

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: اتصالات دایم شماره شناسایی: ۱۶-۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	واحد کار: لحیم کاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۴۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	---	--

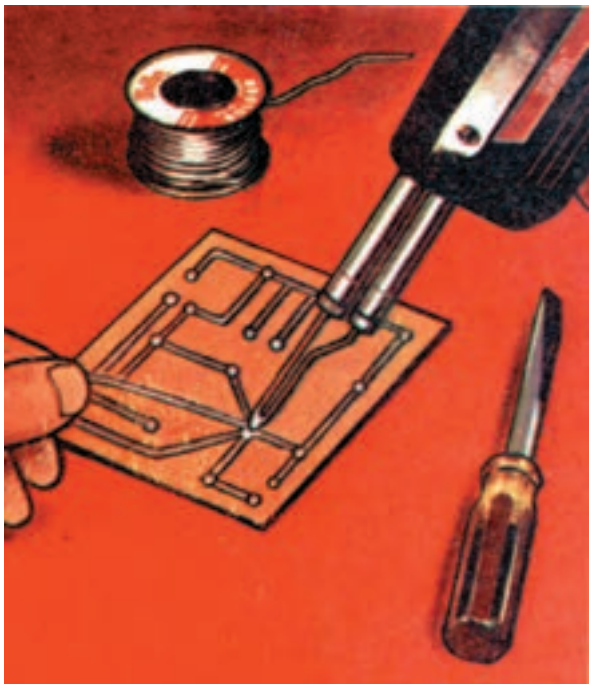
## واحد کار

### لحیم کاری

- هدفهای رفتاری: در پایان این واحد، فراگیر باید بتواند:
- لحیم کاری را تعریف کند.
  - موارد استفاده از لحیم کاری را توضیح دهد.
  - روشهای لحیم کاری را توضیح دهد.
  - وسایل لحیم کاری را توضیح دهد.
  - روش لحیم کاری را توضیح دهد.
  - لحیم کاری نرم را انجام دهد.

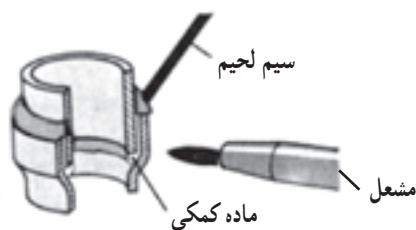
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: اتصالات دائم شماره شناسایی: ۱۶-۱۴-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	واحد کار: لحیم کاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۴۲-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک
---	--	---

## ۲- لحیم کاری



شکل ۲-۱

موتور، اتصال قطعات الکترونیکی و مانند اینها استفاده کنید.  
**۲-۳-۲- لحیم کاری سخت:** در لحیم کاری سخت نقطه ذوب لحیم بالاتر از  $۴۵^{\circ}$  درجه سانتیگراد است. جنس لحیم به کار رفته در این روش از فلزات سخت تر مانند نقره، مس، برنج و... است. محل اتصال در این روش، استحکام زیادی دارد و در مقابل حرارت نیز مقاومتر است. یکی از موارد استفاده این روش، اتصال لوله های مسی نسبتاً ضخیم به قطعات فلزی دیگر مانند فولاد است.



شکل ۲-۲

### ۲-۱- تعریف لحیم کاری: ذوب کردن یک فلز به نام

لحیم به منظور اتصال دائمی دو قطعه فلزی - که به اندازه کافی گرم شده اند - «لحیم کاری» نامیده می شود. در این عمل، لحیم با حرارت، ذوب می شود و با قرار گرفتن در بین درز و فاصله دو قطعه مورد نظر موجب اتصال آن دو می گردد.

### ۲-۲- اهمیت لحیم کاری و موارد استفاده از آن:

لحیم کاری از جمله روشهای اتصال دائم است که به سهولت قابل اجرا می باشد. سادگی روش کار و در دسترس بودن وسایل مورد نیاز برای لحیم کاری باعث شده است که این روش برای اتصال قطعات بسیاری از وسایلی که پیرامون ما هستند مورد استفاده قرار گرفته باشد. برخی از موارد مصرف لحیم کاری در زیر نام برده شده است.

### - اتصال قطعات الکتریکی و الکترونیکی با قابلیت هدایت

در نقطه اتصال،

- روکش کردن قطعه کار با استفاده از یک لایه لحیم مثل

قلع اندود کردن ظروف مسی،

- آب بندی ظروف حاوی مایعات و حتی گازها مانند قوطی

کنسرو،

- اتصال دو فلز غیرهمجنس که به روش جوش کاری قابل

اتصال نیستند.

### ۲-۳- روشهای لحیم کاری: متناسب با جنس لحیم و

نقطه ذوب آن، لحیم کاری را به دو دسته لحیم کاری نرم و سخت، طبقه بندی می کنند.

