

نکاتی آموزشی در خوردبایشه‌های باستانی

آرمان شیشه‌گر

مایع گداخته‌ای که در ضمن خنک شدن، به تدریج، بدون آنکه ساختمان بی‌شکل آن تغییری یابد به صورت توده‌ای سخت و جامد درآید، شیشه نام دارد. موادسازای این جسم موادی است که در طبیعت موجود بوده و از بهم آمیختن و گداختن آن، مایع مورد نظر تشکیل می‌شود. ماده اصلی این مایع سخت‌شونده سیلیس است، که به صورت سنگ و شن و ماسه، ۶۴٫۱ درصد پوسته کره زمین را پوشانیده است. ذوب کامل این ماده، مایعی سیال را موجب می‌شود که پس از سرد شدن جسمی جامد و شفاف را از خود باقی می‌گذارد، قلیاهایی نظیر سدیم و پتاسیم درجه حرارتی را که برای ذوب سیلیس به تنهایی لازم است (بیش از ۱۷۰۰ درجه صدمبخشی) تعدیل داده، به عنوان گدازآور عمل می‌کنند. رنگین شدن شیشه با افزودن اکسیدهای فلزی مانند اکسید مس، آهن، کبالت، منگنز، نمک‌های فلزی، گوگرد، کربن و غیره به مخلوط اولیه آن میسر می‌شود، همچنین مقادیری از مواد دیگر نظیر برآکس و نیتراتها، بنابر خواص و ضرورت آنها به‌منظور تهیه انواع گوناگون شیشه، به این مخلوط افزوده می‌شود. اشیاء شیشه‌ای را می‌توان شفاف، نیمه شفاف و مات ساخت، همچنین مقدار ضخامت آن

بستگی به سلیقه سازنده و روشهایی که در ساخت آن به کار می‌رود، دارد. آنگاه که شیشه‌ای به نازکی کاغذ ساخت می‌شود، می‌توان به میزان آسیب‌پذیری فیزیکی شیشه‌های باستانی نهفته در دل خاک پی‌برد. روشن است که فشار خاک بر اشیاء نازک شیشه‌ای به آسانی باعث ترك برداشتن، شکستن و در نتیجه متلاشی شدن کامل آن به‌طور تدریجی می‌شود. همچنین عوامل دیگری چون رطوبت، بعضی از اسیدهای خورنده شیشه از جمله اسید فلوریدریک و اسید فسفریک و آمونیاک، می‌توانند به این تلاشی به صورتهای گوناگون کمک کنند. شاید یکی از عواملی که باعث شده در کاوشهای باستانشناسی توجه کافی و لازم به اشیاء شیشه‌ای و طرز صحیح تماس با آنها نشود، عدم شناخت ماهیت شیشه از نظر مواد شیمیایی و معدنی موجود در آن و عوامل آسیب‌پذیری آن باشد، که جا دارد در بحثی جداگانه به تفصیل مورد بررسی قرار گیرد. در مقاله حاضر، پس از شرح مختصری که پیرامون ساختار شیشه در حد آشنایی با آن رفت، کوشش می‌شود که ضرورت «رفتار» مناسب با آثار شیشه‌ای، فراتر از آنچه با دیگر یادگارهای باستانی می‌شود توجیه شود، تا

رهنمودی برای همکاران باستانشناس و سایر کسانی که به نحوی با اشیاء شیشه‌ای هنری و تاریخی در تماسند باشد.

الف: عکسبرداری، مداوا و حفاظت اولیه، هنگام کاوش

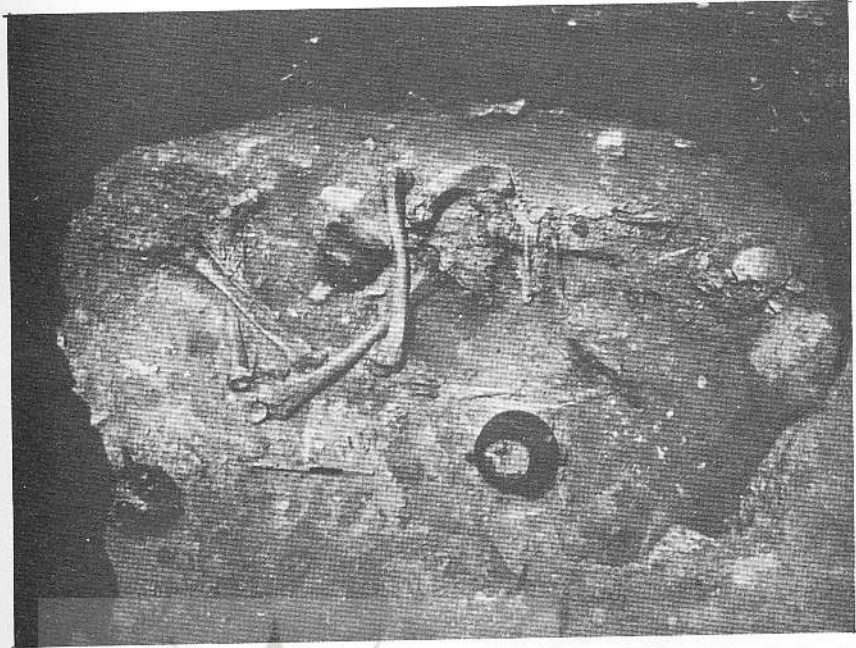
الف - ۱: یکی از وظایف اساسی کاوشگران، تهیه عکس از اشیاء مکشوفه در هنگام کاوش است. این عمل، بویژه در مورد آثار شیشه‌ای بسیار ضرورت دارد، زیرا بادر دست داشتن تصاویری روشن و واضح از اشیاء، مرمت و بازسازی آنها را که احتمالاً به سبب قرار گرفتن در خاک مرطوب و اسیدی در معرض تلاشی بوده‌اند و در هنگام خروج از محوطه کاوش شکل اصلی خود را از دست داده‌اند، فراهم می‌آورند. نقوش احتمالی این‌گونه شیشه‌ها، از جمله تزیینات زرین فام، زراندود و مینایی شیشه‌های دوران اسلام نیز در محیط نامناسب مورد تهدید واقعی بوده، لزوم تهیه عکس به هنگام کاوش را روشن می‌کند. همچنین وجود چنین تصاویری، در مطالعات بعدی در مورد نحوه قرار گیری شیء در محوطه باستانی و تشخیص احتمالی مورد مصرف آن، کمک بسیار مؤثری خواهد بود.^۲

