

صنایع دستی

(برجسته کاری روی فلز مس)



صنایع دستی، با توجه به ویژگی‌ها و شاخصه‌هایی که دارد، می‌تواند به عنوان یک پیام‌رسان خوب، برای فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی کشورمان در سطح جهانی نقش ایفاء کند، سه عنصر هنر، فرهنگ و صنعت در ذات صنایع دستی نهفته است. کار بر روی فلز مس از گذشته در صنایع دستی ایران رایج بوده است. این پودمان باعث می‌شود، در برجسته‌کاری روی فلز مس، مهارت پیدا کنید. شما می‌توانید محصولاتی را که به این روش می‌سازید، را در بازارچه ارائه دهید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورد:

- کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- برجسته کاری ورق مس؛
- ساخت پلاک تزئینی مسی؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.

بشر اولیه توانسته است با کشف فلز مس و دستیابی به خواص ویژه آن و همچنین با دستیابی به تکنولوژی شکل‌دهی و ساخت آن، ظروفی بسازد که بسیاری از نیازهای زندگی روزمره‌اش را برطرف سازد. او همچنین توانسته است با ابداع روش‌های متنوع، نقوشی را که ریشه در باورهای آئینی، بومی و الهامات وی از طبیعت داشته، بر سطوح دست‌ساخته‌هایش حک کند. در این پودمان شما می‌توانید با فراگیری فن برجسته کاری ورق مس به روشی ساده بر مهارت خود بیفزایید و برخی از نیازهای خود و افرادی را که در محیط پیرامون شما زندگی می‌کنند، برطرف سازید. برای شروع کار به دو نکته مهم کاربرد و انتخاب طرح جذاب توجه داشته باشید.

به طور مثال اگر کاربرد پلاک مسی، زیر لیوانی باشد، مسلماً میزان برجستگی و فرورفتگی طرح و همچنین اندازه آن با پلاکی که کاربرد دیوارکوب تزئینی یا کاربردهای دیگری داشته باشد، متفاوت خواهد بود.



ب - طرح گیاهی



الف - طرح هندسی



ت - طرح انسانی



پ - طرح حیوانی

همچنین برای انتخاب طرح دقت داشته باشید، طرح ساده و درعین حال جذاب باشد. بهتر است از طرح‌های بومی استفاده کنید. طرح‌ها می‌توانند هندسی، گیاهی، انسانی یا حیوانی باشند. در این مرحله، شما می‌توانید با استفاده از طرح‌های ساده هندسی زیر، روش برجسته کاری ورق مس آشنا شوید (شکل ۱-۱۰).

شکل ۱-۱۰ - چند نمونه طرح

در نرم افزار کار و فناوری نمونه‌های متعددی تعبیه شده است. پس از مشاهده این بخش، کار غیر کلاسی زیر را انجام دهید.



کار غیر کلاسی



با کمک معلم خود به گروه‌های چند نفره تقسیم شوید. سپس، با استفاده از منابعی که ایشان به شما معرفی می‌کند، نمونه‌هایی از طرح (هندسی، گیاهی، حیوانی و انسانی) را به صورت یک آرشيو تهیه و در کلاس درباره ساده‌ترین و جذاب‌ترین آن‌ها تبادل نظر کنید.

طراحی و ساخت پلاک مسی

ابزار مورد نیاز :

ورق مسی : این ورق با ضخامت‌های متفاوت در بازار عرضه می‌شود. رنگ آن قرمز است و با حرارت و رطوبت قرمزی آن تغییر می‌کند. ضخامت مناسب برای ساخت پلاک مسی ۰/۸ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۲-۱۰ الف).

قلم نیم‌بُر : یکی از قلم‌های قلم‌زنی است. در این مرحله از کار، از این قلم برای ایجاد فرورفتگی و برجسته کردن سطوح استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۰ ب).

