Conservation of Leather, Wood and Plant Fiber Works Found in Cheharabad Zanjan Mine

Narguess Afzalipour [1*], Shahrazad Amin-Shirazi [2]

1. M.A Restoration Expert, RCCCR, Tehran, Iran.

2. Member of the Scientific Board, RCCCR, Tehran, Iran.

Abstract

Cheharabad Zanjan mine is one of the few ancient salt mines in the world and the only identified salt mine in Iran that has evidence of salt extraction in a long period of time from about 500 BC to the modern era. According to the field research conducted so far in the explored area of the mountain of this mine, the mining activities related to the Achaemenid, Sassanid, Middle and Late Islamic periods have been proven. What has been done in this project is the result of a year of group effort by experts during the solar years of 1398 and 1399 in order to protect, maintain and restore a valuable collection, uncovered from Cheharabad mine in Zanjan. Leather bag, fur-leather gloves, skins, and leather shoes are among the prominent objects of this collection. Following the decisions made by the managers of the exploration in this historical mine, some of the uncovered objects were selected for preparation and presentation in a joint exhibition between the National Museum of Iran and the Bochum Mining Museum with the title «Death in the Salt Mine, an Archaeological Narrative from the Land of Pars». became in order to present various works in this exhibition, it was necessary to study and protect them with the aim of checking the conditions of the works, necessary protective measures and carrying out preparatory operations for the safe display of the works in the exhibition. 33 leather objects, 23 wooden objects, 7 plant fibers (rope) and 4 animal remains were studied and preserved. The work process includes examination and documentation, chemical tests, examination of surfaces with a digital microscope, biological tests, cleaning, softening, finding parts, cconsolidation and fixing, Retouching, strengthening, removing the label and renumbering and packaging. It has been fixed. Considering the nature of the selected collection, the purpose of working on them has been to identify and discover the final state and introduce them as museum objects rather than the works that previously only had study value by recognizing their use as unique museum objects. protected and displayed. The small number of organic works among the findings of archaeological excavations in Iran increases the importance of the correct and principled preservation of these unique objects.

Keywords: Conservation and Restoration, Leather, Wood and Plant Fiber Works, Documentary, Salt Men, Cheharabad Zanjan Mine.

Knowledge of Conservation and Restoration

Vol. 3(3) No.5
December 2020

https://kcr.richt.ir

Pages: 77 to 90

Corresponding Author

Narguess Afzalipour

M.A Restoration Expert,
RCCCR, Tehran, Iran.

Email
N.afzalipour@richt.ir

Copyright © 2020,Knowledge of Conservation and Restoration. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0. International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

حفاظت از آثار چرمی، چوبی و الیاف گیاهی یافت شده از معدن چهر آباد زنجان

نرگس افضلی پور[1*]، شهرزاد امین‌شیرازی[2]

۱. کارشناس ارشد مرمت، پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی، تهران، ایران.

۲. مربی، عضو هیئت‌علمی، پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی، تهران، ایران.

چکیده

معدن چهرآباد زنجان از معدود معادن نمک باستانی دنیا و تنها معدن نمک شناسایی شده در ایران است که شواهدی از استخراج نمک در یک محدوده زمانی طولانی از حدود ۵۰۰ ق.م تا عصر معاصر را داراست. بر اساس پژوهش‌های میدانی انجام شده تاکنون در محدوده کاوش شده این معدن، فعالیت‌های معدن‌کاری مربوط به دوره هخامنشی، ساسانی، دوره اسلامی میانی و متأخر اسلام به اثبات رسیده است. آنچه در این طرح انجام شده، حاصل یک سال تلاش گروهی متخصصین طی سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹. ش و به منظور حفاظت، نگهداری و مرمت مجموعه‌ای ارزشمند، مکشوفه از معدن چهرآباد زنجان است. کیسه چرمی، دستکش خز- چرمی، پوستین (قبا)، کفش چرمی از اشیاء شاخص این مجموعه، بودند. پیرو تصمیمات مدیران کاوش معدن تاریخی، برخی از اشیاء مکشوفه جهت آماده‌سازی و ارائه در نمایشگاهی مشترک بین موزه ملی ایران و موزه معدنکاری بوخوم با عنوان «مرگ در معدن نمک، روایت باستان‌شناسانه از سرزمین پارس» انتخاب شدند. به منظور ارائه آثار مختلف در این نمایشگاه، ضروری بود تا مطالعه و حفاظت با هدف بررسی شرایط آثار، اقدامات حفاظتی ضروری و انجام عملیات آماده‌سازی جهت نمایش ایمن آثار در نمایشگاه صورت گیرد. تعداد ۳۳ شیء چرمی، ۲۳ شیء چوبی، ۷ عدد طناب بافته شده از الیاف گیاهی و ۴ عدد از بقایای حیوانی موردمطالعه و حفاظت و مرمت قرار گرفت. روند کار شامل بررسی و مستندسازی، آزمایش‌های شیمی تر، بررسی سطوح با میکروسکوپ دیجیتال، آزمایش‌های بیولوژی، پاک‌سازی، نرم کردن، قطعه‌یابی، تثبیت و وصالی، بازسازی رنگی، استحکام-بخشی، مرحله برداشتن برچسب و شماره‌گذاری مجدد و بسته‌بندی بوده است. با توجه به ماهیت مجموعه انتخابی، هدف از کار روی آن‌ها، هویت‌بخشی و کشف حالت نهایی و معرفی به‌عنوان شیء موزه‌ایی بوده است تا آثاری که پیش‌تر فقط ارزش مطالعاتی داشتند با تشخیص کاربری به‌عنوان اشیاء موزه‌ایی منحصر به فرد، حفاظت و به نمایش در آید. کم تعداد بودن آثار آلی در بین یافته‌های کاوش‌های باستان‌شناسی ایران، اهمیت حفظ و نگهداری صحیح و اصولی این اشیاء بی‌نظیر را صد چندان می‌کند.

واژگان کلیدی: حفاظت و مرمت، آثار چرمی، چوبی و الیاف گیاهی، مستندسازی، مردان نمکی، معدن چهرآباد زنجان.

فصل‌نامه دانش حفاظت و مرمت

سال سوم، شماره ۳

شماره پیاپی ۵ ، پاییز ۱۳۹۹

https://kcr.richt.ir

صفحات: ۷۷ تا ۹۰

نویسنده مسئول

نرگس افضلی پور

کارشناس ارشد مرمت، پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی، تهران، ایران.