الف - ۲: این مرحله که پس از

اگر قرار باشد مدت زمانی طولانی در حالت بسته‌بندی شده باقی بمانند، لازم است مرتباً رسیدگی شود که اسفنجهای مخصوص، رطوبت‌خود را از دست نداده باشند. قطعه نمونه اگر پس از چند هفته، در اثر خشک شدن پوسته نشد و یا ترک برداشت و شفافیت خود را از دست نداد و مات نشد، می‌توان بقیه قطعات را نیز گذاشت تا خشک شوند. اما اگر قطعه نمونه دچار ضایعه شد، باید مجدداً از طریق بسته‌بندی که شرح داده شد مرطوب و همراه با دیگر قطعات به آزمایشگاه سپرده شود. توجه به این نکته ضرور

است که وصالی و مرمت شیشه و به طور کلی تمامی اشیائی که از کاوشهای باستانشناسی از دل خاک خارج می‌شوند، نباید در محوطه حفاری و بدون داشتن تجربه و تخصص کافی انجام شود، بلکه این عمل باید در آزمایشگاه و به وسیله متخصصین آن انجام شود^۳، زیرا افراد غیر متخصص ممکن است با عدم شناخت موادی که برای مرمت شیشه به کار می‌روند، نه تنها به درمان شیء کمکی نکنند، بلکه باعث تسریع بیماری آن نیز بشوند. در اینجا لازم است برای آشنایی همکاران باستانشناس و مرمتگر، به‌طور اختصار انواع بیماریهای شیشه و نیز طریقه مداوای آنها را بنگاریم، تا شیوه صحیح برخورد با شیشه‌های بیمار روشن شود.

مهمترین اشکال شیشه‌های بیمار که عامل بروز آنها رطوبت است عبارتند از «شیشه کدر»، «شیشه گریان»، «شیشه صدف گرفته» و «شیشه گرده شده». قسمت عمده ساختمان شیشه‌های باستانی را گداز آوره‌های سدیم و پتاسیم تشکیل می‌دهند، مقدار زیاد



شکل ۱- عکسی که در محل حفاری تهیه می‌شود، چگونگی قرار گرفتن شیء را برای همیشه ثبت می‌کند.

به وسیله آب مجدداً باید کاملاً خشک کرد. هوای طبیعی برای این منظور کافی است. پس از آن قطعات شیشه باید به طور جداگانه در دستمالهای مخصوص که فاقد اسید باشند بسته‌بندی شوند و در جعبه قرار گیرند و به منظور جلوگیری از تکانهای احتمالی به هنگام جابه‌جایی، فواصل و اطراف هر یک از بسته‌ها با پوشال یا مواد مشابه پر شده باشد. اما اگر قطعه شیشه‌هایی مرطوب کشف شود، باید به عنوان نمونه قطعه کوچکی از آنها را در محلی قرارداد تا خود به‌خود و به تدریج خشک شود، و هر یک از قطعات باقیمانده را جداگانه با اسفنجهایی که با پلی‌اتر و چند قطره پان* ۰۱ اسید در ۰۱ درصد، مرطوب شده‌اند، بسته‌بندی کرده و همگی را در کیسه‌های پلی‌اتیلن سربسته قرار داد، و به طور افقی در محل خنکی انبار کرد تا به آزمایشگاه برسند.

عکسبرداری و دیگر عملیاتی که هنگام کاوش - از جمله تهیه نقشه و کروکی محل و اندازه گیریهای ضروری - انجام می‌شود، مداوای مقدماتی و طریقه مناسب بسته‌بندی اشیاء شیشه‌ای را در برمی‌گیرد. مداوای مقدماتی و بسته‌بندی شیء شیشه‌ای که در هنگام کاوش کشف می‌شود، بستگی به چگونگی شیء از نظر خشک، یا مرطوب بودن آن دارد. شیشه‌ای را که خشک به دست آمده است، باید به همان وضع نگهداری کرد و برای زدودن خاک و گل و دیگر زوائد سطحی آن، تنها باید برس نرم و خشک به کار برد، و برای نرم و برطرف کردن توده‌های جرم احتمالی، از قطرات الکل یا آب، به طور موضعی استفاده کرد. البته اگر شیشه‌ای سالم به دست بیاید، در حالی که مواد اضافی روی آن زیاد باشد، می‌توان از یک برس نرم و خیس استفاده کرد، اما به‌طور کلی تمیز کردن شیشه بدون آب عاقلانه‌تر است. چنین شیشه‌ای را پس از تمیز کردن

