

دانشنامه میراث فرهنگی

دو فصلنامه تخصصی دانش مرمت و میراث فرهنگی

دوره جدید، سال پنجم، شماره پیاپی ۹، بهار و تابستان ۱۳۹۷

مرمت چند نمونه سنجاق مکشوفه از سلم آباد خوسف (خراسان جنوبی)

فائزه اربابی

بررسی و نقد احیای خانه‌های تاریخی با نگاه ویژه به شهر شیراز

زهره مهربانی، میترا آزاد

بررسی فن‌شناسی مرکب کربنی-مازویی (مطالعه مروری)

مصطفی خواجه محمودی، حمیدرضا بخشنده‌فرد

حفاظت اسناد کاغذی آسیب‌دیده ناشی از فاکسینگ

نویسنده: النا آردلین؛ نیکولتا ملنسیوک-پوایکا . مترجم: اعظم رمضانی چرمینه

حفاظت چنگ اور؛ مروری بر روش درمان

نویسنده: ویرجینا گرین. مترجم: شهرزاد امیری فارسانی

گزارش نشست علمی؛ نقد داوری زیبایی‌شناسی در حفاظت آثار تاریخی

عبدالصیر حسین‌بر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

معرفی نشریه دانش مرمت و میراث فرهنگی

نشریه الکترونیکی دانش مرمت و میراث فرهنگی، دوره جدید نشریه‌ای است که در سال ۱۳۸۳ با نام دانش مرمت، به‌عنوان نخستین نشریه تخصصی مرمت آثار و ابنیه تاریخی از طرف انجمن علمی دانشکده مرمت دانشگاه هنر اصفهان در دو شماره بهار و پاییز منتشر شد و در ادامه به‌واسطه مشکلات اجرایی به مدت چهار سال از فعالیت باز ماند. تا اینکه در پاییز ۱۳۸۷ انتشار دوباره آن با تغییر ساختار در شیوه‌ارائه و محورهای اصلی صورت گرفت، به‌نحوی که از آن پس نشریه به‌صورت الکترونیکی در تارنمای دانشگاه هنر اصفهان منتشر شد. هدف از راه‌اندازی دوره جدید نشریه دانش مرمت، همانند گذشته انتشار مقالات دانشجویی سطح بالاست که در دو بخش: مقالات علمی- ترویجی و مقالات مروری در رابطه با کلیه مباحث مرمت آثار و ابنیه و تزئینات وابسته به معماری تاریخی- فرهنگی و علوم دیگر مرتبط با این حوزه اقدام به انتشار مقالات خواهد نمود. لازم به ذکر است پذیرش مقالات منوط به تأیید هیات تحریریه و انطباق با راهنمای نشر متون در نشریه خواهند بود.

دوفصلنامه تخصصی دانش مرمت و میراث فرهنگی

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویان مرمت آثار تاریخی دانشگاه هنر اصفهان.

مدیر مسئول: مهری قبادی

سر دبیر: علیرضا کوچکزایی

مدیر داخلی: الهه برادران شرکاء

ویراستار فارسی: فائزه اربابی، پرستو رمضانی

ویراستار انگلیسی: نسیم قنبری

طراح لوگو: رسول خسروی

طراح جلد: الهه برادران شرکاء



دوفصلنامه تخصصی دانش مرمت و میراث فرهنگی

دوره جدید، سال پنجم، شماره پیاپی ۹، بهار و تابستان ۱۳۹۷

هیأت تحریریه به ترتیب حروف الفبا:

الهه برادران شرکاء

وحید پورزرقان

مینا خوبانی

مهری قبادی

علیرضا کوچکزایی

داوران این شماره:

وحید پورزرقان

مینا خوبانی

مهری قبادی

نسیم قنبری

علیرضا کوچکزایی

سمیرا منصوری

مشاوران علمی:

دکتر امید عودباشی

دکتر امیرحسین کریمی

دکتر محسن محمدی آچالویی

دکتر پرویز هلاکویی

تماس با نشریه

اصفهان - خیابان حکیم نظامی، کوچه سنگتراش‌ها، انتهای کوچه
محلہ تبریزی‌ها (خانه داوید). دفتر انجمن علمی دانشجویان مرمت

پست الکترونیکی: nashriyeh@au.ac.ir

تارنما: <https://conservation.au.ac.ir>

راهنمای تدوین مقالات دوفصلنامه تخصصی دانش مرمت و میراث فرهنگی

۱. موضوع نشریه در زمینه کلیه مباحث مرمت آثار و ابنیه و تزئینات وابسته به معماری تاریخی- فرهنگی و علوم دیگر مرتبط با این حوزه است.
۲. زبان مقاله فارسی و رعایت اصول و آیین نگارش این زبان الزامی است.
۳. مقاله ارسالی نباید قبلاً در نشریه‌ای دیگر یا مجموعه مقالات همایش‌ها به چاپ رسیده و یا همزمان به نشریه دیگری ارائه شده باشند.
۴. مقالات ترجمه شده تنها با صلاحدید نشریه و ارزیابی کیفیت مقاله غیرفارسی و ترجمه آن در صورت دارا بودن اولویت علمی داوری خواهند شد و در صورت احراز ویژگی‌های مد نظر به چاپ خواهند رسید و در هر شماره بیشینه ۲۰ درصد مقالات به ترجمه اختصاص خواهد یافت. لازم به ذکر است مقاله به زبان اصلی نیز همراه با ترجمه ارسال گردد.
۵. تأیید نهایی مقالات برای چاپ در نشریه، پس از کسب نظر داوران با هیأت تحریریه نشریه است.
۶. نشریه در پذیرش، رد یا ویرایش محتوای مقاله‌ها آزاد است.
۷. حق چاپ مقاله، پس از پذیرش، برای نشریه محفوظ است و نویسنده مقاله اجازه چاپ آن را در نشریه دیگری ندارد.
۸. در صورتی که نیاز به تصحیح مقاله باشد، اصلاحات باید منحصرأً محدود به موارد ذکر شده باشد. در سایر موارد نویسنده لازم است سردبیر را در جریان هرگونه تغییر و یا تصحیح دیگری قرار دهد. در هر صورت مسئولیت مطالب مطرح شده در مقاله بر عهده نویسنده یا نویسندگان خواهد بود.
۹. در صورت تعدد نویسندگان، ارسال‌کننده مقاله به نشریه به عنوان نویسنده مسئول شناخته میشود.
۱۰. حجم مقاله بیشتر از ۱۵ صفحه (با احتساب تمام بخش‌های مقاله) نباشد.
۱۱. مقاله‌ها باید ساختار علمی داشته و به ترتیب دارای بخش‌های زیر باشند:
 - صفحه اول مقاله بدون شماره و باید شامل عنوان مقاله، نام و نام‌خانوادگی نویسنده/نویسندگان، رتبه علمی، نام محل تحصیل یا اشتغال نویسنده/نویسندگان و رایانامه نویسنده مسئول، چکیده و کلیدواژگان (۴ تا ۶ واژه کلیدی) به فارسی و انگلیسی باشد. چنانچه مقاله مستخرج از طرح پژوهشی یا رساله باشد، عنوان طرح پژوهشی یا رساله نیز در صفحه اول درج گردد (به‌جز صفحه اول سایر صفحات مقاله، شماره‌گذاری شوند).
 - عنوان مقاله: باید کوتاه، گویا و بیان‌کننده محتویات نوشتار باشد.
 - چکیده فارسی: حداکثر ۲۵۰ کلمه که باید شامل طرح مسأله، هدف، روش تحقیق، مهم‌ترین یافته‌ها و نتیجه‌گیری باشد.
 - مقدمه: شامل طرح مسأله، هدف پژوهش، ضرورت و اهمیت آن و معرفی اجمالی مقاله است.
 - پیشینه پژوهش
 - روش پژوهش: نوع و روش پژوهش (نوع پژوهش و روش‌های مورد استفاده در جمع‌آوری داده‌ها، جامعه آماری، روش نمونه‌گیری، معرفی متغیرها و شاخص‌ها، نوع دستگاه‌ها یا نرم‌افزارهای مورد استفاده در پژوهش و تجزیه و تحلیل داده‌ها در این قسمت بیان می‌گردد).

- متن اصلی مقاله: شامل مبانی نظری، مطالعات و بررسی‌ها، یافته‌ها و نتیجه‌گیری پژوهش باشد.
- بحث و نتیجه‌گیری: باید به‌گونه‌ای منطقی و مستدل (همراه با جمع‌بندی موارد طرح شده) شامل پاسخ به سؤال تحقیق در قالب ارائه یافته‌های تحقیق باشد.
- سپاسگزاری از همکاری و راهنمایی کسانی که در تدوین مقاله نقش داشته‌اند (در صورت تمایل)
- پی‌نوشت: شامل برابر نهاد واژه‌ها، توضیحات ضروری و مکمل درباره اصطلاحات، عبارات و مطالب مقاله و ... است، که در متن به ترتیب شماره‌گذاری شده و در پایان مقاله و قبل از فهرست منابع تحت عنوان پی‌نوشت‌ها آورده شوند.
- منابع و مأخذ: در نگارش مقاله باید منابع معتبر استفاده گردد. در پایان مقاله، ابتدا منابع فارسی و سپس منابع انگلیسی، به‌ترتیب حروف الفبا بر حسب نام‌خانوادگی نویسنده مرتب شود.
- حداقل تعداد ضروری تصویر، نمودار و جدول در مقاله حائز اهمیت است و باید با کیفیت مناسب (تصاویر با کیفیت 300 dpi و فرمت jpg)، ذکر منبع و تعیین محل مناسب در مقاله باشد.
- O عنوان و مأخذ جدول در بالای آن و عنوان و مأخذ تصویر در زیر آن درج گردد.
- مقاله در برنامه Word، بر روی کاغذ A4، با قلم BNazanin، اندازه ۱۴ و عنوان مقاله با قلم BNazanin اندازه ۱۸ نوشته شود، فاصله خطوط نیز ۱,۱۵ در نظر گرفته شود.
- ارجاع‌دهی در مقاله به شیوه شیکاگو انجام شود.
- نویسندگان محترم، می‌بایست فایل Word 2007 و pdf مقاله‌های خود را به‌همراه فرم درخواست چاپ مقاله به صورت امضا شده از طریق پست الکترونیکی به آدرس nashriyeh@au.ac.ir ارسال نمایند.
- جهت آگاهی بیشتر برای تنظیم مقاله، به شیوه نگارش مشروح که از تارنمای نشریه به آدرس <https://conservation.aui.ac.ir> قابل دریافت است، مراجعه کنید.



فهرست مطالب

- ۱-۱۱ مرمت چند نمونه سنجاق مکشوفه از سلم‌آبادِ خوسف (خراسان جنوبی)
فائزه اربابی
-
- ۱۲-۳۱ بررسی و نقد احیای خانه‌های تاریخی، با نگاه ویژه به شهر شیراز
زهره مهربابی، میترا آزاد
-
- ۳۲-۴۲ بررسی فن شناسی مرکب کربنی-مازویی (مطالعه مروری)
مصطفی خواجه محمودی، حمیدرضا بخشنده فرد
-
- ۴۳-۵۰ حفاظت اسناد کاغذی آسیب دیده ناشی از فاکسینگ
نویسنده: النا آردلین؛ نیکولتا ملنسیوک-پوایکا . مترجم: اعظم رمضانی چرمینه
-
- ۵۱-۷۳ حفاظت چنگ اور؛ مروری بر روش درمان
نویسنده: ویرجینا گرین. مترجم: شهرزاد امیری فارسانی
-
- ۷۴-۷۹ گزارش نشست علمی: نقد داوری زیبایی‌شناسی در حفاظت آثار تاریخی
عبدالبصیر حسین‌بر

مرمت چند نمونه سنجاق مکشوفه از سلم آباد خوسف (خراسان جنوبی)

فائزه اربابی

دانشجوی کارشناس ارشد مرمت اشیاء فرهنگی و تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان

(faezeh_arbabi1369@yahoo.com)

چکیده

در روند رو به رشد فرهنگ‌های پیش از تاریخ ایران و در حدود شش هزار سال قبل، مردمان ساکن در مناطق مختلف فلات ایران، با دستیابی به فناوری ذوب و قالب‌گیری مس توانستند تحولات چشم‌گیری را رقم بزنند. استفاده از برنز در تولید اشیای کاربردی در نواحی مختلف ایران معمول بوده و طی کاوش‌های متعدد مجموعه‌های بزرگی از اشیای برنزی به دست آمده است، که یکی از مجموعه‌های ارزشمند، مربوط به اکتشافات در منطقه سلم آباد واقع در استان خراسان جنوبی است. از این رو، در این پژوهش به منظور معرفی آثار مکشوفه از ناحیه سلم آباد شهرستان خوسف و تلاش در جهت حفظ آن‌ها، هفت نمونه از سنجاق‌های این مجموعه انتخاب شد و مورد مطالعات آزمایشگاهی و در نهایت حفاظت، قرار گرفت. به این منظور، روش‌های آنالیز نقطه‌ای شیمی‌تر، متالوگرافی، آنالیز عنصری با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی مجهز به آنالیز اسپکتروسکوپی پراش انرژی پرتو ایکس (SEM-EDS)، پراش پرتو ایکس (XRD) و رادیوگرافی به کار گرفته شدند. مطالعات نشان داد که جنس این اشیاء برنز است و دارای ۸۵-۹۰٪ مس، ۷-۹٪ قلع و ۲-۴٪ سرب است. وجود میزان متفاوت قلع می‌تواند به دلیل استفاده از روش‌های استحصال و آلیاژسازی غیرکنترلی باشد. شرایط دفن این اشیاء مناسب بوده و تنها یک لایه سطحی خوردگی و رسوبات معدنی، زیبایی ظاهری آن‌ها را مخدوش کرده است و از این رو اقدام به پاکسازی سطوح اشیاء شد.

کلیدواژگان: سنجاق، مفرغ، سلم آباد، خوسف، میکروسکوپ الکترونی روبشی، پراش پرتو ایکس

Restoration of several pins excavated from Salmabad village in Khosf (South Khorasan)

Faezeh Arbabi

Faculty of Conservation and Restoration, Art University of Isfahan

Abstract

In the growing trend of prehistoric cultures of Iran about six thousand years ago, habitants of Iranian plateau made significant progresses due to reaching melting and molding technology. Numerous bronze collections have been found during several excavations which demonstrate that the use of bronze in production of functional objects has been common in different parts of Iran. In this research, seven pins belonging to Salmabad district in South Khorasan, eastern Iran were selected. The aim of this research was to introduce the site and preserve the objects. With this purpose, chemical analysis, metallography, and elemental analysis methods were employed using scanning electron microscopy equipped with Energy Dispersive X-Ray spectroscopy (SEM-EDS), X-ray diffraction (XRD), and radiography. Studies have shown that the objects made of bronze, containing between 90-85% copper, 9-7% tin and 2-4% lead. The presence of a different amount of tin can be due to the use of non-controlling extraction and alloying methods. The burial environment of the objects seems not to be in drastic conditions, since only one surface layer of corrosion and mineral deposits has covered their surfaces.

Keywords: Pin, Bronze, Salmabad, Birjand, Scanning Electron Microscope, X-ray Diffraction

۱- مقدمه

بشر عهد کهن از چهار هزار سال قبل از میلاد با ذوب انواع سنگ‌های معدنی توفیق ساخت نوعی مفرغ را یافت، اما به دلیل ناخالصی‌های ترکیبات، نتیجه مطلوب حاصل نشد. مطالعات بر روی اشیاء مفرغی ایران و بین‌النهرین نشان می‌دهد که از هزاره سوم قبل میلاد به‌طور آگاهانه از عنصر قلع در آلیاژ مفرغ به‌منظور تولید اشیاء مفرغی استفاده شده است، و به دنبال آن عصر مفرغ آغاز شد.

در سال‌های اخیر در روستای سلم‌آباد، که در دهستان براکوه از توابع شهرستان خوسف، در استان خراسان جنوبی قرار دارد (احمدیان، ۱۳۷۴)؛ مجموعه‌ای از اشیاء فلزی به صورت اتفاقی کشف شد. در اسفند ماه ۱۳۸۱ در این روستا مجموعه‌ای شامل اشیای فلزی مختلف به‌طور اتفاقی توسط یکی از اهالی روستا به نام "محمد غلامی" به‌صورت یکجا و در حاشیه رودخانه که به‌وسیله آب باران فرسایش یافته بود؛ مشاهده شد. پس از جمع‌آوری این اشیاء فلزی و انتقال آن‌ها به روستا، با پاسگاه محل هماهنگی‌های لازم انجام می‌شود و اشیاء جهت تحویل به سازمان میراث فرهنگی بیرجند ضبط می‌شود. هم‌اکنون این مجموعه در گنجینه موزه شهرستان بیرجند نگهداری می‌شود.

چندین نمونه از این اشیاء طی سال‌های گذشته توسط مرمتگران، حفاظت و مرمت شده است. با توجه به اهمیت مطالعه آثار تاریخی پیش از اقدامات حفاظتی، بررسی این آثار امری ضروری می‌نمود. بر این اساس در گزارش حاضر چند نمونه از این آثار، انتخاب و با کمک روش‌های آزمایشگاهی، نوع آلیاژ و تکنیک ساخت این اشیاء مشخص شد و سپس به آسیب‌های موجود در آن‌ها اشاره شد و در جهت مرمت آن‌ها عملیات لازم انجام گرفت.

۲- بخش تجربی

۱-۲- معرفی نمونه‌های مطالعاتی

در این پژوهش تعدادی سنجاق مکشوفه از روستای سلم‌آباد واقع در شهرستان خوسف در استان خراسان جنوبی مورد بررسی قرار گرفت که مشخصات این نمونه‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

۲-۲- مواد و روش بررسی

در گزارش حاضر نمونه آثار انتخاب شده با کمک آزمایش‌هایی از جمله آنالیز شیمی‌تر، میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM-EDS)، تفرق یا پراش پرتو ایکس (XRD) و متالوگرافی؛ نوع آلیاژ و تکنیک ساخت این اشیاء مشخص شد و سعی شد تا با توجه به محدودیت‌ها از جمله ناممکن بودن نمونه‌برداری از اشیاء و محدودیت در روش‌های آنالیز در دسترس، کمیت مناسب انتخاب و نمونه‌برداری شود و درعین حال پاسخ‌گوی پرسش‌های تحقیق باشند. بدین منظور تعداد ۷ عدد سنجاق انتخاب شدند. لازم به ذکر است این نمونه‌ها از میان سنجاق‌هایی است که در اختیار دانشجویان جهت انجام پروژه کارشناسی از طرف اداره میراث فرهنگی بیرجند قرار گرفته بود. نمونه‌برداری این اشیاء با کمک اهر از نواحی غیرقابل رؤیت انجام گرفت و در رزین اپوکسی ثابت شد و بعد از مراحل پولیش جهت انجام متالوگرافی به وسیله خمیر الماس صیقل داده شدند. نمونه‌های آماده شده برای انجام آنالیز نقطه‌ای به کمک میکروسکوپ الکترونی روبشی، بدون اچ کردن در اختیار بنیاد علوم کاربردی رازی تهران قرار گرفت. جهت این آنالیز از دستگاه SEM با مشخصات (VEGAI ساخت شرکت TESCAN کشور جمهوری چک، به همراه دستگاه اسپکتروفوتومتر

پراش اشعه ایکس EDS مدل RONTEC ساخت آلمان با نرم افزار QUANTAX مدل QX2) استفاده شده است. برای مشاهدات میکروسکوپی و شناسایی ریزساختار نمونه‌ها، از میکروسکوپ نوری و برای اچ کردن نمونه‌ها از محلول کلرید آهن الکلی استفاده شد. در جهت مطالعات آسیب‌شناسی، با کمک دستگاه رادیوگرافی که در بیمارستان امام رضا (ع) بیرجند انجام شد، مقدار و شکل آسیب‌ها تعیین شد. برای شناسایی رسوبات موجود در نمونه‌ها، با کمک پراش پرتو ایکس، ترکیبات موجود مشخص شد. در جهت مرمت این اشیاء عملیات پاکسازی و تثبیت نهایی انجام شد.

جدول ۱- معرفی نمونه‌های مطالعاتی

نمونه	ابعاد	توضیحات	تصویر
یک	طول: ۷۵/۳ میلی‌متر	تزئینات به صورت دایره دیده می‌شود. درون دایره به صورت منظم و شعاعی به شکل مثلث وار خالی شده است. رسوبات سفید و سبز رنگی در یک طرف این شیء دیده می‌شود.	
	قطر: ۳۵/۳ میلی‌متر		
	ضخامت میله در بالا: ۳/۱۳ میلی‌متر		
	ضخامت میله در پایین: ۱/۱۲ میلی‌متر		
دو	طول: ۱۶۳ میلی‌متر	در قسمت بالایی آن تزئینات شامل سه گونه است. این تزئینات شامل یک ناحیه مثلثی و توخالی و ناحیه‌ای به صورت دو گلبرگ است و ناحیه سوم فقط خمیدگی دارد. رسوبات سفید و سبز رنگی در یک طرف این شیء دیده می‌شود.	
	قطر: ۵۴/۲ میلی‌متر		
	ضخامت میله در بالا: ۲/۴ میلی‌متر		
	ضخامت میله در پایین: ۱/۸ میلی‌متر		
سه	طول: ۷۲ میلی‌متر	تزئیناتی در قسمت بالایی می‌باشد که مثلث وار داخل آن خالی شده است.	
	قطر: ۴۶ میلی‌متر		
	ضخامت میله در بالا: ۴/۶ میلی‌متر		
	ضخامت میله در پایین: ۳/۹ میلی‌متر		
چهار	طول: ۴۲ میلی‌متر	این شیء که قسمتی از تاج یک سنجاق است از ناحیه اتصال میله به تاج شکسته است. تزئینات آن به صورت گلبرگ‌های توخالی است.	
	قطر: ۵۷ میلی‌متر		
	عرض در کم‌ترین قسمت: ۱۲ میلی‌متر		
	ضخامت: ۳/۲ میلی‌متر		
پنج	ابعاد دقیق در دسترس نیست	این نمونه از قسمت میله دچار شکستگی شده و تزئینات آن گلبرگ‌هایی است که در قسمت بالا کامل و در قسمت پایین ناقص هستند.	
شش	ابعاد دقیق در دسترس نیست	این شیء در قسمت میله و تاج دچار شکستگی شده و مشابه نمونه شماره پنج است.	
هفت	ابعاد دقیق در دسترس نیست	این شیء در قسمت میله و تاج دچار شکستگی شده و مشابه نمونه شماره پنج است.	

۳- بحث و نتایج

۳-۱- تکنیک ساخت

در پی پاسخ‌گویی به تکنیک ساخت و آلیاژ به‌کاررفته در این اشیاء، از آزمایش‌های شیمی‌تر، متالوگرافی و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) استفاده شد که در ادامه نتایج آن مورد بحث قرار گرفته است.

۳-۱-۱- شناسایی کاتیون‌ها

عناصر موجود در این نمونه‌ها شامل مس، سرب و قلع است که در جدول زیر شرح نتایج هر نمونه گزارش شده است.

جدول ۲- کاتیون‌های شناسایی شده در نمونه‌ها

شماره نمونه	عنصر		
	Cu	Pb	Sn
۱	+	+	-
۲	+	+	+
۳	+	+	-
۴	+	+	-
۵	+	+	-
۶	+	+	+
۷	+	+	-

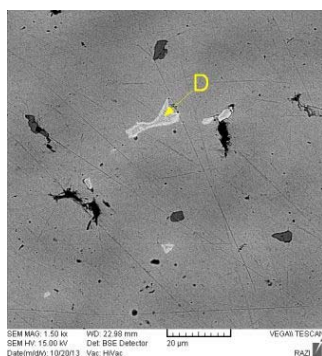
۳-۱-۲- میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM)

به‌منظور شناسایی ترکیب شیمیایی نمونه‌ها و مشاهده ریزساختار و فازهای موجود در آن‌ها، نمونه شماره یک و دو جهت آنالیز انتخاب شد. نتایج آنالیز در جدول شماره ۳ ارائه شده است: این نتایج به خوبی نشان می‌دهد که نمونه‌ها از آلیاژ برنز قلعی ساخته شده است. مس در نمونه‌ها بین ۷۰ تا ۹۳٪ شناسایی شده است. تفاوت در میزان قلع در اشیاء برنزی تاریخی، موضوعی معمول است و در بسیاری نمونه‌های دیگر نیز دیده شده است (عودباشی و حسن‌پور، ۱۳۹۵). دیگر عنصر شناسایی شده در این نمونه‌ها، سرب است که میزان آن در نقاط مختلف، متنوع بوده و در نوسان است. مقدار زیاد شناسایی شده سرب مربوط به نقاط ناخالصی است که این ناخالصی‌ها از طریق سنگ معدن وارد ترکیب آلیاژ شده است (جدول ۳- نقطه 1-c).

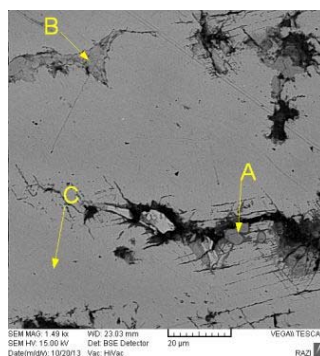
ریزساختار نمونه‌ها شامل زمینه فلزی همراه با فازهای ریز دیگری است که در آن پراکنده شده‌اند. این فازها شامل فازهای تیره گرد و فازهای روشن گویچه‌مانند هستند که در زمینه پراکنده شده‌اند (تصاویر ۱ و ۳). نقاط بسیار تیره نیز در زمینه دیده می‌شود که خوردگی‌ها را نمایش می‌دهند (تصاویر ۱ و ۲). هم‌چنین فازهای خاکستری رنگ به صورت آخال دیده می‌شود که نشان از ناخالصی سولفیدی در اشیاء است (تصاویر ۱ و ۲ نقاط D).

جدول ۳- توزیع عناصر در دو نمونه شماره ۱ و ۲ بر اساس درصد وزنی

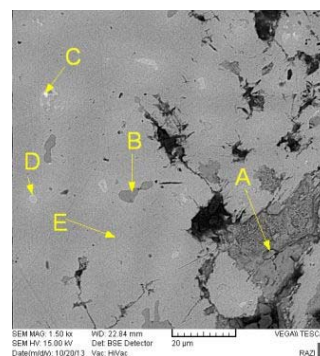
	A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	C-2	D-1	D-2	E
Cu	71.64	76.16	70.18	93.09	58.55	87.34	79.85	75.83	86.27
As	0.04	0.21	3.42	0.06	5.30	2.19	0.20	0.08	0.3
Sn	10.84	1.55	0.3	3.10	14.03	7.62	18.30	22.09	8.35
Pb	4.23	4.83	3.02	2.25	5.85	1.50	0.8	1.65	-
Fe	-	-	2.93	-	-	-	-	-	-
O	9.50	-	-	-	-	-	-	-	-
Cl	3.74	-	-	-	-	-	-	-	-



تصویر ۳- آنالیز نقطه‌ای نمونه شماره ۲



تصویر ۲- آنالیز نقطه‌ای نمونه شماره ۲

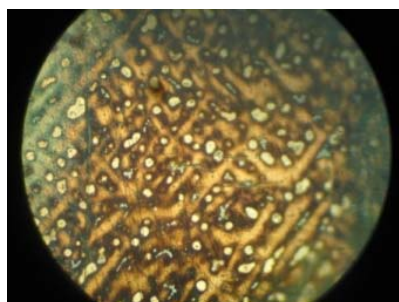


تصویر ۱- آنالیز نقطه‌ای نمونه شماره ۱

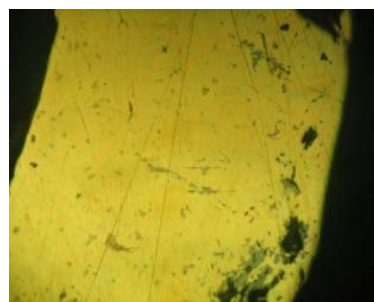
این نتایج در مورد سنجاق‌های مذکور با سنجاق‌های منطقه لرستان (۹۰-۸۵ مس و ۱۲-۶ قلع) که توسط آنالیز XRF به دست آمده است، مطابقت دارد (محبوبیان، ۱۹۹۷).

۳-۱-۳- متالوگرافی

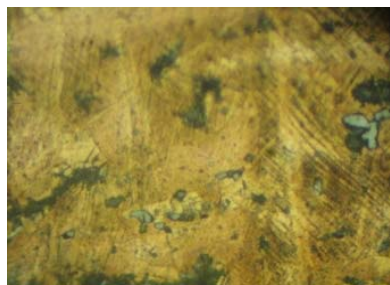
از هفت نمونه موجود، نمونه‌های شماره یک، دو و چهار جهت متالوگرافی انتخاب شدند.



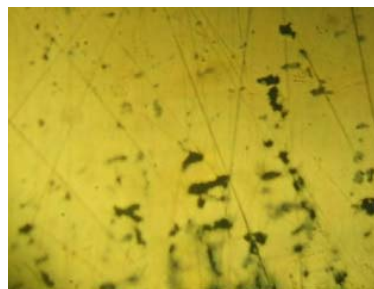
تصویر ۵- نمونه شماره ۱ بعد از اچ (۴۰۰X)



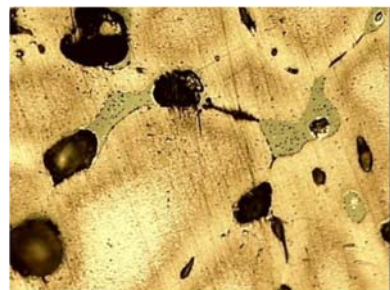
تصویر ۴- نمونه شماره ۱ قبل از اچ (۴۰۰X)



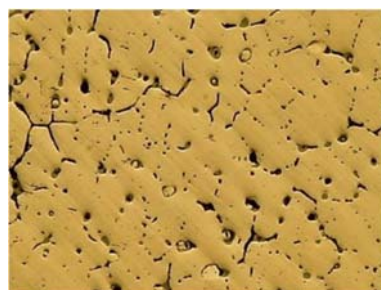
تصویر ۷- نمونه شماره ۲ بعد از اچ (X۱۲۵۰)



تصویر ۶- نمونه شماره ۲ قبل از اچ (X۱۲۵۰)



تصویر ۹- نمونه شماره ۴ بعد از اچ (X۲۰۰)



تصویر ۸- نمونه شماره ۴ قبل از اچ (X۵۰)

از تصاویر متالوگرافی چنین برمی آید که این اشیاء دارای ساختار دندریتی هستند که نشان دهنده ساخت شیء به روش ریخته‌گری است (تصویر ۵). اما با این وجود، خطوط لغزش در بخش‌هایی دیده می‌شود که نشان دهنده چکش کاری شیء پس از ریخته‌گری است (تصویر ۷). به عبارتی شیء ابتدا به روش ریخته‌گری ساخته شده است و سپس به صورت سرد چکش کاری شده است. در زمینه آلیاژ گویچه‌های سرب به صورت نقاط تیره و سیاه رنگ دیده می‌شود (تصاویر ۶، ۷ و ۹)، وجود ناخالصی سرب در ساختار نشان می‌دهد که این عنصر برای تسهیل در امر ریخته‌گری به فلز اضافه شده است. همچنین در مرزدانه‌ها ناخالصی سولفیدی به شکل نقاط آبی رنگ وجود دارد (تصویر ۷). زمینه طلایی نمونه‌ها نشانی از وجود قلع در آلیاژ است (تصاویر ۴، ۶ و ۸).

۳-۲- آسیب شناسی نمونه‌ها

هدف از آسیب شناسی در آثار تاریخی، بررسی انواع و اشکال مختلف عوامل آسیب رسان و دلایل آن است تا با تحلیل اطلاعات حاصل از بررسی و مشاهدات عینی، مطالعات میکروسکوپی و ماکروسکوپی و انجام مطالعات آزمایشگاهی، مناسب‌ترین روش درمان ارائه شود (اصلاحی، ۱۳۸۶).

