

آسیب شناسی اشیای لاک

دانیال هرندی*، محسن چاره ساز**، محسن محمدی***

*کارشناس ارشد مرمت آثار تاریخی و فرهنگی، دانشگاه هنر اصفهان (مکاتبات: email:daniyal.harandi@gmail.com)

**گروه مرمت آثار تاریخی و باستان‌سنجی دانشگاه هنر اسلامی تبریز

***دانشجوی دکتری مرمت اشیا تاریخی و فرهنگی دانشگاه هنر اصفهان

چکیده

بخش بزرگی از آثار تاریخی و فرهنگی ایران شامل آثار هنری لاک است. این اشیاء باقی مانده از گذشته، در موزه‌ها، آرشیوها و یا مجموعه‌های خصوصی یافت می‌شوند که از نظر زیبایی شناختی و تاریخی واجد ارزش‌اند. این آثار هنری به مرور زمان دچار آسیب‌هایی شده و شناسایی و شناخت این آسیب‌ها، کمک بسزایی به مرمتگر جهت جلوگیری از گسترش آسیب‌ها و در نهایت صیانت و نگهداری از این هنر ارزنده می‌کند.

در این پژوهش عوامل آسیب‌رسان به این گونه اشیاء و آسیب‌های جلد لاک کتاب دیوان نصرت واقع در موزه آذربایجان مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که علاوه بر نور مضر UV، نگهداری اشیای لاک در نور ۳۵۰ تا ۵۰۰ لوکس نوری که فاقد نور UV هستند، آسیب وارد نموده و بهتر است در کمتر از ۲۰۰ لوکس نوری نگهداری شوند. عوامل زیادی از جمله رطوبت باعث مات و ابری شدن سطح لاک می‌شود. لاک‌های حلال الکلی مانند شلاک که فاقدترین است و لاک‌های روغنی مانند روغن کمان که ترکیبی از رزین دی‌ترپنی سندروس و روغن بزرک است به گونه‌ای متفاوت پیر می‌شوند. شناسایی این دو نوع لاک برای انتخاب پوشش دهنده مرمتی امری ضروری است.

واژگان کلیدی: جلد لاک، لاک، آسیب‌شناسی، مرمت اشیای لاک

Pathology of lacquer art work

Harandi, D *, Charesaz, M **, Mohamadi M ***

*Dpt of Conservation of Historic-Cultural Properties Art University in Isfahan

**Dpt of Conservation of Historic-Cultural Properties and Archaeometry, Tabriz Islamic Art University

Abstract

The lacquer artworks of Iran included; large part of cultural and historic object. These object that remnant of the past and founding museums archives and private collections, are valuable in terms of aesthetic and historical. This artwork damaged over time, identify and recognize this damage will be helpful for conservator in order to prevent the spread of damage and the protection and preservation of these valuable artworks. In this research damage factors to these objects and damages of lacquer book of «DivaneNosrt» in Azerbaijan Museum in Tabriz has been investigated. The result showed that except of harmful UV light, the lacquer artworks damaged in light of 350 to 500 lox light under situation that were no UV lights and ought to have been kept in less 200 lox light. Many factors such as moisture make the lacquer surface bloom and cloudy appearance. The spirit varnishes such as shellac that is no terpene will age quite differently from the oleo resinous varnishes such as Kaman oil that blend of resin diterpen sandarac and linseed oil. It is essential for conservator to identify the two types of lacquer in order to choose coating material.

Keywords: Lacquer binding, Lacquer, Pathology, conservation of lacquer objects.

۱- مقدمه

بخشی از آثار تاریخی و فرهنگی ایران شامل آثار هنری لاک‌ی است. این اشیاء باقی مانده از گذشته در موزه‌ها، آرشیوها و یا مجموعه‌های خصوصی یافت می‌شوند که از نظر زیبایی‌شناختی و تاریخی واجد ارزش‌اند. جلدهای لاک‌ی از نفیس‌ترین نمونه‌های جلدهای دوره اسلامی ایران به شمار می‌آیند. «از اولین لاک‌های شناسایی شده تاکنون لاک‌ی است که حدود ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد در چین تولید شده است» (Williams, 2008: 15). قدیمی‌ترین نمونه جلد لاک‌ی شناخته شده در ایران مربوط به قرن نهم هجری است. جلد لاک‌ی شاهنامه بایسنغری یکی از کهن‌ترین نمونه تاریخ‌دار مربوط به ۸۳۳ قمری است که در کتابخانه کاخ گلستان نگهداری می‌شود (نعمتی بابای‌لو و دیگران، ۱۳۹۲).

اشیای لاک‌ی بسته به نوع بوم‌سازی از لایه‌های زیادی روی یکدیگر، از قبیل تکیه‌گاه، بستر، ورق‌های نازک فلزی، لاک زمینه، لایه سفیداب جهت ایجاد سطح مناسب در قسمت‌های طرح، رنگ‌ها و در نهایت پوشش نهایی لاک تشکیل می‌شوند. تا پایان ساخت یک شیء عمل کشیدن لاک در بین لایه‌ها و لاک نهایی به بیش از بیست بار می‌رسد. تغییر در هر یک از این لایه‌ها می‌تواند شروع آسیب باشد. تفاوت در برابر تنش لایه‌ها و عوامل محیطی مانند رطوبت، گرما، نور و غیره باعث آسیب‌هایی مانند ترک، پبله کردن و برآمدن لایه‌ها شود.

