال مجموعه کاخ گلستان سپاسگزاری نمایند.

## پیوست

پیوست اول: نمودار آنالیزهای SEM-EDS از ورق های فلزی در تکنیک طلاچسبان روی سنگ.



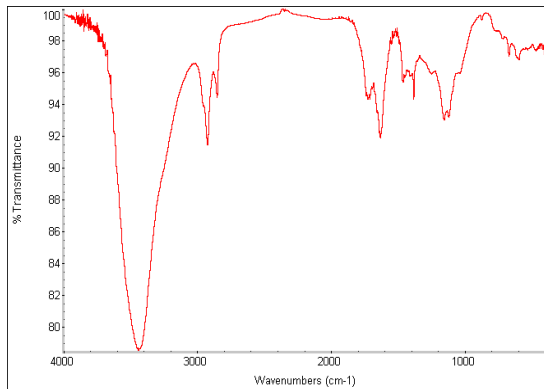
۱: نمودار آنالیز عنصری از ورق فلزی در طلاچسبان ایوان شمس العماره.  
۲: نمودار آنالیز عنصری از ورق فلزی در طلاچسبان تالار چهارم (شاه نشین) شمس العماره.



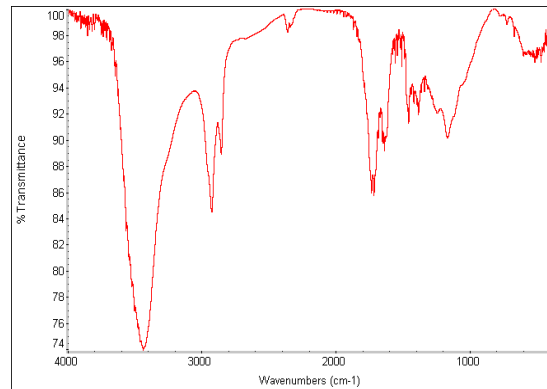
۳: نمودار آنالیز عنصری از ورق فلزی در طلاچسبان تخت مرمر.



**پیوست دوم:** تصاویر طیف مادون قرمز به روش FTIR برای شناسایی ماده واسط چسباننده ورق فلزی در فن طلاچسبان روی سنگ.

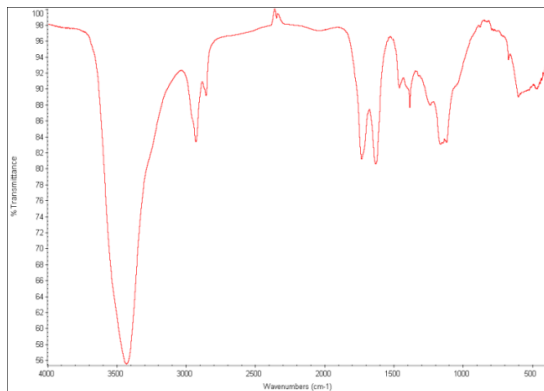


۵: طیف FTIR ماده واسط چسباننده ورق طلا و سنگ در طلاچسبان ازاره های ایوان شمس العماره.

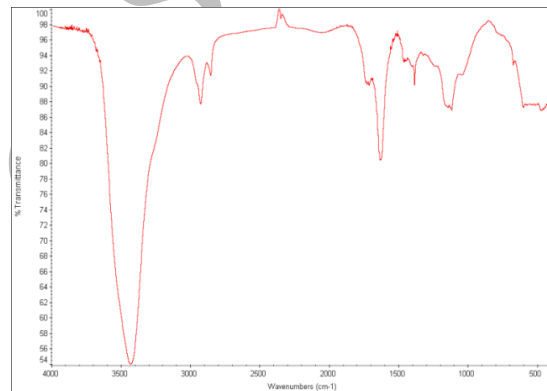


۴: طیف FTIR از ماده واسط چسباننده ورق طلا و سنگ در طلاچسبان ازاره های تالار چهارم شمس العماره.

**پیوست سوم:** تصاویر طیف مادون قرمز به روش FTIR از لایه محافظ.



۷: طیف FTIR از لایه محافظ ورق فلزی در نمونه طلاچسبان ایوان شمس العماره.



۶: طیف FTIR از لایه محافظ ورق فلزی در نمونه طلاچسبان تخت مرمر.