این عناصر در مخلوط اولیه شیشه، باعث عدم ترکیب کامل آنها با سیلیکا یا اکسید سیلیکن موجود در این مخلوط می‌شود. میل ترکیبی شدید این عناصر با آب، به هنگام قرار گرفتن در رطوبت نسبی بیش از ۴۰ درصد باعث جایگزینی یونهای آنها به هیدروکسیدهای حلال می‌شود. در این حالت، شیشه شفافیت خود را از دست داده، «کدر» می‌شود. این مرحله از بیماری، تنها لایه نازکی از سطح شیشه را در بر می‌گیرد، که تماس آن با اکسید کربن موجود در هوا تولید کربنات سدیم و پتاسیم می‌کند و با جذب رطوبت بیشتر، به صورت قطراتی از آب بر روی سطح شیشه ظاهر می‌شود. شیشه‌هایی که بدین گونه بیمار شده باشند، با نامهای «شیشه گریان»، «شیشه عرق کرده» یا «شیشه چکه‌دار» خوانده می‌شوند. مرحله بعدی و پیشرفته‌تر این بیماری «صدف گرفتگی» نام دارد، که در اثر ادامه جذب رطوبت و بخار هوا، لایه‌های شیشه به صورت گرده‌های میکرو کریستالی در می‌آیند که اغلب رنگهای رنگین کمان با تالو صدفی دارند. همان‌طور که ذکر شد، شروع این بیماری (شیشه گریان) در سطح شیشه آغاز شده تا سپس به طور موضعی به شکل دوایری لایه‌های شیشه را به ترتیب پوسته کرده و شیشه «صدف گرفته» را پدید می‌آورد. در رو به رویی با چنین شیشه‌هایی به هیچ وجه جایز نیست که کاوشگر اقدام به زدودن پوسته‌های صدفی کرده، یا آنها را با وسیله‌ای از قبیل چسب محکم کند. آخرین مرحله تلاش شیشه‌ای که در معرض هوای مرطوب قرار داشته، «گرده» شدن شیشه است.

شاید به نظر برسد که جمع‌آوری این گرده‌ها ثمری ندارد، در حالی که باید در نظر داشت که با انجام آزمایشهای خاصی، چون تجزیه طیف‌نمایی بر روی این گرده‌ها، می‌توان به اجزا و ترکیباتی که در آنها به کار رفته پی برد.

اسید فلوریدریک می‌تواند باعث خوردگی سطح شیشه‌شده، آن را مات کند. امروزه از این خاصیت، در شیشه‌گری دستی، برای تهیه شیشه‌مات، می‌شود، این ویژگی در محلول آمونیوم هیدروژن فلورید نیز وجود دارد. اسید فسفریک نیز خاصیت خوردگی شیشه را دارد.

ذکر این نکته کاملاً ضروری است، که شیشه‌هایی که هنگام کاوش با ظاهر کاملاً سالمی کشف می‌شوند، ممکن است در اثر ضربات احتمالی دارای ترکهای مویی باشند که با چشم عادی قابل رؤیت نباشند و تنها با میکروسکوپ می‌توان به وجود چنین ترکهایی پی برد. بنابراین لازم است این گونه اشیاء نیز در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گیرند تا استحکام بخشی لازم در مورد آنها نیز اعمال شود.

ب- مراحل آزمایشگاهی

اشیاء شیشه‌ای با دو هدف متفاوت به آزمایشگاه وارد می‌شوند. در مورد اشیائی که دچار آسیبهای جبران‌پذیرند هدف اساسی مرمت و بازسازی آنها به منظور مطالعه علمی باستانشناسی و تاریخی، و پس از آن ذخیره‌سازی، یا به نمایش گذاشتن است. انجام آزمایشهای تحقیقاتی برای تشخیص ساختار اشیاء شیشه‌ای که خود برای ادامه مطالعات علمی ضرورت دارد، هدف دوم را شکل می‌بخشد.

ب- ۲: در این رابطه تهیه عکس در تمامی مراحل حفاظت و مرمت، از اقدامات ابتدایی و در عین حال ضرور است. بحث فنی پیرامون اقسام دوربینهای عکسبرداری و مسائل جنبی آنها از جمله نورهای مختلف بر عهده متخصصین این فن است. تنها نکته‌ای که در مورد عکسبرداری از آثار شیشه‌ای، لازم است مورد اشاره قرار گیرد، لزوم به کار بردن رنگی مناسب برای زمینه تصاویر رنگی از شیشه‌هایی با رنگ‌های گوناگون است، زیرا انعکاس رنگ زمینه در شیشه، به هنگام عکسبرداری می‌تواند باعث تغییر رنگ اصلی آن شود. عکسهایی که رنگ اصلی شیء را به درستی بنمایاند، می‌توانند در موارد مختلف، از جمله مقایسه با اشیائی که در سایر مراکز تحقیقاتی نگهداری می‌شوند، به عنوان جانشین به کار روند، و ضمناً لزوم تماس و لمس دائمی اثری چنین شکننده را بر طرف می‌کنند. البته تهیه اینگونه تصاویر در آزمایشگاه، به عهده افراد متخصص بخش عکاسی است که همواره در ارتباط با مرمتکاران و پژوهشگران، در حال فعالیتند. این گونه تصاویر می‌توانند در موارد مرمت و پژوهش به طور یکسان مورد استفاده قرار گیرند.