در ایران نیز در دوره‌های مختلف تاریخی فنون مختلفی در این راستا به کار گرفته شده و امروزه آثار شاخصی در این زمینه در موزه‌های مختلف دنیا یافت می‌شود. این گونه آثار هنری به مرور زمان دچار آسیب‌هایی شده و با گذشت زمان تخریب می‌شوند، که شناسایی آن‌ها، کمک بسزایی به مرمتگر جهت جلوگیری از گسترش آسیب‌ها و در نهایت صیانت و نگهداری از این هنر ارزنده می‌کند. این تحقیق سعی بر معرفی انواع آسیب‌های اشیای لاک‌ی را دارد. روش تحقیق در این پژوهش اسنادی بوده با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای و همچنین مشاهدات عینی در نمونه‌های جلد لاک‌ی مذکور به دست آمده است.

۲- تخریب اشیای لاک‌ی

در اشیای لاک‌ی تخریب می‌تواند از طریق دگرگونی و تغییر طبیعی در ساختار مواد سازنده و یا از تداخل عوامل شیمیایی و فیزیکی و نیز عوامل بیولوژیک ایجاد شود. رایج‌ترین فرایندی که منجر به تخریب پوشش دهنده‌ها می‌شود فتواکسیداسیون و هیدرولیز ناشی از قرار گرفتن در معرض نور خورشید، هوا، رطوبت است که این فرایندها به هم وابسته و مرتبط هستند؛ از جمله افزایش تخریب فتواکسیداسیون در رطوبت بالا و افزایش تخریب هیدرولیتیک (Hydrolytic) در نور است. علاوه بر این، دما باعث سرعت بخشی به هر دو فرایند می‌شود. تخریب هیدرولیتیک ممکن است به وسیله اسیدها افزایش پیدا کند (Wicks et al, 2007)

نوع مواد و تکنیک مورد استفاده جهت ساخت اشیای لاک‌ی مهم‌ترین عامل در شناخت زوال و تخریب این گونه آثار محسوب می‌شود. لاک‌ها ترکیب پیچیده از انواع رزین‌های طبیعی بوده و کهنگی ذاتی به مرور زمان از ویژگی این نوع اشیاء است. در این روند ممکن است چندین فرایند شیمیایی به طور همزمان صورت گیرد. ورنی‌های حلال‌الکلی به شکلی کاملاً متفاوت با ورنی‌های روغنی پیر

می‌شوند (webb,2000:143). در هنر لاک‌های حلال الکی همچون شلاک و لاک‌های روغنی مانند روغن کمان که ترکیبی از روغن بزرک و رزین سندروس (سندروس جزو دی‌ترین‌ها تقیسم بندی می‌شود) بیشترین کاربرد را داشته‌اند. نحوه تشکیل فیلم این دو نوع لاک با هم متفاوت است. روند تشکیل فیلم در شلاک از طریق تبخیر حلال است و روغن کمان از طریق فرایند اکسایش و بسپارش تشکیل فیلم می‌دهد (کلاینر، ۱۳۸۸، ۲۳).



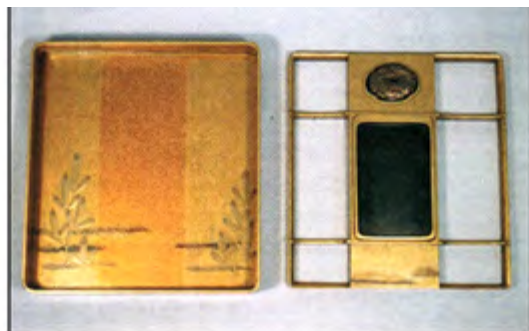
تصویر ۱- تقعر لایه رنگ و لاک در جلد لاک‌های دوره قاجار - موزه هنر والترز
(مأخذ: <http://art.thewalters.org/detail/9336/quran> access date 2013 17 August)

۱-۲- نور و حرارت

نور را می‌توان بسته‌های کوچک انرژی به نام کوانتوم در نظر گرفت. هیچ ماده‌ای به طور کامل شفاف نیست. یک قسمت کوچک انرژی جذب شده می‌تواند تغییرات شیمیایی را آغاز کند. نور با رنگ‌های متفاوت از کوانتوم‌هایی با انرژی‌های گوناگون تشکیل شده است. نور قرمز دارای کمترین و نور آبی بیشترین انرژی است و تابش فرابنفش به مراتب پرانرژی‌تر است. این واکنش‌ها به حدقل انرژی فعال‌سازی برای شکسته شدن اولین پیوندهای شیمیایی نیاز دارند و نور ماوراء بنفش (UV) برای شکستن بسیاری از پیوندهای شیمیایی کافی است (هوری، ۱۳۷۸، ۳۸).