سنباده چوب : سنباده نرمی است که از آن برای تبدیل چوب بستنی به قلم نیم‌بُر استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۰ پ).

چوب بستنی : در صورتی که تهیه قلم نیم‌بُر برایتان مقدور نباشد می‌توانید از چوب بستنی، که نوک آن را قبلاً به وسیله سنباده نرم شبیه قلم نیم‌بُر ساخته‌اید، استفاده کنید (شکل ۲-۱۰ ت).

قلم خوشه : این قلم نیز از قلم‌های قلم‌زنی است و از آن جهت ایجاد بافت استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۰ ث).

قلم مو : برای آغشته کردن ورق مس به قیر رقیق شده با تینر، استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۰ ج).

قیچی : قیچی ابزاری است که از نوک آن برای برش ورق مس استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۰ چ).

خودکار : از نوک آن برای انتقال طرح، برجسته کردن خطوط طرح و همچنین ایجاد بافت استفاده می‌شود. بهتر است وقتی از آن استفاده شود که جوهرش تمام شده باشد تا باعث آلودگی سطح کار و دستانتان نشود (شکل ۲-۱۰ ح).

روزنامه : از روزنامه چندلا برای زیرکار (ورق مسی) استفاده می‌شود تا بستری نرم ایجاد کند و عملیات برجسته‌کاری راحت‌تر انجام شود.

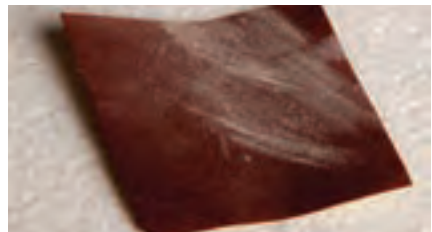
وسایل دیگر : قیر، دستکش پارچه‌ای، سیم ظرف‌شویی، دستمال نخی، اجاق گاز به همراه هواکش، ماسک و انبردست.



الف - ورق مسی



ب - قلم نیم‌بُر



پ - سنباده چوب



ث - چوب بستنی



ح - خودکار



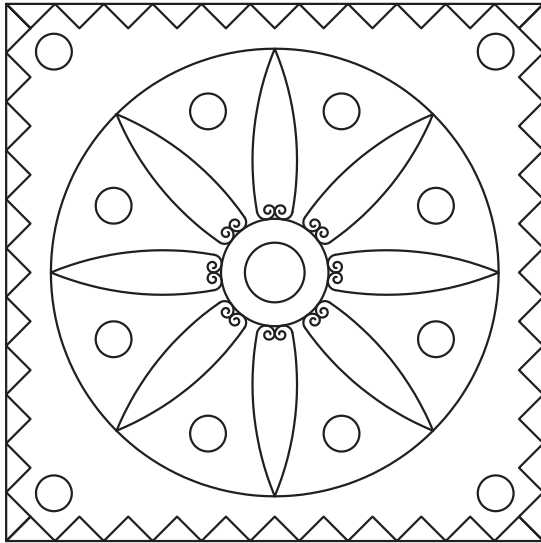
چ - قیچی



ج - قلم مو



ث - قلم خوشه



شکل ۳-۱- طرح ترسیم شده با رایانه

مرحله ۱- ترسیم روندنما

در این مرحله با توجه به آنچه در پودمان الگوریتم آموختید، روندنمای طراحی و ساخت پلاک مسی را با رایانه ترسیم کنید.

مرحله ۲- انتقال طرح

از طراحی که در پودمان ترسیم با رایانه آماده کرده‌اید، روی کاغذ A4 پرینت بگیرید (شکل ۳-۱-۰).

اضافه‌های طرح پرینت شده را برش دهید. سپس آن را بر روی ورق مسی قرار دهید، دو طرف آن را چسب بزنید تا هنگام کار حرکت نکند و با کمی فشار خودکار طرح را بر سطح ورق مسی منتقل کنید، به طوری که طرح از پشت ورق مسی دیده شود (شکل ۴-۱-۰). زیر نظر معلم خود، ورق مسی را با قیچی در ابعاد ۱۲×۱۲ سانتی‌متر برش دهید (۱ عدد).



