



برگزیده مقالات اولین و دومین همایش ملی

کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی

به کوشش: مهدی رازانی و بهرام آجورلو

۱۳۹۱-۱۳۹۲

برگزیده‌ی مقالات اولین و دومین همایش ملی
کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و
مرمت میراث فرهنگی

دانشگاه هنر اسلامی تبریز
(۲۵ و ۲۶ اردیبهشت ۱۳۹۲-۱۳۹۱)

به کوشش
مهدی رازانی و بهرام آجورلو



دانشگاه هنر اسلامی تبریز

۱۳۹۳

سرشناسه	: همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی (نخستین: ۱۳۹۱: تبریز)
عنوان و نام پدیدآور	: برگزیده‌ی مقالات اولین و دومین همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی.../ به کوشش مهدی رازانی، بهرام آجورلو.
مشخصات نشر	: تبریز: دانشگاه هنر اسلامی تبریز، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۴۱۵ ص: مصور (رنگی)، جدول، نمودار: ۲۲×۲۹ س.م.
شابک	: 978-600-93946-8-5
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
موضوع	: باستان‌سنجی -- ایران -- کنگره‌ها
موضوع	: آثار فرهنگی -- ایران -- نگهداری و مرمت -- کنگره‌ها
شناسه افزوده	: آجورلو، بهرام، ۱۳۵۴ - گردآورنده
شناسه افزوده	: رازانی، مهدی، ۱۳۶۳ - گردآورنده
شناسه افزوده	: همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی (دومین: ۱۳۹۲: تبریز)
رده بندی کنگره	: ۸۱۳۹۳۵/۷۵/۷CC
رده بندی دیویی	: ۹۳۰/۱۰۲۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۷۵۶۵۵۲



برگزیده‌ی مقالات اولین و دومین همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی
در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی دانشگاه هنر اسلامی تبریز
۱۳۹۱-۱۳۹۲

مهدی رازانی و بهرام آجورلو (به ویرایش)

ناشر: دانشگاه هنر اسلامی تبریز، نشر الکترونیک
نوبت چاپ اول: ۱۳۹۳
تعداد صفحه و قطع: - وزیری

امور فنی و نظارت بر آماده سازی: مؤسسه فرهنگی میراث مهر آفرین
(با همکاری: سحر احمد خان بیگی، نگار کاظمی پور و سمیرا جعفری)

تبریز، خیابان آزادی، میدان حکیم نظامی، صندوق پستی، ۴۵۶۷-۵۱۳۸
کد پستی: ۵۱۶۴۷۳۶۹۳۱؛ تلفن: ۰۴۱)۳۵۴۱۹۹۷۰
research@tabriziau.ac.ir

فهرست مندرجات

پیشگفتار

بیانیه‌ی تبریز

بخش اول: برگزیده‌ی مقالات باستان‌سنجی

- ۱-۱۶ نشر القائی اشعه‌ی ایکس القائی پروتن (PIXE)
روشی غیرتخریبی برای تجزیه و تحلیل مواد در باستان‌سنجی
مسعود باقرزاده کثیری
- ۱۷-۳۵ منشاء یابی اُبسیدین‌های یافته‌شده از کاوش تپه بوینو خدا آفرین آذربایجان
به‌روش PIXE
سمیه نوری، کمال‌الدین نیکنامی، بهرام آجورلو، محمد علیزاده سولا
- ۳۷-۵۷ فرآیند گذار از عصر مفرغ به عصر آهن بر اساس مطالعات آزمایشگاهی
سفال‌های تپه سگزآباد دشت قزوین
حسن طلایی، احمد علی یاری
- ۵۹-۸۷ تحلیل داده‌های سنجش از راه دور (ژئوماتیک) در بررسی‌های
آرکئومتالورژی معادن باستانی محدوده‌ی جیان و فریادان در استان فارس
سید محمد امین امامی، بامشاد یغمایی
- ۸۹-۱۰۵ مطالعات اولیه زمین‌باستان‌شناسی بر روی مواد و مصالح خاکی
(موضوع موردی: بررسی مواد و مصالح به کار رفته در کهن‌دژ و ارگ تاریخی توس)
معین اسلامی
- ۱۰۷-۱۳۲ جعل و تقلب در آثار باستانی و هنرهای تجسمی
(مفاهیم، گونه‌شناسی، سرنوشت قانونی و روش‌های بررسی)
مهدی رازانی، بهناز نصیرزاده
- ۱۳۳-۱۴۹ گاه‌شناسی درختی و اصول آن در مطالعه‌ی آثار تاریخی
محسن محمدی آچالویی، محمد معین دلداز

بخش دوم برگزیده‌ی مقالات حفاظت و مرمت میراث فرهنگی

- ۱۶۴-۱۵۱ مروری بر کاربرد روش‌های الکتروشیمیایی در حفاظت و مرمت آثار تاریخی فلزی
حمیدرضا بخشنده فرد
- ۱۹۸-۱۶۵ مروری بر روش‌های آنالیز بست در نقاشی
امیرحسین کریمی، غلامرضا وطنخواه
- ۲۲۹-۲۰۹ ردیابی فناوری ساخت در ریزساختارهای آثار فلزی تاریخی
محمد مرتضوی
- ۲۴۸-۲۳۱ بررسی و امکان‌سنجی استفاده از عسل میمند فارس به‌عنوان بازدارنده‌ی طبیعی خوردگی در حفاظت اشیاء برنزی تاریخی
وحید پورزرقان
- ۲۶۷-۲۴۹ لزوم به کارگیری مطالعات مکانیسم تخریب در معماری صخره‌کند روستای کندوان
مهدی رازانی، سیدمحمد امین امامی، علیرضا باغبانان، خوزه دلگادو رودریگوئز
- ۲۸۴-۲۶۹ ارزیابی روش‌های استحکام‌بخشی جهت بهبود مشخصات مقاومتی سنگ‌های آهکی لوماشل
احسان محمدی، علیرضا باغبانان، فرشاد رضانی‌فر، حمید هاشم‌الحسینی، مهدی رازانی
- ۳۰۷-۲۸۵ نقدی بر روش‌های حفاظت و مرمت تزئینات در مسجد مظفریه تبریز
سعید مهریار، مهدی رازانی
- ۳۳۳-۳۰۹ مطالعه و بررسی فنی لایه‌های دیوارنگاره‌ی سقف گنبد بقعه‌ی سیدرکن الدین یزد
یاسر حمزوی، رسول وطن‌دوست
- ۳۵۹-۳۳۵ مطالعات فن و آسیب‌شناسی یک نمونه تاپستری از مجموعه‌ی تاپستری‌های کاخ موزه‌ی نیاوران
مینا ناظر، محمد مرتضایی
- ۳۷۶-۳۶۱ مروری بر فنون و روش‌های طلاکاری آثار فلزی تاریخی
محمد مرتضوی، محمدعلی گل‌عذار، احمد صالحی کاخکی

مطالعات فن‌شناسی و آسیب‌شناسی یک نمونه از تاپستری‌های کاخ‌موزه نیاوران

مینا ناظر^{۱*} محمد مرتضایی^۲

۱. کارشناس ارشد مرمت
۲. استادیار پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی و صنایع دستی و گردشگری
(مکاتبات: Nazer.mina@yahoo.com)

چکیده

مقاله پیش رو نتیجه و حاصل بررسی بافته‌های تاپستری به طور اعم و تعدادی از تاپستری‌های موجود در کاخ موزه نیاوران به طور اخص است. به دلیل عدم شناخت کافی از این هنر در ایران رفتارهای حفاظتی اندک و بعضاً نامناسب بر روی این آثار انجام می‌شود. این روش‌ها که در بیش‌تر موارد همان شیوه‌های برخورد با سایر بافته‌های ایرانی است، در بسیاری موارد آسیب‌هایی جبران‌ناپذیر بر این آثار وارد نموده است. مطالعه و تجزیه و تحلیل این نوع آثار می‌تواند از سه جنبه کلی تاریخی، هنری و ساختاری مورد بررسی قرار گیرد. بحث این مقاله در خصوص موضوع اخیر، یعنی مطالعه ساختار این آثار است که هدف و نتیجه نهایی آن ارائه طرح حفاظت و مرمت این نوع بافته است علاوه بر این که مطالعات فنی تاپستری پیش‌زمینه‌ی ارائه‌ی طرح مرمت و حفاظت است، این بررسی‌ها نوعی ارتقاء بخشیدن به هنر نساجی پیشینیان است و شناخت خصوصیات فنی آن می‌تواند تأثیر مثبتی در صنایع بافندگی داشته باشد. محققاً وصول به این هدف، مستلزم مطالعات دقیق فن‌شناسی و آسیب‌شناسی (با استناد به روش‌های آزمایشگاهی) است. بنابراین ارائه مقاله پیش رو در راستای تحقق این هدف است.