۳-۲-۱- رادیوگرافی

پرتونگاری اشعه ایکس باعث شناسایی لایه‌های مختلف اشیاء شده که بر روی صفحه حساس فیلم انجام می‌شود. اشعه ایکس با خاصیت طول موج کوتاه خود قادر به نفوذ به لایه‌های مختلف و نسبتاً ضخیم اشیاء می‌شود. در این عکس‌ها، هیچ اثری از ترک و نقش تزئینی در اشیاء دیده نمی‌شود که این نشانگر عدم آسیب در اشیاء است. علاوه بر این تصاویر رادیوگرافی نشان می‌دهد که قسمت سر و میله سوزن‌ها به صورت یک پارچه ساخته شده و اثری از اتصال دیده نمی‌شود (تصویر ۱۰).

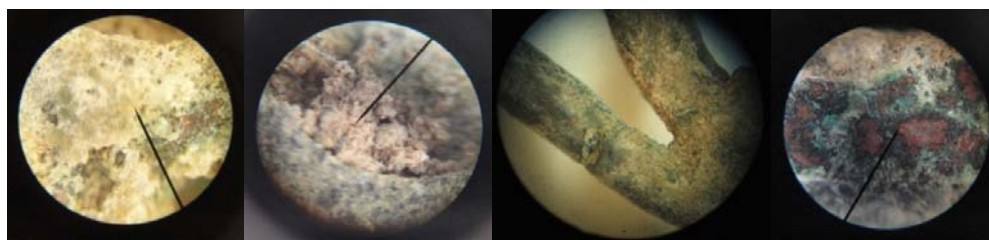


تصویر ۱۰- عکس رادیوگرافی نمونه‌های مطالعاتی

در اشیاء مورد نظر، خاک‌های سطحی کاملاً دیده می‌شود و تقریباً تمامی سطح اشیاء را پوشانده است. ضمناً در تمامی نواحی سطح شیء رسوبات سخت و حجیم که به رنگ سفید است به چشم می‌خورد. در بعضی از نقاط لایه‌های نازک رسوب سفید دیده می‌شود و لایه سبز رنگ (احتمالاً مالاشیت) در زیر رسوبات سخت شده قرار گرفته است (تصویر ۱۱).

۳-۲-۲- بررسی آنیون‌های موجود در رسوبات

تخریب در فلزات نشان‌گر میل طبیعی آن‌ها در رسیدن به حالت پایدار خود است، زیرا ترکیباتی که بر اثر خوردگی تولید می‌شود در واقع همان نمک‌ها و یا اکسیدهای فلزی هستند. تحقیقات و بررسی‌ها نشان داده است که هر چه فلزی آسان‌تر از سنگ معدنش حاصل شود پایداری آن بیش‌تر است. سرعت خوردگی فلزات به ترکیب شیمیایی یک فلز و دیگری شرایط محیط خورنده وابسته است. خوردگی آثار فلزی منجر به تشکیل ترکیبات شیمیایی متفاوتی بر روی سطح فلز می‌شود که هم از نظر ترکیب شیمیایی و هم از نظر خصوصیات فیزیکی و مکانیکی متفاوت از شیء اصلی است. به این ترکیبات شیمیایی که پس از خوردگی بر روی سطح آثار فلزی تشکیل می‌شود اصطلاحاً محصولات خوردگی گفته می‌شود. هنگامی که محصولات خوردگی بر روی آثار فلزی تشکیل می‌شود با پوشاندن سطح آثار باعث از بین رفتن ویژگی و ارزش‌های هنری و زیبایی‌شناسی اثر می‌شود و ظاهر شیء را بدنما و مخدوش می‌کند. علاوه بر این با تغییر خصوصیات فیزیکی و مکانیکی و شیمیایی شیء باعث تخریب آن شده، طوری که شیء پس از مدتی استحکام خود را از دست می‌دهد. رسوبات سطحی این آثار بیش‌تر شامل رسوبات معدنی هستند که جنس و نوع آن‌ها از طریق آزمون‌های شیمی‌تر که بر روی رسوبات تمامی نمونه‌ها انجام شد، تعیین گردید.



تصویر ۱۱- رسوبات سطحی و لایه کوپریت و مالاشیت در اشیاء

جدول ۴- تعیین آنیون‌های موجود در نمونه‌ها

شماره نمونه	کربنات	کلرید	سولفات	نیترات
۱	+	+	+	-
۲	+	+	-	-
۳	+	+	+	+
۴	+	+	+	+
۵	+	+	+	+
۶	+	+	+	-
۷	+	+	+	+

۳-۲-۳- آنالیز XRD نمونه‌ها جهت شناسایی رسوبات

نمونه‌هایی که جهت انجام این آزمایش استفاده شد، شامل رسوبات سطح تمامی اشیاء و خوردگی‌های سبز رنگ و هم‌چنین نمونه‌های بسیار ریزی از مغز فلزی اشیاء است که به دلیل مقدار کم مغز فلزی در نتیجه آزمایش هیچ اثری نداشته است.

جدول ۵- فازهای موجود در رسوبات نمونه‌ها

شماره نمونه	کلسیت	کوارتز	آلبیت	کائولینیت	مونت‌موریلونیت
۱	+	+	-	-	-
۲	+	+	-	-	-
۳	+	+	+	+	+
۴	+	+	+	+	+
۵	+	+	-	-	-
۶	+	+	-	-	-
۷	+	+	-	-	-

آنالیز XRD نشان داد که کوارتز و کلسیت اجزاء تشکیل‌دهنده رسوبات روی سطح هستند. هم‌چنین کائولینیت، آلبیت و مونت‌موریلونیت نیز در بعضی آنالیزها دیده شد. این کانی‌ها وجود عناصری چون Si-Na-Ca-O-Al را نشان می‌دهد و وجود اکسیژن در ترکیب کانی‌ها، نشان از محیط اکسیدی است که با توجه به آن می‌توان وجود کوپریت را در محصولات خوردگی توجیه نمود.

۴- عملیات مرمت و حفاظت

هدف از درمان و مرمت اشیای فلزی، حفاظت از شیء و نمایان کردن ماهیت واقعی اثر است. نتیجه این عملیات آزمایشگاهی که با کنترل کامل علمی، صورت می‌گیرد در پاره‌ای موارد خیره‌کننده است. لیکن باید توجه داشت که این تغییر شدید ظاهری، الزاماً نباید نتیجه یک روش مرمتی شیمیایی باشد. در بسیاری موارد، لازم است شیء فلزی چنان تحت کارهای آزمایشگاهی و مرمتی قرار گیرد که قشر نازک زنگار یا پاتین روی آن از بین نرود، چرا که این قشر از دیدگاه زیبایی و هنری، ارزش بیش‌تری به اثر می‌بخشد، و در

مواردی ممکن است شدت خوردگی فلز به حدی باشد که برداشتن رسوبات حاصل از آن، خود شیء فلزی را به خطر بیندازد. بنابراین به هنگام تصمیم‌گیری در مورد انتخاب و چگونگی اجرای عملیات مرمت یک اثر فلزی، باید کیفیت و شرایط آن در نظر گرفته شده و روشی انتخاب شود که با کمترین تغییر، بهترین نتیجه را از لحاظ ثبات و استحکام شیء به دست دهد (پلندرلیت و ورنر، ۱۸۹۸).

با توجه به نتایج حاصل از بررسی رادیوگرافی که اشیاء را در وضعیت فیزیکی مناسبی نشان می‌داد، روش مکانیکی در مرمت و پاکسازی این اشیاء به کار گرفته شد. لازم به ذکر است که با توجه به پاتین غیریکنواخت روی سطح اشیاء، علاوه بر لایه رسوبات سطحی سخت شده، لایه سبز رنگ که غیریکنواخت است نیز پاکسازی شد. از آنجا که لایه رسوبات و خوردگی این اشیاء بسیار نازک است، ترجیحاً از مواد شیمیایی استفاده نشد، زیرا استفاده از این مواد بر روی رنگ فلز اثر نامطلوب گذاشته و زیبایی هنری آن را مخدوش می‌کند. بنابراین روش ضماگذاری محلول STPP (۳٪) فقط و فقط در نقاطی که رسوبات بسیار سخت هستند، استفاده شد و از هیچ ماده شیمیایی دیگری برای پاکسازی استفاده نگردید. بنابراین روش مکانیکی در مورد این اشیاء، بهترین روش برای پاکسازی است.



تصویر ۱۳- نمونه شماره ۲ بعد از مرمت (اربابی، ۱۳۹۲)



تصویر ۱۲- نمونه شماره ۱ بعد از مرمت (اربابی، ۱۳۹۲)



تصویر ۱۵- نمونه شماره ۴ بعد از مرمت (کارگر، ۱۳۹۵)



تصویر ۱۴- نمونه شماره ۳ بعد از مرمت (کارگر، ۱۳۹۵)



تصویر ۱۸- نمونه شماره ۷ بعد از مرمت (نادی، ۱۳۹۲)



تصویر ۱۷- نمونه شماره ۶ بعد از مرمت (نادی، ۱۳۹۲)



تصویر ۱۶- نمونه شماره ۵ بعد از مرمت (نادی، ۱۳۹۲)

۵- نتیجه گیری

اشیاء مورد مطالعه با ترکیب آلیاژ برنز با حدود ۹۰ درصد مس و ۸ درصد قلع شکل گرفته است و با روش ریخته‌گری مانند نمونه‌های عصر مفرغ میانه ساخته شده است. همچنین در ترکیب آن وجود سرب به عنوان روان کننده مشاهده شد. به دلیل قدمت شیء و قرار گرفتن در محیط زیر خاک، آثار خوردگی شدیدی ندارد و ترک خوردگی‌هایی که ناشی از عامل ریخته‌گری است، در آن‌ها دیده می‌شود. در اثر خوردگی، لایه‌هایی از کوپریت و مالاشیت تشکیل شده است. لایه‌های سبز رنگ شامل کربنات مس است. لازم به ذکر است که در نتایج حاصل از آنالیز پراش پرتو ایکس (XRD) به جهت میزان کم این ترکیب در بین رسوبات، مالاشیت شناسایی نشده است. بین این لایه و فلز باقی مانده یک لایه اکسید مس به رنگ قرمز-قهوه‌ای (کوپریت) در فصل مشترک بین فلز و محصولات خوردگی قرار دارد. پس از بررسی این اشیاء و فرآیند آسیب‌شناسی و فن‌شناسی اقدامات حفاظتی و مرمتی طبق مبانی نظری انجام شد و بعد از قرارگیری اشیاء در محفظه مناسب، به گنجینه موزه جهت نگهداری سپرده شد.

سپاسگزاری

از آقایان دکتر محمد مرتضوی و مهندس وحید پورزرقان که در مقام استاد راهنمای پایان‌نامه‌های مذکور از هیچ کمکی دریغ نکردند، کمال تشکر را دارم. قدردان دوستانم هستم که رضایت استخراج مقاله را از پایان‌نامه‌هایشان دادند: جناب آقای مهدی نادی و خانم فرزانه کارگر. با تشکر از تمامی پرسنل سازمان میراث فرهنگی بیرجند که فرصت این تحقیق را فراهم آوردند. در پایان سپاس‌گزارم از دوست دیرینه‌ام مهندس عبدالصیر حسین‌بر که در تمامی مراحل این مقاله یاریم کرد.

منابع

- احمدیان، محمدعلی (۱۳۷۴). جغرافیای شهرستان بیرجند. انتشارات آستان قدس رضوی.
- اربابی، فائزه (۱۳۹۲). حفاظت و مرمت دو نمونه سنجاق‌سر برنزی متعلق به گنجینه موزه باستان-شناسی بیرجند. پایان‌نامه کارشناسی مرمت آثار تاریخی. دانشگاه زابل.
- اصلاحی، وحیدرضا (۱۳۸۶). حفاظت و مرمت یک نمونه کاسه مس-آرسنیک متعلق به موزه ملایر. پایان‌نامه کارشناسی مرمت آثار تاریخی. دانشگاه زابل.
- پلندرلیت، هارولد جی، و ورنر، ا. ی. ا. (۱۸۹۸). حفاظت، نگهداری و مرمت آثار هنری و تاریخی. ترجمه رسول وطن‌دوست. تهران: دانشگاه هنر. چاپ دوم.
- پیت‌من، هالی (۱۹۴۷). هنر عصر مفرغ، جنوب شرق ایران، آسیای میانه غربی و دره سند. ترجمه کوروش روستایی. تهران: انتشارات پیشین پژوه مهر بردیا.
- کارگر، فرزانه (۱۳۹۵). حفاظت و مرمت سه عدد سنجاق‌سر متعلق به موزه بیرجند. پایان‌نامه کارشناسی مرمت آثار تاریخی. دانشگاه زابل.

- - نادی، مهدی (۱۳۹۲). حفاظت و مرمت سه عدد سنجاق سر متعلق به موزه بیرجند. پایان نامه کارشناسی مرمت آثار تاریخی. دانشگاه زابل.
- - عودباشی، امید و حسن پور، عطا (۱۳۹۵). مطالعات آزمایشگاهی بر روی آلیاژ و ریزساختار اشیاء برنزی محوطه عصر آهن باباجیلان لرستان، مجله مطالعات باستان شناسی، دوره ۸، شماره ۱، ۱۴۹-۱۳۳.



بررسی و نقد احیای خانه‌های تاریخی، با نگاه ویژه به شهر شیراز^۱

زهره مهرابی^{۱*}، میترا آزاد^۲

۱. معمار و کارشناس ارشد مرمت بنا و بافت‌های تاریخی، دانشگاه شهید بهشتی

(zohre136888@yahoo.com)

۲. استادیار گروه مرمت و احیاء بناها و بافت‌های تاریخی، دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

مقوله حفاظت و مرمت از دیرباز و در دوره‌های مختلف تاریخی همواره مورد توجه بوده است. فن احیا که زیرمجموعه مرمت به مفهوم عام آن است، امروزه کاربرد گسترده‌ای در بافت شهرهای تاریخی دارد. خانه‌های تاریخی همچون نگین‌های ارزشمندی هستند که هویت پایدار این بافت‌ها را شکل داده‌اند. از آنجا که کاربری منحصراً مسکونی در بخش خصوصی مانع از ارتباط مؤثر خانه تاریخی و مخاطبان عمومی بنا می‌گردد، یکی از معیارهای مهم در احیای پایدار خانه‌های تاریخی نوع کاربری جدیدی است که در جریان روند احیای بنای تاریخی به آن‌ها تخصیص داده می‌شود. تحقیق حاضر به منظور پاسخ به پرسش‌هایی همچون «آیا تجربه احیا در شهر شیراز موفق بوده است؟» انجام گرفته است. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-تحلیلی با رویکرد نمونه موردی است. در این پژوهش ابتدا به بررسی ۶ نمونه از خانه‌های احیاشده بافت تاریخی شهر شیراز پرداخته شد و با بررسی عملکرد کنونی این خانه‌های تاریخی و ارزیابی نحوه پاسخگویی به کاربری جدید و نقاط قوت و ضعف تغییر کاربری آن‌ها، در نهایت کیفیت پاسخگویی خانه‌های تاریخی به کاربری‌های جدید از سه دیدگاه کالبدی، معنایی و انعطاف‌پذیری مورد بررسی کیفی قرار گرفته است که در نتیجه پاسخی باشد بر هدف تحقیق که همانا پایداری بافت تاریخی با ارائه یک طرح احیای مناسب و استفاده از نتیجه پژوهش در روند طرح احیا و بهسازی سایر خانه‌های تاریخی شهر شیراز است. یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده ضرورت تغییر در رویکرد طرح احیای خانه‌ها در بافت تاریخی شهر شیراز است.

کلیدواژگان: احیا، نقد، خانه‌های تاریخی، بافت تاریخی شیراز

A Review and Criticism of Revitalization in Historical Houses with an Special View on Shiraz City

Zohre Mehrabi and Mirta Azad

Architecture and Urban Development faculty, Shahid Beheshti University

Abstract

Preservation and restoration of buildings has long been an important subject throughout the history. The "Revitalization" technique which is a subcategory of general restoration has vast application in historic urban fabrics. Historic houses have significant effect on stability of these fabrics. Since residential applications in the private sections prevent effective relation between historic houses and their public visitors, one of the crucial criteria of revitalization of historic houses is offering a new application. This research has been done to answer whether the revitalization procedure had been successful in Shiraz city or not. The analytical-descriptive method with a case study approach used in this research. 6 renewed historic houses in old fabric of Shiraz have been chosen. The benefits and drawbacks of proposing new application of these houses were assessed in three different point of view: framework, semantic, and flexibility. The aim of this research was to represent a proper revitalization plan could conserve and sustain historic monuments. The results of this research could also be used for other historic houses of the city of Shiraz, most of which need essential changes in case of renewal approach.

Keywords: Revitalization, Criticism, Historical Houses, Historical Fabric of Shiraz City

۱- مقدمه

هر اثر معماری با توجه به زمان، مکان، فن معماری و الگوهای رایج در زمان ساخت و نیز کاربری و شکل زندگی تعریف شده، دارای ارزشی خاص است و می‌تواند به مثابه یک یادگار فرهنگی-تاریخی جایگاه ویژه‌ای داشته باشد. اما با گذشت زمان و ماندن بنا، این ارزش‌ها دچار دگرگونی می‌شوند؛ در نتیجه اثر معماری در معرض نابودی و تخریب قرار می‌گیرد و نیاز به حفاظت از آن پیش می‌آید. از جمله اقداماتی که به منظور حفاظت از بناهای تاریخی در اکثر نقاط دنیا صورت می‌گیرد، باززنده‌سازی و بخشیدن حیات دوباره به آن با توجه به ارزش‌های فرهنگی موجود است (Brooker and Stone, 2010). بی‌شک می‌توان گفت که لازمه وجود حیات در هر بنا از جمله بناهای تاریخی، فعالیت انسان در آن است. برای این منظور بناهای تاریخی که کاربری اصلی گذشته خود را از دست داده‌اند باید احیا شوند. طرح احیا را می‌توان فراهم نمودن امکان بهره‌برداری دوباره از یک بنای فاقد عملکرد یا دارای عملکرد نامناسب با کالبد دانست که در قالب محدودیت‌های بنا و با هدف حفظ تمامی اصالت‌های اثر و احتمالاً با انجام اندکی دخل و تصرف در بنا جهت آماده نمودن آن برای پذیرش عملکرد جدید صورت می‌گیرد (نیک‌بخت، ۱۳۸۸).

بافت‌های تاریخی فرسوده شهرها می‌توانند بستر توسعه درونی و انسجام حیات شهر شوند و از سوی دیگر با حفظ منظر عینی - ذهنی خود، خاطره شهر قدیم را برای آیندگان زنده نگه‌دارند (توکلی، رهنما و میرجانی، ۱۳۹۳). بافت قدیم شهر شیراز به مساحت تقریبی ۳۶۰ هکتار با بیش از ۴۰۰ اثر با ارزش، ۸ دروازه و ۱۲ مرکز و چندین محور فرهنگی گنجینه‌ای ارزشمند از میراث معماری - اسلامی محسوب می‌گردد. بخش اعظم کالبد تاریخی شیراز را خانه‌های تاریخی دوران زندیه تا پهلوی شکل داده‌اند. تعداد خانه‌های موجود در بافت تاریخی - فرهنگی شیراز ۱۱۱۴۷ واحد است (شهرداری شیراز، ۱۳۹۴) که از این میان تعداد کل خانه‌های تاریخی شناسایی شده ۳۵۰ مورد است که ۲۸۱ خانه از آن‌ها ثبت شده است (میراث فرهنگی شیراز، ۱۳۹۴). بی‌شک مرمت و تغییر کاربری خانه‌های تاریخی ظرفیت‌های جدیدی از سیمای شهر شیراز را احیا خواهد نمود.

آنچه از احیای بناهای تاریخی معمولاً مورد انتظار است اعطای عملکرد جدید و انطباق و سازگاری فعالیت‌های انسانی با کالبد معماری در قالب یک کاربری تعریف شده است (کوششگران، ۱۳۹۰)، اما در قرن حاضر فرآیند احیا اقدامات مبتنی بر برنامه‌ریزی که برای بهبود فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی منطقه‌ای که عملکرد خود را از دست داده را نیز شامل می‌شود (حناچی و پورسراجیان، ۱۳۹۱). بنابر این ارزیابی احیای یک بنا نیازمند بررسی تحلیلی مؤلفه‌های بسیاری است، تعیین این مؤلفه‌ها نیازمند نقد و بررسی نمونه‌های احیاشده است، امری که در این پژوهش بدان پرداخته می‌شود. بدین منظور، ابتدا با نگاهی به تعاریف داخلی و خارجی از احیا و واژه نقد به یک دسته‌بندی رسیده و در مرحله اجرایی، با انتقال داده‌ها و بررسی کیفی آن‌ها خروجی موردنظر به صورت جداول ارائه می‌شود.

۱-۱- هدف و ضرورت تحقیق

نظر به اینکه در کشور ما معمولاً کار طراحی در مرحله اجرا به پایان می‌رسد، فرصتی برای ارزیابی طرح پس از اجرا وجود ندارد و طراح از بازخورد طرح خود بی‌اطلاع می‌ماند. این امر باعث می‌شود تا در صورت

شروع طرحی دوباره، نتایج حاصل از طرح پیشین - چه نکات مثبت و چه نکات منفی - مورد توجه قرار نگیرد و در نتیجه با وجود اجرایی شدن طرح‌های بسیاری در بافت، همچنان مشکلاتی اساسی باقی بماند. نقد احیای خانه‌های تاریخی اجرایی شده در بافت تاریخی شهر شیراز می‌تواند موجب آشنایی با نقاط ضعف و قوت این مجموعه‌ها شده و به این سؤال "آیا طرح احیای خانه‌های تاریخی با توجه به هدف تعیین شده که همانا بهبود فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و ماندگاری بنا است، موفق بوده و یا خیر؟" پاسخ دهد.

۱-۲- پیشینه تحقیق

در نگرش به چنین مسئله‌ای در بافت تاریخی شیراز، لاقلاً با رویکردی که در گزارش حاضر بدان پرداخته شده در حوزه ادبیات داخلی سابقه‌ای به دست نیامده است. در مقوله نقد: ۱- مقاله "نقد در معماری" از ایمان رئیسی چاپ شده در فصلنامه "رایانه، معماری و ساختمان"، شماره ۴ زمستان ۱۳۸۴ بررسی شده است که در این تحقیق سعی پژوهشگر بر آن است تا با جستجو در بحث نقد معماری، به تجزیه و تحلیل عمیق‌تری نسبت به تعاریف متداول نقد و انواع نقد معماری بپردازد و از طریق بررسی یک نمونه، به نقد معماری در دوره پست‌مدرن پرداخته است. ۲- مقاله "ملاحظات در راه ترسیم روش نقد معماری به‌طور همه جانبه و با معیارهای روشن" از دکتر سید امیر منصوری چاپ شده در مجله هنرهای زیبا شماره ۷ بررسی شده است که این تحقیق کوششی اولیه در راه تعریف ضرورت‌ها و موانع نقد معماری از یکسو و ارائه عرصه‌های نقد و معیارهای آن از سوی دیگر است. ۳- "صور نقد معماری" و ۴- "مقدماتی در باب نقد آثار معماری" هر دو از دکتر حمیدرضا خویی از دیگر پژوهش‌های صورت گرفته در باب نقد معماری در ادبیات داخلی است. در باب نقد احیای بناهای تاریخی چندین پروژه دانشجویی بررسی شد.

۱-۳- روش تحقیق

روش تحقیق، توصیفی - تحلیلی با رویکرد نمونه موردی است. با توجه به اندک بودن تعداد خانه‌های احیا شده بافت تاریخی شیراز علیرغم ظرفیت این بافت، در روش گردآوری، ابتدا تعداد ۶ خانه تاریخی احیا شده معرفی شده که معیار انتخاب این خانه‌ها، ۱- قرارگیری در محله‌های متفاوت بافت تاریخی، ۲- با کاربری‌های متفاوت و ۳- آشنایی بومیان و گردشگران با بنا است و سپس با بررسی عملکرد کنونی این خانه‌های تاریخی و ارزیابی نحوه پاسخگویی به کاربری جدید آن‌ها، نقاط قوت و ضعف تغییر کاربری مورد بررسی قرار گرفته و کیفیت پاسخگویی خانه‌های تاریخی به کاربری‌های جدید از سه دیدگاه کالبدی، معنایی و انعطاف‌پذیری مورد بررسی کیفی قرار گرفته است. در این روش، معیارهای مورد بررسی از سه دیدگاه فوق، به کمک نظرسنجی از مخاطبان بناها و نیز تحلیل کیفی نگارنده امتیازدهی شدند و کاربری‌های مورد بررسی از هر یک از سه دیدگاه فوق، رتبه‌بندی شده و نتایج در جدول پایانی (جدول ۷) ارائه شده است. نتایج این تحقیق می‌تواند نقش مؤثری در شیوه‌گزینش کاربری‌های جدید خانه‌های تاریخی شهر شیراز داشته باشد، به گونه‌ای که این گزینش در راستای پایداری شهر گام بردارد. مطالعات انجام شده در مورد ۶ خانه تاریخی به دلیل کمبود منابع کتابخانه‌ای عموماً به صورت پژوهش‌های میدانی نگارنده بوده است.

۲- مفهوم احیاء

احیا (rehabilitate) در آکسفورد به معنای حیات بخشیدن دوباره به هر چیز، حیات و کارکرد تازه بخشیدن به یک چیز یا یک ناحیه تعریف شده است (آکسفورد، ۲۰۱۰). این واژه شامل مجموعه اقدامات متنوع و تکمیلی است که برای بازگرداندن حیات مجدد و یا زندگی مجدد به بنا، مجموعه و یا فضای شهری مورد نظر صورت می‌گیرد (حبیبی و مقصودی، ۱۳۸۶).

بهترین راه حفاظت بناها و اماکن استفاده از آنها است. نوع استفاده اولیه مکان بهترین است چراکه متضمن حداقل تغییر در کل بناست. در صورتی که این اقدام عملی نباشد، می‌توان از کاربری‌های جدید و مناسب و سازگار با طراحی و ارزش‌های محل یا بنا استفاده کرد (فیلدن و یوکیلتهو، ۱۳۸۸). در این میان، برخی بناها همچنان در حیطه عملکرد اصلی و اولیه خود مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند و کاربری بعضی دیگر در طول زمان ممکن است حتی چندین بار تغییر کند. به عبارتی دیگر، از آنجایی که آثار تاریخی به منزله هویت و سند زندگی پیشینیان ماست، احیای آنها به صورتی شایسته و متناسب با گذشته آنها امری حیاتی است. طرح احیا با هدف اعطای عملکرد متجانس با گذشته بنا و رفع نیازهای نوین جامعه و یا به عبارت دیگر آشتی و همزیستی بین نیازهای قدیم و جدید انجام می‌گیرد (اصغریان جدی و تهرانی، ۱۳۶۹).

در منشور ونیز آمده است که استفاده از بناهای یادبود برای مقاصد سودمند اجتماعی، کار حفاظت از آنها را راحت‌تر می‌کند؛ بنابراین چنین کاربردهایی مطلوب است به شرط آنکه پلان و تزئینات محل را برهم نزنند. فقط در این چارچوب است که می‌توان تغییرات حاصل از کاربری محل را انجام داد (ماده ۵ منشور ونیز). بدین مفهوم ابوالقاسم لطیف درجایی ذکر می‌کند که «بناها و بافت‌ها اگر بی‌استفاده بمانند رو به خرابی و ویرانی می‌روند. استفاده کردن به منظور جلوگیری از انهدام است به نیت پاسداری و به قصد حفاظت، حمایت، صیانت و حتی حضانت است. نه بهره‌کشی و سودبری. استفاده کنیم که سالم بماند نه اینکه تغییر شکل دهیم که خوشایند مد روز و سودآور باشد» (عمرانی پور، ۱۳۸۳).

۳- مبانی نقد احیاء

نقد در تلقی عام، همان عیب‌جویی و خرده‌گیری تصور شده است. با این وجود، آنچه در حوزه‌های تخصصی از این واژه دریافت می‌شود، مضمون گسترده‌تری دارد. "نقد اثر اغلب به معنای توصیف، تعریف و ارزیابی آن فهمیده می‌شود" (اتو، ۱۳۸۴). مترادف لفظ فارسی نقد در لاتین "criticism" است. معنی قریب به خود فعل "to criticize" مفهوم فنی و رایج، قضاوت درباره چیزی یا سنجش ارزش‌ها و ضد ارزش‌ها و یا ارزیابی است (خویی، ۱۳۷۹).

مبحث "نقد معماری" شاخه‌ای از مباحث نظری معماری است که به مثابه "رفتار و نه داوری صرف" است و بخش پراهمیتی از مبانی نظری معماری را شامل می‌شود (خویی، ۱۳۷۹). نقد معماری کمتر به عنوان جزئی از یک فرآیند نظام‌مند طراحی، مورد بررسی واقع شده است. شاید به این دلیل که مقوله نقد معمارانه، هنوز، به مرحله شکوفایی کامل دست نیافته است. عدم وجود پیکرهای واحد، که بتوان در مباحث و تحلیل‌های نقادانه وادی معماری بدان تمسک جست، خود شاهدهی بر این ادعاست. علت دیگر وجود چنین آشفتگی در امر نقد معماری را، می‌توان در کثرت و وسعت عوامل دخیل در حیطه معماری، جستجو کرد (اتو، ۱۳۸۴).

مهم‌ترین اقدام برای بهبود کیفیت و افزایش تأثیرگذاری نقد، رواج آن به‌صورت ارزیابی‌های آینده‌نگری است، که توانایی تحت تأثیر قرار دادن طرح‌های آینده را نیز داشته باشد و به‌جای آنکه پس از اجرای یک طرح به قضاوت ساده‌ای در مورد آن بپردازیم، بر آن باشیم تا با ایجاد و تکیه بر بازخوردهای نقد هر بنا، روند طراحی بناهای متعاقب بعدی را تحت تأثیر مثبت قرار دهیم (توکلی، رهنما و میرجانی، ۱۳۹۳). پس کار نقد باید به‌صورت بنیادین صورت گیرد، چراکه نقد مسئول بازشناسایی واقعیت ناب اثر هنری است و به مطالعات تک‌نگاری محدود نخواهد شد (برندی، ۱۳۸۸).

یک طرح احیا از یکسو مستلزم انتخاب استراتژی‌ها و مبانی ارزشی و از دیگر سو مستلزم بررسی نیازها و پتانسیل‌های موجود و پیش‌بینی تدابیر و اقدامات لازم برای اجرا است که در هر طرح احیا بایستی مدنظر قرارگیرد (اصغریان جدی و تهرانی، ۱۳۶۹). امر طراحی برای مرمت بناهای تاریخی طی دو مرحله کلی، جداگانه صورت می‌گیرد: "مرحله شناخت و مرحله طراحی". کارهای پژوهشی و طراحی باید بر اساس روش علمی و متکی بر نظریات انتقادی و ارزیابی‌های فرهنگی صورت گیرد (فلامکی، ۱۳۸۹). در نقد طرح احیا در ابتدا بایستی به بررسی اهداف ارزشی مورد نظر طراح که در اصل فلسفه احیا را توجیه می‌نماید، پرداخت تا بتوان با اتکا به این مبانی ارزشی، در بررسی دیگر ویژگی‌های احیای بنای تاریخی نتیجه بهتری را گرفت (اصغریان جدی و تهرانی، ۱۳۶۹). انواع ارزش‌های حاکم عبارت‌اند از:

- ارزش‌های فرهنگی که به تفسیرهای هر زمان بستگی دارد و حدود علاقه عموم را نشان می‌دهند (فیلدن و یوکیلتهو، ۱۳۸۸). بناهای قدیمی قادرند با ارائه یک «روحیه» خاص، یا از راه یادآوری بعضی خاطرات گذشته و یا از راه معرفی ابداعات ارزنده فنی و هنری که در بردارند، نقش سازنده‌ای را در گستره فرهنگی ایفا کنند (فلامکی، ۱۳۸۹).

