

دانشگاه و میراث فرهنگی



حفظ و مرمت نقاشی پشت شیشه

Conservation and restoration Verre Eglomise

By: Mehdi Kordi

مهدي كوردی

دانشجوی کارشناسی ارشد مرمت اشیا تاریخی و
فرهنگی، دانشکده مرمت، دانشگاه هنر اصفهان، ۱۳۸۷

Mail: mehdi_kordi_mk@yahoo.com



ت. ۱- نقاشی پشت شیشه بر روی بخاری دیواری در اتاق ضلع
شرقی خانه حقیقی، اصفهان

چکیده

در این مقاله پس از نگاهی گذرا بر تاریخچه نقاشی پشت شیشه در جهان و ایران، به معرفی مواد به کار رفته، چگونگی آماده سازی و اجرای این نقاشی، همچنین کاربرد روش دستگاهی (IBA) برای شناخت اجزاء و ساختار این اثر اشاره گردیده است. در ادامه به آسیب های فیزیکی و شیمیایی مربوط به این نقاشی پرداخته شده است. از این رو برای حفظ و مرمت این آثار، مراحل عملی مانند مستند نگاری، استحکام بخشی، وصالی، بازسازی و تثبیت نهایی شرح داده شده؛ مزایا و معایب مواد بکار رفته ای مانند استحکام بخش ها، ضدآفت ها، پاک کنند ها، چسب ها و روش به کارگیری آنها معرفی گردیده است. سپس با توجه به موارد بالا بهترین مواد و روش ها مطابق با اصول حفاظتی و مرمتی برای نقاشی پشت شیشه توصیه گردیده است.

واژگان کلیدی: نقاشی پشت شیشه، شیشه، فن شناسی، آسیب شناسی، مرمت، حفاظت

Abstract

In this article, a brief look is taken over the Verre Eglomise history globally and in Iran. The used materials, preparation and performing procedures, and also the usage of instrumental method in recognition of ingredients and the specks structures are introduced. In addition, physical and chemical deteriorations of this painting are assessed. Therefore, in order to conserve and restore this kind of objects, practical processes like documentation, stabilization, patching, reconstructing, and the final consolidation are described; On the other hand the advantages and disadvantages of applied materials such as stabilizers, disinfectants, detergents, glues, and their application methods are introduced. Then regarding the mentioned items, the best materials and methods appropriate for conservation and restoration of these paintings were recommended.

Key words: Verre Eglomise, glass, pathology, technology, conservation, restoration

مقدمه

شاید صحبت کردن درباره هنر از یاد رفته نقاشی پشت شیشه در ایران به علت داشتن دوران کوتاه اوج شکوفایی و از طرفی کمبود منابع و مأخذ تحقیقاتی دشوار و سخت باشد. اما مطالعه و شناخت نقاشی پشت شیشه و بررسی آسیب های وارده به آن، سبب شناخت بهتر و افزایش آگاهی نسبت به چگونگی حفظ و مرمت این نوع نقاشی می شود. آثار نقاشی پشت شیشه با توجه به ماهیتشان همواره در معرض عوامل مخرب و آسیب های گوناگون فیزیکی و شیمیایی می باشند. حال باید بدانیم که مرمتگر برای شناخت مواد مورد استفاده، تکنیک ساخت و آسیب های وارده بر این اثر چه نوع اقداماتی لازم است انجام دهد. سپس با تحلیل و نتیجه گیری از اطلاعات به دست آمده از فن شناسی و آسیب شناسی، روش درمانی و مواد مناسبی را برای این نوع نقاشی باید در نظر بگیرد تا در نتیجه حفظ و مرمت صحیح و اصولی اثر میسر گردد.

تاریخچه نقاشی پشت شیشه

الف - در جهان: اصطلاح نقاشی پشت شیشه، در زبان فرانسه (Verre Eglomise)، و در زبان انگلیسی (Glass Gilding) و در زبان آلمانی (Hinterglasmalerei) می باشد. (پاکباز، ۱۳۸۳، ص ۵۸۰)

اولین نمونه های نقاشی پشت شیشه، مربوط به قرن سوم ق.م است. در حفاری های منطقه آپولینا (Apul-na) واقع در جنوب ایتالیا، دو ظرف شیشه ای پیرنگ که داخل هم فرو رفته اند یافت شده است که به منظور تزئین، بین آنها ورقه طلای حکاکی شده قرار گرفته است و قدمت آن به قرن سوم قبل از میلاد می رسد. نقاشی پشت شیشه با قطعات شیشه تخت از قرن ۱۳ ب.م در فرانسه، هلند و آلمان به وجود آمد و به دیگر نقاط اشاعه یافت.

در جنوب ایتالیا در اوایل قرن ۱۴م، نمونه های زیبایی از نقاشی پشت شیشه توسط سیمونه مارتینی (Simone Martini) به اجرا درآمده است.

با شروع رنسانس و پیشرفت های حاصله از آن در قرن ۱۶م، دو شهر آگزبورگ (Augsburg) و نارنبرگ (Nurnberg) واقع در کشور آلمان از مرکزهای تولیدی هنر نقاشی پشت شیشه شد. آثار به جای مانده از این دوران بیشتر کپی برداری از نقاشی های معروف و مطرح آن عصر است. تکنیک رایج در این دوران، استفاده از ورق فلز و رنگ در کنار یکدیگر است. از جمله مناطق بسیار مطرح در تاریخ هنر که به علت رواج هنر نقاشی پشت شیشه، مشهور می باشد نواحی کوهستانی بوهمیا (Bohemia) و باواریا (B-varia) می باشد. واسیلی کاندیسکی (Vassily