رایانامه

N.afzalipour@richt.ir

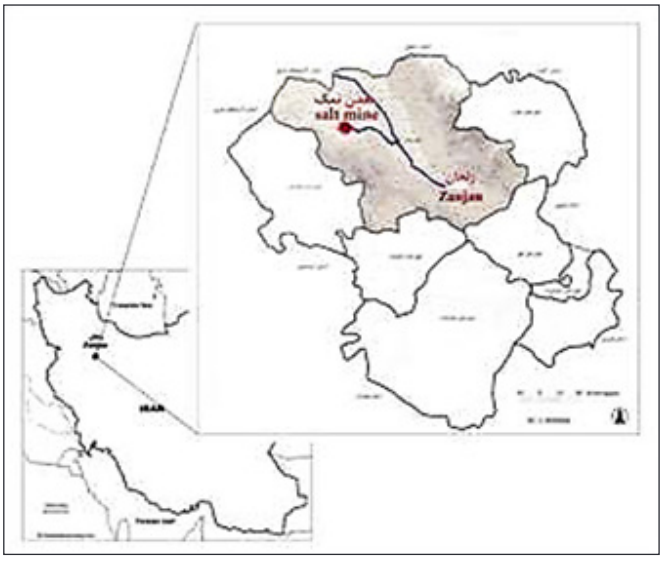
مقاله منتخب سیزدهمین همایش دو سالانه حفاظت و مرمت اشیاء تاریخی - فرهنگی و آرایه های معماری.

دسترسی به این مقاله برای همگان آزاد است. هرگونه استفاده غیرتجاری از آن در صورت ارجاع مناسب، مجاز شناخته می‌شود.

مقدمه

معدن چهرآباد زنجان، با ارتفاع ۱۳۵۰ متر از سطح دریا، در ۶۵ کیلومتری غرب شهر زنجان و ۱ کیلومتری جنوب روستای حمزه‌لو قرار دارد (شکل ۱). از سال ۱۳۷۲. ش که اولین اکتشافات انجام شد، جسد یا قسمت‌هایی از اعضای بدن هشت انسان در معدن نمک دوزلاخ در چهرآباد یافت شد. در دی‌ماه سال ۱۳۷۲. ش کارگران معدن نمک چهرآباد زنجان در حین کار با بولدوزر و استخراج نمک، نیم‌تنه انسانی را که ریش و موی بلند داشت؛ یافتند (مرد نمکی شماره۱). در سال ۱۳۸۳. ش مجدداً کاوش‌های باستان‌شناسی به کشف مردان نمکی شماره (۲، ۳، ۴، ۵ و ۶) منجر شد که بقایا، البسه، تجهیزات و ابزار آن‌ها به موزه باستان‌شناسی شهر زنجان در عمارت ذوالفقاری منتقل شدند. فعالیت‌های معدن‌کاوی در این معدن مربوط دوره‌های هخامنشی، ساسانی، اسلامی میانی و متأخر اسلام است. پیشینه همکاری پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی با پروژه بین‌المللی مذکور، به ابتدای اکتشاف در این معدن در سال ۱۳۷۲. ش برمی‌گردد و تا به حال، در انجام تحقیقات بر روی یافته‌های باستان‌شناسی این مجموعه، همکاری و حضوری فعال داشته است. در این راستا دو سمینار بین‌المللی «مردان نمکی» در سال‌های ۷۶ و ۸۶ش. برگزار شد. همچنین در این پژوهشکده در سال ۱۳۸۶. ش، عملیات حفاظت و مرمت بر روی بخشی از بافته‌های باستان‌شناسی مجموعه انجام شد. در سال ۱۳۹۶. ش یک تفاهم‌نامه همکاری موزه ملی ایران و موزه معدن آلمان در بوخوم امضاء شد. این تفاهم‌نامه، در راستای تعاملات و برنامه‌های مشترک این دو موزه بوده و تصمیم بر برگزاری نمایشگاه‌های فیزیکی متقابلی از آثار تاریخی و فرهنگی مرتبط با موضوع معدن‌کاوی باستان گرفته شد (اشتولنر، عالی، باقرپور کاشانی، ۱۴۰۱).

این نمایشگاه که به آثار به‌دست آمده از معادن نمک در ایران و اتریش اختصاص یافت، توسط موزه ملی ایران و موزه معدنکاری بوخوم طراحی و اجرا شد. به منظور ارائه آثار مختلف در این نمایشگاه، ضروری بود تا اقدامات حفاظتی و مرمتی لازم با هدف بررسی شرایط آثار، انجام اقدامات حفاظتی ضروری و انجام عملیات آماده‌سازی جهت نمایش ایمن آثار در نمایشگاه صورت گیرد. با اتمام کار بر روی این آثار، در مرحله بعد تصمیم گرفته شد تا انجام اقدامات لازم بر روی سایر آثار نیز در ایران و توسط پژوهشکده متبوع صورت گیرد. این آثار باقیمانده شامل اشیایی



شکل ۱. نقشه ایران، استان زنجان، معدن چهرآباد زنجان.

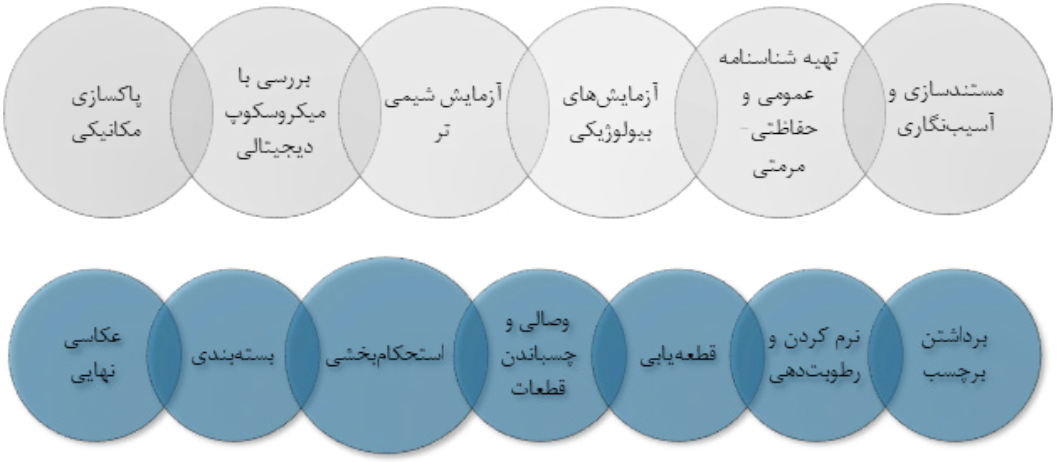
با جنسیت‌های گوناگون بوده که در میان آن‌ها تعداد بسیار زیادی قطعات چرمی دیده می‌شد. از آنجا که این چرم‌ها در زمره یافته‌های باستان‌شناسی بودند و شرایط کشف و محیط دفن نمکی تأثیر زیادی بر شرایط حال حاضر آن‌ها داشت و با در نظر گرفتن آن‌که تعداد کم آثار آلی در بین یافته‌های به‌دست آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی در ایران باعث می‌شود تا تجربیات عملی کمتری از حفاظت این آثار در مقایسه با سایر موارد در بین متخصصان حفاظت و مرمت کشور وجود داشته باشد، در سال ۱۳۹۸. ش تصمیم گرفته شد تا دو تن از کارشناسان پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی (نویسندگان مقاله) به دعوت طرف آلمانی پروژه به‌منظور آشنایی با روش کار متخصصان آلمانی و اتریشی و همچنین ارزیابی شرایط کاوش و نگهداری آثار مشابه و فضایی که برای برگزاری و نمایش آثار در نظر گرفته شده است، سفری به اتریش و آلمان داشته باشند. در همان سال تعداد ۳۳ عدد اشیاء چرمی، ۲۳ عدد اشیاء چوبی، ۷ عدد طناب بافته شده با الیاف گیاهی و ۴ عدد از بقایای حیوانی، به سرپرستی نرگس افضلی پور و با مدیریت شهرزاد امین شیرازی، مورد مطالعه و حفاظت و مرمت قرار گرفت.

آنچه در پیش رو است، حاصل یک سال تلاش گروهی، توسط متخصصین طی سال‌های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ش. برای حفاظت، نگهداری و مرمت مجموعه‌ای ارزشمند و مکشوفه از معدن چهرآباد زنجان است. مراحل حفاظت و مرمت یافته‌های باستان‌شناسی معدن نمک چهرآباد در شکل ۲ آمده است.

مراحل اقدامات عملی

مستندسازی: مستندسازی آثار تاریخی یکی از اصول اساسی و پایه در مرمت آثار تاریخی است و مرمتگران آثار با دانستن چگونگی و انجام روند صحیح آن، می‌توانند یکی از وظایف خود را در انجام پروژه‌های مرمتی به‌خوبی انجام دهند. به‌جز، کارهای حفاظتی – مرمتی معمول و مرسوم در موزه‌ها و مجموعه‌ها، توسط حفاظت گران و مرمتگران، حفاظت و نگهداری اسناد و اطلاعات آرشیوی اشیاء نیز جزئی از وظایف آن‌ها، به‌حساب می‌آید (نصیری مبارکه، ۱۳۸۴).

همان‌طور که ذکر شد؛ در جریان حفاظت از آثار، ثبت و ضبط اقدامات و مداخلات، مستندسازی و آسیب نگاری امری ضروری است. مستندنگاری از اشیاء و ابنیه تاریخی، قبل از حفاظت و مرمت در حین مراحل و بعد از آن مهم است. در حقیقت مستندنگاری اولین اقدام و یکی از مهم‌ترین مراحل انجام عملیات حفاظتی- مرمتی است که شامل: نمودار، جدول (اطلاعات و آسیب نگاری اثر)، طراحی، عکس، فیلم و غیره می‌شود و در میان این روش‌ها عکس مکمل بسیار



شکل ۲. روند کلی حفاظت و مرمت انجام شده؛ (از راست به چپ).

خوبی برای یک گزارش کار مرمتی است (افضلی پور، ۱۳۹۴). در این پروژه بنا به ضرورت‌های ذکر شده، موارد زیر جهت مستندسازی اشیاء مجموعه انجام شد. عکاسی عمومی (مستندسازی و آسیب‌نگاری)، تهیه شناسنامه عمومی و حفاظتی- مرمتی، طراحی دستی، طراحی خطی با نرم‌افزار فتوشاپ، عکاسی با نورهای (ماورا بنفش، مادون‌قرمز، نور طبیعی رنگی، سیاه و سفید[1] و عکاسی با میکروسکوپ دیجیتالی[2].

مستندسازی به روش طراحی دستی: به‌منظور شناخت بیشتر جزئیات و به خاطر سپردن شرایط و عوارض اثر و همچنین مطالعه دقیق سطح و تهیه نقشه (۱:۱) از نقص‌ها و پارگی‌های نیازمند مرمت، طراحی اثر به روش دستی کمک بزرگی به حفاظت گر به حساب می‌آید. این روش که معمولاً برای اشیاء تخت و گسترده انجام می‌شود، می‌تواند بستر مناسبی برای انتقال لایه‌های مختلف اطلاعات آسیب نگاری و حفاظتی را نیز فراهم سازد. برای انجام این کار، پس از ثابت نمودن اثر بر روی یک سطح گسترده، روی آن با صفحات شفافی پوشانده می‌شود و سپس با کمک ماژیک و روان‌نویس با جوهر دائمی، از اثر و عوارض مدنظر آن (همچون لکه‌ها، پارگی‌ها، وصله‌ها و غیره) طرح برداری می‌شود. در این مرحله بر اساس تنوع اطلاعاتی برای برداشت طرح از هر دسته از اطلاعات از یک رنگ و یا نوع خط متفاوت استفاده می‌شود. طرح برداشته شده پس از پایان کار می‌تواند یا به‌صورت رقومی و یا دستی به کاغذ سفید منتقل شده و برای ارائه اطلاعات لازم مورد استفاده قرار گیرد (شکل ۳).

شکل ۳. مستندسازی به روش طراحی دستی.

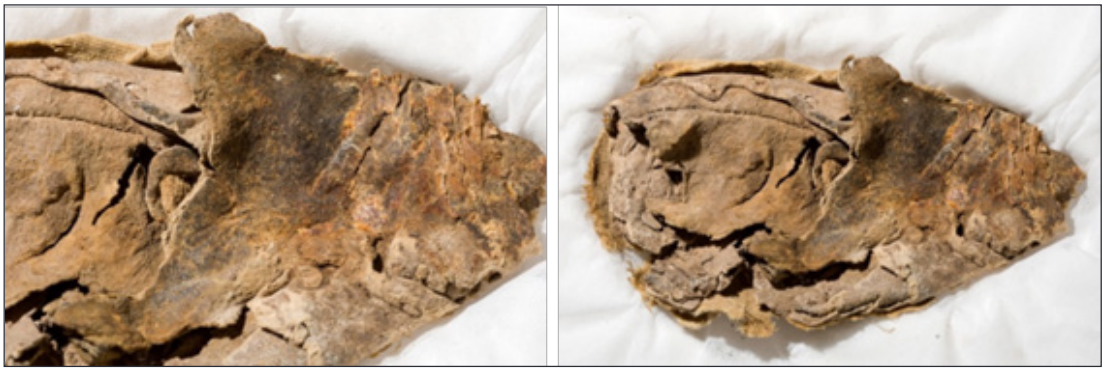
مستندسازی تصویری (طراحی خطی) با نرم‌افزار فتوشاپ

مستندنگاری به روش دیجیتالی و با بهره‌گیری از نرم‌افزار فتوشاپ صورت گرفت. آسیب نگاری دیجیتالی با استفاده از نرم‌افزار فتوشاپ CS5 (بعد از عکاسی دقیق از اثر و جزئیات آن‌ها، جزئیات آسیب‌ها به‌دقت روی تصاویر پیاده، به‌صورت تصویری و گرافیکی با نرم‌افزار فتوشاپ طراحی شد؛ در این روش محل پارگی‌ها، دوخت‌ها و چین‌خوردگی و تاخوردگی‌ها، وصله‌ها از روی این طرح‌ها آسان‌تر تشخیص داده می‌شود (اشکال ۴ و ۵).

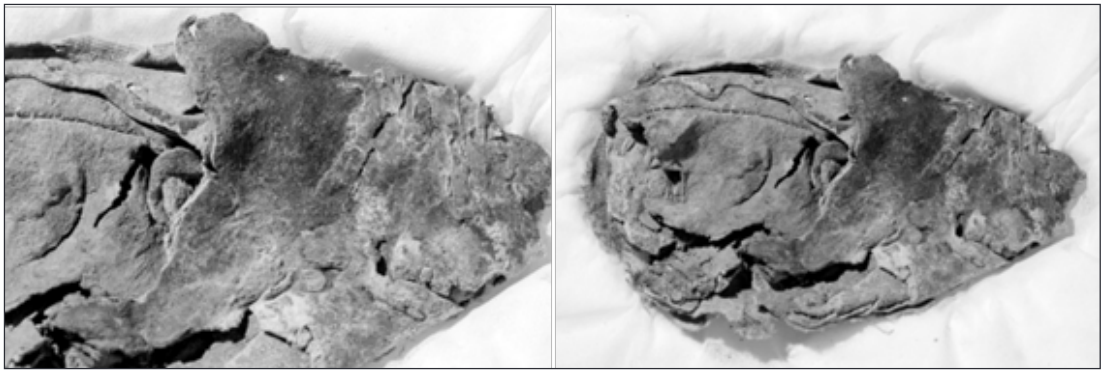
شکل ۴. تصویر پوستین (قبا) ساسانی.

شکل ۵. مستندسازی تصویری (طراحی خطی) با نرم‌افزار فتوشاپ، پوستین (قبا) ساسانی.

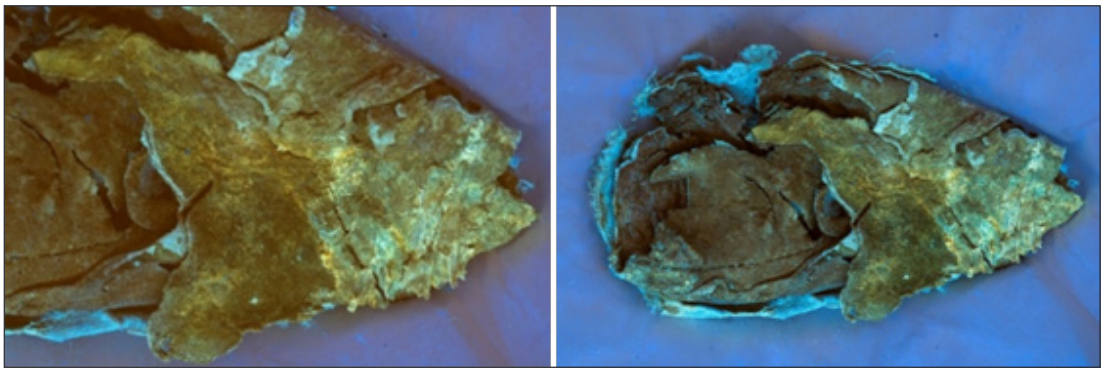
عـکاسی بـا نـور طبیـعی رنـگی، سیاه‌وسـفید، مـاورا بنفـش، مادون‌قرمـز: عـکاسی یـکی از ابزارهـای کلیـدی در رشـته مرمـت اسـت کـه بـه مستندسـازی، ذخیره‌سـازی اطلاعـات، تحلیـل، بازاریـابی و نمایـش پروژه‌هـای مرمـتی کمـک می‌کنـد. در ایـن پـروژه از انـواع روش‌هـای عـکاسی بـا نورهـای مختلـف (نـور طبیـعی رنـگی، سیاه‌وسـفید، مـاورا بنفـش، مادون‌قرمـز) بـرای لنگـه کفـش هخامنـشی کـه دارای پوسـت و لکـه خـون، رسـوبات و آلـودگی فـراوان اسـت اسـتفاده شـد. نتایـج ایـن تصویربـرداری به مشـخص شـدن حـد و مـرز رسـوبات و آلـودگی تکـه رویی لنگـه کفـش و تشـخیص حـدود پاک‌سـازی کمـک نمـود (اشـکال ۶ تـا ۱۳).



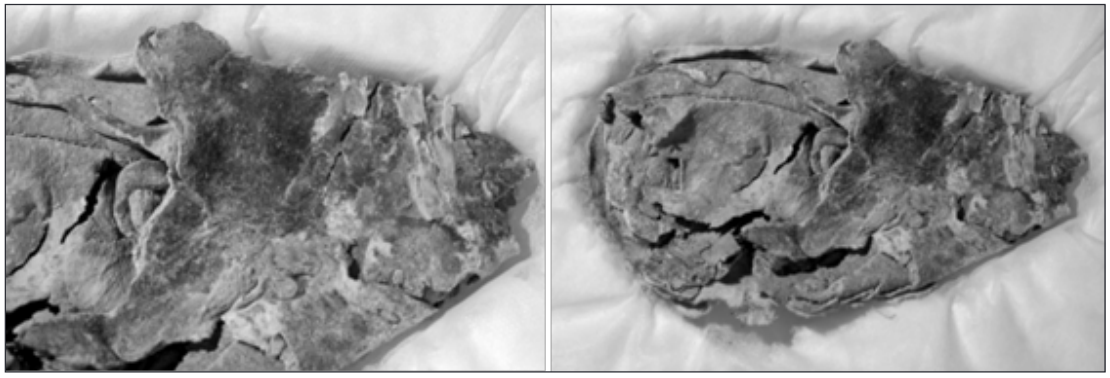
اشکال ۶ و ۷. عکاسی رنگی با نور طبیعی، COLOR، کفش هخامنشی.



اشکال ۸ و ۹. عکاسی سیاه‌وسفید، B&W، کفش هخامنشی.



اشکال ۱۰ و ۱۱. عکاسی با نور ماوراءبنفش،UV، کفش هخامنشی.



اشکال ۱۲ و ۱۳. عکاسی با نور مادون‌قرمز، IR، کفش هخامنشی.

آزمایش‌های شیمی تر

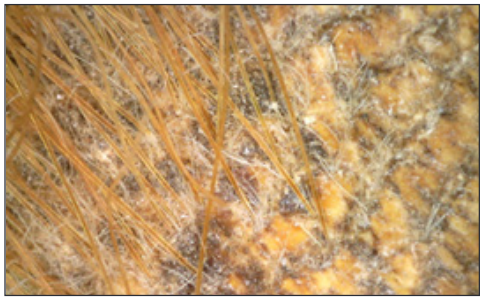
نتایج به دست آمده در بررسی‌های آزمایشگاهی شیمی تر در این مجموعه نشان دهنده موارد زیر بود (جدول ۱).

جدول ۱. نتایج به دست آمده در بررسی‌های آزمایشگاهی شیمی‌تر در این مجموعه.

عدم حضور تانن گیاهی در نمونه‌های کیسه و پوستین و کفش‌ها.
قابل قبول بودن pH یا اسیدیته کفش‌های چرمی، پوستین و کیسه چرمی.
وجود الیاف سلولزی در طناب‌ها.

بررسی با میکروسکوپ دیجیتالی قابل حمل: برای مطالعه و بررسی سطح، از میکروسکوپ دیجیتالی استفاده می‌شود. از اهداف بررسی با میکروسکوپ دیجیتالی قابل‌حمل در این پروژه می‌توان به بررسی سطح و مقطع، شناسایی انواع ضایعات مویی، لغزش مربوط به پوست بیرونی، بررسی تخریب پیازهای انفرادی مو، شکنندگی بدنه مو و بررسی هجوم عوامل بیولوژیکی اشاره کرد. نتیجه به‌دست آمده از بررسی و شناسایی الیاف با میکروسکوپ دیجیتالی نشان داد، چرم استفاده شده در چرم‌های این مجموعه، غالباً چرم بز است (اشکال ۱۴ تا ۲۰).

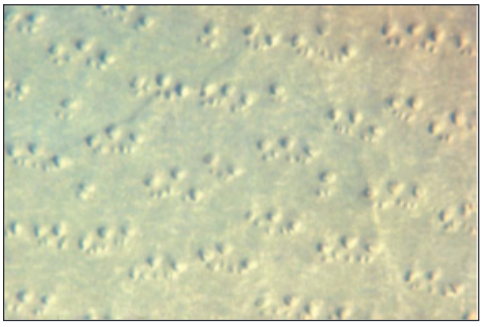
شکل ۱۴. بررسی با میکروسکوپ دیجیتالی قابل‌حمل پوستین (قبا) ساسانی.



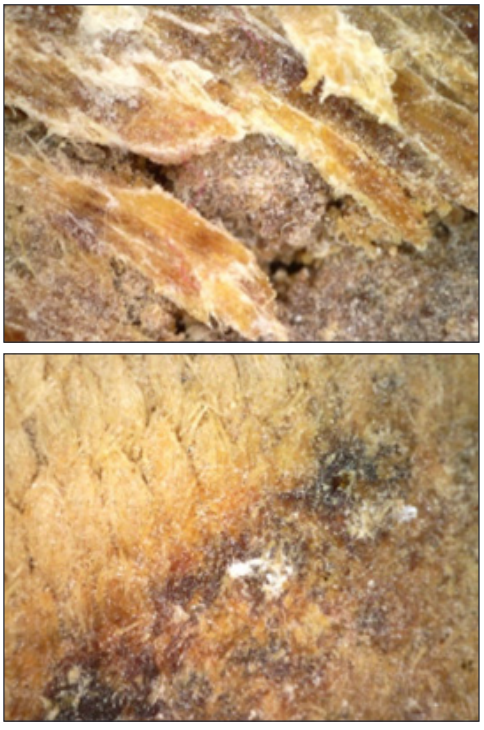
شکل ۱۵. بررسی نحوه شکنندگی مو، بررسی با میکروسکوپ دیجیتالی قابل حمل پوستین (قبا) ساسانی.

شکل ۱۶. بررسی سطح و الگوی رشد مو، بررسی با میکروسکوپ دیجیتالی قابل حمل پوستین (قبا) ساسانی.

شکل ۱۷. الگوی شناسایی چرم بز.



شکل ۱۸. چرم بز شناسایی شده در کفش هخامنشی در بررسی سطح آن.



شکل ۱۹ و ۲۰. بررسی با میکروسکوپ دیجیتالی کفش هخامنشی با بزرگنمایی 220X.

آزمایش‌های بیولوژیکی: فرسودگی زیستی عامل مهمی است که به ویژگی‌های زیبایی‌شناختی، عملکردی و سایر خواص چرم و دیگر پلیمرهای زیستی یا مواد آلی و محصولات ساخته شده از آن‌ها آسیب می‌رساند. به‌ویژه در شرایطی که رطوبت نسبی بالا باشد و باکتری‌ها، اکتینومیست‌ها یا قارچ‌ها قادر به رشد باشند (نوحی باباجان، افضلی پور، ۱۳۹۹). هدف بررسی در این مجموعه، شناسایی آلاینده‌های بیولوژیکی است که شامل قارچ، کپک و مخمرها می‌شوند. نتیجه آزمایش‌های بیولوژیکی انجام شده نشان داد، جنس باکتریایی غالب جداسازی از نمونه‌ها متعلق به باسیلیوس و قارچ‌ها کلادوسپوریم است. با توجه به بررسی‌های انجام شده ضدعفونی با اتانول[۳] ۷۰ درصد حل شده در آب مقطر به‌صورت افشانه انجام شد (اشکال ۲۱ و ۲۲).

شکل ۲۱. نمونه‌برداری بیولوژیکی.

شکل ۲۲. ضدعفونی کفش هخامنشی با اتانول ۷۰ درصد محلول در آب.

روش‌های پاک‌سازی؛ پاک‌سازی اولیه رسوبات خشک

مراحل پاک‌سازی شامل پاک‌سازی مکانیکی با سواپ، برس نرم، پوار، پد سیلیکونی، ابزار دندانپزشکی و دستگاه التراسونیک[۴] با قدرت بسیار پایین است (اشکال ۲۳ تا ۳۰).

شکل ۲۳. پاک‌سازی رسوبات خشک به‌صورت مکانیکی با برس نرم؛ کیسه چرمی ساسانی.

شکل ۲۴. پاک‌سازی مکانیکی؛ با قلم‌موی نرم، کفش هخامنشی.

شکل ۲۵. پاک‌سازی مکانیکی؛ با سواپ، دستکش ساسانی.

شکل ۲۶. پاک‌سازی مکانیکی؛ با پد سیلیکونی، الیاف گیاهی.

شکل ۲۷. پاک‌سازی مکانیکی؛ با پوار، دستکش ساسانی.

اشکال ۲۸ و ۲۹. پاک‌سازی مکانیکی؛ با ابزار دندانپزشکی، کفش هخامنشی، پوستین ساسانی(راست و وسط).

شکل ۳۰. پاک‌سازی مکانیکی؛ با دستگاه التراسونیک، کفش هخامنشی(چپ).

پاک‌سازی با استفاده از جارو موزه‌ایی[5] و پاک‌سازی به روش ضماد گذاری: پاک‌سازی خشک نخستین اقدام در راستای استفاده از روش‌های پاک‌سازی در اقدامات عملی حفاظت و مرمت است در این پروژه از پاک‌سازی مکانیکی با دستگاه جارو موزه‌ای با قدرت مکش کم برای اشیاء حساس را نیز دارد، برای برداشتن رسوبات خشک سطحی از این یافته‌ها، استفاده شد (شکل ۳۱) در این مرحله با کاغذ خشک‌کن به‌صورت موضعی سطح شیء را پوشانده و با سرنگ محلول آب مقطر و اتانول (۱:۱) را به کاغذ خشک‌کن (اشکال ۳۲ و ۳۳) تزریق شد.