وقتی نور به سطحی می‌تابد ممکن است قسمتی جذب، منعکس و یا بسته به نوع سطح عبور کند. با قرار گرفتن مدت زمان طولانی رزین‌ها و پوشش‌دهنده‌ها در برابر نور، امکان تغییر رنگ در آن‌ها به وجود می‌آید. سطح ماده و به خصوص رنگ آن‌ها مقداری از نور در طول موج‌های مختلف را دریافت می‌کند. با جذب نور، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی به دلیل فتواکسیداسیون انجام می‌شود و بعد از فتواکسیداسیون اولیه، واکنش‌های دیگری به وجود می‌آید که لزوماً وابسته به نور نیست. نور باعث تغییر در ساختار پلیمری شده و با ادامه یافتن آن آسیب‌های جبران ناپذیری به اشیای هنری لاک‌ی وارد می‌کند (Rivers, 2003, 246).

نور UV و دمای زیاد باعث شکست پیوند، رنگ رفتگی و تغییر رنگ غیر قابل برگشت در اشیای لاک‌ی می‌شود و به مرور نامحلول شده و پاک کردن آن‌ها بدون برداشتن و تخریب اجتناب ناپذیر است. حلالیت لاک بسته به نوع آن، نوع عمل‌آوری و ساخت، کهنگی و تازگی لاک، مدت زمان قرار داشتن در نور متفاوت است (Williams, 2008, 15).



تصویر ۲ - پدیدگی رنگ جعبه لاک در کناره‌ها و محافظت شدن قسمت میانی در برابر نور به وسیله درب آن (webb, 55, 2000)

آزمون پیرسازی توسط Toshiko Kenjo روی لاک‌های اروشی تحت نور لامپ UV و لامپ فاقد نور مضر مذکور، انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که نه تنها اشیای لاک‌ی به نور UV حساس بوده بلکه نورهایی که فاقد این نور هستند نیز به این‌گونه اشیاء آسیب وارد می‌کنند. نمونه‌ها تحت نور UV، زنجیره پلیمری لاک را تجزیه نموده و از فیلم خارج می‌شود. بر این اساس نمونه‌ها زیر لامپ UV100-200-350-500 لوکس نوری به مدت دو هفته قرار گرفت. نمونه‌های زیر نور ۳۵۰ و ۵۰۰ لوکس نوری آسیب‌هایی مشابه نمونه‌های آسیب دیده به نور UV داشتند و بنابراین بهتر است اشیای لاک‌ی زیر ۲۰۰ لوکس نوری نگهداری و نمایش داده شوند (Kenjo, 1988, 162).

۲-۲- رطوبت

رطوبت می‌تواند لاک و لایه‌های زیرین آن را تحت تأثیر قرار داده و موجب بروز آسیب شود. بتونه مورد استفاده به عنوان بستر نیز در معرض آسیب است. ورنی‌های حلال الکل و هم ورنی پایه روغنی تا حدودی در برابر رطوبت مقاومت دارند. اما بست بتونه قابلیت حل در آب را دارد. رطوبت از سطح و ترک‌ها به لایه‌های زیرین و بتونه نفوذ نموده و بست آن را در خود حل نموده و باعث تنزل بتونه و در نتیجه سبب بالا آمدگی سطح لاک و جدایش از تکیه‌گاه می‌شود. رطوبت در لاک باعث عارضه ابری شدن می‌شود. «لاک در رطوبت نسبی بالا مقدار ناچیزی آب جذب می‌کند ولی موادی چون کاغذ، چوب که به عنوان هسته‌ی اشیای لاک‌ی بکار رفته‌اند، تغییر ابعاد نمی‌دهد. تفاوت رفتار (انبساط و انقباض) این دو لایه در برابر رطوبت موجب تنش بین لایه‌ها می‌شود؛ نوسان‌های مداوم در طول زمان نهایتاً باعث آسیب لایه لاک و دیگر لایه‌ها می‌شود» (سعیدزاده، ۱۳۸۸، ۸۳).

شلاک که به عنوان ورنی روی اشیای لاک‌ی استفاده می‌شود، در برابر نفوذ آب حساس است و در محیط‌های مرطوب دچار عارضه ابری شدن می‌شود (تصویر ۳). «این عارضه پرده اندک آبی رنگی است که بر سطح جلا شکل می‌گیرد و شبیه سرخی سطح برخی از میوه‌ها یا تاری شیشه است» (کلاینر، ۱۳۸۸، ۳۴). شلاک، در اثر هیدرولیز (در محلول‌های قلیایی یا در اثر واکنش تحت فشار با آب) تجزیه می‌شود (هوری، ۱۳۷۸، ۱۶۱).