Kandisky) در سفر خود به مکنطقه باواریا با هنرمندی به نام هاینریش رامبولد (Heinrich Rombold) آشنا شد. کاندیسکی بسیار تحت تاثیر این هنر بومی قرار گرفت به طوری که در خاطرات خود می گوید: نقاشی پشت شیشه، ترانه ای محلی در تاریخ نقاشی است. در اوایل قرن ۲۰م نقاشی پشت شیشه به عنوان یک مکتب هنری در کشورهای اروپای شرقی با نگرشی جدید مطرح شد. امروزه نیز این هنر در امریکا و اروپا مجددا احیا شده است.» (پاکباز، ۱۳۸۳، ص ۱۵۳)

ب - در ایران: نقاشی پشت شیشه سابقه ای ۳۰۰ ساله در ایران دارد. چگونگی ورود نقاشی پشت شیشه به ایران مشخص نیست. عده ای بر این باورند که چون آن زمان میان بنادر جنوب، مراودات تجاری برقرار بود، این امر موجب آشنایی مردم با این هنر شد. از طرفی گروهی از محققین، ورود اسلوب نقاشی پشت شیشه به ایران را از باواریا (آلمان) می دانند. گروهی دیگر نیز ردیای این هنر را در اجناسی که از هند و چین وارد ایران می شد دنبال می کنند. به هر صورت این هنر از دیگر کشورها وارد ایران شد و هنری اقلیمی و خود جوش نبود. منتهی مانند دیگر هنرهای وارداتی رنگ بویی کاملاً ایرانی و اسلامی به خود گرفت به طوری که به راحتی از هنر اروپایی و دیگر کشورها، قابل تمیز دادن است. (سلحشور، ۱۳۸۳، ص ۳۴)

شناخت تکنیک نقاشی پشت شیشه نقاشی پشت شیشه از چهار لایه اصلی تشکیل شده است.

۱ - تکیه گاه (شیشه): در حکم استخوان بندی اثر است. تکیه گاه بستری برای حمل دیگر لایه های نقاشی است.

۲ - لایه بستر (روغن بزرک، موم، سفیده تخم مرغ، کتیرا و نشاسته): به منظور مسطح کردن و ایجاد سطحی یکنواخت برای حرکت قلم مو و چسبندگی بهتر لایه رنگ بایستی لایه ای بر سطح تکیه گاه به وجود آید که لایه بستر نامیده می شود. البته در نقاشی پشت شیشه تمام بسترهای به کار رفته شفاف (Transparent) هستند

۳ - لایه رنگ (بست و رنگدانه یا رنگینه): مهم ترین لایه تشکیل دهنده نقاشی ها لایه رنگ است. در نقاشی ها لایه رنگ از رنگ دانه (معدنی) یا رنگینه (آلی) و یک ماده چسباننده (بست) تشکیل شده است. بست موجود در لایه رنگ مشخص کننده تکنیک نقاشی است.

۴ - لایه ورنی (روغن بزرک و سرنج، ورقه های فلزی و کاغذی): آخرین لایه نقاشی است که پس از خشک شدن لایه رنگ روی لایه رنگ ایجاد می شود.

یعنی در ابتدا روشنایی ها، نورپردازی ها و دورگیری ها انجام می شود و سپس رنگ زمینه زده می شود. امروزه در اکثر موارد نقاشان از رنگ های روغنی برای کار استفاده می کنند. روش کار به این صورت است که ابتدا طرح اولیه را با مرکب مشکی که اصولاً مرکب چینی^۱ است دورگیری می کنند. سپس یک لایه روغن جلا روی کار می زنند که باعث تثبیت طراحی اولیه و بهتر نشستن رنگ روی سطح شیشه می شود و در مرحله آخر، رنگ گذاری را انجام می دهند رنگ های طلایی و احیاناً نقره ای، به چند طریق به کار برده می شود. یکی از روش ها این است که پودر رنگ را با بست روغنی مخلوط کرده و به کار می برند در طریقه دیگر می توان زمینه پشت شیشه را با بست روغن آغشته کرده و پودر طلا را در محل مورد نظر پاشید. از ورق های طلایی رنگ نیز می توان به این منظور استفاده کرد باید سطح مورد نظر را واشوره کرد و سپس برگه طلایی را روی آن چسباند. برای محافظت از تابلو می توان مقداری سرنج^۲ (Pb_3O_4) را با روغن بزرک مخلوط کرد و یک دست روی تابلو زد تا از رطوبت حفظ شود. در اروپای قرن ۱۶، برای محافظت از کارها، پشت اثر را با ورقه هایی از طلا، نقره و یا برنج می پوشانند. (توربن، ۲۰۰۶، ص ۶۴، ت. م ۳/۱۲/۸۶).

اما در ایران برای محافظت از پشت اثر بیشتر با ورقه حلبی و کاغذی انجام می شده است. لازم به ذکر است که در قدیم برای کشیدن لباس ائمه معصومین، الیاف ابریشمی، کاغذهای زرورق و رنگی را در محل مورد نظر می چسباندند تا جلوه بیشتری داشته باشد. در خطاطی پشت شیشه هم از تکنیک های مذکور استفاده می شود. (افشاری، ۱۳۸۶، ص ۳۱)
 «بیشتر مضامین نقاشی پشت شیشه در ایران را گل و مرغ، روایت گری مذهبی، کشیدن ابنیه و مقابر مقدس، داستان های شاهنامه و قصه های کهن ایرانی و خوشنویسی تشکیل می دهند.» (سیف، ۱۳۷۱، ص ۱۵)

