

پودمان ۳

پرداخت



اکثر ابزار و وسایلی که در زندگی روزمره از آنها استفاده می‌شود، از هر جنس و ماده و با هر روشی که تولید شده باشند، نیاز به پرداخت دارند تا قابلیت استفاده و ظاهری زیبا داشته باشند. قطعات سرامیکی در مرحله شکل‌دهی دارای زوائد و ناهمواری در سطح و لبه هستند که باید با استفاده از ابزار مناسب پرداخت شوند تا به محصول نهایی و با ظاهری مطلوب دست یافت. پرداخت قطعات سرامیکی نیاز به مهارت و حوصله کافی دارد که با انتخاب ابزار مناسب انجام می‌گیرد.

واحد یادگیری ۳

شایستگی پرداخت و یادگیری مهارت آن

در این پودمان، ابتدا با ضرورت پرداخت آشنا شده و سپس در ادامه درباره انواع وسایل و ابزارآلات مورد نیاز برای انجام عمل پرداخت توضیحاتی داده شده است. همچنین روش پرداخت در مراحل مختلف ساخت قطعه شرح داده شده و به طور ویژه پرداخت قطعات شکل دهی دستی توضیح داده شده است. فعالیت و کارهای عملی برای کسب مهارت پرداخت بدنه های سفالی و سرامیکی در نظر گرفته شده است.

استاندارد عملکرد

■ پرداخت قطعات سرامیکی با ابزار و تجهیزات مناسب مطابق با استاندارد

به تصاویر زیر نگاه کنید و به سؤالات پاسخ دهید:



ب) بعد از پرداخت



الف) قبل از پرداخت

شکل ۱- قطعه فلزی (زانویی لوله آب)



الف) قبل از پرداخت



ب) بعد از پرداخت

■ کدام تصویر نشان دهنده محصول نهایی می باشد؟
■ استفاده از قطعه ۱- الف ممکن است چه مشکلاتی به همراه داشته باشد؟

زانویی لوله آب که در شکل ۱- الف نشان داده شده است برای به کارگیری مناسب نیست زیرا قطعه فلزی تولید شده با روش ذوب و ریخته گری معمولاً لبه های تیز و اضافاتی دارد که در صورت استفاده، دست را زخم می کند. همچنین این قطعه زیبایی، ظرافت و عملکرد مناسبی نخواهد داشت. بنابراین باید قطعه پس از تولید، با ابزار و وسایل مناسب (سنگ سنباده و پولیش) پرداخت شود تا نواقص ذکر شده از بین رفته و به قطعه ای قابل استفاده تبدیل شود.

■ به نظر شما محصولات سرامیکی نیز نیاز به پرداخت دارد؟
شکل ۲- الف یک قطعه سرامیکی بعد از شکل دهی را نشان می دهد که دارای زوائد و ناهمواری های داخلی و خارجی است. شکل ۲- ب قطعه سرامیکی بعد از پرداخت را نشان می دهد، با پرداخت و تمیزکاری، زیبایی و ظرافت این فرآورده بهتر شده است.

شکل ۲- نمونه قطعات سرامیکی قبل و بعد از پرداخت

در شکل ۳ محصولات سرامیکی مختلفی بعد از پرداخت با زیبایی و ظرافت بالا مشاهده می‌شود.



شکل ۳ - محصولات سرامیکی پرداخت شده

اهمیت و کاربرد پرداخت



شکل ۴ - پرداخت فلز

پرداخت قطعات اهمیت زیادی دارد زیرا تعیین کننده جلوه و نمای محصول نهایی است که باعث جلب توجه و رضایت مشتری می‌شود. همچنین در صورتی که قطعات در مرحله مناسب پرداخت نشوند مشکلاتی در فرایند تولید به وجود می‌آید که موجب افزایش هزینه و اتلاف وقت می‌شود. پرداخت قطعات مختلف با توجه به جنس آنها، به طور مثال فلزی، چوبی و سرامیکی نیاز به ابزار مخصوص و روش مناسب دارد تا بهترین کیفیت پرداخت به دست آید و سرعت تولید نیز افزایش یابد. در شکل ۴ پرداخت یک محصول فلزی نشان داده شده که پرداخت آن با دستگاه فرز انگشتی انجام می‌شود.