تصویر ۳- مات شدگی سطحی جلد لاک‌های دیوان نصرت- موزه آذربایجان تبریز

۲-۳- آسیب ناشی از فرایند اکسیداسیون

مواد آلی با قرار گرفتن در نور و هوا دستخوش فساد تدریجی در ویژگی‌های مکانیکی از قبیل از دست دادن انعطاف، شکنندگی و تغییر بعضی از خواص فیزیکی مانند زرد تا قهوه‌ای شدن رنگ و خصوصیت هیدروفوبیک است (Torraca, 2009, 173). گرچه گرما و نور، انرژی اکسیداسیون را تأمین می‌کند، معمولاً بیشترین صدمه، ناشی از واکنش اکسیژن است. اکسیداسیون، واکنش اکسیژن با رادیکال‌های آزاد پلیمر است. فرایند اول، ایجاد رادیکال‌های آزاد در قسمت‌های معیوب و نقاط فعال مولکول‌هاست. این رادیکال آزاد می‌تواند با اکسیژن واکنش دهد و تولید پراکسید و هیدروپراکسید (OOH) کند. هیدروپراکسیدها نسبتاً پایدارند ولی تحت تأثیر نور، حرارت یا کاتالیست‌ها شکسته می‌شوند و یک فرایند اکسیداسیون خودآغازگر را ادامه می‌دهند. رادیکال‌ها و پراکسیدهای تشکیل شده می‌تواند سبب اکسیداسیون زنجیره‌های اصلی و جانبی، شکستن زنجیر یا پیوند عرضی شوند (هوری، ۱۳۷۸، ۳۸). تشکیل رادیکال آزاد می‌تواند منجر به یک سری واکنش‌های شیمیایی مخرب که باعث زوال و تخریب‌های اجتناب ناپذیر می‌گردد، شود (Lafontaine, 1979, 14). وجود اسیدهای چرب در روغن بزرک که دارای پیوندهای دوگانه است (روغن بزرک موجود در روغن کمان)، اکسیداسیون لاک را افزایش می‌دهد. واکنش اکسیداسیون باعث فساد و تخریب روغن‌ها و شکستن پیوندها می‌شود.

۲-۴- آسیب فیزیکی و مرمت و حفاظت‌های نادرست

آسیب‌های فیزیکی شامل آسیب‌هایی هستند که در اثر فشار، نیرو در حین استفاده و حمل و نقل ایجاد می‌شود. معمولاً لُبّه‌جلدهای لاک‌ی در هنگام استفاده بر اثر کهنگی تدریجی لاک، ترک خورده و این ترک‌ها به مرور به سمت داخل ادامه می‌یابند. ترک و ریزش لبه‌ها باید مورد توجه قرار گیرد زیرا کم‌کم به طرف وسط جلد ادامه پیدا کرده، لاک و بستر از تکیه جدا شده و می‌ریزند. این نوع اشیا، آسیب‌های جبران‌ناپذیری به دلیل شرایط نگهداری نامناسب متحمل می‌شوند. استفاده از پرکننده‌های نامناسب و عدم تناسب پوشش‌دهنده‌های مرمتی با لاک اصلی نیز باعث وارد آوردن آسیب به اشیا لاک‌ی می‌شود. به همین دلیل قبل از اعمال پوشش‌دهنده‌های مرمتی، نوع لاک (حلال الکلی و روغنی) باید شناسایی شود و از پوشش‌دهنده مناسب آن استفاده شود. استفاده از چسب کاغذی روی جلد جهت شماره‌گذاری و ثبت اشیا لاک‌ی در موزه‌ها، یکی از آسیب‌های رایج در این‌گونه آثار است که باید به آن توجه شود. چسبی که در آن‌ها استفاده می‌شود به مرور نامحلول شده و جدا کردن



تصویر ۴- استفاده از چسب غیرمرمتی جهت وصالی و استفاده از چسب کاغذی جهت ثبت و شماره گذاری کتاب دیوان نصرت.

۲-۵- مات شدگی و ابری شدن سطح لاک

ورنی‌های حلال الکلی مانند شلاک و ورنی‌های روغنی مانند روغن کمان ممکن است در اثر نفوذ و جذب آب، باعث محوشدگی سطح ورنی شده که به آن ابری شدن می‌گویند. عوامل دیگری نیز باعث مات شدن سطح اشیای لاک‌پوش شده که ساده‌ترین آن لایه‌ای از چرکی و آلودگی روی سطح لاک است که سبب مات دیده شدن سطح می‌شود. این نوع مات شدگی به راحتی قابل پاک شدن است. لایه‌لایه شدگی ورنی نیز باعث ایجاد تار و محوی سطح می‌شود. اگر ورنی نامناسب روی لاک اصلی کشیده شود احتمال لایه‌لایه شدگی و ایجاد ماتی سطح وجود دارد. هوای بین لایه‌ها از نفوذ نور جلوگیری نموده، نور منعکس شده و ابری سفید روی لاک دیده می‌شود. کشیدن ورنی آلفیدی روی ورنی شلاک و همچنین کشیدن پلی‌ونیل استات روی ورنی روغنی باعث ابری شدن سطح می‌شود. ترک‌های شبکه‌ای سطح در اثر برخورد نور به سطح ناهموار نیز باعث مات دیده شدن سطح اشیای لاک‌پوش می‌شود. از دیگر عواملی که باعث ایجاد ابری شدن می‌شود، نفوذ رطوبت در سطح ورنی است که قابل زدودن نیست. بعضی از ورنی‌ها نسبت به سایر ورنی‌ها تمایل بیشتری به این عارضه دارند و بستگی به کشش و میل ترکیبی ورنی به آب دارد. هر دو نوع ورنی حلال الکلی و روغنی مستعد ابری شدن هستند. اگر ورنی روغنی اعمال شده که به طور کامل خشک نشده باشد ناگهان سرد شود، بیشتر از بقیه نواحی که این حالت برای آن‌ها ایجاد نشده ابری خواهد شد و دلیل آن به خاطر چگالش به دام افتاده در درون لاک است (Webb, 2000, 145-146).