رنگ های مصرفی در نقاشی پشت شیشه به دو صورت رنگ های آبی و رنگ های روغنی هستند رنگ های آبی در آب قابل حل هستند. بست این رنگ ها مواد مختلفی مانند صمغ عربی، سریشم، کتیرا و شیره انگور است. این رنگ ها اغلب شفاف هستند و برای جسمیت بخشی به این رنگ ها، آن را با سفید سسینکا مخلوط می کنند. در قدیم از زرده تخم مرغ برای این منظور استفاده می شد که جسمیت اما دوام کمی داشت. رنگ های روغنی، رنگ هایی است که بست آن ها روغن هایی مانند بزرک است. در قدیم از هر دو نوع رنگ استفاده می شد. به این صورت که ابتدا رنگ های آبی روی سطح تابلو قرار می گرفت و سپس رنگ های روغنی به خاطر جسمیت فوق العاده و همچنین محافظت به کار می رفت. برای آماده سازی بستر شیشه، سطح آن را واشوره^۳ می کردند. این کار با سریشم و نشاسته انجام می گرفت و باعث می شد رنگ کاملاً روی بستر بنشیند. (رمضان ماهی، ۲۳، ص ۷۴)

برای بهتر نشستن رنگ روغن، حرکت بهتر قلم مو و نیفتادن رد آن روی سطح شیشه، ابتدا سطح شیشه را با روغن بزرک (با پیر شدن روغن بزرک ضریب شکست آن از ۸/۱ به ۵۷/۱ افزایش پیدا می کند که علت آن به از دست دادن نرم کننده، تغییر میزان آب با تغییرات ایجاد شده در زنجیره های پلیمر توسط نور مربوط می شود) یا موم زنبور، چرب می کردند و بعد از خشک شدن روی آن را نقاشی می کردند. برای شناسایی این بست ها از روش آنالیز دستگاهی FTIR^۴ استفاده می شود.

روش رنگ گذاری عکس نقاشی معمولی است یعنی روش رنگ گذاری از روشن به تیره انجام می شود. به عبارت دیگر، در نقاشی رنگ روغن که از تکیه گاهی به جز شیشه مانند پارچه، چوب و... ابتدا رنگ زمینه زده شده سپس روشنایی ها گذاشته می شود. اما در نقاشی پشت شیشه عکس این عمل انجام می شود،

۱- نقاشی پشت شیشه، زن قاجار با قلیان (سیف، ت. ۴- نقاشی پشت شیشه، زن نوازنده، (سیف، ۱۳۷۱، ص ۲۳۲).
 ۲- نقاشی پشت شیشه، زن قاجار با قلیان (سیف، ۱۳۷۱، ص ۲۱۴)

۳- نقاشی پشت شیشه، رستم در بارگاه کیکاوس، (سیف، ۱۳۷۱، ص ۱۹۲)



هیچ گونه تغییری در لایه های رنگ و شیشه ایجاد نمی شود. این روش بدون نمونه برداری، ترتیب قرار گیری لایه های رنگ، درصد ترکیبات شیشه و لایه های رنگ و همچنین ضخامت لایه رنگ را مشخص می کند در نتیجه مرمت گر با مقایسه این نتایج مقاومت شیشه و لایه رنگ را در برابر عوامل خوردگی و تخریب تخمین می زند و از این اطلاعات می تواند برای حفاظت پیشگیرانه (Preventive Conservation) در مورد نقاشی پشت شیشه استفاده کند. (نیل میجر، ۲۰۰۷، ص ۱۲۷، ت.م. ۲۲/۱۲/۸۶)

آسیب شناسی

به طور کلی آسیب های وارده بر نقاشی پشت شیشه همانند دیگر آثار تاریخی - هنری عبارتند از:

- آسیب های فیزیکی
- آسیب های شیمیایی
- آسیب های زیست محیطی
- آسیب های فیزیکی عمده ترین آن ها عبارتند از:
- شکستگی شیشه
- ترک شیشه
- ریختگی و خراشیدگی لایه های رنگ به دلیل بی دقتی و نگهداری نامناسب
- پوسته پوسته شدن لایه رنگ (Delamination) و سستی اتصال آنها نسبت به شیشه به دلیل تنش حاصل از گرما و سرما

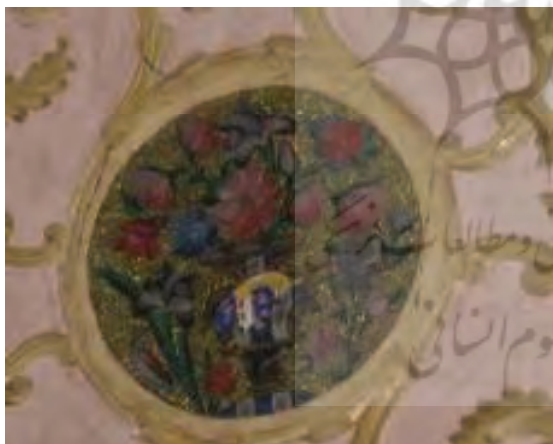
چینیو چینی^۷ (Cennino Cennini) ذکر می کند که هنرمندان آن دوره برای شروع کار، ابتدا سطح شیشه را با زغال صیقل می دادند و سپس با آب تمیز می شستند و بعد از خشک شدن، سفیده تخم مرغ را با قلم مو روی سطح کار می زدند و قبل از خشک شدن ورقه طلا را روی شیشه می چسباندند وی رنگ های به کار رفته را آبی اولترامارین^۹، قرمز^{۱۰} و سیاه^{۱۱} ذکر کرده است. (تامپسون، ۱۹۶۰، ص ۱۷۳، ت.م. ۱۱/۱/۸۷)

در حال حاضر، به جای استفاده از سفیده تخم مرغ برای چسباندن ورقه طلا، از ژلاتین استفاده می شود. این سبک کاری، امروزه در کشورهایی مانند آمریکا، ایتالیا، آلمان، سنگال، رومانی و مجارستان رایج است. (رایان، ۲۰۰۶، ص ۶۲، ت.م. ۱۰/۱۲/۸۶)

روش دیگر (Faux Gilding) است. در این روش، کاغذ نقاشی شده را پشت شیشه می چسباندند و اطراف آن را با رنگ روغن، نقاشی پشت شیشه کار می کنند. کارهایی که به این روش انجام گرفته اند، بسیار ظریف و با شکوه هستند. (رایان ۲۰۰۶، ص ۶۳، ت.م. ۱۰/۱۲/۸۶)