ب- پشت ورق مسی



ب- طرح انتقال یافته



الف- نحوه انتقال طرح

شکل ۴-۱-۰ نحوه انتقال طرح روی ورق مسی

نکات ایمنی

- هنگام برش ورق مسی با قیچی مواظب لبه تیز و برنده ورق مسی باشید تا به دستتان آسیب نرساند.
- خودکار و ابزار تیز را در جایی مناسب نگهداری کنید و با آن‌ها با دوستان و هم‌کلاسی‌هایتان شوخی نکنید.

مرحله ۳- برجسته کاری

روش های برجسته کاری : ۱- برجسته کاری خطوط طرح ، ۲- برجسته کاری سطوح طرح
قبل از شروع کار اصلی روی قسمت های دور ریز ورقه مسی، چند طرح ساده به صورت آزمایشی ایجاد کنید، تا میزان فشار
ابزار بر روی ورق را تجربه کنید.

پس از انتقال طرح بر روی ورق مسی، آن را به پشت برگردانید و خودکار را با کمترین فاصله در قسمت داخلی طرح کنار خطوط
بگذارید و با کمی فشار دست، دورادور خطوط را گود کنید (شکل ۵-۱۰ الف).

مجدداً ورق مسی را به رو برگردانید و خودکار را در قسمت داخلی و کنار خطوط قرار دهید و با کمی فشار دست، دورادور
خطوط طرح را گود کنید (شکل ۵-۱۰ ب).

حال ورق را به پشت برگردانید و طرح های دایره ای شکل و گلبرگ ها را با قلم نیم بُر و یا در صورت عدم دسترسی به این قلم با
چوب بستنی با کمی فشار دست گود کنید (برجستگی سطح) (شکل ۵-۱۰ پ).

ورق را به رو برگردانید، خواهید دید طرح برجسته شده است. حال برای اینکه برجستگی طرح بهتر دیده شود زمینه طرح را که
با هاشور نشان داده شده است، با قلم نیم بُر به آرامی گود کنید (برجستگی سطح) (شکل ۵-۱۰ ت).

برای اینکه برجستگی خطوط طرح بهتر دیده شود با قلم نیم بُر، و در صورت دسترسی نداشتن به این قلم، با چوب بستنی سطوح
زمینه طرح، که با هاشور نشان داده شده است را به طور یکنواخت با فشار ملایم دست گود کنید. خواهید دید درخشندگی خطوط
دوچندان می شود.



ب- برجسته کاری خطوط از رو



الف- گود کردن خطوط از پشت



ت- گود کردن زمینه از رو



پ- گود کردن سطح از پشت

مرحله ۴- بافت

می‌توانید با فشار قلم خوشه یا با خودکار، سطح ناهمواری را بر سطح ورق مسی ایجاد کنید. این سطح ناهموار و تفاوت سطح زبر و نرم را بافت می‌گویند (شکل ۶-۱۰).

پس از مشاهده روش‌های ایجاد بافت بر روی سطح ورق مسی، این مرحله را انجام دهید.



پ



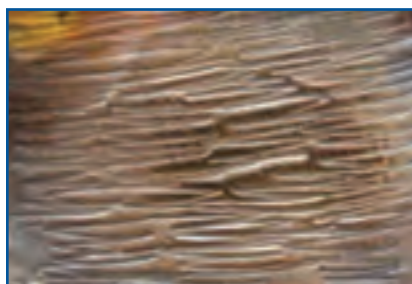
ب



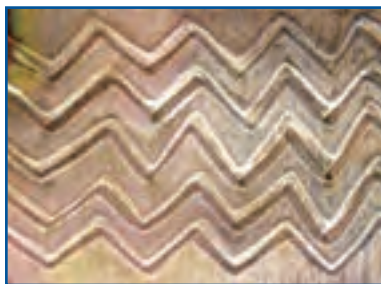
الف

شکل ۶-۱۰- نحوه اجرای بافت

در شکل ۷-۱۰ نمونه‌های دیگری از بافت را ملاحظه می‌کنید.



