

## با نام پروردگار

# مرمت لوستر موزه هنرهای زیبا

پروژه مشترک واحد مرمت و تاسیسات مجموعه فرهنگی تاریخی سعدآباد

| 1



شهریور 1392



## مقدمه :

علاقه بشر به نور و روشنایی قدمتی به درازای عمر انسان دارد. منابع نوری طبیعی علاوه بر گرم و روشن کردن محیط زندگی بشر، حس امنیت در مواجهه با خطرات محیط زندگی را ایجاد کرد. نور و روشنایی علاوه بر رفع بخشی از نیازهای مهم بشری ، به عنوان پدیده ای اعجاب انگیز و حتی ماورایی مورد توجه عمیق بشر بوده و حتی تا مرز مقدس انگاری و پرستش این پدیده پیش رفت. هزاران سال پس از کشف آتش و سیر تحول آن ، در تهیه وسایل روشنایی ، هنر و زیبایی مورد توجه قرار گرفت. پیه سوزهای زیبا ، چراغهای نفتی و گازی با طرحهای هنرمندانه و چراغهای الکتریکی متنوع جزئی از روشنایی گردید. لوسترها ، یکی از پیچیده ترین طراحی های وسایل روشنایی را داشته و با ترکیب فلز و کریستال ، زیبایی خیره کننده ای دارد.

این زیبایی و تلالو یاد آور ، نور خورشید بوده و گویی خورشید کوچکی فضای زندگیمان را روشن کرده است. از قرون گذشته استفاده از لوسترهای شمعی در خانه های اشراف و اعیان و حتی کاخهای سلطنتی رایج گردید و تمام اجزاء آن به صورت دست ساز تهیه میشدند. امروزه لوسترها با طراحی های مفهومی و ارزان مورد توجه قرار گرفته و کمتر کسی بدنبال استفاده از لوسترهای کلاسیک میباشد. لوسترهای کلاسیک از دوره قاجار وارد ایران شد و اولین نمونه های آن در کاخ گلستان نصب گردید. در دوره پهلوی و پس از شکل گیری مجموعه سعد آباد به عنوان اقامتگاه خانواده پهلوی ، بناهای متعددی ساخته شد و برای روشنایی آن از لوسترهای مختلف و زیبا استفاده گردید. اغلب لوسترها استفاده شده در کاخهای سلطنتی ایران ساخت کشور چک و فرانسه بوده و از ترکیب برنز ، برنج ، بلور و کریستال ساخته شده اند. موزه هنرهای زیبا که در دوره پهلوی وزارت دربار پهلوی بوده در سه طبقه ساخته شده و در هر طبقه لوسترهای بسیار زیبا ، روشنایی بخش سالنها و اتاقهای آن است. حدود شش ماه قبل ، در یکی از طبقات لوستر 18 شاخه بدلیل شل شدن پیچ اصلی از محل خود جدا و به شدت با کف سالن اصلی برخورد کرد. پس از



تهیه گزارش ،مقرر گردید لوستر متلاشی شده جهت مرمت ، به واحد حفاظت و مرمت مجموعه تاریخی فرهنگی منتقل شود و عملیات مرمت آن آغاز شود. پس از انجام مراحل اداری (تهیه صورتجلسه ) و تعیین مدت زمان مرمت آن ، لوستر آسیب دیده به واحد مرمت انتقال داده شد. با توجه به پیچیدگی مرمت آن تصمیم گرفته شد، برای اولین بار مرمت یکی از اموال موزه ای و فرهنگی سعدآباد به عنوان پروژه مشترک بین واحد تاسیسات مجموعه و واحد مرمت انجام گردد. این پروژه که به مدت 3ماه بطول انجامید دارای چالش های فراوانی بود که با هم اندیشی و همکاری، مرمت این لوستر با موفقیت به سرانجام رسید. چه بسا اگر همکاری بین امین اموال و مسئول موزه ، واحد مرمت و تاسیسات نبود ، این لوستر به عنوان شی اساقطی کنار گذاشته میشد. این لوستر 18 شاخه در طبقه دوم در جای خود نصب شده و مورد استفاده دوباره قرار گرفته است.



## چکیده :

مرمت لوستر 18 شاخه (احتمالا چک) طبقه دوم هنر های زیبا در اثر سقوط دچار شکستگی و آسیب جدی گردید. مرمت این لوستر به صورت طرح اجرایی مشترک بین واحد مرمت و واحد تاسیسات مجموعه فرهنگی تاریخی سعدآباد در مدت 3 ماه انجام پذیرفت. با توجه به شکستگی بخشهایی از شاخه های برنزی لوستر و اعوجاج اغلب آنها ، کلیه شاخه ها از جای خود جدا شد و همه قطعات کریستالی از شاخه های برنزی باز گردید . پس از انجام عملیات جوشکاری ( معروف به جوش اسیتیلن ) و چکش کاری با روش سرد ، هر شاخه به صورت جدا گانه سیم کشی جدید شد. پس از پایان سیم کشی با استفاده از رنگ اکریلیک طلایی سطح سیم کشی شده رنگ گردید. دو پلیت نگهدارنده شاخه های لوستر با روش چکش کاری گرم ، صاف شد و بدلیل از بین رفتن رنگ طلایی سطح آن در اثر حرارت ، این دو پلیت دوباره توسط رنگ طلایی پوشانده شد. پس از سوار کردن تک تک شاخه ها بر روی دو پلیت بالا و پایین ، سیم کشی آن تکمیل گردید و تک تک دانه های کریستال بر روی آن سوار شد. در انتها سر پیچها وصل و پس از اطمینان از روشن شده هر 18 لامپ ، جهت نصب به موزه هنرهای زیبا منتقل گردید.



