

3.5 لحام المونة والقصدير Soldering and Brazing

تتميز طرق وصل المعادن هذه بأنها تتم بصهر السبائك المستخدمة بالوصل وانسيابها الحر ضمن مدى درجات حرارة أقل بكثير من درجة حرارة التجمد لمعدني القطعتين المراد وصلهما على الرغم من حدوث بعض الذوبان لمادة الشغلة في السبيكة المستخدمة، وتستخدم هذه الطرق عند وصل المعادن غير المتماثلة وفي الحالات التي لا يراد فيها تسخين عالي للقطع الموصلة حيث يتم وصل الصلب والنحاس والبرونز بعدة طرق منها :

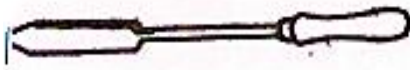
1. وصل المونة (Brazing) :

تستخدم سبائك النحاس في هذه الطريقة (سبائك النحاس والزنك) وتستخدم أحياناً سبائك الألمنيوم . وتكون درجة حرارة انصهار السبائك المستخدمة اعلى من مثيلتها في وصل السمكرة ويحدث الترابط في هذه الوصلة بانتشار مادة السبيكة في المواد الموصلة أو بذوبان بعض مكونات السبيكة بالمادة المراد وصلها (المعدن الأساسي) .

2. وصل السمكرة (Soldering) أو وصل القصدير :

في هذا النوع تستخدم سبيكة من القصدير والرصاص بنسبة مختلفة قد تكون بنسبة 50% لكل منهما وتكون درجة انصهار هذه السبيكة عند درجة حرارة 22 درجة مئوية وتتجمد في 8 درجة مئوية وتكون في الحالة العجينية بين هاتين الدرجتين، يتم الوصل بهذه الطريقة بصهر معدن السبيكة وذلك باستخدام كاوية خاصة (Soldering Iron) تصنع عادة من النحاس بأشكال مختلفة كما مبين في الشكل (14-5) .

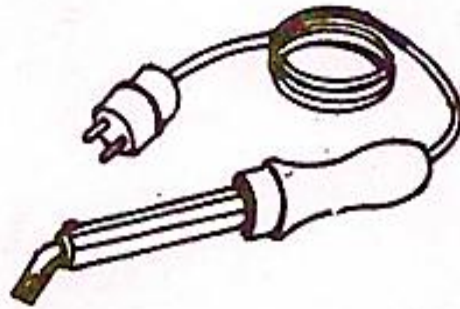
يتم تسخين الكاويات بواسطة التيار الكهربائي أو اللهب المباشر ويوضع معدن السبيكة المنصهر على منطقة الوصل ليتم تبليل (Wet) أو تعرق سطحي قطعتي الشغل كما يجب تنظيف منطقة الوصل جيداً وإزالة الأكاسيد منها وتستخدم مساعدات صهر (Fluxes) لهذا الغرض إضافة إلى تأثيرها بصهر السبيكة .



ب - كاوية معدنية



م - كاوية ذات عافاة



ج - كاوية نسفت كهربائياً

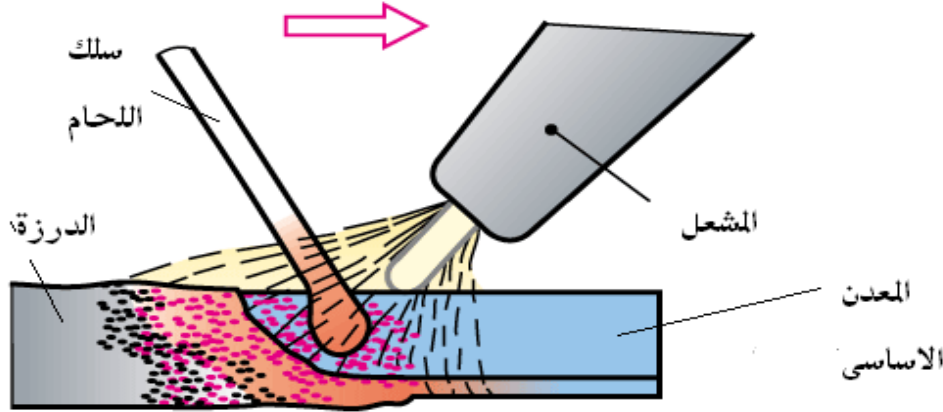
شكل (14-5)