پ



ب



الف

شکل ۷-۱۰- نمونه‌هایی از بافت

کار غیر کلاسی



ابزارهایی که در محیط زندگی شما وجود دارد، می‌توانند در ایجاد بافتی زیبا بر اثر هنری شما تأثیرگذار باشند. آن‌ها را ببینید و اثر آن‌ها را بر روی ورق مسی ایجاد کنید. سپس آن‌ها را در کلاس کنار کار هم کلاسی‌هایتان بگذارید و هر یک را به یکدیگر معرفی کنید.

مرحله ۵- پتینه پلاک مسی

پتینه پوششی رنگی است که توسط قیر و حرارت بر سطح فلز مس به وجود می‌آید. ابتدا دستکش پارچه‌ای را به دست کنید. سپس اجاق گاز را روشن و آن را با شعله‌ای متوسط آماده سازید. آن گاه به وسیله انبردست پلاک مسی را روی حرارت اجاق گاز به حالت دورانی حرکت دهید تا رنگ روی آن دوده‌ای شود (شکل ۸-۱).



پ

ب

الف

شکل ۸-۱- حرارت دادن پلاک مسی

بلافاصله پلاک را در ظرف حاوی آب سرد قرار دهید تا دوده‌های اضافی آن ریخته شود. خواهید دید رنگ مس تغییر کرده و حالتی کهنه و زیرخاکی به خود گرفته است (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱- سرد کردن پلاک مسی با آب

نکات ایمنی

- هنگام اجرای مراحل پتینه، هواکش یا هود روی اجاق گاز را روشن کنید تا مسمومیت هوایی ایجاد نشود و بوی قیر مجاری تنفسی شما را آزرده نکند.
- استفاده از دستکش پارچه‌ای حین انجام دادن پتینه کمک می‌کند تا حرارت به دست شما منتقل نشود و دستانتان با مواد قیر و تینر آلوده نشود. لذا تا اتمام مرحله پتینه دستکش‌ها را از دستانتان در نیاورید.
- هنگام پتینه، فاصله خود را با شعله اجاق گاز رعایت کنید.
- حتماً در جایی که پتینه انجام می‌شود پارچه یا روزنامه‌ای تمیز را پهن کنید تا سطح میز کار آلوده نشود.
- کار پتینه حتماً باید تحت نظارت مستقیم دبیر انجام شود.

سطح پلاک را با دستمال خشک کنید و به وسیله قلم موی تخت و قیر شل شده با تینر یا نفت، کل سطح مس را به قیر آغشته کنید (شکل ۱۰-۱۰). سپس صبر کنید تا تینر محلول در قیر از سطح کار تبخیر و قیر بر سطح کار، خشک شود.



شکل ۱۰-۱۰- آغشته کردن سطح پلاک مسی به قیر

در این مرحله، سطح کار را به وسیله سیم ظرفشویی ساب بزنید و قیر را از سطح برجسته کار به وسیله دستمال پاک کنید. خواهید دید قسمت‌های برجسته روشن و قسمت‌های گود تیره باقی می‌ماند و به این ترتیب طرح برجسته شده جلوه‌ای بهتر و زیباتر به خود خواهد گرفت. توجه داشته باشید در این مرحله ممکن است بخش‌هایی از طرح برجسته شده، گود شود، قبل از اینکه وارد مرحله بعد شوید ورق را به پشت برگردانید و با ابزار چوبی یا نیم‌بُر فولادی آن‌ها را ترسیم کنید (شکل ۱۱-۱۰).