- ارزش اقتصادی- اجتماعی معاصر که ارزش‌های کاربردی، مربوط به جامعه امروزی و زیرساخت‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی‌اند (فیلدن و یوکیلتهو، ۱۳۸۸).

- "اعتبار فرهنگی" به معنای ارزش زیبایی‌شناختی، تاریخی، علمی یا اجتماعی برای تمامی نسل‌های گذشته، حال و یا آینده می‌باشد (منشور بورا، ۱۹۷۹).

پس از بررسی ارزش‌های موجود و استراتژی احیا بر اساس ملاک‌های به‌دست‌آمده از بررسی منشورها و نظریه‌های بین‌المللی، فهرستی از تدابیری که در طرح احیا باید در دستور کار قرار گیرد، تهیه می‌شود. این تدابیر عبارت‌اند از:

۱. شأن بنا ۲. تناسب سازه‌ای ۳. رعایت هم‌جواری ۴. سازگاری عملکرد جدید بنا با ویژگی‌های ساختمان موجود ۵. سازگاری مبلمان با عملکرد جدید (۵-۱- صیانت از انتظام فضایی بنا ۵-۲- امکان بازخوانی عملکرد گذشته ۵-۳- تناسب سطح و زیربنای موردنیاز بنا ۵-۴- تناسب ابعاد و تناسب تعداد فضاهای مورد نیاز با بنا)
۶. حداقل مداخله ۷. سهولت دسترسی ۸. حوزه نفوذ بنا ۹. توجه به نیازهای واقعی بنا ۱۰. پایداری ۱۱. مدیریت ۱۲. نحوه اجرای تأسیسات ۱۳. تناسبات اعتقادی فرهنگی ۱۴. توجه به طرح‌های بالادست (فیلدن و یوکیلتهو، ۱۳۸۸؛ برندی، ۱۳۸۸؛ منشور ونیز، ۱۹۶۴؛ ضوابط و دستورالعمل‌های آموزشی و تربیتی، ۱۹۹۳؛ منشور بین‌المللی گردشگری فرهنگی، ۱۹۹۹؛ فلامکی ۱۳۸۹).

بر این اساس جدولی تهیه شده است که نمونه‌های موردی، بر اساس فاکتورهای جدول نقد گردیده و موفق یا نا موفق بودن احیای این خانه‌ها با توجه به نکات گفته شده بررسی می‌شود (جدول ۷).

۴- شناخت نمونه موردی‌ها

۴-۱- خانه محتشم

خانه محتشم مربوط به دوره زند و دوره قاجار است که در محله میدان شاه واقع شده است. این خانه پس از بناهای کریمخانی، قدیمی‌ترین خانه تاریخی در شهر شیراز محسوب می‌شود. این اثر در سال ۱۳۵۶ ه.ش و به شماره ۱۵۵۷ در فهرست آثار ملی کشور جای گرفت و در حال حاضر کاربری آن بخش اداری سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری شهر شیراز است.



شکل ۱- نقشه طبقه همکف و اول خانه محتشم (تنظیم: نگارندگان، ۱۳۹۴)

۴-۲- خانه فروغ الملک

عمارت فروغ الملک در سال ۱۳۱۰ (اواخر دوره قاجار و اوایل دوره پهلوی اول) توسط فروغ الملک قوامی در زمینی به مساحت ۱۰۲۰ مترمربع در محله سنگ سیاه احداث گردید؛ شامل دو قسمت اندرونی و بیرونی است. در مدت سه سال به وسیله سازمان عمران و بهسازی شهری مرمت و بازسازی شد و هم اکنون در مالکیت خانواده مشکین فام، زیر نظر میراث فرهنگی با شماره ثبت ۳,۲۰۴۰ است که به عنوان نمایشگاه نقاشی و خطاطی و با عنوان موزه هنر مشکین فام از آن استفاده می‌شود.



شکل ۲- نقشه طبقه همکف خانه فروغ الملک (تنظیم: نگارندگان، ۱۳۹۴)

۳-۴- خانه زینت الملک

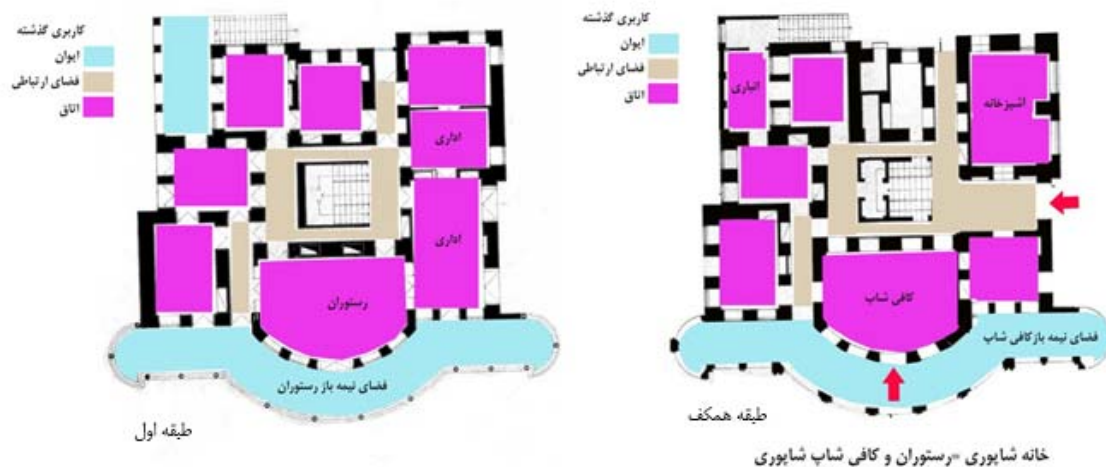
این عمارت به فاصله یک کوچه با خانه قوام قرار دارد و به وسیله یک راه زیرزمینی با آن در ارتباط است؛ منزل دختر قوام بوده است، که در محله درب مسجد واقع شده است. این اثر در سال ۱۳۵۴ با شماره ثبت ۹۳۸ به ثبت آثار ملی رسیده است. این خانه از سال ۱۳۷۳ در اختیار بنیاد فارس شناسی قرار گرفت که زیرزمین این خانه در سال ۷۴ به نگارخانه فارس تبدیل شد. سرانجام این زیرزمین با همکاری سازمان ایران گردی و جهان گردی پارس و بنیاد فارس شناسی طی ۲ سال به موزه گنجینه‌های تاریخ پارس تبدیل شد و از اسفند ۸۲ در آن به روی همگان باز شد.



شکل ۳- نقشه طبقه زیرزمین و همکف خانه زینت الملک (تنظیم: نگارندگان، ۱۳۹۴)

۴-۴- خانه شاپوری

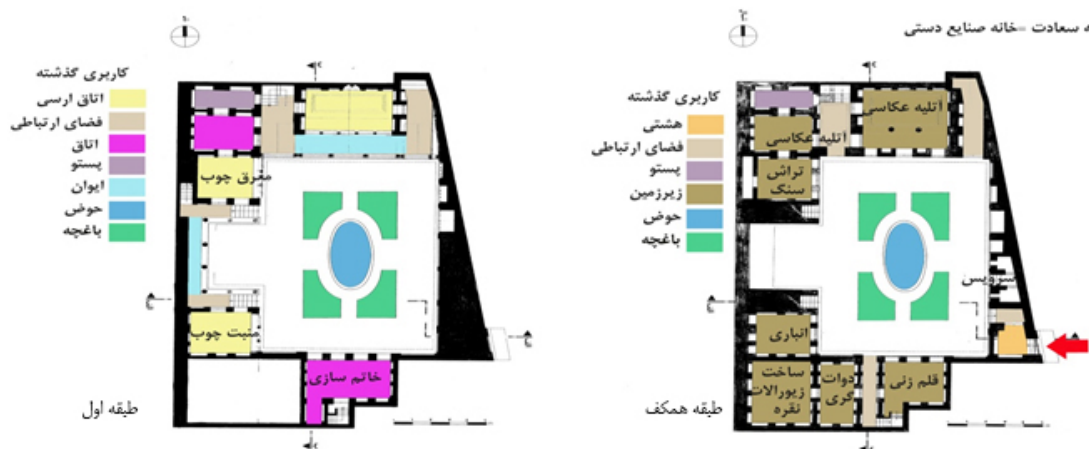
منزل شاپوری مربوط به اوایل دوره پهلوی بوده و در محله میدان شاه واقع شده که این اثر در تاریخ ۱۶ مهر ۱۳۷۹ با شماره ثبت ۲۷۸۱ به‌عنوان یکی از آثار ملی ایران به ثبت رسید. این بنای ارزشمند از سال‌های ۱۳۱۰ تا ۱۳۱۵ توسط استاد ابوالقاسم مهندسی معمار معروف شیرازی بنا شده و متعلق به عبدالصاحب شاپوری از تاجران بزرگ شیراز است. در حال حاضر بنا به رستوران و کافی‌شاپ شاپوری تغییر کاربری داده شده است.



شکل ۴- نقشه طبقه همکف و اول خانه شاپوری (تنظیم: نگارندگان، ۱۳۹۴)

۴-۵- خانه سعادت

این بنا در بافت قدیم شیراز محله سنگ سیاه، واقع شده است. بنا متعلق به دوره قاجار است. این خانه در تاریخ دوم آبان ماه سال ۸۲ به شماره ۱۰۴۸۱ در فهرست آثار ملی ایران به ثبت رسیده است. مالکیت بنا در اختیار میراث فرهنگی بوده و کاربری این بنا هم‌اکنون کارگاه صنایع دستی و با نام خانه صنایع دستی شیراز مورد بهره‌برداری است.



شکل ۵- نقشه طبقه همکف و اول خانه سعادت (تنظیم: نگارندگان، ۱۳۹۴)

۴-۶- خانه فرهنگی مصطفوی

هتل سنتی نیایش با بازسازی یکی از خانه‌های زیبا و سنتی قدیمی شیراز، در بهمن ماه ۸۸ افتتاح گردیده است. در گذشته این بنا محل تشکیل انجمن ادبی شیراز بوده و تصحیح و گردآوری و ویرایش کتب گران‌قدری همچون کلیات سعدی و دیوان حافظ در این بنا توسط بزرگانی چون شوریده شیرازی و میرزا محمود ادیب مصطفوی صورت گرفت و اولین چاپخانه شیراز در این مکان راه اندازی شده و اولین روزنامه شیراز نیز در این مکان چاپ شده است.

۵-نقد احیا

۵-۱- خانه محتشم (اداره میراث فرهنگی صنایع دستی و گردشگری)

جدول ۱- نقد احیای خانه محتشم (نگارندگان، ۱۳۹۵)

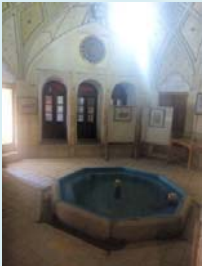
معیارهای ارزشی نقد	نقاط قوت	نقاط ضعف	عکس
بررسی آثار شهری و منطقه‌ای طرح	-تناسب کاربری با محله -ترغیب ساکنان به تعمیر و زیباسازی نمای ساختمان -ایجاد منظر شهری مطلوب -حوزه نفوذ محله، شهری، ملی	-عدم امکان بازدید عمومی -عدم مشارکت اهالی در بخش احیای بنا -اعطای کاربری نیمه فعال	
دسترسی سایت	-سهولت دسترسی -دسترسی مطلوب سواره و پیاده	-از بین رفتن دسترسی اصلی بنا با احداث خیابان ۲۲ بهمن	
شناخت مصرف‌کنندگان آتی بنا و برآورد نیازهای آنان	-با توجه به کاربری اداری و مراجعان خاص بنا نیازهای مصرف‌کنندگان نظیر سرویس بهداشتی و آبدارخانه به‌خوبی حل شده است.	-برای انتظار مراجع‌کنندگان جای به خصوصی در نظر گرفته نشده است. -مراجعین در حیاط و ایوان به انتظار می‌نشینند که همه فصول امکان استفاده نیست.	
انواع تغییرات کالبدی در بنا متناسب با عملکرد جدید	-تناسب تغییرات با کاربری -برگشت‌پذیر بودن تغییرات -تغییرات اندک در کالبد	-عدم ظرافت در هماهنگی تغییرات با کاربری -بیشترین توجه به نمای بیرونی ساختمان بوده -عدم استفاده از فرورفتگی‌های بنا و حیاط در کاربری	
تناسب کاربری جدید با فضاهای داخلی	-ابعاد فضا متناسب با کاربری اداری -استفاده بهینه از پتانسیل فضاها	-	
سیرکولاسیون مناسب بنا در عملکرد جدید	-تناسب سیرکولاسیون با کاربری اداری	-	

	-قرارگیری تأسیسات سرمایش در نمای اصلی -جاگیری نامناسب کلید پرز -اغتشاش بصری سیم‌های برق در فضاهای داخلی	-کلیه تأسیسات موردنیاز در بنا گنجانده شده است	جانمایی تأسیسات
	-عدم مبلمان طراحی شده -اغتشاش بصری در قرارگیری مبلمان کارمندان	-قرارگیری مبلمان به گونه‌ای که به تزئینات اصیل بنا آسیب نرساند	مبلمان متناسب و همگن با بنا
	-به تأسیسات بنا در اغتشاش بصری نما توجه نشده است.	-بازسازی مطلوب نمای بنا -بازسازی بر اساس عکس‌های قدیمی بنا - توجه به تزئینات بنا	سیمای بصری بنا
	-بیشترین هزینه مرمت طرح به دلیل حفظ خانه بوده تا اعطای کاربری و احیا -کاربری احیاشده جوابگوی هزینه‌های تعمیر و نگهداری بنا نبوده و باید از بخش دولتی تأمین شود.	-حفظ اثر تاریخی و نگین ارزشمند بافت تاریخی شیراز	توجیه اقتصادی طرح

۵-۲- خانه تاریخی فروغ الملک (موزه هنر مشکین فام)

جدول ۲- نقد احیای خانه فروغ الملک (نگارندگان، ۱۳۹۵)

عکس	نقاط ضعف	نقاط قوت	معیارهای ارزشی نقد
	-محله فاقد ساکنین حامی -عدم استقبال شهروندان شهر و بافت -عدم همکاری میراث (به گفته متولی اثر) -عدم سهولت دسترسی -فاقد پارکینگ در اطراف بنا -عدم تابلو راهنما برای شناسایی بنا	-حوزه نفوذ شهری، ملی -تناسب کاربری با بافت -حفظ شان بنا -قرارگیری در بافت -حفظ راه‌های دسترسی قدیمی بنا	بررسی آثار شهری و منطقه‌ای طرح دسترسی سایت
	-فاقد فضاهایی نظیر بوفه، استراحتگاه، بخش امانات برای رفاه بیشتر بازدیدکنندگان	-با توجه به نیاز مصرف‌کنندگان متناسب با کاربری جدید علاوه بر بخش‌های نمایش فروش محصولات و کتابخانه و سرویس‌های بهداشتی در مجموعه گنجانده شده است.	شناخت مصرف‌کنندگان آتی بنا و برآورد نیازهای آنان

	- استفاده نامناسب از تمامی دیوارها برای بخش ارائه آثار - عدم استفاده صحیح از حیاط‌ها و حوض‌خانه در احیا	- استفاده از طاقچه‌ها برای نمایش آثار - برگشت‌پذیر بودن تغییرات - تغییر قابل‌توجهی به‌منظور کاربری جدید در کالبد داده نشده است	انواع تغییرات کالبدی در بنا متناسب با عملکرد جدید
	- حجم زیاد آثار در تناسب با فضای اتاق‌ها - عدم توجه به دریافت مقدار نور در فضای موزه‌ای	- استفاده از پتانسیل فضا - ابعاد فضا متناسب با کاربری جدید	تناسب کاربری جدید با فضاهای داخلی
	- عدم تعریف سناریو مسیر بازدید کاربری جدید - عدم توجه به تأسیسات سرمایشی و گرمایشی مناسب در بنا - ضعف بزرگ نورپردازی نامناسب با کاربری	- سیرکولاسیون اصیل بنا حفظ‌شده - دوربین‌های مداربسته، تأسیسات الکتریکی، اعلام حریق در بنا به‌خوبی نصب‌شده است. - تأسیسات ساده و کم‌حجم	سیرکولاسیون مناسب بنا در عملکرد جدید
	- عدم طراحی مبلمان متناسب با بنا - کمبود مبلمان جهت نشستن بازدیدکنندگان - عدم وجود سطوح‌های زبانه	- استفاده از مبلمان آقای مشکین فام در موزه - سادگی مبلمان تا - استفاده از مبلمان های چوبی	مبلمان متناسب و همگن با بنا
	- تغییر رنگ درها با رنگ اصیل آن در مرمت توسط میراث فرهنگی	- بازسازی مطلوب نمای بنا - بازسازی بر اساس عکس‌های قدیمی بنا - توجه به تزئینات بنا	سیمای بصری بنا
	- بیشترین هزینه مرمت طرح به دلیل حفظ خانه بوده تا اعطای کاربری و احیا - کاربری احیاشده جوابگوی هزینه‌های تعمیر و نگهداری بنا نیست.	- حفظ اثر تاریخی و نگین ارزشمند بافت تاریخی شیراز	توجیه اقتصادی طرح

۵-۳- خانه تاریخی زینت الملوک (موزه مشاهیر فارس)

جدول ۳- نقد احیای خانه زینت الملک (نگارندگان، ۱۳۹۵)

عکس	نقاط ضعف	نقاط قوت	معیارهای ارزشی نقد
	- بنا بیشتر جنبه توریستی پیدا کرده تا تعلق خاطر ساکنین بافت	- حوزه نفوذ محله، شهری، ملی - تناسب کاربری با بافت - حفظ شان بنا - استقبال مردم شهر و توریست	بررسی آثار شهری و منطقه‌ای طرح
	-	- قرارگیری در بافت - سهولت دسترسی سواره و پیاده	دسترسی سایت
	- عدم توضیحات مکتوب در مورد هر بخش بنا در قسمت‌های مربوطه	- توجه به نیاز مصرف‌کنندگان اعم از خدماتی و رفاهی در احیا	شناخت مصرف‌کنندگان آتی بنا و برآورد نیازهای آنان
	-	- استفاده از طاقچه‌ها برای نمایش آثار - برگشت‌پذیر بودن تغییرات - استفاده از حیاط - استفاده از فرورفتگی‌های بنا در نمایش آثار	انواع تغییرات کالبدی در بنا متناسب با عملکرد جدید
	-	- استفاده از پتانسیل فضا - ابعاد فضا متناسب با کاربری جدید - پخش کاربری‌ها در همه فضاها - در نتیجه استفاده صحیح از فضاهای داخلی	تناسب کاربری جدید با فضاهای داخلی
	-	- سیرکولاسیون اصیل بنا حفظ‌شده - تعریف سناریو مسیر بازدید	سیرکولاسیون مناسب بنا در عملکرد جدید
	- عدم توجه به تأسیسات سرمایشی و گرمایشی مناسب در بنا - مشخص بودن سیم‌های برق در نما و بدنه	- دوربین‌های مدار بسته، تأسیسات الکتریکی، اعلام حریق در بنا نصب‌شده است. - تأسیسات ساده و کم‌حجم - نورپردازی طراحی شده	جانمایی تأسیسات

	-	- استفاده از مبلمان مناسب - طراحی لوستر و قفسه‌های نمایش مناسب بنا - طراحی نیمکت‌های حیاط - توجه به طراحی سطل زباله در حیاط	مبلمان متناسب و همگن با بنا
	- چسباندن کاغذهای تبلیغاتی بر بدنه بعضی راهروها - اثر رطوبت بر روی بعضی دیوارها	- بازسازی مطلوب نمای بنا - بازسازی بر اساس عکس‌های قدیمی بنا - توجه به تزئینات بنا	سیمای بصری بنا
	- خدمات بنا بسیار بالاتر از درآمد مردم ساکن محله	- حفظ اثر تاریخی و نگین ارزشمند بافت تاریخی شیراز - کاربری احیاشده پاسخگو هزینه‌های بنا است - توجه بازدیدکنندگان و اهالی بافت و شهر از بنا	توجیه اقتصادی طرح

۵-۴- خانه تاریخی شاپوری (رستوران و کافی‌شاپ)

جدول ۴- نقد احیای خانه شاپوری (نگارندگان، ۱۳۹۵)

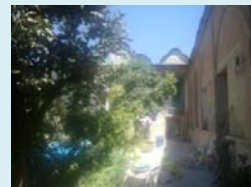
عکس	نقاط ضعف	نقاط قوت	معیارهای ارزشی نقد
	- بنا بیشتر جنبه توریستی پیدا کرده تا تعلق خاطر ساکنین بافت - عدم حفظ شان بنا - از بین رفتن دسترسی اصیل بنا بر اثر احداث خیابان انوری	- حوزه نفوذ شهری، ملی - تناسب کاربری با بافت تجاری اطراف - استقبال مردم شهر و توریست - قرارگیری در بافت - سهولت دسترسی سواره و پیاده	بررسی آثار شهری و منطقه‌ای طرح دسترسی سایت
	-	- توجه به نیاز مصرف‌کنندگان اعم از خدماتی و رفاهی در احیا	شناخت مصرف‌کنندگان آتی بنا و برآورد نیازهای آنان
	- تغییرات کالبدی به سوددهی بیشتر توجه داشته - تبدیل بخشی از فضاها به آشپزخانه کافی‌شاپ و رستوران	- استفاده از حیاط و بالکن - بناهای میان افزا به‌خوبی با بنا ارتباط برقرار کرده	انواع تغییرات کالبدی در بنا متناسب با عملکرد جدید

	-بیشتر فضاها به قسمت اداری و خدماتی تبدیل شده که قابل بازدید نیستند فقط بالکن‌ها و اتاق بزرگ قابل استفاده عموم است.	-استفاده از پتانسیل فضا -ابعاد فضا متناسب با کاربری جدید	تناسب کاربری جدید با فضاهای داخلی
	-	-دوربین‌های مدار بسته، تأسیسات الکتریکی، اعلام حریق، سرمایش و گرمایش در بنا به خوبی نصب شده است. -نورپردازی طراحی شده حیاط و فضاهای داخلی	جانمایی تأسیسات
	-	- استفاده از میلمان مناسب -طراحی لوستر و قفسه‌های نمایش مناسب بنا -توجه به طراحی سطل زباله و میلمان در حیاط	میلمان متناسب و همگن با بنا
	-	-بازسازی مطلوب نمای بنا -بازسازی بر اساس عکس‌های قدیمی بنا - توجه به تزئینات بنا	سیمای بصری بنا
	-سرمایه‌گذاری خصوصی صرفاً باهدف اقتصادی -خدمات بنا بسیار بالاتر از درآمد مردم ساکن محله	-حفظ اثر تاریخی و نگین ارزشمند بافت تاریخی شیراز -کاربری احیاشده پاسخگوی هزینه‌های بناست -توجه بازدیدکنندگان و اهالی شهر شیراز از کاربری احیاشده -بستری برای کارآفرینی	توجیه اقتصادی طرح

۵-۵- خانه تاریخی سعادت (کارگاه صنایع دستی)

جدول ۵- نقد احیای خانه سعادت (نگارندگان، ۱۳۹۵)

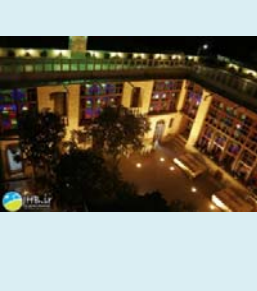
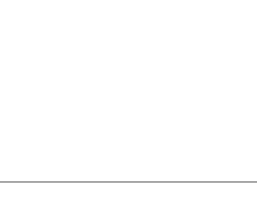
عکس	نقاط ضعف	نقاط قوت	معیارهای ارزشی نقد
	- بنا بیشتر به کارگاه تبدیل شده است.	- حوزه نفوذ شهری، ملی - تناسب کاربری با بافت - مشارکت مردم محله	بررسی آثار شهری و منطقه‌ای طرح
	- عدم سهولت دسترسی - نبودن تابلو شناسایی کوچه	- قرارگیری در بافت تاریخی	دسترسی سایت
	- امکاناتی برای بازدیدکنندگان فراهم نشده است. - فضای برای نگهداری آثار پس از ساخت در کارگاه وجود ندارد. - امکان نمایش آثار برای بازدیدکننده در بخش جدا وجود ندارد.	- با توجه به کارگاهی بودن بنا و استفاده خاص از بنا امکانات مناسب هر بخش توسط خود فرد فراهم شده است.	شناخت مصرف‌کنندگان آتی بنا و برآورد نیازهای آنان
	- برآثر استفاده از وسایل کارگاهی به بدنه‌ها آسیب‌رسیده است. - پوشاندن روزنه‌ها در کارگاه عکاسی - استفاده از در آلومینیومی در بنا - سیاه شدن بدنه و کف - زیرزمین در کارگاه دوات گری	- استفاده از طاقچه‌ها برای نگهداری آثار ساخته شده - فضای شاه‌نشین به دلیل تزئینات فاقد کاربری است که باعث محافظت از آن می‌شود.	انواع تغییرات کالبدی در بنا متناسب با عملکرد جدید
	- کمبود فضا برای نگهداری آثار پس از ساخت در بعضی کارگاه‌ها - ابعاد بعضی کارگاه‌ها متناسب فضای داخلی نیست مثل منبت و معرق چوب	- ابعاد بعضی از فضاها مناسب کاربری است. - انتقال کارگاه‌های آلوده‌تر مثل قلم‌زنی و دوات گری به زیرزمین‌های خدماتی	تناسب کاربری جدید با فضاهای داخلی
		- سیرکولاسیون اصیل بنا حفظ شده	سیرکولاسیون مناسب بنا در عملکرد جدید
	- عدم توجه به تأسیسات سرمایشی و گرمایشی مناسب در بنا - تأسیسات در نمای بنا دیده می‌شود. - عدم طراحی تأسیسات الکتریکی مناسب بنا	-	جانمایی تأسیسات

	-عدم طراحی مبلمان مناسب بنا -هر کارگاه متناسب عملکرد خود دارای یک نوع مبلمان هست و از حیاط به‌عنوان انباری اضافات استفاده می‌شود. -آسیب رساندن بخشی از وسایل به بدنه بنا	-	مبلمان متناسب و همگن با بنا
	-بستن بعضی از روزنه‌ها و پنجره‌های زیرزمین -آسیب به بخش‌هایی از نما -اثر رطوبت در نما -وجود کولر در نما	-بازسازی مطلوب نمای بنا -بازسازی بر اساس عکس‌های قدیمی بنا -توجه به تزئینات بنا	سیمای بصری بنا
	-	-حفظ اثر تاریخی و نگین ارزشمند بافت تاریخی شیراز -بستری برای کارآفرینی -کمک به جوانان برای راه‌اندازی کارگاه و کسب درآمد -بهبود اجتماعی بافت اطراف از طریق آشنایی جوانان محله به صنایع دستی و تشویق آن‌ها برای فراگیری	توجیه اقتصادی طرح

۵-۶- خانه مصطفوی (هتل)

جدول ۶- نقد احیای خانه فرهنگی مصطفوی (نگارندگان، ۱۳۹۵)

عکس	نقاط ضعف	نقاط قوت	معیارهای ارزشی نقد
	-بنا بیشتر جنبه توریستی پیدا کرده تا تعلق خاطر ساکنین بافت -عدم مشارکت مردم محله	-حوزه نفوذ شهری، ملی -تناسب کاربری با بافت -حفظ شان بنا -استقبال توریست	بررسی آثار شهری و منطقه‌ای طرح
	-	-قرارگیری در بافت -سهولت دسترسی سواره و پیاده	دسترسی سایت
	-	-توجه به نیاز مصرف‌کنندگان اعم از خدماتی و رفاهی در احیا -نصب توضیحات در مورد بخش‌های بنا در هر قسمت -تمامی اتاق‌ها دارای سرویس بهداشتی فرنگی، حمام، یخچال، تلویزیون، ماهواره و صندوق امانات می‌باشند.	شناخت مصرف‌کنندگان آتی بنا و برآورد نیازهای آنان

	-عدم توجه به حفظ فاصله دیوار سرویس از دیوار تاریخی	-مسقف کردن پشت‌بام بنا برای رستوران -پوشاندن حیاط و مسقف کردن با سازه چادری - ساخت سرویس بهداشتی و حمام در هر اتاق	انواع تغییرات کالبدی در بنا متناسب با عملکرد جدید
	-بیشتر فضاهای بنا به اتاق خواب تبدیل شده است.	-استفاده از پتانسیل فضا -ابعاد فضا متناسب با کاربری جدید	تناسب کاربری جدید با فضاهای داخلی
	-	-سیرکولاسیون اصیل بنا حفظ شده	سیرکولاسیون مناسب بنا در عملکرد جدید
	-	-دوربین‌های مدار بسته، تأسیسات الکتریکی، اعلام حریق، اینترنت، در بنا به خوبی نصب شده است. -نورپردازی طراحی شده -تأسیسات سرمایشی و گرمایشی مناسب بنا	جانمایی تأسیسات
	-عدم طراحی مبلمان رستوران و کافی شاپ خاص این بنا -حجم زیاد مبلمان حیاط	- استفاده از مبلمان مناسب اتاق‌های خواب -هر اتاق به نام یک دانشمند نام‌گذاری شده و مبلمان بر آن اساس تهیه شده است.	مبلمان متناسب و همگن با بنا
	-به حیاط خلوت بنا توجه نشده است. -حوض‌ها رها شده‌اند.	-بازسازی مطلوب نمای بنا -بازسازی بر اساس عکس‌های قدیمی بنا - توجه به تزئینات بنا -توجه به نصب تابلوهای معرفی متناسب با سیمای بنا	سیمای بصری بنا
	-سرمایه‌گذاری خصوصی صرفاً باهدف اقتصادی -خدمات بنا بسیار بالاتر از درآمد مردم ساکن محله	-حفظ اثر تاریخی و نگین ارزشمند بافت تاریخی شیراز -کاربری احیاشده پاسخگو هزینه‌های بنا است -توجه بازدیدکنندگان از بنا -بستری جهت کارآفرینی ساکنان محله (انتخاب کارکنان از مردم بافت)	توجه اقتصادی طرح

جدول ۷- تحلیل کیفی احیای خانه‌های تاریخی احیاشده (نگارندگان، ۱۳۹۵) *

تناسب روح بنا با کاربری جدید (منا)	اقتصادی و پاسخگویی طرح	بستر کار آفرینی	تعلق خاطر	ثبات عملکرد (کالبد و معنا)	آگاهی عمومی	دسترسی (کالبد)	نیاز مصرف‌کننده (کالبد)	برگشت‌پذیری (کالبد)	سیمای بصری (کالبد)	سازگاری عملکرد (کالبد)	شان بنا (معنا)	
												محتشم (اداری)
												فروغ الملک (موزه)
												زینت الملک (موزه)
												شاپوری (رستوران)
												سعادت (کارگاه ساخت)
												مصطفوی (هتل)

* سبز (موفق)، زرد (نسبتاً موفق)، نارنجی (نسبتاً ناموفق)، قرمز (ناموفق)

۶- نتیجه‌گیری

نقد، اقدامی کارشناسانه است که در پی مواجهه با اثر به‌دست می‌آید. همه ما بی‌وقفه احساسات خود را در مواجهه با بنا با صورت‌هایی شبیه آنچه نقد علمی بدان می‌پردازد، بیان می‌کنیم. لکن نقد همه‌جانبه و متکی به معیارهای روشن نتیجه‌فرایندی منضبط و روشمند است که باید به‌دقت ترسیم شود. گزارش حاضر در پی آن بود تا با نگاهی انتقادی به جنبه‌های مختلف طرح احیای یک بنای تاریخی به ارائه معیارهایی در زمینه نقد این آثار با تکیه بر دانش مرمتی، دست یابد. توجه به احیای مناسب خانه‌های بافت تاریخی شیراز که شامل بخش اعظمی از این بافت می‌شود، بی‌شک ظرفیت‌های جدیدی از سیمای شهر شیراز را احیا خواهد نمود و قدم مؤثری را در پایداری این بافت ایفا می‌کند.