ب- ۲: کارگاه مرمت مداوا، بازسازی و حفاظت اشیاء شیشه‌ای را بر عهده دارد. در این مرحله، افراد متخصص با استفاده از انواع مواد و وسایل، اشیاء بیمار را مداوا کرده، به بازسازی آنها می‌پردازند و با رعایت موارد حفاظت آنها، برای ذخیره‌سازی، یا عرضه در موزه و نمایشگاه آماده می‌کنند. تهیه گزارش کار روزانه در ضمن این اقدامات، برای پژوهشهای

علمی بسیار مفید خواهد بود. باید یادآور شد که رها کردن اشیاء شیشه‌ای بدون حفاظ بر روی میز کار، در هنگام استراحت کارکنان کارگاه مرمت، عاقلانه نیست، زیرا با در نظر گرفتن شکنندگی بسیار این آثار، نه تنها نظافت‌چیان، بلکه افراد متخصص همان محل نیز ممکن است بر اثر سهل‌انگاری به آنها صدمه بزنند و نیز در روزهای تعطیل، لرزش‌های اتفاقی، از قبیل حوادثی چون زلزله و انفجار، که مورد اخیر به هنگام جنگ تجربه شده است، می‌تواند اشیاء باقیمانده بر روی میز کار را مورد تهدید جدی قرار دهد. لازم است جاهای امنی، در قفسه‌های کارگاه، به اشیاء در حال مرمت اختصاص داده شود، تا همه روزه پس از پایان کار، اشیاء را در آن‌جاها نگهداری کنند. توجه مرمتگر به نکات ایمنی، نشانگر علاقه وی به اشیاء باستانی و ذوق هنری اوست، زیرا در حقیقت، مرمت‌گر موفق کسی است که در آغاز هنرمند موقفی نیز باشد، تا بتواند پشتیبانی برای اطمینان از نتیجه کار خود باشد. نباید فراموش کرد که وظیفه کارگاه مرمت پس از مرمت و بازسازی شیء به پایان نمی‌رسد، بلکه نظارت کارگاه

بر سلامت همیشگی آن اثر، همواره باقی است.

ب - ۳: هدف دیگر از سپردن اشیاء شیشه‌ای و بقایای آنها به آزمایشگاه، انجام یک رشته آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی بر روی آنهاست. چنین آزمایشهایی نه تنها به شناخت اجزا و ترکیبات شیشه و درصد استفاده از هر یک از عناصر تشکیل‌دهنده آن می‌انجامد، بلکه امکان اندازه‌گیری وزن مخصوص و ضریب انکسار آنها را نیز فراهم کرده، روشهای ساخت و قدمت آنها را نیز روشن می‌کند. بدیهی است که اینگونه آزمایشها در مرحله مرمت و بازسازی نیز، آگاهیهای دقیقی در مورد میزان آسیب دیدگی شیء در اختیار مرمتگر قرار می‌دهد. ثبت و ضبط نتایج این آزمایشها نیز، اطلاعات گرانبهایی در اختیار پژوهشگران قرار خواهد داد. در این رابطه متخصصان به وسایل گوناگون و دانش دقیق درباره کاربرد آنها، که هر یک از پیچیدگی خاصی برخوردار است، نیازمندند. شماری از این وسایل عبارتند از: دستگاه طیف‌نما، دستگاه عکسبرداری با پرتو ایکس و میکروسکوب تجزیه طیف‌نمایی (به صورتهای فلورسانس پرتو ایکس و میکروفلور سانس پرتو ایکس

و جذب پرتو مادون قرمز)، شمارش لایه‌های شیشه، تجزیه تشعشعی پرتو ایکس و تجزیه ایزوتوپی، از جمله آزمایشهایی هستند که به کمک وسایل مذکور انجام می‌شوند.

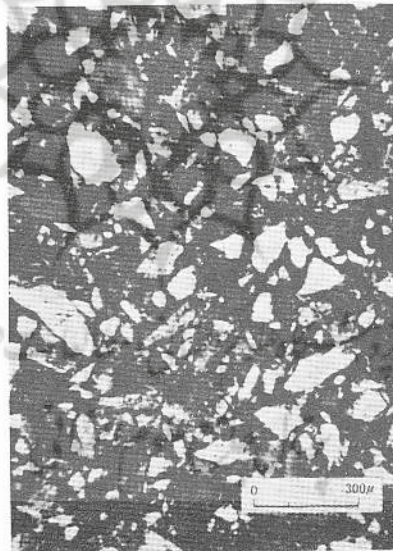
ج: مرحله پژوهش

اشیاء پس از گذراندن مراحل آزمایشگاهی، در موزه‌ها و مرکز پژوهشی باستانشناسی نگهداری می‌شوند، و براساس ارزشهای باستانی، تاریخی و هنری ممکن است در فضاهای ویژه‌ای به نمایش درآیند، یا در انبارهایی که به منظور مطالعه محققین قابل دسترسی باشد، ذخیره شوند به هر جهت، اشیاء قبل از انتقال به هر یک از محلهای یاد شده، مورد مطالعه و بررسی علمی قرار می‌گیرند. نکته قابل بحث در هنگام پژوهش پیرامون اشیاء شیشه‌ای، دقت در نحوه تماس با آنهاست. یکی از اقداماتی که خطرات احتمالی آن در بخش پیشین (ب - ۲) ذکر شد، قراردادن اشیاء شیشه‌ای بدون حفاظ بر روی میز کار است. بنابراین لازمه اتقاق مطالعه نیز داشتن جاهای امن و مناسب برای نگهداری آثار شیشه‌ای تحت مطالعه است. عدم رعایت فاصله، به هنگام چیدن اشیاء در قفسه‌های مخصوص این اتاق، و همچنین قرار دادن آنها در کنار اشیاء سنگینی از قبیل اشیاء سنگی و فلزی، در هنگام جابه‌جایی، میزان امکان صدمه را به شدت افزایش می‌دهد. نحوه صحیح در دست گرفتن شیشه نیز امنیت و سلامت آن را تضمین می‌کند. بدین منظور لازم است که هنگام تماس با اینگونه اشیاء، از هر دو دست استفاده شود و هرگز با بلند کردن ظروف،