در شکل ۵ پرداخت یک محصول چوبی نشان داده شده است. در این شکل، پرداخت به وسیله کاغذ سنباده جهت زیبایی بیشتر و تکمیل فرایند انجام می‌گیرد تا محصول نهایی کامل و مناسب‌تر باشد.

شکل ۵ - پرداخت چوب

مشخص کنید کدام یک از محصولات زیر نیاز به پرداخت دارند؟ چرا؟



۴



۳



۲



۱

فعالیت کلاسی



فکر کنید



تحقیق کنید



به نظر شما بدنه‌های تولید شده با کدام روش شکل‌دهی دستی نیاز به پرداخت بیشتری دارند؟

اهمیت مرحله پرداخت برای قطعات سرامیکی پیشرفته مانند چینی شمع اتومبیل، پره‌های توربین و پیچ‌های سرامیکی را مورد بررسی قرار دهید.



شکل ۶ - محصولات پیشرفته سرامیکی

مراحل پرداخت

فرایند پرداخت فرآورده‌های سرامیکی در سه مرحله قابل انجام است:

۱ شکل دهی

۲ خشک

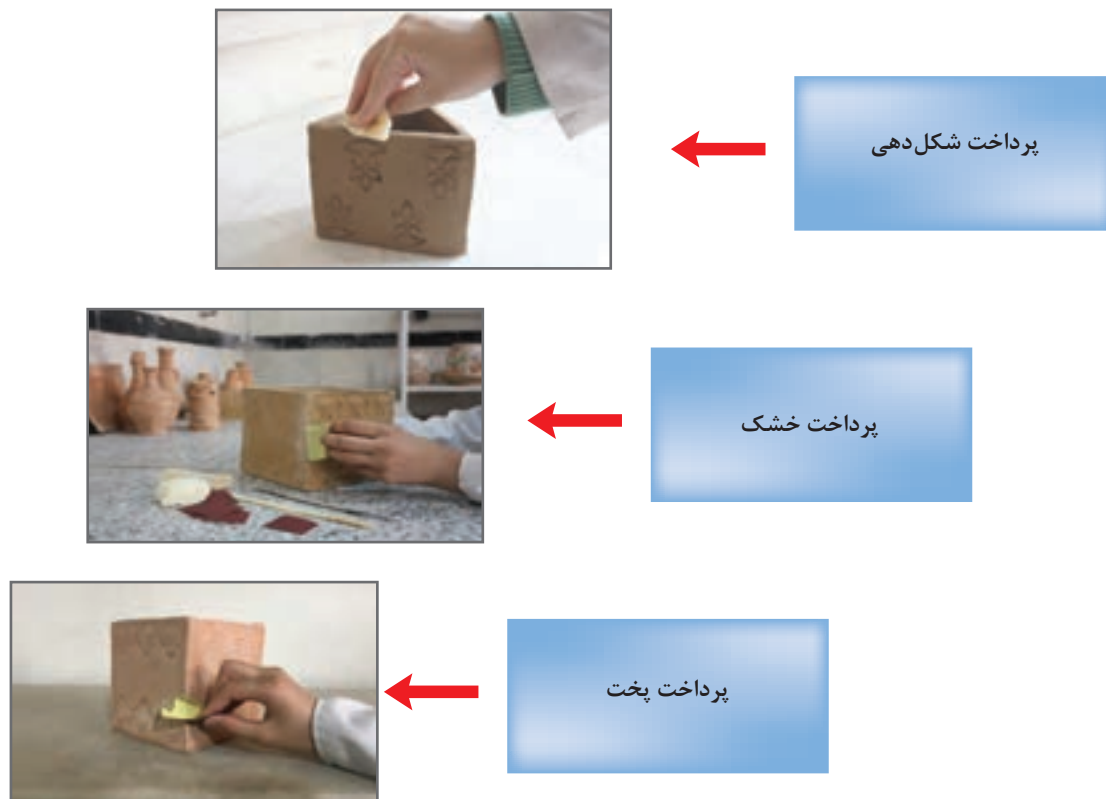
۳ پخت

پرداخت فرآورده‌های سرامیکی متناسب با شکل و استحکام قطعه طی یک یا چند مرحله صورت می‌گیرد. همان‌طور که در شکل ۷ می‌بینید پرداخت قطعات سرامیکی با ابزار مخصوص و روش مناسب با هر قطعه انجام می‌شود تا اهداف مورد نظر به دست آید.



شکل ۷- پرداخت محصولات سرامیکی با ابزارهای مختلف

مراحل پرداخت فرآورده‌های سرامیکی در شکل ۸ نشان داده شده است.



شکل ۸- مراحل پرداخت فرآورده‌های سرامیکی

آماده سازی ابزار و تجهیزات

- همان‌طور که می‌دانید برای انجام هر فرایندی نیاز به ابزار و تجهیزات متناسب با آن مرحله کاری داریم.
 - آیا امکان باز کردن یک پیچ محکم با دست وجود دارد؟
 - به نظر شما چه ابزاری برای این کار مناسب است؟
 - آیا حذف زوائد و ناصافی‌های روی فرآورده تولیدی (پلیسه) بدون استفاده از ابزار پرداخت امکان‌پذیر است؟
- پرداخت قطعات باید با ابزاری مناسب انجام شود تا در کوتاه‌ترین زمان، بیشترین تولید و کمترین ضایعات و شکست را به همراه داشته باشد و قطعاتی سالم تولید شود. در صورتی که ابزار پرداخت مناسب نباشد نه تنها بازدهی کم شده بلکه ممکن است باعث افزایش ضایعات، خستگی فرد و حتی باعث آسیب به فرد شود. در جدول ۱ انواع ابزارهای کاربردی در فرایند پرداخت آورده شده است.

جدول ۱- ابزار و تجهیزات پرداخت محصولات سرامیکی

ردیف	نام ابزار	تعریف	کاربرد	تصویر
۱	چاقوی برش و پرداخت	ابزاری هستند که غالباً از جنس فولاد ضدزنگ یا چوبی می‌باشند و دارای ابعاد و اندازه‌های مختلفی هستند.	برای حذف پلیسه‌های درشت و زوائد استفاده می‌شود.	
۲	ابزار برش دقیق و پرداخت ظریف	ابزاری هستند که غالباً از جنس فولاد ضدزنگ می‌باشند و دارای ابعاد و اندازه مختلفی هستند.	برای تراشیدن و برداشتن لایه‌هایی ظریف از روی قطعات، هنگام پرداخت استفاده می‌شود.	
۳	ابزار تراشیدن	ابزاری هستند از جنس فلز با دسته چوبی که دارای سر با اشکال گوناگون می‌باشند.	جهت برش و تراشیدن قطعات سرامیکی هنگام پرداخت به کار می‌رود.	
۴	برس	ابزاری است با دسته پلاستیکی یا فلزی که سر آن اجزای مویی شکل دارد.	به منظور تمیزکاری و برداشت ذرات حاصل از پرداخت از سطح نمونه به کار می‌رود.	
۵	اسفنج	ابزاری از جنس فوم مخصوص با بافتی نرم و ریز است.	جهت پرداخت، صاف و صیقلی کردن سطوح داخلی و بیرونی و پاک کردن زوائد قطعات استفاده می‌شود.	
۶	پایه گردان	ابزاری است دارای پایه و صفحه سنگین که جهت ایستایی بهتر، از جنس فلز با سطح چرخ ۲۵-۳۰ سانتی‌متر مربع است.	به منظور پرداخت قطعات متقارن و کنترل یکنواختی پرداخت و همچنین جلوگیری از خستگی فرد در هنگام پرداخت قطعات نسبتاً سنگین و متقارن استفاده می‌شود.	
۷	چاقوی برش	ابزاری است که دارای تیغه فلزی تیز و بسیار نازک از جنس فولاد زنگ‌نزن می‌باشد.	برای برش‌های بسیار ظریف از محل‌هایی که دسترسی آسان ندارند، استفاده می‌شود.	
۸	سنباده	ابزاری است که از یک ورقه کاغذی یا پارچه‌ای که ذرات ریز آلومینا یا کاربید سیلیسیم روی آن چسبیده و با ابعاد مختلف وجود دارد.	برای پرداخت سطوح سخت و برداشتن لایه‌های نازک از سطوح قطعات استفاده می‌شود.	

در هنگام پرداخت باید از سالم بودن ابزارها اطمینان حاصل شود. ابزارهای معیوب باعث آسیب رساندن به دست و تخریب قطعه می‌شوند. همچنین ابزارهای کند و کثیف باعث کاهش کیفیت پرداخت می‌شوند.



نکات مهم در نگهداری ابزار و تجهیزات پرداخت:

- ۱ ابزارها در محل مناسب و جای مشخص نگهداری شوند تا در اثر قرار گرفتن بر روی یکدیگر معیوب نشوند.
- ۲ در هر دوره زمانی مطابق با دستورالعمل نگهداری و سرویس، ابزار را بازبینی کرده و در صورت نیاز تمیزکاری و روغن کاری کنید.
- ۳ ابزارهای کند و کارکرده را تعمیر یا تعویض کنید تا باعث خسارت و افزایش ضایعات تولید نشوند.
- ۴ ابزارهای پرداخت که نیاز به تیز کردن دارند را در اختیار سرپرست بخش قرار دهید تا آنها را تیز و آماده کند.
- ۵ ابزارها پس از استفاده باید تمیز و شسته شوند و پس از خشک کردن در محل مناسب قرار داده شوند.

در صورتی که از کارکرد ابزار و تجهیزات اطلاع ندارید، حتماً درباره روش استفاده از آن از هنرآموز خود سؤال کنید.



۱- پرداخت شکل دهی

پس از شکل دهی قطعات سرامیکی می‌توان با استفاده از اسفنج و ابزار، گل و دوغاب اضافی موجود بر روی بدنه را زدود که این عمل اولین مرحله پرداخت است.

۲- پرداخت خشک

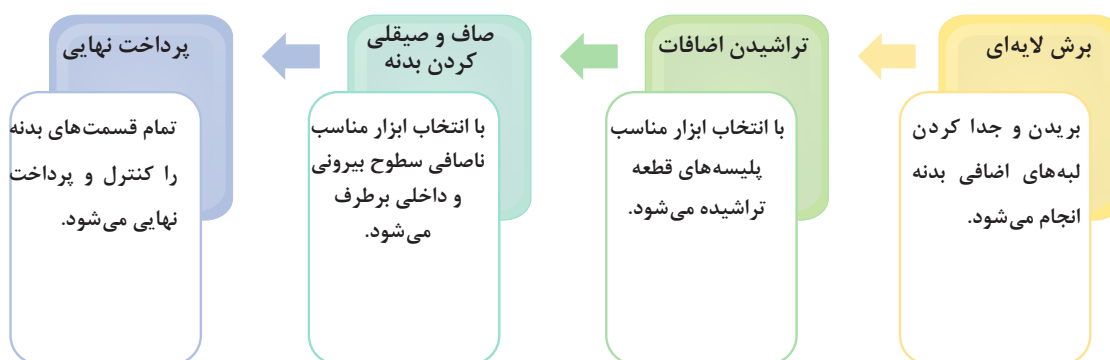
پرداخت کامل فرآورده‌های سرامیکی پس از شکل دهی امکان پذیر نیست زیرا برخی از قطعات از استحکام کافی برخوردار نیستند و قابلیت تحمل فشار ناشی از به کار بردن ابزار پرداخت را ندارند. به همین دلیل به قطعات زمان داده می‌شود تا با کاهش رطوبت و خشک شدن نسبی به استحکام مورد نظر برسند و امکان به کارگیری ابزار پرداخت را داشته باشند.

زمانی که قطعه حالت دونم (چرمینگی) دارد می‌توان با ابزارهای مناسب زوائد و اضافات بدنه را تراشید و پس از خشک شدن بدنه، سنباده کشی و اسفنج کشی در سطوح و لبه‌ها را انجام داد تا زیبایی و کیفیت سطوح افزایش یابد.



قطعه‌ای که رطوبت خود را از دست می‌دهد و خشک می‌شود دارای چه ویژگی‌هایی است؟

پرداخت فرآورده‌های سرامیکی پس از شکل‌دهی طبق مراحل زیر انجام می‌شود:



نمودار ۱- مراحل پرداخت بدنه پس از شکل‌دهی

مشخص کنید که برای هر یک از مراحل پرداخت در نمودار ۱ چه ابزارهایی به کار می‌رود.



در برخی از قطعات سرامیکی که از چند قسمت تشکیل شده‌اند، زوائد و اضافاتی به ویژه در محل اتصال قطعه‌ها وجود دارد که باید به وسیله چاقوی برش یا سنباده پرداخت شود.



پرداخت فرآورده‌های شکل‌دهی دستی

محصولات سرامیکی که با روش شکل‌دهی دستی تولید می‌شوند هنگام ساخت دارای زوائد و ناهمواری‌های سطحی ناشی از مسیر حرکت دست یا به‌کارگیری ابزار می‌باشند. در بعضی قطعات شکل‌دهی شده با این روش برای ایجاد استحکام کافی جهت پرداخت، لازم است قطعات در محل مناسب (هوای آزاد یا خشک‌کن با دمای مناسب) قرار گیرند تا خشک شده و آماده پرداخت شوند.

مطابق تصاویر شکل ۹ محل‌هایی از بدنه که دارای ناهمواری‌های سطحی و زائده‌هایی می‌باشند به وسیله اسکاچ یا سنباده اصلاح و صاف می‌شود. در هنگام پرداخت بدنه‌های شکل‌دهی شده به روش فتیله‌ای باید توجه داشت که سنباده‌کشی باعث جدا شدن فتیله‌ها از یکدیگر و از بین رفتن بدنه نشود.



شکل ۹ - پرداخت خشک قطعه با اسکاچ و سنباده



شکل ۱۰ - ناهمواری و زوائد روی سطح قطعات مختلف سرامیکی

- فرایند پرداخت خشک شکل دهی دستی مطابق مراحل زیر انجام می‌شود:
- ۱ با ابزاری مانند چاقو پرداخت، اضافات سطح قطعه پرداخت می‌شود.
 - ۲ به کمک اسکاچ و سنباده سطوح ناصاف پرداخت می‌شود.
 - ۳ با به کارگیری پمپ باد، گرد و غبار قطعه پرداخت شده برطرف می‌شود.
 - ۴ با کمک اسفنج نرم و مرطوب سطوح داخلی و خارجی کاملاً صاف و یکنواخت می‌شود.



الف) اجرای پرداخت قطعات شکل دهی دستی با چاقوی پرداخت ب) پرداخت قطعات شکل دهی دستی با استفاده از اسفنج نرم

شکل ۱۱

فیلم پرداخت خشک قطعات شکل دهی دستی به روش فتیله‌ای و ورقه‌ای را در آدرس اینترنتی www.roshd.ir مشاهده کنید و مراحل پرداخت را بررسی کنید.

فیلم



پرداخت قطعات شکل دهی شده با کدام روش شکل دهی دستی آسان تر است؟ چرا؟

گفت و گو کنید



بدنه شکل دهی شده به روش دست و قالب

کار عملی ۱: پرداخت خشک
مواد و ابزار: اسکاچ، سنباده، چاقوی پرداخت، برس، بدنه سفالی، اسفنج مرطوب
شرح فعالیت:
 بدنه سرامیکی که با روش شکل دهی ورقه‌ای ساخته‌اید را پرداخت خشک کنید.

فعالیت کار گاهی



هنگام انتخاب، تمیزکاری و کار با ابزارهای پرداخت مراقب دستان خود باشید. مراقب باشید که میزان فشار اعمالی بر بدنه به اندازه‌ای نباشد که منجر به تخریب قطعه شود.

ایمنی و بهداشت



پس از پرداخت ضایعات را جمع‌آوری کنید زیرا این ضایعات دوباره برای تولید گِل می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

نکات
زیست‌محیطی



۳- پرداخت پخت

برخی از فراورده‌های سرامیکی که دارای دیواره نازکی می‌باشند مانند لیوان و فنجان و همچنین محصولاتی که قسمتی از بدنه دارای ضخامت کمی است مانند لبه قوری استحکام کافی برای پرداخت خشک ندارند. بنابراین لازم است پرداخت این قطعات پس از پخت بدنه انجام شود.

پرداخت پخت بدنه‌های سرامیکی با سنباده انجام می‌شود. سنباده‌ها دارای شماره‌های مختلفی می‌باشند که هرچه شماره سنباده بالاتر باشد از میزان زبری سنباده کاسته می‌شود. سنباده‌هایی که برای پرداخت محصولات سرامیکی پخت شده به کار می‌روند زبرتر از سنباده‌هایی هستند که برای پرداخت خشک به کار می‌روند.



شکل ۱۲- انواع سنباده‌ها

فیلم پرداخت قطعات پس از پخت را در سایت رشد آدرس اینترنتی www.roshd.ir مشاهده کنید.

فیلم



فعالیت کلاسی



با توجه به تصاویر به سؤالات زیر پاسخ دهید:
کدام یک از بدنه‌های زیر قابلیت پرداخت پخت را دارند؟ چرا؟



ب



الف



کار عملی ۲: پرداخت پخت

مواد و ابزار: اسکاچ، سنباده، چاقوی پرداخت، برس، اسفنج

شرح فعالیت:

بدنهٔ سرامیکی که با روش شکل دهی شستی و روش ورقه‌ای ساخته‌اید را پس از پخت، پرداخت کنید.



پرداخت بدنهٔ شکل دهی شده به روش ورقه‌ای



پرداخت بدنهٔ شکل دهی شده به روش شستی

هنگام انتخاب، تمیزکاری و کار با ابزارهای پرداخت مراقب دستان خود باشید. جداسازی و بازیافت ضایعات پرداخت انجام شود.



۴- کنترل چشمی

قطعات و محصولات برحسب نیاز و شرایط مورد استفاده طراحی می‌شوند و در طرح و نقشه مشخصات قطعه مواردی نظیر ابعاد، تقارن، زیبایی و سایر نکات مهم تولید آن در نظر گرفته می‌شود. در تولید قطعات سرامیکی اصول و نکات طراحی و نقشهٔ قطعه، اهمیت زیادی دارد که با توجه به نوع قطعه، کنترل ابعاد و تطبیق با نقشهٔ قطعه مورد نظر انجام می‌شود.

با جستجو در منابع مختلف مشخص کنید که کنترل ابعادی بدنه‌های سرامیکی با چه ابزارهایی انجام می‌شود؟

تحقیق کنید



قطعات سرامیکی دستی از دقت ابعادی کمتری برخوردار هستند و کنترل آنها به صورت چشمی یا با استفاده از ابزارهای ساده مانند خط‌کش یا پرگار انجام می‌شود. کنترل چشمی قطعات سرامیکی دستی در تصویر ۱۳ نشان داده شده است.