به‌طور خلاصه و بر اساس مطالب ذکرشده و مطالعات صورت گرفته در محدوده موردنظر، می‌توان جمع‌بندی زیر را در خصوص احیای خانه‌های تاریخی شیراز ارائه کرد:

- تأثیر اندک احیای ابنیه تاریخی بر نیازهای ساکنان بافت و ایجاد حس تعلق خاطر به بنا
- سرمایه‌گذاری‌های اخیر بخش خصوصی با اهدافی صرفاً اقتصادی که به کاهش ارتباط میان ساکنان بافت و ابنیه تاریخی احیاشده، انجامیده است. خدمات این بناها با هزینه‌ای بسیار بالاتر از سطح درآمد ساکنان بافت عرضه می‌شود.

-عدم توجه به ایجاد بستری جهت کارآفرینی مردم ساکن محله و پیامد آن ارتقای فرهنگی- امنیتی بافت

- در احیای خانه‌های تاریخی شیراز به بخش مبلمان مناسب با کاربری جدید و متناسب با بنا توجه چندانی نشده است.
- از مهم‌ترین مسائل خانه‌های تاریخی مرمت‌شده، ضعف آن‌ها در دستگاه‌های گرمایش و سرمایش است.
- کاربری‌های اطلاق شده به بعضی از بناها بدون مطالعه و بررسی پاسخگویی به مسائل اقتصادی و اجتماعی بوده و هدف تعمیر و مرمت بنا برای جلوگیری از زوال بنا بوده است.
- یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده ضرورت تغییر در رویکرد طرح احیای خانه‌ها در بافت تاریخی شهر شیراز است. گزارش حاضر اقدامی حداقلی است که برای کامل‌تر شدن نیازمند نقد و تحقیق دیگران است. در حقیقت پایان مباحث نقد، آغازی دوباره است.

سپاسگزاری

از سازمان میراث فرهنگی و شهرداری شیراز که همکاری لازم را برای پیش‌برد پژوهش با در اختیار قرار دادن منابع موجود داشتند، تشکر می‌کنم.

پی‌نوشت

- ۱- این مقاله از پایان‌نامه کارشناسی ارشد زهره مهرابی، گروه مرمت و احیای بناها و بافت‌های تاریخی دانشگاه شهید بهشتی تهران با موضوع «نقد احیا خانه‌های تاریخی شیراز در راستای طرح مرمت و احیا مجموعه بصیری» استخراج شده است.

منابع

- اتو، وین. معماری و اندیشه نقادانه. ترجمه امینه انجم شعاع (۱۳۸۴). تهران: فرهنگستان هنر.
- اصغریان جدی، احمد و تهرانی، فرهاد (۱۳۶۹). جزوه شماره ۱ مرمت و احیای بناهای تاریخی. تهران: دانشکده معماری و شهرسازی شهید بهشتی.
- برندی، سزاره. تئوری مرمت. ترجمه پیروز حناچی (۱۳۸۸). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- توکلی، علیرضا، رهنما، حسین و میرجانی، حمید (۱۳۹۳). نقد و بررسی مجموعه‌های مسکونی میان‌افزای طراحی و اجرا شده در بافت یزد. مجموعه مقالات اولین کنگره بین‌المللی افق‌های جدید در معماری و شهرسازی. تهران.
- حبیبی، محسن و مقصودی، ملیحه (۱۳۸۶). مرمت شهری. تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
- حناچی، پیروز و محمود پورسراجیان (۱۳۹۱). احیای بافت شهری تاریخی با رویکرد مشارکت، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.
- خویی، حمیدرضا (۱۳۷۹). مقدماتی در باب نقد آثار معماری. مجله معماری و شهرسازی. شماره ۶۰: ۸۱-۷۴.
- عمرانی پور، علی (۱۳۸۳). هنر و معماری اسلامی ایران یادنامه دکتر لطیف ابوالقاسمی. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.

- فلامکی، محمد منصور (۱۳۸۹). باززنده سازی بناها و شهرهای تاریخی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- فیلدن، برناردام و یوکیلتهو، یوکا. مدیریت در محوطه‌های میراث جهانی. ترجمه پیروز حناچی (۱۳۸۸). تهران: موسسه انتشارات دانشگاه تهران.
- کوششگران، سید علی اکبر (۱۳۹۰). فرصت‌های احیاء در سیر تحول بنای تاریخی از زمان خلق تا زوال اثر. نشریه شهر و معماری بومی، شماره ۱: ۴-۱.
- نیکبخت، محمدرضا (۱۳۸۸). خانقاه و آرامگاه چلیپی اوغلو تجربه ای در مرمت و احیا. تهران: گنج هنر.
- Brooker, G. & Stone, S. (2010). What is interior design. London: Rotovision.
- Stevenson, A. (2010). *Oxford dictionary of English*. New York, NY: Oxford University Press.



بررسی فن‌شناسی مرکب کربنی - مازویی (مطالعه مروری)

مصطفی خواجه محمودی^{۱*}؛ حمیدرضا بخشنده‌فرد^۲

۱. دانشجوی دکتری مرمت اشیاء فرهنگی و تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان

(m.kh.mahmoudi@gmail.com)

۲. استادیار گروه مرمت آثار تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان

چکیده

مرکب کربنی - مازویی، که قرون متمادی مورد استفاده خوشنویسان ایرانی بود و اغلب نیز توسط خود خوشنویس ساخته می‌شد، امروزه رو به فراموشی است. در این مقاله، پس از معرفی مرکب و توالی تاریخی آن، به بررسی و مطالعهٔ رسالات تاریخی که در زمینهٔ ساخت این مرکب توسط خوشنویسان قدیمی و صاحب‌نام ایرانی نگاشته شده، پرداخته می‌شود. هدف از انجام این پژوهش، در واقع بررسی تکنیک‌های ساخت مرکب کربنی - مازویی و شناخت مواد مورد استفاده در ساختار آن و در نهایت ارائهٔ یک روش ساخت مناسب و جامع، برگرفته از این رسالات تاریخی است. در راستای این اهداف، تحقیقات بر پایه مطالعات کتابخانه‌ای و استخراج اطلاعات از متون کهن موجود، استوار گردید. پس از انجام تحقیقات، مشخص شد مواد مورد استفاده در ساختار این مرکب‌ها، به دو دستهٔ اجزاء اصلی و مواد افزودنی تقسیم می‌شوند که کاملاً بوم‌آورد هستند. اجزاء اصلی این مرکب شامل دوده، صمغ، زاج و مازو است که در روش‌های مختلف ساخت این مرکب مشترک است. مواد افزودنی که اکثر آن‌ها رنگ‌زا هستند، جهت بهبود کیفیت مرکب و خواص شیمیایی و بصری آن به ترکیب اضافه می‌شده است. هر کدام از خوشنویسان و مرکب سازان قدیمی، مواد افزودنی متفاوتی را به واسطه خاصیتی که مورد نظرشان بوده به این مرکب اضافه می‌کردند.

واژگان کلیدی: مرکب کربنی - مازویی، مازو، دوده، بوم‌آورد

Technological Study on Carbon-Iron Gall Ink (Literature Review)

Mostafa Khajeh Mahmoudi and Hamidreza Bakhshandefard

Faculty of Conservation and Restoration, Art University of Isfahan

Abstract

Carbon-gall ink which has been used and made by Iranian calligraphers for centuries is in danger of oblivion. In this paper, after introducing the ink and its history the way of its production which has been written by well-known calligraphers in historical documents is assessed. Investigating the production techniques of carbon-gall ink, identifying its used materials, and presenting a suitable method of production based on the historical documents are the aims of this paper. Based on these aims, library studies and data extraction of old documents were performed and represented materials used in production of this ink are divided into two categories: basic and additive materials which are completely native to the region. Main components of this ink are soot, gum, vitriol, and gall that are common in different ways of production of this ink. Additive materials, most of which are color producer, were added in order to improve the quality of ink and its chemical and visual properties. Each of the old calligrapher and ink maker added different additive materials depends on the quality they were looking for.

Keywords: Carbon-gall ink, Gall, Soot, Domestic material

۱- مقدمه

خط مهم‌ترین عنصر ارتباط تمام اعصار به شمار می‌آید. نوشته‌ها، تاریخ‌های مکتوبی هستند که هویت و زمان به‌وجود آمدن میراث گذشته را به ما می‌شناسانند. در این میان کتب و نسخ خطی بهترین و جامع‌ترین وسیله و پل ارتباط ما با گذشته هستند و با وجود این درجه از اهمیت به واسطه ماهیت مواد تشکیل دهنده‌شان در معرض زوال هستند. نوشته‌ها و یادداشت‌ها به‌وسیله موادی بر روی سطوح حامل (کاغذ، پارشمن، چوب و غیره) ثبت می‌شدند که گاهی اوقات توسط خود نویسنده ساخته و نگهداری می‌شد. مرکب کربنی - مازویی از جمله مرکب‌هایی است که به واسطه ترکیبش، دارای مقاومت و ایستایی مناسبی در گذشت زمان بوده است و توانسته احوال گذشتگان را با خود حفظ کند. دنیای مدرن امروزی اما، استفاده از این سنن را رو به فراموشی می‌نهد و مواد جدید و مصنوعی به سرعت هر چه بیشتر جایگزین آنها می‌شوند. مرکب ماده‌ای است که دغدغه بسیاری از هنرمندان از جمله خوشنویسان، نقاشان، مذهب‌کاران و... بوده است. نوشته‌های فراوانی از خوشنویسان مشهور و صاحب سبک و نیز دیگر افراد مرتبط با این هنر آورده شده است. از آن جمله می‌توان اشاره کرد به نجیب مایل هروی (۱۳۷۲) که در کتاب خود با نام "کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی" رسالات بسیاری را در باب فن ساخت مرکب، از قول افرادی همچون سیمی نیشابوری، مجنون رفیق هروی و میرعماد آورده و همچنین به معرفی برخی مواد و اصطلاحاتی که امروزه استفاده نمی‌گردد، پرداخته است. قاضی میراحمد منشی (۱۳۶۶) در کتاب "گلستان هنر" خود به برخی روش‌های ساخت مرکب، مواد و موارد استفاده در آن اشاره می‌کند. حمیدرضا قلیچ‌خانی (۱۳۷۳) در کتابی با عنوان "رسالاتی در خوشنویسی و هنرهای وابسته" نیز به روش‌های ساخت مرکب و مواد به کار رفته در ساخت آن می‌پردازد. براین اساس، این پژوهش بر آن است تا با بررسی مطالب اقتباس شده، از روش و مواد ساخت مرکب کربنی - مازویی مورد استفاده در این متون و مقایسه آنها با یکدیگر، یک روش ساخت جامع و امروزی برای این مرکب ارائه کند.

۲- روش پژوهش

روش تحقیق در این پژوهش بر پایه تحلیلی-مقایسه‌ای و شیوه گردآوری داده‌ها بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی متون کهنی که در این باره نگاشته شده است، استوار گردیده است. این تحقیق از رسالات متعدد نگارش شده در باب فن ساخت مرکب و مقایسه آنها با یکدیگر سود جسته است. همچنین از متون گیاه‌شناسی مختلف جهت شناسایی ساختار و ماهیت مواد مورد استفاده در ساخت این نوع از مرکب استفاده شده است.

۳- تاریخچه و انواع مرکب

۳-۱- تعریف مرکب^۱

مرکب، اسم فارسی مداد است. تا زمان سعدی به آن دوده می‌گفتند. چون دوده را با مواد دیگر مانند صمغ، زاج، مازو و غیره تکمیل و بهتر کردند، به آن دوده، "مرکب" گفته‌اند (دهخدا، ۱۳۷۷: ۲۰۶۹۶). مرکب را با استفاده از انواع رنگینه، یا رنگ‌دانه‌های سوسپانسیونی نظیر دوده کربن درست می‌کنند. البته برای تهیه مرکب چاپ یا لیتوگرافی، رنگدانه را در بست روغنی یا رزینی می‌سازند. مرکب‌های نوشتاری

معمولی، مرکب‌های آهن- مازو هستند که از ترکیب اسید گالتانیک (موجود در شیرۀ درخت بلوط) و زاج سبز (سولفات فرو) در مجاورت هوا تهیه می‌شود (جنتنز و همکاران، ۱۳۷۸: ۶۵). گالتانات آهن با اضافه کردن مازوهای خیسانده به محلول سولفات آهن به دست می‌آید و در این حالت محلول بوده و ذرات معلق ندارد. مرکب تحریر باید روان باشد، اندوده‌ای صاف شبیه روغن جلا بدهد و بدون نفوذ در داخل کاغذ به الیاف داخلی آن بچسبد و رنگ آن ثابت باقی بماند (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۳۱۱).

۲-۳- مرکب دوده^۲

از دوده چراغ یا دوده کربن در محلول‌هایی از صمغ یا مواد گلوتنی تشکیل شده است (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۳۱۱). در حدود ۲۵۰۰ ق. م برای نوشتن از مرکب کربنی استفاده می‌شد که حاوی دانه‌های معلق کربن در یک مایع بود و در اصطلاح لاتین به آن آترامنتوم لیبراریوم^۳ می‌گفتند و امروزه آن را مرکب هندی یا مرکب چینی می‌نامند (خسروی بیژان، ۱۳۸۵: ۶). این مرکب که قرن‌های متمادی مورد علاقه نقاشان و خوشنویسان در مشرق زمین بود، در واقع همان دوده چراغ است که از سوختن ناقص رزین کاج یا نفت در محفظه‌های سفالین به دست می‌آید. مشکل این مرکب در آن زمان نگه‌داشتن دانه‌ها در حالت معلق بود. در این ترکیب دانه‌های ریز کربن توسط نیروی واندروالسی در سطح آب جمع می‌شوند و پولک‌های بزرگی را به وجود می‌آورند که در ظرف ته‌نشین می‌شوند. این فرایند رسوب می‌تواند به وسیله یک افزودنی آب‌دوست که واکنش متقابل واندروالسی بین ذرات را به وسیله پوشش دادن آنها کاهش می‌دهد، رفع شود. در کمتر از ۴۵۰۰ سال قبل، بشر دریافت که می‌تواند با افزودن صمغ عربی، یک سوسپانسیون کلوئیدی بسازد که روزها و هفته‌ها دوام داشته باشد (Michon, 2003).

۳-۳- مرکب‌های آهنی- مازویی^۴

از ترکیب اسیدگالتانیک یا تانن استخراج شده از مازوی بلوط و فروسولفات (زاج سبز) یک ترکیب بی‌رنگ به نام فروگالتانات به دست می‌آید. این ماده در مجاورت هوا اکسید شده و به ترکیب سیاه رنگ فریک‌گالتانات مبدل می‌شود. ۷ الی ۱۰ روز طول می‌کشد تا اکسایش کامل شود. مواد لازم برای تهیه مرکب را درون صمغ و آب به حالت سوسپانسیون درمی‌آورند. معلوم نیست که از چه زمانی مصرف مرکب مازو آهن شروع شده است، اما احتمالاً تاریخ آن به دوران تاریک اروپا یا اوایل سده‌های میانه باز می‌گردد (جنتنز و همکاران، ۱۳۷۸: ۶۶). در قرن اول پس از میلاد پلینی در آزمایشی، مقداری محلول نمک آهن را روی پاپیروسی غوطه‌ور در محلول تانن چکاند، پاپیروس که رنگ قهوه‌ای کم‌رنگی داشت، در اثر تماس نمک آهن فوراً به سیاه تغییر رنگ می‌دهد. این واکنش قرن‌ها بعد عملاً برای ساخت مرکب به کار می‌رود (Michon, 2003). مرکب آهن - مازو مهم‌ترین مرکب در تاریخ غرب به شمار می‌آید. این مرکب توسط رومی‌ها ساخته و از اواخر قرون وسطی رایج شد. این مرکب به راحتی پاک نمی‌شود و همین امر دلیل فراگیری آن نسبت به مرکب‌های دیگر بود. به طوری که امروزه در کتابخانه‌ها و مجموعه‌های سراسر دنیا نسخه‌های خطی، اسناد، یادداشت‌های اداری و نت‌های بی‌شمار موسیقی وجود دارد که همه به وسیله مرکب آهنی- مازویی ثبت شده‌اند (Eusman, 1999). از قرن پانزدهم به بعد نیز به عنوان یک مرکب معروف نقاشی، مورد استفاده هنرمندانی همچون رمبراند، گوئرچینو و ونگوگ به خاطر تن‌های نرم و مخملی که

ایجاد می‌کرد، قرار گرفت؛ اما تعداد کمی از این هنرمندان استفاده از آن را ادامه دادند. ویژگی خوردنگی این مرکب به همراه گسترش روز افزون مرکب‌های مصنوعی قابل استفاده، باعث شد مرکب‌های مازویی در اوایل قرن بیستم رونق خود را از دست بدهند (Eusman, 1999).

۳-۴- مرکب کربنی - مازویی^۵

با استناد به دستورالعمل‌های موجود در رسالات خوشنویسی، استفاده از مرکب کربنی که صرفاً حاوی دوده و صمغ باشد، مدت‌ها قبل از قرن ششم هجری در ایران رایج بوده است. دلیل این مدعا، رساله بیان‌الصناعات، تألیف حبیب‌الله تفسیسی، منجم، طبیب و ادیب ایرانی در دوره سلاجقه روم (قرن ششم هجری) است (خسروی بیژن، ۱۳۸۵: ۶). در دوره‌های بعد در ایران ساخت مرکبی رایج می‌شود که در واقع ترکیبی از مرکب کربنی و مرکب مازویی است. یعنی در کنار استفاده از کربن، زاج و مازو نیز مورد استفاده قرار گرفته است. این مرکب ابداع خوشنویسان ایرانی است و در کتب قدیمی متفاوت روش‌های ساخت آن با تغییرات جزئی آمده است. مواد اصلی این مرکب و مشترک در همه این منابع شامل دوده، صمغ عربی، مازو و زاج است. این چهار ماده ترکیب اصلی این مرکب را تشکیل می‌دهند. مواد فرعی که جهت بهبود خواص این مرکب به آن اضافه می‌شد و بسته به سلیقه سازنده و نوع مرکب مورد نظر وی متفاوت بود، عبارتند از حنا، برگ درختچه مورد، وسمه، آب زعفران، صبر، پوست گردو، نیل و... که هر کدام جهت ویژگی خاصی به آن اضافه می‌شود.

۴- دستورالعمل‌های ساخت مرکب دوده‌ای - مازویی

در کتب قدیمی روش‌های متعددی در باب ساخت مرکب نقل شده که در این تحقیق، ۵ مورد از این روش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. در این دستورالعمل‌ها مقادیر بر اساس واحدهای وزنی قدیمی آورده شده که در جدول ۱ معادل امروزی آن‌ها ذکر گردیده است. بسیاری از این اشخاص درصد خاصی برای مرکب خویش ذکر نکرده‌اند. از جمله افرادی که برای روش ساخت مرکب خود، مقدار تعیین نموده، میرعماد است که در فصل پنجم رساله آداب‌المشق خویش، درصدهای مواد متشکله مرکب کربنی - مازویی را بدین صورت آورده است: دوده ۴۰ مثقال - ۶ دانگ صمغ عربی - ۴۰ مثقال زاج - ۸۰ مثقال مازو - ۵/۰ مثقال زعفران - ۲ دانگ صبر - ۲ مثقال افیمون - ۱۰ مثقال پوست گردو - ۲ مثقال نیل (قلیچ‌خانی، ۱۳۷۳: ۴۲).

جدول ۱- واحدهای وزنی و معادل امروزی آنها

واحد	مثقال	دانگ	درم
معادل	۴/۶۸ گرم	۲/۵ گرم	۱۵ گرم

جدول ۲- دستورالعمل‌های گوناگون ساخت مرکب و مواد مورد استفاده

ترکیبات													دستورالعمل‌ها
شکر	آفتیمون	لنا	پوست گردو	پنبه	صبر زرد	وسمه	زعفران	مورد	زنج	مازو	صمغ	دوده	
	*		*	*	*		*		*	*	*	*	دستورالعمل میرعماد در فصل پنجم رساله آداب‌المشق
*	*	*		*	*		*	*	*	*	*	*	رساله قاضی میر احمد منشی در گلستان هنر
*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	رساله نجیب مایل هروی در کتاب آرایبی در تمدن اسلامی
*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	دستورالعمل مجنون رفیق هروی در باب سوم رساله خط و سواد
		*				*	*	*	*	*	*	*	دستورالعمل سیمی نیشابوری در رساله جوهریه

در دستورالعمل‌های بالا روش‌های ساخت با اندکی تفاوت، آن هم در نوع و مقدار مواد افزودنی، تقریباً یکسان بوده و دستور کلی آن بدین گونه است:

در ابتدا باید دوده تهیه شود. آن را معمولاً از روغن کتان یا بزرک، کنگد و... می‌گرفتند. بدین صورت که روغن را در چراغی می‌ریختند و فتیله‌ای از پنبه تمیز و تابیده شده را در چراغ قرار می‌دادند، چراغ را در محیط عاری از گرد و غبار و آلودگی می‌گذاشتند و پس از روشن کردن فتیله پنبه‌ای آن، ظرفی سفالی را به صورت وارونه بر روی سر چراغ قرار می‌دادند تا دوده حاصل از سوختن چراغ، در ته ظرف سفالی جمع شود. پس از اتمام سوختن چراغ، دوده جمع شده در ته ظرف سفالی را به وسیله پر مرغ از ظرف خارج می‌کردند. سپس این دوده را در میان کاغذی می‌گذاشتند و کاغذ را دور آن می‌پیچیدند و آن کاغذ را درون خمیر آرد می‌کردند و در تنور بر روی خشتی قرار می‌دادند. این عمل باعث می‌شود که روغن موجود در ترکیب دوده بر اثر حرارت گرفته شود. پس از آنکه خمیر کاملاً پخته شد، آن را از تنور درآورده و کاغذ حاوی دوده را از آن

خارج می‌کردند. در ادامه برای آماده کردن صمغ عربی آن‌را در آب می‌جوشاندند تا به‌صورت ژله‌ای شود. پس از سرد شدن صمغ، دوده را درون هاون می‌ریختند و از آن صمغ آماده شده به آن اضافه می‌کردند و آن‌ها را با هم درون هاون می‌کوبیدند؛ تا با هم مخلوط شوند و یک خمیر یکدست حاصل شود. در مرحله بعد مقداری مازو را خرد کرده و در آب می‌جوشاندند. مواد افزودنی را معمولاً در این مرحله با مازو در آب می‌جوشاندند، علت این امر، این است که عمده مواد افزودنی، مواد رنگ‌زای بدون دندانه بودند و مازو به واسطه داشتن تانن بالا به‌عنوان دندانه برای آن‌ها به‌کار می‌رفت. مواد افزودنی به مازو شامل زعفران، صبر زرد، پوست گردو، ایتیمون، نیل، حنا و مورد و... بوده که در هر یک از دستورالعمل‌های بالا تعداد، مقدار و نوع مواد افزودنی با یکدیگر متفاوت است. آخرین مرحله، آماده‌سازی زاج و ترکیب آن با دیگر ترکیبات است. در روش‌های ذکر شده، زاج‌های به‌کار رفته متفاوت هستند. زاج را در آب می‌جوشاندند و سپس صاف می‌کردند. آب زاج را با مازوی ساخته شده، مخلوط می‌کردند و دوباره می‌جوشاندند و صاف می‌کردند. در پایان این ترکیب را کم‌کم به ترکیب دوده و صمغ اضافه می‌کردند و آن‌را هم می‌زدند. گاهی اوقات در پایان کار نیز مقداری مواد افزودنی به ترکیب اضافه می‌کردند. مرکب را در پایان حداقل پنج شبانه‌روز به‌هم می‌زدند تا ترکیبات آن یکدست و آماده استفاده شود.

۵- ترکیب اجزا اصلی

۵-۱- دوده^۶

دوده، کربن بی‌شکل و تقریباً خالص (خلوص بیش از ۹۹٪) است که برای تهیه آن، دوده متراکم حاصل از اشتعال و سوزاندن روغن‌های معدنی، روغن، قطران، زفت یا رزین را در محفظه‌های آجری جمع‌آوری می‌کنند. رنگ این ماده کاملاً سیاه نیست، بلکه رنگ آن قدری به آبی تمایل دارد و با آن می‌توان سایه رنگ‌های خوبی از خاکستری خنثی تهیه نمود. در زیر میکروسکوپ می‌توان ذرات خیلی ریز، مجزا، یک‌شکل و همگن آن‌را مشاهده نمود. البته این ذرات درون بست رنگ به‌صورت زنجیره‌ای یا لیفی ظاهر می‌شوند (جنتنز و همکاران، ۱۳۷۸: ۷۱).

۵-۲- صمغ عربی^۷

صمغ عربی، صمغ آکاسیا نیز نامیده می‌شود. صمغ مترشحه از درخت اقاقای عربی^۸ و سایر درختان اقاقای آفریقایی است. صمغ سنگالی از اقاقای سنگالی^۹ و از مناطق خشک شمال غربی آفریقا به‌دست می‌آید. جهت به‌دست آوردن صمغ پوست درخت را می‌شکافند که شیره آن خارج می‌شود و تشکیل کلوخه‌هایی شفاف مایل به زرد می‌دهد. صمغ عربی مخلوطی از املاح کلسیم، منیزیم و پتاسیم در کمپلکسی از ساکاریدهای آرابینوز^{۱۰}، گالاکتوز^{۱۱}، رامنوز^{۱۲} و اسید گلوکورونیک^{۱۳} باز زنجیر است و دارای وزن مولکولی ۲۴۰۰۰ و واکنش اسیدی است (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۲۷۶). صمغ عربی به‌عنوان بست در مرکب و رنگ‌سازی به‌کار می‌رود. در مرکب، ذرات دوده در صمغ به‌صورت سوسپانسیون قرار می‌گیرند.

۵-۳- مازو^{۱۴}

مازو عبارت است از آماس گیاهی که بر اثر سوراخ‌های ایجاد شده توسط حشرات به‌وجود می‌آید. محتوی ۵۰ تا ۷۰ درصد تانن است. تانن در مرکب‌سازی و پزشکی برای علاج سوختگی‌ها نیز دارای ارزش است

(فرهنگ، ۱۳۶۶: ۲۶۲). مازو جزو دندان‌های رنگ‌زا بوده و بیشتر برای تیره کردن فام رنگ‌ها به کار می‌رود (جهانشاهی افشار، ۱۳۸۰: ۱۰۶).

تان‌های گیاهی نیز به دو دسته رنگی تقسیم می‌شوند: کاتکول^{۱۵} و پیروگالول^{۱۶}. تانن کاتکول با املاح آهن سه ظرفیتی رسوب سیاه مایل به سبز می‌دهد که از تانن پیروگالول که رسوب سیاه مایل به آبی می‌دهد، متمایز است. تانن‌های کاتکول در صنعت جوهرسازی به سبز آهنی و تانن‌های پیروگالول به آبی آهنی معروف هستند و تانن‌های پیروگالول در ساختن جوهرهای تحریر به کار برده می‌شوند (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۵۹۲).

۵-۴-زاج^{۱۷}

۵-۴-۱-زاج سبز^{۱۸}

زاج سبز، آهن (II) سولفات است. جسم متبلور سبز رنگ با فرمول $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ است. به‌طور طبیعی به صورت کانی ملانتریت^{۱۹} یافت می‌شود. وزن مخصوص آن ۱/۸۹۸، نقطه ذوب آن ۶۴ درجه سانتیگراد و در آب محلول است. هنگامی که در مجاورت هوا قرار می‌گیرد، به علت تشکیل سولفات آهن قلیایی، زرد رنگ می‌شود، و با حرارت دادن تا ۱۴۰ درجه سانتیگراد به صورت گرد سفید رنگ، به فرمول $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ درمی‌آید. فروسولفات تحت نام کوپراس^{۲۰}، نمک عمده‌ای در صنعت مرکب‌سازی برای احراز رنگ ثابت جوهرها است. همچنین در تصفیه آب، به‌عنوان دندان‌در رنگ‌ریزی پشم و در تولید رنگدانه به کار برده می‌شود (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۲۳۷).

۵-۴-۲-زاج سیاه^{۲۱}

دندانۀ زاج سیاه باعث تیره شدن رنگ‌ها می‌شود و در مواردی که فام دلخواه تیره باشد، مورد استفاده قرار می‌گیرد (جهانشاهی افشار، ۱۳۸۰: ۱۸۶).

۶- مواد افزودنی

۶-۱-وسمه^{۲۲}

گیاهی است دو ساله که از برگ آن ماده آبی رنگ سیر، به نام وسمه گرفته می‌شود. بلندی آن ۹۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر و برگ‌های آن کمانی و گروهی است. اگر ریشه وسمه در آب پخته شود و پس از صاف کردن مقداری صمغ عربی به آن اضافه شود می‌توان آن را برای نوشتن به کار گرفت (جهانشاهی افشار، ۱۳۸۰: ۷۷). از ریشه گیاه وسمه ماده رنگی گرفته می‌شود و برای تغییر فام مرکب استفاده می‌شده است.

۶-۲-نیل^{۲۳}

تاریخ نگاران منشأ این گیاه را هند می‌دانند. واژه سانسکریت آن نیلا^{۲۴} به معنی آبی پررنگ است. این ماده در رنگ‌ریزی الیاف بسیار با اهمیت بود. نیل از هند به کابل و از آنجا به خراسان می‌رسید. برگ‌های این گیاه را که ۷۵ تا ۹۰ درصد رنگ در آن یافت می‌شود خشک می‌کردند و پس از خرد کردن در ظرف‌هایی قرار می‌دادند و به آن آب اضافه می‌کردند. مایع به‌دست‌آمده در ظروف زیرین جمع می‌شود که به رنگ زرد مایل به سبز است. پس از تکمیل شدن تخمیر، برگ‌ها را از درون حوضچه خارج کرده و در ظرف دیگری

می‌ریزند و به سرعت هم می‌زنند. وجود اکسیژن هوا باعث اکسید شدن آن و تبدیل رنگ آن به آبی پررنگ می‌شود (جهانشاهی افشار، ۱۳۸۰: ۵۲).

۳-۶- مورد ۲۵

درختچه‌ای زیبا از ردهٔ دولپه‌ای‌های جدا گلبرگ است. در اطراف شیراز، سیستان و بلوچستان، یزد و اصفهان می‌روید و به‌عنوان درخت زینتی در باغ‌ها کاشته می‌شود. برگ‌هایش صاف، شفاف، سبز و معطر است و در داروها به کار می‌رود (دهخدا، ۱۳۷۷: ۲۱۷۷۱). از زمان‌های قدیم از اسانس گیاه مورد به‌عنوان ماده ضدعفونی‌کننده استفاده شده است. علاوه بر اثر ضدعفونی‌کنندگی اسانس این گونهٔ گیاهی، از آن در مصارف داخلی و استعمال خارجی به‌عنوان تقویت‌کننده معده و قابض و همچنین جهت رفع بیماری‌های تنفسی و مجرای ادراری استفاده می‌شود (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۳).

۴-۶- صبر زرد ۲۶

صبر زرد، همان آلورا است. در داروهای مسهل به کار برده می‌شود. برگ‌های بریدهٔ آن در تغارهایی ریخته می‌شود و شیرۀ آن به بیرون ترشح می‌کند، سپس به‌صورت توده سیاه و لزجی، تبخیر و سخت می‌شود (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۲۰۳). با توجه به خاصیت چسبنده شیرۀ آن احتمال می‌رود که به‌عنوان کمک بست در مرکب استفاده می‌شده است.