## پیشینه و تاریخچه

در دوران‌های قدیم منابع نور به روشنایی حاصل از آتش محدود می‌شد که بعدها به صورت مشعل تکمیل گردید. از زمانهای بسیار قدیم شاید 4000 سال قبل نوعی چراغ بنام پیه سوز در ایران و هند بکار گرفته شد بعدها چراغ موشی جای آن را گرفت پس از چراغ موشی چراغ سیمی یا فانوس به بازار آمد و بعد چراغ گرد سوز نفتی که دارای شیشه ه ای بلند عمودی بود و سپس چراغ توری نفتی که هنوز هم چزاع توری در بعضی مکانها بکار می رود.

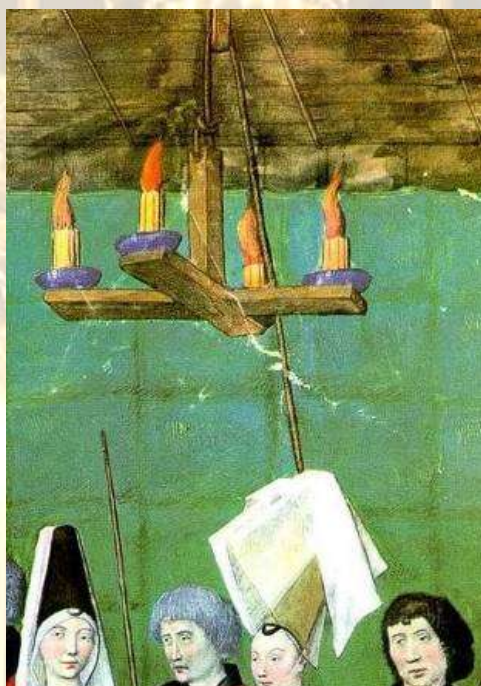
در اواخر قرن ۱۸ میلادی چراغ روغنی که با سوزاندن نوعی روغن نباتی کار می‌کردند و شمع از بهترین منابع نور به حساب می‌آمدند. این منابع ضعیف بودند ولی نیازی هم به استفاده از نور مصنوعی به منظور طولانی‌تر کردن روز کاری حس نمی‌شد. با آغاز دوران انقلاب صنعتی در پایان قرن هجدهم، استفاده از روشنایی در شب برای ادامه کار کارخانه‌ها رفته‌رفته جای خود را باز کرد. در سال ۱۸۲۰ میلادی چراغ گازی ساخته شد که با گاز زغال کار می‌کرد. در میانه قرن ۱۹ میلادی روغن نباتی در چراغ‌های روغنی جای خود را به پارافین داد. در سال ۱۸۵۸ با کشف نفت و فراهم‌شدن امکان استفاده از منابع نفتی در امریکا، زمینه استفاده گسترده از منابع نوری نفتی در ابتدای قرن ۲۰ میلادی در اروپا پدید آمد. با این وجود استفاده از نفت از قرن‌ها پیش نزد ایرانیان، چینی‌ها و هندی‌ها با استفاده از نفت استخراج‌شده رایج بود.

چراغ‌های الکتریکی اولیه با جریان دائم کار می‌کردند. اولین منبع جریان دائم پیل ولتا بود که در سال ۱۸۰۰ میلادی کشف شد. در سال ۱۸۰۲ اثر جریان در ایجاد نور شناخته شد ولی استفاده از جریان الکتریکی در ایجاد نور ، ده‌ها سال پس از آن صورت پذیرفت. در سال ۱۸۷۹ ادیسون نخستین چراغ الکتریکی را که برای تولید در کارخانه مناسب بود تکمیل کرد . با گذشت زمان رشته‌هایی از جنس اوسیوم با نقطه ذوب ۲۵۰۰ درجه سانتیگراد ( ۱۹۰۵ میلادی) و تانگستن با نقطه ذوب ۳۴۰۰ درجه سانتی‌گراد ( ۱۹۰۶ میلادی) استفاده گردید و تولید نور بیشتر با استفاده از



همان توان الکتریکی ممکن گردید. لامپ‌های التهابی امروزی از تانگستن استفاده می‌کنند.

