حسام اصلانی[1]

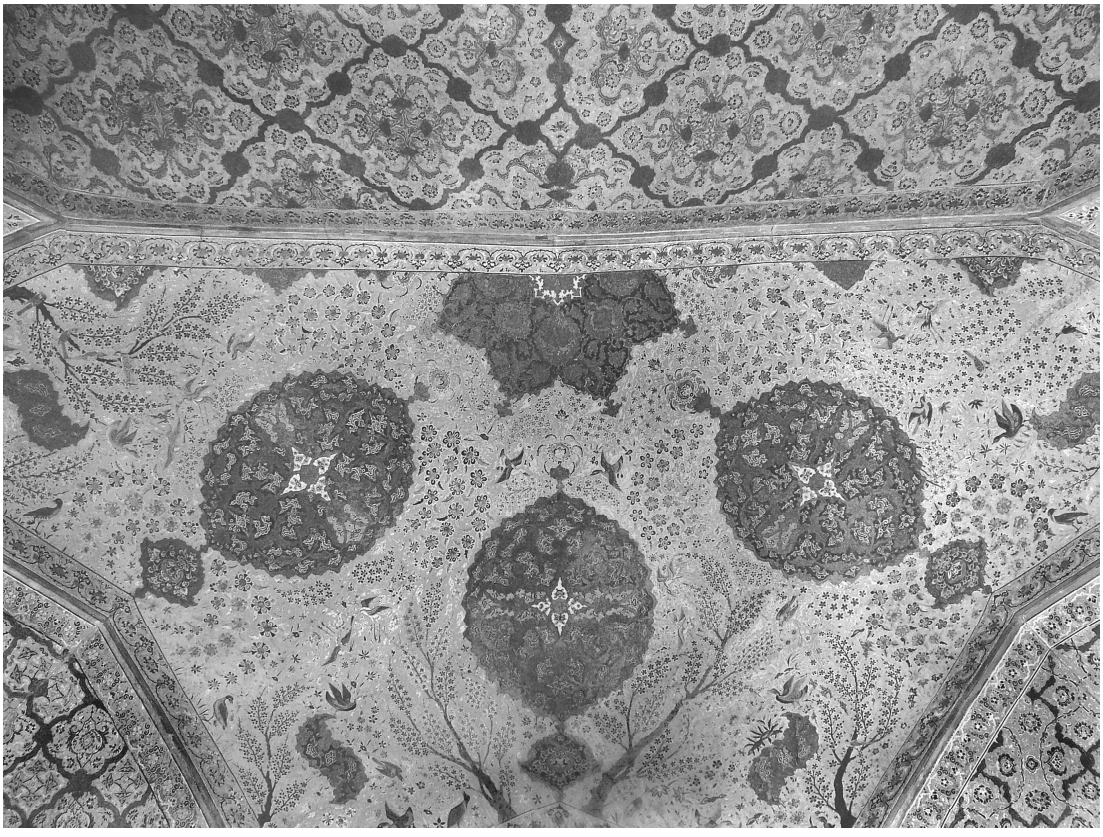
شیوهٔ اجرای تزیینات کشته‌بری در کاخ عالی‌قاپو

کشته‌بری شیوه‌ای از گچ‌بری در تزیینات وابسته به معماری ایرانی است. شاخص‌ترین نمونهٔ تاریخی این هنرْ در کاخ عالی‌قاپوی اصفهان به دست ما رسیده است که به دورهٔ صفویه تعلق دارد. وجه تمایز این شیوه با دیگر شیوه‌های گچ‌بری اختلاف سطح بسیار اندك در کشته‌بری است. ظاهراً مهم‌ترین علت ابداع این روش صرفه‌جویی در وقت با توجه به وقت‌گیر و پر کار بودن سایر شیوه‌های گچ‌بری بوده است. با مطالعات فنی این آثار، اجزا و لایه‌های تشکیل‌دهندهٔ کشته‌بری و جنس آنها به‌دقت مشخص شده است. لایه‌های آستر و بستر معمولاً از گچ است، اما با دو نوع عمل‌آوری و اجرا. بدین روش، میان بافت و رنگ این لایه‌های همجنس تفاوت پدید آورده‌اند. در لایهٔ تدارکاتی نیز از همین شیوه استفاده کرده‌اند. بررسیهای فن‌شناختی نشان داده است که پس از انتقال طرح بر سطح دیوار به شیوه گرته و تثبیت آن به روش خط کردن، و همچنین بُرش و تراش بخشهایی از طرح، عملیات رنگ‌آمیزی نقوش را در دو مرحلهٔ نقاشی و قلم‌گیری انجام می‌داده‌اند.