| نتیجه تجزیه و تحلیل با پرتو ایکس فلورسانس بر روی چند شیء شیشه‌ای | | | | |
|--|----------------------------------|-----|---------------|------------------------|
| شماره | نوع | رنگ | جهت تابش پرتو | عناصر مشکوکه |
| ۱ | چرخ دوک آبی متمایل به ارغوانی | | | Fe, Mn, Co, Cu, Sr |
| ۲ | چرخ دوک سفید مات | | مقطع چرخ | Fe, Mn, Co, Cu, Sr, Sb |
| ۳ | حلقه انگشتری آبی - سبز تیره، مات | | بخش مرصع | Ag, Cu, Zn, Fe, Sb |
| تهیه شده از کتاب Dailaman II, N. Egami S. Fukai, S. Masuda. | | | | |

از طریق گرفتن دسته یا گردن آنها با يك دست اشیاء در خطر سقوط و تلاشی قرار نگیرند. بهترین طریقه نگاهداشتن شیء در دست، قراردادن دست راست در زیر آن و گرفتن قسمت بالای آن با دست چپ است. باید توجه داشت که بخشهای برجسته اشیاء، از سایر قسمتها آسیب پذیرترند و به وقت بیشتری نیاز دارند. استفاده از دستکش برای جلوگیری از اثرگذاری روی سطح شیشه، از جمله مواردی است که ممکن است در نظر اول ضرورت آن احساس نشود، ولی پس از آنکه اشکالاتی در زدودن مجدد اثر انگشت از روی شیشه مرمت شده به وجود آمد، احساس می شود. حتی المقدور از دست کشیدن بر روی تزیینات منقوش روی شیشهها باید خودداری کرد. اشیاء کوچک، همواره باید با لفافی از دستمال کاغذی در میان پنبه قرار گیرند و درون جعبه نگهداری شوند. شاید لازم به تذکر نباشد که خطر مفقود شدن اشیاء کوچک بدون داشتن بسته بندی مناسب، کمتر از خطر شکستن آنها نیست. ضمناً اگر در بسته بندی اشیاء کوچک، فقط از پنبه استفاده شود، ممکن است بعضی از قسمتهای الحاقی شیء از قبیل نگین و آویز و ترفیعیهای مینایی نیز، در میان پرزهای پنبه گیر کرده و کنده شوند.

تهیه شناسنامه علمی برای اشیاء شیشه ای احتیاج به تماس مستمر با شیء را برطرف کرده، از رسیدن صدمات احتمالی به آن جلوگیری می کند. این شناسنامه مشخصات اثر را از قبیل قدمت، محل و نوع ساخت، شکل و چگونگی تزیینات آن و



شکل ۲- نمونه ای از یک عکس میکروسکوپی

فهرستی از منابع و مآخذ مربوطه را در بردارد. عکس و طرح مناسب و همچنین رونوشتی از مدارک تهیه شده در آزمایشگاه، شامل ویژگیهای ترکیبی شیء و تصاویر تهیه شده از آنها، به نحوی که در بخش (ب) شرح داده شد، به تکمیل این شناسنامه

کمک می کند.

چنانچه پیش از این در بخش (الف - ۲) ذکر شد، رطوبت نسبی غیرمجاز، عامل اصلی تلاشی شیشه است. بنابراین قراردادن اشیاء شیشه ای سالم و یا مداوا شده، در جاهای مرطوب، بار دیگر باعث فساد آنها می شود. نصب دماسنج، هواکش، رطوبت نگار و رطوبت گیر، که در بخش بعدی مورد بحث قرار خواهند گرفت، در هر مکانی که شیء شیشه ای در آن قرار دارد، از جمله اتاق مطالعه، در تنظیم هوا بسیار موثر است. رعایت چنین نکات ساده ای می تواند سلامت اشیاء، حتی اشیاء مرمت شده را ضمانت کند.

د: ذخیره سازی

د - ۱: نصب چند دستگاه وسیله ساده به منظور تنظیم هوا و رطوبت نسبی، يك انبار ساده را تبدیل به مکانی مناسب برای ذخیره اشیاء شیشه ای می کند. دماسنج (ترموکوپل) «ماکزیمم و مینیمم» که حداکثر و حداقل دما را در ۲۴ ساعت علامت گذاری کند، وسیله ساده و مطمئنی است که امکان تنظیم دمایی یکنواخت را در انبار فراهم می آورد. همچنین نصب هواکش سقفی که دمایی را بین ۲۱ تا ۲۵ درجه صدبخشی حفظ می کند نقشی اساسی را در تهویه و تعویض هوا ایفا می کند. باید توجه داشت که هواکش به صورت دائم روشن باشد و با خاموش کردن موقت آن، ایجاد تهویه متناوب نکرد، زیرا چنین تهویه ای موجب بالا رفتن نامنظم و موقت رطوبت هوا می شود و خطر فساد اشیاء را به تهدیدی جدی بدل خواهد کرد. مهمترین عاملی



شکل ۳- مستندسازی اشیاء با تهیه شناسنامه کامل میسر است.