۵-۶- پوست گردو ۲۷

اگر پوست یا برگ گردو را با دست مالش دهند دست سیاه و به سختی پاک می‌شود و این به علت وجود تانن است که در تمام قسمت‌های گردو فراوان یافت می‌شود، ولی قسمت اعظم آن (حدود ۴۰ تا ۶۰ درصد) در میان‌بر میوه جای دارد که علاوه بر تانن دارای ماده دیگری به نام جاگلن^{۲۸} است که به سهولت در مجاورت هوا اکسید می‌شود و به رنگ قهوه‌ای مایل به سیاه درمی‌آید. پوستۀ گردوی سیاه و گردوی آمریکای مرکزی دارای اسید تانیک به مقدار کافی است و به‌سرعت رنگ می‌دهد و نیازی به کاربرد مادهٔ ثبوت رنگی نیست، زیرا وجود اسید تانیک عمل رنگرزی و ثابت کردن رنگ را انجام می‌دهد (جهانشاهی افشار، ۱۳۸۰: ۱۰۸).

۶-۶- زعفران ۲۹

رنگینۀ زرد طلایی است که از کلالۀ گل زعفران، به‌ویژه از گونهٔ کراکوس ساتیووس^{۳۰} استخراج می‌شود. دیر زمانی است که این ماده برای مصرف و مصورسازی صفحات کتب استفاده می‌شد. این رنگ را به‌طور مستقیم و بدون استفاده از دندانۀ در داخل بست قرار می‌دهند (جنتنز و همکاران، ۱۳۷۸: ۱۳۸). کلاله زعفران رنگ زرد کم‌مصرف و گرانی تولید می‌کند که ماهیت آن پلی‌متیلن‌کروسستین^{۳۱} است. کروسستین، که یک دی‌کربوکسلیک کاروتنوئید است، دارای کریستال‌های رومبوئید قرمز است که در پیریدین و سدیم‌هیدروکسید غلیظ حل می‌شود و در آب و حلال‌های آلی دیگر مقداری از آن به‌صورت محلول درمی‌آید. رنگینۀ فوق متعلق به گروه رنگی کاروتینوئیدها است. این گروه از رنگ‌ها در بافت گیاهی، جلبک‌ها، قارچ‌ها، باکتری‌ها، همچنین در بعضی از حیوانات، مثلاً در روغن کبد کوسه‌ماهی یافت می‌شوند. رنگدانه‌های این گروه شامل کاروتن‌ها و گزانتوفیل‌ها هستند. رنگینۀ زرد در روغن‌ها و چربی‌ها حل می‌شود و

همچنین در محیط قلیایی پایدار و در محیط اسیدی و اکسید کننده‌ها ناپایدارند و رنگ در اثر اکسیداسیون زائل می‌شود (جهانشاهی افشار، ۱۳۸۰: ۲۳۴).

۶-۷- ایتیمون^{۳۲}

"دوائی است معروف و آن شکوفه گیاهی است شبیه آویشن و سر شاخه‌های آن باریک است. بعضی می‌گویند زیره رومی است، رنگ آن سرخ و طعم آن تند است" (دهخدا، ۱۳۷۷: ۳۰۳۱).

۶-۸- حنا^{۳۳}

حنای قدیمی‌ها که در تورات، انجیل و قرآن از آن یاد شده، ماده رنگی زرد- نارنجی رنگی است که با ساییدن سنبله‌های درخت کوچک سرو، جنس^{۳۴} از مصر و خاورمیانه و درآوردن آن به شکل خمیر زرد رنگ خوش عطر ساخته می‌شود که رنگ‌های مختلفی از زرد تا قهوه‌ای می‌دهد (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۲۰۸).

۶-۹- مشک^{۳۵}

ماده رنگی سیاهی که از ناف آهو به‌دست می‌آید. مشک به‌دست آمده از آهوی نر، ختن نام دارد و یکی از گران‌ترین مواد رنگی است (فرهنگ، ۱۳۶۶: ۴۴۴).

۷- نتیجه‌گیری

انواع مرکب شامل مرکب دوده که ساده‌ترین اجزاء را داشته و شامل دوده و بست بوده، مرکب مازویی- فلزی که از ترکیب گالوتانیک‌اسید یا تانن استخراج شده از مازوی بلوط و فروسولفات (زاج سبز) و اکسیدشدن آن در مجاورت هوا، یک ترکیب سیاه رنگ به‌وجود می‌آورده و مرکب کربنی- مازویی که شامل دوده به‌عنوان رنگدانه اصلی، صمغ عربی به‌عنوان بست، مازو به‌عنوان دندانه رنگزا و زاج به‌عنوان دندانه است. برای ساخت مرکب کربنی - مازویی پس از آن‌که دوده تهیه شد، صمغ، زاج و مازو را به‌طور جداگانه در آب می‌جوشانند. صمغ قوام آمده را با دوده و همچنین زاج و مازو را با یکدیگر مخلوط می‌کنند و دو ترکیب حاصل می‌شود. مواد افزودنی را که اکثراً مواد رنگزا هستند به ترکیب حاصل از زاج و مازو می‌افزایند. سپس ترکیب حاصل را با ترکیب دوده و صمغ مخلوط می‌کنند و چند شبانه‌روز این ترکیب را هم می‌زنند تا ترکیب یک‌دست و آماده استفاده به‌وجود آید. مرکب کربنی مازویی نه مانند مرکب دوده به سهولت از روی سطح پاک می‌شود و نه مانند مرکب مازویی فلزی باعث آسیب و تخریب به سطح می‌شود و از این حیث نسبت به هر دو مرکب پیشین خود برتری دارد.

پی‌نوشت‌ها

- 1 Ink
- 2 Lamp black Ink
- 3 Atramentum Librarium
- 4 Iron-Gall Ink
- 5 Lampblack-gall Ink
- 6 Lamp black
- 7 Arabic gum
- 8 Acacia senegal

9	Acacia arabica
10	Arabinose
11	Galactose
12	Rhamnose
13	Glucuronic Acid
14	Gall
15	Catechol
16	Pyrogallol
17	Vitriol
18	Green Vitriol
19	Melanterit
20	Copperas
21	Colcothar
22	satis tinctoria
23	Indigofera tinctoria
24	Nila
25	Myrtle
26	Aloe succotrina
27	Juglens- regia
28	Juglone
29	Suffron
30	Crocus Sativus
31	poly methyl crocetin
32	Epeoumon
33	Henna
34	Lawsonia inermis
35	Musk

منابع

- پورتر، ایو (۱۹۵۷). آداب و فنون نقاشی و کتاب‌آرایی. ترجمه زینب رجبی، تهران: نشر متن.
- جتتنز، رادفورد ج. و استات، جورج ال. (۱۳۷۸). فرهنگ فشرده رنگ‌دانه‌های هنری. ترجمه حمید فرهنگد بروجنی و حمیدرضا بخشنده فرد، اصفهان: نشر گلدسته.
- جهانشاهی افشار، ویکتوریا (۱۳۸۰). فرایند و روش‌های رنگرزی الیاف با مواد معدنی. تهران: دانشگاه هنر.
- خسروی بیژان، فرهاد (۱۳۸۵). فن‌شناسی و آسیب‌شناسی مرکب‌های سنتی و ارائه راه‌کارهای حفاظتی آن. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه هنر اصفهان.
- دهخدا، علی‌اکبر (۱۳۷۷). لغت‌نامه. جلد سیزدهم، چاپ دوم، تهران: مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران با همکاری انتشارات روزنه.
- سعیدی، سعیده، صباغ، سیدکاظم و صبوری رباط، الهام (۱۳۹۱). بررسی فعالیت ضد میکروبی اسانس و عصاره گیاه مورد (*Myrtus communis L*) علیه سویه‌های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌های انتخابی. فصلنامه علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زابل. ۴ (۳): ۲۱-۳۲.
- فرهنگ، پرویز (۱۳۶۶). فرهنگ مواد. تهران: انتشارات جامعه ریخته‌گران ایران.
- فضائی، حبیب‌الله (۱۳۵۶). تعلیم خط. تهران: انتشارات سروش.

- قلیچ‌خانی، حمیدرضا (۱۳۷۳). رسالاتی در خوشنویسی و هنرهای وابسته. تهران: انتشارات روزنه.
- مازندرانی، محمدعلی (۱۳۶۸). تکنولوژی رنگ و رزین. تهران: انتشارات پیشرو.
- مایل هروی، نجیب (۱۳۷۲). کتاب‌آرایی در تمدن اسلامی. مشهد: بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی.
- معین، محمد (۱۳۶۰). فرهنگ فارسی. جلد سوم، تهران: موسسه انتشارات امیرکبیر.
- منشی قمی، قاضی احمد (۱۳۶۶). گلستان هنر. به کوشش احمد سهیلی خوانساری، تهران: کتابخانه منوچهری.
- Agha-Aligol. D., Khosravi, F., Lamehi-rachti, M., Baghizadeh, A., Oliaiy, P. & Shokouhi, F. (2007). *Analysis of 18th–19th century's historical samples of Iranian ink and paper belonging to the Qajar dynasty*. Materials Science & Processing. A 89,799–805.
- Eusman, E. (1999). Conservation division LM-G38, Library of Congress .History of Iron Gall Ink (http://www.Knaw.nl/ecpa/ink/ink_history.html; Access date 22/10/2011)
- Michon, Gerard P. (2003). Ink Formulas. What is the composition of traditional inks? <http://home.att.net/~numericana/answer/chemistry.htm>
- McBride, C. (2002). A Pigment Particle & Fiber Atlas for Paper Conservators. <http://nbarth.net>; Access date 20/10/2011



حفاظت اسناد کاغذی آسیب دیده ناشی از فاکسینگ^۱

النا آردلین؛ نیکولتا ملنسیوک-پوایکا

اعظم رمضانی چرمینه (مترجم)

کارشناس ارشد مرمت اشیاء فرهنگی و تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان

(azamramezani69@gmail.com)

چکیده

در محدوده فاکسینگ‌ها، کاغذ نسبت به نواحی بیرونی آن ضعیف‌تر، اسیدی‌تر و شکننده‌تر است. فاکسینگ‌ها می‌توانند به دلیل اکسایش آهن یا تاثیر میکروارگانیسم‌ها ظاهر شوند. ماهیت فاکسینگ، هنوز مورد بحث است و ترکیب شیمیایی و ساختار آن‌ها به‌طور دقیق شناسایی نشده است. علاوه بر این، بسته به شرایط خارجی و ترکیب اولیه کاغذ شرایط متفاوتی می‌تواند ایجاد شود. هدف اصلی پژوهش‌گران و مرمت‌گران، یافتن روش‌هایی برای ممانعت و کند کردن آسیب کاغذ و تخریب اکسیدی آن است. راه حل این مشکل، امکان حفاظت آثار هنری منحصر به فرد، کتاب‌ها و اسناد کم‌یاب قدیمی را ممکن خواهد ساخت.

کلیدواژگان: فاکسینگ، آسیب کاغذ، تخریب اکسیداتیو، اکسیداسیون آهن، میکروارگانیسم‌ها

Conservation of Paper Documents Damaged by Foxing

Elena Ardelean and Nicoleta Melniciuc-Puică

Azam Charmineh Ramezani (translator)

Faculty of Conservation and Restoration, Art University of Isfahan

Abstract

Within foxings, the paper is weaker, more acidic, and more friable than outside of them. Foxings can appear because of iron oxidation or due to the influence of microorganisms. At present, the nature of foxings is still under discussion. The chemical composition and structure of foxings are insufficiently characterized. Moreover, these processes can vary depending on external conditions and the original composition of the paper. The main goal of researchers and restorers is to find methods for prevention and slowing of the paper damage and oxidative destruction. The solution of this problem will make possible to save unique artworks, rare old books and documents.

Keywords: foxing, paper damage, oxidative destruction, iron oxidation, microorganisms

1 - Ardelean, E., & Melniciuc-Puică, N. (2013). Conservation of paper documents damaged by foxing. *Eur J Sci Theol*, 9(2), 117-124.

۱- مقدمه

واژه "فاکسینگ" معمولاً به لکه‌های نقطه‌ای کوچک مدور قهوه‌ای مایل به زرد با ابعاد کوچک و لبه‌های تیز یا نامنظم مربوط می‌شود که در کاغذ یا دیگر مواد پایه فیبری یافت می‌شوند. این واژه به‌طور مبهم اندازه، شکل و رنگ لکه‌های معلوم را شرح می‌دهد، هر چند که ممکن است نوع تفسیر بسته به ذهنیت بیننده متفاوت باشد.

ماهیت این لکه‌ها کاملاً روشن نیست، اگرچه پژوهش اولیه روی این پدیده که آن را "فاکسینگ" نامید از سال ۱۹۳۰ آغاز شد. بکویث^۱ دریافت که وقوع فاکسینگ به حضور آهن در ترکیب کاغذ مربوط می‌شود (Beckwith et al., 1940). طبق نظر وی، حضور فلزات درون کاغذ از کاربرد دستگاه کاغذسازی هلندی (که در اواخر قرن ۱۷ در فرآیند تولید مطرح شد) ناشی می‌شود. در نتیجه امکان دارد که پیدایش فاکسینگ به دلیل واکنش‌های شیمیایی مقادیر ناچیز آهن درون کاغذ (اکسید و هیدروکسید آهن) و اسیدهای آلی تولید شده توسط قارچ‌ها صورت گیرد. هم عقیده بودن هی^۲ با بکویث در این مورد، با پیشنهاد مکانیسم‌های دوسویه زیر همراه بود:

۱- رطوبت ← اسید حاصل از کپک ← فعال ساختن آهن ← افزایش میزان اسید ← از بین رفتن کپک.

۲- رطوبت ← فعال ساختن آهن ← افزایش اسیدیته ← افزایش کپک ← افزایش اسیدیته ← از بین رفتن کپک (Hey, 1983).

پیدایش فاکسینگ بر روی کاغذهای ژاپنی قدیمی، "هسهی"^۳ (ستاره) نام گرفت و از آنجایی که در ساخت این کاغذها از روش‌های سنتی متفاوت از نمونه‌های غربی استفاده شده بود، این فرضیه که "آهن تنها دلیل پدیده فاکسینگ نیست" را به اثبات رساند.

تاثیر حملات میکروبی تعبیر دیگری است که به بروز فاکسینگ ارتباط دارد. در سال ۱۹۸۴ هیدآرای^۴، به‌منظور جداسازی و شناسایی نواحی دارای فاکسینگ از میکروسکوپ الکترونی روبشی^۵ استفاده کرد و گونه‌های قارچی آسپرژیلوس گلاکوس و آسپرژیلوس رستریکتوس را عامل ایجاد فاکسینگ دانست (Arai, 1984). در سال ۲۰۰۰، همان پژوهش‌گر با آزمایش بر روی همان پدیده موفق به شناسایی مکانیسم فاکسینگ شد (Arai, 2000). اگرچه به اعتقاد برخی پژوهشگران آزمایش انجام شده در شرایط آزمایشگاهی آرای، به‌طور دقیق پیدایش فاکسینگ بر روی اسناد موجود در کتابخانه‌ها و مخازن نگهداری کتاب را بررسی نکرده است. بنابراین نمی‌توان پژوهش وی را برای شرح کامل این پدیده کامل دانست.

مطالعات دیگر، درباره کتاب‌های درون کتابخانه‌ها حاکی از این است که با وجود حمله میکروبی بر روی لبه صفحه‌ها، فاکسینگ در درون کتاب اتفاق افتاده است. همچنین رطوبتی که برای بروز فاکسینگ مورد نیاز است از مقداری که برای کپک قابل رویت لازم است، کمتر است (Meynell and 1978; Zotti et al., 2008).

هیچ یک از دو دیدگاه مربوط به پیدایش فاکسینگ نمی‌تواند پدیده لومینسانس فاکسینگ را توضیح دهد. اگرچه بعضی میکروب شناس‌ها لومینسانس را به عنوان ملاکی از منشا زیست شناختی فاکسینگ در نظر می‌گیرند.

تحلیل‌های میکروسکوپی، قارچ شناختی و طیف سنجی مادون قرمز تبدیل فوریه^۶ بر روی لکه‌های مختلف نمونه‌های کاغذی در شرایط متفاوت تایید کرد که هیچ ارتباطی بین فلورسانس فرابنفش و قدرت پایداری لکه‌های قارچی روی کاغذ وجود ندارد (Zotti et al., 2011).

آنالیز طیف سنجی مادون قرمز فاکسینگ، حضور ترکیبات دارای گروه‌های کربونیل، ترکیبات سیر نشده با پیوندهای C=N، کربن = اکسیژن، همراه با پیوند دی‌ان با پیوندهای دوگانه کانژوگه $X=C=Y$ (که X کربن یا نیتروژن و Y کربن، نیتروژن یا اکسیژن است) را نشان داد که با مواد قندی پیوند داده‌اند. همه ترکیبات اشاره شده می‌توانند در طول فرآیند اکسیداسیون سلولز تشکیل شوند. علاوه بر این، این ترکیبات می‌توانند در نتیجه واکنش چگالش در اثر برهم کنش محصولات اکسیداسیون سلولز با ترکیبات حاوی نیتروژن تشکیل شوند. فرآورده‌های حاصل از اکسیداسیون سلولز رنگ خاصی به لکه‌ها می‌دهند، رنگ زرد مربوط به ترکیبات دارای پیوند دوگانه و رنگ قهوه‌ای مربوط به ترکیبات نیتروژن دار است. پس از انجام مطالعات متعدد دریافته شد که بین وقوع فاکسینگ و موارد زیر ارتباط مستقیمی وجود دارد:

- **روش ساخت کاغذ تکیه‌گاه این اسناد** (فاکسینگ بیشتر بر روی کاغذهای تولید شده از اواخر قرن ۱۸ تا قرن ۲۰ تشکیل شده است). تحقیقات انجام شده نشان داد که کاغذهایی با میزان بالای لیگنین، هرچند منجر به پیشرفت فاکسینگ نمی‌شوند، اما مستعد فرآیندهای تخریبی سریع اکسایشی هستند (Rebrikova and Manturovskaya, 2000). استفاده از افزودنی‌های گوناگون حاوی مواد رنگ‌بر، نقش مهمی در آسیب‌پذیری کاغذ در برابر فاکسینگ دارد.
- **مدت زمان قرارگیری کاغذ در معرض نور.** لکه‌های فاکسینگ بر روی لبه‌های کتاب‌ها، روی قسمت‌هایی از تک برگ‌هایی که از قالب کتاب یا توده کاغذها جدا شده‌اند و نیز بر روی مقوای صحافی شروع به گسترش می‌کنند. همچنین بر روی نقاشی‌ها، حکاکی‌ها، تک‌برگ‌های کتاب‌ها، نسخه‌های خطی و آثار حاوی مواد پنبه‌ای که برای مدتی طولانی در معرض نور قرار گرفته‌اند نیز ظاهر می‌شوند.
- **نگهداری اسناد در محیط‌های مملو از گرد و خاک.** لکه‌های فاکسینگ بیشتر، پشت و روی صفحه‌های سفید اول و آخر کتاب، حاشیه صفحه‌ها، لبه‌های کتاب‌ها، قسمت‌های تغییر شکل داده توده کتاب و صفحه‌های مصور ظاهر می‌شوند. چنین نمودی با راه‌های نفوذ گرد و خاک به درون توده کتاب ارتباط دارد. واضح است که این بخش‌های کتاب در معرض شدیدترین آسیب‌های اکسایشی هستند. در برخی مواقع، فاکسینگ در بخش‌هایی از کتاب‌ها و بافته‌های موزه‌ای که در اثر استفاده آلوده شده‌اند مشاهده می‌شود. همچنین در فرآیند حفاظت بافته‌های پنبه‌ای، استفاده از آب آلوده شده با ترکیبات آهن موجب تشدید فاکسینگ می‌شود.

- پارامترهای آب و هوایی (رطوبت نسبی، دما). تحقیقات حاکی از این است که میزان رطوبت داخلی کاغذ باید حداقل ۱۰ درصد باشد تا سبب رشد قارچ شود. در رطوبت نسبی ۸۰ درصد، کاغذ به طور معمول ۹-۱۴ درصد آب جذب می کند. در صورت نم گیرتر بودن کاغذ، میزان کم تر رطوبت داخلی هم سبب رشد کپک می شود. آهن به تنهایی در رطوبت نسبی کم تر از ۷۰ درصد خورده نمی شود اما در حضور یون هایی مثل کلرید، کاغذها باید در رطوبت نسبی ۴۰ درصد یا پایین تر نگهداری شوند تا از خوردگی آهن جلوگیری شود (Derow and Owen, 1992).

از علل ایجاد فاکسینگ می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- اکسیداسیون مستقیم فلز، که موجب تشکیل مراکز تیره مشخصی می شود و مهاجرت محصولات تخریب محلول از مرکز فلزی، سبب تغییر رنگ قسمت احاطه شده می شود؛
- آلودگی های میکروارگانیزم که عمدتاً توسط باد منتقل می شوند، لکه های زرد - قهوه ای نامنظمی تولید می کنند؛
- فلزات و قارچ ها موجب تولید اسید در سلولز می شوند که تاثیرات زیان آوری بر کاغذ دارد؛
- رطوبت نسبی با افزایش واکنش پذیری اکسیداسیون خود به خودی موجب تغییر رنگ سلولز در همکنش های تر/ خشک روی سطح کاغذ می شود.

۲- طبقه بندی فاکسینگ

کاین^۷ و میلر^۸ طبقه بندی انواع فاکسینگ را با توجه به شکل، رنگ و آزمایش فلورسانس فرابنفش ارائه دادند (ibid):

۲-۱- فاکسینگ مرکزدار

لکه هایی کوچک و گرد با مرکزی تیره و حلقه هایی هم مرکز هستند (شکل ۱-ا). فاکسینگ مرکزدار به وسیله آزمایش فلورسانس فرابنفش می تواند به گروه های جزئی تر تقسیم شود:

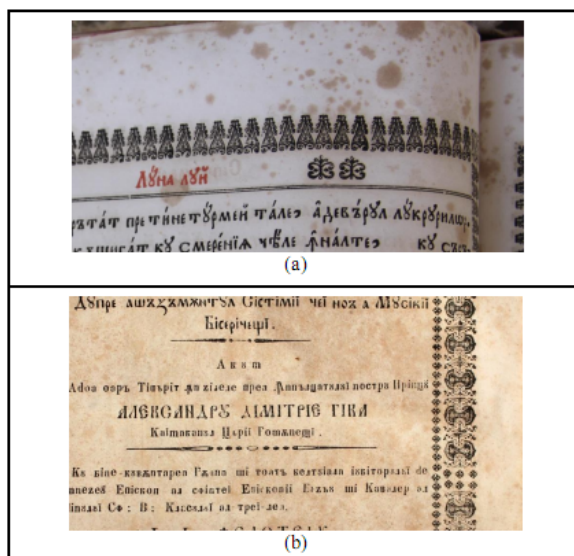
- نقاط مرکزی فلورسان نمی شوند (آبی تیره/ سیاه)، ولی حلقه ها به صورت زرد - نارنجی و زرد کم رنگ فلورسان می شوند.
- نقاط مرکزی و حلقه ها هیچ کدام فلورسان نمی شوند (آبی تیره/ سیاه).

این نوع فاکسینگ همیشه مغز فلزی دارد که فلورسان نمی شود و به صورت آبی تیره یا سیاه ظاهر می شود.

۲-۲- فاکسینگ دانه برفی

لکه هایی با لبه های دالبری و یا شکل های نامنظم که می توانند تا چند اینچ پهنا داشته باشند (شکل ۱-ب). رنگ آن ها قرمز - قهوه ای تا زرد است اما بعضی اوقات در نور معمولی دیده نمی شوند. این نظریه وجود دارد که مرحله پیشرفته فاکسینگ سبب رنگین شدن آن می شود در حالی که مراحل اولیه یا غیرفعال

ممکن است در نور معمولی قابل رؤیت نباشند. لکه‌های فاکسینگ دانه برفی با فعالیت قارچ‌ها در ارتباط هستند.



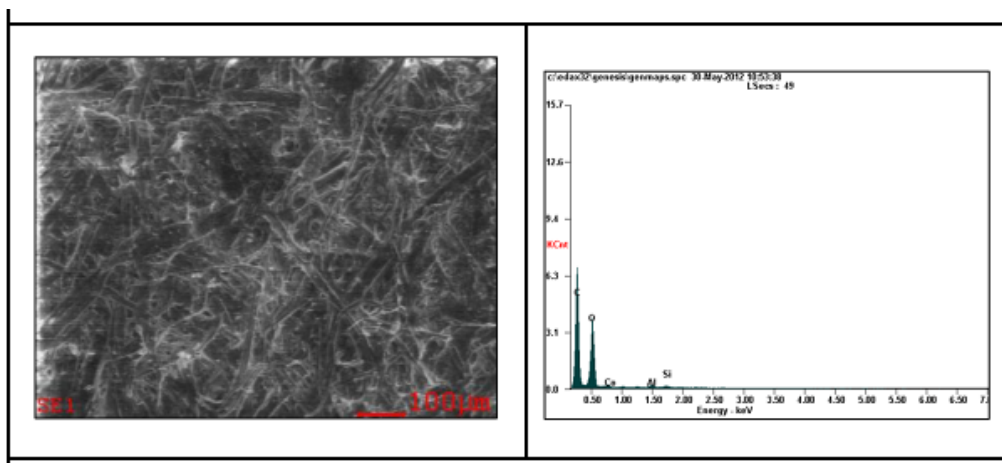
شکل ۱- فاکسینگ: (a) مرکزدار بر روی کتابی با کاغذ دست ساز، قرن ۱۹، متعلق به صومعه‌ای در مولداوی. (b) دانه برفی بر روی کتابی با کاغذ ماشین ساز، قرن ۱۹، متعلق به صومعه‌ای در مولداوی.

۳- روش‌های شناسایی

از مطالب ذکر شده پیچیدگی آسیب فاکسینگ مشخص است. بی‌شک می‌توان گفت درمان اسناد دارای آسیب فاکسینگ بدون بررسی‌های دقیق علمی امکان پذیر نیست. روش‌های مختلفی در بررسی فاکسینگ اسناد ارایه می‌شود که شامل بازرسی بصری در نور طبیعی، نور عبوری، بررسی میکروسکوپی، فلورسانس فرابنفش (۳۶۰ نانومتر) و آزمایش‌های نقطه‌ای (فعالیت قارچ‌ها، اسیدیته، نمونه‌برداری از فاکسینگ مرکزدار جهت انجام آزمایش پتاسیم فروسیانید، پتاسیم سولفوسیانید، پتاسیم تیوسیانات) است.



شکل ۲- کتاب قبل از حفاظت



شکل ۳- آنالیز میکروسکوپ الکترونی روبشی مجهز به پراش اشعه ایکس

۴- درمان‌های قابل اجرا برای فاکسینگ

- پایش شرایط محیطی (رطوبت نسبی، دما، تهویه هوا)؛
- گندزدایی کتاب‌ها و آرشیوهای اسناد؛
- شستشوی آبی در راستای کاهش اجزای فلزی محلول، اجساد قارچی، متابولیت‌های آن‌ها و آلودگی‌های دیگر موجود در کاغذ؛
- شستشوی قلیایی در راستای شستشوی اجزای غیر محلول در آب؛
- استفاده از مواد رنگ‌بر در راستای تبدیل پیوند دوگانه کربن - کربن به پیوند یگانه و برطرف کردن تغییر رنگ ایجاد شده در کاغذ (هیدروژن پراکسید، سدیم بوروهیدرید)؛
- استفاده از رنگ‌برهای ضعیف آبی در راستای کاهش سریع رنگ پدیدگی در کاغذهای آهاردار و بدون آهار؛
- حذف فلز و یا غیرفعال کردن آن به صورت مکانیکی یا شیمیایی با سدیم دی تیونیت، عوامل کی‌لیت‌ساز (اکزالیک اسید، EDTA)، درمان قلیایی یون‌های فلزی.

۵- مطالعه موردی

کتاب، در ۱۸۵۶ در بخارست^۹ چاپ شده و متعلق به مخزن کتاب یک صومعه در شمال مولداوی^{۱۰} است (شکل ۲). اثر متحمل آسیب‌های بغرنج فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و اجتماعی شده است که به صورت اعوجاج، پارگی، شکنندگی، ترک، شکاف، از بین رفتن تکیه‌گاه، زرد شدن ناشی از سالخوردگی، فاکسینگ و تغییرات ناشی از حملات زیستی نمایان است.

از آنجایی که پدیده فاکسینگ، آسیب متداول در آثار کاغذی است، دقت لازم در شناسایی آن ضروریست. در آنالیز میکروسکوپ الکترونی روبشی همراه با طیف سنجی انرژی پرتو ایکس پخش شده^{۱۱} (شکل ۳)، حضور آهن در نواحی فاکسینگ تایید نشد و تنها مقادیر ناچیزی کبالت و آلومینیوم تشخیص

داده شد. هرچند بررسی‌های بیولوژیکی حمله قارچ (تریکودرما ویریده، پنی‌سیلیوم، آسپرژیلوس نایجر و چاتومیوم) به کاغذ را تایید می‌کند.

درمان‌های حفاظتی و مرمتی (شکل ۴) مورد قبول کمیسیون حفاظت که در آزمایشگاه صورت گرفتند عبارت بودند از: درمان‌های گندزدا (با فرمالدهید ۴۰ درصد در آون)، تمیزکاری خشک، باز کردن کل کتاب، تمیزکاری با حلال‌ها، کم کردن اثر لکه‌های فاکسینگ با ترکردن موضعی به وسیله محلول هیدروژن پراکسید، همراه با تمیزکاری خیس و اسیدزدایی آبی با محلول کلسیم هیدروکسید $(Ca(OH)_2)$.

عملیات استحکام بخشی و یک‌پارچگی مجدد تکیه‌گاه کاغذی به وسیله کاغذ ژاپنی (با وزن‌های 11 g/m^2 و 18 g/m^2) و محلول CMC (۲ درصد) انجام شد. در نهایت شرایط لازم برای نگهداری کتاب (کنترل رطوبت نسبی بین ۵۵-۵۰ درصد و دما بین $18-1$ °C) ارائه شد.



شکل ۴- مراحل از درمان‌های حفاظتی و مرمتی: (a) تمیزکاری خشک، (b) تمیزکاری با حلال‌ها، (c) تمیزکاری خیس، (d) اسیدزدایی آبی، (e) زدودن اضافه کاغذ ژاپنی مورد استفاده برای تکمیل نواحی کمبود، (f) کتاب پس از پایان درمان‌های حفاظتی-مرمتی.

۶- نتیجه گیری

لکه های فاکسینگ مشکلی متداول در حفاظت مواد سلولزی تاریخی است و با وجود سال ها پژوهش، علت آن هنوز به درستی مشخص نیست. برخی نویسندگان شواهدی از رشد باکتریایی یا قارچی در نواحی لکه دار مشاهده کرده اند که در برخی موارد با وجود آهن همراه بوده است. در این مقاله، تکنیک های تحلیلی موجود در بررسی این مورد شرح داده، عوامل زوال کاغذ نام برده و روش های درمان پیشنهاد شده است.

