

# شیشه گری

شیشه گری دستی یکی از قدیمی ترین صنایعی است که بشر به آن اشتغال یافته است . قدمت این صنعت به 2500 تا 3000 سال پیش از میلاد می رسد و احتمالاً سازنده اولین اشیاء شیشه ای مصریان بوده اند . شیشه گری در ایران نیز سابقه ای بسیار طولانی دارد و از این صنعت در مراحل اولیه برای ساختن اشیاء و لوازم ساده استفاده می کردند . یک گردن بند شیشه ای متعلق به 2250 سال پیش از میلاد که دارای دانه های آبی رنگ است و در ناحیه شمال غرب ایران کشف شده ، قدمت این صنعت را در ایران تأیید می کند . در کاوش های باستان شناسی اخیر نیز قطعات شیشه ای مایل به سبزی که متعلق به دوران پیش از تاریخ است در لرستان ، شوش و حسلو به دست آمده است .

همچنین « ارستیوفانس » نویسنده نامدار یونانی که در قرن پنجم قبل از میلاد می زیسته ؛ در یکی از نمایشنامه های خود به جام های بلورین دربار هخامنشیان اشاره کرده است و قطعات شیشه ای کشف شده در تخت جمشید نیز گفته او را تأیید می کند . شیشه گری دستی در ایران به علت عوامل مختلف اجتماعی در دوران مختلف فراز و نشیب های فراوانی را پیموده است اما پیوسته حضور خود را در میان صنایع دستی و به عنوان یکی از نمادهای ارزنده ذوق و هنر ایرانی حفظ کرده است .

روزگار سلجوقیان را می بایست اوج صنعت شیشه گری در ایران به حساب آورد از آن جهت که در دوران سلطنت این سلسله صنعتگران به شیوه های جدیدی روی آوردند و استفاده از قالب های گوناگون را با نقوش برجسته و فرورفته رواج دادند و به این ترتیب حک و تراش روی شیشه را نیز برای غذای کارشان به خدمت گرفتند و در همین دوران است که نقاشی های گوناگون از قبیل گل های تزیینی ، اشکال حیوانات و استفاده از اشعار و آیات قرآن با رنگ های متنوع به عنوان عاملی مکمل وارد شیشه گری دستی ایران می شود . فرآورده های شیشه ای این دوران بیشتر شامل ظروف کوچک و بزرگ ، عطردان های بسیار ظریف ، جام ها و گلدان هایی با فرم ها و اندازه های متنوع و اشیاء تزیینی کوچکی که به شکل حیوانات است .

## اوضاع کنونی شیشه گری در ایران

در حال حاضر کارگاه های شیشه گری متعددی در تهران و بعضی شهرهای دیگر مانند اصفهان ، میمند فارس ، قمصر کاشان و ... دایر است . این کارگاه ها با شرایط کم و بیش همانندی به تولید شیشه هایی که به آن شیشه « فوتی » نیز گفته می شود ؛ مشغولند . کارگاه های شیشه گری معمولاً ساختمانی همشکل دارند و دارای سقف های بلند و پنجره های بزرگ متقابل هستند . نحوه ساختمان این کارگاه ها طوری است که باعث خروج هوای گرم ناشی از کار کردن کوره ها می شود و هوای داخل کارگاه را متعادل و قابل تحمل نگاه می دارد .

در هر کارگاه شیشه گری به طور معمول دو یا چند کوره اصلی وجود دارد . علت استفاده از چند کوره امکان استفاده از چند نوع شیشه مورد نیاز را با رنگ های مختلف مقدور می سازد. ماده اولیه ای که در این کارگاه ها مورد استفاده قرار می گیرد بیشتر ضایعات شیشه ای و شیشه خرده هایی است که از

نقاط مختلف شهرها جمع آوری می گردد . گاهی نیز از سیلیس که ماده اصلی شیشه است استفاده می شود و ترکیب آن با شیشه خرده مورد مصرف قرار می گیرد .

درجه حرارت لازم برای ذوب سیلیس 1827 درجه سانتی گراد است . اما در مواردی که مخلوط شیشه و سیلیس مورد استفاده قرار گیرد به منظور پایین آوردن درجه ذوب ، مواد دیگری مانند کربنات براکس ، شوره ، نیترات و مواد قلیایی دیگری به ماده اولیه افزوده می شود .

### شیوه تهیه رنگ

یکی از مهمترین عوامل در شیشه گری دستی نحوه ساخت رنگ های شیشه است . چرا که تنوع رنگ ها موجب زیبایی بیشتر فرآورده های شیشه ای می شود و معمولا شیشه گران برای تهیه رنگ های مورد نیاز از اکسیدهای فلزات که به صورت پودر در بازار وجود دارد ، استفاده می کنند . به طور مثال برای تولید رنگ آبی لاجوردی از اکسید کبالت و برای تهیه رنگ آبی زنگاری از اکسید مس و کرمات استفاده به عمل می آید . بی کرمات و اکسید آهن برای تهیه رنگ سبز و اکسید مس یک ظرفیتی یا سلینیوم برای به دست آوردن رنگ قرمز مورد استفاده قرار می گیرد . همچنین استفاده از بی اکسید منگنز به اضافه کبالت برای تهیه رنگ بنفش و بی اکسید منگنز برای تهیه رنگ زرشکی مرسوم است . رنگ شیرینی نیز به وسیله نمک های فسفر یا فلورید ها . رنگ قهوه ای از پیریت ، گوگرد و زغال چوب به دست می آید .

این اکسید ها به اندازه مورد نیاز با خرده شیشه یا سیلیس می بایست مخلوط گردد و آنگاه جهت ذوب شدن به مدت هشت ساعت در داخل کوره ای با حرارت 1050 تا 1200 درجه سانتیگراد قرار گیرد . در صورتی که مقدار سیلیس موجود در ماده اولیه زیادتر باشد به همان نسبت درجه حرارت بیشتری جهت ذوب لازم است .

کوره شیشه گری می بایست در تمام مدت شبانه روز روشن باشد و شیشه را به حالت ذوب در درجه حرارت دلخواه نگاه دارد . چه در غیر این صورت به شیشه لطمه وارد خواهد شد .

ساخت اشیاء شیشه ای از جمله هنرهایی است که احتیاج به کارایی و مهارت فوق العاده ای دارد و بیشتر دست اندرکاران این صنعت کسانی هستند که با سالها کار ، تجربه و مهارت لازم را کسب کرده اند .

اشیایی که معمولا توسط شیشه گران ایرانی ساخته می شوند مبتنی بر طرح هایی است که طراحان سازمان صنایع دستی ایران با الهام از طرح های سنتی و اصیل ایرانی خلق می کنند ، ولی از آنجا که در حال حاضر تولیدات شیشه ای علاوه بر جنبه تزیینی موارد مصرف متعددی نیز یافته و فروش آن به بازارهای جهانی رقم بزرگی از صنایع دستی ایران را تشکیل می دهد ، طراحان سازمان صنایع دستی ایران می کوشند طرح هایی جدید و ابتکاری را که برخوردار از ویژگی های هنر ایران باشد ، در اختیار صنعتگران قرار دهند .

ناگفته پیداست برای تهیه هر طرح می بایست طراح قبلا از کارگاهی که قرار است طرح در آن پیاده شود بازدید نموده و امکانات و مهارت فنی استادکار مربوط را مورد سنجش قرار دهد تا بتواند با توجه به

کارآیی استادکار طرحی را که وی قادر به اجرای آن باشد، تهیه نماید. طرح‌ها معمولاً بر روی کاغذ به اندازه اصلی کشیده می‌شود و برای پیاده کردن نمونه اولیه، طراح ملزم به حضور در کارگاه و راهنمایی استادکار می‌باشد.

## ابزار کار شیشه گری

ابزار کار شیشه گری دستی بسیار مختصر و ساده است. مهمترین وسیله این صنعت لوله ای به طول 100 تا 120 سانتیمتر از فولاد با آلیاژی مخصوص است که به آن «دم» گفته می‌شود. این لوله توخالی است و برای برداشتن شیشه از داخل کوره مورد استفاده قرار می‌گیرد. طرز استفاده از آن نیز چنین است که شیشه گران آن را به داخل شیشه مذاب فرو می‌برند و کمی آن را می‌چرخانند. بعد از اینکه مقدار کمی از شیشه مذاب که اصطلاحاً به آن «بار» گفته می‌شود، از داخل کوره برداشته شد، در لوله می‌دمند. به این ترتیب گوی کوچکی که به آن «گوی اول» گفته می‌شود، به دست می‌آید. بعد از سرد و سخت شدن این گوی مجدداً «دم» را به داخل شیشه مذاب فرو برده و شیشه لازم را برای ساخت وسیله مورد نظر بر می‌دارند.

گردی گوی اول به صنعتگر کمک می‌کند تا مقدار شیشه ای که در مرحله دوم بر می‌دارد در تمام نقاط دارای قطر مساوی بوده و شیبی که ساخته می‌شود در تمام نقاط قطر یکسان داشته باشد. ولی چون در این مرحله غلظت شیشه مذاب برای فرم دادن کم است و از طرفی می‌بایست دارای فرم و قطر مساوی باشد، لوله دم را روی میله ای که دارای سر دو شاخه است، قرار می‌دهند و در حالی که دم را به طور مرتب می‌چرخانند، آن را در داخل وسیله دیگری که «قاشق» نام دارد، قرار می‌دهند. قاشق عبارت است از چوب استوانه ای شکلی که هفت سانتی متر ارتفاع و ده تا پانزده سانتی متر قطر دارد و در یک سطح دارای فرورفتگی می‌باشد و به میله ای فلزی متصل است.

برای اینکه قاشق نسوزد و همچنین برای اینکه شیشه مذاب به قاشق نچسبد آن را هر چند دقیقه یکبار در داخل آب فرو می‌برند و اصطلاحاً به این کار «قاشقی» کردن «بار» می‌گویند.

پس از انجام این عمل، استادکار به اندازه دلخواه در لوله فولادی می‌دمد و گوی گرد کره مانندی به وجود می‌آورد. آنگاه پشت دستگاه مخصوص که عبارت از یک نیمکت و دو میله افقی در اطراف است، می‌نشیند و دم را روی میله های طرفین نیمکت قرار می‌دهد و چون این میله ها به ارتفاع تقریبی 30 سانتی متر از سطح نشیمن نیمکت هستند، نتیجتاً لوله دم به طور افقی در برابر استادکار قرار می‌گیرد و در این حالت دم را روی میله ها می‌غلطانند (برای پیش گیری از کج شدن بار به طرف پایین) و با انبر و تخته، به فرم دادن آن می‌پردازد.

انبری که معمولاً برای فرم دادن بار مورد استفاده قرار می‌گیرد، دارای دو شاخه با مقطعی گرد است که سرشاخه ها به تدریج باریک می‌شوند. تخته ای نیز که مورد استفاده قرار می‌گیرد، قطعه چوبی به اندازه تقریبی 7\*20 سانتی متر است. برای استفاده از آن می‌بایست بعد از هر بار استفاده در داخل آب فرو برده می‌شود، البته در بعضی از کارگاه ها استفاده از قالب نیز رایج است. استادکار بعد از قاشقی کردن بار آن را در داخل قالب قرار داده، عمل دمیدن را انجام می‌دهد.

پس از اینکه شيء به حالت دلخواه در آمد ، کارگر وردست با لوله دیگری که به آن « واگیره » گفته می شود ، به کمک استادکار می آید و استادکار به آرامی انتهای وسیله ساخته شده را به واگیره که حاوی مقدار کمی شیشه مذاب است ، می چسباند و آنگاه با قیچی خیس روی شیشه را خط می اندازد و با ضربه ملایمی آن را از لوله اصلی جدا می کند و شيء به واگیره منتقل می شود .

بعد از انتقال به واگیره ، استادکار وسیله ساخته شده را مجدداً به دهانه کوره نزدیک می کند و حرارت می دهد تا دوباره نرم شده و دهانه آن قابل شکل گیری به نحو دلخواه باشد .

بعد از طی مرحله فرم دادن شيء شیشه ای تقریباً آماده است ولی چنانچه احتیاج به پایه یا دسته یا تزیینات دیگر داشته باشد ، یکی از کارگران وردست به وسیله لوله فولادی دیگری مقدار کمی شیشه مذاب را از داخل کوره بر می دارد . استادکار آن را به شيء ساخته شده می چسباند و با تخته و انبر به فرم دادن آن می پردازد .

## آبگز کردن

آبگز کردن یکی از کارهای تکمیلی و جنبی شیشه گری است . این کار در زیباسازی فرآورده های شیشه ای اهمیت فوق العاده ای دارد و موجب زیبایی وسایل شیشه ای می شود .

برای آبگز کردن وسایل شیشه ای ، پس از تکمیل و قبل از اینکه کاملاً سرد شود آن را به مدت چند ثانیه در داخل آب سرد فرو برده و بیرون می آورند .

انجام این کار موجب منقبض شدن سریع پوسته رویی شیشه می شود و در آن صدها شکستگی کوچک به وجود می آید ولی چون هنوز داخل شیشه گرم است ، شیشه به طور کامل نمی شکند و فقط سطح آن ترک برمی دارد .

استادکاران معمولاً برای استحکام بیشتر وسایل آبگز شده و پیش گیری از شکست های احتمالی بعدی پس از آبگز کردن وسیله شیشه ای مجدداً آن را مدتی جلوی کوره نگاه داشته و حرارت می دهند .

## تلفیق با فلز

تلفیق ظروف شیشه ای با فلز یکی از شیوه هایی است که پاره ای از شیشه گران به منظور ایجاد تنوع از آن بهره ای می گیرند . این کار معمولاً در مورد لیوان ، گلدان و سایر اشیایی که قسمت اصلی آن استوانه ای شکل است ، اعمال می شود . به این ترتیب که قبلاً استوانه ای فلزی از مس یا برنج با قطر و ارتفاع دلخواه و توأم با نقش های مشبک توسط استادان فلزکار ساخته می شود . شیشه گر برای تلفیق شیشه و فلز بعد از آماده شدن گوی شیشه ، آن را در داخل این استوانه قرار داده و در آن می دمد . شیشه در اثر دمیدن منبسط شده و حجم داخل استوانه فلزی را پر می کند . کمی نیز از میان شبکه های روی فلز به خارج نفوذ می کند و این امر باعث می شود که شیشه بعد از منقبض شدن از فلز جدا نشود .

## گرم خانه

اشیاء شیشه ای چنانچه در مجاورت هوای عادی نگه داشته شوند ، پس از چند دقیقه به علت سرد شدن سطح شیشه و گرم بودن درون آن می شکند . به این جهت باید اشیاء ساخته شده به تدریج و در مدتی طولانی سرد شوند . برای این منظور در هر کارگاه ، گرم خانه هایی با درجه حرارت 450 تا 550 درجه سانتی گراد وجود دارد . معمولاً در هر کارگاه ، گرم خانه ها را اول وقت هر روز روشن می کنند و هنگامی که حرارت داخل آن به میزان دلخواه رسید ، اشیاء ساخته شده را درون آن قرار می دهند و هنگام تعطیل کارگاه ، در گرم خانه را بسته و موتور آن را خاموش می کنند . به این ترتیب اشیاء ساخته شده مدت 24 تا 48 ساعت در گرم خانه می مانند تا حرارت داخل گرم خانه به تدریج پایین آمده و به درجه حرارت هوای معمولی نزدیک شود .

برای امکان در اختیار داشتن گرم خانه در تمام ساعات کار ، ایجاد چند گرم خانه در هر کارگاه ضروری است تا همیشه یک گرم خانه برای اشیاء تولیدی روزانه آماده باشد .