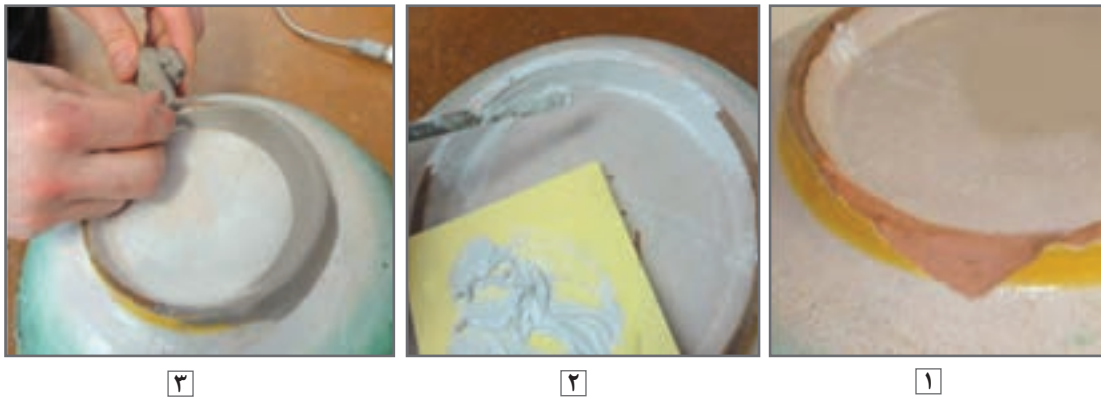


شکل ۱۳- کنترل چشمی فرآورده‌های سرامیکی تولید شده به روش دستی

۵- تکمیل محصول

برخی از قطعات سرامیکی پس از تکمیل فرایند تولید و قبل از بسته‌بندی و مصرف ممکن است نیاز به کارهای تکمیلی داشته باشند به طور مثال اگر پودر و مواد نسوز کوره به قطعه چسبیده باشد یا قطعه لبه‌های تیز و برنده داشته باشد، نیاز به پرداخت خواهد داشت.

در برخی از محصولات بزرگ مانند چینی بهداشتی، ممکن است هنگام جابه‌جایی و بسته‌بندی تکه کوچکی از محصول شکسته و آن را معیوب کند. در این مواقع در صورت امکان که به زیبایی محصول خدشه وارد نشود با دقت و ظرافت محل شکسته شده را تمیز و گردگیری کرده و سپس تکه شکسته با چسب شفاف مانند شکل ۱۴ چسبانده می‌شود.



شکل ۱۴- چسباندن تکه شکسته شده از قطعه سرامیکی

کار عملی ۳: کنترل چشمی و تکمیل محصول

مواد و ابزار: پرگار، خط‌کش

شرح فعالیت:

قطعات تولیدی با هر یک از روش‌های شکل‌دهی دستی که توسط گروه‌های مختلف ساخته شده است، کنار همدیگر بچینید و کنترل چشمی کنید و سپس تفاوت آنها را مشاهده و یادداشت کنید.

فعالیت کلاسی



ارزشیابی شایستگی پرداخت

<p>شرح کار:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ آماده سازی ابزار و تجهیزات ■ پرداخت اولیه ■ پرداخت نهایی ■ کنترل چشمی و ابعادی قطعات پرداخت شده 																															
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>پرداخت قطعات سرامیکی با ابزار و تجهیزات مناسب مطابق با استاندارد</p>																															
<p>شاخص‌ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ تمیز بودن ابزار و تجهیزات (نداشتن گرد و غبار - سالم بودن ابزار) ■ قطعه سالم و بدون عیب 																															
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p> <p>شرایط: کارگاه استاندارد - ابزار و تجهیزات پرداخت اولیه و نهایی قطعه - ابزار کنترل ابعادی و چشمی</p> <p>ابزار و تجهیزات: چاقوی برش - ابزار کندن گل - تراش - اسفنج - دستگاه پولیش</p>																															
<p>معیار شایستگی:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">ردیف</th> <th style="width: 25%;">مرحله کار</th> <th style="width: 25%;">حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th style="width: 35%;">نمره هنرجو*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>آماده‌سازی</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>پرداخت اولیه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>پرداخت نهایی</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>کنترل نهایی</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>۲</td> <td>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td>میانگین نمرات</td> </tr> </tbody> </table>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*	۱	آماده‌سازی	۱		۲	پرداخت اولیه	۲		۳	پرداخت نهایی	۱		۴	کنترل نهایی	۱				۲	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:				میانگین نمرات
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو*																												
۱	آماده‌سازی	۱																													
۲	پرداخت اولیه	۲																													
۳	پرداخت نهایی	۱																													
۴	کنترل نهایی	۱																													
		۲	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:																												
			میانگین نمرات																												
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>																															