در ویتترین به نمایش درآیند، زیرا با وجود مراقبت و کنترل همیشگی آزمایشگاه، به صورت بازدیدهای ماهانه در انبار ذخیره، ممکن است اشیاء شیشه‌ای، به سبب خاصیت آسیب‌پذیری شدید، دچار ضایعاتی از قبیل ترک‌های مویی غیر قابل‌برویت با چشم عادی شده، و احتیاج به آزمایشهای میکروسکوپی و مداوای مجدد داشته باشند. همچنین روشن است که باید قبل از عرضه، از نظر زدودن گرد و غبار احتمالی، در آزمایشگاه تمیز شوند.

در ویتترینهای نمایش اشیاء وجود ژل سیلیکا (رطوبت‌گیر) و رطوبت‌نگار، برای کنترل نوسان رطوبت نسبی کاملاً ضرور است؛ خصوصاً در موزه‌های قدیمی که امکان وجود رطوبت معمولاً بسیار زیاد است و ویتترینها اغلب پایه‌های چوبی دارند. پوشش پارچه‌ای در کف ویتترین،

چوبی، با پر کردن فواصل آنها با پوشال یا مواد مشابه، راهی مناسب برای بسته‌بندی است. در صورتی که اشیاء در قفسه‌ها چیده شوند باید فاصله مناسبی رعایت شود و با وسایلی مهار شوند تا در مقابل لرزشهای احتمالی مقاوم باشند. اگر امکان قرار دادن هر شیء در جعبه‌ای به صورت افقی باشد عموماً از خطر آسیب در امان خواهد بود.

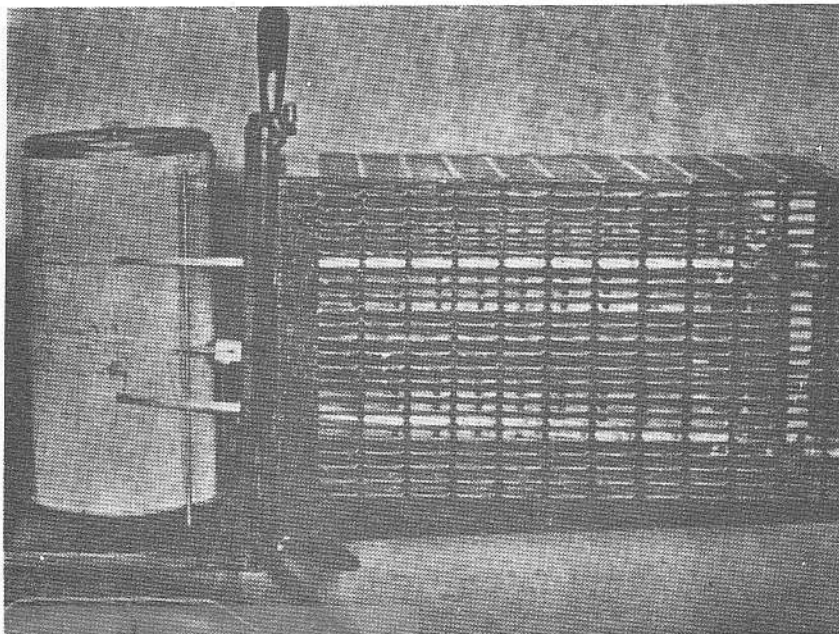
ه- نمایش

با توجه به اینکه عموماً اشیائی که در سالنهای موزه‌ها و نمایشگاه‌ها عرضه می‌شوند، مستقیماً پس از کشف در کاوشهای باستانشناسی و یا از طرق دیگر به اینگونه اماکن وارد نمی‌شوند و ممکن است پس از مرمت و بازسازی سالها در انبار ذخیره به انتظار نمایش باقی بمانند. بنابراین، هر گاه تصمیم به نمایش چنین آثاری باشد، لازم است پیش از آن به منظور معاینه، برای اطمینان از سلامت آنها، به آزمایشگاه انتقال یافته، پس از آن

که در انبار ذخیره اشیاء شیشه‌ای باید کاملاً متعادل باشد، رطوبت نسبی است. رطوبت نسبی بیش از ۶۰ درصد اشیاء شیشه‌ای را دچار بیماریهایی که پیش از این ذکر شد می‌کند. برای تنظیم رطوبت نسبی، نصب وسیله‌ای به نام رطوبت‌نگار که نوعی نم‌سنج خودکار است و با ساعت کار می‌کند بسیار مناسب است. افزایش و کاهش رطوبت، در این دستگاه منعکس می‌شود، و بدین ترتیب می‌توان رطوبت نسبی را کاملاً تحت کنترل گرفت. درون قفسه‌ها نیز می‌توان از ماده‌ای بنام ژل سیلیکا که رطوبت‌گیر است استفاده کرد. پانصد گرم از این ماده در یک قفسه با فضای حدود یک متر مکعب، به مدت شش ماه قابل مصرف است. این ماده رنگی است و رنگ آن که به وسیله نمکهای کبالت ایجاد می‌شود، آبی تیره است که پس از جذب کامل رطوبت، صورتی شده، در حرارت ۱۳۰ درجه صدم‌بخشی رنگ اصلی خود را بازیافته، بار دیگر قابل استفاده می‌شود. پنبه، آهک زنده، گلوله‌های سودسوزآور و بلورهای آب گرفته سولفات مس نیز برای ایجاد محیط خشک مناسبند. تغییر ناگهانی درجه حرارت، موجب تغییر رطوبت نسبی می‌شود، بنابراین لزوم نصب دستگاههای یاد شده، در انبار ذخیره شیشه‌های باستانی، کاملاً احساس می‌شود.