پی نوشت ها

- 1 Beckwith
- 2 Hey
- 3 Hoshi
- 4 Hideo Arai
- 5 Scanning electron microscopy (SEM)
- 6 FTIR
- 7 Cain
- 8 Miller
- 9 Bucharest
- 10 Moldavia
- 11 SEM-EDAX

منابع

- Beckwith, T. D., Swanson, W. H., & Iams, T. M. (1940). Deterioration of paper: the cause and effect of foxing. *Publ. Univ. Calif., biol Sci.*, 1(13).
- Hey, M. (1983). Foxing: some unanswered questions. *The antiquarian book monthly review*, 10(9), 340-343.
- Arai, H. (1984). Microbiological studies on the conservation of paper and related cultural properties. Part I. Isolation of fungi from the foxing on paper. *Science for conservation*, (23), 33-39.
- Arai, H. (2000). Foxing caused by fungi: twenty-five years of study. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 46(3), 181-188.
- Meynell, G. G., & Newsam, R. J. (1978). Foxing, a fungal infection of paper. *Nature*, 274(5670), 466.
- Zotti, M., Ferroni, A., & Calvini, P. (2008). Microfungal biodeterioration of historic paper: Preliminary FTIR and microbiological analyses. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 62(2), 186-194.
- Zotti, M., Ferroni, A., & Calvini, P. (2011). Mycological and FTIR analysis of biotic foxing on paper substrates. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 65(4), 569-578.
- Rebrikova, N. L., & Manturovskaya, N. V. (2000). Foxing—A New Approach to an Old Problem. *Restaurator*, 21(2), 85-100.
- Derow, J., & Owen, A. (1992). Foxing. *Paper Conservation Catalog*, 1-39.



حفاظت چنگ اور؛ مروری بر روش درمان^۱

ویرجینا گرین

شهرزاد امیری فارسانی (مترجم)

کارشناس ارشد مدیریت جهانگردی، دانشگاه هنر اصفهان

amirifsi@gmail.com

چکیده

در سال ۱۹۷۶، آزمایشگاه مرمت موزه دانشگاه پنسیلوانیا اجزای طلا، نقره و سنگ لاجورد سر گاو چنگ سومری را از یکدیگر جدا کرد. سر (کشف شده در سال ۱۹۲۰) قبلاً مرمت شده بود. بخش‌های سر جدا و قطعات پاکسازی شدند؛ این مسئله جزئیات ساختار اصلی که هرگز ثبت نشده بود را نمایان کرد. سر و ریش با استفاده از مواد جدیدتری به هم متصل و از یک آرماتور پیچیده برای تحمل وزن زیاد ریش ساخته شده از لاجورد استفاده شده بود. پس از ۱۶ سال نمایش، سر برای یک نمایشگاه موقت دوباره بررسی و روش‌ها و مواد استفاده شده در دهه ۱۹۷۰، ارزیابی شدند.

Conservation of A Lyre from Ur: A Treatment Review

Virginia Greene

Shahrzad Amiri Farsani (Translator)

MScs. Tourism Management, Art University of Isfahan

Abstract

In 1976, in the University of Pennsylvania Museum Conservation Laboratory took apart the gold, silver, and lapis bull head from a Sumerian lyre. The head, excavated in the 1920s, had been previously restored. The head was taken apart and the component parts cleaned, revealing details of the original construction that had never been recorded. The head and beard were reassembled using more modern materials and a complex armature to support the weight of the lapis beard. After 16 years on exhibit, the head was reexamined for a traveling exhibit, and the methods and materials used in the 1970s were evaluated.

۱- پیشینه پژوهش

سایت اور در نزدیکی رود فرات در جنوب بین‌النهرین (عراق امروزی) قرار گرفته است. اور (یکی از بزرگ‌ترین شهرهای جنوبی بین‌النهرین) یک مرکز اداری و تجاری مهم با خدمات چشم‌گیر آب‌رسانی، از هزارهٔ چهارم تا هزارهٔ اول قبل از میلاد متروکه شد. اور از سال ۱۹۲۲ تا ۱۹۶۴ با سفر پژوهشی مشترک موزهٔ بریتانیا و موزهٔ دانشگاه پنسیلوانیا، با سرپرستی سی. ال. وولی^۱ و با مجوز خدمات عتیقهٔ عراق^۲ کاوش^۳ شد. قبرستان سلطنتی یکی از مهم‌ترین مناطق کاوش شده توسط وولی است. هر یک از ۱۶ گوری که او به عنوان گور سلطنتی معرفی کرد، یک اتاق سنگی یا خشتی در پایین یک گودال دارند که با یک سطح شیب‌دار قابل دسترسی است. این گودال‌ها با استفاده از بدن خدمت‌کارانی که در زمان دفن اولیه قربانی شده‌اند، پر شده است. قبرها به‌طرز باشکوهی با ابزار، اسلحه‌ها، ظروف مختلف، زیورآلات شخصی و آلت‌های موسیقی غنی شده‌اند. قدمت سطحی که گورهای سلطنتی در آن قرار گرفته‌اند، با ارزیابی کربن ۱۴ حدود ۲۵۰۰ تا ۲۶۰۰ ق.م تاریخ‌گذاری شده است (Moorey, 1977:24).

هرچند بسیاری از آثار تخصیص‌داده‌شدهٔ موزهٔ دانشگاه پنسیلوانیا در همان شرایط کشف‌شده به موزهٔ فیلادلفیا فرستاده شدند اما چندین اثر بزرگ شامل یک چنگ به شکل سر یک گاو ساخته‌شده از طلا، نقره و لاجورد و لوحی صدفی در جلوی آن که در قیر قرار گرفته، مرمت شده‌اند (شکل ۱ الف، ب). سر گاو که زمان کشف خرد شده و به‌شدت ظاهر آن مخدوش شده بود (de Schauensee, 2001: pl. 30)، تعمیر و یک جعبهٔ صدای کاملاً جدید به آن اضافه شد که اصل آن فقط به عنوان یادمانی از زیر زمین بیرون کشیده شد. متأسفانه، ابعاد جعبهٔ صدای مرمت شده با اندازه‌هایی که در گزارش‌های کاوش ذکر شده متفاوت بود (Woolley, 1934:70)، و تزئینات جعبه با الهام از تزئینات اصیل یک چنگ دیگر بازسازی شده بود. زمانی که امکان داشتن یک جعبهٔ صدای جدید فراهم شد، سر از جعبهٔ صدای قبلی جدا و برای آزمایش و درمان به آزمایشگاه حفاظت برده شد. ابتدا قرار نبود سر جدا شود و هدف، پاکسازی سطح و بازسازی‌های جزئی بود.



شکل ۱- (الف). سر گاو همان‌گونه که قبلاً مرمت شده است. طلا، لاجورد و صدف سر، اصل و تزئینات دیگر گچی است. چنگ با ریش لاجوردی مربوط به قبرستان سلطنتی اور حدود ۲۵۰۰ تا ۲۶۰۰ قبل از میلاد، طلا، نقره، لاجورد و صدف، طول سر ۳۵/۶ سانتی‌متر. موزهٔ دانشگاه پنسیلوانیا (CBS 17694, field U10556). (ب). لوح جلویی صدف که در قیر قرار گرفته

۲- توصیف سر

به منظور ارائه یک نقطه مرجع در توصیف درمان، ابتدا مواد و ساختار اصلی سر شرح داده می‌شوند. شایان ذکر است که بیشتر این اطلاعات در زمان شروع درمان ناشناخته بودند و با پیش‌روی در طی کار نمایان شدند. تمامی یافته‌های مربوط به ساختارهای اصلی، توسط موزه‌داران بازبینی و تأیید شده‌اند.

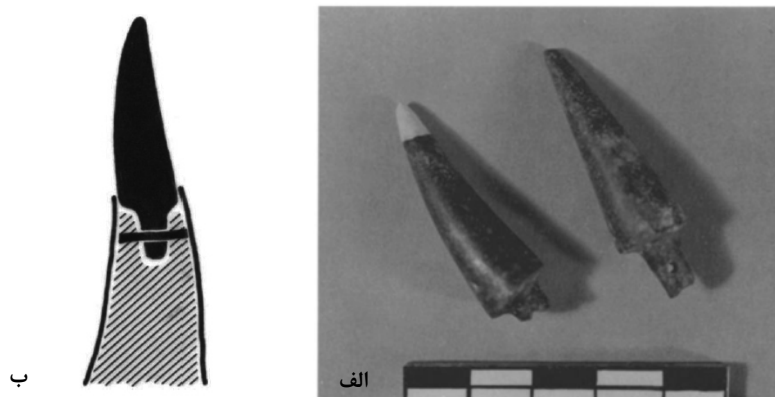
۲-۱- سر، گوش‌ها و شاخ‌ها

جلو و اطراف سر گاو از یک ورقه طلای یک تکه با حفره‌هایی برای چشم‌ها، موها و ریش و نیز سوراخ‌های کوچکی برای گیره‌هایی به منظور نگه‌داشتن گوش‌ها شکل گرفته است. یک ورقه طلای مستطیل شکل دیگر نیز پشت گردن را شکل می‌دهد که بخش جلویی زیر شاخ‌ها را می‌پوشاند (شکل ۲ الف). دو سوراخ کوچک (حدود ۱ و ۷ میلی‌متر جدا از هم)، نزدیک به لبه سمت راست نوار دیده می‌شوند و نشانه‌هایی از دو سوراخ مشابه در لبه سمت چپ نیز وجود دارد. یک جفت سوراخ منطبق نیز در لبه ورقه طلایی که سر را شکل می‌دهد وجود دارد. هیچ نشانه‌ای مبنی بر وجود یک نگهدارنده در سر وجود نداشت؛ از این‌رو به احتمال زیاد ورقه طلا با چکش‌کاری دور یک هسته چوبی (چوب نخل یا صنوبر که بیشتر از سایر انواع چوب در دسترس بوده) قرار گرفته است.

شاخ‌ها و گوش‌ها نیز هسته چوبی دارند. هر گوش از یک ورقه طلای جداگانه ساخته شده و درزی دارد که از سر گوش تا پایین لبه بالایی و در امتداد پشت گوش تا نزدیک یکی از لبه‌ها ادامه دارد. بخش بالایی درز چکش‌کاری شده و بخش پایینی در امتداد پشت گوش با چهار میخ سرپهن کوچک ثابت شده است (شکل ۲ ب). این میخ‌ها در گوش سمت راست به جای مانده و در گوش سمت چپ فقط حفره‌های آن دیده می‌شوند. حفره‌های کوچک ورقه طلای سر نشان می‌دهند که گوش‌ها با میخ (قطعاً چوبی) به سر متصل شده‌اند. هر شاخ نیز با یک تکه ورقه طلای مجزا پوشیده شده که درز باریک آن در امتداد طول شاخ‌ها دیده می‌شود. قسمت درز چکش‌کاری شده اما از هیچ میخی برای وصل کردن ورقه طلا به هسته اصلی استفاده نشده است. سر شاخ‌ها (سرشاخ) تکه کوچکی از جنس لاجورد دارند و انتهای این سرها یک زبانه مخروطی باریک با حفره چلیپایی وجود دارد (شکل ۳ الف). سر زبانه سرشاخ سمت راست از درون حفره شکسته ولی دیگری سالم مانده است. چون نشانه‌ای از سیم یا روش ساختاری دیگری نیز دیده نمی‌شود، هیچ نشانه دقیقی از روش اصلی استفاده شده برای اتصال سرشاخ به هسته شاخ وجود ندارد. یکی از روش‌های احتمالی در (شکل ۳ ب) به تصویر کشیده شده است. احتمالاً یک حفره تراشیده یا متزه‌ده شده در قسمت انتهای هسته وجود داشته تا زبانه را در خود نگه دارد. یک میخ قطعاً ساخته شده از مواد آلی (چون هیچ ردی از محصولات خوردگی فلز به دست نیامده) از میان چوب و حفره وارد زبانه شده و سرشاخ را محکم در جایگاه نگه داشته است. چشم‌ها از جنس صدف و لاجورد است. از لاجورد برای ساخت پلک‌ها و عنبیه‌ها و از صدف برای ساخت سفیدی چشم استفاده شده است. این سه بخش به دقت برای اتصال نهایی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند (شکل ۴ الف). تیزی عنبیه که رو به پشت چشم قرار دارد یک حفره دوسر مخروطی دارد. روی چشم چپ، یک قطعه خورده شده از سیمی از جنس آلیاژ مس درون حفره و یک سیم کوتاه نیز پشت مجموعه چشم به دست آمد. دور سیم مقداری ماده دانه‌دانه سیاه (احتمالاً اثرات چسب قیر) وجود داشت.

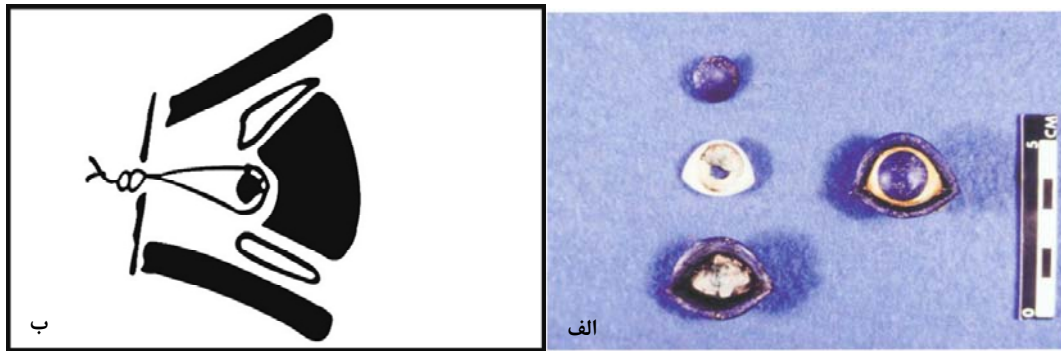


شکل ۲- (الف). کناره سر، زیر شاخ و گوش سمت راست، ترک‌ها و گسیختگی‌های ورقه طلا، حفره‌های کوچک نوار گردن و گچ هم‌پوشان شده؛ (ب). گوش سمت راست و میخ‌های سرپهن کوچک طلایی در امتداد درز. روکش سنگین روی ورقه طلا پوسته‌پوسته شده است.



شکل ۳- (الف). سرشاخ‌های لاجورد. به زبانه‌ها با سوراخ‌های چلیپایی دقت کنید. یک سرشاخ بازسازی شده است. (ب). یکی از روش‌های ممکن در اتصال به سرشاخ لاجورد هسته شاخ

قیر (یک محصول نفتی طبیعی) به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه و در حالت غلیظ چسبنده است که در دوران باستان به‌طور گسترده به‌عنوان چسب استفاده شده است (Forbes, 1964). یک روش احتمالی در اتصال چشم بدون چسب (با استفاده از سیم و میخ‌های چوبی) در (شکل ۴ ب) نشان داده شده است. قطعات تودرتو احتمالاً با پیچیدن سیم دور میخ چوبی محکم شده‌اند و ته چشم احتمالاً یک تکه مستقل بوده، چون با استفاده از چسب قیر درون یک حفره در سر جای داده شده است. تکه‌های صدف و لاجورد قطعاً توسط یک هنرمند حرفه‌ای ساخته شده، چون چشم‌ها قبل از اینکه به سر متصل شوند به یکدیگر متصل شده‌اند. موها از تکه لاجوردهای کوچک ساخته شده (۷۳ تکه کامل، ۳ خرده تکه) و برای نشان دادن تجعد در موها، هر یک به صورت جداگانه تراشیده شده‌اند. موها در شش ردیف افقی قرار گرفته و به‌صورت مستقیم با قیر به هسته سر متصل شده‌اند.



شکل ۴- (الف). مجموعه چشم، جدا شده از سر. چشم راست قطعه قطعه شده است. برخی آثار مواد خاکستری مرمت نمایان است؛

(ب). یک روش احتمالی در اتصال چشم بدون استفاده از چسب

۲-۲- ریش

جلوی ریش از ۵۸ تکه لاجورد ساخته شده و این تکه‌ها به صورتی چیده شده‌اند که یک ریش مجعد با ۶ رج در مرکز و ۳ تجعد کوتاه‌تر در هر طرف را شکل دهند. دو تجعد کناری افزوده شده نیز بالای بخش اصلی ریش در امتداد بینی گاو (شکل ۱ الف) قرار گرفته‌اند. هر قطعه یک حفره دوسر مخروطی در عقب دارد و بسیاری از آن‌ها هنوز اثرات خوردگی سیم آلیاژ مس را در خود دارند (شکل ۵ الف، ب). قبل از درمان سر گاو از وجود این حفره‌های هرگز ثبت نشده کاملاً بی‌خبر بودند، البته "گوهرنشانی" صدف بزرگ با حفره‌هایی مشابه (با اثرات سیم در برخی) در اور شناخته شده است (de Schauensee, 200: pls. 330, 33a, b, 34). در طی درمان، سه تکه بزرگ از صفحه نگهدارنده ریش اصلی به دست آمد:

قطعه ۱. یک سطح تخت بزرگ (البته به چند تکه شکسته تبدیل شده) و بدون لبه‌های (صیقل شده) اصلی؛

قطعه ۲. یک تکه از گوشه راست و بالا مربوط به بخش مرکزی ریش (شامل لبه‌های صیقل شده در بالا و اطراف) و بخش‌هایی از سه میخ کوچک از جنس آلیاژ مس یا میخ‌هایی که به نظر می‌رسد برای اتصال ریش به سر استفاده شده بوده‌اند (شکل‌های ۶ الف، ب). دو میخ به وضوح از پشت ریش وارد شده‌اند. طول اصلی این میخ‌ها مشخص نیست و طول بخش‌های به جای مانده دو میخ حدود ۵ سانتی‌متر است. میخ سوم که فقط ۲ سانتی‌متر از آن به جای مانده از کنار ریش به هسته سر فرو رفته است؛

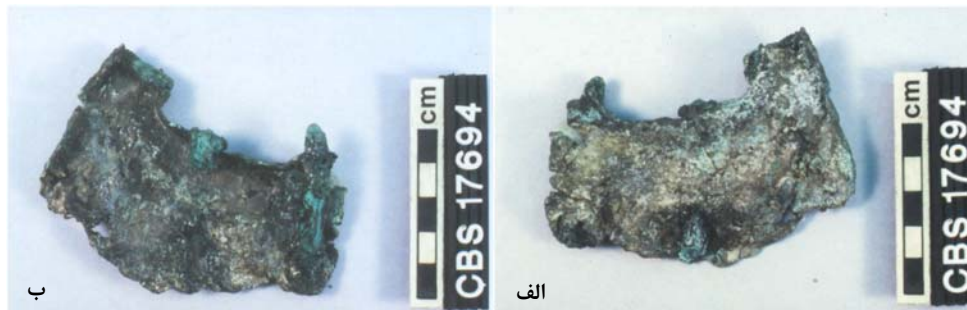
قطعه ۳. بخشی از سمت چپ با یک لبه صیقل شده (شکل ۷ الف، ب) و دو تکه جدا از ورقه نقره که نشان می‌دهد ریش نه به صورت یکپارچه بلکه به صورت قطعه‌قطعه مستحکم شده است. چهار میخ نقره‌ای کوچک (حدود ۶ تا ۸ میلی‌متر) در محل اتصال دو بخش دیده می‌شود که سه میخ در یک سمت و یک میخ در سمت دیگر قرار دارد. پهنای ته دو میخ نمایان است و به وضوح نشان می‌دهند که میخ‌ها از بخش خارجی هر بخش فرو رفته‌اند، ورقه نقره را سوراخ و آن را به هسته ریش متصل کرده‌اند.

همچنین بخشی از یک میخ بلند از جنس آلیاژ مس نیز دیده می‌شود که برای اتصال دو بخش ریش استفاده شده است. طول اصلی میخ مشخص نیست اما طول تکه به جای مانده ۳/۷ سانتی‌متر و لکه‌های مس روی نقره نشان می‌دهد که احتمالاً طول آن حداقل ۲ تا ۳ میلی‌متر بلندتر بوده است. سر میخ از بین رفته اما

بدریختی ورقه نقره به وضوح نشان می‌دهد که میخ از بیرون (و کاملاً از میان اثر) به درون بخش مجاور فرو رفته است. میان میخ و ورقه نقره یک تکه کوچک از چوب پوسیده شده (تنها ردپای پشتیبان ریش اصلی) به دست آمد؛ تکه برای شناسایی بیش از اندازه کوچک و پوسیده بود.



شکل ۵- (الف). پشت تکه‌های ریش، حفره‌های دوسرمخروطی و تکه‌های خورده شده سیم نمایان است؛ (ب). جزئیات پشت ریش.



شکل ۶- (الف). بخش خارجی دومین قطعه از ورقه نقره. بخشی از دو میخ از مرکز و چپ نمایان است که از خارج به نقره نفوذ کرده‌اند؛ (ب). بخش درونی دومین قطعه. دو میخ مسی در مرکز و سمت راست؛ سومین میخ به صورت افقی در امتداد گوشه چپ بالا.



شکل ۷- (الف). بخش خارجی قطعه سوم از صفحه نگهدارنده ریش، از سمت چپ. دو قطعه جدا شده از ورقه نقره دور پشت دو بخش ریش پیچیده‌اند؛ (ب). بخش درونی قطعه سوم. پایین عکس یک میخ از جنس آلیاژ مس قرار دارد که برای اتصال دو بخش ریش به یکدیگر استفاده شده است.

روی سطح درونی تکه ۳، دو تکه خورده شده مربوط به سیمی از جنس آلیاژ مس (به طول ۱۵ و ۲۲ میلی متر)، یک کلوخه کوچک قیر و مقدار بسیار کمی پودر قهوه‌ای روشن شناسایی نشده (احتمالاً باقی‌مانده یک پشتیبان چوبی تخریب شده) وجود داشت. این سیم احتمالاً مربوط به باقی‌مانده سیم‌های قطعه‌های ریش است که پس از تخریب پشتیبان چوبی ریش درون ورقه نقره ریخته است.

پس از اینکه قطعات سر جدا و پاکسازی شدند، تکه‌های اضافی صفحه نگهدارنده نقره‌ای ریش که با اعداد مختلف ثبت شده بودند در انبار یافت شدند (شکل ۸). این قطعات شامل بخش‌هایی از سمت راست ریش و

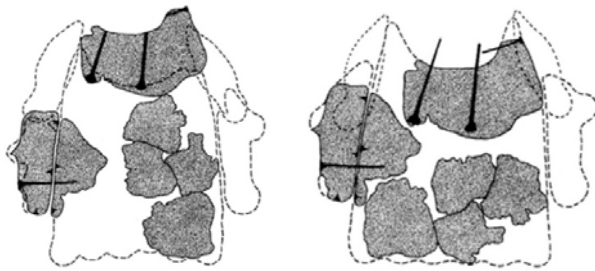
مربوط به بخشی از قطعه دوم و نیز ۱۹ عدد قطعه کوچک بود. یکی از تکه‌ها به شکل حرف ال (L) در الفبای انگلیسی و یک میخ کوچک از جنس آلیاژ مس از کناره میخ دیگری از جنس نقره در آن فرو رفته بود؛ سه تکه دیگر نیز میخ‌هایی از جنس نقره داشتند. یک قطعه تخت نیز آثاری از تکه سیمی از جنس آلیاژ مس را نشان می‌داد. همچنین ۱۱ عدد میخ نقره‌ای شل شده، تنه میخ‌هایی از جنس آلیاژ مس و سر یک میخ مشابه نیز به دست آمد.



شکل ۸- تکه‌های حامی نقره‌ای ریش، نمای درونی، آماده برای اتصال. موزه دانشگاه پنسیلوانیا CBS17684 و CBS 17694

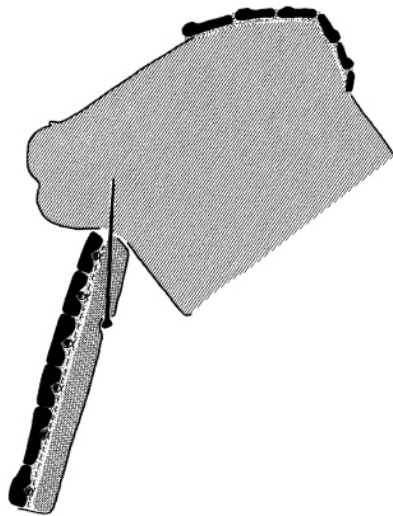
محل قرارگیری تکه‌های ورقه نقره نسبت به تکه‌های ریش در (شکل ۹ الف و ب) به تصویر کشیده شده‌اند. با توجه به مرمت اول (شکل ۹ الف)، نقره در ترکیب مناسبی نسبت به ترکیب‌بندی اصلی ریش قرار نگرفته است. ترکیب‌بندی اصلی در (شکل ۹ ب) به تصویر کشیده شده و خطوط ریش تراز هستند، اما اکنون ریش به عنوان یک واحد مجزا دیده می‌شود. ریش شامل سه بخش و هر کدام یک صفحه نگهدارنده چوبی دارد که تکه‌های لاجورد با قیر به آن متصل شده‌اند. همانند مجموعه چشم و تکه‌های مو، تکه‌های ریش نیز توسط یک مرصع کار حرفه‌ای ساخته شده است. سیم‌های پشت تکه‌ها نشان می‌دهد که احتمالاً پس از ساخت، قطعات لاجورد در یک شکل مناسب مرتب شده و به لایه‌ای از جنس یک ماده آلی (پارچه یا چرم) متصل شده‌اند. قراردادن تکه‌ها در یک صفحه نگهدارنده نازک، احتمال راحتی در انتقال و اتصال آن‌ها به سر را افزایش می‌دهد. انتهای سیم نیز احتمالاً برای محکم کردن اتصال قطعه‌ها به چسب کاربرد داشته است. سپس ورقه نقره، پشت هر بخش از ریش قرار گرفته و دور هر طرف چکش کاری و میخ‌های نقره‌ای کوچکی نیز برای نگه داشتن ورقه متصل شده‌اند تا صفحه نگهدارنده چوبی را پیوشانند.

سپس هر سه بخش با استفاده از میخ‌های بلندی از جنس آلیاژ مس (فرو رفته از اطراف به صفحه نگهدارنده چوبی مرکزی) هم‌تراز و متصل شده‌اند (شکل ۱۰). از سمت راست دو میخ و از سمت چپ فقط یک میخ به دست آمده است (البته فضایی برای قرارگیری میخ دوم وجود دارد).



شکل ۹- (الف). موقعیت قرارگیری ورقه نقره نسبت به موزائیک‌های ریش در مرمت اولیه؛ (ب). روش درست قرارگیری ورقه نقره نسبت به موزائیک‌های ریش.

مجموعه ریش سپس با میخ‌هایی از جنس آلیاژ مس به هسته سر متصل شده است: حداقل دو میخ از پشت ریش به سمت بالا و حداقل یک میخ از هر سو به سر فروخته است. ریش به صورت مستقیم روی شکاف ورقه طلا قرار گرفته و این شکاف احتمالاً به دلایل اقتصادی یا برای اتصال محکم‌تر ریش به هسته سر به وجود آمده است. دو لاجورد مجعد نیز با قیر به سطح رویی ریش چسبیده‌اند. روش اتصال سر به جعبه صدای اصلی ناشناخته است. بعید است (با توجه به وزن سر و ریش) که یک اتصال چسبی باشد، اما احتمال استفاده از میخ‌های پرچی چوبی برای ایجاد استحکام بیشتر وجود دارد.



شکل ۱۰- برش مقطعی ریش و سر، نشان‌دهنده ساختار اصلی پیشنهادی. تکه‌های ریش که با قیر به یک لایه از پارچه و سپس به صفحه نگهدارنده چسبیده‌اند. مجموعه ریش پس از تکمیل، با میخ روی فضای خالی سر و به هسته ورقه طلا متصل شد.

۲-۳- لوح جلویی

لوح (شکل ۱ ب) از تکه‌های صدفی کوچکی درون یک بستر قیری تشکیل شده است. احتمالاً با چسب روی یک صفحه نگهدارنده محکم مونتاژ شده و سپس جلوی جعبه صدا قرار گرفته است.

۳- پژوهش‌های نخست

نخستین مشکل در برخورد با اثری که سال‌ها پیش مرمت شده، دانستن جزئیات مربوط به عملیات اکتشاف و مرمت نخست (اگر وجود داشته باشد) است. وضعیت سر در زمان اکتشاف و برخی عملیات مرمتی در گزارش‌های منتشر شده وولی (۱۹۳۴) شرح داده شده است. سر گاو فشرده شده و شاخ‌ها و گوش‌ها از محل اصلی

خود جابه‌جا شده‌اند (de Schauensee, 2001: pl. 30). تکه‌های لاجورد موها درون سر افتاده بودند. تکه‌های لاجورد ریش تغییر جهت داده و تا حدی روی هم افتاده بودند. ورقه‌نقره صفحه نگهدارنده ریش کج و شکسته شده بود. موم پارافین سرتاسر همه بخش‌های سر ریخته (به همراه ململ^۴) و تکه‌ها از سطح جدا شده بودند. پس از جدا کردن عناصر مختلف سر گاو، طلا با فشار انگشت مقاوم و شکل داده شده است. به گفته وولی (۱۹۳۴، ۷۰)، "طلا با چوب‌پلاستیک، گچ و... پر شده بوده" و شاخ‌ها و گوش‌ها دوباره متصل شده بوده‌اند. صفحه نگهدارنده نقره‌ای ریش "بریده و عمودی شده و تکه‌های لاجورد نیز از ترتیب اصلی جابه‌جا شده‌اند" (Woolley, 1934:70). تکه‌های لاجورد مو نیز دوباره به سر متصل (برخی در جایگاه اصلی) و برخی برای پر کردن جاهای خالی استفاده شده‌اند. این گزارش کوتاه و نامطلوب و دو عکس منتشر شده مربوط به وضعیت جعبه صدا در سایت و زمان مرمت تنها اطلاعات موجود است (Woolley, 1934: pls. 106a, b, reprinted in de Schauensee, 2001: pls. 26, 30). حتی به‌طور دقیق مشخص نیست چه زمانی، کجا و توسط چه کسی مرمت انجام شده است.

۴- وضعیت سر قبل از درمان

سر، شاخ‌ها و گوش‌ها با گچ پر شدند. ترک‌ها و گسیختگی‌های کوچک زیادی در ورقه طلای سر و اعوجاج‌هایی نیز در لبه‌های پاره شده آن وجود داشت (شکل ۲ الف). گردن گچی با مرصع‌های بازسازی شده لبه ورقه طلا را پوشش داد. چین‌های بسیاری اطراف بینی مشاهده می‌شد که احتمالاً زمانی به‌وجود آمده که ورقه طلا پس از اکتشاف دوباره شکل‌دهی شده است. چشم‌های لاجوردی و صدفی با لایه‌ای از موم و آلودگی پوشیده شده اما هیچ تلفات یا آسیبی مشاهده نشد.

گوش‌ها با میخ‌های چوبی و نوعی چسب روشن در جایگاه خود ثابت شده بودند. چسب که ظاهر نیترات سلولز داشته تخریب شده و میخ‌ها نیز از بین رفته بودند. ورقه طلای هر دو شاخ ترک‌ها و گسیختگی‌های بی‌شماری (همچنین در لبه‌ها) (شکل ۱۱) به‌ویژه در شاخ چپ داشت. هسته گچی این شاخ شکسته و سپس با چیزی شبیه به چسب نیترات سلولز مرمت شده بوده است. طلای زیر بخش مرمت شده نیز کاملاً از گچ جدا شده و حدود ۵ میلی‌متر از انتهای سرشاخ سمت راست نیز از بین رفته بود.



شکل ۱۱- شاخ سمت چپ، لایه گچی از زیر ورقه پاره‌شده طلا نمایان است.

تکه‌های مو و ریش در ماتریس موم قهوه‌ای تیره قرار گرفته و همچنین با لایه‌ای از موم و آلودگی پوشیده شده بودند. یک موم زرد دور ریش در نقطه اتصال آن به سر به کار رفته بود. روی رنگ زرد خردلی لبه‌ها و پشت ریش، رنگ نقره‌ای فلزی قرار داده شده بود. صفحه نگهدارنده نقره‌ای اصلی نمایان نبود. لبه‌های ریش در چندین نقطه شکسته شده و یک صفحه نگهدارنده گچی مدرن را نمایان می‌کرد؛ همچنین جدایی چشم گیری بین تکه‌های لاجورد و موم از گچ زیرین وجود داشت.

نمونه کوچکی از موم قهوه‌ای تیره زیر میکروسکوپ ارزیابی شد. موم با بزرگ‌نمایی ۲۰ برابر تا حدودی زرد با دانه‌های قهوه‌ای تیره در اندازه‌های مختلف و مات به نظر می‌رسید. این دانه‌ها قطعاً باقی‌مانده‌های چسب قیر اصلی هستند (وولی موم پارافین را روی ریش ریخته و این گونه آن‌ها حفظ شده‌اند).

با توجه به اطلاعات موجود، احتمالاً موم قهوه‌ای تیره مربوط به زمان اکتشاف است و تمامی مواد مرمتی قابل مشاهده شامل گچ، چسب و میخ‌های چوبی در نخستین مرمت اضافه شده‌اند. سر برای بررسی پرتونگاری به بیمارستان دانشگاه پنسیلوانیا فرستاده شد. این بررسی یک آرماتور بزرگ (به شکل حرف یو U) در الفبای انگلیسی) در سر را نمایان کرد که احتمالاً مربوط به مرمت نخستین بوده اما هیچ مدرکی از یک صفحه نگهدارنده تاریخی یا مدرن مشاهده نشد (de Schauensee, 2001: pls. 31a, b).

سپس با موافقت موزه‌داران، گردن گچی از سر جدا شد. این روند موجب نمایان شدن آرماتور فلزی شد. خوردگی‌های فلز نمایان و برداشتن آرماتور ضروری شد. همچنین موزه‌داران خواستار راحت جدا کردن سر و لوح از جعبه صدای جدید برای پژوهش بودند و این مرحله بدون برداشتن گچ و آرماتور قدیمی مشکل بود. آسیب وارد شده به ورقه طلا به مرمت و بخش‌های ترک‌خورده و شکاف‌ها به صفحه نگهدارنده مناسب‌تری نیاز داشتند. با وجود مراقبت‌های صورت گرفته، هنگام جدا کردن گردن گچی، ریش در نزدیکی سر شکسته شد (شکل ۱۲). سپس مشخص شد که ریش نه از یک بخش بلکه از چندین لایه گچی شکل گرفته و میان لایه‌ها موم و پارچه گذاشته شده بود. بخش‌های شکافته شده بسیاری میان لایه‌ها و همچنین ترک‌ها و شکاف‌هایی در خود گچ وجود داشت که دسترسی راحت به ریش را مشکل می‌کرد. نشانه‌هایی از صفحه نگهدارنده نقره‌ای اصلی ریش نمایان و مرمت‌گران و موزه‌داران نیاز به پاکسازی و عکاسی نقره‌های اصلی (در صورت امکان) نمایان را ضروری دانستند.



شکل ۱۲. سر و گردن گچی جدا شده، ته آرماتور فلزی و سطح شکسته ریش و لایه‌های چندگانه گچ و موم.

سپس تصمیم گرفته شد که سر کاملاً جدا، پاکسازی و همه بخش‌های تشکیل‌دهنده آن عکاسی و آن را با یک روش نگهدارنده جدید سرهم کنند؛ تا امکان راحت جدا شدن سر و لوح از جعبه صدا وجود داشته باشد.

۵- درمان سر

عملیات درمانی به چندین مرحله تقسیم شدند. شاخ‌ها و گوش‌ها از سر جدا و بخش‌های جدا شده روکش داده شدند. ابتدا بخش جداشده ریش و سپس بخشی درون سر قطعه‌قطعه شدند. پس از آن نیز گچ از سر، شاخ‌ها و گوش‌ها، برداشته شد.

۵-۱- گوش‌ها و شاخ‌ها

گوش‌ها به سادگی با برداشتن گیره‌های چوبی سست شدند. از استون برای جدا کردن شاخ‌ها از چسب و نیز سرشاخ‌های لاجورد از گچ استفاده شد.

۵-۲- روکش کردن

گوش‌ها، شاخ‌ها و سر (با تکه موهای لاجورد که هنوز به سر متصل بودند) با استفاده از یک لایه کاغذ سلولزی و موم میکروکریستالی پوشش داده شدند. در آن زمان چون مشخص نبود ورقه طلا تا چه حد می‌تواند بدون هسته شکل خود را نگه دارد، روی آن یک لایه کتان درشت بافت و موم قرار داده شد. بعدها مشخص شد این روکش دولایه غیرضروری بوده، اما به حفاظت‌گران این امکان را داد تا سر را طی مراحل اولیه درمان با اطمینان جابه‌جا کنند.

۵-۳- کاویدن ریش

شروع کار از بخش جداشده ریش از سر بود؛ قبل از شروع کار ابتدا تکه‌های لاجورد پشت ریش با چندین لایه کاغذ سلولزی و موم میکروکریستالی پوشش داده شدند. لایه‌های نقره و رنگ زرد در مقابل حلال‌ها مقاوم بودند، اما بیشتر رنگ‌ها با دی‌متیل‌فرماید و متیلن کلراید^۵ برداشته شدند. به دلیل وضعیت ضعیف نقره، هیچ تلاشی برای برداشتن همه لکه‌های رنگی نشد. ورقه نقره بسیار تخت و شکننده، ساختار آن ورقه‌ورقه و لبه‌های آن خرد شده بود.

ورقه نقره پس از نمایان شدن، با استفاده از پلی‌وینیل‌استات^۶ (PVA_AYAF) در تولوئن^۷ مقاوم و روی سطح آن با پارچه و موم میکروکریستالی به‌طور موقت پوشیده شد. متأسفانه حلال PVA استفاده‌شده برای مقاوم کردن نقره در برخی تکه‌ها به‌طور مناسب قرار نگرفته بوده و دلیل آن احتمالاً استحکام بخشی است که قبلاً استفاده شده است. PVA با استفاده از استون برداشته و قطعه‌ها پس از چند آزمایش با امولسیون آکرلیک روپلکس^۸ AC-33 [پریمال] استحکام بخشی شدند. پارالوئید B-72 (کوپولیمز اتیل متاکریلات^۹)، پیش‌تر آکریلوئید^{۱۰} B-72) نخستین جایگزین امتحان شده و البته به اندازه امولسیون مناسب نبود و روپلکس نیز بهتر از جید^{۱۱} ۴۰۳ بود. از یک لایه ململ مرغوب برای جدا کردن ورقه نقره و گچ استفاده شد که اولین نگهدارنده ریش مرمت شده بود. برای جدا کردن نقره و ململ، کاردک بین ململ و گچ قرار داده شد.

کار روی ریش هیچ نشانه قابل توجهی که نشان دهد ورقه نقره قبلاً درمان شده را آشکار نکرد. اما وضعیت نقره و وجود تکه سیم‌های آلیاژ مس و میخ‌ها (بخش ۲،۲) نشان‌دهنده پاکسازی سطحی صفحه نگهدارنده از

آلودگی‌ها قبل از مرمت است. همچنین، در مورد تکه‌های اضافی ورقه نقره که جزء بخش مرمت شده سر نبود نیز این مسئله صادق بود.

تعدادی کلوخه کوچک حاصل از محصولات خوردگی مس متصل به سطح درونی ورقه نقره دیده می‌شد که با توجه به ظاهر اثر و آزمایش‌های انجام‌شده (بدون آنالیز)، به‌طور عمده شامل کربنات و مقداری کوپریت بودند. لکه‌های سبز بزرگی روی بخش‌هایی از ورقه نقره و ململ نیز وجود داشت. پس از عکاسی، صفحه نگهدارنده موقتی از جنس پشم‌شیشه درشت الیاف مرغوب و پارالوئید B-72 در تولوئن روی سطح نقره قرار گرفت و روکش پارچه‌ای و کاغذی موقت از سطح خارجی آن برداشته شد. هدف از قراردادن صفحه نگهدارنده روی سطح درونی (برای پوشاندن جزئیات)، جای‌گذاری تکه‌های ورقه نقره اصلی روی ریش تازه مرمت شده بود.

پس از جدا شدن نقره، فعالیت‌ها از پشت ریش شروع شد. لایه نگهدارنده گچی زیر ململ شامل چندین لایه نازک (نشان‌دهنده تکه‌های جدا در بسیاری از بخش‌ها) و یک لایه ضخیم مقاوم شده با سه میخ چوبی (حدود ۰/۵ سانتی‌متر قطر و ۶/۵ سانتی‌متر طول) بود. لایه‌های گچ و موم با کتان که در آب گرم نرم شده خیس‌انده شده و سپس با استفاده از تیغ جراحی برداشته شدند؛ بستر مومی نگهدارنده لاجورد زیر گچ قرار داشت. از موم برای ارزیابی‌های آینده نمونه‌گیری و باقی به صورت مکانیکی و در صورت نیاز با استفاده از تولوئن از سطح برداشته شد. پس از آن، تکه‌ها با حفظ ترتیب اصلی روی ردهای ریش قرار گرفته و به صورت یک تکه با پارچه و موم میکروکریستالی پوشیده شدند.

سپس کار از بخشی شروع شد که ریش هنوز به سر متصل بود. پس از حدودی پاکسازی رنگ از سطح پشتی، مشخص شد که ورقه نقره از طریق فضای باز ورقه طلا وارد هسته گچی شده است. این فضای باز (طی نخستین مرمت ریش از طریق سر وارد شده بود) کوچک‌تر از آن بود که گچ به‌صورت سالم خارج شود. از این رو، بخش جلوی ریش قطعه‌قطعه شد. در ترکیب لایه‌های موم و گچ، سه میخ مدرن چوبی به هسته گچی سر متصل شده بودند. میخ‌ها تقریباً هم‌اندازه میخ‌های به‌دست‌آمده از زیر ریش بودند. ریش به‌طور واضح در نقطه ضعیف میان دو دسته میخ چوبی شکسته شده و هیچ اهرم تمام‌قدی در مرمت استفاده نشده بود. خوشبختانه، شکستگی بین دو بخش ورقه نقره رخ داده و مواد اصلی آسیب ندیده بودند.

ململ جداکننده زیر لایه موم و گچ قرار داشت و با استفاده از آب، مرطوب و سپس ورقه‌ورقه شد. باقی‌مانده های خوردگی میخ‌هایی از جنس آلیاژ مس، بخشی از ورقه نقره را فراگرفته بود (بخش ۲، ۲). پس از پاکسازی، سطح نقره با پارالوئید B-72 در تولوئن استحکام‌بخشی (این مورد کاملاً موفق بود) و سپس یک روکش موقت از پارچه و موم میکروکریستالی به آن اضافه شد. البته ورقه نقره با استفاده از گچ درون سر محکم در جای قرار گرفته بود.

۵-۴- مجموعه چشم

قبل از جدا کردن گچ از سر، با ریختن تولوئن دور لبه‌های خارجی و برداشتن مکانیکی موم سخت‌شده، چشم‌ها (شکل ۴ الف) از سر جدا شدند. مجموعه چشم‌ها با چیزی شبیه به موم پارافین در کنار یکدیگر قرار گرفتند (احتمالاً پس از اکتشاف، جای‌گذاری شده‌اند). این موم به راحتی با لیروئین^{۱۲} (اثر نفتی با نقطه‌جوش

۹۰ تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد) حل، بخش‌ها جدا و با همین محلول شسته شدند. در مرمت سر، پشت چشم‌ها استحکام‌بخشی نشده (گچ دور تکه‌های سیم چشم چپ ریخته شده بود) و از این‌رو خوردگی‌های بیشتری ایجاد شده بود که پاکسازی سیم‌های سست خورده‌شده را مشکل می‌کرد.

پشت چشم سمت راست ردهایی از خوردگی‌های مس در یک ماده خاکستری سخت و نامحلول در آب، اتانول، تولوئن و لیروئین و نیز محلول ۵۰:۵۰ استون اتانول را نشان می‌داد. بین تکه‌های مجموعه چشم، اثرات زیادی از یک ماده خاکستری و موم پارافین یافت شد. این ماده به احتمال زیاد یک ماده مرمتی مدرن بود که شناخته نشد ولی نمونه‌گیری شد.

همه تکه‌های صدف و لاجورد در لیروئین پاکسازی اما ماده خاکستری دست‌نخورده باقی ماند. چشم‌ها با چسب امولسیون جید PVA ۴۰۳ دوباره سرهم‌بندی شدند. ماده خاکستری پشت چشم راست جای گذاری اما سیم پیچ‌خورده از چشم چپ برای آزمایش‌های بعدی جدا نگه داشته شد. قبل از آن، جزئیات ساختار چشم (مانند سرشاخ‌ها) ثبت نشده بود.

۵-۵- جدا کردن هسته‌های گچی قدیمی

چندین ساعت شاخ‌ها و گوش‌ها در آب گرم خیسانده و گچ پس از نرم‌شدن به‌صورت مکانیکی برداشته شد. برای این منظور ابتدا از ابزار فلزی و پس از خارج شدن گچ از سطح درونی تا عمق ۵ میلی‌متری، فقط از ابزار چوبی استفاده شد. ورقه طلا بدون آستر و بخش‌هایی از گچ سرسختانه به فلز چسبیده بود که پس از یک مدت طولانی خیسانده شدن از سطح جدا شدند. با انجام این عملیات میخ‌های کوچک گوش سمت راست نمایان شد که هر چهار میخ سالم و ۵ تا ۶ میلی‌متر طول داشتند (شکل ۲ ب).

ابتدا با استفاده از پنبه خیسانده شده در آب گرم، گچ درون سر نرم شد. ورقه نقره نیز با استفاده از ورقه پلی‌اتیلن حفاظت شده بود. پس از وسیع شدن حفره، به مدت چندین ساعت مقدار کمی آب در آن قرار گرفت. زمانی که عمق حفره به ۱ سانتی‌متر رسید، بخش‌های باقی‌مانده ورقه نقره جدا شدند. پس از خارج شدن نقره، سر با اطمینان در آب فروبرده و باقی‌مانده گچ به راحتی و پس از یک شبانه‌روز خیسانده شدن برداشته شد. متأسفانه قبل از قرار دادن ریش درون سر، هیچ جداکننده‌ای برای سطح خارجی ورقه نقره استفاده نشده بود. از این رو، گچ در ترک‌ها و درزهای نقره نفوذ کرده و به‌طور کامل برداشته نمی‌شد.

برای پر کردن سر از سه نوع گچ استفاده شده بود. نوع نخست، گچ سفید سخت ریخته شده درون بینی بود. سپس از طریق حفره درون ورقه طلا، ریش مرمت شده متصل و با موم در جایگاه قرار گرفت. گچ دوم که مشابه گچ نخست بود، ریش را در جایگاه خود محکم نگه داشت و بخش زیادی از سر را پر کرد. نوع سوم نیز گچ صورتی نرم‌تری بود که دیگر حفره‌های سر را پر کرد و آرماتور فلزی را در جایگاه قرار داد.

نمی‌توان گفت که سر به‌طور کامل با گچ سفید پر و سپس برای قرار دادن آرماتور سوراخ شده یا اینکه جای آرماتور از ابتدا مشخص شده بوده است. در هر صورت، ساخت جعبه صدا و اتصال سر به آن توسط یک شخص متفاوت یا در زمانی متفاوت (توسط همان شخص یا شخصی دیگر) از مرمت سر انجام شده و این نظریه از تفاوت میان مواد اثبات می‌شود.

با آشکار شدن سطح درونی ورقه طلا، دو جفت حفره در لبه ورقه طلا، زیر شاخ‌ها و منطبق بر دو جفت حفره نوار گردن نمایان شد. این میخ‌ها جدید و دو جفت حفره ناتراز بودند. همچنین مشهود بود که ورقه طلا فقط چند میلی‌متر به زیر ردیف پایینی تکه موهای لاجوردی منحرف شده که مانند ریش در موم مشابهی قرار گرفته بود. پس از برداشته شدن موم (برخلاف نمونه‌های مشابه در ریش)، پشت تکه‌های مو ساده به‌نظر می‌رسید و از این رو احتمالاً با استفاده از چسب قیر در هسته قرار گرفته بوده است.

۶- مرمت جدید سر و ریش

۶-۱- ساخت صفحه نگهدارنده قطعه‌های ریش

تکه‌های لاجورد با استفاده از پشم‌شیشه مرغوب درشت الیاف و پارالوئید B-72 پشتیبانی شدند. نظر حفاظت‌گران پوشاندن حفره‌ها و باقی‌مانده سیم‌ها نبود اما ترجیح موزه‌داران پس از درک جزئیات ثبت‌شده، حفظ ظاهر اصلی ریش در مرمت بود. البته سپس تصمیم گرفته شد که تکه‌های ورقه نقره روی ریش جایگزین نشوند. با توجه به وضعیت شکننده و کج آن‌ها اتصال مطمئن و ارائه ظاهر اصلی ریش بسیار سخت بود. از این رو یک صفحه نگهدارنده پلکسی‌گلس برای سه تکه بزرگ‌تر نقره اصلی ساخته شد. پس از ارزیابی، تکه‌های اضافی از انبار خارج و پنج تکه به صفحه نگهدارنده اصلی متصل شد. صفحه نگهدارنده شفاف امکان مشاهده دو سوی ورقه نقره و جدا کردن تکه‌ها از صفحه نگهدارنده برای ارزیابی نزدیک را ایجاد کرد (de Schauensee, 200: pl. 50).

پس از اتصال صفحه نگهدارنده به تکه‌های ریش، موزه‌داران تصمیم گرفتند ریش، یک زیری مستقیم (نه مقعر مانند آنچه در مرمت اصلی بود) داشته باشد. صفحه نگهدارنده حذف و برای ایجاد استحکام و ظاهری بهتر تعدادی از قطعات با همکاری موزه‌داران دوباره جای‌گذاری شدند. پس از تأیید طراحی جدید، قطعات با پشم‌شیشه سبک و پارالوئید B-72 در تولوئن پشتیبانی شدند. به‌دلیل سختی جدا کردن پارچه درشت الیاف در جابه‌جایی قطعه‌ها و برای راحتی کار (جلوگیری از پاشیده شدن اثر در صورت نیاز به جابه‌جایی یکی از تکه‌ها) انتخاب پشم‌شیشه سبک تا حدودی مناسب و همچنین در صورت نیاز به جابه‌جایی کل تکه‌ها جدا کردن آن‌ها راحت‌تر خواهد بود. برای راحتی کار، ریش و دو بخش کناری (سه تکه جدا) به‌عنوان یک واحد منسجم و دو تجعد خارجی نیز جداگانه پشتیبانی شدند.

۶-۲- آرماتور و هسته مرکز

برای ایجاد یک صفحه نگهدارنده مناسب برای ریش و ورقه طلای سر نیاز بود سر با یک ماده جامد پر شود. این ماده باید سخت و برگشت‌پذیر، ماندگار و به اندازه‌ای مقاوم می‌بود که مجموعه ریش را حفظ کند. سه شرط نخست برای پر کردن جدید شاخ‌ها و گوش‌ها نیز صادق است. پشتیبان جدید برای ریش باید مقاوم، سبک وزن، جاداشدنی و تا حد ممکن به ضخامت اصلی (همان‌گونه که با عمق پشتیبان اصلی نقره ارزیابی شده) نزدیک باشد. برای حمایت از محل‌های آسیب‌دیده و حفظ ورقه طلا (در صورت برداشتن هسته) قبل از افزودن پرکننده سر، گوش‌ها و شاخ‌ها باید آستردهی می‌شدند. طراحی جعبه صدای جدید و روشی که برای اتصال سر استفاده می‌شد نیز باید امکان جداسازی راحت سر و لوح را فراهم کند.

۶-۳- آستردهی و تراز کردن ورقه طلا

به نظر می‌رسد مناسب‌ترین ماده برای آستردهی، پشم‌شیشه درشت الیاف یا بافته شده و پارالوئید B-72 باشد. قبل از جدا کردن پشتیبان ریش این بخش از کار انجام شده (شکل ۱،۶) و از این رو از پارچه درشت الیاف استفاده شد. پس از هم‌تراز شدن در جایگاه، روکش موم و پارچه گوش‌ها و شاخ‌ها برداشته شد تا تراز لبه‌های بریده شده بررسی شوند. تراز به‌اندازه‌ای ضعیف بود که بتوان برداشت کامل و آرایش دوباره انجام داد. طی این روند آشفته، روشن شد که پوشش سنگین ورقه طلا غیرضروری بوده است. با افزایش دقت در انجام کار برای پر کردن گوش‌ها و شاخ‌ها و همچنین سر، نیازی به پوشش پشتیبان و آستر نیست. در طراحی ساخت مدل از پارچه پشم‌شیشه سبک برای آستردهی جدید استفاده شد. این پارچه انعطاف‌پذیر، کارا و بدون پاره شدن قابل جدا شدن بود.

بدون روکش نیز مشخص بود که نوار طلای گردن در جای مناسبی قرار نگرفته بود. این نوار با دو جفت حفره کوچک هم‌تراز (de Schauensee, 2001: pl. 45) و قبلاً نیز با سر هم‌پوشان بوده است (مانند مرمت نخست). البته بعدها تصمیم گرفته شد آن را زیر لبه‌های سر جایگزین کنند. این نظم‌دهی احتمالاً به دلیل جای‌گذاری حفره‌ها در لبه خارجی سمت چپ و نیز وضعیت سالم لبه‌ها بوده است. اگر لبه‌های نوار گردن پس از ایجاد حفره‌ها نمایان نبودند، میخ‌ها به راحتی به لبه نزدیک می‌شدند.

قبل از آستردهی شاخ‌ها و گوش‌ها، همه لبه‌های پاره شده ورقه طلا مرتب و با نوار حساس به فشار (نوار مجیک 3m) بر بخش خارجی محکم و حفره‌ها و فاصله‌ها نیز با نوارچسب پوشش داده شدند. استفاده از نوارچسب شفاف در قابل مشاهده کردن لبه‌ها طی روند پر شدن بسیار مفید بود و بدون آسیب‌رساندن به طلا به راحتی جدا می‌شد. سپس سر، شاخ‌ها و گوش‌ها با نوارهای پارچه‌ای پشم‌شیشه و با استفاده از پارالوئید B-72 در تولوئن آستردهی شدند.

سر با نوارهای پارچه پشم‌شیشه و پارالوئید B-72 و یک لایه از پارچه اضافه‌شده به نوار گردن آستردهی شد. تکه موی‌های لاجوردی به صورت منسجم آستردهی و با نوارهای اضافی از جنس پشم‌شیشه روی سر محکم شدند.

پس از پر و سرهم‌بندی شدن کل سر، چسب مدل‌سازی اکریلیک لیکیتکس^{۱۳} برای بخش‌های خالی سر، گوش‌ها و شاخ‌ها استفاده شد تا بافت پارچه پشم‌شیشه را بپوشاند. این پرشدگی‌ها سپس با رنگ اکریلیک لیکیتکس و با استفاده از رنگ خردلی غیرمتالیک تأییدشده توسط موزه‌داران رنگ شد.

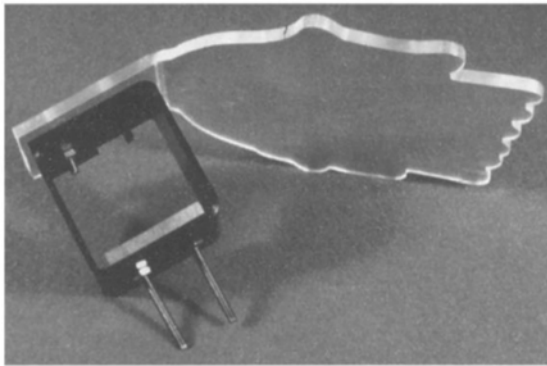
۴-۶- پرکننده برای سر، گوش‌ها و شاخ‌ها

همزمان با درمان سر، مواد مناسب برای هسته جدید نیز ارزیابی می‌شدند. نخستین ماده ارزیابی شده، رزین اپوکسی پرشده با ذرات کف استروئین بود که توسط حفاظت‌گران مکزیکی به‌طور موفقیت‌آمیزی برای استحکام نقاشی دیواری استفاده شده بود. استفاده از این ترکیب سبک، سخت و ساده بود. آزمایش‌های برگشت‌پذیری نخست نویسنده نشان داده که در صورتی که از ذرات کف در یک مقدار مناسب استفاده می‌شد، حلال این ماده استون و ماتریس اپوکسی نیز به‌صورت مکانیکی برداشته می‌شد. هرچند، دوره دوم آزمایش‌ها نشان داد که برداشتن اپوکسی از بخش‌های محدود کوچک (در بخش‌هایی که ذرات و رزین متمرکز شده‌اند) بسیار مشکل است.

با به دست آمدن نتایج ناموفق از آزمایش‌های تعدادی از رزین‌های مصنوعی، آزمایش‌ها با استفاده از موم پلی‌اتیلن گلیکول^{۱۴} درجه ۴۰۰۰ و ۶۰۰۰ با ذرات استروئین انجام شد که در نهایت روند موفق‌آمیزی بود. آب حلال موم پلی‌اتیلن گلیکول است و هسته باید بدون از بین بردن ترتیب برگشت‌پذیر باشد. پلی‌اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در دمای اتاق سخت‌تر است و با این اطمینان انتخاب شد که بدون پایش دما حتی در تابستان‌های فیلادلفیا مقاوم است. بزرگ‌ترین مشکل ترکیب موم، تمایل ذرات به شناور شدن در سطح بود. این تمایل با غلیظ‌تر کردن موم با سیلیکا ایروژل^{۱۵} (Cab-O-Sil) کنترل شد. هرچند این عمل از شناور شدن ذرات جلوگیری می‌کرد اما ترکیبی ناپایدار است و فقط با فشار ثابت می‌ماند.

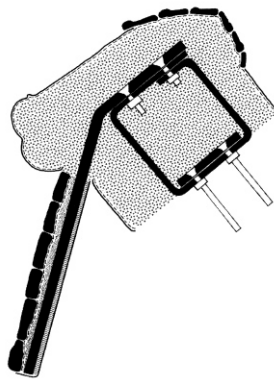
۶-۵- طراحی و ساخت آرماتور

مقاومت موم در پرشدگی به‌طور قطع به‌اندازهٔ اپوکسی نیست. هرچند سبک، مقاوم و به راحتی برگشت‌پذیر است. با این حال شاخ‌ها و گوش‌ها نیازی به مقاومت اپوکسی نداشتند ولی اگر کاربرد پرکنندهٔ سر تحمل وزن ریش نبوده، پس سر باید از طریق اتصال مستقیم یک آرماتور به جعبهٔ صدا، کل وزن ریش را تحمل می‌کرده است. از این رو یک آرماتور پلکسی‌گلس طراحی شد (شکل ۱۳). استفاده از این طرح هرگونه نیاز به استفاده از پایه‌ای که مستقیماً با ورقهٔ طلا مرتبط باشد را حذف می‌کند. با توجه به اندازه و شکل ریش (و حفره‌های درون سر) و پس از قرارگیری نگهدارندهٔ ریش درون سر، ساخت آرماتور دو بخشی و قابل اتصال ضروری بود.



شکل ۱۳- استفاده از آرماتور پلکسی‌گلس برای حفظ ریش

بخشی از پایهٔ نگه دارندهٔ ریش از ورقهٔ پلکسی‌گلس ۱/۴ اینچی (۶/۲۵ میلی‌متر _ گرد شده ۶ میلی‌متر) و بخشی از آن که در گردن قرار گرفته از پلکسی‌گلس ۱/۸ اینچی (۳/۱۲۵ میلی‌متر _ گرد شده ۳ میلی‌متر) ساخته شده است؛ از یک تکهٔ ۱/۴ اینچی نیز برای استحکام پایه‌ها و امکان پخ کردن سر پیچ‌ها استفاده شده است. جایگاه آرماتور درون سر در شکل ۱۴ نشان داده شده است.

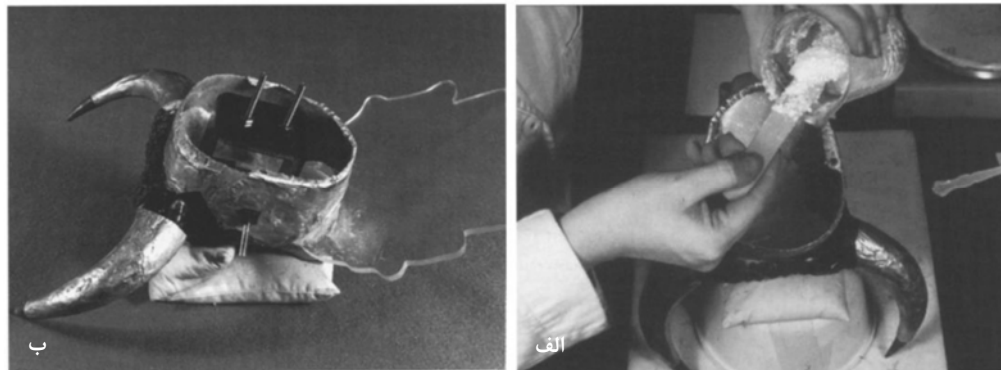


شکل ۱۴- طراحی مقطعی، نشان‌دهنده موقعیت آرماتور درون سر و ریش مرمت شده

۶-۶- افزودن موم پرکننده

برای جدا کردن چشم‌ها از موم (احتمال نفوذ به شکاف و مشکل حذف آن در آینده)، دور هر مجموعه چشم ظرف کوچکی به جنس پشم‌شیشه آغشته به پارالوئید B-72 پیچیده شد. از پارالوئید B-72 برای نگه‌داشتن چشم‌ها در سر استفاده شد.

گوش‌ها و شاخ‌ها به‌صورت جداگانه پر و میخ‌های پلکسی‌گلسی ته آن‌ها قرار گرفتند و سپس سر به‌صورت بخش‌بخش پر شد. قبل از تکمیل پرشدن سر با موم و برای اطمینان از قرار گرفتن حفره میخ‌پرچی در زاویه درست، گوش‌ها و شاخ‌ها درون سر قرار گرفتند (شکل ۱۵ الف). این اجزا تا سرهم‌بندی نهایی جدا نگه‌داشته شدند. بعد از پر شدن سر، آرماتور به‌گونه‌ای اضافه شد که تا حدی از لبه گردن مشخص بود (شکل ۱۵ ب و شکل ۱۳). در این چیدمان سر باید کاملاً جدا از جعبه صدا و بدون فشار به لبه‌های ورقه طلا متصل می‌شد.



شکل ۱۵- (الف). پر کردن سر. شاخ‌ها برای لایه بعدی پرکننده در این حالت قرار گرفته‌اند؛ (ب). پر کردن سر. نخستین لایه موم در جایگاه قرار دارد، آرماتور جای گرفته و دو قطعه به یکدیگر متصل شده‌اند.

پس از تکمیل پرشدگی و حذف پوشش از تکه‌های مو مشخص شد که تکه‌ها وضعیت مناسبی نداشتند. تکه‌ها به‌صورت جداگانه و با استفاده از پشم‌شیشه (دو لایه اضافی پشم‌شیشه برای ایجاد یک وضعیت بهتر) و پارالوئید B-72 در جایگاه خود قرار گرفتند. چون هیچ شواهدی از وضعیت اصلی تکه‌ها وجود نداشت، روند

مرمت نخست دنبال شد. چندین تکه خرد شده پشت گردن قرار گرفتند و فضای بین قطعات با موم رنگدانه‌ای (PEG 4000 و رنگدانه پودری) پر شد تا ظاهر چسب قیر اصلی ایجاد شود.

۶-۷- تکمیل ریش

پشت نامعمول ریش با جید ۴۰۳ و ذرات استروئین (ذرات الک شده برای ایجاد دانه‌های ریز هم‌سان) پر و هموار شد. دلیل انتخاب این چسب محلول بودن آن در آب (بدون گسیختگی لایه پشتیبان پشم‌شیشه) و چسبندگی بهتر به پایه پلکسی‌گلس (نسبت به موم PEG) بود.