۲-۶- زردشدگی

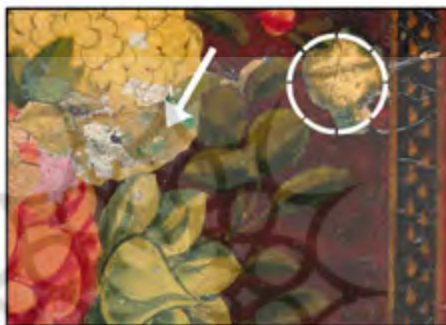
رزین‌های طبیعی که به عنوان پوشش‌دهنده نقاشی‌ها و اشیای لاک‌پوش استفاده می‌شود با گذشت زمان دچار زردشدگی می‌شوند. علت زردشدگی رزین دامار، اکسایش حرارتی است. اکسایش حرارتی موجب قطبی‌تر شدن رزین می‌شود و این امر نشان می‌دهد که در طی پیرسازی بدون نور، مقدار کمی اکسیژن در پلیمر وجود دارد (هوری، ۱۳۷۸، ۱۵۸).

رزین‌های طبیعی می‌توانند تشکیل یک شبکه بسیار منشعب، به دلیل تشکیل کراس‌لینک در ترکیبات روغنی (زنجیره بلند اسید چرب)، در هنگام خشک شدن دهند. این زنجیره‌ها شامل تعداد زیادی گروه کربونیل و پیوند دوگانه هستند. بنابراین آن‌ها نور ماوراء بنفش (UV) را جذب نموده و با گذشت زمان، زرد می‌شوند. De la Rie تحقیقات وسیعی در زمینه زردشدگی رزین دامار تحت نور ماوراء بنفش انجام داده و نتایج حاکی از این بود که ۸۰ درصد زردشدگی رزین دامار به دلیل تابش نور ماوراء بنفش نزدیک است (Schaeffer, 2001: 66-67).

جذب انرژی حرارتی در رزین دامار شروع اکسیدشدگی و زردشدگی را در پی دارد. اگر چه در تمام احتمالات نور و رطوبت بعضی از نقش‌ها را در این فرایند بازی می‌کند. نوع حلال در آماده‌سازی ورنی دامار نیز می‌تواند به زردشدگی آن کمک کند، مانند ترباتین به عنوان حلال دامار به زردشدگی آن کمک می‌کند (Lafontaine, 1979, 14-15).

۲-۷- تاثیر فلزات در آسیب اشیاء لاکی

در بوم‌سازی اشیاء لاکی، فلزاتی مانند ورق طلا، پودرطلا، ورق طلای بدلی و قلع به صوت ورق و یا مخلوط پودرهای فلزی با لاک جهت افزودن زیبایی در انواع بوم‌سازی زرک، ته‌طلایی، زرین، بوم موجی و ... استفاده می‌شود. در دوره قاجار برای مقرون به‌صرفه شدن از ورق طلای بدل استفاده شده است. در تصویر ۵ در نواحی ریختگی، لایه سبز روی ورق طلای بدلی مشاهده می‌شود. خورگی ایجاد شده باعث آسیب و بدنما شدن شیء لاکی شده است و رنگ قرمز زمینه، به قرمز تیره تغییر رنگ داده است.



تصویر-۵- آسیب ناشی از ورق طلای بدلی- جلد لاکی واقع در موزه آذربایجان تبریز

۲-۸- تاثیر بستر در آسیب اشیاء لاکی

« بستر ماده‌ی افزوده شده به تکیه‌گاه به منظور آماده‌سازی برای نقاشی است » (کار، لئونارد، ۱۳۸۴، ۴۶). به‌منظور بسترسازی معمولاً از گچ و گل سفید با بست سریشم استفاده می‌شود. کاهش چسبندگی در اثر تخریب بست بتونه و تنزل آن باعث جدایش بستر از مقوا می‌شود و تنش‌های رطوبتی و حرارتی وارده بر بستر، باعث جدایش و ترک لایه‌های رنگ و لاک روی خود می‌شود (تصویر ۶).



تصویر-۶- برآمدن لایه‌ها و جدایش از تکیه‌گاه- جلد لاکی دیوان نصرت- موزه آذربایجان تبریز(مأخذ: نگارنده)

۲-۹- تاثیر تکیه‌گاه در آسیب اشیاء لاکی

اشیاء لاکی بر روی تکیه‌گاه‌های متفاوتی از قبیل چوب، چرم، مقوا و پایه‌ماشه اجرا می‌شوند که تنش‌های ایجاد شده روی این تکیه‌گاه‌ها انواع ترک‌ها و آسیب‌ها را بر شیء لاکی ایجاد می‌کنند. این

ترک‌ها بسته به نوع تکیه گاه کمی با هم متفاوت هستند. تکیه‌گاه‌ها رفتار متفاوتی در برابر تنش‌های رطوبتی داشته، در نتیجه ترک‌های متفاوتی در سطح ایجاد می‌شود. در اشیای لاک‌ی اجرا شده بر تکیه‌گاه چوبی، ترک‌هایی به صورت موازی مشاهده می‌شود. دلیل این امر، بیشتر بودن انبساط یا انقباض چوب در امتداد طولی نسبت به امتداد عرضی است (webb,2000,61).