د- ۲: انبار کردن اشیاء شیشه‌ای، مستلزم رعایت نکاتی است. بسته‌بندی اشیاء کوچک به ترتیبی که در بخش (ج) توضیح داده شد، سلامت اشیاء را تضمین می‌کند. در مورد اشیاء بزرگ نیز قراردادن آنها در جعبه‌های

احساس مسئولیت در این مورد، همچنین عدم رعایت اصول ایمنی، عوافبی جبران ناپذیر به همراه خواهد داشت. افرادی که در تشکیل یک موزه یا نمایشگاه شرکت دارند، باید توجه داشته باشند که سپردن اشیاء باستانی شیشه‌ای به افراد غیر مسئول، ممکن است، یک ظرف سالم و کامل را تبدیل به ذراتی غیر قابل مرمت و بازسازی کند. بنابراین تنها با رعایت چند نکته ساده می‌توان از بروز چنین حوادثی جلوگیری کرد. هرگز نباید چندین شیء کوچک، نظیر مهره‌های شیشه‌ای را درون کیسه یا جعبه‌ای ریخته و حمل کرد، بلکه لازم است این اشیاء به طریقی که پیش از این ذکر شد حتی در مسیری کوتاه - بسته‌بندی شده، درون سینی‌های لیددار یا جعبه‌های چوبی قرار گیرند و اطراف آنها با پوشال محکم شود. اگر



شکل ۴- دما و رطوبت‌نگار

را جذب می‌کند.

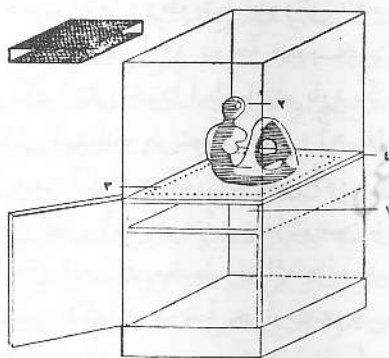
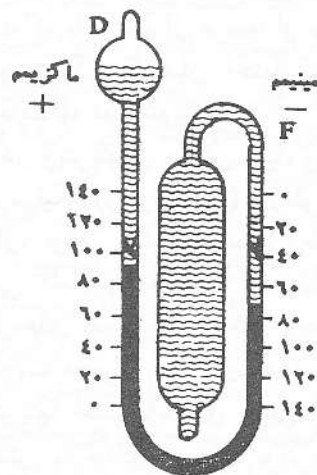
نحوه نورپردازی، درنمایش‌رنگ، تراش و تزئینات شیشه نقش مهمی را ایفا می‌کند. چیدن اشیاء در ویترین، به منظور دفع هرگونه خطر شکستن، استفاده از وسایلی را به عنوان حایل ایجاد می‌کند، که از آن جمله پایه‌هایی است که می‌توان اشیاء را بر روی آنها به صورتی استوار قرار داد. وجود موزه آراهای باتجربه، و پژوهشی درباره چگونگی نمایش شیشه‌های باستانی در موزه‌ها و نمایشگاه‌های سایر کشورها، در این رابطه کمک بسیار مفیدی خواهد بود.^{۱۰}

و - جا به جایی

نقل و انتقال اشیاء شیشه‌ای، مستلزم رعایت اصول و به کارگیری وسایلی است که سلامت و امنیت آنها را تضمین کند. هنگامی که موزه‌ای آراسته می‌شود، یا نمایشگاهی بر پا می‌گردد، مسئله نحوه صحیح حمل اشیاء به مکان موزه یا نمایشگاه مطرح می‌شود. شتاب در حمل و فقدان

تا حدودی در عدم سرایت رطوبت به اشیاء مؤثر است. البته به خاطر جلوگیری از بازتاب رنگ پارچه در اشیاء شیشه‌ای ویترین، باید پارچه‌هایی با رنگ روشن انتخاب شود. ویترین باید در مقابل ورود هوای خارج، که معمولاً با گردوغبار و گازهای سمی موجود در هوا همراه است، غیرقابل نفوذ باشد. غبار در ترکهای اشیاء نفوذ کرده، رطوبت

شکل ۵- دماسنج ماکزیمم و مینیمم

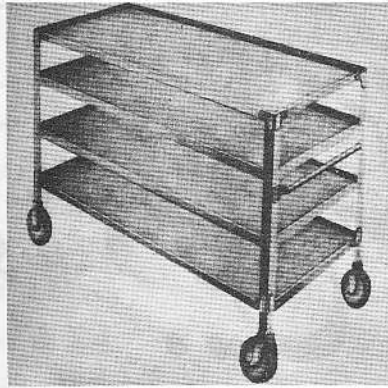


شکل ۶- استفاده از ژل سیلیکا در ویترین اشیاء.

این نوع ویترینها دو قسمت دارند. قسمت پایینی، کشویی (۱) برای قرار دادن ژل سیلیکا دارد. ژل سیلیکا در جعبه فلزی مستطیل‌شکلی (۵) یا یک شبکه سیمی در تمام قسمتها، به منظور تماس ژل سیلیکا با جو قرار می‌گیرد. شیء (۲) روی صفحه‌ای (۴) که در آن سوراخهایی (۳) تعبیه شده، گذاشته می‌شود.

کرد.

ضرورت نگارش این سطور از آنجا در ذهن نگارنده جای گرفت که به دلیل علاقه به اشیاء شیشه‌ای باستانی، و کنجکاوی در مطالعه کتب در این باره، متوجه عدم آگاهیهای کافی و لازم خود و سایر باستانشناسان در رعایت نکاتی در برخورد با این گونه اشیاء شد. امید است که تذکر این نکات انگیزه تشکیل جلسات و کلاس‌هایی در موزه‌ها و دیگر مراکز تحقیقاتی باستانشناسی، در رابطه با آموزش عملی آنها بشود.