برای اولین بار لوستر ثابت با چند بازو در کلیساهای قرون وسطی و صومعه‌ها به کار گرفته شد که در اتاقهای بزرگ و سالن‌ها روشنایی موثری ایجاد کرد. در آن زمان لوسترها به شکل صلیب چوبی ساخته می‌شدند. از آن به بعد لوستر اشکال پیچیده‌تری به خود گرفت که نه تنها برای اهداف روشنایی به کار برده می‌شد بلکه عملکرد زیبایی شناختی و تزئینی پیدا کرد و تعجب آور نیست که لوسترها در ابتدا سر از منازل اعیان و ثروتمندان برآورد.<sup>1</sup>



تصویر لوستر اولیه در کلیساهای قرون وسطی

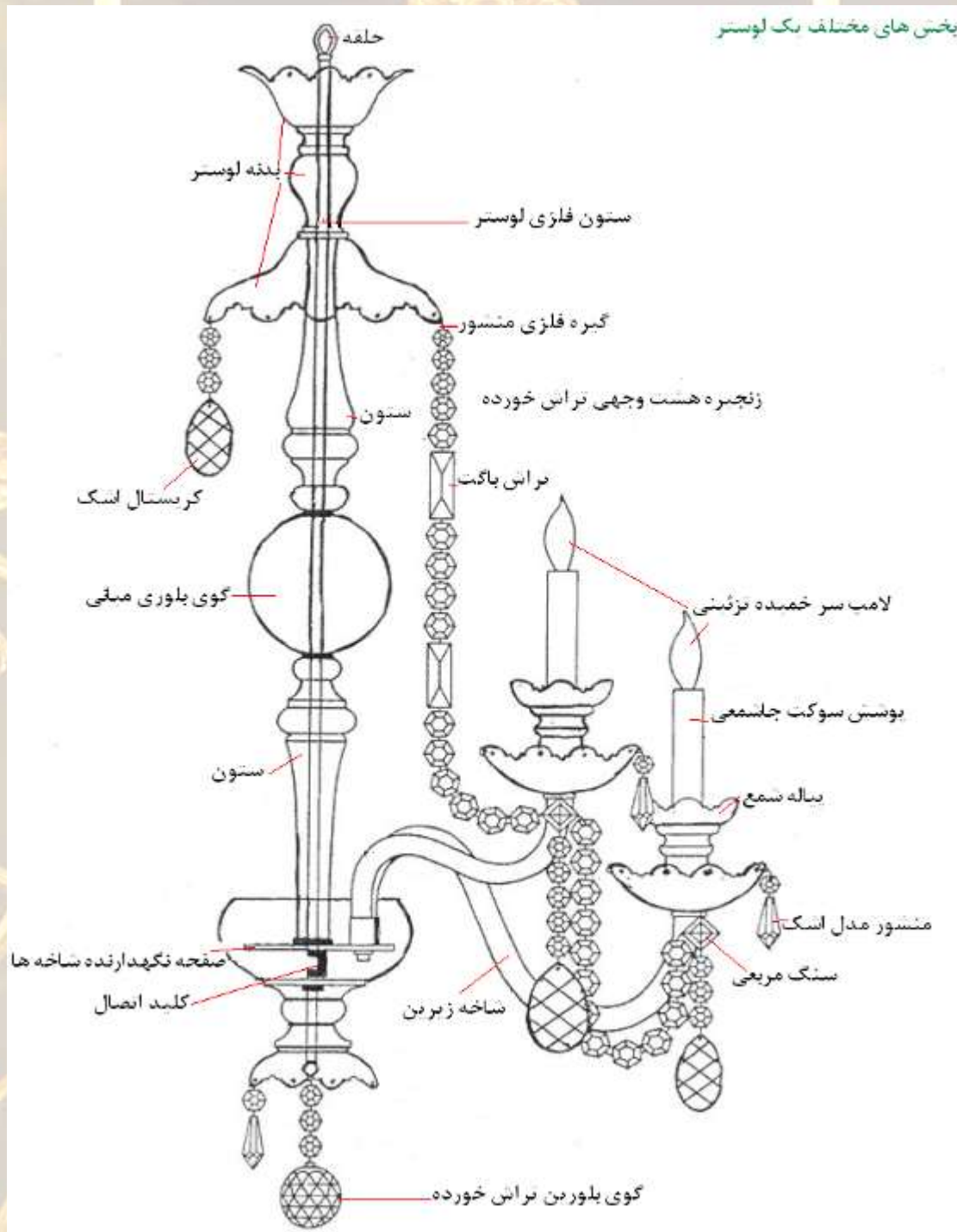
<sup>1</sup> <http://ezinearticles.com>



نوعی از لوسترها ، لوستر کریستال است . اوج لوستر سازی در زمان توسعه تولید شیشه های سربی در قرن 17 میلادی انگلستان بود. علاوه بر اینکه سرب باعث شفافیت کریستال و درخشندگی آن میشود ، سرب میتواند باعث ایجاد تلالو در شیشه شود و میزان تلالو قطعات شیشه ای لوستر رابطه مستقیمی با کیفیت آن دارد. ردیف های نور شعله شمع در میان کریستالهای قطره مانند که آویزان شده اند منعکس کرده و رنگهای رنگین کمانی در سراسر اتاق پخش میکند که یادآور شکوه و جلال قرن 18 و 19 اروپا میباشد. دستیابی به تلالو ، بدلیل گران بودن مخصوص طبقه محدودی از اجتماع بود . قطعات کریستالی بسیار ترد و شکننده بوده و برش آنها بسیار سخت میکرد. در سال 1676 میلادی یک شیشه ساز انگلیسی بنام جورج راون اسکرافت توانست شیشه ای نرمتر تهیه کند که با اضافه کردن اکسید سرب ، برش آنها ساده تر و تلالو آنها بیشتر کرد. لوستر تبدیل به یک شی لوکس شد و تقاضا برای آن افزایش یافت. تکه های شیشه ای لوستر با مته سوراخ و به زیور آلات فلزی اضافه شد که بر زیبایی آن افزود. در سال 1750 میلادی لوستر تحت تاثیر سبک روکوکو قرار گرفت. در سال 1765 میلادی سبکی زیبا توسط رابرت آدام در ساخت لوستر کریستال بوجود آمد که لوستر با استفاده از طرحهای یونانی ساخت شد . در قرون گذشته، اشراف لوستر کریستال را در دو سالن استراحت و جشن آویزان میکردند. مطمئنا ساخت لوستر کریستال ایجاد یک نوع اثر هنری است.