برای بررسی تکنیک نقاشی پشت شیشه از یک روش دستگامی به نام آنالیز پرتو یونی^{۱۱} (IBA) استفاده شده است (یون پرتون)

این روش از ترکیب چند روش دستگامی ((PIXE^{۱۲} PIGE^{۱۳}، (RBS^{۱۴}))، صورت می گیرد که یک روش غیر مخرب برای نقاشی پشت شیشه است یعنی



ت-۵ ترک خوردگی شیشه نقاشی پشت شیشه، خانه هریتاش، اصفهان



ت-۴ شکستگی، نقاشی پشت شیشه خانه هریتاش، اصفهان



ت-۶ مستند نگاری نقاشی پشت شیشه با نور از پشت (رحمتی، ۱۳۷۶، ص ۳۸) ت-۷ تخریب لایه رنگ و شکستگی شیشه (رحمتی، ۱۳۷۶، ص ۳۴)



ت. ۸- ریختگی لایه رنگ (رحمتی، ۱۳۷۶، ص ۳۴)

آسیب‌های شیمیایی

بخش زیادی از آسیب‌های شیمیایی در آثار نقاشی عموماً ارتباط به بستر و زمینه آنها دارد. آثار نقاشی پشت شیشه به دلیل مقاومت نسبتاً زیاد شیشه در برابر عوامل شیمیایی، در مقایسه با انواع دیگر نقاشی‌ها کمتر دچار تخریب‌های شیمیایی می‌شوند. (جاجرمی، ۱۳۷۱، ص ۵۶)

در میان آثار نقاشی پشت شیشه، آن دسته که بر روی زمینه‌های شیشه‌ای جدید خلق شده‌اند، هیچ‌گونه آسیب شیمیایی از طرف زمینه و تکیه‌گاه به لایه‌های رنگ و نقاشی وارد نمی‌شود. اما در مورد شیشه‌های تاریخی چون در ترکیب ساخت آنها از مواد قلیایی و گداز آور چون کلسیم (Ca)، سدیم (Na)، پتاسیم (K) و ... استفاده می‌شده، احتمال بروز معایبی چون بیماری شیشه، رنگین‌کمانی شدن (صدفی شدن) و تار و لک شدن می‌رود خصوصاً اگر شیشه برای مدت طولانی در معرض رطوبت نسبی بالایی قرار گرفته باشد در چنین شرایطی، هنگامی که ذرات رطوبت بر سطح شیشه می‌نشینند به مرور سطح شیشه هیدرولیز شده و دچار دگرگونی می‌شود.

در گذشته نیز برای بی‌رنگ کردن شیشه از منگنز (Mn) استفاده می‌شد در نتیجه منگنز با اکسیژن (O₂) موجود در هوا به مرور زمان ترکیب می‌شود و تشکیل دی‌اکسید منگنز (MnO₂) می‌دهد که یک عامل رنگ ساز است که باعث تغییر رنگ سطح شیشه می‌شود. امروزه برای بی‌رنگ کردن شیشه از اکسید سلنیم (SeO₂) به همراه مقدار کمی اکسید کبالت (CoO) استفاده می‌شود. (ریسمانچیان، ۱۳۷۶، ص ۶۹)

در گذشته تصور می‌شده که بعضی از رنگ‌ها مانند رنگ خاکستری و نقره‌ای، مانع از خوردگی سطح شیشه می‌شوند. اما عکس قضیه فوق اتفاق افتاده است. این به خاطر آن است اولاً یون نقره جایگزین یون‌های قلیایی می‌شود و ثانیاً ممکن است حلال یا ناخالصی موجود در بست رنگ‌ها سبب بروز چنین پدیده‌ای شود. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۳۴۰)

تاول زدن (Blistering): نفوذ رطوبت بین لایه‌های رنگ و لایه تدارکاتی که از مواد آب‌گریز^{۱۱} و مواد آب‌دوست^{۱۲} تشکیل شده‌اند یک تاثیر اسمزی ایجاد میکند که فشار و تجمع رطوبت در بین لایه‌های رنگ و لایه تدارکاتی، باعث ایجاد این پدیده می‌شود. (برتز،

۲۰۰۷، ص ۷۸، ت. م. ۲۲/۱۲/۸۶)

پدیده قایقی شدن (Boating): این آسیب در اثر فشار و تنش‌های عناصر قلیایی مانند پتاسیم و سدیم برای خروج از سطح شیشه بر لایه تدارکاتی و لایه رنگ ایجاد می‌شود و باعث جدا شدن و آسیب دیدگی لایه‌های رنگ از سطح شیشه می‌شود. (برتز، ۲۰۰۷، ص ۷۹، ت. م. ۲۲/۱۲/۸۶)