کلمات کلیدی: تاپستری، الیاف، آسیب‌شناسی، فن‌شناسی، SEM

۱- مقدمه

واژه‌ی «تاپستری» در میان عموم مردم به غلط، برای توصیف گستره‌ی متنوعی از منسوجات بافته و برودره‌دوزی شده، استفاده می‌شود. در موزه‌ای لفظ «تاپستری» تنها به

طبقه‌ی خاصی از منسوجات اطلاق می‌شود که با این فن متمایز شده‌اند (Pow 1970). به عبارت دقیق‌تر تاپستری ترکیب بافته شده‌ای ساده با بافتی ناپیوسته را توصیف می‌کند (کردوانی ۱۳۷۸). بررسی تاریخی تاپستری گویای این مطلب است که شروع بافت آن به قبل از میلاد حضرت مسیح برمی‌گردد. مراودات مردمان آن زمان با وسایل و امکانات آن زمان متناسب بوده، موجب رشد و گسترش این هنر در میان ملل مختلف گردید. لازم به ذکر است که توسعه‌ی این هنر در میان ملل و اقوام مختلف موجب آن شد که هرکدام از آن قبایل با توجه به فرهنگ خاص خود و وابستگی‌های قومی و آداب و رسومی که داشتند متحول گردد.

بررسی‌های معموله محقق را به این مورد رهنمون می‌سازد که اصولاً این هنر ماهیت غیر بومی دارد. تحقیقات انجام شده در ایران پیرامون این هنر محدود است. نمونه‌های موجود از طرق مختلف نظیر مراودات تجار ایرانی و مقامات سیاسی ایران با کشورهای خارجی وارد ایران شده است. این آثار نفیس و ارزشمند، بعضاً به عنوان کالاهای تجاری و غالباً هدایایی است که از طریق مقام‌های سیاسی وقت به دربار ایران تقدیم شده است. بنابراین غیر بومی بودن این هنر در ایران و عدم آشنایی کافی هنرمندان با این نوع بافته‌ها موجب گردیده آگاهی و اطلاعات لازم در خصوص حفظ و نگهداری این گونه آثار ارزشمند نیز وجود نداشته باشد. بنابراین ضرورت تحقیق و پژوهش درباره این نوع آثار ارزشمند و بررسی روش‌های علمی مرمت و حفاظت از آنها که حاصل مطالعات گسترده فن‌شناسی و آسیب‌شناسی است، احساس گردید. در این مسیر تجربیات ارزشمند و کاربردی آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های حفاظت و مرمت سایر نقاط جهان مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین بحث شناخت خصوصیات فن‌شناسی و آسیب‌ها و عوامل آسیب‌رسان به این نوع بافته‌ها موضوع این مقاله قرار گرفت.

۲- تاپستری

به‌منظور ارائه‌ی طرح حفاظت و مرمت بافته‌های تاپستری در ابتدا لازم است با ساختار تاپستری و خصوصیات فنی آن آشنا شده و تحقیقات گسترده و کاملی پیرامون آن انجام شود. شناخت این خصوصیات در کنار آسیب‌شناسی اثر در روند مرمت و حفاظت بافته، بسیار مؤثر خواهد بود. این تحقیقات شامل مطالعات ریخت‌شناسی، آزمایشات ماکروسکوپی و میکروسکوپی مختلف است. بنابراین جهت انجام آزمایشات مذکور، نیاز

به نمونه برداری امری اجتناب ناپذیر است. مجموعه فرهنگی، هنری، تاریخی نیاوران یکی از عماراتی است که برخی از دیوارهای آن مزین به این شاهکارهای هنری است. پس از بررسی های انجام شده یک نمونه از این تاپستری ها به عنوان موضوع پروژه جهت مطالعات فن شناسی و آسیب شناسی انتخاب شد، که در ادامه به معرفی آن پرداخته شده است. مورد پژوهشی در (تصویر ۱) مشاهده می شود. این نوع تاپستری از حیث موضوعی مناظر سرسبز (verdure) نامیده می شود. در این نوع تاپستری، طبیعت مورد توجه قرار دارد و موضوع اصلی، مناظر سرسبز و پوشش گیاهی است.

با توجه به توضیحات فوق، رنگ اصلی به کار رفته در این تصویر، سبز است. این تصویر دورنمایی است از مناظر سبز و پرندگان که به وسیله ی هنرمند نقاش به تصویر کشیده شده و هدف آن ایجاد ارتباط با رئالیسم طبیعت است. در بسیاری از طرح های منظره، خانه ها یا کاخ هایی در دوردست دیده می شود که در این تاپستری نیز در مرکز طرح، کاخ هایی در دوردست مشاهده می شود. پرندگانی روی زمین و درختان نیز در تصویر دیده می شوند. مجموعه ی طرح و عناصر به کار رفته در آن و هماهنگی که در استفاده از رنگ در این دیوارکوب استفاده شده، تصویری جذاب و شگفت آور پدید آورده است.



تصویر ۱. تاپستری مورد پژوهش موجود در کاخ نیاوران

۳- فن شناسی

فن شناسی در چند مرحله و با استفاده از تکنیک های مختلف مستندنگاری صورت می گیرد.

(۳۳۸) همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی

۱- ارائه‌ی الگوهای ساده شده‌ی نقوش (راپورت گرافیکی) (تصویر ۲)؛

۲- بررسی تکنیک بافت (راپورت بافت)؛

۳- الیاف‌شناسی؛

۴- ویژگی‌های رنگریزی



تصویر ۲. دورنمایی از قصرهای بزرگ بافته شده و ارائه‌ی الگوهای ساده شده‌ی نقوش

۳-۱- تصویر دورنمایی از قصرهای بزرگ بافته شده به وسیله‌ی نخ‌های ابریشمی است که با استفاده از تراکم‌های مختلف و همچنین استفاده از الیاف با جنسیت‌های مختلف، این قصرها به حالت سه بعدی نشان داده می‌شود. ابعاد آن (عرض ۲/۸۵ متر در طول ۴/۳۰ متر) است.



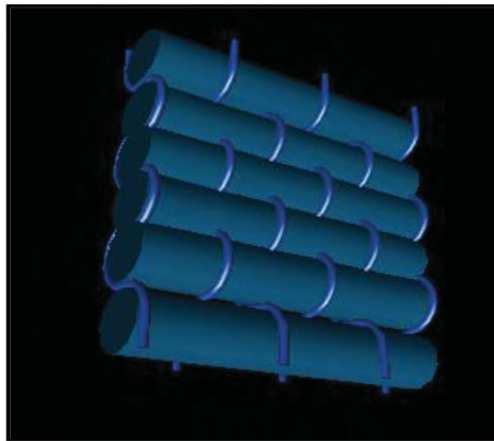
تصویر ۳. تاب نخ‌های پود در نمونه‌های مورد بررسی تهیه شده با میکروسکوپ الکترونی

تصویر ۳، تاب نخ‌های پود در نمونه‌های مورد بررسی Z است. در تصویر فوق که با

میکروسکوپ الکترونی گرفته شده است نمونه لیف ابریشم مشاهده می شود که تاب آن Z است.

۳-۲- بافت تاپستری

در حقیقت تکنیک بافت تاپستری، از یک سیستم تار و یک سیستم پود با استفاده از ساده ترین و پایه ای ترین بافت (تافته)، بافته شده است. در تاپستری، سطح قابل رویت تماماً از پود ساخته شده است و فقط شالوده ی کار با سلسله تارها کنترل شده است (تصویر ۴). هرگونه تنوع در رنگ به واسطه ی عوض کردن پود بین پرتاب ها و با مهار کردن چله جهت پنهان و آشکار شدن پود ایجاد می شود تا نتیجه ی دلخواه حاصل شود. در تاپستری بافی، پود به طور پی در پی از یک سو به سوی دیگر کارگاه (دستگاه) بافندگی دنبال نمی شود. هر محدوده ی رنگی به صورت مجزا ساخته و ایجاد می شود و در کناره و مرز هر ناحیه، پود بازمی گردد و پودی جدید با رنگی متفاوت برای ایجاد حوزه ی همسایه و هم جوار طرح ایجاد شده برداشته می شود. بافنده می بایست خود تصمیم بگیرد که دقیقاً چگونه داستان مصوری را که به او داده شده تفسیر کند. به این ترتیب است که هر تاپستری منحصر به فرد و تک است.



تصویر ۴. بافت یک سیستم تار و یک سیستم پود

محل اطلاق محدوده های پودی می تواند در جاهایی از بافت که به موازات چله شکل می گیرد، شکاف ایجاد کند (تصویر ۵). این شکاف ها به چندین روش پیوند زده شده و متصل می شود. دو پود می توانند در پشت بافت به هم پیچیده شوند، این پیوند از جلوی

کار دیده نمی‌شود و فقط نقطه‌چینی دور طرح از پشت بافته به جا می‌گذارد. همان نخ چله می‌تواند با دو پود مشترک روی هم افتاده به نوبت به اشتراک گذاشته شود. در پایان، وقتی بافتن تمام می‌شود و از روی کارگاه جدا می‌شود، شکاف‌های باقیمانده و بی‌استفاده می‌توانند به یکدیگر دوخته شوند. تعدادی از شکاف‌های کوچک به صورت عمدی و برای تأکید طراحی کار به ویژه برای دست‌ها و صورت‌ها به کار می‌روند. اتصال بین شکاف‌ها از طرق مختلفی نظیر گره منفرد، گره جفتی، بافت دم فاخته‌ای و دم فاخته‌ای مضاعف انجام می‌شود.

یکی از اهداف اولیه بافت این پرده‌ها پوشاندن دیوارهای باز قلعه‌ها و قصرها بوده است و حتی بزرگ‌ترین دستگاه‌های بافندگی آن زمان نیز چنان عرضی نداشت که محصولاتی به اندازه‌ی چنین دیوارهایی تولید کند. به همین منظور پرده‌ها از کنار و با عرض دلخواه که بتوانند دیوارها را بپوشانند، بافته می‌شد.



تصویر ۵. شکاف محل اطلاق محدوده‌های پودی به موازات چله از بافت

برای بافت تاپستری از دو تکنیک کارگاه‌های افقی Basse lisse و کارگاه‌های عمودی Haute lisse بهره گرفته شده است. برای بالا بردن جلوه واقعی تصاویر روی پرده، بافنده ممکن است پودها را ضخیم‌تر کند و به صورت خمیده درآورده و یا در قسمت‌هایی بیش‌تر از نقاط دیگر روی هم جمع کند که به آن پودهای فرا مرکزی می‌گویند. بافت تاپستری در مقایسه با سایر فنون بافندگی، آزادی و خلاقیتی قابل توجه به بافنده می‌دهد. در

مطالعه ی فن و آسیب شناسی یک نمونه ... (۳۴۱)

کل پهنای بافت تاپستری تغییر رنگ‌های متعددی رخ می‌دهد. یعنی در حین بافت، پود چندین بار متوقف می‌گردد، در نتیجه استحکام در جهت پود یک تاپستری به طور قابل ملاحظه‌ای از پارچه‌ای که نخ‌های پود آن به طور یکپارچه بافته شده‌اند ضعیف‌تر هستند (کردوانی ۱۳۷۸).

۳-۳- شناسایی الیاف تاپستری

شناسایی الیاف به کار رفته در تاپستری در حفاظت و مرمت آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردارست. هدف ارائه یک روش ساده و ارزان است که در آزمایشگاه موزه‌ها بتوان جهت تشخیص الیاف به کار رفته در تاپستری از آن استفاده کرد. راه‌های متفاوتی برای شناسایی الیاف وجود دارد. به منظور آشنایی بهتر و راحت‌تر با این روش‌ها، آن‌ها به دو گروه زیر تقسیم شده و مورد آزمایش قرار می‌گیرد.

۱- آزمایش‌های غیرتکنیکی:

الف - لمس کردن الیاف

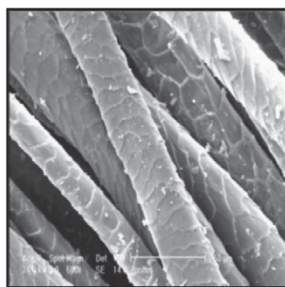
ب - آزمایش سوختن

۲- آزمایش‌های تکنیکی:

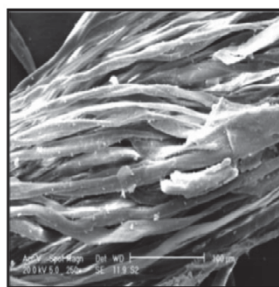
الف - آزمایش میکروسکوپی

ب - آزمایش شیمی تر (حلال‌ها، معرف‌ها)

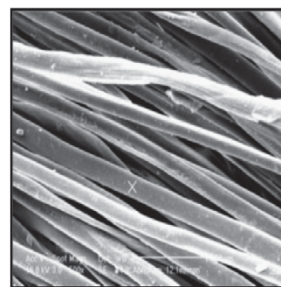
ج - روش‌های دستگاهی مشاهدات میکروسکوپی (الکترونی) نمونه‌های الیاف در تصاویر ۷، ۶ و ۸ مشاهده می‌شود و در ادامه نتایج حاصل از این بررسی‌ها در جدول ۱ مطرح شده است.



تصویر ۸. میکروسکوپی پشم



تصویر ۷. میکروسکوپی پنبه (۱-۷)



تصویر ۶. میکروسکوپی ابریشم

جدول ۱. نتایج حاصل از این بررسی آزمایشگاهی الیاف						
ردیف	کد نمونه	تصویر میکروسکوپی	بو	نوع لیف	داخل شعله	خارج شعله
۱	۱۴۰۵ تار سفید پنبه	روبان‌ی شکل	بوی کاغذ سوخته	پنبه	به سرعت شعله‌ور می‌شود و بدون ذوب شدن می‌سوزد	بدون ذوب شدن به طور مداوم می‌سوزد
۲	۱۴۰۸ تار کرم پنبه	روبان‌ی شکل	بوی کاغذ سوخته	پنبه	به سرعت شعله‌ور می‌شود و بدون ذوب شدن می‌سوزد	بدون ذوب شدن به طور مداوم می‌سوزد
۳	۱۴۱۱ ابریشم	استوانه‌ای	بوی موی سوخته - خودسوزی دارد	ابریشم	به آرامی می‌سوزد و کمی ذوب می‌شود	بسیار آهسته می‌سوزد و خود اطفاء است
۴	۱۴۱۳ پشم	فلسی شکل	بوی موی سوخته و بوی گوگرد	پشم	به آرامی می‌سوزد و مقداری ذوب می‌شود	بسیار آهسته می‌سوزد و عموماً خود اطفاء است
۵	۱۴۱۸ ابریشم	استوانه‌ای	بوی موی سوخته - خودسوزی دارد	ابریشم	به آرامی می‌سوزد و کمی ذوب می‌شود	بسیار آهسته می‌سوزد و خود اطفاء است
۶	۱۴۲۱ پشم	فلسی شکل	بوی موی سوخته و بوی گوگرد	پشم	به آرامی می‌سوزد و مقداری ذوب می‌شود	بسیار آهسته می‌سوزد و عموماً خود اطفاء است
۷	۱۴۲۵ ابریشم	استوانه‌ای	بوی موی سوخته - خودسوزی دارد	ابریشم	به آرامی می‌سوزد و کمی ذوب می‌شود	بسیار آهسته می‌سوزد و خود اطفاء است
۸	۱۴۲۸ ابریشم	استوانه‌ای	بوی موی سوخته - خودسوزی دارد	ابریشم	به آرامی می‌سوزد و کمی ذوب می‌شود	بسیار آهسته می‌سوزد و خود اطفاء است
۹	۱۴۳۰ پنبه	روبان‌ی شکل	بوی کاغذ سوخته	پنبه	به سرعت شعله‌ور می‌شود و بدون ذوب شدن می‌سوزد	بدون ذوب شدن به طور مداوم می‌سوزد
۱۰	۱۴۳۳ ابریشم	استوانه‌ای	بوی موی سوخته - خودسوزی دارد	ابریشم	به آرامی می‌سوزد و کمی ذوب می‌شود	بسیار آهسته می‌سوزد و خود اطفاء است

الیاف مورد استفاده در تار پنبه و الیاف مورد استفاده در پود پشم و ابریشم است.

۳-۴- شناسایی رنگینه‌های تاپستری

محقق اهداف متفاوتی از استخراج و شناسایی رنگینه دارد. در این مورد الیاف پشم قرمز، پشم و ابریشم آبی، پشم قهوه‌ای و پشم کرم مورد آزمایش قرار گرفته است. شناسایی رنگینه‌ی الیاف قرمز و آبی به‌جهت شناخت رنگینه‌ی مورد استفاده و اثبات طبیعی بودن رنگینه‌ی آن است. به طور کل ۵ نمونه مورد بررسی قرار گرفت. از آن‌جا که پشم‌ها رنگ‌های متفاوتی دارند، هدف از استخراج رنگ در لیف قهوه‌ای و کرم اثبات این ادعا بود که این الیاف رنگ‌ری نشده‌اند و رنگ آن‌ها به صورت طبیعی در پشم مورد استفاده بوده است. بنابراین رنگ قرمز در نمونه‌ی الف استخراج و شناسایی گردید. در ابتدا لیف موردنظر توسط آب و دترجنت بسیار رقیق شسته شده، سپس در محلول HCl ۱۰ درصد جوشانده

شد. در حقیقت اسید باعث شکسته شدن پیوند بین رنگ و لیف شده و از طرفی باعث جدا شدن آلودگی‌ها از لیف می‌شود. محلول در قیف دکانتور ریخته و با آب مقطر شست‌وشو داده شد تا علاوه بر این که آلودگی از فاز اسیدی وارد فاز آلی نشده باشد، از رنگینه‌ها نیز در فاز اسیدی ذراتی باقی نمانده باشد. پس از آن حلال آلی به نام اتیل استات هم حجم محلول به آن اضافه کرده تا رنگ پس داده شده در این حلال آلی حل شود. برای اطمینان پس از سرد شدن محلول به آن اتیل استات اضافه کرده تا در صورت آبی شدن فاز اتیل استات، از نیل بودن آن اطمینان حاصل شود. در این مرحله به وسیله‌ی مقایسه‌ی رنگینه در لیف با رنگینه در لیف شاهد (روناس) به وسیله‌ی کاغذهای TLC و گذاشتن این کاغذ در محلول تولوئن، رنگینه‌ی لیف قرمز شناسایی شد. این رنگینه روناس است.

برخلاف فرضیه‌ی اول که مبنی بر طبیعی بودن رنگ قهوه‌ای پشم بود، در طی این آزمایش و با استخراج رنگینه از لیف، پشم قهوه‌ای ثابت شد که این لیف رنگریزی شده است. البته صحت این ادعا در مقایسه‌ی تطبیقی با لیف قهوه‌ای طبیعی که رنگ از آن استخراج شد، ثابت می‌شود.

بنابر آزمایشات انجام شده، لیف کرم رنگ، لیف طبیعی بوده و در آن رنگریزی صورت نگرفته است.

مورد بعد استخراج رنگ در لیف‌های آبی پشم و ابریشم از است. در این روش به منظور استخراج رنگ ۲ الی ۳ دانه هیدروکسید سدیم NaOH در ۳ میلی‌لیتر آب مقطر حل کرده و به همان میزان دی‌تیونیت سدیم را در ۳ میلی‌لیتر آب مقطر حل شد، این دو محلول را با هم مخلوط کرده و حرارت داده شد. در صورت وجودش، محلول زرد رنگ می‌شود، اما تأییدکننده‌ی رنگ نیل نیست.

رنگینه‌های استخراج شده از الیاف پشم و ابریشم آبی، نیل است و رنگینه‌ی استخراج شده از لیف پشم قرمز، روناس است. پشم قهوه‌ای در مرحله‌ی استخراج، رنگ می‌دهد. بنابراین رنگ قهوه‌ای مربوط به خود لیف نیست و این لیف رنگ شده است، ولی در مرحله‌ی استخراج، رنگ از لیف کرم خارج نشد، بنابراین رنگ کرم این لیف مربوط به طبیعت خود لیف است. نتایج حاصل از آزمایش در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. نتایج حاصل از شناسایی رنگ‌های الیاف تاپستری			
ردیف	نوع لیف	نوع رنگینه	توضیحات
۱	پشم قرمز	روناس	
۲	پشم آبی	نیل	
۳	لبریشم آبی	نیل	
۴	پشم قهوه‌ای	-	رنگ استخراج می‌شود، بنابراین رنگ قهوه‌ای مربوط به خود لیف نیست.
۵	پشم کرم	-	رنگ استخراج نمی‌شود، بنابراین رنگ کرم مربوط به خود پشم بوده است.

۴- آسیب‌شناسی تاپستری

تاپستری نیز همانند سایر محصولات بافندگی که متشکل از مواد آلی هستند به تدریج تحت تأثیر نور، نوسانات دما و رطوبت، آلودگی‌های جوی و عوامل بیولوژیکی قرار گرفته و آسیب می‌بیند. جذب رطوبت و گرد و خاک موجود بر سطح دیوارها از پشت بافته موجب فرسودگی آن می‌گردد. فرسودگی طبیعی (کهنگی) الیاف نیز بر شرایط تاپستری اثر می‌گذارد (کردوانی ۱۳۷۸). در این قسمت با در نظر گرفتن نوع تخریب، آسیب‌ها در ۵ گروه مورد بررسی قرار گرفته، که در هر قسمت نوع آسیب و یا احیاناً محصولات حاصل از آسیب نیز مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

۴-۱- آسیب‌های ناشی از آلودگی

بارزترین آسیبی که بر روی تاپستری‌ها مشاهده می‌شود آلودگی است که در سطح کار و در پارچه آستر مشاهده می‌شود (تصویر ۹). این آلودگی در اثر عواملی مختلف به وجود آمده است:

- ۱- باز بودن محیط نمایش و قرار داشتن در معرض گرد و غبار موجود در هوا و عبور و مرور بازدیدکنندگان
 - ۲- وجود فن‌ها و تهویه‌ی نامطبوع
- وجود این نوع آلودگی همراه با رطوبت در هوا منجر به پدید آمدن محیط اسیدی و آسیب بیش‌تر به تاپستری می‌شود.
- شکل آلودگی
- آلودگی مولکولی که معمولاً قابل حل در آب و یا در حلال‌های آلی است؛
 - آلودگی ذره‌ای که شامل گرد و خاک، شن، گل و سیلیکات‌ها، دوده، رنگدانه، محصولات خوردگی، مواد بلوری و نمک‌های جامد؛

مطالعه ی فن و آسیب شناسی یک نمونه ... (۳۴۵)

- آلودگی توده‌ای که شامل آلودگی روغن و چربی، پروتئینی یا پلی‌ساکاریدی، چسب‌های مصنوعی و رنگ‌ها است.
- قدرت آسیب‌رسانی آلودگی به منسوجات
- انواع آلودگی جامد که در اثر قرارگرفتن در بین نخ‌ها یا الیاف، سبب وارد آمدن آسیب‌های مکانیکی ناشی از فشار و کشش، به بافته می‌شوند.
- گرد و غبار (آلودگی‌های هوا به صورت جامد یا نرم) که باعث رنگ‌پریدگی و معمولاً زرد شدن بافته می‌شوند.
- دوده و خاکی که بر سطح بافته می‌نشینند توانایی جذب اسید، باز، اکسیدکننده‌ها و احیاکننده‌ها را از محیط اطراف دارند.
- مواد خاکی، محصولات خوردگی مانند نمک‌های معدنی و اکسیدها، سولفیدها، کربنات‌ها، نیترات‌ها، سیلیکات‌ها، سیلیکیت‌های فلزی و هیدروکسیدهای سدیم، پتاسیم، منیزیم، منگنز و فلزات دیگر و نیز آمونیوم.
- محصولات ناشی از تجزیه‌ی الیاف که معمولاً موادی به رنگ زرد تیره هستند.
- مواد تکمیلی طبیعی مانند نشاسته، صمغ‌های گیاهی و ژلاتین.
- چربی و مواد روغن که معمولاً بستر مناسبی برای جذب انواع دیگر آلودگی هستند.
- لکه‌های پروتئینی مانند خون، کازئین، زرده و سفیده‌ی تخم‌مرغ که در اثر پیرشدگی، لکه‌های سخت و انعطاف‌ناپذیری ایجاد می‌شوند.
- رنگینه‌ها، جوهرها و رنگدانه‌ها.
- میکروارگانیسم‌ها مانند قارچ‌ها و باکتری‌ها که عوامل میکروبیولوژیکی تجزیه‌ی الیاف هستند.
- چسب که به مرور زمان سخت و شکننده می‌شود.



تصویر ۹. آلودگی آستری موجود در نمونه

۴-۲- آسیب‌های فیزیکی

۴-۲-۱- پارگی فیزیکی

پارگی به صورت‌های مختلف در تاپستری مشاهده می‌شود:

۱- پارگی تار

۲- پارگی پود (تصویر ۱۰)

۳- پارگی تار و پود با هم

علت پاره شدن الیاف از دو حیث قابل بررسی است:

الف) علت شیمیایی: ناشی از اسیدی شدن و سست شدن الیاف است.

الف) ناشی از کشیدگی هنگام جابه‌جایی

ب) علت فیزیکی:

ب) هنگام نمایش بر اثر عدم تنظیم بار

ج) برخورد شیئی نوک تیز مثل میخ یا منگنه تصویر

البته شکاف‌هایی هم در بعضی از قسمت‌های تاپستری وجود دارد که موقع بافت این شکاف‌ها وجود داشته است.



تصویر ۱۰. پارگی پود در تاپستری

۴-۲-۲- خشک شدن

نفوذ آلودگی و گرد و غبار به درون بافت تاپستری، در قسمت‌هایی آن را خشک و انعطاف‌ناپذیر کرده، که در اثر حرارت و نور بیش از اندازه نه تنها با وارد آمدن تنش

مکانیکی سبب آسیب شده، بلکه وجود آن باعث خشن شدن پارچه نیز شده است.

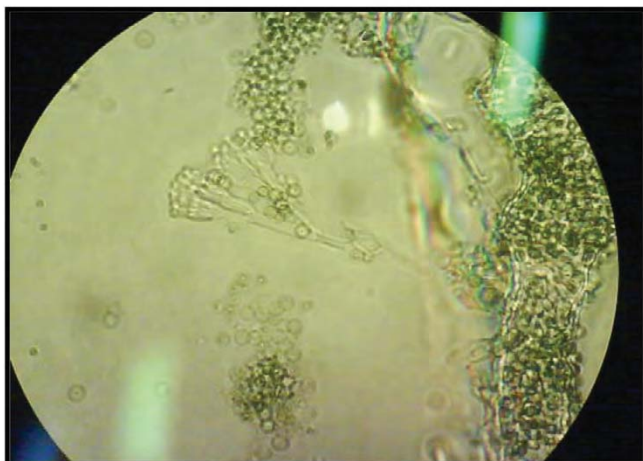
۳-۴- آسیب‌های بیولوژیکی

اگر شرایط محیطی اعم از آلودگی، رطوبت و دما برای رشد کپک‌ها مهیا باشد، آسیب بیولوژیک بر شیئی وارد شده است. تأثیر این آسیب علاوه بر پوشاندن الیاف، می‌تواند باعث رنگ‌پریدگی الیاف نیز بشود. به‌منظور انجام آزمایش‌های بیولوژیک دو نمونه کشت بیولوژیک انجام شده است. برای انجام آزمایش، سوآپ‌های آلوده‌ی موردنظر را بر روی محیط‌های SC کشت داده و آن‌ها را در انکوباتور در دمای ۲۸ درجه به مدت ۵ روز قرار دادیم (جدول ۳ و تصاویر ۱۱ و ۱۲).

جدول ۳. نتایج بررسی شناسایی قارچ به‌منظور آلودگی‌های قارچی در تاپستری			
ردیف	نام نمونه	نام قارچ	توضیحات
۱	سوآپ B	<i>Penicillium</i>	کندی‌های آن عمود، ساده و طویل. وزیکول به صورت جارویی شکل متقارن یا نامتقارن.
۲	سوآپ A	<i>Penicillium</i> (۱) <i>Acremonium</i> (۲)	(۱) کندی‌های آن عمود، ساده و طویل. وزیکول به صورت جادویی شکل متقارن یا نامتقارن. (۲) میسلیم‌های نازک و منشعب با تیغه‌ی میثی.



تصویر ۱۱. آکرومونیم



تصویر ۱۲. پنی‌سیلیوم

- در ادامه به منظور ارائه‌ی طرح مناسب حفاظتی سؤالاتی مطرح می‌شود.
- آیا شرایط رشد و محیط رشد سوآپ B و سوآپ J با هم تفاوت داشته؟
 - ممکن است اختلاف رشد آکرومانیوم به دلیل تفاوت شرایط رشد باشد (مثلاً رطوبت).
 - ممکن است اختلاف رشد آکرومانیوم به دلیل تفاوت نمونه باشد.
 - ممکن است اختلاف رشد آکرومانیوم به دلیل اختلاف محیط‌های SC باشد (محیط رشد).
- رشد قارچ‌ها بر روی الیاف به چه دلیل صورت گرفته؟
- با توجه به این که معمولاً قارچ‌ها در محیط با رطوبت بالا و گرما و نبود نور رشد می‌کنند و نمونه در فصل تابستان در منطقه‌ی نیاوران گرفته شده، شرایط محیط نمونه‌گیری مناسب برای رشد قارچ بوده است.
- آکرومونیوم و پنی‌سیلیوم چه نوع قارچ‌هایی هستند؟ آیا این قارچ‌ها صنعتی هستند و آیا خواص آسیب‌زایی بر روی الیاف پروتئینی و سلولزی دارند؟
- آیا راهی برای پیشگیری از رشد و آسیب قارچ‌های پنی‌سیلیوم و آکرومونیوم وجود دارد؟
 - استفاده از مواد رطوبت‌گیر و تنظیم درجه حرارت و نور محیط می‌تواند از رشد قارچ‌ها پیشگیری کند.

- آیا ضرورتی برای مبارزه با قارچ‌های فوق وجود دارد؟

به‌منظور ارائه‌ی طرح حفاظت باید همه‌ی این سؤالات و فرضیات مورد بررسی قرار گیرد. با توجه به این‌که رطوبت محیط (کاخ) بسیار پایین‌تر از آن است که این قارچ‌ها در آن رشد کنند، بنابراین این قارچ‌ها در محیط فعال نیستند و می‌توان با کنترل رطوبت و نور محیط از رشد آن جلوگیری کرد. البته با توجه به این‌که شرایط نمونه‌گیری سوآپ‌ها در فصل تابستان و همچنین از یک قسمت خاص تاپستری صورت گرفته، پیشنهاد می‌شود این آزمایش در فصول مختلف با شرایط محیطی مختلف انجام شود تا نتیجه‌ی دقیق‌تری حاصل شود.

۴-۴- آسیب‌های انسانی

این نوع آسیب‌ها در اثر خطای مرمت‌گران و یا روش‌های نامناسب نمایش و نگهداری بر روی این نوع آثار پدید آمده است.

۴-۴-۱- اعوجاج در سطح بافته

علاوه بر نحوه‌ی نمایش که در به‌وجود آمدن اعوجاج در سطح پارچه تأثیر بسزایی دارد، بافتن تاپستری توسط افراد مختلف (با توجه به کشش‌های مختلف نخ‌ها) نیز تأثیری مهم در به‌وجود آمدن این آسیب می‌گذارند. البته این اعوجاج در همه‌ی تاپستری‌ها وجود دارد و جزئی از ساختار اثر به شمار می‌رود.

۴-۴-۲- مرمت‌های اشتباه

در دوره‌های قبل مرمت‌هایی روی تاپستری‌ها انجام شده است. این مرمت‌ها از نقطه‌نظر تکنیک بافت و الیاف به‌کار رفته جهت مرمت قابل بررسی است. در بعضی قسمت‌ها که چله جدید وارد سیستم تارها شده، این کار به خوبی انجام نگرفته است. میزان کشش کم یا زیاد بوده و باعث جمع‌شدگی ناهماهنگی در سطح تاپستری شده است. مورد بعدی انتخاب رنگ الیاف جهت مرمت است. رنگ‌ها بسیار ناهمگون است. ابتدا احتمال رنگ‌پریدگی این الیاف نیز به‌مرور زمان وجود دارد. به هر حال اگر این فرضیه نیز صحت داشته باشد، الیافی مناسب از لحاظ کیفیت رنگرزی برای کار مرمت انتخاب نشده است (تصویر ۱۳). البته با توجه به این‌که بازکردن مرمت‌های قبلی در این تاپستری‌ها باعث آسیب بیش‌تر به آن‌ها می‌شود، از باز کردن آن‌ها تا حد امکان پرهیز می‌شود.



تصویر ۱۳. نامناسب بودن الیاف جهت رنگریزی برای تاپستری

۴-۴-۳- کشیده شدن اثر با حمل و نقل ناصحیح

در هنگام حمل و نقل تاپستری‌ها دقت لازم به عمل نیامده و یا تاپستری‌ها را در موقع حمل و نقل تا کرده و رول نشدن به الیاف فشار می‌آورد و باعث آسیب دیدن الیاف شکننده‌ی تاپستری می‌شود.

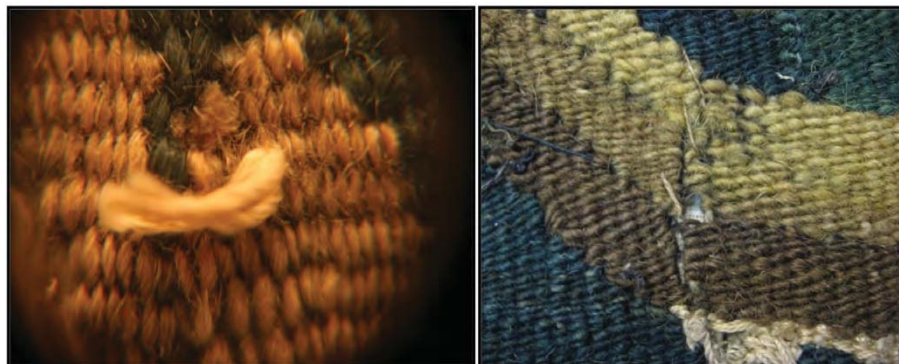
۴-۵-۵- نحوه‌ی نمایش

۴-۵-۱- تغییر ابعاد و دفرمه شدن

این آسیب جدی است که در اکثر تاپستری‌ها دیده می‌شود. علت بروز این آسیب، عدم تنظیم بار و فشار در موقع نمایش است. عموماً به دلیل روش‌های اشتباه و نیز غیرعلمی که برای نمایش تاپستری‌ها استفاده شده و به وسیله‌ی میخ از بالا روی دیوار نصب شده‌اند، همه‌ی فشار در قسمت بالایی تاپستری وارد می‌شود که نهایتاً منجر به دفرمه شدن و همچنین تغییر ابعاد تاپستری می‌شود.

۴-۵-۲- خارج شدن نخ از داخل بافت و پارگی آن

همان‌طور که در قسمت قبل نیز اشاره شد، پارگی نخ ممکن است به دلایل شیمیایی یا فیزیکی باشد. دلایل فیزیکی آن ناشی از کشش نامناسب هنگام نمایش اثر است (تصاویر ۱۴ و ۱۵).



تصویر ۱۴. پاره شدن اتصالات در محل دوخت شکافها تصویر ۱۵. خارج شدن نخ تار از ساختار بافت

پارگی این نقاط نیز بر اثر کششی که هنگام نمایش وارد می شود به وجود می آید. البته پارگی آن بستگی به کیفیت نخ مصرفی نیز دارد. البته این قسمت در بخش آسیب های فیزیکی نیز قابل طرح است.

۴-۶- آسیب های شیمیایی

۴-۶-۱- رنگ پریدگی الیاف

تغییر در مواد آلی که به دو طریق واکنش های یونی و رادیکالی صورت می گیرد می تواند سه نوع مختلف داشته باشد. نوع اول اکسیداسیون خود به خودی است که به وسیله ی انرژی گرمایی یا نور آغاز می شود و با وجود اکسایش ادامه می یابد. نوع دوم در اثر اسیدها یا سایر کاتالیزورها انجام می شود و نوع سوم در اثر عوامل محیطی مثل کبک ها و باکتری ها است که نتیجه ی فعالیت آنزیمی و یا سایر فرایندهای زیست شیمیایی است (بهادری ۱۳۸۵، ۱۹۲) در قسمت هایی از الیاف رنگ پریدگی مشاهده می شود. رنگ پریدگی الیاف ناشی از عوامل مختلفی است. این عوامل شامل نوع رنگینه - نوع دندانه - نوع لیف - شرایط نوری و رطوبتی محیط است. در حقیقت رنگ پریدگی یک پدیده ی فتوشیمیایی است. الیاف زرد رنگ پشم در این تاپستری دچار رنگ پریدگی شدیدی شده اند. پارچه ها و در نتیجه رنگ های آنها اگر در مقابل تابش آفتاب، رطوبت بالا و یا نوسانات درجه حرارت قرار گیرند به سرعت فرسوده می شوند. تخریب مواد رنگی به دلیل ناپایداری شیمیایی رنگ، آلاینده های جوی، نور و یا تخریب ماده ی واسط که گاهی با ماده ی رنگی برای تولید یک رنگ مخلوط می شوند، صورت می گیرد

(بهادری ۶۷).

علت رنگی بودن بسیاری از مواد رنگی، وجود پیوندهای دوگانه یک در میان و در نتیجه ایجاد رزونانس است. حال اگر هر فرآیند شیمیایی باعث شکسته شدن پیوندهای دوگانه شود، ماده‌ی رنگی از بین می‌رود. یکی از معمول‌ترین این عوامل اکسیداسیون نوری است. برای انجام این واکنش نیاز به اکسیژن و نور است، وجود فلزات و رطوبت نیز باعث افزایش سرعت این واکنش می‌شود. از واکنش‌های دیگر که منجر به محو شدن رنگ می‌شود، حساس شدن نوری است که در آن رنگ‌ها با جذب تابش، هیدروژن آزاد می‌کنند. در این فرآیند پیوندهای مزدوج گسسته شده و بنابراین رنگ محو می‌شود. از عوامل دیگر تخریب رنگ می‌توان فتو تندرینگ را نام برد که در آن، ناحیه‌ی فرابنفش تابش به وسیله‌ی الیاف و رنگینه جذب می‌شود و متعاقب آن در حضور هیدروژن باعث کاهش رنگ رنگینه می‌شود. ابریشم نسبت به دیگر الیاف طبیعی نسبت به این نوع تخریب حساس‌تر است. از دیگر عواملی که سبب نقصان رنگ می‌شوند، گازهای آلوده‌کننده‌ای نظیر اوزون و اکسیدهای نیتروژن است که از طریق انجام واکنش‌های اکسیداسیون باعث شکستن پیوند C-C و در نتیجه از بین رفتن رنگ‌ها می‌شود. این مشکل در اشیاء موزه‌ای بسیار مطرح است، زیرا حتی اگر بتوان نور و واکنش‌های نوری را از طریق ایجاد شرایط مناسب نوری متوقف کرد، اما از بروز این پدیده که حتی در تاریکی نیز انجام می‌شود نمی‌توان جلوگیری کرد. تحقیقات جدید نشان می‌دهد که بی‌رنگ شدن رنگینه‌ها به انرژی هر رنگ در طیف جذبی آن بستگی دارد. به عنوان مثال، نور آبی نسبت به رنگ‌های قرمز و زرد که در طول موج بالاتری هستند بیش‌تر صدمه می‌بیند (بهادری ۶۸)

در این قسمت به بررسی ارتباط عوامل محیطی با رنگ‌پریدگی پشم پرداخته می‌شود. در این راستا فرضیات مختلفی مطرح است.

- رنگ‌پریدگی پشم در نمونه‌ی مورد مطالعه در شرایط نمونه‌گیری مورد استفاده با حرارت ارتباط معنی‌داری دارد.

- رنگ‌پریدگی پشم در نمونه‌ی مورد مطالعه در شرایط نمونه‌گیری مورد استفاده با نور ارتباط معنی‌داری دارد.

- رنگ‌پریدگی پشم در نمونه‌ی مورد مطالعه در شرایط نمونه‌گیری مورد استفاده با دندان‌ه ارتباط معنی‌داری دارد.

مطالعه ی فن و آسیب شناسی یک نمونه ... (۳۵۳)

- رنگ پدیدگی پشم در نمونه ی مورد مطالعه در شرایط نمونه گیری مورد استفاده با رطوبت ارتباط معنی داری دارد.

- رنگ پدیدگی پشم در نمونه ی مورد مطالعه در شرایط نمونه گیری مورد استفاده با نوع رنگینه ارتباط معنی داری دارد.

- رنگ پدیدگی پشم در نمونه ی مورد مطالعه در شرایط نمونه گیری مورد استفاده با آلاینده ها ارتباط معنی داری دارد.

همان طور که بیان شد، متغیرهای مستقل، وابسته و مخدوش گر در این رابطه مورد بررسی قرار می گیرد.

در شبکه ی ارتباطی مفهومی فوق انواع متغیرهای مستقل، وابسته و مخدوش گر و رنگ پدیدگی پشم مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به این که روش مطالعه ی نمونه گیری در فصل گرما (۱۳۸۸/۰۶/۰۷) انجام گرفته است و تقریباً بیش تر متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار گرفته، نقش مخدوش گر در این رابطه نداشته اند، رابطه بین نور و رنگ پدیدگی پشم می تواند به عنوان یک رابطه ی قوی و نسبتاً معتبر می تواند پذیرفته شود. یکی دیگر از فرضیاتی که در این زمینه مطرح است، نوع دندانهای به کار رفته در رنگرزی لیف است. بنابراین به منظور شناخت دندانهای مورد استفاده در رنگرزی لیف، آنالیز به وسیله ی SEM و EDX صورت پذیرفت.

شناسایی دندان از طریق انجام آنالیز میکروسکوپی با استفاده از دستگاه میکروسکوپ الکترونی روشی به آسانی امکان پذیر است. به این نحو که طی این آنالیز میکروسکوپی، مقادیر اندک فلزات موجود در لیف رنگی که حین فرآیند دنداندهی و رنگرزی وارد لیف شده اند، شناسایی می شوند. دو نکته ی قابل ملاحظه در این مورد وجود دارد. اول این که در برخی موارد نادر مقدار دندان، بسته به نوع دندان و یا شید رنگی، کمتر از دقت میکروسکوپ الکترونی است که در این صورت شناسایی ممکن نخواهد بود. نکته ی دیگر در مواردی که بافته پس از سالیان، از محوطه ی نگهداری خارج می شود، امکان بروز خطا در نتایج وجود دارد.

فرضیه ای که این آزمایش براساس آن انجام شده، این است که بین تراکم و توزیع دندان و نوع دندان و رنگ پدیدگی پشم ارتباط معنی داری وجود دارد. تجزیه ی انجام شده بر روی عناصر تشکیل دهنده به عنوان یک نشانگر غیرمستقیم از تراکم و پراکندگی

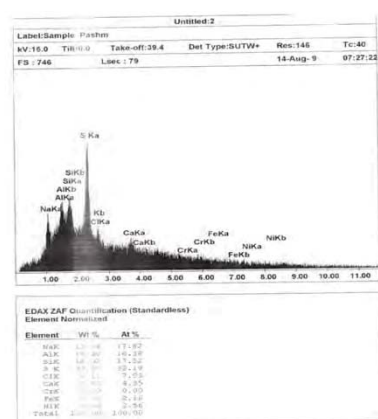
(۳۵۴) همایش ملی کاربرد تحلیل‌های علمی در باستان‌سنجی و مرمت میراث فرهنگی

دندان‌ها، نشان‌دهنده‌ی وجود ارتباط با رنگ‌پریدگی پشم به صورت نامتناجس است. پیشنهاد می‌شود در این زمینه با توجه به وجود سایر متغیرها با نقش مخدوش‌گر در ارتباط مورد بحث (دندان و رنگ‌پریدگی پشم) یک مطالعه‌ی کنترل شده‌ی بسیار دقیق در شرایط مختلف انجام گیرد.

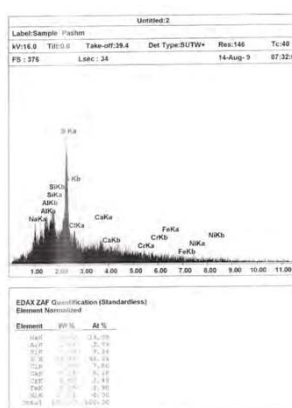
البته آزمایشات همراه با خطا انجام می‌شود. این به دلیل آن است که این آنالیز به صورت نقطه‌ای انجام شده است. با توجه به این که دندان به‌طور یکنواخت در الیاف پراکنده نشده، آنالیز از چند نقطه‌ی مختلف صورت گرفته است، ولی با این حال نتیجه‌ی آزمایش قطعی نیست. اثر تثبیت‌کننده‌های مختلف روی رنگینه‌های زرد پارچه‌های پشمی بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهند که سرعت بی‌رنگ شدن آلومینیوم و قلع، بیش‌تر از کرم، مس و آهن است. احتمالاً دندان‌های به‌کار رفته در این لیف، زاج سفید است که در کنار متغیرهای دیگر یکی از عوامل رنگ‌پریدگی لیف پشم است. آنالیز روی دو نمونه انجام شده است که در نمودارهای ۱ و ۲ و نتایج آن در جدول ۴ قابل مشاهده است.

ردیف	نوع نمونه	نوع گداز	=Element																		Total
			=AlK		=SiK		=SK		=NaK		=ClK		=CrK		=CaK		=FeK		=NiK		
			Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	
۳	S _۱	۱۴/۴۰	۱۶/۳۸	۱۶/۰۲	۱۷/۵۲	۳۳/۶۲	۳۲/۱۹	۱۳/۳۴	۱۷/۸۲	۸/۱۱	۷/۰۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۵/۶۸	۴/۳۵	۳/۹۲	۲/۱۶	۴/۹۰	۲/۵۶	۱۰۰	
۳	S _۲	۱/۶۵	۲/۰۹	۷/۷۰	۹/۳۴	۴۵/۴۸	۴۸/۳۴	۹/۵۰	۱۴/۰۸	۷/۹۰	۷/۶۰	۳/۸۰	۲/۴۹	۷/۲۴	۶/۱۶	۶/۳۹	۳/۹۰	۱۰/۳۴	۶/۰۰	۱۰۰	

جدول ۴. آنالیز عنصری SEM نمونه‌ی پشم زرد



نمودار ۲. آنالیز پشم در نقطه اول



نمودار ۱. آنالیز پشم در نقطه‌ی دوم

۴-۷- سست شدن نواحی ابریشمی

فرسودگی در قسمت‌های ابریشمی نسبت به قسمت‌های دیگر بسیار بیش‌تر مشاهده می‌شود. به ویژه قسمت‌های وسیع آسیب بیش‌تری دارند. این قسمت‌ها در وضعیت بسیار حساسی هستند. در ظاهر ممکن است که این قسمت‌ها سخت و مقاوم به نظر برسند ولی این نواحی بسیار سست و شکننده هستند و با کم‌ترین فشار مکانیکی (مثلاً سوزن یا مکش جارو برقی) از هم پاشیده شوند.

طبق نمودار ۳، فرضیه‌های متفاوتی برای شناخت دلیل این آسیب وجود دارد.

- بین نوع لیف و سست شدن نواحی ابریشمی رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.
- بین نوع رنگینه و شیوه‌ی رنگرزی و سست شدن نواحی ابریشمی رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

- بین آلاینده‌های محیطی و سست شدن نواحی ابریشمی رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

- بین نوع دندان‌ه و سست شدن نواحی ابریشمی رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

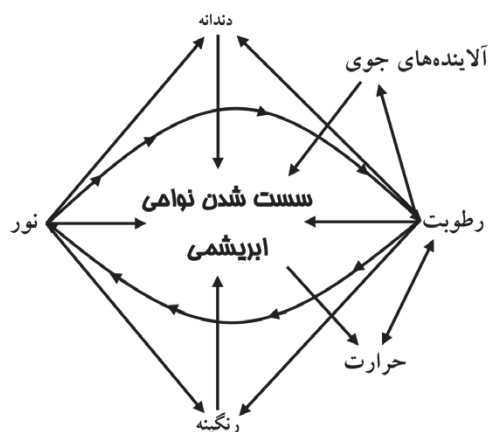
- بین نوع رطوبت و سست شدن نواحی ابریشمی رابطه‌ی معنی‌داری وجود دارد.

این مناطق در شرایط اسیدی ویژه‌ای (۴-۵) قرار دارد و این یکی از دلایل مهم فرسودگی این مناطق است. در ادامه به‌منظور شناخت نوع دندان‌ه در این الیاف با استفاده از میکروسکوپ الکترونی به آنالیز آن پرداخته شد. طبق نمودارهای ۴ و ۵ و جدول ۵ درنتایج حاصل از این آنالیز درصد عناصر گوگرد، کربن و کلسیم نسبتاً زیاد است که احتمالاً بر اثر عوامل محیطی در این آنالیز پدیدار شده است.

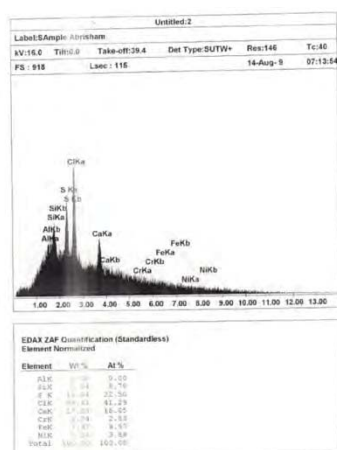
با توجه به مطالعه‌ای که روی متغیرهای مختلف و طبق نمودار ۴ انجام شده، متغیرهای آلاینده‌ها و رطوبت در اسیدی شدن و در نهایت سست شدن ابریشم‌ها مهم‌ترین نقش را داشته‌اند.

ردیف	نوع نمونه	Element																Total
		AlK		SiK		SK		ClK		NiK		CrK		CaK		FeK		
		Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	Wt%	At%	
۱	ابریشم فرسوده	0/00	0/00	6/64	8/78	19/44	22/50	39/43	41/29	6/14	3/88	3/54	2/53	17/33	16/05	7/47	2/97	100
۲	ابریشم نرسوده	7/67	10/37	6/49	8/43	20/58	23/41	26/78	27/55	4/25	2/64	4/54	3/18	19/61	17/84	10/08	6/58	100

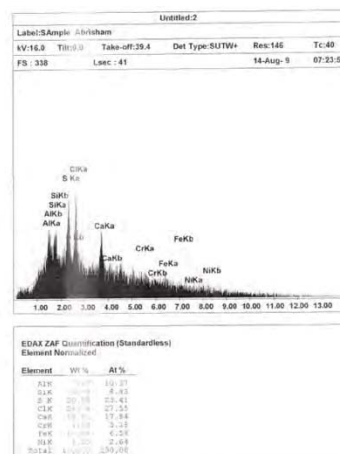
جدول ۵. آنالیز عنصری لیف ابریشم



نمودار ۳. شبکه‌ی ارتباطی مفهومی



نمودار ۵. آنالیز عنصری ابریشم زرد - نمونه‌ی دوم



نمودار ۴. آنالیز عنصری ابریشم زرد - نمونه‌ی اول

۵ - نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هنر تاپستری، هنری تاریخی با سوابق فراوان است و ریشه در فرهنگ‌های گذشته دارد. بنابراین در مورد تاپستری مطالعات تاریخی گسترده‌ای انجام شده است. محتمل است با توجه به مستندات و شواهد موجود، تاپستری مورد مطالعه مربوط به قرن ۱۸ باشد. ولی با توجه به این‌که موضوع اصلی این تحقیق، مطالعات فنی و آسیب‌شناسی این نوع

بافته‌ها است، پرداختن به این موضوع خارج از این حیطه است، بنابراین با توجه به عدم دسترسی به مستندات و شواهد معتبر در زمینه‌ی تاریخ‌نگاری برای اجتناب از هرگونه خطا در نتیجه‌گیری پیشنهاد می‌شود مطالعات مستقل و علمی با روش (Ethnography) قوم‌شناسی در این خصوص انجام گیرد.

علاوه بر روش‌های نادرست مرمتی، این مشکل در بخش‌های مختلف نمایش و نگهداری نیز مشهود است. از آنجایی‌که تاپستری‌ها در ابعاد نسبتاً بزرگ بافته شده و در بیش‌تر موارد جایگاه نمایشی دارند و در فضای کاخ‌ها بر روی دیوارها به نمایش درمی‌آیند، اغلب دچار مشکلات و آسیب‌های مشابه مانند آلودگی و اسیدی شدن الیاف، پارگی و سوراخ شدن، رنگ‌پریدگی و تغییر فرم هستند، که عواملی از قبیل نور، تغییرات دما و رطوبت در طول شبانه‌روز به دلیل عدم وجود سیستم‌های هواساز استاندارد موزه‌ای، عوامل بیولوژیک به دلیل فضای باغ، وجود آلودگی‌های مختلف به دلیل عدم وجود سیستم‌های تهویه‌ی مناسب، حجم زیاد بازدیدکننده و نحوه‌ی نمایش، فاکتورهای اصلی مشکلات مذکور بوده است.

این عوامل که به دلیل فضای کاخ‌ها به لحاظ تفاوت در شیوه‌ی نمایش، و چیدمان با موزه اجتناب‌ناپذیر هستند. برخلاف گستردگی شیوه‌های طراحی حفاظتی، مشکلات بسیاری را به دلیل محدودیت‌ها و مبانی ایجاد الحاقات نمایشی در کاخ‌ها به وجود آورده است و اجرای موارد حفاظتی نیاز به طراحی و تفکر متفاوت از فضای موزه‌ای را برای حفاظت‌گر به همراه داشته به گونه‌ای که حفاظت‌گر علاوه بر محدودیت باید در پیش‌بینی هر حرکت حفاظتی اساس را عدم تأثیرگذاری بر چیدمان کلی کاخ قرار دهد. بنابراین قبل از ارائه هر نوع طرح مرمتی و حفاظتی باید مطالعات بسیار دقیق و علمی فن‌شناسی و آسیب‌شناسی با استفاده به روش‌های آزمایشگاهی دقیق انجام شود. تحقیقات انجام شده شامل پژوهش‌های گزارشی (Report)، مشاهده‌ای (Observational) و بعضاً مداخله‌ای (Interventional Trial) است.

انجام آزمایشات مختلف و شناخت دقیق فن و آسیب این نوع آثار منتج به این می‌شود که انتخاب مواد مصرفی و انتخاب روش‌های مرمتی، elast و مانع از بروز آسیب‌دیدگی و یا تشدید آسیب‌های قبلی به اثر شود.

با توجه به این‌که موضوعات مورد بحث در این تحقیق بسیار گسترده است و پرداختن

به همه‌ی آن‌ها خارج از ظرفیت این تحقیق است. بنابراین پیشنهاد می‌شود در مورد بعضی رابطه‌ها مثل ارتباط بین رنگ‌پریدگی پشم و متغیرهای مختلف محیطی مؤثر بر آن، یک مطالعه‌ی کنترل شده بسیار دقیق در شرایط مختلف انجام گیرد و یا در مورد آزمایش‌های بیولوژیک با توجه به این که شرایط نمونه‌گیری سواپ‌ها در فصل تابستان صورت گرفته، پیشنهاد می‌شود این آزمایش در فصول مختلف با شرایط مختلف محیطی انجام شود تا نتیجه‌ی دقیق‌تری حاصل شود. لازم به توضیح است که مطالعات علمی و اقدامات اجرائی در خصوص آسیب‌شناسی و فن‌شناسی و مرمت این نوع آثار در کشور ما در آغاز راه است و مجموعه‌ی گردآوری شده گرچه با نظر اساتید محترم تهیه و در نوع خود می‌تواند نتیجه‌ی مطلوبی ارائه نماید، اما این شروع راه است. امید است مجموعه‌ی حاضر مورد توجه اساتید محترم و مورد استفاده‌ی دانش‌پژوهان قرار گیرد و مقدمه‌ای باشد بر انجام تحقیقات جامع و کامل‌تر توسط دانشجویان این رشته تا چه قبول افتد و چه در نظر آید.

تشکر و قدردانی

نگارنده‌گان بر خود واجب می‌داند از اساتید و مسئولین قسمت‌های مختلف که در انجام تحقیقات و تنظیم این مقاله مساعدت نمودند تشکر و قدردانی نماید. آقایان به‌ترتیب دکتر علی‌اصغر میرفتاح، دکتر فیروز جناب، امیر شیرازی مسئول بخش مرمت بافته‌های پژوهشکده‌ی مرمت، حمید رضایی مسئول آزمایشگاه SEM دانشگاه تربیت مدرس، دکتر حمید هنرپیشه و خانم‌ها دکتر هائیده خمسه، محسنی مسئول بخش مرمت کاخ نیاوران، فیروزه وفایی، مهناز امام‌دادی مسئول وقت مجموعه‌ی فرهنگی تاریخی نیاوران، گرجی مسئول کارگاه مرمت موزه‌ی ملی، منیژه هادیان مسئول بخش FTIR پژوهشکده‌ی مرمت، سرکار خانم عرفان منش مسئول آزمایشگاه بیولوژیک پژوهشگاه مرمت و خانم طیبی مسئول آزمایشگاه شیمی پژوهشگاه مرمت.

منابع

- اربابی، بیژن. (۱۳۸۶). مرمت قالی و زیرانداز، دانشگاه هنر.
امیری، ستاره. (۱۳۸۵). الیاف‌شناسی، انتشارات سمت.
بلینوف. آی (۱۳۸۰). اصول طراحی و محاسبه‌ی بافت پارچه، مترجم اطاقسرا، انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

مطالعه ی فن و آسیب شناسی یک نمونه ... (۳۵۹)

بهادری، رویا. (۱۳۸۰). بررسی و شناسایی رنگینه‌های آبی و قرمز به کار رفته در منسوجات صفوی، مجموعه مقالات پنجمین همایش حفاظت و مرمت اشیاء تاریخی - فرهنگی و تزئینات وابسته به معماری، پژوهشکده‌ی حفاظت و مرمت.

بهادری، رویا. (۱۳۸۵). شیمی آلی، مبانی و کاربرد در حفاظت و مرمت آثار تاریخی، تهران: پژوهشکده‌ی حفاظت و مرمت.

پاردو، تولا، رابینسون، (۱۳۸۵). راهنمای مصور مراقبت و نگهداری از مجموعه‌های بافته و پوشاک مترجم آزادواری، منصوره پژوهشکده‌ی حفاظت و مرمت.

پلندرلیت، هارولد. (۱۳۸۲). حفاظت نگهداری و مرمت آثار هنری و تاریخی مترجم وطن‌دوست، رسول، دانشگاه هنر.

جهانشاهی افشار، ویکتوریا. (۱۳۷۵)، فرایند و روش‌های رنگرزی الیاف با مواد طبیعی، دانشگاه هنر. ری درر، ژرف. (۱۳۷۶). روش‌های مرمت و نگهداری اموال فرهنگی، دانشگاه هنر. سهی زاده ابیانه، مرتضی. (۱۳۸۲). تکمیل فرآورده‌های نساجی و رنگرزی، دانشگاه آزاد اسلامی یزد، ج. دوم.

صوراسرافیل، شیرین. (۱۳۷۸). رنگ‌های ایرانی، مؤسسه‌ی تحقیقات فرش دستباف. کردوانی، لیلی. (۱۳۷۸). مطالعه‌ی تاریخی فن‌آوری و مرمت بافته‌های تاپستری، دانشگاه هنر اصفهان (دانشگاه پردیس).

کریمی بندرآبادی، حمیده. (۱۳۸۶). برخوردی نو با تاپستری، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد.

نعمت‌الهی، ص. (۱۳۸۲). روش طراحی بافت پارچه، کارآفرینان بسیج. وکیلی، ابوالفضل. (۱۳۸۳). رنگرزی الیاف فرش دستباف، نقش هستی. هادیان دهکردی، منیژه. (۱۳۸۶). کاربری پژوهش‌های آزمایشگاهی در حفاظت و مرمت بناهای تاریخی (مواد و مصالح)، انتشارات دانشگاه تهران.

هال، آلستر، ویووسکا، جوزه لوچیک، (۱۳۷۷). گلیم مترجمین همایون‌فر، شیرین. الفت شایان، نیلوفر، نشر کارنگ.

Pow, C. V. (1970). The conservation of tapestries for museum display. *Studies in Conservation*, 15(2), 134-153.

[صفحه سفید]