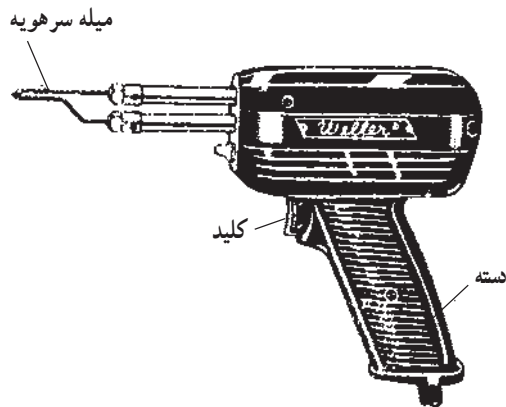
### ۲-۳-۱- لحیم کاری نرم: در این روش از فلزات نرم

مانند قلع، سرب و آلیاژهای آنها به عنوان لحیم استفاده می شود. درجه ذوب لحیم کمتر از  $۴۵^{\circ}$  درجه سانتیگراد است. از این روش می توانید برای اتصال ورقها و لوله های نازک مانند رادیاتور

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک	پیمانانه مهارتی: اتصالات دایم شماره شناسایی: ۱۶-۱۴ الی ۱۶-۳-۱۰/ک	واحد کار: لحیم کاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۴۲ الی ۱۶-۳-۱۰/ک
--	---	--

قلمی» معروف هستند. قدرت این هویه‌ها بین ۲۰ تا ۵۰ وات است. از هویه‌های کم‌قدرت برای اتصال قطعات الکترونیکی در مدار استفاده می‌شود.

ب- هویه برقی هفت‌تیر: این هویه‌ها دارای یک ترانسفورماتور کاهنده هستند که با یک کلید، مدار آن قطع و وصل می‌شود. میله سر هویه (نوک) معمولاً به شکل‌های مختلف، متناسب با کار مورد نظر ساخته می‌شود.



شکل ۲-۴

#### ۲-۴- اصول لحیم کاری: برای اتصال دو قطعه فلزی

به روش لحیم کاری، سطح مورد نظر را به وسیله برس سیمی یا سنباده و یا مواد شیمیایی تمیز می‌کنند. سپس دو قطعه‌ای که باید به هم لحیم شوند در موقعیت مناسب برای اتصال قرار می‌دهند و فلز را گرم می‌کنند و در حالی که دو فلز به اندازه کافی گرم شده است لحیم را روی آن ذوب می‌کنند و تا سرد شدن لحیم دو قطعه را ثابت نگه می‌دارند.

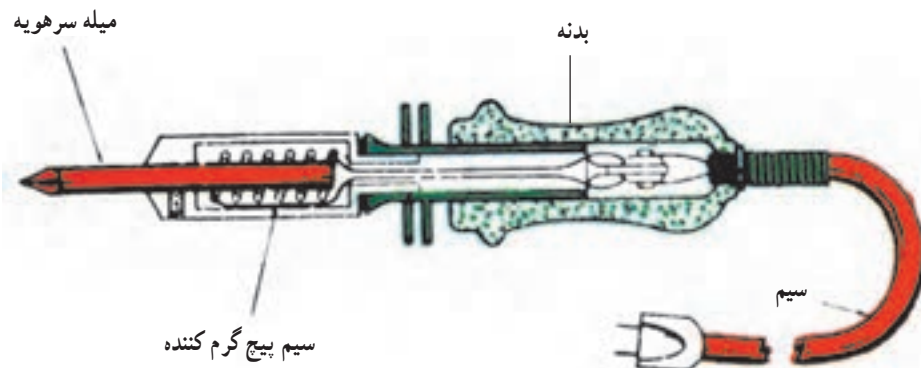
#### ۲-۵- وسایل مورد نیاز برای لحیم کاری: متناسب

با روش لحیم کاری، وسایل مختلفی در این کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

#### ۲-۵-۱- هویه: وسیله‌ای است که برای گرم کردن قطعه

کار و انجام لحیم مورد استفاده قرار می‌گیرد. هویه‌ها انواع مختلفی دارند که به طور مختصر درباره هر یک توضیح داده می‌شود.

#### الف- هویه برقی مقاومتی: برخی از این هویه‌ها به «هویه



شکل ۲-۳

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک	پیمانه مهارتی: اتصالات دائم شماره شناسایی: ۱۶-۱۴ الی ۱۶-۳-۱۰/ک	واحد کار: لحیم کاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۴ الی ۱۶-۳-۱۰/ک
--	---	---

ج- هویه چکششی: این هویه دارای یک سر مسی شبیه

چکش ساخته می شود. منبع حرارت آن یک چراغ کوره ای است.



شکل ۲-۵



۲-۵-۲- لحیم: فلز یا آلیاژی (همبسته ای) است که

نقطه ذوب آن از نقطه ذوب دو قطعه ای که باید به هم متصل شود کمتر است. لحیم به دو نوع نرم و سخت دسته بندی می شود. لحیم نرم معمولاً از آلیاژ دو فلز قلع و سرب به نسبت های مختلف تهیه می شود. مثلاً لحیم ۳۷/۶۳ عبارت از آلیاژی به نسبت ۶۳٪ قلع و ۳۷٪ سرب است. لحیم از نظر شکل به صورت مفتولی و شمش ساخته می شود.