شکل ۷- نمونه‌ای از یک چرخ دستی چند طبقه مناسب برای حمل اشیاء کوچک شیشه‌ای.

اشیاء با دو دست را نباید فراموش

تعداد سینی یا جعبه زیاد باشد، می‌توان آنها را به طریقی که لبه‌های آنها مماس شوند و به اشیاء فشاری وارد نشود، روی یکدیگر چید و با چرخ دستی حمل کرد. حمل اشیاء بزرگتر نیز با استفاده از چرخ دستی، به صورتی که اشیاء به حالت افقی و با محکم کردن اطراف آنها در سینیهای بزرگتر قرار گرفته باشند، مناسب است. به کار بردن دستکش برای جلوگیری از ایجاد لکه بر روی شیشه‌ها، در این مرحله، بسیار ضرور است، ضمناً طریقه صحیح برداشتن

۹- الف- سوارناکمال، تأثیرات نوسان رطوبت بر اشیاء موزه‌ای و اقدامات حفاظتی، ترجمه مهرداد وحدتی، اداره کل موزه‌ها، تهران، ۱۳۶۳، صفحات ۲۸ - ۱۶.

ب- سوارناکمال، تأثیر زیانبار نور بر اشیاء موزه‌ای و اقدامات حفاظتی، ترجمه مهرداد وحدتی، اداره کل موزه‌ها، تهران، ۱۳۶۳، صفحات ۲۰ - ۱۸.

ج- تجهیز آزمایشگاه ملی حفاظت، ص ۲۰.

د- ا. پی. اگر اوآل، مراقبت و نگهداری اشیاء موزه‌ای، ترجمه زهرا راحت ورنو سفادرائی، اداره کل موزه‌ها، تهران ۱۳۶۳، صفحات ۷ - ۱۶ و ۲۱.

ه- آ- ائی - ورنر. حفاظت چرم، چوب، آنتیوان، عاج و مواد پایگانیها، ترجمه مهرداد وحدتی، اداره کل موزه‌ها ۱۳۶۴، ص ۴۶ - ۴۳.

۱- الف- غلامحسین مصاحب، دائرةالمعارف فارسی، انتشارات فرانکلین، تهران، ۱۳۴۵، ذیل سیلیس، شیشه.

ب- شیشه‌گری در ایران، وزارت صنایع، سازمان صنایع دستی ایران، تهران، ۱۳۶۳، صفحات ۹ - ۳۷.

ج- بسیاری از منابع دیگر که ذکر آنها در اینجا به درازا خواهد کشید، می‌توانند در شناخت صنعت شیشه‌گری مورد استفاده قرار گیرند.

۲- پل کرمن، آزمایشگاه موزه، ترجمه عبدالرحمن اعتصامی صدری، اداره کل موزه‌ها، تهران، ۱۳۶۷، صفحات ۷ - ۶۳.

۳- (Pan) = در اصطلاحات شیمیایی پیشوندی است که مفهوم کل یا همه را دربردارد.

۴- شیشه‌گری در ایران صفحه ۱۷ و صفحات ۶-۵۵.

۵- آزمایشگاه موزه، صفحات ۸۵ - ۶۹.

۶- آزمایشگاه موزه، صفحات ۱۱۰ - ۸۶.

Ed.D.N. Lapedes Dictionary of Scientific and Technical Terms, McGraw Hill, U.S.A. 1974.

Silica gel.

Robert H. Brill, The use of equilibrated Silica Gel for the Protection of glass with incipient Crizzling, Journal of Glass Studies, Vol. 20. The Corning Museum of Glass, New York, 1978. P.P. 105-6.

Robert P. Sugden, Care and Handling of Art objects, New York, Metropolitan Museum of Art, 1940, P. 20.

۱۰- الف- تأثیر نوسان رطوبت نسبی بر اشیاء موزه‌ای و اقدامات حفاظتی، ص ۱۱ و صفحات ۲۸-۲۲.

ب- ا. پی. اگر اوآل، مراقبت و نگهداری اشیاء موزه‌ای ترجمه زهرا راحت ورنو سفادرائی، اداره کل موزه‌ها، تهران ۱۳۶۳، ص ۲۷.

۱۱- الف- مراقبت و نگهداری اشیاء موزه‌ای، ص ۵۱-۴۸.

۸- الف- ن. ر. بانرجی، مستندسازی اشیاء باستانی، ترجمه مهرداد وحدتی، اداره کل موزه‌ها، ۱۳۶۳، صفحات ۲۸ - ۱۰.

ب- سوارناکمال، مستندسازی آثار هنری، ترجمه مهرداد وحدتی، اداره کل موزه‌ها، تهران ۱۳۶۳، صفحات ۱۳ - ۱.

ج- دو ماس آ. آلن، موزه و وظایف آن، ترجمه عبدالرحمن اعتصامی صدری، اداره کل موزه‌ها، تهران ۱۳۶۳، صفحات ۲۶ - ۲۰.

د- ا. ج. هاجز، تجهیز آزمایشگاه ملی حفاظت ترجمه مهرداد وحدتی، اداره کل موزه‌ها، تهران، ۱۳۶۵، ص ۳۵.

Care and hadling of Art objects, P. 18. Art Museum documentation and Practical handling, P.P. 114-5.