### **مطالعه تطبیقی و فن شناسی لوستر هنرهای زیبا با قطعات لوستر های مشابه**

به طور معمول لوستر های کریستالی از قطعات زیر تشکیل شده اند که با توجه به اندازه و کاربری آن ، بخشهایی از آن اضافه یا کم میشوند.



کریستال یکی از شناخته شده ترین مواد طبیعی معدنی است. کریستالی که هم اکنون برای ساخت لوستر مورد استفاده قرار میگیرد، قبلا توسط کیمیاگران و پیشگویان مورد استفاده قرار میگرفت که نماد خلوص و فضای لایتناهی بوده است.<sup>۲</sup>

<sup>2</sup> <http://www.lightson.ca/cristal>



هم اکنون تئاترها و اپراهای مشهور سراسر جهان ، از لوستر کریستال بزرگ برای سالن های مخاطب استفاده میکنند که نه تنها نشانه ای از نرمخویی ، نجابت و نهایت ظرافت در طراحی است بلکه با نور خود روشنایی بخش جشن است.<sup>۳</sup> سرزمین باستانی بوهم بیش از 1500 سال قبل شروع به ساختن شیشه هایی با رنگ متمایل به سبز با استفاده از پتاس مخلوط شده با شن و ماسه در کوره های ذوب ایجاد کرد و پس از آن ایتالیایی ها توانستند شیشه های شفاف تولید کنند. دستورالعمل ایجاد شفافیت نوری به همراه بلورهای کواتز انجام پذیرفت که این کریستالها با دقت و بوسیله سنگ تراشیده شده بود. صنعتگران بوهمیا در پولیش این کریستالها مهارت چشمگیری داشتند . کریستالهای بوهمیایی انتخاب اول خانواده های سلطنتی اروپا گردید. کارخانه های تولید لوستر چک بدلیل دقت در جزئیات و ظرافت و همطور کیفیت بالای هنری ، در سراسر جهان معروف گردید.