۲-۵-۳- روان سازها: روان سازها، نوعی مواد شیمیایی

هستند که برای برطرف کردن لایه اکسیدی روی فلز و جلوگیری از اکسید شدن فلز در حین لحیم کاری به علت گرمای ایجاد شده، مورد استفاده قرار می گیرند. روان سازها همچنین باعث حرکت سریع لحیم و پر کردن فضای خالی بین قطعات در حین لحیم کاری می شوند. از روغن لحیم و جوهر نمک رقیق شده و... به عنوان روان ساز استفاده می شود.

معمولاً در اتصالات برقی از روغن لحیم استفاده می شود.

از آب لحیم که محلول اشباع براده روی در جوهر نمک است برای لحیم کاری فولاد، آهن، مس و آلیاژهای آن استفاده می شود.



الف - سیم لحیم (مفتولی)



ب - لحیم (شمش)

شکل ۲-۶

۱- همبسته، واژه ای است که فرهنگستان علوم ایران به جای آلیاژ برگزیده است.

واحد کار: لحیم کاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۴۲-۱۰ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: اتصالات دایم شماره شناسایی: ۱۶-۱۴-۱۰ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

۲-۶- روش لحیم کاری: متناسب با بزرگی و جنس قطعه کار، لحیم کاری به صورت‌های مختلف انجام می‌شود.  
 - لحیم کاری با هویه برقی  
 - لحیم کاری با هویه چکشی  
 - لحیم کاری با شعله (بک یا مشعل)  
 - لحیم کاری با هویه برقی  
 کار عملی: یک قطعه سیم به قطر mm ۵/۰ مفتولی تهیه کنید و دو سر آن را در حالت‌های زیر (شکل ۸-۲) لحیم کنید.



الف - اتصال طولی



ب - اتصال سر به سر

شکل ۸-۲

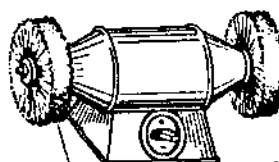
توجه: برای جلوگیری از خوردگی پس از کاربرد روان‌سازهای اسیدی، باید باقیمانده آن‌را تمیز کرده، با مواد قلیایی مانند محلول جوش شیرین محل را شستشو و خشک نمایید.  
 ۲-۵-۴ ابزار پاک کردن محل لحیم: برای لحیم کاری خوب باید قبل و بعد از لحیم کاری محل اتصال را از مواد زائد تمیز کنید. برخی از این وسایل عبارت‌اند از: سوهان، برس سیمی و شابر.



الف - شابر



ب - سوهان



د - برس گردان



ج - برس سیمی

شکل ۷-۲

واحد کار: لحیم کاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۴۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: اتصالات دایم شماره شناسایی: ۱۶-۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	---	--

– نوک هویه را در محل اتصال قرار داده، محل را گرم کنید و در همان حال، از طرف دیگر سیم لحیم را به محل اتصال که گرم شده است تکیه دهید تا در نقطه اتصال ذوب شود.

– هویه و سیم لحیم را از نقطه اتصال دور کنید.

ضمن اینکه از قرار گرفتن لحیم زیاد در نقطه اتصال باید جلوگیری کنید، توجه نمایید که لحیم، بین دو قطعه را کاملاً پر کند.

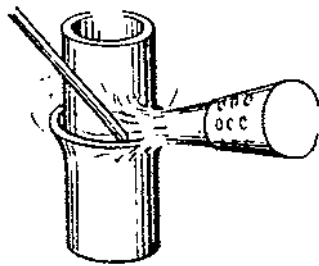
توجه کنید که معمولاً قطعات الکترونیکی در اثر گرم شدن زیاد از حد، خراب می شوند.

– هویه را به برق وصل کنید و در پایه مربوط قرار دهید.

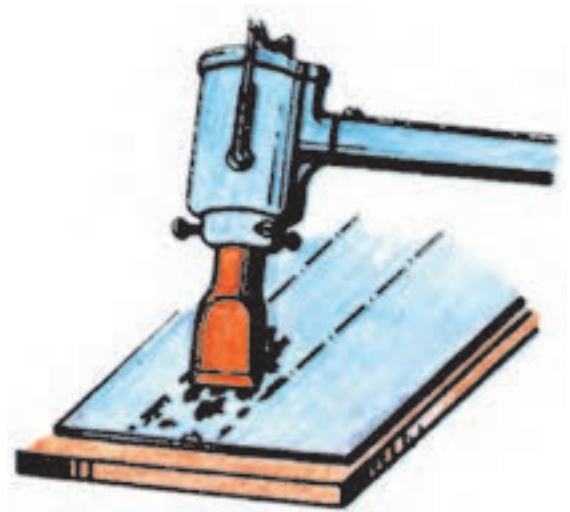
– قطعات را در موقعیت موردنظر برای اتصال قرار دهید.



الف – هویه کموات



شکل ۱۰-۲ – لحیم کاری با مشعل



ب – هویه پروات

شکل ۹-۲ – لحیم کاری با هویه برقی