ویژگیهای ممتاز گچ به منزلهٔ مادهٔ ساختمانی‌ای کارآمد، سازگاری آن با اوضاع اقلیمی ایران، در دسترس بودن و فراوانی این ماده را می‌توان از مهم‌ترین علل به‌کارگیری گچ در ایران از دوران پیش از تاریخ به بعد شمرد. گچ از پختن سنگ گچ در دمای کم به دست می‌آید. سنگ گچْ سولفات کلسیم دی‌ئیدرات با فرمول شیمیایی $CaSO_4 . 2H_2O$ است.[2] سنگهای گچ نتیجهٔ ته‌نشست آب دریاست که پس از چین‌خوردگی پوستهٔ زمین به نقاطی در دسترس ما جابه‌جا شده است.[3] گچ ماده‌ای است که بسته به اوضاع و احوال آماده‌سازی و مواد افزوده به آن، طیف گسترده‌ای از خواص مکانیکی و شیمیایی از خود نشان می‌دهد.[4] همین امر سبب شده تا در طول حیات معماری این سرزمین، آن را به منزلهٔ ملاط، اندود، در قالب آرایشی منفرد، یا بستری برای سایر تزیینات به کار برند. شاید نخستین بار برای محافظت از دیوارهای خشتی در برابر تغییرات جوّی آنها را گچ‌اندود کرده باشند، ولی همین اندود موجب شد تا زمختی دیوارهای خشتی و قلوه‌سنگی از بین برود و سرانجام زمینه‌ای ظریف برای تزیینات دیواری مهیا گردد.[5] این تزیینات نه‌تنها موجب زیبایی و فریبندگی اثر می‌شود، بلکه در پوشاندن نقایص بنّایی یا عیوب دیوارها نیز به‌کار می‌رود.[6]

قدیمی‌ترین نمونه‌های شناسایی‌شده از کاربرد تزیینی گچ در ایران پیش از تاریخ را به آثار معماری کشف‌شده در تپهٔ گنج‌دره و تپهٔ گوران، متعلق به هزارهٔ هشتم تا ششم قبل از میلاد نسبت داده اند.[7] در دوران تاریخی ایران در پیش از دوران اسلامی، نمونه‌های شاخصی از به‌کارگیری گچ به منزلهٔ تزیین وابسته به معماری ــ به‌ویژه در دوره‌های هخامنشی، اشکانی، ساسانی و به اشکال مختلفی چون اندودِ گچ آمیخته به مواد رنگی، تزیینات گچی قالبی، گچ‌بری، اَجرای عناصر معماری در داخل و خارج بنا ــ وجود دارد. با این حال، اوج کاربرد تزیینات گچی و به‌ویژه گچ‌بری را با توجه به آثار باقی‌مانده باید در معماری دوران اسلامی جستجو کرد. البته تأثیرات بسیارِ فنون و نقش‌مایه‌های پیش از اسلام در آثار دوران اسلامی انکارناپذیر است و بی‌گمان پایه‌های گچ‌بری دوران اسلامی بر شالودهٔ استوار گچ‌بری دوران قبل از خود شکل گرفته است.

در بررسی آثار به‌جامانده از گذشته، چه در دوران

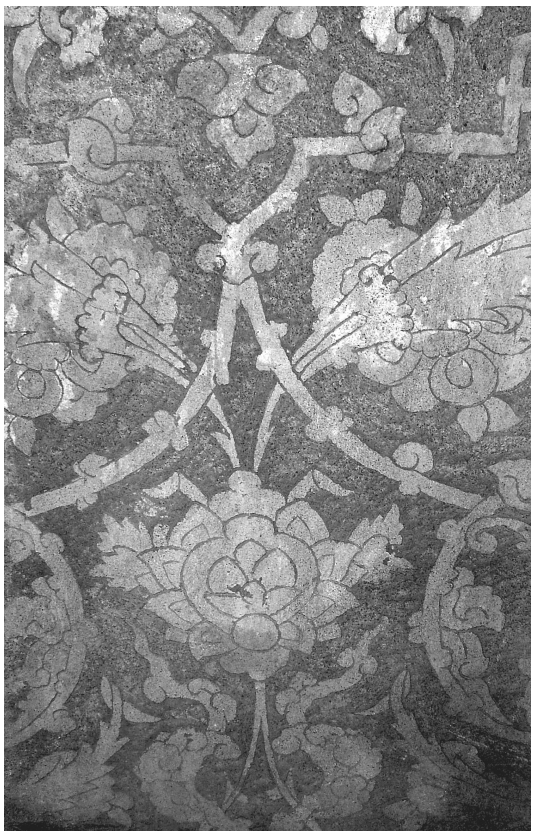


اسلامی و چه دوران قبل از آن، یکی از خصوصیات شاخص در تزیینات گچ‌بریْ اجرای این تزیینات به صورت برجسته است (با برجستگی زیاد، متوسط، کم). به عبارتی، پدیدآورندگان این آثار همواره از اختلاف سطح قابل توجه بین اجزای نقوش و بازی نور و سایه‌ها بر فرورفتگیها و برجستگیهای سطوح تزیین بهره گرفته‌اند. نمونهٔ یگانه و پرتنوع این آثار تزیینات گچ‌بری معروف به «کُشته‌بُری» کاخ عالی‌قاپوی اصفهان، متعلق به دورهٔ صفویه است.[۸]