کریستال چک تراش دستی با سنگ

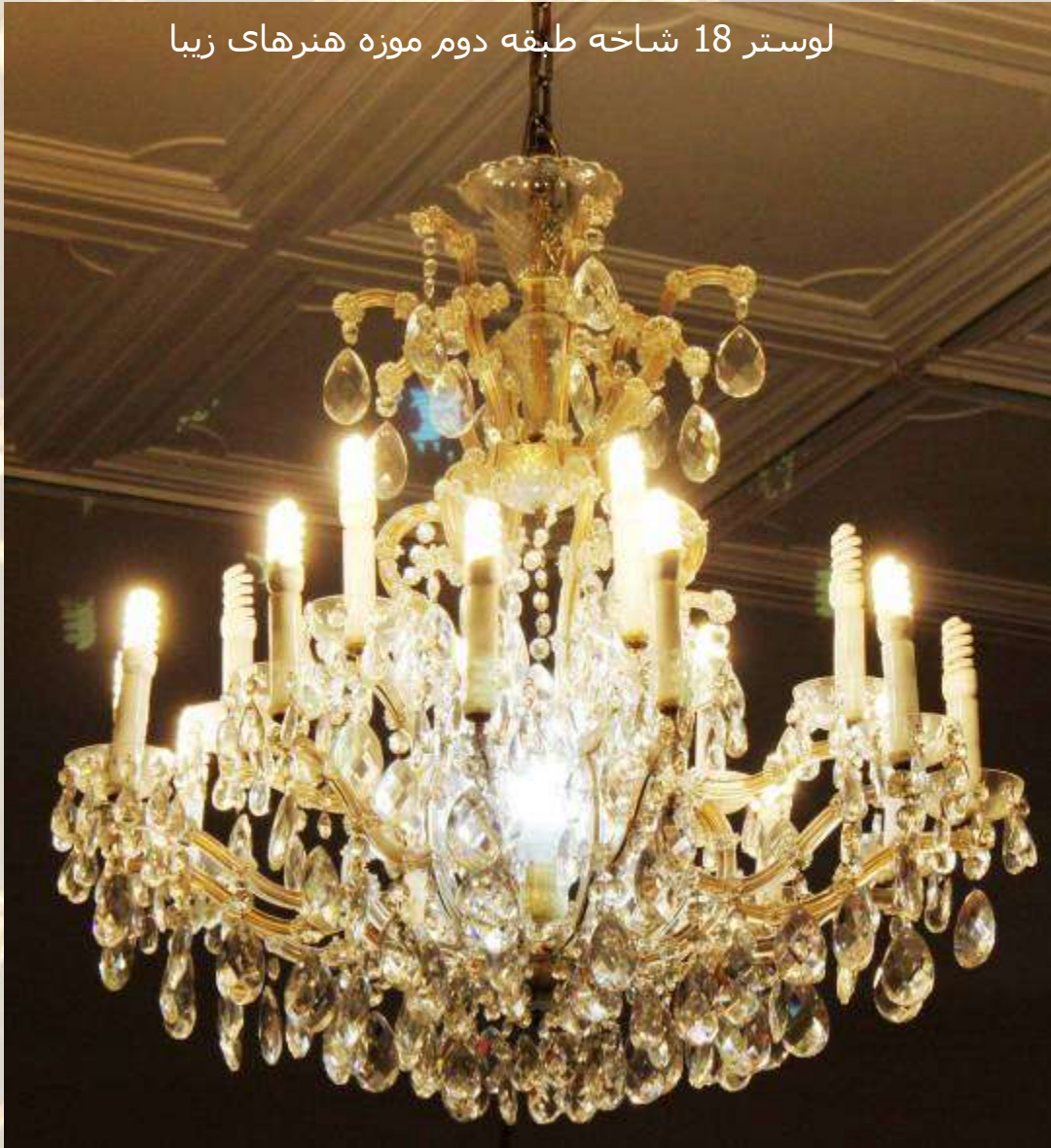
گلهای رزت قالبی

<sup>3</sup> <http://bohemianimports.com>



## فن شناسی لوستر 18 شاخه موزه هنرهای زیبا

لوستر 18 شاخه طبقه دوم موزه هنرهای زیبا



لوستر موزه هنرهای زیبا دارای وزن حدودی 60 کیلوگرم بوده و از قطعات فلزی آهن در شاخه ها که با چکش کاری گرم شکل گرفته اند و قطعات مختلف آن با جوشکاری ظریف بهم متصل شده اند ، برنز ، برنج در کاسه هایی جهت پوشش سیم کشهای بکار رفته است. بلور در کاسه ها و گلدانی های مورد استفاده در لوستر ، به صورت پرس شیشه مذاب ساخته شده و تراش دستی بر روی آن انجام شده است. دانه های کریستال به صورت اشک یا هشت ضلعی بوده و تماما با دست تراش خورده و پولیش شده اند.





کریستالهای تراش خورده به شکل اشک در چهار سایز



آویز های بین شاخه های لوستر



## مطالعات میکروسکوپی

جهت مطالعات میکروسکوپی از لوپ دیجیتال 200x استفاده گردید.



وجود خراشهایی در سطح کریستال 200x ( رد پولیش و سنگ سایش )