تکیه‌گاه جلد‌های روغنی عموماً از مقوا و کاغذهای چسبیده بر روی هم است. این مواد آلی در مقابل تغییر رطوبت نسبی (RH) واکنش نشان می‌دهند. این مواد در رطوبت نسبی بالا منبسط (متورم) و با کاهش آن منقبض می‌شوند (سعیدزاده، ۱۳۸۸، ۸۲). این تغییرات در تکیه‌گاه، باعث تغییر شکل و تاب برداشتن تکیه‌گاه و فشار بر لایه‌های روی خود شده که در نتیجه باعث ایجاد ترک و جدا شدن بستر از تکیه‌گاه می‌شود و به مرور در صورت کهنگی لاک از تکیه‌گاه می‌ریزد. «ریختگی لایه لاک و بستر موجب شده که تکیه‌گاه مقوایی به طور مستقیم در معرض عوامل محیطی قرار گیرند که این امر سرعت تخریب را نسبت به قبل افزایش می‌دهد» (همان، ۷۱).

۲-۱۰- ترک‌ها

مواد تشکیل دهنده‌ی لایه‌های سازنده‌ی نقاشی، می‌تواند گونه‌های خاصی از ترک‌ها را ایجاد کند. ترک‌ها و ریز ترک‌ها، بازتاب هر یک از فاکتورهایی هستند که بر نقاشی‌ها اثر می‌کنند و الزاماً اثر فوری ندارند، به عبارت دیگر ترک‌ها به تنهایی فیزیکی و یا شیمیایی نیستند، بلکه به غیر از نیروی مکانیکی و عوامل آب و هوایی، روند گروه دیگری از عوامل، روی هم رفته در ظهور ترک‌ها نقش دارند (حسینی و پدram، ۱۳۸۶، ۵۹). رطوبت و تغییرات رطوبت نسبی مهم‌ترین عامل ایجاد ترک در اشیای لاک‌ی است.

ضعف تکنیکی در ساخت رنگ‌ها و دانه‌بندی رنگ باعث بروز ترک‌هایی در رنگ می‌شود. در تصویر (۷) ترک سرتاسری نوار کادربندی، روی جلد لاک‌ی دیوان نصرت دیده می‌شود. این ترک فقط در نواحی همان رنگ مشاهده می‌شود و می‌تواند به دلیل دانه‌بندی رنگ، تفاوت در جذب بست رنگ و انقباض هنگام خشک شدن باشد.



تصویر ۷- ترک‌های سرتاسری نوار کادربندی جلد لاک‌ی دیوان نصرت

سطحی‌ترین ترک بعد از لاک پوشش‌دهنده، ترک در لایه‌ی زیرسازی سفیداب‌شیخ می‌باشد. در ساخت اشیای لاک‌ی بعد از اعمال بتونه و انتخاب انواع بوم اعم از نخودی، زرین، بوم قرمز در قسمت‌های طرح نقاشی، یک لایه سفیداب‌شیخ جهت ایجاد سطحی مناسب کشیده می‌شود. به مرور زمان ترک‌های سطحی در این قسمت‌ها ایجاد می‌شود (تصویر ۸).

از جمله ترک‌هایی که در اشیای لاک‌پوش دیده می‌شود، ترک‌های ناشی از خشک شدن است. این نوع ترک‌ها در حین خشک شدن مخلوط رنگ و لاک نیز دیده می‌شود. « ترک‌های خشک شدن (انقباضی) در طول روند خشک شدن لایه‌های رنگ و ورنی، ناشی از تأثیرات فیزیکی و شیمیایی رخ می‌دهد. این ترک‌ها منحصر به لایه‌های رنگ هستند» (Van Witt, 2012, 3) (تصویر ۹). به این نوع ترک‌ها، ترک خوردگی زودرس نیز می‌گویند که ناشی از فرمول‌بندی نامطلوب رنگ از جمله حلال‌های خیلی فرار، حلال‌هایی که به اندازه‌ی کافی فرار نیستند، چسبندگی ناقص فیلم به تکیه‌گاه و ضخامت خیلی زیاد لایه رنگ می‌باشد. ضخامت این ترک‌ها مؤین بوده و در تمام ضخامت لایه رنگ ادامه ندارند و تشکیل آن‌ها تابع بست است. پهنای این ترک‌ها متفاوت بوده و حتی گاهی به صورت شکاف ظاهر می‌شوند (کلاینر، ۱۳۸۸، ۲۰).