استادکار ، اشیاء ساخته شده را به داخل گرم خانه می برد و با ضربه ای که به لوله « واگیره » می زند ، آن را جدا کرده و شیء را به آرامی روی خاک نرم کف گرم خانه می اندازد .

در قسمت جلوی گرم خانه کارگری که مسئول گرم خانه است ، با میله دو شاخه ای اشیاء داخل گرم خانه را جا به جا می کند و به طور مرتب روی هم می چیند تا امکان حداکثر استفاده از فضای داخل گرم خانه مقدور باشد .

اشیایی که از گرم خانه خارج می شوند شیشه هایی شفاف و کامل هستند . در صورتی که نیازی به نقاشی ، مات شدن و تراش خوردن آن نباشد آماده عرضه به بازار هستند .

### مات کردن شیشه

بسیاری از فرآورده های شیشه ای که در بازار عرضه می شوند ، ظاهری مات و غیر شفاف دارند . شیشه یکی از اجسامی است که در برابر اکثر مواد شیمیایی مقاوم است . برای مات کردن شیشه می بایست از اسیدی که بتواند قسمتی از سطح شیشه را در خود حل کند ، استفاده شود .

تنها اسیدی که شیشه در برابر آن مقاومت ندارد اسید فلوریدریک است . اما کار کردن با این اسید نیز علاوه بر آنکه مشکل است ، خطرناک نیز هست و گذشته از این به علت گرانی قیمت مصرفش ، مقرون به صرفه نمی باشد . به همین جهت در بیشتر کارگاه های شیشه گری از محلول ( آمونیوم هیدروژن فلورید ) یا مواد مشابه دیگر ، برای مات کردن شیشه استفاده می کنند .

برای مات کردن شیشه وسایل شیشه ای را به مدت چند دقیقه در محلول قرار داده و سپس خارج می کنند و با آب می شویند . اگر سطح شیشه های مات شده را زیر میکروسکوپ نگاه کنیم ، ناهمواری های فراوانی را بر روی آن ها مشاهده خواهیم کرد .

### نقاشی روی شیشه

یکی از عوامل فزاینده زیبایی فرآورده های شیشه ای ، نقاشی روی آن است .

رنگ هایی که معمولا برای نقاشی روی شیشه به کار می رود ، اکسیدهای فلزات مختلف به صورت پودر است که با تریبانتین و روغن مخصوصی مخلوط و ساییده می شود . بعد از اینکه مخلوط ، غلظت لازم را به دست آورد ، نقاشان با آن به تزیین شیشه و نقاشی روی آن می پردازند . مرحله بعد از نقاشی روی شیشه مرحله ثابت کردن رنگ ها است . به منظور ثابت کردن رنگ اشیاء نقاشی شده ، آنها را به مدت 2 تا 4 ساعت در کوره ای با دمای 500 تا 600 درجه سانتی گراد قرار می دهند . سپس کوره را خاموش کرده و بعد از سرد شدن کامل کوره ، اشیاء را از آن خارج می کنند .

### تراش دادن شیشه

بسیاری از فرآورده های شیشه ای دست ساخت با نقوشی به صورت تراش به دست خریدار می رسد . برای تراش دادن این گونه وسایل از سنگ های مخصوصی که درجه سختی آنها بیش از سختی شیشه است ، استفاده می شود .

تراش دادن وسایل شیشه ای به وسیله سنگ های دیسک مانندی که با سرعت لازم قادر به چرخش هستند ، انجام می شوند . سرعت چرخ های تراش و دیسک تراش کاری بستگی مستقیم به نوع تراش دارد و هر چه میزان عمق تراش مورد نظر بیشتر باشد ، سرعت چرخ تراش نیز بیشتر است و بالعکس در صورتی که تراش سطحی باشد ، سرعت چرخ تراش کاری کمتر است .

صنعت گران تراش کار نخست محل هایی را که می بایست تراش بخورد ، مشخص نموده و سپس با ننگ داشتن ظرف شیشه ای در دست و نزدیک کردن آن به سنگ تراش ، نقوش دلخواه را روی شیشه حک می کنند . پس از تراش نقاط تراش خورده را صیقل می دهند .