کاخ عالی‌قاپو یا قصر دولت‌خانه یا دولت‌خانهٔ مبارکهٔ نقش جهان در ضلع غربی میدان نقش جهان قرار گرفته است. این بنا در ابتدا صرفاً دروازهٔ کاخهای سلطنتی بود و هم‌زمان با احداث مجموعه‌ای از کاخها در دل باغهای دولت‌خانهٔ صفوی ساخته شد.[۹] هسته اوّلیهٔ این بنا در زمان شاه عباس اول شکل گرفت و در طی چندین دهه با اضافه شدن بخشهای مختلف به آن، به شکل کنونی در آمد. اوژنیو گالدییری به دنبال تحقیق و بررسی فنی این بنا، تاریخ ساخت کاخ را به پنج مرحله تقسیم می‌کند: ساخت ورودی، گسترش به علت تغییر کاربری از ورودی‌ای ساده به عمارتی تشریفاتی، ساخت طبقهٔ آخر، ساخت ایوان (پیش‌آمدگی به طرف میدان در جبههٔ شرق)، و بالاخره پوشش این ایوان ستون‌دار و ساخت پلکان جنوبی. این کاخ گنجینه‌ای نفیس از معماری و هنرهای وابسته به معماری را در خود جای داده است، که از میان آنها می‌توان به مواردی چون گچ‌بری، کاشی‌کاری، آجرکاری، لایه‌چینی و طلاچسبانی، تُنگ‌بُری، گره‌چینی، مقرنس و کاربندی، نقاشیهای تزیینی و تصویری با مضامین مختلف و فنون گوناگون اشاره کرد.

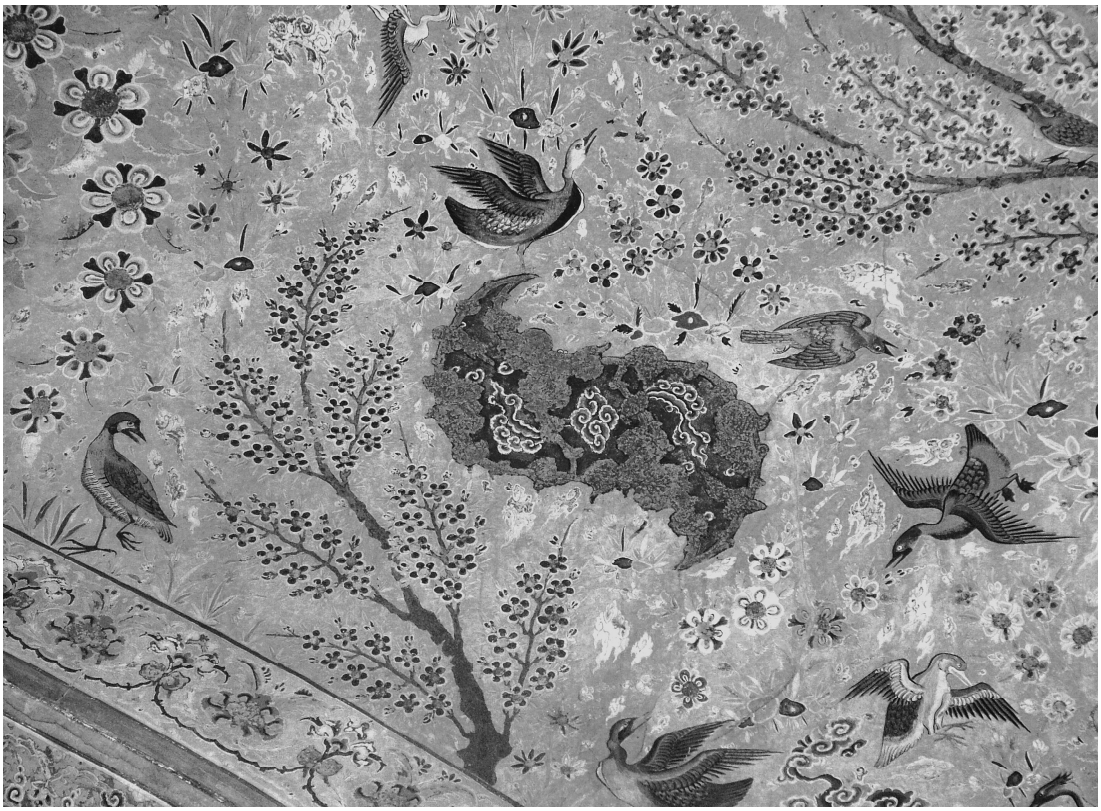
کشته‌بری، چه به لحاظ وسعت سطوح تزیین‌شده و چه از نظر شیوهٔ اجرا، از شاخص‌ترین تزیینات این بناست. مهم‌ترین وجه تمایز این نوع گچ‌بری با دیگر شیوه‌های گچ‌بری اختلاف سطح بسیار اندك در آن است. برجستگی سطوح بر آمده نسبت به بخشهای فرورفته در این شیوه به‌قدری کم است که حتی از فاصلهٔ نزدیك به چشم نمی‌آید و بیشتر نقاشی جلوه می‌کند تا گچ‌بری.

به نظر نگارنده، مهم‌ترین علت برای ابداع این روش، صرفه‌جویی در وقت با توجه به وقت‌گیری و پرکاری سایر شیوه‌های گچ‌بری بوده است. شاه عباس اول از سال



۹۹۹ق به بازسازی و مرمت شهر اصفهان همت گماشت و در ۱۰۰۶ق پایتخت خود را رسماً از قزوین به اصفهان منتقل کرد. رونق ساخت ابنیه و ضرورت آرایش آنها، وسعت عملیات اجرایی و محدودیت زمانی، پدیدآورندگان را هم در خلق آثار معماری و هم در تزیین و آرایش فضاهای معماری به نوعی تعجیل واداشته بود؛ تعجیلی که ثمره‌اش ابداع روشهایی چون کشته‌بری به جای گچ‌بریهای پرکار، یا استفادهٔ گسترده از کاشی هفت‌رنگ به جای کاشی معرّق بود.