تصویر ۸- ترک‌های سطحی در قسمت طرح- جلد لاک‌پوش مربوط به ۱۲۵۸ ه. ق. (غضبانپور، ۱۳۷۶-۱۳۴۰)



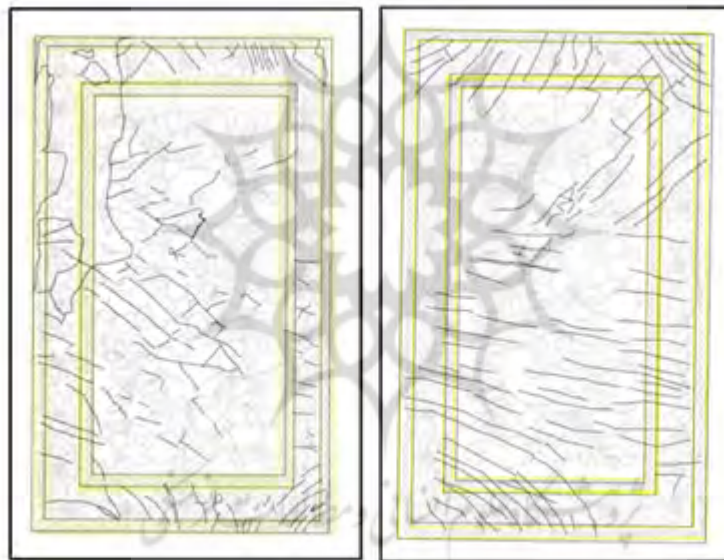
تصویر ۹- ترک‌های انقباضی جلد لاک‌پوش دیوان نصرت (مأخذ: نگارنده)

ترک‌های کهنگی پس از خشک شدن و اکسید شدن کامل رنگ با گذشت زمان (اثر افت خاصیت انعطاف پذیری رنگ و لاک در اثر) و همچنین تنش‌های مکانیکی ایجاد می‌شود. رنگ و لاک کهنه که کامل اکسید و پلیمریزه شده است، به مرور زمان از کشسانی آن کاسته می‌شود. شکنندگی و فقدان کشسانی رنگ و لاک در برابر تنش‌های مکانیکی، باعث بروز ترک می‌شود. این تنش‌ها به طور مساوی و یکنواخت بر شیء اثر نمی‌کند و ممکن است در برخی از قسمت‌ها متمرکز شود. این‌گونه ترک‌ها، به عواملی مانند تکیه‌گاه مقوایی، شکل لایه‌های رنگ، شکل حرکت‌های مکانیکی و وجود ترک‌های ناشی از خشک شدن در شکل‌گیری ترک‌های کهنگی بستگی دارد (حسینی و پدram، ۱۳۸۶). ترک‌های ناشی از کهنگی باریکتر و یکدست‌تر هستند (کلاینر، ۱۳۸۸، ۲۱). با طراحی الگوی ترک‌ها در جلدهای لاک‌پوش می‌توان تا حدودی به میزان فشارهای وارده به جلد پی برد. با توجه به الگوی

ترک‌های پیری در جلد لاک‌ی کتاب دیوان نصرت و ترک‌های هم مرکز در گوشه‌های جلد، بیشترین فشارها به گوشه‌های جلد وارد شده است (تصویر ۱۱).



تصویر ۱۰- ترک‌های کهنگی قلمدان لاک‌ی و آستر جلد کتاب دیوان نصرت



تصویر ۱۱- الگوی ترک‌های پیری روی جلد لاک‌ی دیوان نصرت

۳- نتیجه گیری

اشیای لاک‌ی از لایه‌های متفاوتی روی یکدیگر تشکیل شده است. تفاوت در برابر تنش این لایه‌ها، زمینه ساز ترک و جدایش آن‌ها است. رطوبت یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد این تنش‌ها است. رایج‌ترین فرایندهای شیمیایی که منجر به تخریب پوشش‌دهنده‌ها می‌شود، فتواکسیداسیون و هیدرولیز ناشی از قرار گرفتن در معرض نور خورشید، هوا و رطوبت است که این فرایندها بهم وابسته و مرتبط هستند؛ از جمله افزایش تخریب فتواکسیداسیون در رطوبت‌های بالا و افزایش تخریب هیدرولیتیک در حین فتواکسپوز است. قرار گرفتن در نور UV و دمای زیاد باعث شکست پیوندهای شیمیایی، رنگ رفتگی و تغییر رنگ غیر قابل برگشت در اشیای لاک‌ی می‌شود و به مرور نامحلول شده و پاک کردن آن‌ها بدون برداشتن و تخریب، اجتناب ناپذیر است. با جذب نور، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی به دلیل فتواکسیداسیون انجام می‌شود و بعد از فتواکسیداسیون اولیه، واکنش‌های دیگری به وجود می‌آید که

لزوماً وابسته به نور نیست. نور باعث تغییر در ساختار پلیمری شده و با ادامه یافتن آن آسیب‌های جبران ناپذیری به اشیای هنری لاک‌ی وارد می‌کند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که نورهای بالای ۲۰۰ لوکس نوری که فاقد نور مضر UV هستند نیز باعث تخریب اشیای لاک‌ی می‌شوند و این‌گونه اشیا باید زیر ۲۰۰ لوکس نوری نمایش داده شوند.