عمده‌ترین آسیب دیده‌گی‌ها در لایه‌های رنگ بر اثر تغییرات شیمیایی رنگدانه‌ها و بست موجود در آنها اتفاق می‌افتد. در اثر این تغییرات بست (ماده حد واسط رنگ‌ها) و عامل چسباننده لایه‌های رنگ به سطوح شیشه ضعیف شده و از بین می‌رود این تغییرات عمدتاً به دلیل اثرات مخرب حرارت محیط، نور و رطوبت ایجاد می‌شوند. تخریب دیگری که معمولاً اتفاق می‌افتد تغییر رنگ است. این تغییر رنگ در مورد رنگ‌هایی که منشأ آلی دارند به صورت کمرنگ و محو شدن، در مورد رنگ‌هایی که منشأ سنتزی دارند به صورت زرد شدن و برای رنگ‌هایی که منشأ معدنی دارند به صورت کدر شدن یا تیرگی اتفاق می‌افتد. مجموعه این تغییرات به مرور زمان و بر اثر قرارگیری آثار در مجاورت رطوبت (مهم‌ترین عاملی که سبب آسیب رساندن به نقاشی پشت شیشه می‌شود چون هم به عنوان عامل عمده آسیب‌های فیزیکی و شیمیایی می‌تواند به شیشه و رنگ صدمه وارد کند)، نور زیاد (خصوصاً نور خورشید و نورهای مصنوعی)، گرما (در مجاری بخاری، شوفاژ و ...) و آلاینده‌های جوی دی‌اکسید نیتروژن (NO₂)، دی‌اکسید گوگرد (SO₂) و ... اتفاق می‌افتد. اثر تخریبات فتو شیمیایی نور می‌تواند منجر به تغییر و تخریب در خواص بست و لایه‌های رنگ شود. رنگ‌های استات مس (Cu(CH₃COO)₂) و شنگرف (HgS) در برابر همچنین عواملی تغییر رنگ می‌دهند. (برداشت آزاد، جاجرمی، ۱۳۷۱، ص ۷۴-۷۲)

در مورد پرتو نور IR یا مادون قرمز مسئله کمی متفاوت است. امواج با پرتوهای مادون قرمز که در نور خورشید و تمامی لامپ‌های تنگستن وجود دارند و با گرمایی که ایجاد می‌کنند اثرات مخرب خود را به جای می‌گذارند. بخش دیگری از آسیب‌های شیمیایی، آسیب‌هایی هستند که به قاب و اتصالات نقاشی‌ها وارد می‌شود مانند کاغذی که با چسب برای محافظت لایه رنگ به آن متصل شده است که چسب بکار رفته به مرور زمان موجب تنش و تغییراتی در لایه‌های رنگ می‌شود و آسیب‌های دیگر مانند: اکسید شدن (زنگ زدگی) قاب‌های فلزی و میخ‌های متصل به قاب چوبی و تغییرات شیمیایی در پلی‌وینیل استات^{۱۸} (PVA) چسب چوب به کار رفته برای اتصال قطعات چهار چوب، عمده‌ترین این آسیب‌ها هستند که البته چون با بخش اصلی اثر مستقیماً مرتبط نمی‌شوند، در مقایسه با آسیب‌های دیگر از اهمیت کمتری برخوردارند. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۳۴۱)

آسیب های زیست محیطی

رطوبت و دمای مناسب همیشه زمینه حضور عوامل زیست محیطی، چون قارچ ها کپک ها را فراهم می کنند. در مورد آثار نقاشی پشت شیشه بخشی از این آسیبها مثل حمله موریانه ها و حشرات به قاب چوبی که باعث پوسیدگی و آسیب چهار چوب می شوند. اما بخش مهم تر این آسیب ها به خاطر نفوذ رطوبت به لایه های رنگ و تخریب بست رنگ، کپک زدگی و تجزیه سیریشم توسط عوامل میکرو ارگانیزم همراه است. قارچ ها بست موجود در لایه های رنگ را از بین می برند، خزها محیط مرطوبی را فراهم آورده و گلسنگ ها با تولید اسید های اگزالیک (Oxalic acid)، باعث تخریب بعضی از رنگ ها و حل کردن عناصر فلزیایی سطح شیشه می شود. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۳۴۲) پودری شدن (Powdering): عارضه ای که رنگدانه به علت کمبود بست رنگ یا تجزیه آن توسط عوامل میکرو ارگانیزم به شکل پودر در می آید

مراحل مرمت

مستندنگاری

در مستندنگاری تمامی اطلاعات نوشتاری و تصویری از اولین برخورد با اثر و مطالعه ظاهری تا مراحل بعدی شامل آزمایشات و عملیات حفاظت و مرمت و نگهداری صحیح و اصولی اثر به ثبت می رسد. از آنجا که این نقاشی ها روی زمینه ی شیشه ای کشیده می شوند و سطح شیشه بخشی از نور را انعکاس می دهد، لذا مستندنگاری و عکاسی آنها در شرایط خاص صورت می گیرد. برای جلوگیری از انعکاس مزاحم و انعکاس دوربین و شخص عکاس و... بایستی دوربین و پشت زمینه آن در محیطی تاریک و موضوع عکاسی در محیط روشن قرار گیرد. تمامی قسمت های دوربین و متعلقات آن که ممکن است نور را انعکاس دهند باید با نوار چسب مشکی پوشانده شوند. برای نور پردازی غیر مستقیم (تاباندن نور به سقف یا دیوارها، در صورتی که دیوارها رنگی نباشند) و یا روش تابش نور از دو سو و کناره ها با زاویه (۳۰ تا ۴۵) درجه با فاصله مناسب استفاده کرد. برای مستندنگاری بخش های آسیب دیده نیز بسته به نیاز باید از روش های مختلفی چون عکاسی مایل یا عکاسی با نور از کنار (برای نمایان سازی بهتر آسیب دیدگی ها و نشان دادن سستی اتصال رنگ) بزرگ نمایی همراه با استفاده از اسل، تصویربرداری از پشت شیشه و درون نقاشی استفاده نمود. (برداشت آزاد، کیانی، ۱۳۸۳، ص ۷۲)

تمیزکاری

برای تمیز کاری ابتدا باید گرد و غبار و کثیفی به وسیله

برس نرم به دقت پاک شوند و اگر لازم شد با مقدار کمی از حلال هایی (استن، الکل و آب مقطر) که چرکی ها را در خود حل می کنند استفاده شود. برای گرد و غبار و چرکی های روی لبه ی شکسته ی شیشه و چسب هایی که قبلا برای وصالی این قطعات استفاده شده، باید به صورت مکانیکی (ساییدن) توسط پارچه کتان آغشته به استن (Acetone) پاک شوند. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۳۴۳)