شکل ۱۱-۱۰- ساب زدن سطح پلاک مسی

پس از اتمام کار پتینه، شما می‌توانید پلاک مسی را به یک محصول کاربردی زیبا مانند دیوارکوب تبدیل کنید. به این صورت که پشت کار را با چرم مصنوعی برش خورده‌ای به اندازه خود پلاک بپوشانید. قبل از چسبیدن کامل چرم به پشت پلاک، حلقه‌ای برای آویزان کردن آن به دیوار، بین چرم و پلاک درست کنید و آن را در وسط ضلع بالایی پلاک قرار دهید (شکل ۱۰-۱۲).



شکل ۱۰-۱۲- تبدیل پلاک مسی به دیوارکوب



به نظر شما چه کاربردهای دیگری می‌توان برای پلاک مسی آماده شده در نظر گرفت؟



فلز مس در زمینه‌های زیادی از جمله برق، الکترونیک، ارتباطات، ساختمان، حمل و نقل، لوازم و ماشین‌آلات صنعتی و کشاورزی، کاربرد دارد. در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب‌ها و منابع دیگر در این خصوص تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس ارائه دهید.

مجتمع مس سرچشمه

معدن مس سرچشمه در ۱۶۰ کیلومتری جنوب غربی کرمان در ناحیه مرکزی رشته کوه‌های زاگرس قرار گرفته است. مس سرچشمه یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های صنعتی و معدنی جهان محسوب می‌گردد و بزرگ‌ترین تولید کننده مس ایران می‌باشد. واحدهای تولیدی مجتمع مس سرچشمه عبارتند از معدن، تغلیظ، ذوب، پالایشگاه، ریخته‌گری‌ها و... است. این معدن یکی از بزرگ‌ترین معادن روباز جهان به شمار می‌رود و ذخیره زمین‌شناسی آن، بالغ بر یک میلیارد و دویست میلیون تن سنگ سولفوری با عیار متوسط ۷/۰ درصد برآورد شده است.

بهره‌برداری از معدن از سال ۱۳۸۰ براساس طرح توسعه معدن که توسط کارشناسان ایرانی تدوین شده، صورت می‌گیرد. درجه خلوص مس تولید شده آن ۹۹/۹۹۹ می‌باشد. در شکل ۱۳-۱ بخش‌هایی از این مجتمع نشان داده شده است. قابل ذکر است که کشور ایران در رتبه‌بندی کشورهای تولید کننده مس براساس میزان ذخیره مس، دارای رتبه نهم جهان می‌باشد.



ب- واحد تغلیظ



الف- معدن



ت- پالایشگاه











پ- واحد ذوب

شکل ۱۳-۱- واحدهایی از مجتمع مس سرچشمه

پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۱-۱ معرفی شده‌اند، شما می‌توانید مراحل ساخت آن‌ها را از سایت گروه کار و فناوری دریافت کنید. البته مراحل ساخت برخی از این پروژه‌ها مشابه مراحل ساخت پلاک مسی است و فقط طرح آن‌ها متفاوت است.

جدول ۱-۱- پروژه‌های نیمه تجویزی صنایع دستی (برجسته کاری روی فلز مس)

		
تابلو خاتم کاری با پلاک مسی	تابلو با پلاک مسی	پلاک مسی
		
کاسه مسی	پلاک مسی	قاب قلم‌زنی مسی با زمینه مخمل جیر
		
پروژه شما ...	قندان و پایه استکان مسی	سینی مسی

جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	بودمان الگوریتم	۱۰-۰		
۲	شایستگی های فنی و پایه در	۲۰-۰		
۳		۲۰-۰		
۴	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۵	کار گروهی	۵-۰		
۶	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۸	کیفیت محصول	۱۰-۰		
۹	موفقیت در بازارچه	۱۵-۰		
		جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$
		محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$

بخش دوم :

<input type="checkbox"/> قبول	رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار
<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول	