

آسیب شناسی و ارائه شیوه های حفاظت و نگهداری آثار شیشه ای به دست آمده از کاوشهای باستان شناسی

هاله زرینه *

مقدمه

شدید باشد، آثار حفاری شده در عرض چند ساعت پودر شده و از بین خواهند رفت.

از آن جایی که اشیاء شیشه ای به دست آمده از حفاری ها از جمله آثار آسیب پذیری می باشند که در صورت عدم رعایت اصول ایمنی و حفاظتی ممکن است آسیبهای جبران ناپذیری بر آنها وارد آید، سعی این مقاله بر این می باشد که ضمن آشنایی مختصر با ساختار شیشه، به آسیب شناسی اشیاء شیشه ای مدفون در خاک پرداخته، نهایتاً راهکارهایی برای حفاظت در هنگام حفاری، نگهداری و نمایش این گونه آثار را پیشنهاد دهد.

اشیایی که به علل مختلف در دل خاک قرار می گیرند، به دلیل شرایط متفاوت زیر خاک، مانند:

(۱) عدم وجود نور

(۲) وجود نمکهای معدنی محلول در آب

(۳) دما و رطوبت نسبی تقریباً ثابت

(۴) محدودیت نفوذ هوا مخصوصاً اکسیژن به درون خاک

خواه ناخواه دچار تغییراتی می گردند. این دگرگونیها می تواند تأثیرات نامطلوبی بر رنگ، وزن، اندازه و... آثار بگذارد که در اکثر مواقع به نابودی کامل اثر خواهدانجامید.

این تغییرات تا جایی پیش می رود که شیء بتواند بار دیگر با رسیدن به مرحله جدیدی از تعادل و پایداری، از خطر انهدام کامل نجات یابد. در این مرحله است که می گوئیم شیء با محیط جدید به تعادل رسیده است.

حال اگر این شیء را از طریق حفاری از محیط خود خارج نماییم، بار دیگر آن را در محیط جدیدی قرار داده ایم که دارای خصوصیات زیر می باشد:

- رطوبت نسبی متغیر که از رطوبت نسبی درون خاک کمتر و یا بیشتر خواهد بود.

- هوا که شامل گازهایی چون O_2 ، CO_2 ، SO_2 و دیگر گازهای اسیدی می باشد.

(اکسیژن، دی اکسید کربن، دی اکسید گوگرد)

- نور که می تواند جریان اکسیداسیون را فعال نماید.

این عوامل در مجموع می تواند موجبات مخدوش شدن آثار را فراهم نمایند و در صورتی که فعل و انفعالات شیمیایی



شیشه

شیشه از ذوب و امتزاج اکسیدهای اسیدی و بازی در یکدیگر به وجود می‌آید. اکسیدهای اسیدی عمده در این ساختار را سیلیس و اکسید بور و اکسیدهای اصلی قلبیایی را اکسیدهای پتاسیم، سدیم، کلسیم، آلومینیم، مونو اکسید سرب و اکسید منیزیم تشکیل می‌دهند.

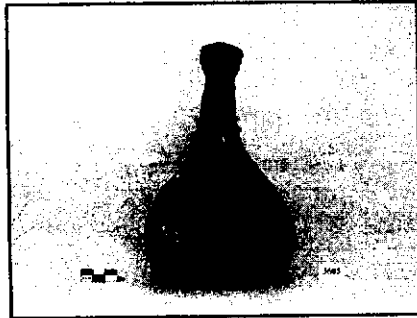
از مخلوط کردن مقدار مشخصی از این اکسیدها که در دمای بالا در یکدیگر ذوب می‌شوند، ماده مذاب صاف و زلالی به دست می‌آید که پس از سرد شدن به ماده شفاف بی‌نظمی تبدیل خواهد شد.

خصوصیات فیزیکی شیشه‌ها برحسب ماهیت و مقدار سیلیکات‌های موجود در آنها تغییر می‌کند. به عنوان مثال: شیشه پتاس آهک دارای نقطه ذوب زیادی بوده و به شیشه سلطنتی معروف است. شیشه پتاس سرب سختی کمتری داشته و آسان تر بریده می‌شود. این شیشه‌ها ضریب انکسار بالایی دارد و به آن کریستال می‌گویند.

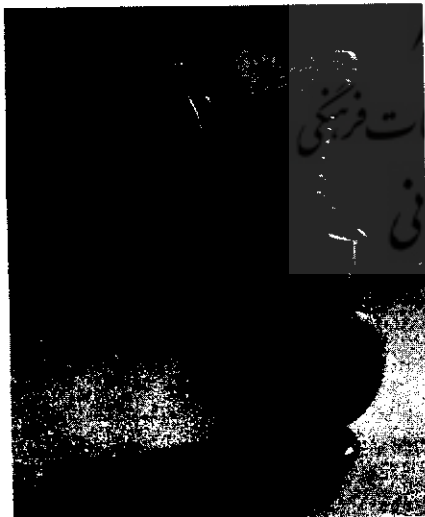
شیشه در حالت مذاب خود حلال بسیار خوبی برای اکسیدهای فلزی است در نتیجه از بعضی اکسیدها مانند اکسید کبالت، مس و آهن برای تهیه شیشه‌های رنگی استفاده می‌شود. این نوع اکسیدها علاوه بر این که با رنگین نمودن شیشه به آن جلوه می‌بخشیدند، در عین حال شفافیت شیشه را نیز حفظ می‌کند.

اکسیدهایی نظیر اکسیدهای قلع و آنتیموان، شیشه را مات کرده و ظاهری سفید به آن می‌بخشند.

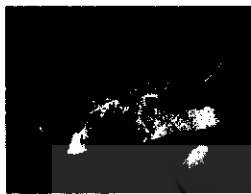
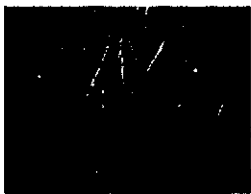
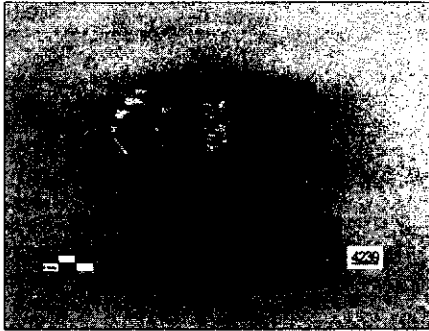
مسئله‌ای که از نظر علم حفاظت و مرمت اهمیت دارد این است که نه تنها وجود بعضی از ترکیبات در شیشه بلکه نسبت مقدار این اجزاء، میزان ثبات و استحکام این ماده را تعیین می‌کند. به عنوان مثال: زیاد بودن اکسیدهای قلبیایی در ساختار شیشه و کمبود این ماده در خاک، با به وجود آمدن تبادل یونی بین این مواد، باعث ایجاد شیشه‌ای می‌شوند که در برابر اثرات مخرب محیطی به ویژه رطوبت حساس بوده و منجر به بیماری شیشه می‌گردد.



تصویر ۱: صراحی شیشه‌ای، متعلق به مجموعه موزه مقدم.

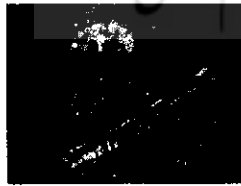
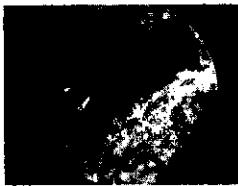


تصویر ۲: نمونه‌ای زیبا از شیشه مات، متعلق به موزه مقدم.



تصویر ۳: شیء شیشه‌ای متعلق به مجموعه موزه مقدم، که در اثر بیماری شیشه به صورت رنگین‌کمانی درآمده است.
پایین: تصاویری از بیماری شیشه مذکور با بزرگنمایی در زیر لوپ.

این اولین مرحله بیماری شیشه است و اگر در همین زمان مرمت و حفاظت نشود، روند از هم پاشیدگی ادامه خواهد یافت تا آن که نهایتاً شیشه کدر و تار شده و آن قدر رگه رگه خواهد شد که در اثر تماس با دست، تکه‌های کوچکی از آن کنده خواهند شد.

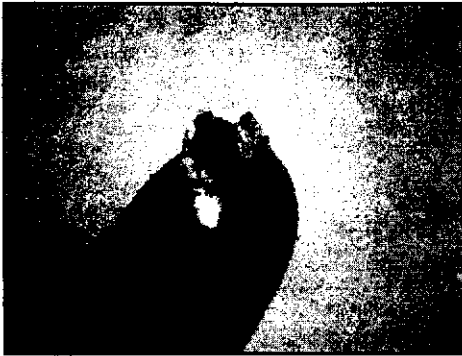


تصویر ۴: شیء شیشه‌ای متعلق به مجموعه موزه مقدم که دچار بیماری شیشه بوده و کاملاً خورده شده و به صورت رگه رگه درآمده است.

بیماری شیشه یا شیشه‌های گریان

با آن که می‌توان شیشه را ماده‌ای با ثبات دانست، اما انواع خاصی از شیشه‌ها وجود دارند که با قرار گرفتن در شرایط محیطی خاص، تمایل به از دست دادن شفافیت خود دارد و ابری و رگه رگه می‌شوند. این نوع آسیب را با آگاهی از ساختار کلی شیشه بهتر می‌توان درک کرد.

ساختار شیشه شامل شبکه سه بعدی نامنظمی از یون‌های پلی سیلیکات با بارهای منفی است که در داخل آن یون‌های حاوی بار مثبت سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و آلومینیم پراکنده‌اند و بارهای منفی شبکه پلی سیلیکات‌ها را خنثی می‌کنند. اگر میزان یون‌های کلسیم، منیزیم و آلومینیم به کمتر از حد معینی کاهش یابد، قدرت حرکت سدیم و پتاسیم افزایش پیدا کرده و در نتیجه شیشه حاصل در برابر اثر مخرب رطوبت محیط حساس می‌شود. بدین معنا که وقتی لایه‌ای از رطوبت بر روی چنین شیشه‌ای تشکیل شود، یون‌های متحرک سدیم و پتاسیم از شیشه خارج شده و جای آن را یون‌های هیدروژن آب می‌گیرند. در نتیجه لایه نازکی از هیدروکسیدهای سدیم و پتاسیم بر سطح شیشه تشکیل می‌شود که با دی‌اکسید کربن هوا ترکیب گشته و کربنات‌های سدیم و پتاسیم را ایجاد می‌نمایند. این قشر بسیار رطوبت‌گیر بوده و سریعاً رطوبت بیشتری را از محیط جذب کرده و قطرات مایع تولید می‌کند. به شیشه‌ای که به این حالت رسیده است، شیشه گریان یا عرق ریز می‌گویند.



تصویر ۵: بیماری شیشه اگر در مراحل اولیه به وجود آمدن درمان نشود، شدت یافته تا به جایی که سطح شیشه به صورت لایه لایه درآمده و به صورت پوسته از سطح جدا می شود.

حفاظت و نگهداری اشیاء پس از حفاری

انبارداری شیشه از مشکلات پیچیده حفاظت و نگهداری آثار است. اگر در طول حفاری، آثار شیشه ای بسیاری کشف گردد، برای انبار نمودن هر چه صحیح تر آنها می بایست با مرمت گران متخصص مشورت شود.

مطمئن ترین راه برای حفظ اشیاء شیشه ای، نگهداری آنها در محیط های خشک می باشد. بهتر است رطوبت نسبی در ویتترین نمایش یا در گنجینه های نگاهداری اشیاء زیر ۴۲ درصد حفظ شود. البته در انبارها و گنجینه ها بهتر است این اشیاء در جعبه های مخصوصی که رطوبت نسبی آن توسط سیلیکاژل (ماده جاذب رطوبت) کنترل می شود نگهداری شوند.

در صورتی که نگهداری از اشیاء شیشه ای در نمایشگاه مورد نظر باشد، کافی است که مقدار سیلیکاژل در ویتترین یا جعبه نمایش شیء قرار داده شود. اگر جعبه در برابر هوا نسبتاً غیرقابل نفوذ بوده و از مقدار کافی سیلیکاژل نیز استفاده شده باشد، تنها تعویض هر شش ماه یک بار سیلیکاژل ضروری خواهد بود.

شیشه ماده ای است که احتمال دارد در روند عادی کهنه شدن، تغییرات فیزیکی ظریف و دور از چشمی پیدا کند (مانند ریز ترک ها) و به همین دلیل پیش بینی عکس العمل های شیشه های قدیمی در برابر هر گونه نیرو، فشار و حرارت مشکل می باشد. بدین ترتیب واضح است که وجود ترک های بسیار ظریف، عامل اصلی و مهم در تعیین ایستادگی و یا عدم ایستادگی شیشه بوده و در حمل و نقل آنها می بایستی نهایت دقت و حوصله به کار برده شود.

حفاظت از شیشه های به دست آمده از کاوشهای

باستان شناسی.

از آنجایی که ایران دارای محیط های اقلیمی متفاوتی می باشد، آثار به دست آمده از کاوشها نیز نیازمند عملیات حفاظتی خاص آن منطقه خواهند بود. چنانچه اگر آثار شیشه ای از محیط خشک به دست آمده باشند، می بایستی به همان ترتیب خشک نگهداری شوند. برای تمیز کردن آنها نیز می توان از برسهای نرم استفاده نمود. برای برداشتن رسوبات درشت تر از سطح شیشه، می توان از ترکیب آب و الکل به صورت موضعی استفاده کرد. آثار شیشه ای که از محیط های مرطوب به دست می آیند نیازمند دقت بیشتری می باشند چرا که احتمال بیماری شیشه در آنها زیاد بوده و می بایستی به آرامی خشک شده و سپس با ماده استحکام بخش تثبیت شوند.

برای این کار بهتر است این گونه آثار در هنگام حفاری با مقداری از خاک اطراف خود برداشته شود و در کیسه های پلی اتیلنی گذاشته شوند و به آزمایشگاه مرمت منتقل گردند تا در آنجا مرمت و حفاظت گردند.

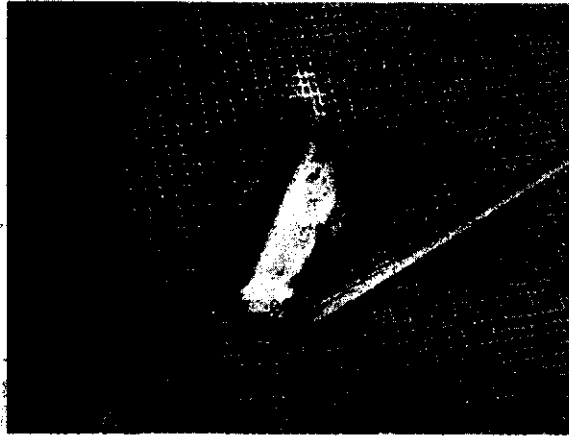
بسته بندی آثار شیشه ای به دلیل شکنندگی، دقت و حوصله بیشتری را نسبت به آثار دیگر می طلبد. به این منظور بهتر است به هنگام بسته بندی، هر تکه ابتدا در کاغذهای مخصوصی که فاقد اسید می باشند قرار داده شده و سپس در جعبه هایی که درون آنها با پوشال پر شده باشد قرار داده شوند.

در بسیاری از حفاری ها دیده شده است که از روزنامه برای پیچیدن و بسته بندی آثار به دست آمده استفاده می شود، که از نظر حفاظتی این کار توصیه نمی شود زیرا کاغذهای روزنامه به دلیل ضعف در تولید، خاصیت اسیدی بالایی دارند که این خاصیت اسیدی برای آثار مضر می باشد.

اگر در سطح آثار شیشه ای به دست آمده از حفاری، لایه های نازکی به صورت پوسته دیده شوند، هرگز نباید اقدام به برداشتن و یا چسباندن آنها کرد، این نوع شیشه را پس از بسته بندی می بایست به دست مرمتگر سپرد.

(لازم به یادآوری است که حضور یک مرمتگر در محلهای حفاری الزامی بوده و از بروز خیلی از ضایعات و صدمات احتمالی جلوگیری می کند.)

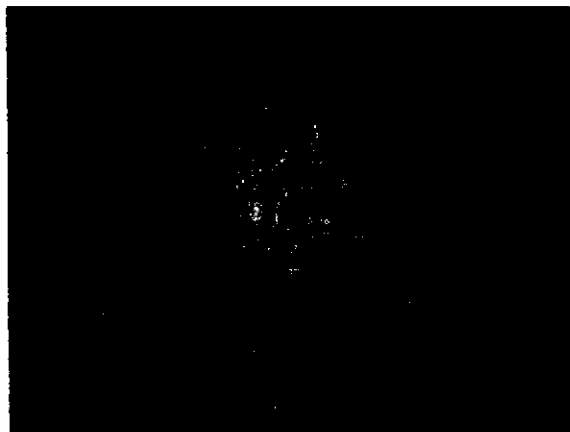
نمونه هایی از بیماری شیشه با تصویر

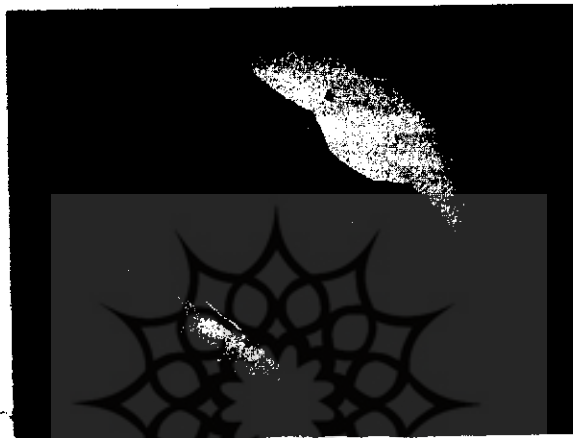
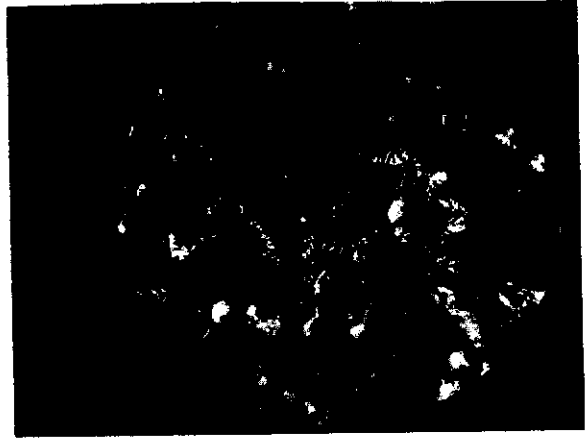
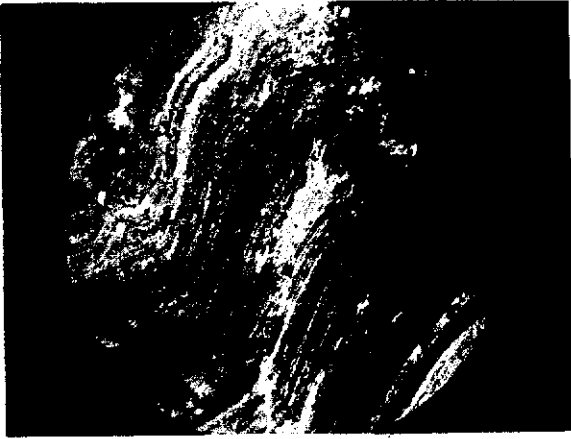


شدت بیماری به حدی است که شیشه به صورت پوسته پوسته درآمده و با کوچکترین حرکتی از سطح جدا می شود.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی





تصاویر میکروسکوپی از بیماری شیشه در زیر لوپه، همانطور که در تصاویر دیده می‌شود سطح شیشه در اثر تبدلات یونی انجام شده بین یون‌های ساختار شیشه و محیط اطراف آن خورده شده و به صورت حفره و بارگه رگه نمود پیدا کرده است.