ضد آفت ها (Biocids)

آمین چهارتایی نوع تازه ای از مواد ضد قارچ و خزها است که در صورت ترکیب با مواد ارگانیک، می توان آن را برضد میکروارگانیزم ها بکار برد. در ضمن خطر سمیت این ماده برای پستانداران کمتر است. ضد آفت های تالتوکس (Thaltox Q)، سانتوبریت (Santobrite) و تگوس (Tego ۵۱B) با شیشه پیوند محکمی بر قرار می کند و این برای مرمت هایی که در محل اصلی انجام می شوند یک مزیت است. در ضمن مقایسه ای بین این سه مواد توسط پیتر جیبسون (P. Jeibson) انجام شد وی اعلام کرد که آلودگی مجدد در محل هایی که از تالتوکس و سانتوبریت استفاده شده بود دیده نشد در ضمن اثری از سست شدن رنگ به دلیل به کار گیری این نوع معالجه وجود نداشت ولی هر جا که از تگوس استفاده کرده بودند اثر رشد خزها دیده شده بود. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۲۶۳)

استحکام بخشی

برای تثبیت لایه های رنگ آسیب دیده به شیشه شیشه های مختلفی با توجه به نوع مواد بکار رفته در لایه رنگ استفاده می شود.

– استفاده از استحکام بخش هایی با حلال آبی مانند کلوسل (Kelosel)، تیلوز (Tylose) پلی وینیل الکل که این مواد کمترین حالت انقباض، تنش و لرزش هایی روی لایه رنگ ایجاد می کنند.

– روش دیگر از استحکام بخش هایی با حلال آلی توسط فرآیند پتن کوفر^{۱۹} (Petenkoffer) مانند پارالوید B۷۲ محلول در گزیلن (Gazillion)، پلی وینیل استات محلول در دی استن الکل با ویسکوزیته پایین استفاده می شود. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۳۴۲)

چسب های مورد استفاده برای وصالی

بدیهی است برای اینکه بتوان ماده ای را به عنوان چسب برای وصالی شیشه به کار برد باید به شیشه محکم بچسبید این چسب ها باید بتوانند فشار های ضمن و بعد از گیرش را تحمل کنند و در عین حال، فشار اضافی به شیشه وارد نکنند و تا حد ممکن بی رنگ باشند (رحمتی، ۱۳۷۶، ص ۵۲)

پیشنهاد شده برای بر طرف کردن مشکل چسبندگی، قبل

از بکار بردن هر چسبی، سطح شیشه ابتدا باید با یک عامل جفت کننده (Coupling agent) آماده سازی شود. گروه های متعددی از عوامل جفت کننده وجود دارد که فسفات ها و کرومات ها هم جزو آن هستند ولی گروه سیلان ها (Silan) کاربرد وسیع تری دارند ساختار عمومی آنها به این شکل است $R-Si(y)$ گروه های (Y) می توانند با سطح شیشه واکنش بدهند و گروه (R) با پلیمر بعدی واکنش می دهند یکی از سیلان های جفت کننده ی اصلی آمینوپروپیل تری متوکسی سیلان $H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-$ $(Si(OCH_3)_3)$ است. از این ماده برای افزایش چسبندگی اپوکسی (Epoxy resin) روی سطح شیشه استفاده می شود.

استفاده از اپوکسی برای وصالی شیشه در محل اصلی توصیه شده است. اما زدودن رزین زرد شده از روی سطح شیشه مشکل است. سال های سال است که از آرالذیت (Araldite) با موفقیت برای چسباندن و باز سازی قسمت های کمبود شیشه استفاده می شود. البته در فرمول نوع بی رنگ آن تغییر ایجاد کرده بودند، لذا در رزین اندکی زردی مشاهده شد. کاربرد چسب های ایبل باندا ۳۴۲ (Ablebond ۳۴۲) و هگزتال برای شیشه رضایت بخش بوده است. خصوصاً چسب هگزتال که دچار تغییر رنگ و خوردگی شیشه نمی شود. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۱۵۸)

بازسازی قسمت کمبود شیشه

برای باز سازی قسمت های کمبود از اپوکسی و پلگسی گلاس (Plax glass) استفاده می شود. و همچنین مواد مورد استفاد برای قالب گیری شیشه باید دارای خواص زیر باشند، به طور مکانیکی با چسبیدن خیلی محکم به سطح و ایجاد حرارت، موجب خرابی شیشه نشوند. و به طور شیمیایی با واکنش دادن با شیشه به آن صدمه نزنند.

البته باید بین مواد قالب گیری و شیشه، از یک مواد روانکار (نچسب) (Release agents) استفاده کرد ماده روانکار باعث نچسبیدن قالب به مواد پر کننده قالب گیری می شود و سطح باز سازی شده صاف و یک دست می شود. مناسب ترین ماده برای قالب گیری شیشه لاستیک سیلیکونی (Silicone lactic) است انتخاب مواد روانکار تابع نوع مواد رزین و مواد قالب گیری است بهترین مواد روانکار ژلاتین نفتی و لاک آلی است (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۱۶۱، ت. م. ۷/۱/۸۷).

بازسازی رنگی (Retouching)

بازسازی قسمت های کمبود لایه های رنگ روی شیشه به صورت هاشور، به دلیل ضخامت شیشه و لایه های رنگ، باعث کج و ماوج شدن واعوجاج، در قسمت

های باز سازی می شود.

بنابراین با استفاده از نقاشی روی شیشه دیگر، نقاشی روی کاغذ بدون اسید یا نقاشی روی ورقه ملینکسی این مشکل را می توانیم بر طرف نماییم قسمت کمبود طلاکاری های روی شیشه را هم می توان با چسباندن ورق طلا یا رنگ های متالیک مایع روی شیشه دیگر بازسازی کرد. البته رنگ متالیک مایع به مرور زمان تغییر رنگ پیدا می کند. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۳۴۳)

تثبیت

برای تثبیت نهایی سطح شیشه و لایه رنگ از پارالوئید BV_2 با غلظت ۱۰ درصد، هم به عنوان لایه پوشش دهنده و ورنی برای لایه رنگ استفاده می شود.