مطابق بررسیهای فن‌شناسی کشته‌بری‌های کاخ عالی‌قاپو، لایه‌های تشکیل‌دهندهٔ این تزیینات به ترتیب اجزا چنین است: تکیه‌گاه، آستر، بستر (شامل بستر زیرین و بستر رویه)، لایهٔ تدارکاتی و لایهٔ رنگ. تکیه‌گاه این تزیینات در بخشهای مختلف کاخ با توجه به اهداف فنّی سازندگان و همچنین دورهٔ تاریخی ساخت متفاوت است؛ اما بیشتر آنها آجر با ملاط گچی و در مواردی خشت خام با ملاط گلی است. لایهٔ آستر ناهمواریهای تکیه‌گاه را می‌پوشاند و سطحی هموار و مناسب برای اجرای لایه‌های بعدی ایجاد می‌کند. در کل، در عالی‌قاپو از دو نوع آستر گلی و گچی استفاده شده؛ اما آستر بیشتر تزیینات کشته‌بری گلی است. ضخامت این لایه در بعضی از قسمتها نزدیك به ۸ سانتی‌متر است. مادهٔ اصلی این نوع آستر خاك رس است که برای بهبود کیفی و افزایش استحکام، به آن الیاف و ساقه‌های گیاهی افزوده شده و اندود معروف به کاهگل را تشکیل داده است. وجود کاه در کاهگل از ترکهای انقباضی حین خشك شدن گل جلوگیری می‌کند؛ به‌علاوه، کاه با کاهش خاصیت شکل‌پذیری گل، کمك می‌کند تا سطحی صاف و ثابت ایجاد شود. ویژگی اندود کاهگل در



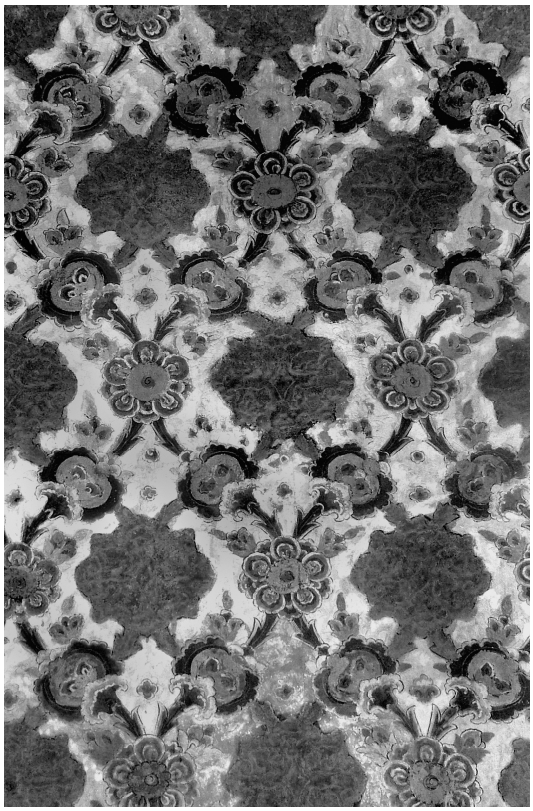
عایق‌سازی حرارتی و برودتی و صوتی سطوح از دیگر قابلیتهای ممتاز این مادهٔ ساختمانی است.

اندود بستر به لایه‌ای گفته می‌شود که بر روی لایهٔ آستر قرار می‌گیرد و با بستن منافذ و حفره‌های سطح آستر، بستری مناسب برای تزیین فراهم می‌کند. در تزیینات مورد مطالعه، بسترْ خود از دو لایهٔ مجزا تشکیل شده است: اولین لایه ــ بستر زیرین ــ به لایهٔ آستر متصل است و از جنس گچ با دانه‌بندی متوسط است و ملاط آن را به روش زنده[10] ساخته‌اند. ضخامت تقریبی این لایه بین ۱ تا ۲ سانتی‌متر است. دومین لایه ــ بستر رویه ــ زمینه‌ای برای لایهٔ تدارکاتی و رنگ است، و از جنس گچ با دانه‌بندی بسیار ریز است و ملاط آن را به روش کشته[11] ساخته‌اند. این لایه بسیار نازك و ضخامت متوسط آن در حدود ۱ میلی‌متر است. مقاومت و استحکام گچ کشته از گچ زنده یا تیز کمتر است، به ویژه اگر در عمل‌آوری آن از روش افزودن آب بسیار استفاده شده باشد؛[12] اما گیرش آن کندتر است.

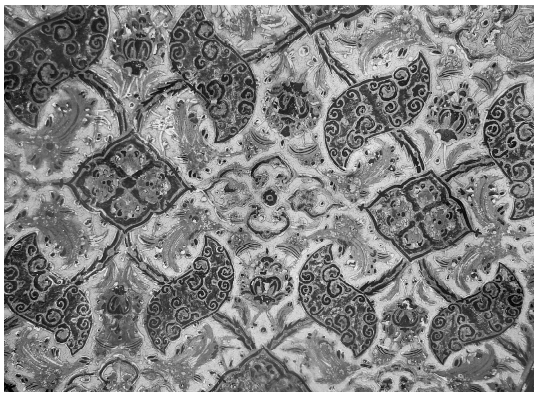
با توجه به گیرش سریع و استحکام گچ زنده و کندگیری و استحکام کمتر گچ کشته، و نیز اینکه اجرای اندود با ملاط گچ زنده در سطوح وسیع به صورت تخت و بی‌موج بسیار دشوار است، در اجرای اندودهای گچی برای ایجاد پوششی مقاوم و یکدست، اندود را در دو پوسته اجرا می‌کنند: پوستهٔ زیرین با ملاط گچ زنده و پوستهٔ رویه، برای تخت کردن، با ملاط گچ کشته.[13]

گچ استفاده‌شده در هر دو لایهٔ بستر، از گچ منطقهٔ اصفهان است، که به واسطهٔ وجود ناخالصیهای آهن در سنگ گچ معادن این منطقه، رنگ نخودی متمایل به قرمز دارد. البته که با ریز شدن دانه‌بندی گچ و افزایش میزان آب مورد نیاز برای عمل‌آوری، رنگ ملاط روشن‌تر می‌شود و به سفیدی می‌گراید. از این رو، رنگ گچ کشته روشن‌تر از گچ زنده است. از این‌رو، سطوح آستر زیرین و رویه به لحاظ اختلاف بافت و رنگ، سیمایی متفاوت دارند. نظر به اینکه در کشته‌بریهای کاخ عالی‌قاپو، اساس گچ‌بری تنها در اختلاف سطح اندکی است که بین گچ کشتهٔ رویه و زبرهٔ زیرین ایجاد شده، اختلاف منظری که در سطوح کشته و زبره وجود دارد به جدایی و تمایز نقش و زمینه کمك کرده است.

لایهٔ تدارکاتی یا لایه بوم‌کننده لایه‌ای است که



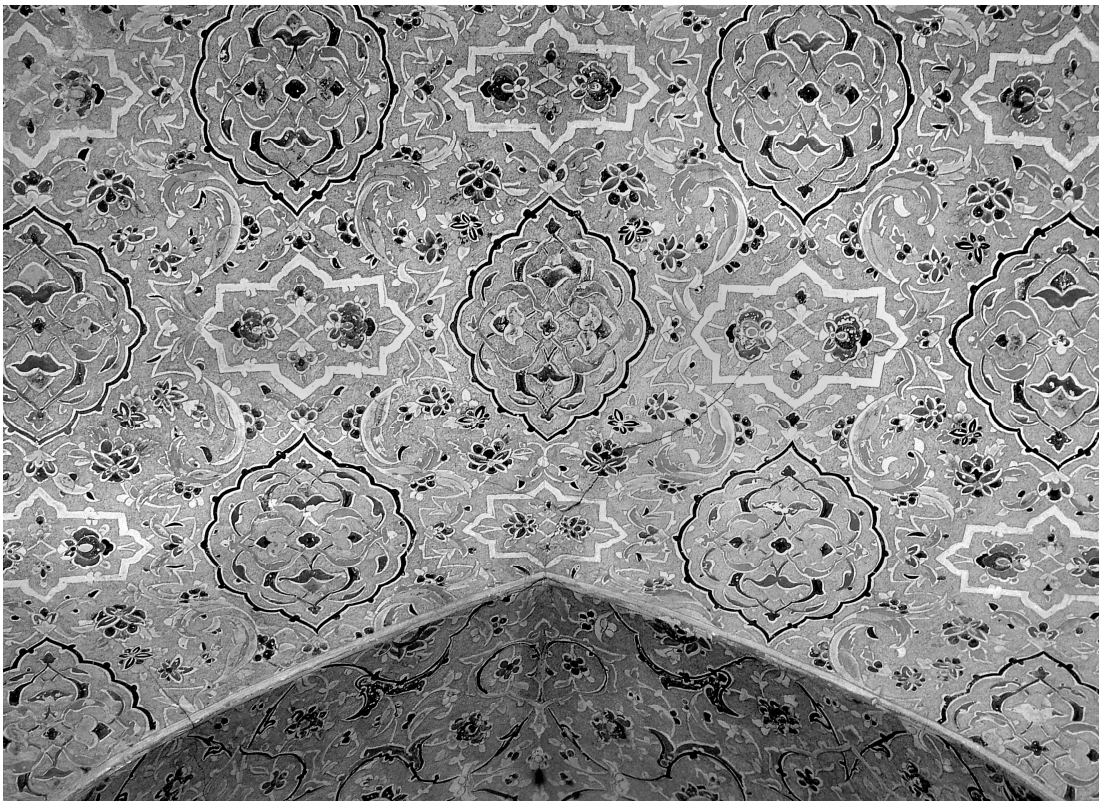
به منظور آماده‌سازی سطح بستر برای نقاشی، قبل از رنگ‌آمیزی بر سطح کار می‌کشند. این عمل به «بوم‌سازی» یا «زمینه‌کاری» معروف است و در طی آن، سطح بستر را با قشری بسیار نازك از محلول رقیق رزینی طبیعی، اعم از گیاهی یا حیوانی، می‌پوشانند و سطحی مناسب برای نقاشی آماده می‌کنند. کاسته شدن از میزان مکش بَسْت و رنگ توسط لایهٔ گچ، سهولت کار با قلم مو بر روی دیوار، حفظ بیشتر شفافیت و جلای رنگ به سبب کاهش میزان نفوذ بست رنگی در لایهٔ گچ از جمله قابلیتهایی است که سطح بستر بعد از عمل بوم‌سازی پیدا می‌کند. در مواردی به مادهٔ بوم‌کننده ماده‌ای رنگی می‌افزایند و لایه‌های تدارکاتی رنگی به وجود می‌آورند. لایهٔ تدارکاتی در تزیینات کشته‌بری کاخ عالی‌قاپو از نوع لایه‌های تدارکاتی رنگی سفید است. مادهٔ رنگی در این لایه نوعی خاص از کربنات کلسیم به نام گِلْ‌سفید است که آن را پس از مخلوط کردن با رزین محلول در آب (به ظن قوی سریشم یا سریش) بر سطح بستر کشیده‌اند. نکته جالب توجه اینکه در کشته‌بریهای کاخ، لایهٔ تدارکاتی گل‌سفید علاوه بر ایجاد قابلیتهای مزبور، در بخشهایی از کار در زیر



رنگ قرار نگرفته و در ترکیب‌بندی رنگی نقوش خودنمایی می‌کند.

لایهٔ رنگِ اجراشده بر روی لایهٔ تدارکاتی سفید را می‌توان آخرین لایهٔ تزیینی در کشته‌بریهای کاخ شمرد. این لایه از دو بخش اصلی رنگ‌دانه و بست رنگی تشکیل شده است. رنگ‌دانه‌های مصرفی منشأ معدنی دارند و آنها را در رنگهای متنوع و رنگ‌مایه‌های مختلف به‌کار گرفته‌اند. جزء بست رنگی یا مادهٔ نگهدارندهٔ رنگ‌دانه از نوع محلول در آب و به ظن قوی صمغ عربی یا سریشم است. رنگ‌آمیزی سطوح به صورت تخت و به شیوهٔ آبرنگی انجام گرفته است. این تزیینات را بدین روش صورت داده‌اند که پس از پوشاندن تکیه‌گاه با اندود آستر و فراهم شدن سطح مناسب، لایهٔ گچ زنده یا همان بستر زیرین را با دانه‌بندی متوسط بر سطح آستر ساخته‌اند؛ بعد از گیرش اولیهٔ بستر زیرین، سطح اندود را به وسیلهٔ لبهٔ ماله زبره کرده و سپس لایه‌ای بسیار نازك از ملاط کشته را بر سطح بستر کشیده‌اند. با گذشت زمان لازم برای گیرش اولیهٔ گچ کشته، سطح رویه را با ماله‌کشی با سطح ماله، پرداخت‌کاری[۱۴] کرده‌اند. یکی از ارزشهای فنی شاخص در کشته‌بریهای کاخ عالی‌قاپو، اتصال محکم و کامل و بدون هر گونه جدایی بین لایه‌های بستر زیرین و کشته، بعد از گذشت چهار قرن و تحمل وضع محیطی نامناسب است. علل وجود چنین ویژگی ممتاز را می‌توان زبر بودن سطح بستر زیرین و کمك به درگیری و اتصال مکانیکی بهتر بین دو لایه،[۱۵] اجرای لایهٔ کشته قبل از خشك شدن و گیرش کامل گچ زبره، و بالاخره پرداخت صحیح و بموقع سطح کشته حدس زد.[۱۶]

پس از خشك شدن کامل سطح کشته، سطح بستر را کاملاً با لایهٔ تدارکاتی سفید به صورت رقیق و در یك



تا چند نوبت پوشانده‌اند. بعد از آن نوبت به انتقال طرح مورد نظر بر سطح کار می‌رسیده است. این عمل را پس از تقسیم‌بندیهای لازم، به شیوهٔ «گَرته» یا «گَرده» انجام می‌داده‌اند.[۱۷] با توجه به بی‌ثباتی طرح منتقل‌شده و احتمال پاك شدن گردهٔ زغال و مخدوش شدن طرح در حین کار، عملیات تثبیت طرح ضرورت می‌یافت. عمل تثبیت، که در اصطلاح «قرص کردن» یا «خط کردن» خوانده می‌شود، با ابزار نوك‌تیز فلزی‌ای به نام «فِرْدِنْگی» یا «فِنْدِنْگی» و با ایجاد خراش کم‌عمق بر سطح بستر رویه انجام می‌شده است. قرص کردن طرح به این روش نه‌تنها طرح را برای ادامه کار گچ‌بری مشخص می‌کند، بلکه الگویی است که نقاش را نیز در اجرای مراحل مختلف رنگ‌آمیزی و قلم‌گیری نقوش راهنمایی می‌کند.[۱۸]