وجود حباب در میان قطعات کریستالی 200x





میخهای برنجی جهت اتصال قطعات کریستالی به یکدیگر



میخ برنجی دست ساز 50x با رد ضربه و برش جهت ساخت





قطعات مجوف شیشه ای تخت ، برای پوشاندن سطح شاخه های فلزی لوستر



گل‌های رزت در سه سایز



نحوه اتصالات پین های برنزی جهت نگهداشتن قطعات کریستالی به یکدیگر 50x

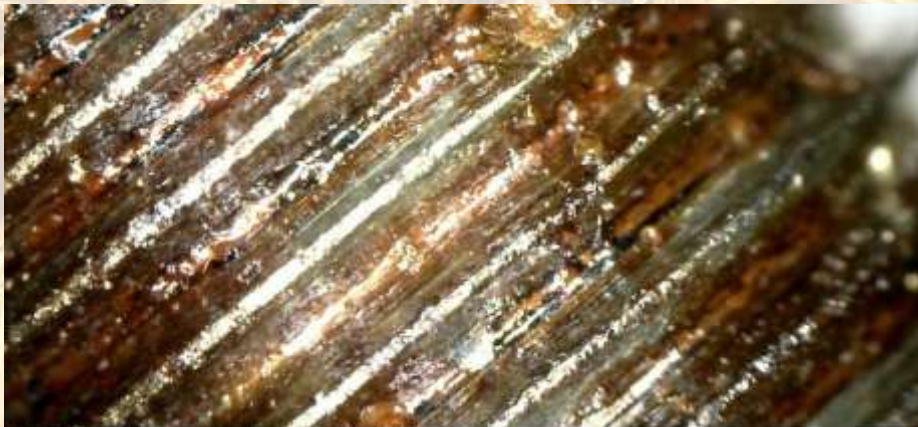




سریچ شاخه ها و پوشش شیشه ای

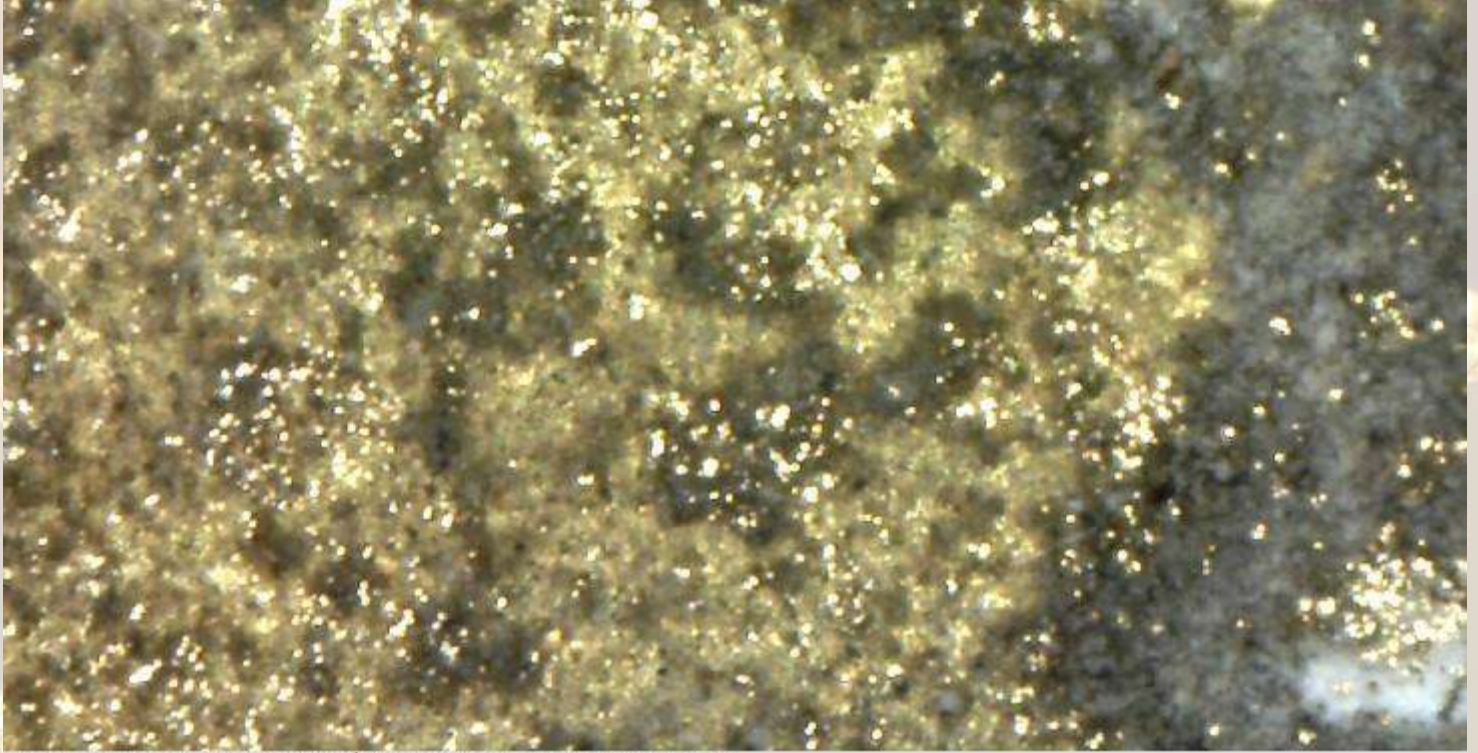


قطعان فلزی لوستر



بیج های ماکز رفته بر اتصالات مختلف لوستر «دایره ای و مستطیل» درختن ، سبز ، مسامه شللی نورنگین



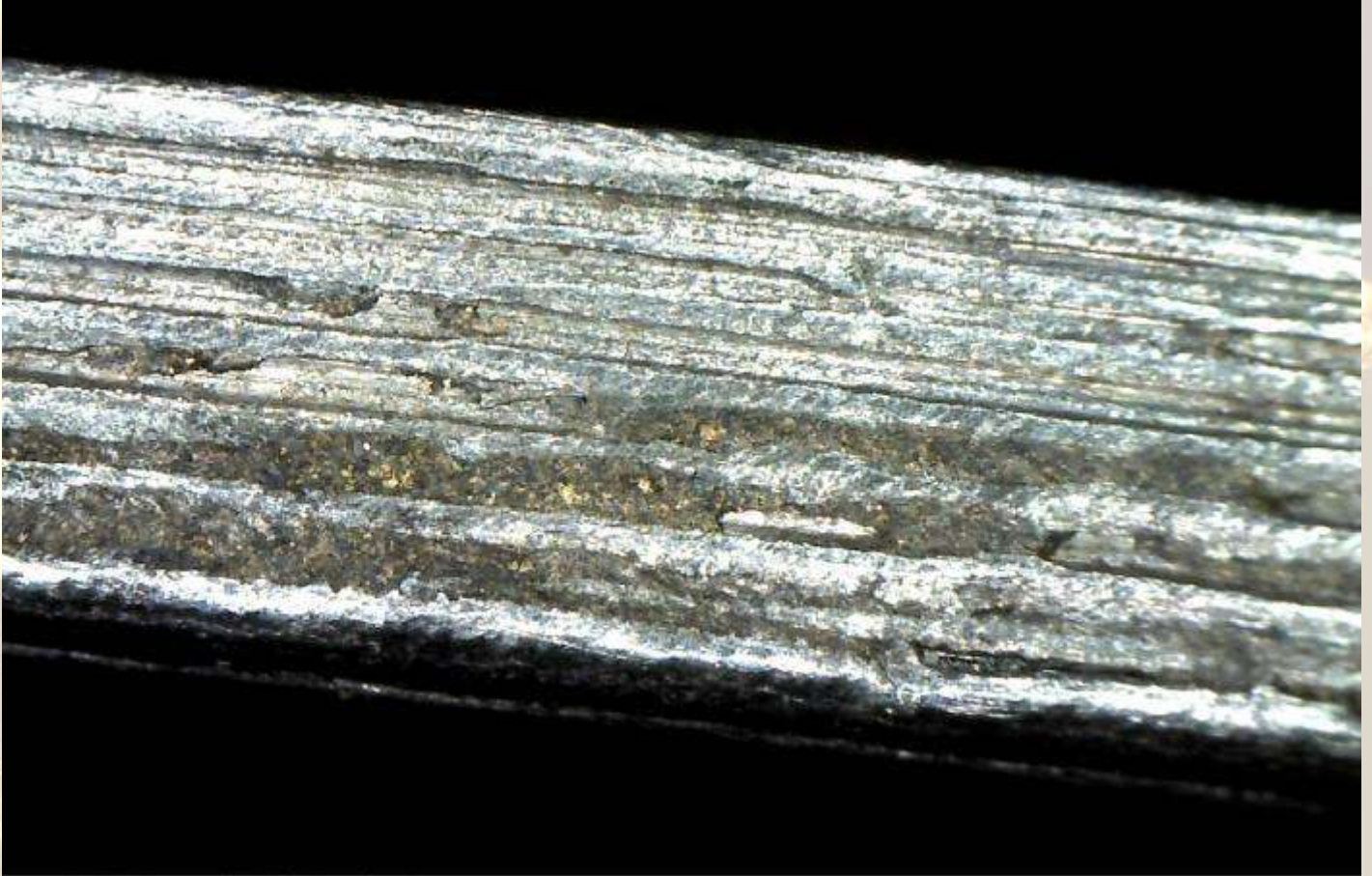


وجود رسوبات خاکیستری و سفید حاصل از خوردگی فلز (احتمالاً برنز) در قطعات فلزی لوستر



پلیت (بشقابی) نگهدارنده بازوهای لوستر در قسمت بالا و پایین





مقطع ثابت مرکزی لوستر-ظرفی (احتمالاً فولادی) چند لایه.



پوشش الیاف مصنوعی سطوح سیم برق 50x

پوشش الیاف مصنوعی سطوح سیم برق 50x





نمونه رشته سیم های داخل کابل برق لوستر (24رشته) مسی و کاملاً ترد و اکسید شده



شرایط قرارگیری قطعات کربشتالی بر روی شاخه های فلزی



## گزارش مراحل مرمت لوستر موزه هنر های زیبا

### آسیب نگاری :

پس از اعلام گزارش سقوط غیرمنتظره لوستر 18 شاخه موزه هنرهای زیبا ، مستند نگاری از شرایط اولیه لوستر آغاز گردید. اسکلت کلی لوستر دچار آسیب و اعوجاج شده و بسیاری از قطعات کریستالی آن دچار شکستگی کامل گردیده بودند.



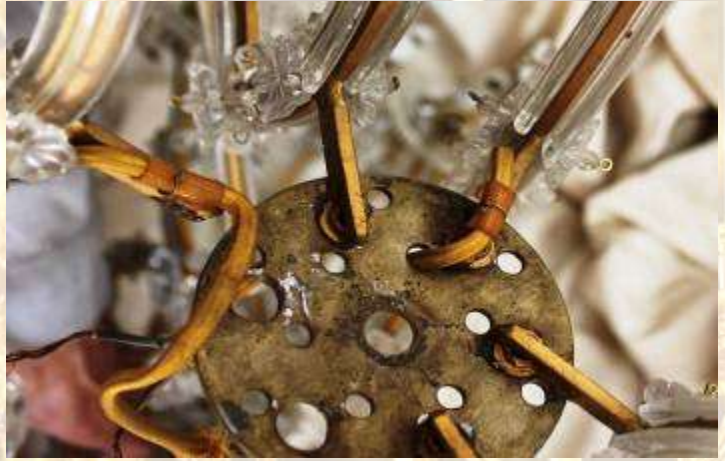
شرایط اولیه پس از انتقال به واحد مرمت





شکستگی قطعات و انحنای ایجاد شده در شاخه لوستر





شکستگی کامل برخی قطعات شیشه ای لوستر



## آسیب شناسی :

در مورد آسیب شناسی این اثر ، آنچه که واضح است دلیل آسیب ، برخورد شدید لوستر (حدود 60 کیلو) از ارتفاع بیش از دو متر میباشد که علاوه بر آسیب جدی به اسکلت بندی فلزی ، سبب تخریب کامل قطعات بلورین کاسه ای و شکستگی برخی از قطعات کریستالی تراش خورده گردیده است. شاخه های فلزی با توجه به وجود زنگ زدگی قرمز و نارنجی به نظر آهنی بوده و بخشهایی از اتصالات آن در اثر ضربه و خوردگی قبلی ، شکسته و از هم جدا شده اند. آلودگی های محیطی از جمله دوده ؛ گرد و خاک و ذرات ، معلق سطح لوستر را پوشانده و سیستم برق کشی آن بدلیل گذشت زمان دچار پوسیدگی گردیده است بطوریکه با فشار دست از هم میپاشند. لامپهای کم مصرفی استفاده شده ، علیرغم غیر استاندارد بودن استفاده آن در فضای موزه ای ، کاملاً از بین رفته و مواد درون لامپها ، بدنه لوستر را آلوده کرده است.