پیشنهاد های حفاظتی و مرمتی

با توجه به بررسی های به عمل آمده در خصوص نقاشی های پشت شیشه توجه به نکات زیر ضروری است:

- به علت آنکه استفاده مستقیم لامپ های هالوژن و حرارت موضعی و میزان نور زیادی که به آثار وارد می کنند، ضروری است، در صورت امکان این سیستم، با سیستم نور پردازی غیر مستقیم تعویض شود و یا آنکه تمهیداتی چون استفاده از فیلتر و نور پردازی غیر مستقیم به کار گرفته شود.

- با نصب دستگاه رطوبت ساز، میزان رطوبت موزه به حد مجاز و مطلوب برای آثار نقاشی پشت شیشه (حدود ۵۰ تا ۵۵) برسد.

- از تغییرات ناگهانی و شدید رطوبت و دما که منجر به سستی اتصال لایه های رنگ (به خاطر تنش ایجاد شده توسط سرما و گرما) می شود جلوگیری شود.

- در صورت امکان کلیه آثار در ویتترین سراسری و چسبیده به دیوار به دیوار به نمایش گذارده شوند تا خطرات سقوط احتمالی به خاطر وزش باد یا دست کاری بازدید کننده و ... کاهش یافته، علاوه بر آن نوسانات دمایی و رطوبتی راحت تر کنترل شود.

- برای تمیز کاری سطحی شیشه از پرتو های لیزر (Laser beams) پیشنهاد می شود، ولی کاربرد آن به دلیل گرانی دستگاه هنوز رایج نگردیده است. (دیویسون، ۲۰۰۶، ص ۳۴۴).

- پوشش دهی نقاشی پشت شیشه (قسمت بیرونی لایه رنگ) با ماده ای مناسب که خود ایجاد تنش نکند. این پوشش علاوه بر حفظ آثار از اثرات مخرب آلاینده ها، رطوبت، گرد و غبار و ...، نقش ورنی را در این نوع نقاشی ها ایفا می کند. پارالوئید BV_2 با غلظت ۱۰ درصد پوشش مناسبی برای این منظور می باشد.

- برای بازسازی بخش های زیاد کمبود استفاده از پلگسی گلاس پیشنهاد می گردد. ماده ای که به لحاظ شفافیت مشابه شیشه بوده و علاوه بر آن، این خصوصیات زیر را

مانند: سبکی، عدم وارد آوردن تنش، امکان برش ساده و آسان در مقایسه با شیشه، رنگ پذیری، برگشت پذیری و ارزانی در مقایسه با مواد پرکننده شفاف دارا است. (رحمتی، ۱۳۷۶، ص ۶۲)

- برای بازسازی قسمت های کوچک کمبود شیشه از رزین اپوکسی (آرالدیت) پیشنهاد می شود.

- همچنین برای وصالی قسمت های شکسته قطعات شیشه که وزن نسبتا زیادی دارند از رزین هگزتال، به دلیل قدرت چسبندگی بیشتر و نداشتن تغییر رنگ به مرور زمان و برگشت پذیری بهتر پیشنهاد می شود.

- برای جلوگیری از لغزش تابلو های شیشه ای در میان چهار چوب، استفاده از فوم پلی یورتان (foams Polyurethane) یا یونولیت (Unolit) در حد فاصل تابلو و قاب توصیه می شود که ضمن سبکی و ضربه گیر بودن تاثیر نا مطلوبی بر اطراف خود نداشته و مورد هجوم عوامل زیست محیطی قرار نمی گیرند.

- به عنوان آخرین توصیه بایستی یادآوری نمود که هر اندازه توجه هنرمندان و مردم به این آثار بیشتر باشد حفظ و نگهداری از این آثار بهتر صورت خواهد گرفت. بنابراین ضروری است تا میزان توجه و علاقه-مندی به این آثار با تمهیداتی افزایش یابد.

نتیجه گیری

بدیهی است حفاظت گر برای حفظ و نگهداری نقاشی پشت شیشه به مشاهدات اولیه، مطالعات تاریخی و هنری، اطلاعاتی کارآمد از ساختار مواد سازنده، شیوه اجرای آنها، آسیب شناسی و همچنین شناسایی عوامل آسیب رسان نیازمند است که این امر توسط ابزارهایی مانند روش های دستگاهی (IBA) و (FTIR) و...، که با کمک متخصصین علوم دیگر ممکن شده است. همچنین استفاده از چسب هگزتال برای وصالی، ضدآفت تالتوکس، پارالوئید B۷۲ برای تثبیت، ورقه ملینکسی و پلگسی گلاس برای بازسازی قسمت کمبود تا به امروز بهترین مواد به کار رفته برای مرمت نقاشی پشت شیشه هستند. امید است که در آینده مواد و روش های تازه ای برای حفاظت و مرمت بهتر از این آثار معرفی گردند.