پس از گرده کردن و قرص کردن طرح، بقایای گرده را از سطح کار پاك کرده و عملیات برش و تراش گچ را آغاز کرده‌اند. این عمل بدین ترتیب انجام می‌شود که ابتدا خطوط محیطی نقوش بر روی کشته را با ابزاری شبیه به کارد به نام دَمْبُر می‌برند. این برش تا رسیدن نوك دم‌بر به گچ زبرهٔ لایهٔ زیر ادامه می‌یابد. با این برش، هم مرز بین نقوش و زمینه مشخص و از اشتباه در حین گچ‌بری جلوگیری می‌شود، و هم از ریزش کناره‌های نقش در حین تراش زمینه ممانعت می‌گردد و کار در مرحلهٔ بعد تسهیل می‌شود. در مرحلهٔ بعد، گچ کشته در بخشهای زمینهٔ طرح تا رسیدن به سطح زبرهٔ بستر زیرین را با ابزاری به نام بُوم‌خوار، که در اشکال و اندازه‌های مختلف وجود دارد، می‌تراشند. تراشیدن سطح کشته بسته به ضخامت و همچنین میزان رطوبت آن ممکن است یکباره یا در دو مرحله، شامل سَبُك‌سازی و پاك‌سازی، انجام شود.

کار گچ‌بری در این مرحله به پایان می‌رسیده و از این به بعد، تزیینات را هنرمندان نقاش تکمیل می‌کرده‌اند. رنگ‌آمیزی نقوش گچ‌بری در این شیوه، با توجه به اختلاف سطح اندك بین نقش و زمینه و همچنین سادگی و تخت بودن نسبی سطح نقوش، به لحاظ منظر اهمیتی ویژه می‌یابد. رنگ‌گذاری بر روی لایهٔ تدارکاتی به شیوهٔ آبرنگی و در یك تا سه مرحله صورت می‌گرفته است. عمده‌ترین رنگهای استفاده‌شده در این تزیینات شامل انواع رنگ‌دانه‌های آهن (اُخْراها)، سبز مس، آبی لاجورد، گِل‌سفید و سُرَنج است، که با وجود محدود بودن از لحاظ

تعداد، به علت استفاده در رنگ‌مایه‌های مختلف و همچنین گزینش صحیح در ترکیب و چیدمان آنها، تنوعی چشم‌نواز پدید آورده‌اند.

مرحلهٔ اول رنگ‌آمیزی شامل رنگ‌گذاری به صورت تخت بر روی بخشهای مختلف نقوش است. راهنمای نقاش در رنگ‌آمیزی و قلم‌گیری همان ردّ ابزار گچ‌بر در مرحلهٔ قرص کردن طرح بوده، که در واقع مرز اجزای طرح را مشخص می‌کند. در بخشهای کم‌وسعت مثل بندهای نازك و گل‌وبرگهای ریز، رنگ‌گذاری در همین مرحله به پایان می‌رسیده است. ولی در سطوح بزرگ‌تر، رنگ‌گذاری یك یا دو مرحلهٔ دیگر ادامه داشته است: یکی قرار دادن رنگهایی با درجهٔ تیرگی بیشتر از رنگهای مرحلهٔ قبل؛ و دیگری اجرای قلم‌گیری خطوط پیرامونی اجزای نقوش و در مواردی قلم‌گیری بر روی سطوح رنگ‌آمیزی‌شده. تمهید دیگری که نقاش صفوی در جلوه‌گر نمودن هر چه بیشتر نقوش به‌کار بسته، بهره‌گیری از رنگ سفید لایهٔ تدارکاتی در اطراف اجزای نقوش است. در این شیوه، که لَب‌شور نامیده می‌شود، در مراحل مختلف رنگ‌آمیزی، لبهٔ اجزای نقوش را رنگ‌گذاری نمی‌کنند؛ در نتیجه، گل‌سفید لایهٔ تدارکاتی به صورت نواری باریك در اطراف نقش خودنمایی می‌کند. این نوار سفیدرنگ که چون نوعی قلم‌گیری است، موجب تفکیك بهتر سطوح رنگی هم‌جوار می‌شود و با القای حس رنگی برای هر رنگ به شکل منفرد، نظمی خاص در نقوش پدید می‌آورد و از تداخل اجزای نقش و اغتشاش منظری آنها در چشم بیننده در فاصلهٔ دور جلوگیری می‌کند.

شیوهٔ اجرایی تزیینات کشته‌بری کاخ عالی‌قاپوی اصفهان که در سطور گذشته از آن یاد شد، شیوهٔ فنی به‌کاررفته در بخش عمدهٔ کشته‌بریهای کاخ است؛ ولی در مواردی، تفاوتهایی هم بین کشته‌بریها دیده می‌شود، مثل به‌کارگیری لایه‌چینی و طلاچسبان در بین تزیینات گچ‌بری، نقر و تراش مضاعف بخشهایی از سطح نقوش، و محدود کردن عملیات گچ‌بری تنها به مرحله قرص کردن طرح و بدون هر گونه تراش و ایجاد اختلاف سطح بین نقش و زمینه.□

کتاب‌نامه

جعفرپور، فاطمه. *گچ*، زیر نظر احمد حامی، تهران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۱۳۷۲.

حامی، احمد. *مصالح ساختمان*، تهران، دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.

عباسیان، میرمحمد. *مبانی شیمی و فیزیك گچ*، شرکت ایران‌گچ، ۱۳۷۱.

عباسیان، میرمحمد. *مبانی شیمی و فیزیك مواد کانی غیر فلزی*، تهران، گوتنبرگ، ۱۳۷۰.

گالدیری، اوژنیو. *عالی‌قاپو*، ترجمهٔ عبدالله جبل‌عاملی، سازمان ملی حفاظت آثار باستانی ایران، ۱۳۶۲.

گیرشمن، رمان. *هنر ایران در دوران پارتی و ساسانی*، ترجمهٔ بهرام فره‌وشی، تهران، علمی و فرهنگی، ۱۳۷۰.

ملك شهمیرزادی، صادق. *مجموعهٔ دروس باستان‌شناسی و هنر پیش از تاریخ*، تهران، جهاد دانشگاهی دانشگاه هنر، ۱۳۷۳.

وولف، هانس. ای. *صنایع دستی کهن ایران*، ترجمهٔ سیروس ابراهیم‌زاده، تهران، انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی.

Ashurts, John and Nicola. *Practical Building Conservation, vol. 3: Mortars, Plaster and Renders*, Gower Technical Press, 1995.

Terrace, Giorgio. *Porous Building Materials*, ICCROM, 1982.

پی‌نوشتها

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه هنر اصفهان

۲. میرمحمد عباسیان، *مبانی شیمی و فیزیك مواد کانی غیرفلزی*، ص۲۳۵.

۳. فاطمه جعفرپور، «گچ»، ص۱.

4. Ashurts & Nicola, *Practical Building Conservation*, pp.27-33.

۵. هانس وولف، *صنایع دستی کهن ایران*، ص۱۲۰.

۶. رمان گیرشمن، *هنر ایران در دوران پارتی و ساسانی*، ص۱۸۲.

۷. صادق ملك شهمیرزادی، *مجموعه دروس باستان‌شناسی و هنر پیش از تاریخ*، ص۱۴۴–۱۴۸.

۸. در معدود بناهای این دوره، از جمله بخشهایی از کاخ چهل‌ستون اصفهان و خانهٔ تاریخی پیرنیا در نایین، از این نوع گچ‌بری در تزیینات استفاده شده است.

۹. اوژنیو گالدیری، *عالی‌قاپو*، ص۱۸–۴۹.

۱۰. گچ زنده گچی است با خاصیت گیرش نسبتاً سریع، استحکام و مقاومت نسبی بالا. در ساختن آن آب کمتری به‌کار می‌برند و آن را کمتر ورز می‌دهند و از افزودن مواد کندگیرکنندهٔ گچ بدان خودداری می‌کنند.

۱۱. گچ کشته گچی است که دیر می‌گیرد. برای ساختن آن، از آب بسیار استفاده می‌کنند و آن را بسیار ورز می‌دهند، یا مواد کندگیرکنندهٔ گچ، مانند سریش یا سریشم، بدان می‌افزایند تا گیرش و سخت شدن آن را به تأخیر اندازند.

۱۲. میرمحمد عباسیان، *مبانی شیمی و فیزیك گچ*، ص۷۸.

۱۳. احمد حامی، *مصالح ساختمان*، ص۸۵ .

۱۴. در طی عمل پرداخت‌کاری سطح کشته، با فشرده شدن اندود، معایبی نظیر تاولها، برجستگیهای ریز سطحی و ردّ ابزار گچ‌کشی از بین می‌رود و سطح متراکم و صاف و یکدستی ایجاد می‌شود.

15. Giorgio Terrace, *Porous Building Materials*, pp.65-66.

۱۶. به جز موارد ذکرشده، این احتمال نیز می‌رود که عمل‌آوری ملاط کشته با افزودن مواد کندگیرکننده صورت گرفته باشد که باعث طولانی شدن زمان گیرش بدون افت استحکام و مقاومت اندود می‌شود. البته اثبات این ادعا بررسی و تحقیقات بیشتری می‌طلبد.

۱۷. در این شیوه، روی خطوط طراحی‌شده بر روی کاغذ را به صورت نقطه‌چین با ابزاری نوك‌تیز سوراخ یا سنبه می‌کنند. سپس طرح سنبه‌شده را بر سطح کار قرار می‌دهند و با کشیدن کیسهٔ پارچه‌ای محتوی گردهٔ زغال یا گردهٔ رنگی (کیسهٔ گرته)، گرد از بخشهای سوراخ‌شدهٔ کاغذ عبور می‌کنند و بر سطح دیوار منتقل می‌شود.

۱۸. طرحهای استفاده‌شده در عالی‌قاپو گنجینه‌ای نفیس از طراحی سنتی و هندسهٔ نقوش ایرانی است. به‌کارگیری نقش‌مایه‌های مختلف، از جمله انواع اسلیمی، ختایی، انواع گل‌وبند، انواع ترنج و شمسه و گلدانی و قاب‌بندی و نقش انواع گیاه و حیوان و پرنده در کنار هم ترکیبهایی زیبا و جذاب پدید آورده است. پدیدآورندگان این آثار گاه با الهام از طبیعت (نقوش تجریدی) و گاه با تقلید از آن (نقوش واقع‌نما) با چیدن نقوش به صورت ترکیب نقش‌مایه‌های منفرد یا ترکیب واگیره‌ای واحدهای تکرار شونده، به جسم بی‌روح گچ حیاتی جاودانه بخشیده‌اند.