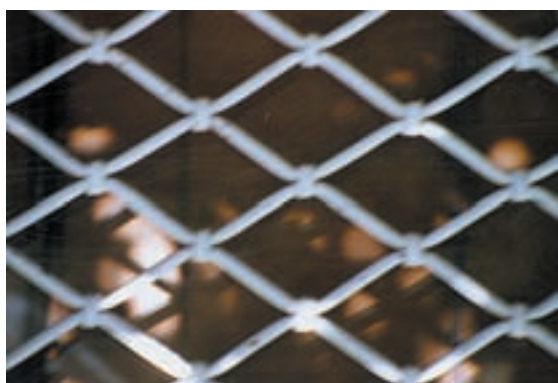


واحد ۵

کار با فلز



یکی از تولیدات مجتمع فولاد مبارکه



به شکل بالا نگاه کنید.

۱- به نظر شما، تیر آهن‌های بزرگ و بلند چگونه به هم متصل شده‌اند؟

۲- از چه راه‌هایی می‌توان فلزات سنگین یا سبک را به هم متصل کرد و به صورت‌های مختلف از آن‌ها استفاده کرد؟

۳- فلزات چگونه به اشکال مختلف درمی‌آیند؟

همه‌ی شما - کم و بیش - با انواع فلزات و برخی از ویژگی‌های آن‌ها آشنا هستید. در این واحد درسی نیز با روش‌های اتصال فلزات به هم آشنا خواهید شد و برخی از روش‌ها را به طور عملی تمرین خواهید کرد.

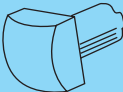

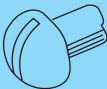

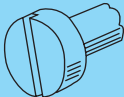

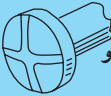

اتصال

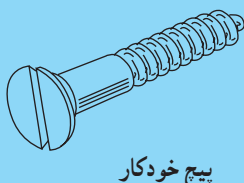
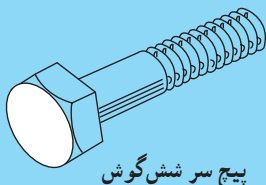
فلزات پس از استخراج، طی چند مرحله به صورت نیم ساخته در می آیند و سپس با استفاده از روش های مختلف مانند: لحیم، جوش، پرچ و ... به یک دیگر متصل می شوند. اتصالات به دو دسته ی جدا شدنی و جدا نشدنی تقسیم می شود.

الف - اتصالات جدا شدنی: در این نوع اتصالات، قطعات را به آسانی می توان از هم جدا کرد؛ از این رو به آن اتصال موقت نیز می گویند. معمولاً مهم ترین وسیله برای اتصال موقت، پیچ و مهره است که در صنعت کاربرد دارد. پیچ و مهره از نظر شکل ظاهری و جنس، انواع مختلفی دارد و در اندازه های گوناگون تولید می شود.

بیش تر بدانید 

فاصله ی بین دو دندانه ی پشت سر هم از یک پیچ یا یک مهره را گام می گویند. شکل زیر تعدادی انواع پیچ و مهره را نشان می دهد.

	پیچ سر چهارگوش		مهره ی شش گوش
	پیچ سر عدسی		مهره ی آج دار
	پیچ سر استوانه ای		مهره ی خروسکی
	پیچ سر عدسی چهار سو		مهره ی ته بسته



ب- اتصال جدا نشدنی: در این نوع، قطعات پس از اتصال، به راحتی از یکدیگر جدا نمی‌شوند؛ از این رو به آن اتصال دائم نیز می‌گویند. مهم‌ترین روش اتصال دائم، جوش کاری و لحیم کاری است.



بیش تر بدانید

اتصال با چسب: یکی از روش‌های اتصال ساده و دائم استفاده از انواع چسب است. چسب‌ها انواع مختلف دارند.

چسب‌های مایع: این چسب‌ها به صورت‌های مختلف و برای اهداف متفاوت تهیه و تولید می‌شود و به بازار عرضه می‌گردد.