پی نوشت ها

- ۱- نام قبلی جمهوری چک
 - ۲- واقع در کشور آلمان
 - ۳- واشوره: یعنی آغشته کردن سطح لغزنده شیشه به چسب محلول در آب و ایجاد چسبندگی سطحی جهت انجام نقاشی
 - ۴- طیف سنج فروسرخ تبدیل فوریه: این روش یکی از مهم تری روش های آنالیز برای شناسایی ساختار مولکولی مواد آلی، بست ها و رنگ های آلی و بسیاری از مواد دیگر است.
 - ۵- نوعی مرکب که بعد از خشک شدن دیگر در آب حل نمی شود
 - ۶- به رنگ قرمز نارنجی، که از حرارت دادن اکسید سرب در ۳۴۰ درجه به دست می آید. این رنگ هنگام ترکیب با روغن در مقابل رطوبت مقاوم است.
 - ۷- چینیو چینی: وی در سال های ۱۴۴۰-۱۳۷۰ م زندگی می کرد، از شاگردان جوتو (Giotto) بود و در نزد وی تکنیک های نقاشی را فرا گرفت. وی چند اثر جاودان در زمینه هنر آن دوره دارد که مهم ترین و مشهور ترین آنها، که در سال ۱۴۳۷م نوشته شده، کتاب (Il Libro dall arte) است. که در آن به شرح چگونگی تکنیک های به کار رفته در نقاشی پشت شیشه می پردازد
 - ۸- این رنگ از حرارت دادن مخلوطی از خاک چینی، شن، سولفات سدیم و کربن به دست می آید.
 - ۹- همان رنگ معدنی جیوه به فرمول HgS می باشد.
 - ۱۰- از سوزاندن نفت، پشم و سایر مواد آلی به دست می آید.
 - ۱۱ - Ion Beam Analysis
 - ۱۲ - Particle Induced X-ray Emission
 - ۱۳ - Rutherford Backscattering Spectroetry
 - ۱۴ - Particle Induced Gamma-ray Emission
 - ۱۵ - طبق تعریف IIC یعنی: تمام فعالیت هایی که برای کنترل روند تخریب و جلوگیری از آسیب رسیدن به آثار فرهنگی انجام می شود، البته به صورت فراهم کردن بهترین شرایط نگهداری، استفاده و جابجایی
 - ۱۶- Hydrophobic
 - ۱۷ - Hydrophilic
 - ۱۸- C₄H₆O₂), Poly Vinyl Acetate
- برای مطالعه بیشتر به کتاب « مواد شیمیایی مورد استفاد در مرمت » نویسنده، آماندا کلایدزیل، مترجم، مریم باباشاهی، ص ۳۰۱، مراجعه شود.
- ۱۹- اصول این روش عبارت از اصلاح و ترمیم نقاشی

۱۴) Ryan, Richard; (۲۰۰۶), (Techniques gilding glass), Glass painting, techniken/www.gilding.net/glass.html. , ۱۰/۱۲/۸۶

۱۵) Torben. Ernest; (۲۰۰۶), (Techniques painting behind on glass)/Glass painting ,artiste /www.gilding.net/glass.html/ . , ۳/۱۲/۸۶

۱۶) Neelmeijer, C; (۲۰۰۷), (Reverse painting on glass as seen by the proton beam), NIMB./www.sciencedirect.com . /, ۲۲/۱۲/۸۶

رنگ روغنی به وسیله قرار دادن آن ها در بخار الکل می باشد. (فیوضات جاوید، (۱۳۸۲)، فرهنگ و دانستنی های علمی و عملی برای محافظت و ترمیم آثار هنری، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، ص ۱۴۸)
۲۰ - کو پلیمر اتیل متا اکریلات

فهرست منابع و مآخذ

- ۱) افشاری، مرتضی؛ (۱۳۸۶)، «ویژگی های شمایل نگاری در نقاشی پشت شیشه»، مجله ی نگره، (ش. ۴)
- ۲) پاکباز، رویین؛ (۱۳۸۳)، «نقاشی ایرانی»، زرین و سیمین ، چاپ اول ؛ تهران
- ۳) پاکباز، رویین؛ (۱۳۸۳)، «دایرالمعارف هنر»، زرین و سیمین ، چاپ اول ؛ تهران
- ۴) سیف، هادی؛ (۱۳۷۱)، «نقاشی پشت شیشه»، سروش، چاپ اول، تهران
- ۵) سلحشور، فریال؛ (۱۳۸۵)، «بررسی و شناخت نقاشی پشت شیشه»، مجله ی انجمن هنرمندان نقاش، (ش ۱۰)
- ۶) جاجرمی، حمید؛ (۱۳۷۲)، «حفاظت و مرمت نقاشی پشت شیشه بقعه سید واقف نطنز»، پایان نامه کارشناسی رشته مرمت اشیا تاریخی و فرهنگی، دانشگاه هنر اصفهان
- ۷) رحمتی، سعید؛ (۱۳۷۶)، «حفاظت و مرمت نقاشی پشت آینه»، پایان نامه کارشناسی رشته مرمت آثار تاریخی و فرهنگی ، دانشگاه هنر اصفهان
- ۸) ریسمانچیان، فرزانه؛ (۱۳۷۶)، «بررسی و تحقیق فرسودگی شیشه های تاریخی»، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مرمت اشیاء تاریخی و فرهنگی ، دانشگاه هنر اصفهان
- ۹) رمضان ماهی، مریم؛ (۱۳۸۳)، «هنرنقاشی پشت شیشه در ایران»، مجله ی هنرنامه، (ش، ۲۳)
- ۱۰) کیایی، سروش؛ (۱۳۸۳)، «عکاسی در مرمت، کاربرد عکاسی خاص در مرمت»، پایان نامه کارشناسی رشته مرمت اشیاء تاریخی و فرهنگی، دانشگاه هنر اصفهان

۱۱) Bertz, Simon; (۲۰۰۷), (Deterior - tion painting behind on glass), Stained glass /www.Conservationregister.com /, ۲۲/۱۲/ ۸۶

۱۲) Cennino, Cennini; (c.۱۴۳۷), (II libro delarte (the Craftsmans handbook), translate by (D.V.Thompson dover.New-york.۱۹۶۰/www.techneservizi.com/html/). , ۱۱/۱/ ۸۷

۱۳) Davison, Sandra; (۲۰۰۶), (Conserv - tion and restoration of glass), Butter worth, Heinemann. London/ pdf, (www.techneservizi.com/html/)., ۷/۱/ ۸۷