## پی نوشت

- ۱- طلاکاری (Gilding) روش‌های مطلا نشان دادن سطوح و یا ایجاد نقش و نگار زرین بر سطوح مختلف، با استفاده از مواد مختلف اعم از طلا و جز آن است.
- ۲- «طلاچسبانی (Leaf-gilding) عمل چسباندن ورق نازک طلا بر سطوح آماده سازی شده برای مطلا نشان دادن آن سطح است. این سطح ممکن است مهره‌کشی شود. طلاچسبانی بر سطوح مختلف اعم از شیشه، چوب، سرامیک، فلزات و سطوح آماده‌سازی شده با جسو انجام می‌گیرد» (Edwards, 20 00: 90).
- ۳- «لایه چینی (Pastiglia) به تزئینات کم برجسته‌ای اطلاق می‌شود که گستره وسیعی از موادی را که برای ایجاد تزئینات برجسته مطلا به کار می‌روند، در بر می‌گیرد. روی لایه چینی را با یک ورق فلزی تزئین می‌کردند» (هلاکویی، ۱۳۸۷: ۴).

4- Seville

5- Binding medium

6- Varnish

۷- بر طبق اسناد موجود در دفتر فنی مجموعه کاخ گلستان تهران، بر روی تزئینات طلاکاری تخت مرمر و همچنین تزئینات طلاکاری ازاره‌های کوشک شمس‌العماره تاکنون مرمتی صورت نگرفته است.

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



۹- این آزمایش‌ها در آزمایشگاه علوم پایه در دانشگاه تربیت مدرس انجام گرفته‌است. نوع دستگاه: (Philips, XL۳۰۰).

10- Purpurino

11- Mosaic gold

۱۲- «گل زرفشان گلی زرد رنگ است که از معادن "قه پایه علی آباد جبل" استخراج می‌شود و به جای طلا در اندود کردن سطوح به کار می‌رود» (جناب، ۱۳۷۶: ۷۷).

13- Goldbeater

14- Mereruka

۱۵- «پلینی بزرگ»، طبیعی‌دان، فیلسوف و نویسنده رومی و مؤلف "دانش نامه تاریخ طبیعی" که در سال ۳۵ میلادی متولد شد» (مرکز دایره المعارف بزرگ اسلامی، ۱۳۸۹).

۱۶- تئوفیلوس (Theophilus): راهب آلمانی در قرن ۱۲ میلادی، که دست نوشته‌هایی در زمینه شناخت مواد هنری از او بر جای مانده است.

17- Fourier Transform Infrared Spectroscopy

۱۸- برای شناسایی واسط چسباننده سنگ و ورق فلزی، در ابتدا لازم بود با دقت بسیار لایه واسط چسباننده از ورق فلزی و لایه محافظ آن جدا شود که این مهم با صرف زمان بسیار و با چشم مسلح ممکن شد. سپس، ذرات جدا شده واسط چسباننده به همراه پودر KBr (برمید پتاسیم، این ماده، هیچ پیک قابل مشاهده‌ای در برابر تابش مادون قرمز نداشته و در برابر آن کاملاً شفاف است. بنابراین زمینه‌ای مناسب برای قرار دادن نمونه مورد بررسی در دستگاه FTIR است). ساییده شده و پس از تهیه قرص حاوی نمونه، طیف مادون قرمز تهیه شد. طیف‌ها در آزمایشگاه دانشکده مرمت در دانشگاه هنر اصفهان تهیه شدند. (نام دستگاه: Thermo Nicolet 470 Nexus)

۱۹- روغن کمانی که در اینجا به عنوان نمونه شاهد مورد استفاده قرار گرفت، توسط سرکار خانم "شایان شاکریان" تهیه شده است. ایشان پایان نامه کارشناسی ارشد خود را در زمینه ساختارشناسی روغن کمان به انجام رساندند. (رجوع شود به: شاکریان ۱۳۸۶)

20- Mordant

21- Oil gilding

22- Water gilding

23- Burnishing

۲۴- "واشور کردن" نوعی زمینه‌سازی جهت نقاشی و یا اجرای تزئینات بر سطوح صیقلی (سطوح بدون خلل و فرج مثل شیشه و آئینه و یا با خلل و فرج اندک مثل سنگ) است. با این کار، بر روی سطح صیقلی، لایه نازکی اعمال می‌شود که به واسطه خلل و فرج سطحی، با لایه رنگ و یا دیگر تزئینات از قبیل آرایه‌های گچی اتصال بهتری برقرار خواهد کرد و همچنین کنترل بر حرکت ابزار کار بر سطح، بیشتر خواهد شد. در "فرهنگ واژگان و اصطلاحات خوشنویسی و هنرهای وابسته" ذیل عبارت "واشور زنی" آمده است: «برای نقاشی روی قلمدان، باید زمینه کار را واشور زد؛ یعنی به وسیله یک لایه نازک سریشم لغزش قلم مورا کم کرد» (قلیچ خانی، ۱۳۸۸: ۴۱۵). "واشور زنی" ممکن است با سریشم، روغن و یا هر ماده مناسب دیگری انجام گیرد.

۲۵- آنچه در پی نوشت (۱۸) (شناسایی ماده واسط چسباننده ورق فلزی و سنگ) آمد، در مورد تهیه طیف مادون قرمز جهت شناسایی لایه محافظ نیز صدق می‌کند.

## منابع

- آقاجانی اصفهانی، حسین، جوانی، اصغر، (۱۳۸۶)، دیوارنگاری عصر صفویه در اصفهان، انتشارات فرهنگستان هنر، تهران.
- احسانی، محمد تقی، (۱۳۶۸)، جلد‌ها و قلمدان‌های ایرانی و نگارگری، انتشارات امیر کبیر، چاپ اول، تهران.
- پروین، حسین، (۱۳۸۳)، سنگ شناسی رسوبی، انتشارات دانشگاه پیام نور، قم.
- جعفری، وجیه الله، (۱۳۸۷)، راهنمای اکتشاف، استخراج و فرآوری سنگ‌های تزئینی و نما، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور، تهران.
- جناب، میرسید علی، (۱۳۷۶)، اصفهان. به کوشش محمد رضا ریاضی، انتشارات سازمان میراث فرهنگی، چاپ اول، تهران.
- سعیدزاده، مسعود، (۱۳۸۸)، نگاه‌اشت و آسیب شناسی لایه رنگ در نقاشی‌های لاک‌ای ایرانی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.

- شاپور شهبازی، ع، (۱۳۷۵)، شرح مصور تخت جمشید. تهران: سازمان میراث فرهنگی کشور، چاپ دوم.
- شاکریان، شایان، (۱۳۸۶)، ساختارشناسی روغن کمان در راستای حفظ و مرمت قلمدان های تاریخی، پایان نامه ی کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.
- قلیچ خانی، حمید رضا، (۱۳۸۸)، فرهنگ واژگان و اصطلاحات خوشنویسی و هنرهای وابسته، تهران: انتشارات روزنه.
- موسوی اصل، سوده، (۱۳۸۹)، حفظ و مرمت بخشی از نقاشی های روی سنگ ازاره های ایوان آیینیه کاخ چهلستون، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.
- ذکا، یحیی، (۱۳۴۹)، تاریخچه ساختمان های ارگ سلطنتی و کاخ گلستان، انتشارات انجمن آثار ملی، تهران.
- گودرزی، مرتضی (دیباچ)، (۱۳۸۸)، آیینیه خیال: بررسی و تحلیل تزئینات دوره قاجار، انتشارات سوره مهر (وابسته به حوزه هنری) و پژوهشگاه فرهنگ و هنر اسلامی، تهران.
- مجرد تاکستانی، اردشیر، (۱۳۷۲)، راهنمای نقاشی و کتاب آرایه در ایران، انتشارات آستانه مقدسه حضرت معصومه (س)، قم.
- مرکز دایره المعارف بزرگ اسلامی، (۱۳۸۹)، (Http//www.Cgie.org.ir (2009/11/15))
- منشی قمی، قاضی میر احمد شرف الدین حسین، (۱۳۶۶)، گلستان هنر، به تصحیح و اهتمام احمد سهیلی خوانساری، کتابخانه منوچهری، تهران.
- وولف، هانس، (۱۳۸۴)، صنایع دستی کهن ایران، ترجمه سیروس ابراهیم زاده، تهران: شرکت انتشارات- علمی و فرهنگی، چاپ دوم.
- هلاکویی، پرویز، (۱۳۸۷)، فن شناسی و آسیب شناسی لایه چینی تزئینات برخی از بناهای دوره صفوی اصفهان (عالی قاپو، چهل ستون و هشت بهشت)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر تهران.
- Derrick, M., (1999), *Infrared spectroscopy in conservation science*, Getty conservation institute, LosAngeles.
- Duran, A., Perez-Rodriguez, J. L., (2008), *Degradation of gold and false golds used as gilding in the - cultural heritage of Andalusia, Spain*, Journal of cultural heritage, Vol. 9, pp: 184-188.
- Edward, C., (2000), *Encyclopedia of furniture materials, trades and techniques*, United Kingdom : Cambridge university press.
- Hatchfield, P., Newman, R., (1991), *Ancient Egyptian gilding methods*, In *Gilded wood: conservation and history*, Deborah Bigelow, Madison: Sound View Press.
- Oddy, A., (1981), *Gilding through the ages*, Gold Bulletin, Vol. 14, (2).
- Stodulski, L., Farrel, E., Newman, R., (1984), *Identification of ancient Persian pigments from Persepolis and Pasargadae*, Studies in conservation, Vol.29, pp: 143-154.
- Rivers, S., Umney, N., (2003), *Conservation of furniture*, Butterworth- Heinemanne, Oxford.