## استراتژی مرمت :

پس از انتقال لوستر آسیب دیده به واحد مرمت و پس از مستند نگاری کامل ، پلان کار ، با همفکری واحد تاسیسات مجموعه تهیه گردید. مقرر شد ابتدا همه شاخه ها از بدنه جدا گشته و سپس قطعات کریستالی جدا و پس از شستشو ، قطعات تفکیک شده و اگر امکان داشت وصالی ها با چسب انجام شود و بدون تعویض کردن قطعه ، لوستر مرمت و در جای خود نصب گردد . زمان لازم برای مرمت این لوستر دو الی سه ماه برآورد شد.

## مراحل مرمت لوستر 18 شاخه هنرهای زیبا:

قطعات کریستالی از بدنه جدا گردید و به صورت نظام مند در کنار هم چیده شد.





از مراحل جدا سازی قطعات کاملا عکسبرداری انجام شد تا نصب دوباره آن آسانتر شود.









قطعات پس از جدا سازی در محلول شوینده کاملاً شسته گردید و با دستمالی خشک گردید.





قطعات شکسته با جوشکاری (معروف به جوش اسپیتلن) نقطه ای ، تخت و محکم است تعمیر گردید.

از آنجایی که سیم های اصلی خود لوستر دچار پوسیدگی بودند تصمیم گرفته شد سیم کشی جدید با استفاده از سیم نسوز انجام پذیرد. پس از سیم کشی ، روی آنها با رنگ طلایی اکریلیک پوشانده شد اما با گذشت چند روز ، رنگ خشک نشد . مجددا سیم کشی ها جدا شد و بر روی سیم های جدید ، با نوار سفید پوشانده شد و روی آن ، رنگ اکریلیک امتحان گردید که کاملا مناسب بود.



سیم کشی شاخه ها





سیم کشی جدید با پوشش رنگ آکرلیک طلایی



پایان سیم کشی و رنگ





اتصال مجدد قطعات کریستالی به بدنه







نصب اسکلت اولیه لوستر به پلیت بالا و پایین  
اتصال شاخه های آماده شده به پلیت های بالا و پایین



لوله پولیکا بعد از رنگ با اسپری سفید براق به عنوان کاور سر پیچ لامپها

کاسه های لوستر کاملا شکسته شده بود و چهار عدد باقیمانده از آن در زیر پلیت بالا و پایین که کاملا از بین رفته بودند استفاده گردید. کاسه ها ، گلدانی وسط و بالای لوستر بدلیل شکستگی کامل و عدم امکان وصالی ، از بازار خریداری شد و جایگزین گردید. متأسفانه کیفیت مورد نظر در اجناس بازار ، موجود نبود و به ناچار از بلور هایی با شباهت کمتر استفاده گردید. علیرغم این مسئله ، خوشبختانه بخش های تعویضی



در آینده قابل جایگزینی با قطعات اصلی می باشد. قطعات پوشش سر پیچ های لامپها شکسته و غیر قابل وصالی بودند و از لوله پولیکا پس از رنگ با سفید، جایگزین قطعات اصلی گردید.



تیم واحد تاسیسات



تست سیم کشی لوستر بعد از پایان مرمت





انتقال لوستر از واحد مرمت به موزه هنرهای زیبا





## انتقال امن لوستر به موزه هنرهای زیبا



### نتیجه گیری :

مرمت لوستر یکی از مرمت های پرچالش و وقت گیر بوده و نیاز به همکاری مسئول موزه ، تیم تاسیساتی ، نیروی خدماتی و تیم حفاظت و مرمت دارد. انجام این پروژه مشترک ، تجربه خوبی از جهت استفاده از تخصصهای مختلف در راستای هدف حفاظت و نگهداری یک شی موزه ای بود. به نظر میرسد حضور یک تیم فنی قوی و خوشفکر ، در کنار واحد مرمت ، سبب انجام پذیر بودن سخت ترین پروژه های مرمتی در مجموعه سعد آباد می باشد. مرمت این اثر با در نظر گرفتن مبانی حفاظت و مرمت آثار موزه ای انجام پذیرفت که علاوه بر نجات بخشی ، کارایی دوباره برای آن ایجاد گردید.

از طرفی سقوط لوستر موزه هنرهای زیبا ، لزوم ساماندهی لوستر های کلیه کاخ موزه های کشور و بررسی اتصالات این اشیاء زیبا را یادآوری میکند.



## منابع

<http://www.lightson.ca/cristal>  
<http://bohemianimports.com>  
<http://ezinearticles.com>  
[wikipwdia.eng](http://wikipwdia.eng)

## تیم مرمت لوستر موزه هنرهای زیبا :

### ❖ تاسیسات

- غلامرضا کرمی / مسئول واحد تاسیسات
- جمشید نارویی / سر تیم گروه تاسیساتی
- اکبر نباتعلی
- صمد فاروق پور
- رسول دلوچی
- محمد رضا بخش
- محمد رضا حق پرست
- مصطفی غفاری نیا
- علیرضا خزایی

### ❖ خدمات

- پیمان جعفری / مسئول خدمات
- اکبر مهدوی / پاکسازی قطعات کریستالی لوستر

## ❖ واحد حفاظت و مرمت مجموعه فرهنگی تاریخی سعدآباد

### بخش علمی و عملی

- معصومه نعمتی / مسئول واحد مرمت مجموعه/کارشناس ارشد مرمت