پس از تصمیم‌گیری برای باز پشتیبانی نکردن تکه‌های ورقه اصلی نقره، به‌عنوان جایگزین از ورقه فلزی استفاده شد که کار کردن با آن سخت بود و ظاهر مناسبی نیز نداشت. با نظر موزه‌داران از بازسازی کیفیت فلزی صفحه نگهدارنده اصلی صرف نظر شد و به‌جای آن پشت ریش با دو لایه مقوای ۴ لایه بایگانی و اطراف آن با دو لایه کاغذ بلاتینگ^{۱۶} بایگانی (منعطف برای قرار گرفتن در منحنی‌ها) و جید ۴۰۳ به پلکسی‌گلس متصل شد. فاصله‌های بین پشت و اطراف نیز با بتونه اکریلیک لیکیتکس پر (لبه برای از بین بردن تیزی‌ها سنباده زده شد) و صفحه نگهدارنده نیز با رنگ خاکستری رنگ شد. این راه‌حل که توسط موزه‌داران تأیید شده، به‌طور تقریبی از یک فاصله معمول به ظاهر اصلی اثر شبیه است اما مرمت آن قابل تشخیص است. پس از تکمیل مرمت ریش، تجعه‌های اطراف با استفاده از پارالوئید B-72 به جلوی ریش متصل شدند.

۶-۸- افزودن شاخ‌ها و گوش‌ها

با استفاده از خمیر قالب‌گیری پلیمری (PVC) با نام تجاری اسکالپی^{۱۷} (شکل ۳ الف)، بخش‌های از بین رفته سرشاخ‌های لاجورد قالب‌گیری و با پارالوئید B-72 متصل شدند. از این چسب برای اتصال سرشاخ‌ها به شاخ‌ها نیز استفاده شد. به درخواست موزه‌داران، جهت قرارگیری (نادرست) سرشاخ‌ها در مرمت اصلاح شد. شاخ بیشتر گاوهای کشف شده از اور مورب است؛ احتمالاً شاخ‌های این گاو در نخستین مرمت وارونه جای‌گذاری شده بوده‌اند.

در نهایت، شاخ‌ها و گوش‌ها با پارالوئید B-72 در جای خود ثابت شدند. در دور لبه پایینی تجعه‌های ریش، ته شاخ‌ها و ریش‌ها و گوشه‌های ریش (که به سر می‌رسند) موم رنگ‌شده قرار گرفت. موم، لبه‌های تخریب شده و به‌طور تقریبی ظاهر اصلی چسب قیر را پنهان می‌کند.

۷- لوح

از پارافین قهوه‌ای تیره برای جای‌گذاری تزئینات صدفی جلوی لوح استفاده شد که احتمالاً برای نگه‌داشتن اثر با چسب قیر اصلی ترکیب شده است (شکل ۱ ب). بخشی از صدف‌های حاشیه از بین رفته (از سمت راست بالا) البته اینکه به‌تازگی از بین رفته باشد مشخص نیست. لوح نیز با یک لایه از ماده‌ای شبه گچی، خاکستری و سخت در وضعیت بسیار خوبی پوشش داده شده است.

چسب‌های قدیمی پشت لوح و تزئینات جعلی اطراف ریش با استفاده از تیغ جراحی حذف و سطح صدف نیز با استفاده از اتانول پاکسازی شد. همچنین تکه‌های از بین رفته صدف با چسب قالب‌گیری اکریلیک بازسازی و با رنگ اکریلیک رنگ‌آمیزی شدند.

۸- قراردادن سر و لوح روی جعبه صدا

مروین مارتین با مشورت مرمت‌گران برای سر و لوح پایه‌ای طراحی کرد که در صورت نیاز به راحتی قابل جدا شدن است. لوح به صورت کشویی به شیار جلوی جعبه صدا (شکل ۱ ب) متصل است. آرماتور سر نیز از طریق یک قطعه چوبی به شیار جلوی جعبه صدا متصل و با استفاده از میخ‌های پرچی چلیپایی، محکم در جایگاه قرار گرفته است (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- قرار دادن سر روی یک جعبه صدای جدید. حفره میخ اتصال در گیره چوبی نگه‌دارنده سر نمایان است.

یک کف پلی اتیلن جداکننده بین سر و پایه چوبی قرار گرفت و لبه پایینی گردن را به سطح آرماتور نزدیک کرد. برای شبیه‌سازی چسب قیر (احتمالاً به عنوان بخشی از پایه استفاده شده بوده)، لبه کف با رنگ قهوه‌ای تیره رنگ شد (شکل ۱۷). چنگ در ۱۹۸۰ در گالری بین‌النهرین موزه دانشگاه پنسیلوانیا قرار گرفت.



شکل ۱۷. کل چنگ، آماده برای قرارگرفتن در گالری. خط تیره جداکننده بین سر و جعبه صدا نمایان است.

۹- بازبینی مرمت

در سال ۱۹۹۶ و پس از ۱۶ سال نمایش، آمادگی سر گاو برای انتقال به یک نمایشگاه موقت "آثار به دست آمده از گورهای سلطنتی اور" ارزیابی شد. سر و لوح راحت و بدون اینکه به ساختار اثر یا جعبه صوتی آسیب

برسد، چندین بار برای مطالعه یا نقل و انتقال از هم جدا شده بودند. در بررسی‌های مرمتی دقیق *لین آگرت*^{۱۸} هیچ نشانه‌ای از آسیب‌دیدگی هسته سر یا تکیه‌گاه ریش مشاهده نشد. با وجود طراحی پیچیده و بدون اینکه دمای گالری پایش شود، آرماتور پلکسی‌گلس محکم در جایگاه قرار گرفته بود. صفحه مرمت‌شده نگهدارنده ریش برای رضایت موزه‌دار، با رنگ خاکستری تیره‌تر رنگ شد؛ اما هیچ عملیات دیگری برای آماده کردن چنگ برای نمایش نیاز نبود. در موزه دانشگاه برای قطعه‌های صفحه نگهدارنده نقره‌ای اصلی که در وضعیت بسیار خوبی هستند، پایه جدیدی ساخته خواهد شد. در واقع درمان کاملاً موفق به نظر می‌رسید.

هر چند امروزه بسیاری از عملیاتی که انجام شده ناامیدکننده است. مواد استفاده شده، فعالیت‌های دهه ۱۹۷۰ را نشان می‌دهد؛ اگر درمان اخیراً انجام می‌شد، قطعاً متفاوت بود. یک درمان امروزی می‌توانست مطمئن و شامل گستره وسیع‌تری از مواد باشد که تجربه بهتری در مرمت (مانند تجربه ثبت عملیات درمان) را نشان دهد.

مهم‌تر از هرچیز، احتمالاً از تولوئن نه به‌عنوان حلال پارالوئید B-72 و نه برای پاکسازی قطعات لاجورد استفاده نمی‌شد. آزمایشگاه در آن زمان پارالوئید B-72 را نه به‌صورت ذرات خشک بلکه به‌صورت حلال تولوئن (که حتی بعد با تولوئن رقیق‌تر هم شد) خریداری کرد. در حال حاضر، ساخت رزین در شکل ذرات است و به‌طور معمول در حلال‌های استون یا اتانول استفاده می‌شود. انتخاب لیروئین (و گاهی اتانول) برای حذف موم موجب کاهش استفاده از زایلین و تولوئن می‌شود البته این دلیل در گزارش‌های مرمت واضح توضیح داده نشده است. از گذشته تا امروز، استفاده از دی‌متیل‌فورمامید (DMF) و متیلن‌کلراید به‌عنوان حلال جزء آخرین گزینه‌های انتخابی بوده‌اند. این مواد حتی در دهه ۱۹۷۰ با در نظر گرفتن مراقبت‌های شخصی در هواکش گاز استفاده می‌شدند.

در آزمایشگاه‌های آن زمان به‌طور معمول از PVA-AKAF به‌عنوان استحکام‌بخش سفال و دیگر مواد متخلخل و نیز به‌عنوان چسب و از پارالوئید B-72 نیز برای لایه پشتیبان استفاده می‌شد. براساس تجربه‌های مربوطه، PVA-AYAF بهترین استحکام‌بخش برای نقره است. اواسط دهه ۱۹۸۰ انواع اکریلیک تا حدود زیادی جایگزین حلال‌های PVA شد؛ B-72 نخستین ماده‌ای بود که به‌عنوان حلال امتحان می‌شد و البته نباید از مشکل ناسازگاری آن با ترکیب قبلی چشم‌پوشی کرد. اکریلیک تقریباً بهترین چسب برای مجموعه چشم‌ها است. چسب امولسیون تقریباً آخرین گزینه انتخابی بوده و در حال حاضر از آن به‌عنوان عامل پیوند عرضی استفاده می‌شود. در طول درمان، هم از جید ۴۰۳ و هم از روپلکس AC-33 به‌طور معمول استفاده شده که جید ۴۰۳ به‌عنوان یک ماده حلال در آب معروف بوده است.

ذرات کف استروئین برای استفاده در موم پرکننده (برای پر کردن صندلی‌های کیسه‌ای از آن‌ها استفاده می‌شد) به‌راحتی در دسترس بودند و موزه‌داران نیز زمان کافی برای انتخاب جایگزینی دیگر نداشتند. مرمت گران آگاه بودند که این ذرات برای مرمت نامناسب بوده و ماندگاری خوبی نیز نداشتند، با این حال با نگرانی داشتن آن‌ها در تاریکی، امیدوار بودند ماندگاری آن‌ها افزایش یابد. برای حذف هسته، استفاده از ماده‌ای حل‌شونده (در استون) کار را راحت‌تر و موم را نیز با آب گرم می‌توان حل کرد. اگر درمان امروز انجام می‌شد، قطعاً مواد متفاوتی انتخاب می‌شد. اتافوم خرد شده به راحتی در دسترس و احتمالاً در ترکیب میکروبالن^{۱۹}

شیشه و رزین استفاده می‌شده است. استفاده از یک موم سخت حلال در آب به‌عنوان ماده اولیه پرکننده نیز انتخاب مناسبی به‌نظر می‌رسد.

اختلاف قابل توجهی میان تلاش برای حفظ پشت مجموعه چشم و صفحه نگهدارنده تکه‌های ریش که مستقیم روی حفره‌ها و سیم قرار گرفته وجود دارد. اگر درمان امروز انجام می‌شد، تلاش بیشتری برای کشف راه‌حلی می‌شد که نیاز به استفاده از چسب برای پوشاندن کامل پشت تکه‌های ریش را حذف کند. با نگاهی به گذشته، تا روندهای بعدی درمان نباید صفحه نگهدارنده‌ای به تکه‌های صفحه نقره اضافه می‌شد. البته اکنون نویسنده کمتر قادر به اظهار نظر در مورد روند پیچیده درمان است.

اگر این عملیات حتی ۱۵ سال پیش انجام شده بود، مستندنگاری با عکس سیاه‌سفید و فقط برای ضمیمه (نه کل مستندنگاری) از عکس رنگی استفاده می‌شد؛ البته اگر امروز بود عکاسی به‌صورت دیجیتال انجام می‌شد. همچنین دقت بیشتری در انتخاب دقیق مواد می‌شد. گزارش‌های آزمایشگاه در مورد ویژگی‌های یک ماده و روند استفاده از آن‌ها بحث‌های دقیقی داشته اما اغلب از معرفی دقیق (یا اشاره) محصولات خاص استفاده شده نهایی چشم‌پوشی شده است. برای مثال بحث در مورد انتخاب پوشش‌دهنده‌ها گسترده است اما نوع پارچه یا مومی که در نهایت استفاده شده مشخص نیست. نویسنده با بررسی مواد استفاده شده در آزمایشگاه، نوع پارچه را سلولز بلند الیاف بدون روکش شبیه به پارچه لنز حدس زده که برای پایه‌سازی مواد کاغذی کاربرد دارد. اطلاعات بیشتری در مورد موم میکروکریستالی وجود ندارد، فقط اینکه جنس آن سونوکو بوده است.

با نگاهی به روند درمان، تصمیم‌گیری برای استفاده از یک روکش سنگین برای افزایش مقاومت ورقه طلا، استفاده از پشم‌شیشه-پارالوئید B-72 برای آستردهی طلا، دقت در انتخاب و ارزیابی پرکننده سر، تصمیم‌گیری برای پایه‌گذاری صفحه نگهدارنده نقره‌ای جدا از سر، طراحی بوم آرماتور و پایه‌سازی و مهم‌تر از هرچیز، تصمیم‌گیری برای کشف دقیق و صبورانه صفحه نگهدارنده ریش، نشان‌دهنده یک عملیات رضایت‌بخش است. برخی عملیات نیز به‌دلیل وسعت کار و اجبار مرمت‌گران برای اتمام هرچه سریع‌تر و بدون هزینه‌ای بیشتر از بودجه معمول آزمایشگاه انجام شده است. صرف زمان بیشتر در برنامه‌ریزی و پژوهش می‌توانست کیفیت مواد و روند کار را افزایش دهد. موزه‌داران نیز می‌توانستند با فشار سرعت در روند کار و صرف هزینه بیشتر (با توجه به ارزش اثر) مقاومت کنند.

آزمایشگاه حفاظت تجربه مناسبی برای انجام کارهای بزرگ به‌دست آورده اما هنوز از خدمات ارزیابی مرکز پزشکی دانشگاه پنسیلوانیا استفاده می‌کند. این آزمایشگاه نیازمند حمایت‌های مالی خارجی است و بودجه آزمایشگاه قادر به پرداخت بسیاری از هزینه‌ها (حتی با وجود تجهیزات لازم) نیست.

در نهایت باید گفت با این وجود که کار می‌توانست بهتر انجام شود اما این روش درمان یک روش موفق بوده است. پس از ۲۱ سال نمایش و امانت اثر و ۱۰ نمایش موقت، سر و ریش به اندازه پس از درمان پایدار است که یک نتیجه رضایت‌بخش و استاندارد را نشان می‌دهد.

یادداشت‌ها

۱. بخش خاورمیانه موزه مدت‌ها در فکر ساخت یک جعبه صدای جدید بود و سرانجام با کمک‌های مالی راهنمایان داوطلب موزه (۱۹۷۶) و کورکیان فاند^{۲۰} (۱۹۷۷)، جیمز هوس جی/آر^{۲۱} چوب‌کار (مجسمه‌ساز بازنشسته از هنرهای زیبای دانشگاه پنسیلوانیا که برای ساخت جعبه صدا دعوت شده بود)، این کار انجام شد. به دلیل بیماری او، ادامه این کار توسط مروین مارتین^{۲۲} و با همکاری /وارد مک‌لین^{۲۳} انجام شد. سر و گردن گچی و لوح صدفی صدا با همکاری مرمت‌گرانی چون ویرجینا گرین، دایان دیویس، ویکتوریا جنسن و شلی ریزمن کارآموز مرمت دانشگاه دلور (وینترتور) از جعبه جدا شد.

۲. یک مرمت‌گر پس از بررسی گزارش منتشرشده اکتشاف (وولی ۱۹۳۴)، خواستار کپی یادداشت‌های اصلی وولی و مستندنگاری‌های موزه بریتانیا شد. اطلاعات کپی یادداشت‌های وولی ارسال شده توسط جی/ای کورتیس (بخش عتیقه‌های آسیای غربی موزه بریتانیا) کمتر از اطلاعات گزارش‌های چاپ شده بود. مستندنگاری‌های عکاسی نیز تصاویر بیشتری از چنگ یا ثبت مرمت سر و لوح به‌دست نداد.

به نظر می‌رسد جعبه صدا در موزه دانشگاه پنسیلوانیا ساخته شده باشد (de Schauensee, 2001:51). گزارش‌های وولی شامل تصویری از سر مرمت شده است (Woolley, 1934: pl. 107) و عملیات انجام شده روی سر ممکن است در سایت یا در لندن و احتمالاً توسط شخص وولی یا تحت سرپرستی او انجام شده باشد. به‌نظر می‌رسد این کار زمانی که وولی در سایت بوده و در لندن انجام شده باشد. همچنین از نبود اطلاعات یادداشت‌های میدانی او به‌نظر می‌رسد که وولی بخش زیادی از گزارش‌ها را از حفظ یا بر اساس اطلاعات دیگران نوشته باشد و احتمالاً این مطالب طرح پیشنهادی درمان (نه یک گزارش) باشد. به‌نظر نمی‌رسد که طلا آبیله شده باشد و هیچ توضیحی در مورد کم کردن ورقه نقره یا مدرکی مربوط به درمان نقره فراتر از پاکسازی سطحی به‌دست نیامد. ماده سخت خاکستری کشف شده زیر چشم احتمالاً چوب پلاستیک باشد که وولی به آن اشاره کرده؛ هرچند رنگ محصولی با این نام تجاری (در آمریکا فروخته می‌شود) قهوه‌ای روشن است (به آن اندازه نیز ریزد و متراکم نیست).

۳. نویسندگان در سال ۱۹۷۵ (با بررسی یک فرضیه) در مؤسسه آمریکایی ملاقات‌های سالانه حفاظت در مکزیکوسیتی، در مورد این روش مطالبی شنیده است. البته یک گزارش بدون وجود چکیده یا پیش‌چاپی در این باره منتشر شده است (Montero, 1974).

منابع

- de Schauensee, M. (2001). *Two lyres from Ur*. Philadelphia University of Pennsylvania Museum.
- Forbes, R. J. (1964). *Studies in ancient technology*, vol. 1. Leiden: E. J. Brill.
- Montero, S. A. (1974). *Un nuevo soporte para pinturas murales*. Boletín INAH (Instituto Nacional de Arqueología e Historia) 10:27-34, English abstract in Art and Archaeology Technical Abstracts 15 (1978) no. 15-1479, BCIN (Bibliographic Database of the Conservation Information Network) no. 52515.
- Moorey, P. R. S. (1977). *What do we know about the People buried in the Royal Cemetery?* Expedition, 20:24-40.

- Woolley, C. L. (1934). **The Royal Cemetery**. Vol. 2 of Ur excavations. Joint Expedition of the British Museum and of the Museum of the University of Pennsylvania to Mesopotamia. London: Oxford University Press for the Trustees of the Two Museums.

ویرجینا گرین فارغ التحصیل کارشناسی ارشد در رشته مردم‌شناسی از دانشگاه پنسیلوانیا است و از مؤسسه باستان‌شناسی لندن، دیپلم مرمت مواد (با محدودیت) باستان‌شناسی و قوم‌شناسی گرفته است. او از سال ۱۹۷۲ سرپرست آزمایشگاه مرمت موزه دانشگاه پنسیلوانیا در فیلادلفیا بوده است. او به‌عنوان یک متخصص عمومی آثار باستان‌شناسی و مردم‌شناسی بسیاری را درمان کرده و در برنامه‌ریزی و نظارت بازسازی انبار و دیگر پروژه‌های ساختاری در موزه دانشگاه فعالیت دارد.

پیوست‌ها

- 1 Greene, V. (2003). Conservation of a Lyre from Ur: A Treatment Review. Journal of the American Institute for Conservation, 42(2), 261-251. doi:10.2307/3180072
- 2 C. L. Woolley
- 3 Iraq Antiquities Service
- 4 Muslin
- 5 dimethylformamide and methylene chloride
- 6 polyvinyl Acetate
- 7 toluene
- 8 Rhoplex
- 9 ethyl methacrylate copolymer
- 10 acryloid
- 11 Jade
- 12 Ligroin
- 13 Liquitex
- 14 polyethylene glycol
- 15 aerogel silica
- 16 blotting
- 17 Sculpey
- 18 Lynn A. Grant
- 19 microballoons
- 20 Kevorkian Fund
- 21 James House Jr.
- 22 Mervin Martin
- 23 Edward MacLea

گزارش نشست علمی:

نقد داوری زیبایی‌شناسی در حفاظت آثار تاریخی

عبدالصیر حسین‌پر (تهیه و گردآوری)

دانشجوی کارشناسی ارشد مرمت اشیاء فرهنگی و تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان

basir2h@gmail.com

نشست علمی با عنوان نقد داوری زیبایی‌شناسی حفاظت آثار تاریخی، از سلسله نشست‌های تحلیلی حفاظت آثار تاریخی، در تاریخ نوزدهم اردیبهشت ماه سال ۹۶ و در سالن اجتماعات دکتر آیت‌الله‌زاده شیرازی ساختمان سوکیاس دانشکده حفاظت و مرمت دانشگاه هنر اصفهان برگزار شد. برنامه فوق به کوشش انجمن علمی گروه مرمت آثار تاریخی میسر گردید. در این نشست ابتدا دکتر وحیدزاده موضوعی را تحت عنوان (ملاحظات زیبایی‌شناسی در مرمت اسناد تاریخی) مطرح کردند و پس از آن استادان محترم (دکتر محمدی، دکتر کریمی، دکتر عودباشی و دکتر وحیدزاده) به بحث و گفتگو حول محور نقد داوری زیبایی‌شناختی پرداختند که در نهایت جلسه با پرسش و پاسخ خاتمه یافت. در ادامه گزارشی از این جلسه را می‌خوانید.



ابتدا دکتر وحیدزاده مقدمه‌ای بر ملاحظات زیبایی‌شناسی در مرمت اسناد تاریخی را مطرح کردند و با ارائه تصاویر در زمینه مرمت اسناد و همچنین ذکر مثال‌هایی به صورت شفاف تفاوت دیدگاه‌های زیبایی‌شناسانه در مواجهه با امر مرمت را نشان داده و این‌چنین گفتند: "نوع رویکرد اجرای پروژه مرمت در کشورهای مختلف تحت تأثیر نوع نگاه غالب صورت می‌گیرد و از این رو با دقت نظر در اجرای پروژه‌های مرمت در کشورهای مختلف متوجه می‌شویم که این نوع نگاه چقدر می‌تواند متفاوت باشد. در بسیاری از نظریه‌ها و رویکردهایی که در کشورهای مختلف مطرح است همیشه موافقان و مخالفان بر طبل خویش می‌کوبند. در این میان مرمتگر است که همیشه بر اساس دامنه دانش خود بایستی صحیح‌ترین تصمیم را اتخاذ کند."



پس از پایان بحث دکتر وحیدزاده موضوع زیبایی‌شناسی در مرمت با طرح پرسش، چالش، موافقت و مخالفت‌ها پیش کشیده شد و از آن‌جایی که حاضرین در این جلسه را مجموعه‌ای از دانشجویان مقاطع مختلف رشته مرمت تشکیل می‌دادند و همچنین با توجه به اینکه موضوع زیبایی‌شناسی در مرمت بسیار چالش برانگیز و مبهم است به نظر رسید طرح موضوع به شکل نشست و گفتگو در این ارتباط مناسب‌ترین حالت باشد. از این رو جلسه به همین شکل برگزار شد. در ابتدا، مباحثه با طرح اصل تصمیم‌گیری آغاز شد (اینکه مبنای تصمیم‌گیری بر سندیت تاریخی باشد یا زیبایی‌شناسی؟). دکتر عودباشی در ارتباط با رویکرد زیبایی‌شناسی افراطی، به خطر بالقوه مخدوش شدن سندیت تاریخی اشاره نمود و توجه به نگاهی محتاطانه به مفاهیم را جدی دانست و با طرح پرسشی چنین عنوان کرد: "آیا مرمتگر در کار خودش مجاز به قضاوت زیبایی‌شناسانه هست یا خیر؟" در مورد این پرسش، دکتر کریمی با اشاره به مسئله تنوع و کثرت آثار و نیز وجود شرایط و زمینه‌های گوناگون، پاسخ قطعی به این پرسش را دشوار دانست.

لزوم تعیین محوریت؛ اثر تاریخی یا شخص مرمتگر؟

دکتر محمدی با اشاره به لزوم تعیین محوریت اثر در پروژه‌های حفاظت و مرمت، بر ضرورت اولویت قائل شدن برای اثر تأکید نموده و اظهار داشتند: در قضاوت و تصمیم‌گیری مرمتگر، بایستی محوریت با اثر باشد در غیر این صورت با تغییرات فراوان در دوره‌های مختلف مواجه خواهیم شد. همچنین، با توجه به تنوع زیاد آثار و زمینه‌های گوناگون، چنین ذهنیتی ممکن است به نسبی‌گرایی افراطی در مرمت منجر شود که می‌تواند خطرناک باشد و نیز، قضاوت‌های زیبایی‌شناختی در حد افراط به طرز خطرناکی امر حفاظت و مرمت را تحت شعاع قرار خواهد داد به‌خصوص در مواجهه با دیدگاه حفاظتی که در راستای حفظ اصالت ماده است.



حضور ضلع سوم

دکتر وحیدزاده در پرداختن به موضوع تصمیم‌گیری و دخالت قضاوت زیبایی‌شناسانه در اثر، به وجود ضلع سوم اشاره کرده و ابراز کردند: علاوه بر اثر و شخص حفاظتگر، همیشه ضلع سومی نیز به مثابه هیولایی ناگزیر، ایفای نقش می‌کند که همانا مالک اثر است، به‌طوری‌که اگر نباشد، چه بسا مرمت اتفاق نیفتد. البته این ضلع سوم می‌تواند مالک اثر، مخاطب و یا ذینفع هم باشد. در مواردی، منظور از مالک اثر اداره میراث فرهنگی است، در مواردی دیگر ارگان یا نهادی است که بنای تاریخی و یا اثر را در اختیار دارد و در گونه‌هایی دیگر مالک خصوصی و یا متولی و اختیاردار اثر است و در این مواجهه، مرمتگر در ارتباط با تصمیمی که دانش آن را دارد، مبارزه می‌کند و در عین حال مجبور است مذاکره هم کند.

وی همچنین افزود: بدون تردید سندیت از اولویت برخوردار است ولی مرمتگر برای حفظ اثر مجبور به قضاوت زیبایی‌شناسانه هم هست.

آیا یک اثر اساساً حاوی زیبایی هست یا خیر؟

دکتر عودباشی برای مشخص کردن دقیق موضوع، گریزی به مبحث زیبایی زد و چنین عنوان کرد: "برای بهتر بسط پیدا کردن موضوع، مواردی هست که بایستی اشاره شود، از جمله اینکه (یک اثر اساساً همیشه حاوی زیبایی هست یا خیر؟) این موضوع بسیار مهمی است که بایستی مدنظر قرار گیرد. مسئله دیگر اینکه (آیا هدف از مرمت باز زنده‌سازی زیبایی هست یا حفظ ارزش‌های زیبایی شناسانه؟)".

وی با طرح این دو پرسش نگاه‌ها را به دغدغه نامطلق زیبایی‌شناسی و کنکاش ارزش‌های زیبایی شناسانه اثر پیش از هر گونه دخالت مرمتی سوق دادند و پس از آن پرسش سوم را این‌گونه مطرح کردند: (در نهایت چه کسی باید قضاوت کند؟) و براساس این پرسش سه دسته که در این قضاوت نقش دارند را معرفی می‌کند:

- دسته اول مرمتگرها، به واسطه تخصصی که دارند.
 - دسته دوم مخاطبین تخصصی مثل پژوهشگران هنر، باستان‌شناس‌ها، متخصصین بناهای تاریخی، متخصصین هنر و...
 - دسته سوم مالکین
- و در دسته سوم که مالکین هستند، دکتر عودباشی چنین اشاره می‌کند که این مالکین، (مردم) هستند. از این رو با دسته‌بندی سه قشر قضاوت‌کننده اذهان را با سه پرسشی که مطرح کردند جهت می‌دهد و معتقد است پرداختن به سه پرسش فوق برای ادامه بحث می‌تواند روشنگر و راهگشا باشد.



تعمیم قضاوت‌های نسبی؛ آری یا خیر؟

دکتر محمدی در ادامه گفتگو به مبحث نسبی بودن دیدگاه‌ها نسبت به زیبایی اشاره می‌کند و برای این هدف پرسشی را چنین مطرح می‌کند: (آیا ما می‌توانیم قضاوت نسبی را به چیزی تعمیم بدهیم؟ تعمیم قضاوت نسبی به عملی که وظیفه بارزش انتقال قابلیت‌های فرهنگی به آینده است، آیا صحیح است؟) وی با این پرسش نگاه‌ها را به حساسیت امر حفاظت و همچنین خطرناک بودن نسبی‌گرایی افراطی در برخورد با اثر تاریخی سوق می‌دهد. و در ارتباط با نسبی و مطلق بودن این امر دکتر کریمی مجدداً به دامنه وسیع آثار و تنوع ارزش‌ها اشاره و چنین اظهار می‌کند: با توجه به طیف وسیع و متنوع آثار با دامنه‌ای گسترده از ارزش‌ها نمی‌توان به دستورالعملی مطلق رسید. بایستی بپذیریم که تصمیم‌گیری در ارتباط با هر اثر به (کانتکست و زمینه اثر، مالک و اختیاردار) هم می‌تواند بستگی داشته باشد و در امر حفاظت و مرمت حضور این عناصر جهت تصمیم‌گیری تعیین‌کننده هستند.

معیارها و اصول شناور

دکتر محمدی با بیان اینکه تحمیل عقاید شخصی در حفاظت و مرمت کار اشتباهی است افزود: آیا معیارها و اصولی که قرار است انتخاب کنیم شناور و نسبی است؟ و اینکه میزان دخالت فرایند حفاظت را چه کسی تعیین می‌کند؟ به نظر من اثر تعیین می‌کند و من مخالف اعمال عقاید شخصی مرمتگر در اثر هستم. اگر ما معتقد باشیم زیبایی‌شناسی جز اصول اولیه است، در واقع محوریت را به مرمتگر می‌دهیم، یعنی اگر دقیق‌تر بگویم این حرف یعنی قضاوت شخصی یا فردی با دیدگاه‌هایی زیباشناسانه خاص در یک نقطه از تاریخ که ممکن است بعدها کاملاً مردود باشد اعمال می‌گردد. به همین دلیل است که محوریت و قضاوت زیبایی‌شناسانه بایستی از شخص مرمتگر فاصله داشته باشد. البته این بدین معنا نیست که مرمتگر درک زیباشناسانه نداشته باشد بلکه منظور این است که این درک زیبایی‌شناسی و ارزش‌گذاری روی کار نباید جنبه شخصی پیدا کند و مرمتگر در کاری که قرار است انجام بدهد بیشتر از اینکه قضاوتگر باشد بایستی درک زیبایی‌شناسی داشته باشد و محوریت باید به اثر تعلق بگیرد و نه قضاوت زیبایی‌شناختی شخصی مرمتگر.

دکتر وحیدزاده جهت هدایت موضوع به فضای ملموس‌تر مثال مرمت کاخ چهلستون اصفهان را مطرح کرده و گفتند: قضاوت زیبایی‌شناسی مرمت در جهت پاکسازی سبکی انجام شده در چهلستون، نوعی قضاوت صحیح برای نشان دادن شکوه دوره صفوی در آن کاخ بوده است. وی با طرح این موضوع به نقش قضاوت زیبایی‌شناسی در فرایند حفاظت و مرمت اشاره کردند و در این ارتباط دکتر محمدی اظهار داشتند: ما نمی‌توانیم اهمیت و سلیقه زمان را زیاد بالا ببریم، چون باعث می‌شود قضاوت شخصی نیز دخیل شود و برای اینکه اثر حفظ و به آینده سپرده شود بایستی سلیقه زمان را به کمترین حد ممکن برسانیم.

در انتها زمانی برای پرسش و پاسخ اختصاص یافت و حاضرین در نشست از استادان سؤالات و دغدغه‌های مرتبطشان را با ذکر مثال‌های ملموس مطرح کردند و اساتید در پاسخ مجدداً به واکاوی معضله‌های مرتبط پرداختند. در بخش سؤالات نوعی پیچیدگی و پراکندگی دیده می‌شد که به نظر می‌رسد این موضوع به

دلیل تنوع بسیار بالای آثار تاریخی و فرهنگی باشد که به اقتضای ماده، ارزش‌های تاریخی، ارزش‌های هنری و همچنین موقعیت قرارگیری اثر در مواجهه با جامعه، نوعی تصمیم‌گیری و داوری بسیار خاص و منحصر به هر اثر را می‌طلبد. از این رو استادان ضمن واکاوی این مسائل بر نبود معیار دقیق که نسخه همه آثار باشد تأکید کردند و پس از آن با توجه به جدایی فضاها، فلسفه هنر و نیازهای کاربردی مرمت و همچنین تجربه‌های محدود ما در این گونه موارد به تولید محتوا و پرداختن به این گونه موضوعات تأکید شد.