چسب‌های مایع قطره‌ای، دوقلو، همه کاره، چسب مخصوص کاشی، چسب‌های سرامیک و کاغذ دیواری، موکت و آهن از انواع چسب‌های مایع هستند که بر حسب کاربردشان از آن‌ها استفاده می‌شود.

چسب‌های نواری: شیشه‌ای، کاغذی و ... در بازار وجود دارند که با اندازه‌های مختلف تولید می‌شوند.

چسب‌ها از نظر جنس نیز دسته‌بندی‌های مختلفی دارند که عبارت‌اند از: چسب‌های گیاهی، شیمیایی و معدنی.

اتصال با لحیم (لحیم کاری)

اتصال دو قطعه فلز نازک به یکدیگر، به وسیله‌ی سیم لحیم (آلیاژی از جنس قلع و سرب) را لحیم کاری می‌گویند. در لحیم کاری، سیم لحیم به وسیله‌ی گرمای هویه ذوب شده و ضمن گرم شدن محلّ لحیم کاری، دو نقطه به هم وصل می‌شود. لحیم کاری در بسیاری از صنایع به خصوص صنعت الکترونیک کاربرد فراوانی دارد.



فکر کنید

چرا باید نقطه‌ی ذوب سیم لحیم، از نقطه‌ی ذوب دو فلزی که باید لحیم کاری و به هم متصل شوند پایین تر باشد؟

ابزارهای لحیم کاری

— هویه: برای گرم کردن محلّ لحیم کاری از وسیله‌ای به نام هویه استفاده می‌شود. هویه دو نوع است: هویه‌ی دستی و هویه‌ی برقی. برای داغ کردن هویه‌ی دستی از شعله‌ی چراغ کوره‌ای و برای داغ کردن هویه‌ی برقی از انرژی الکتریکی استفاده می‌شود.



هویه‌ی برقی و دستی

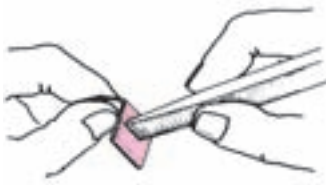
— روغن لحیم: برای این که عمل لحیم کاری به خوبی انجام شود، محل مورد نظر باید تمیز شود که برای این منظور از روغن لحیم استفاده می‌کنند. معمولاً فلزات در مجاورت هوا اکسید می‌شوند. هنگامی که روغن لحیم در محلّ لحیم کاری مالیده می‌شود، در اثر حرارتِ هویه ذوب می‌گردد و اکسید فلز را در خود حل می‌کند و سطح لحیم کاری را کاملاً تمیز می‌نماید.

— سیم لحیم: سیم لحیم انواع مختلف دارد. این سیم بسیار نرم است و جنس آن از قلع و سرب است که با نسبت 50° درصد با هم آلیاژ شده‌اند.



نوعی از سیم‌های لحیم، خود دارای روغن لحیم است که در صورت استفاده از آن به روغن لحیم نیازی نیست.

مراحل انجام لحیم کاری



۱- سیم لحیم را متناسب با جنس کار انتخاب کنید.

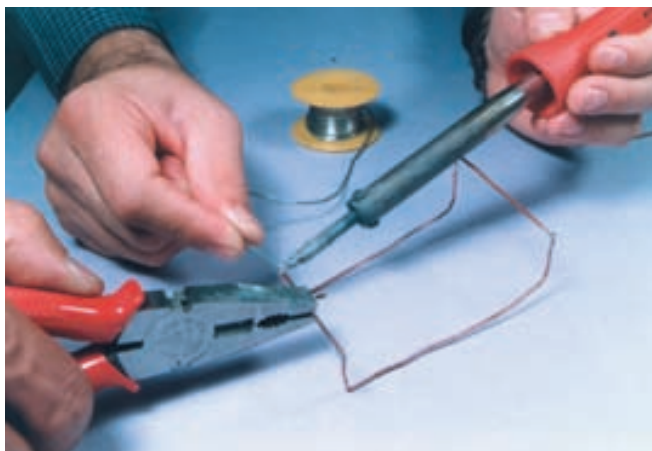
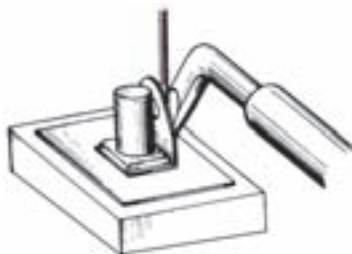
۲- محلّ اتصال یا سطح تماس دو قطعه فلز را تمیز

کنید.

۳- محلّ اتصال را به روغن لحیم آغشته کنید.



- ۴- دو قطعه‌ی مورد نظر را در کنار یا روی هم بگذارید.
- ۵- هویه را گرم و آن را لحیم اندود کنید.
- ۶- با قرار دادن هویه در کنار محلّ اتصال، عمل لحیم کاری را انجام دهید.



نکات ایمنی در لحیم کاری

- ۱- هنگام کار از شوخی کردن پرهیز کنید.
- ۲- توجه داشته باشید سیم هویه‌ی برقی، سالم و بدون عیب باشد.
- ۳- هرگز هویه‌ی داغ را روی میز چوبی یا جایی که احتمال آتش سوزی است، قرار ندهید.
- ۴- نوک هویه‌ی داغ را داخل روغن لحیم فرو نبرید؛ زیرا گازهایی که از آن متصاعد می‌شوند، سمی‌اند.
- ۵- برای نگه داشتن قطعه‌ی کار هنگام لحیم کاری از انبردست استفاده کنید.

اتصال با جوش (جوش کاری)

برای جوش کاری از دستگاه‌هایی به نام ترانس یا دینام استفاده می‌شود. دستگاه ترانس به کمک انرژی الکتریکی، الکتروود و محل اتصال را ذوب می‌کند و دو قطعه به هم جوش می‌خورند. جوش کاری در صنعت، کاربردهای بسیاری دارد.

باید توجه داشت که نگاه کردن به شعله‌ی جوش کاری بدون استفاده از ماسک یا عینک مخصوص برای چشم انسان بسیار مضر است.

ترانس‌ها با برق جریان متناوب و دینام‌ها با برق جریان مستقیم کار می‌کنند.



ترانس



دینام

بیش تر بدانید



امروزه در روش‌های جوش کاری، پیشرفت‌های زیادی به دست آمده است. یکی از این روش‌ها، جوش کاری در زیر آب است. این روش در تعمیرات خطوط لوله، کشتی‌ها و اسکله‌هایی که در زیر آب قرار دارند به کار می‌رود.

در این روش، جوش کار برای انجام عمل جوش کاری با لباس مخصوص به زیر آب می‌رود. در جوش کاری زیر آب، در پوشش الکترودها موادی به کار می‌رود که هنگام برقراری قوس الکتریکی، در اطراف قوس، علاوه بر گازهای حاصل از ذوب، بخار داغ و گاز پوششی ایجاد می‌کنند؛ به عبارت دیگر، قوس الکتریکی، هاله‌ی محافظ قوس و محلّ انجام جوش، همگی در یک غشا یا پوششی از گاز و بخار قرار می‌گیرند.

فعالیت

یکی از فعالیت‌های زیر را انتخاب و انجام دهید.

۱- ساخت جاصابونی (گروه‌های ۳ تا ۵ نفری)

تذکر: چون دانش‌آموزان عزیز به صورت گروهی کار می‌کنند، بهتر است که همگی در ساخت مشارکت کنند.

مواد لازم: سیم مسی به قطر ۱ یا ۱/۵ میلی‌متر به مقدار ۱۰۰ سانتی‌متر
ابزار لازم: هویه‌ی برقی، روغن لحیم، سیم لحیم، انبردست سیم‌چین
روش خم کردن قطعات مورد نیاز:
قطعه‌ی شماره‌ی ۱: ۲ عدد

۱- دو تکه سیم ۱۵۶ میلی‌متری از سیم مسی اصلی جدا کنید.

۲- مطابق نقشه بر روی دو تکه سیم، اندازه‌ها را مشخص و علامت‌گذاری کنید.

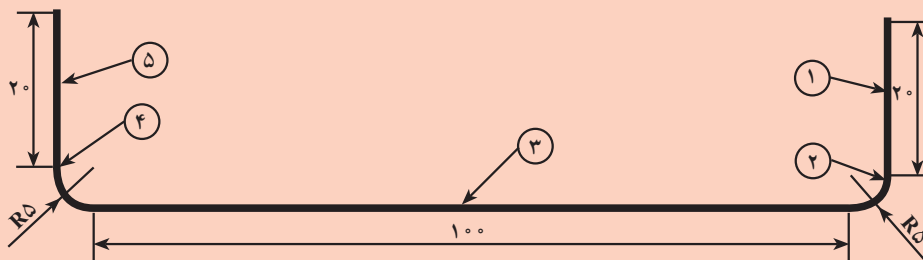
۳- یک میله‌ی گرد آهنی (یا خودکار یا مداد) را بر روی سیم مسی در فاصله‌ی ۲۸ میلی‌متری از سر سیم قرار دهید.

۴- با یک دست میله و سیم را محکم نگه دارید و با دست دیگر به آرامی، سیم را روی میله به اندازه‌ی 90° درجه خم کنید.

۵- مراحل ۳ و ۴ را در طرف دیگر قطعه‌ی کار انجام دهید.

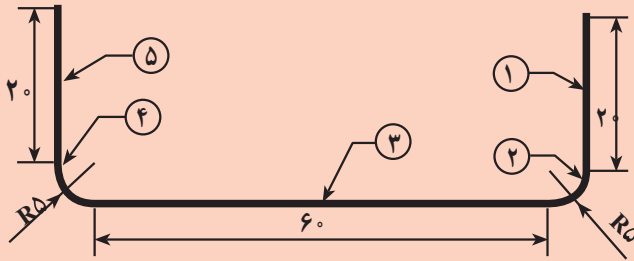
۶- سیم دوم را مطابق روش گفته شده (مراحل ۲ تا ۵) خم کنید.

۷- اکنون می‌توانید ۲ قطعه‌ی آماده شده را بر روی نمونه‌ی زیر قرار دهید و کنترل کنید.



قطعه‌ی شماره‌ی ۲: ۴ عدد

- ۱- چهار تکه ۱۱۶ میلی متری از سیم اصلی جدا کنید.
- ۲- مطابق نقشه بر روی چهار تکه سیم، اندازه‌ها را مشخص و علامت گذاری کنید.
- ۳- مراحل ۳ تا ۵ مربوط به ساخت قطعه‌ی شماره‌ی ۱ را روی هر ۴ قطعه سیم انجام دهید.
- ۴- اکنون می‌توانید چهار قطعه‌ی آماده شده را بر روی نمونه‌ی زیر قرار دهید و کنترل کنید.

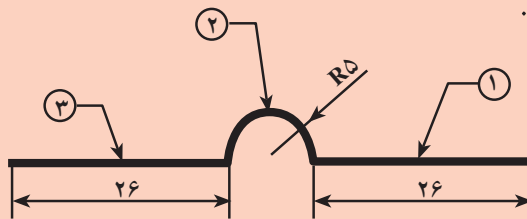


قطعه شماره ۳

- ۱- یک تکه سیم ۶۸ میلی متری از سیم مسی اصلی جدا کنید.
- ۲- مطابق نقشه بر روی آن اندازه‌ها را مشخص و علامت گذاری کنید.
- ۳- میله گرد آهنی یا مداد یا خودکار را در وسط سیم قرار دهید.



- ۴- سیم مسی را روی میله‌ی آهنی به اندازه‌ی 90° درجه از هر طرف به آرامی خم کنید.
- ۵- اکنون می‌توانید قطعه‌ی آماده شده را بر روی نمونه‌ی زیر قرار داده و کنترل کنید.



قطعه‌ی شماره ۴

- ۱- یک تکه سیم ۶۰ میلی متری را از سیم مسی اصلی جدا کنید.

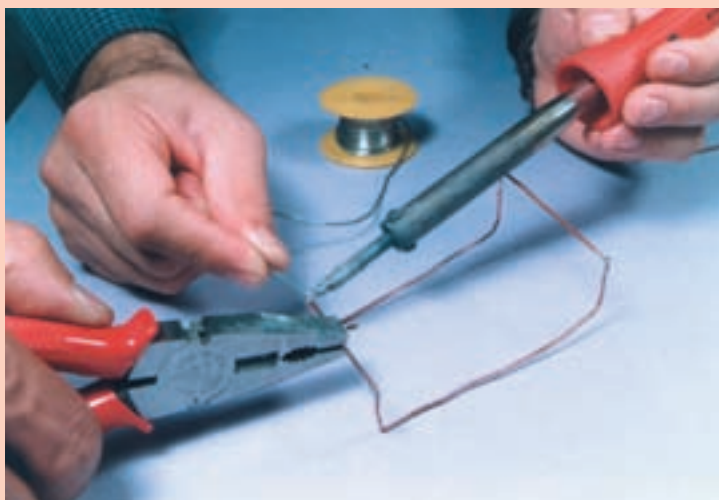
قطعه‌ی شماره‌ی ۵: ۲ عدد

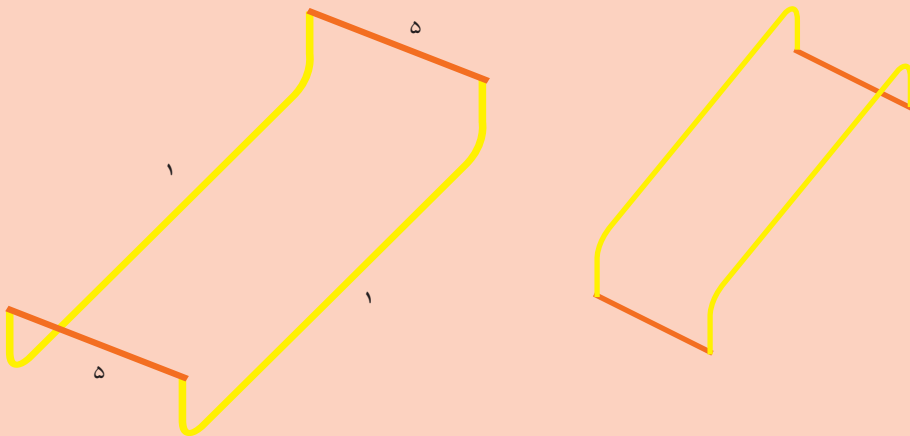
دو تکه سیم ۴۰ میلی‌متری از سیم مسی اصلی جدا کنید.

توجه: دقت کنید سر مفتول‌ها تیزی نداشته باشد تا به دست شما آسیب برساند.

مراحل لحیم‌کاری

- ۱- ابتدا دو قطعه‌ی شماره‌ی ۱ را به فاصله‌ی ۴۰ میلی‌متری از یک‌دیگر قرار دهید.
- ۲- دو قطعه‌ی شماره ۵ را روی لبه‌های بالایی دو قطعه‌ی شماره‌ی ۱ قرار داده و محل‌های اتصال را با روغن لحیم آغشته کنید.
- ۳- هویه را به پریز برق بزنید تا داغ شود.
- ۴- به کمک هویه‌ی داغ و سیم لحیم، نقاط اتصال سیم‌ها را لحیم‌کاری کنید.



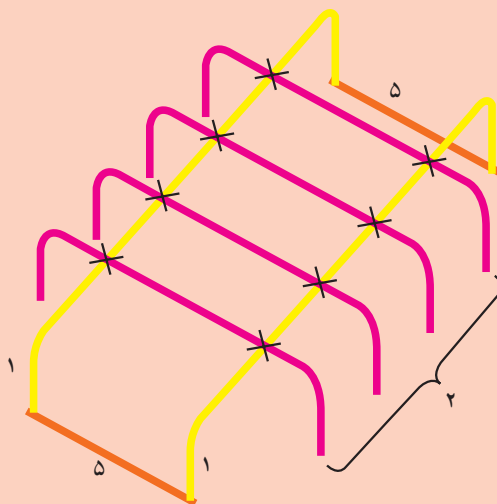


۵- اکنون بدنه‌ی اصلی جاصابونی ساخته شده است. آن را وارونه روی میز کار قرار دهید.

۶- طول کف جاصابونی را که ۱۰۰ mm است، به ۵ قسمت مساوی علامت‌گذاری کنید.

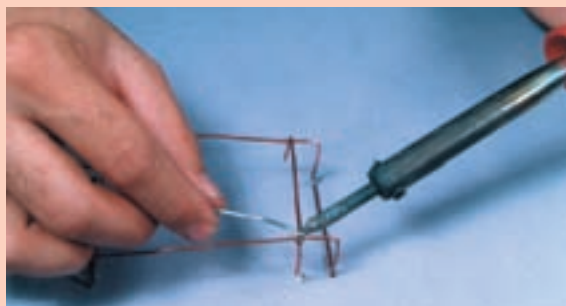
۷- چهار قطعه‌ی شماره‌ی ۲ را روی نقاط علامت‌گذاری شده قرار

دهید.

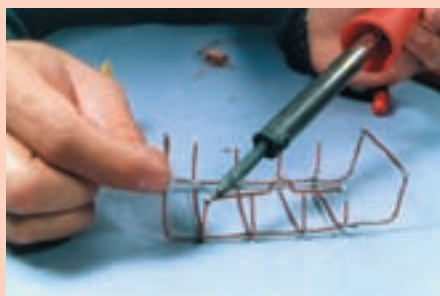
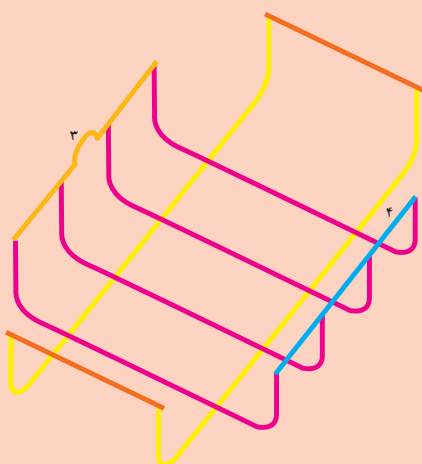
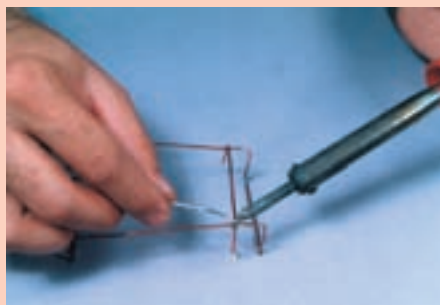
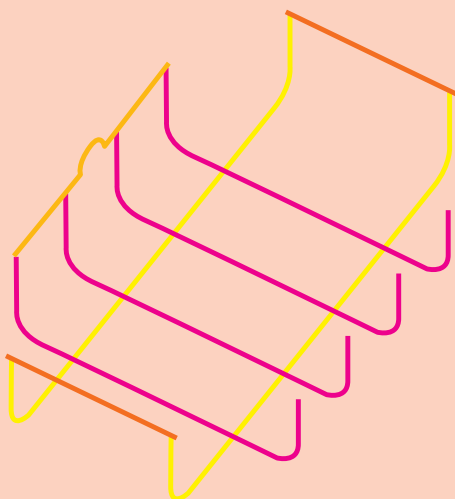


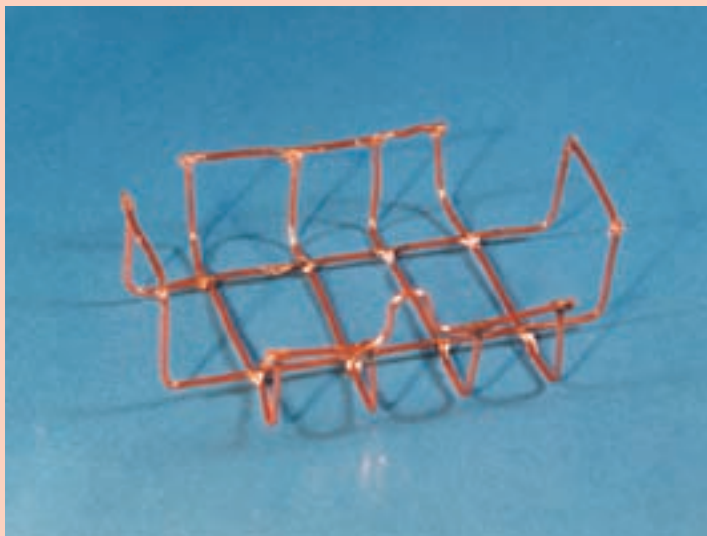
۸- توجه کنید که قطعه‌های شماره‌ی ۲ به صورتی روی قطعه‌های شماره‌ی ۱ قرار گیرند که دیواره‌ها نسبت به سطح میز کاملاً عمود باشند.

۹- نقاط اتصال را لحیم کاری کنید.



۱۰- قطعات شماره ۳ و ۴ را روی قسمت‌های بالایی لبه‌ی جاصابونی قرار دهید و لحیم کنید.



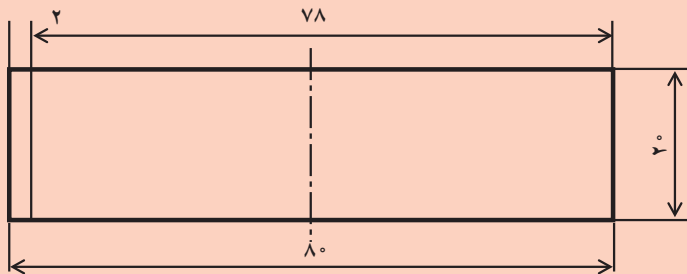


۲- ساخت قالب شیرینی

مواد لازم: یک تکه ورق حلبی به قطر 3° میلی متر
ابزار مورد نیاز: خط کش فلزی، سوزن خط کش، قیچی ورق بردستی،
سوهان نرم، هویه ی قلمی برقی، سیم لحیم، انبردست، میله گرد آهنی (خودکار
یا مداد)

مراحل انجام کار

۱- به کمک خط کش فلزی و سوزن خط کش روی ورق حلبی مستطیلی
به طول 8° و عرض 2° میلی متر رسم کنید.





۲- مستطیل رسم شده را با قیچی ورق بر از محل های خط کشی شده

برش دهید.



۳- لبه ی ورق را با سوهان نرم پلیسه گیری کنید.

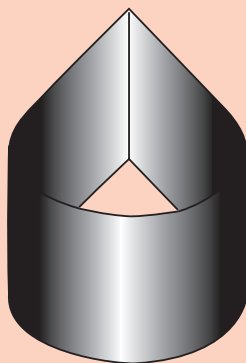
۴- به کمک انبردست، ۲ میلی متر از طرفین ورق حلبی (در قسمت

طول) را به اندازه ی تقریبی 60° درجه خم کنید.

۵- چون قرار است لبه های ورق به یک دیگر وصل شوند، باید لبه ها را

برعکس هم خم کنید (یکی به سمت داخل و دیگری به سمت خارج).

۶- میله گرد آهنی یا مداد را در وسط قطعه‌ی کار قرار دهید و قطعه کار را به شکل زیر درآورید.



۷- لبه‌های خم شده‌ی قطعه کار را داخل یک‌دیگر قرار دهید.



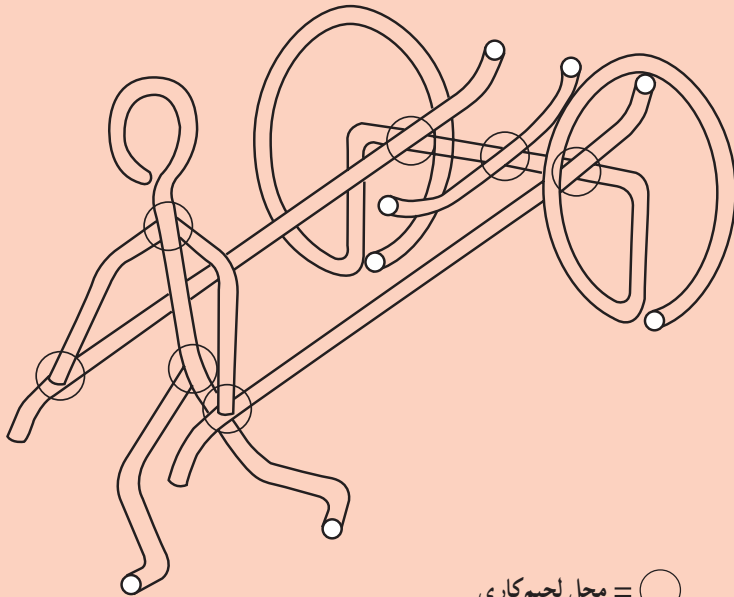
۸- به کمک انبردست لبه‌ها را روی یک‌دیگر فشار دهید.

۹- لحیم کاری را مطابق آنچه در فعالیت قبل اشاره شد، بر روی درزها انجام دهید.

۱۰- برای نگه داشتن قطعه‌ی کار در هنگام لحیم کاری از انبردست استفاده کنید.



۳- ساخت گاری (بدون شرح)



شما با طراحی شکل‌های مختلف می‌توانید اشیای مختلفی را بسازید؛
مانند میز، صندلی، قالب شیرینی به شکل ستاره و...

۴- خلاصه‌ی درس و فهرستی از نکات مهم آن را در منزل بنویسید. برای
اطمینان خلاصه و فهرست خود را با اعضای گروه در مدرسه بررسی و
تکمیل کنید. نکات مهم درس را مرور و از یک‌دیگر سؤال کنید.



مصاحبه کنید (ویژه‌ی رشته‌های مرتبط با فلز)

با دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه (فنی و حرفه‌ای، کاردانش)، درباره‌ی سوالات زیر گفت‌وگو کنید و گزارشی تهیه کرده، در کلاس ارائه نمایید.
می‌توانید مصاحبه‌ی خود را بر روی نوار ضبط و در کلاس برای دوستان و معلم خود پخش نمایید.

الف: به نظر شما، آینده‌ی این رشته‌ی تحصیلی چگونه است؟
ب: تعدادی از دروس تخصصی این رشته‌ی تحصیلی را نام ببرید.
پ: شرایط ورود به این رشته‌ی تحصیلی در دوره‌ی متوسطه چیست؟
ت: آیا پس از پایان این دوره، توانایی ورود به بازار کار را دارید؟
ث: نحوه‌ی ادامه‌ی تحصیل در دوره‌ی آموزش عالی چگونه امکان‌پذیر است؟

ج: دانش‌آموزان فارغ‌التحصیل در این رشته، در چه مشاغلی می‌توانند مشغول به کار شوند؟
چ: قسمتی از فعالیت‌های عملی، کارگاهی و امکانات مورد نیاز این رشته را توضیح دهید.

ح: تا چه اندازه علاقه‌مند به تحصیل در رشته‌های مرتبط با فلز هستید.