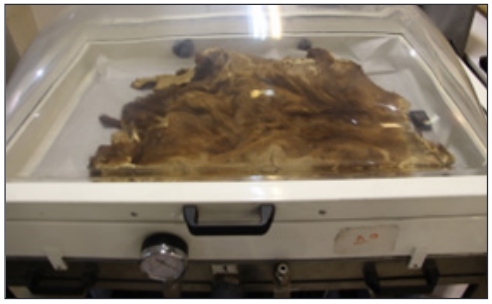
شکل ۳۱. پاک‌سازی با استفاده از جارو موزه‌ایی.

شکل ۳۲. پاک‌سازی به روش ضماد گذاری، از ترکیب آب مقطر و اتانول به نسبت (۱:۱).

شکل ۳۳. پاک‌سازی شیء به روش اسپری کردن، آب مقطر اتانول (۱:۱).

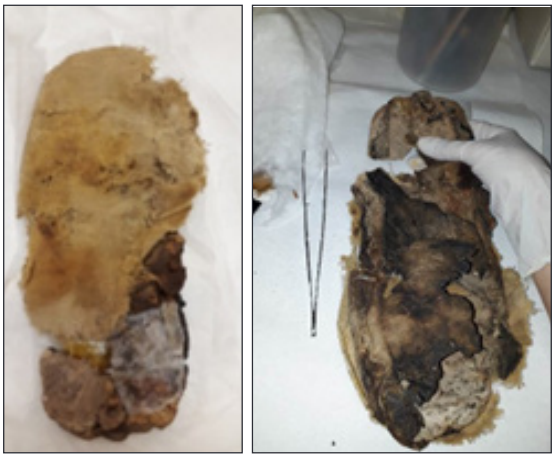
نرم کردن: نرم کردن دشوارترین مرحله در مرمت آثار چرمی، تاریخی و فرهنگی است که به علل مختلف انعطاف خود را از دست داده‌اند. خشک شدن چرم زمانی اتفاق می‌افتد که رطوبت بین بافتی خود را طی عواملی از دست می‌دهد و چرم غیرقابل انعطاف و گهگاه شکننده می‌شود. این آسیب می‌تواند در مرحله آماده‌سازی چرم، یا در هنگام مدفون بودن آن و حتی در اثر نگهداری و مرمت نادرست رخ داده باشد (فمی تفرشی، ۱۳۸۸) در طول زمان مدفون بودن نمونه‌های چرم نرم‌کننده‌های موجود در بین لیفه‌ها از بین رفته و لیفه‌ها متورم و چسبناک می‌گردند. بعد از حفاری و در جریان خشک شدن طبیعی این لیفه‌ها تمایل به نزدیک شدن و چسبیدن به یکدیگر دارند که این امر باعث سخت شدن چرم می‌گردد (کردستانی، ۱۳۷۵). بهترین روش درمان برای اشیاء چرمی این مجموعه بعد از مرحله ضدعفونی، آرام رطوبت دادن در دما و رطوبت کنترل شده در دستگاه چمبر[6] است. باید توجه داشت که نمی‌توان برای همه آثار چرمی یک روش درمان واحد را پیشنهاد نمود (اشکال ۳۴ و ۳۵). مراحل نرم‌کردن چرم در این پروژه را نشان می‌دهد.

شکل ۳۴. رطوبت دهی با دستگاه بخار سرد قابل حمل.



شکل ۳۵. رطوبت دهی و انعطاف‌پذیر کردن شیء؛ نرم کردن پوستین (قبا) ساسانی، با دستگاه چمبر.
در رطوبت و دمای کنترل شده.

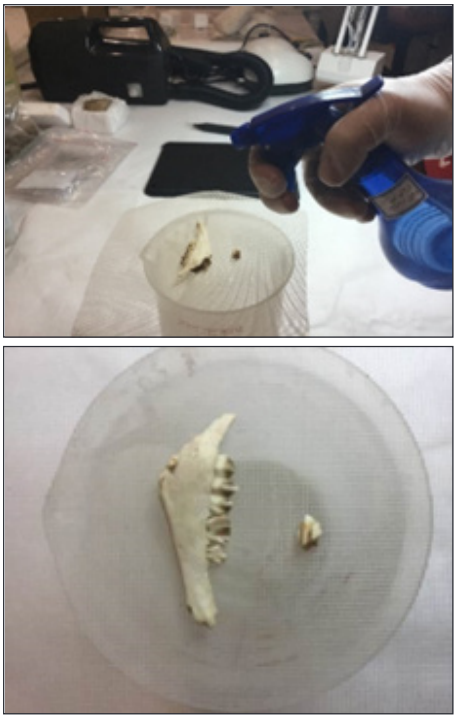
قطعه‌یابی، تثبیت، وصالی و بازسازی رنگی: در این مرحله، قطعه‌یابی و وصالی با استفاده از لایه پشتیبان، تیشو[7] ۹ گرمی و چسب‌های اکریلیکی HV303, HV498[8] به نسبت (۳:۱) انجام شد. از جمله مزایای استفاده از ترکیب چسب اکریلیکی HV 303, HV 498 به نسبت (۳:۱)، برگشت‌پذیر بودن، انعطاف‌پذیری، استحکام مناسب، عدم تغییر رنگ و زرد نشدن، قابلیت حل شدن در آب، بی‌رنگ و شفاف شدن بعد از خشک شدن، گیرایی مناسب و داشتن اسیدیته[9] مناسب است (اشکال ۳۶ تا ۳۹).



اشکال ۳۶ و ۳۷. قطعه‌یابی و وصالی با استفاده از لایه پشتیبان با تیشو ۹ گرمی و چسب‌های آکریلیکی HV, 498 HV 303 به نسبت ۳:۱.

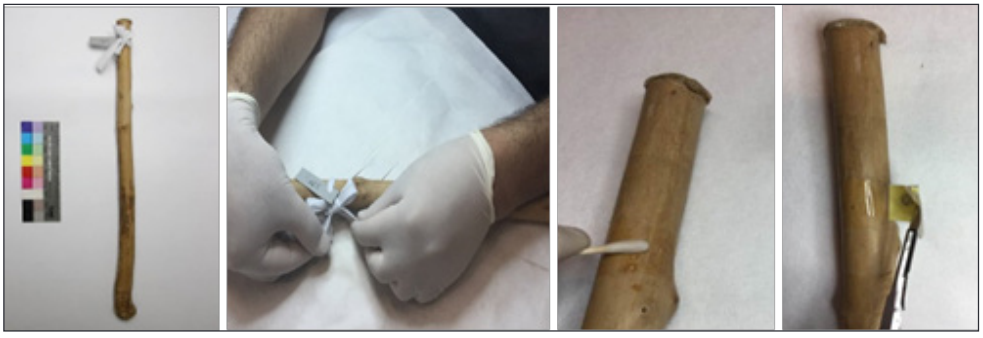
اشکال ۳۸ و ۳۹. بازسازی رنگی؛ ته رنگ گذاری و هم‌رنگ‌سازی با آبرنگ.

استحکام‌بخشی: هدف از استفاده از چسب‌ها و استحکام‌بخش‌ها، بازسازی و مرمت پارگی‌ها، کمبودها و تقویت قسمت‌های ضعیف شده است. معیارهای ارزشیابی چسب‌ها بسیارند: قدرت چسبندگی، قابلیت انعطاف، خنثی بودن، استحکام، مقاومت بیولوژیکی، قابل برگشت بودن، سهولت کاربرد و بی‌ضرر بودن آن‌ها از جمله مواردی است که در انتخاب نوع چسب مد نظر قرار می‌گیرد (افضلی پور، ۱۳۹۷). به‌دلیل قدرت نفوذ، عدم تغییر رنگ، عدم تغییر اسیدیته و استحکام قابل قبول از پارالوئید[10] B72 (پنج درصد) حل شده در اتانول(Johnson,1994)، برای استحکام‌بخشی بقایای حیوانی و الیاف گیاهی (اشکال ۴۰ و ۴۱)، استفاده شد.



شکل ۴۰ و ۴۱. تثبیت و استحکام‌بخشی استخوان (بقایای حیوانی) و الیاف گیاهی، به روش اسپری کردن با پارالوئید ۵ درصد حل شده در اتانول.

برداشتن برچسب و شماره‌گذاری مجدد شیء: برای شماره‌گذاری اشیاء، استفاده مستقیم از برچسب یا چسب (مانند چسب نواری)، می‌تواند سبب تخریب سطح مواد آلی شود. استفاده از چسب نواری ممکن است باعث ایجاد لکه روی اثر شود؛ و یا به مرور



شکل ۴۲. باز کردن برچسب، پاک‌سازی باقیمانده چسب با استون و شماره‌گذاری مجدد شیء.

زمان حالت شیشه‌ایی به‌خود بگیرد به‌راحتی جدا شده و اطلاعات شیء از بین رود. به علاوه چسب‌ها عموماً رطوبت‌گیر بوده و سطح زیر برچسب بیشتر از سایر نقاط رطوبت را در خود نگه داشته و در نتیجه بیشتر مستعد تخریب می‌شود. پاک‌سازی باقیمانده چسب با استون[11] و شماره‌گذاری مجدد شیء با مقوای نازک بدون اسید[12] و روبان نازک سفید انجام شد (شکل ۴۲).

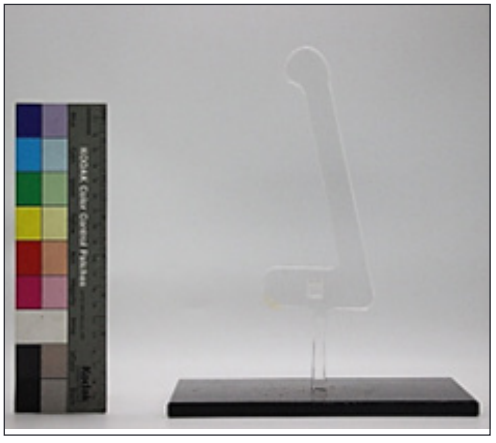
بسته‌بندی: پیچیدن و بسته‌بندی اشیاء با پوشش محافظ و لفافه‌های بدون اسید، به‌خصوص برای جلوگیری از ریختگی و ساییدگی و تماس مستقیم کمتر با محیط و

شکل ۴۲. باز کردن برچسب، پاک‌سازی باقیمانده چسب با استون و شماره‌گذاری مجدد شیء.

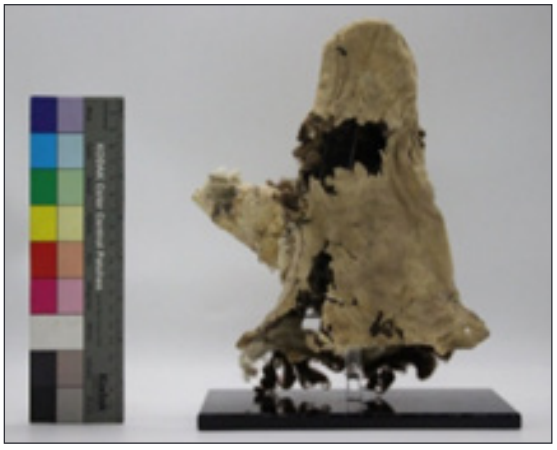
شکل ۴۴. نحوه بسته‌بندی الیاف گیاهی.

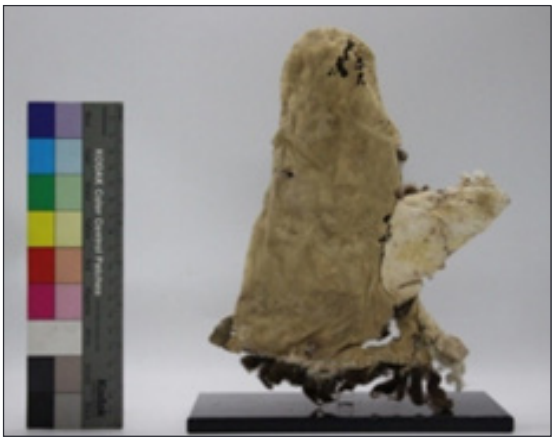
تسهیل در شرایط حمل‌ونقل اصولی، مهم و ضروری است. به همین منظور بعد از پیچیدن شیء در پوشش پلی‌اتیلنی[13] درون زیپ‌کیپ پلی‌اتیلنی، (Pasiuk,2004& Knell, 1994)، قرار داده شد (اشکال ۴۳ و ۴۴).

آماده‌سازی برای نمایش: از جمله فعالیت‌های حفاظتی انجام شده برای این مجموعه، آماده‌سازی اشیاء برای نمایش است. به‌عنوان مثال برای نمایش دادن دستکش ساسانی چرمی- خز که دارای ظرافتی خاص و همچنین پارگی و آسیب است، با توجه به اندازه‌های این دستکش، یک پایه از جنس پلکسی‌گلاس[14] با یک میله منحنی مانند از همان جنس طراحی شد (شکل ۴۵) که هم دو طرف دستکش را به نمایش بگذارد و به خاطر میله منحنی مانندش آسیبی به آن نرساند و نیز وزن دستکش را بتواند تحمل کند (اشکال ۴۵و ۴۷).



شکل ۴۵. پایه از جنس پلکسی‌گلاس.





اشکال ۴۶ و ۴۷. آماده‌سازی دستکش چرمی – خز برای نمایش.

نتیجه‌گیری: از جمله عوامل مؤثر در آسیب‌دیدگی یافته‌های چرمی باستان‌شناختی، می‌توان به چگونگی روش ساختن، دباغی نادرست، نوع گونه حیوانی، میزان مدفون بودن و آسیب بافت کلاژن اشاره کرد. مواردی که می‌توان در حفاظت از چرم‌های باستان‌شناختی مورد مطالعه قرار داد را می‌توان در دو بخش تقسیم‌بندی کرد: ۱- شناخت فناوری چرم و فرهنگ ماده و مطالعات ساختاری چرم ۲- مطالعه و بررسی منشأ و تاریخ احتمالی این آثار. نحوه فرآوری چرم و فرآیند آن در شناخت محصول نهایی بسیار مهم است. موقعیت جغرافیایی، اقتصادی، فرهنگی و توسعه فنّاوری ساخت از جمله مؤلفه‌های اثرگذار در فرآوری چرم هستند. با توجه به ماهیت مجموعه انتخابی، هدف از کار روی آن‌ها، هویت‌بخشی و کشف حالت نهایی و معرفی به‌عنوان شیء موزه‌ایی بوده است تا آثاری که پیش‌تر فقط ارزش مطالعاتی داشتند با تشخیص کاربری به‌عنوان اشیاء موزه‌ایی منحصر به فرد، حفاظت شده و به نمایش در آید. کم تعداد بودن آثار آلی در بین یافته‌های کاوش‌های باستان‌شناسی ایران، اهمیت حفظ و نگهداری صحیح و اصولی این اشیاء بی‌نظیر را صد چندان می‌کند. در پایان، تهیه الگوی نمونه‌سازی مجدد، بر اساس مطالعات و داده‌ها برای بررسی انواع چرم‌های تاریخی در ادوار مختلف، پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله، از تمامی همکاران گروه متخصص اجرایی، خانم‌ها؛ بهار (زینب) محتشم، شهلا افشار نادری، نرگس دوستی ثانی، سحر برهان، نسرین نوحی باباجان و فریبا مجیدی و آقایان؛ حسین بیگی، امین صباغیان، سروش کیایی، ناصر میزبانی و فتح‌الله نیازی که بی‌دریغ و خالصانه برای پیشبرد اهداف این پروژه ارزشمند بین‌المللی تلاش کردند، کمال تشکر و قدردانی را دارند. از آقایان دکتر ابوالفضل عالی و دکتر توماس اشتولنر سرپرستان هیئت مشترک ایرانی و آلمانی پروژه مردان نمکی و خانم دکتر ناتاشا باقرپور کاشانی که برای تسهیل در برقراری ارتباط دو طرف تلاش کردند، کمال تشکر را دارند. همچنین از آقای دکتر رضا رحمانی رئیس وقت پژوهشکده حفاظت و مرمت به خاطر پشتیبانی و حمایتشان از این پروژه، سپاسگزاری می‌کنند.

حامیان مالی و معنوی

موزه ملی ایران، موزه معدن آلمان در بوخوم، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری و اداره میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع‌دستی استان زنجان حامیان مادی و معنوی این تحقیق بوده‌اند.

پی‌نوشت‌ها

1. UV، IR، B&W، COLسOR
2. Dino- Lite
3. Ethanol, C2H5OH; Ethyl Alcohol
4. Ultrasonic

5. Vacuum.
6. Chamber.
7. Tissue Paper (9GSM).
8. Acrylic Adhesives, HV 498, HV 303. Water-soluble Acrylic Adhesives, Lascaux Adhesives.
9. pH.
10. Paraloid B-72; Conservation Acrylic Resin.
11. Acetone, $(CH_3)_2CO$.
12. Acid-Free .
13. Polyethylene .
14. Plexiglas.

منابع

اشتولنر، توماس. عالی، ابوالفضل. باقرپور کاشانی، ناتاشا. (۱۴۰۱). کاتالوگ و رمان تصویری مرگ در نمک پژوهشی باستان‌شناسی در ایران. مجموعه مقالات، ترجمه فرانک بحرالعلومی شاپورآبادی. موزه ملی ایران.

افضلی پور، نرگس. (۱۳۹۴). بررسی فنی و نگهداری مجموعه نقاشی‌های رنگ روغن روی بوم «استاد کمال‌الملک در مجموعه تاریخی- فرهنگی کاخ گلستان» و ارائه طرح حفاظت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده هنر و معماری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد (منتشر نشده).

افضلی پور، نرگس. (۱۳۹۷). طرح پژوهشی روش‌های مرمت و بازسازی در پارشمن. پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی. پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری.

فمی تفرشی، معصومه. وطن‌خواه غلامرضا(۱۳۸۸). بررسی علل خشکی در چرم و درمان چرم‌های خشک شده. دوفصلنامه تخصصی دانش مرمت و میراث فرهنگی زمستان - بهار ۱۳۸۹، ۵(۵-۴). ۴۶-۴۲.

کردستانی. نجمه؛ (۱۳۷۵). بررسی مسائل مربوط به چرم (نرم کردن). دانشگاه هنر تهران، پردیس اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد(منتشر نشده).

نصیری مبارکه، مهدی.(۱۳۸۴). کاربرد تکنولوژی دیجیتال در مرمت آثار تاریخی (مستندنگاری کامپیوتری). دانشگاه هنر اصفهان، دانشکده حفاظت و مرمت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد(منتشر نشده).

نوحی باباجان، نسرین. افضلی پور، نرگس. (۱۳۹۹). طرح پژوهشی جداسازی و شناسایی جمعیت میکروبی و قارچی مخرب بر روی آثار چرمی یافت شده از معدن نمک چهرآباد-زنجان. پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی- فرهنگی. پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری.

Greene, V. (2006). Using case studies to examine the decision-making process for cleaning ethnographic objects. Journal of the American Institute for Conservation, 45(3), 183-199.

Johnson, J. S. (1994). Consolidation of archaeological bone: a conservation perspective. Journal of Field Archaeology, 21(2), 221-233.

Kite, M., & Thomson, R. (2006). Conservation of leather and related materials (Vol. 10). Routledge.

Koob, S. P. (1986). The use of Paraloid B-72 as an adhesive: its application for archaeological ceramics and other materials. Studies in conservation, 31(1), 7-14.

Nakhla, S. M. (1986). A comparative study of resins for the consolidation of wooden objects. Studies in Conservation, 31(1), 38-44.

Timar, M. C. (2010). TUDUCE TRAISTARU A. POROJAN M., GURAU L., Pro Ligno, 6, 13.

Van Soest, H. A., Stambolov, T., & Hallebeek, P. B. (1984). Conservation of leather. Studies in Conservation, 29(1), 21-31.

Pasiuk, J. (2004). Safe plastics and fabrics for exhibit and storage. Conserve O Gram, 18(2), 18-02.

Knell, S. J. (Ed.). (1994). Care of collections. Psychology Press.

Ruß-Popa. Gabriela. (2018). Report about the research stay in Iran. Investigations at leather and fur artefacts from the Salt Mine Chehrābād (Iran) for the Patrimonies Project“Die Salzmänner Irans. Das Kulturerbe des Salzmumien-Museums in Zanjan.

Ruß-Popa, Gabriela .(2019). Bericht zu Rasterelektronenmikroskopie (REM)- Kurs. Untersuchung vom antiken Fasermaterial aus dem Salzbergwerk von Chehrābād/Iran und rezentem Referenzmaterial. OREA.