نوع مواد و تکنیک مورد استفاده جهت ساخت اشیای لاک‌ی مهم‌ترین عامل در شناخت زوال و تخریب این‌گونه آثار محسوب می‌شود. عواملی مانند گرد و غبار، لایه‌لایه شدگی ورنی، کشیدن ورنی آلکیدی روی ورنی شلاک و همچنین کشیدن پلی‌ونیل استات بر روی ورنی روغنی، ترک‌های شبکه‌ای سطح و نفوذ رطوبت در سطح ورنی و همچنین عوامل دیگر هستند که باعث مات شدگی سطح و عارضه ابری شدن لاک می‌شود.

خوردگی ورق طلای بدل و رسوبات سبز در جلد لاک‌ی دیوان نصرت سبب بدنمایی و تیره شدن رنگ قرمز روی خود شده است. با توجه به الگوی ترک‌ها در این کتاب، بیشترین فشار به گوشه‌های آن وارد آمده است. وجود ترک‌های سرتاسری در نوار کادربندی می‌تواند به دلیل دانه‌بندی رنگ در آن قسمت، تفاوت در جذب بست رنگ و انقباض هنگام خشک شدن باشد.

پی نوشت‌ها:

- 1- Spirit Varnishes .
- 2- Oleo resinous varnishes or oil varnishes .
- 3- Bloom Varnish .

۴ . کلمه آلکید که از دو قسمت ال(مخفف الکل) و کید(مخفف اسید) درست شده است به پلیمرهای از خانواده پلی‌استرها گفته می‌شود که از ترکیب اسیدهای چند عاملی با یک الکل چند عاملی بوجود آمده باشند (گودرزیان و دیگران، ۱۳۸۵، ۱۳۹)

منابع و مآخذ :

بهادری، رویا. (۱۳۸۵) شیمی آلی، مبانی و کاربرد در حفاظت و مرمت آثار تاریخی. تهران: انتشارات سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری، پژوهشکده حفاظت و مرمت آثار تاریخی-فرهنگی، تهران.

جاسم، غضبانپور. (۱۳۷۶). آقار لطفعلی صورتگر شیرازی. نشر سازمان میراث فرهنگی کشور. حسینی، بهشاد، بهنام پدرام(۱۳۸۶). علل بروز گسستگی‌های لایه رنگ در نقاشی رنگ روغن روی کرباس. مرمت و پژوهش، شماره ۳، صفحات(۶۶-۵۷).

سعید زاده، مسعود(۱۳۸۸). نگاهداشت و آسیب شناسی لایه رنگ در نقاشی های لاک‌ی ایران. پایان نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد مرمت اشیا فرهنگی و تاریخی، دانشگاه هنر اصفهان.

شاکریان، شایان(۱۳۸۷). ساختارشناسی روغن کمان در راستای طرح حفظ و مرمت قلمدان های تاریخی. پایان نامه چاپ نشده کارشناسی ارشد مرمت اشیا فرهنگی و تاریخی. دانشگاه هنر اصفهان.

کار، داوسن و ، لئونارد مارک(۱۳۸۴). شیوه‌ی نگرش به تابلوهای نقاشی. مترجم : حمید فرهمند بروجنی

اصفهان: انتشارات گلدسته.

کلایندر، لیلیان ماسشلین، (۱۳۸۸) خواص مواد برای هنرمندان، ترجمه حمید فرهمند بروجنی. اصفهان: انتشارات گلدسته.

گودرزیان، نورالدین. قهرمانی، پریسا. باصری، غلامرضا. بیرونی، مسعود. (۱۳۸۵) خواص و کاربرد پلیمرهای طبیعی. تهران: نشر مهکامه.

نعمتی بابای لو، علی. آزادی، مهرناز. نجفی، فرهود. (۱۳۹۲) فن آوری لاک و روغن در کتاب آرایشی ایرانی، پژوهش هنر، سال نخست، شماره چهارم، صفحات (۱۵۴-۱۴۹).

هوری، سی. وی. (۱۳۷۸) شناخت مواد مورد استفاده در مرمت، مترجم: ابوالفضل سمنانی و فرهمند بروجنی، تهران: انتشارات دانشگاه هنر.

Kenjo, T.(1988) Scientific approach to traditional lacquer art. In Urushi. Proceedings of the Urushi study group. June 101985 ,27- Tokyo (pp. 155162-). The Getty Conservation Institute,.

Lafontaine, Raymond H.(1979) Decreasing the yellowing rate of dammar varnish using antioxidants.» Studies in conservation ,: 1422-.

Rivers, S. Nick, U. Conservation of furniture. Routledge

Schaeffer, T. T. (2003)Effects of light on materials in collections: data on photoflash and related sources. Getty Publications,.

Torraca, G. (2009). Lectures on Materials Science for Architectural Conservation. Getty Conservation Institute.

Van Witt, P. (2012)Glossary of Terms. Fine Art conservation, LLC,.

Webb, M. (2000)Lacquer: Technology and Conservation: a Comprehensive Guide to the Technology and Conservation of Both Asian and European Lacquer. Butterworth-Heinemann,.

Wicks Jr, Zeno W., Frank N. Jones, S. Peter Pappas, and Douglas A. Wicks.(2007) Organic Coating: science and technology .John Wiley & Sons,.

Williams, Jane L.(2008)The Conservation of Asian Lacquer,Asian Art Museum – chong-MoomLee Center for Asian Art and Culture.