بعض اشكال كاويات لحام السمكرة

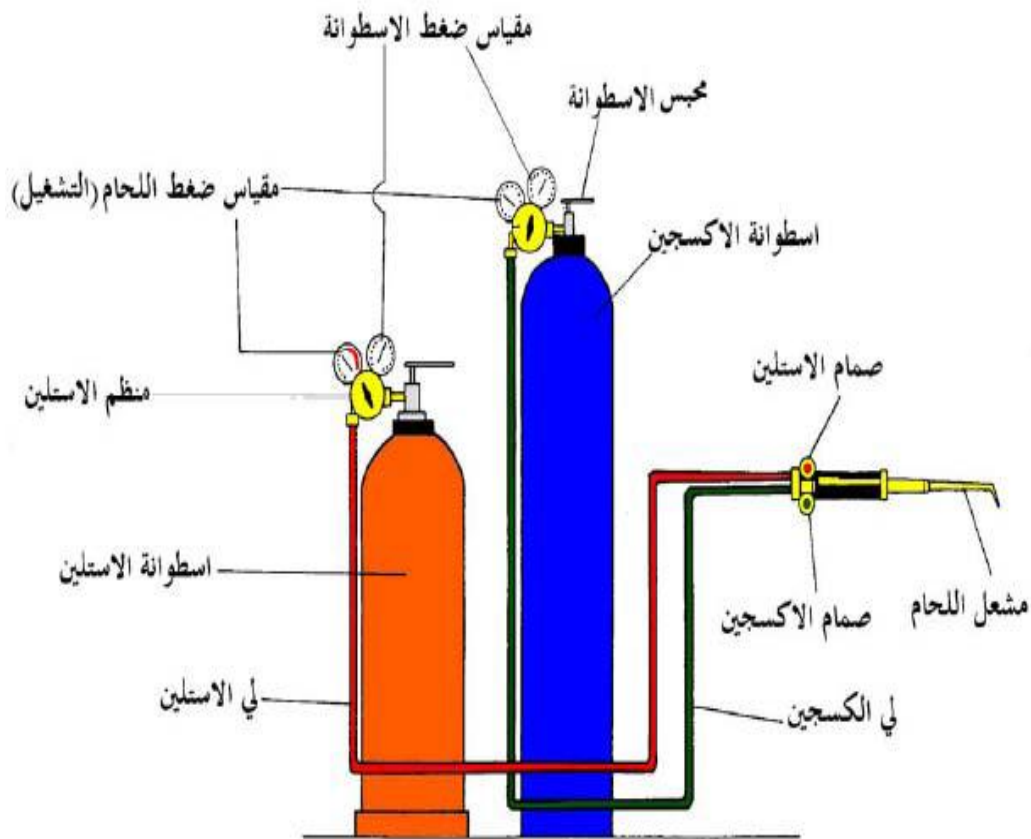
4.5 لحام الاوكسي - استيلين Oxy - Acetylene Welding

يستخدم هذا اللحام بصورة خاصة بسبب بعض المزايا فيه وهي :

1. يمكن استخدامه بلحام جميع المعادن والسبائك .
 2. معدات اللحام فيه رخيصة نسبيا ولا تحتاج إلى صيانة معقدة .
 3. تستخدم لقطع المعادن باستخدام نفس المعدات التي تستخدم عند اللحام .
- وفي هذا اللحام يستخدم غاز الاستيلين إضافة إلى غاز الأوكسجين ويتم تجهيزها إلى ورشة اللحام بواسطة قناني خاصة ، وخلطها عند اللحام من خلال المعدات المستخدمة لإنتاج الشعلة (Flame) الاوكسي استيلينية . يبين الشكل (5-15) فكرة ومعدات لحام الاوكسي - استيلين.



أ. فكرة اللحام بالغاز



ب. معدات اللحام بالغاز

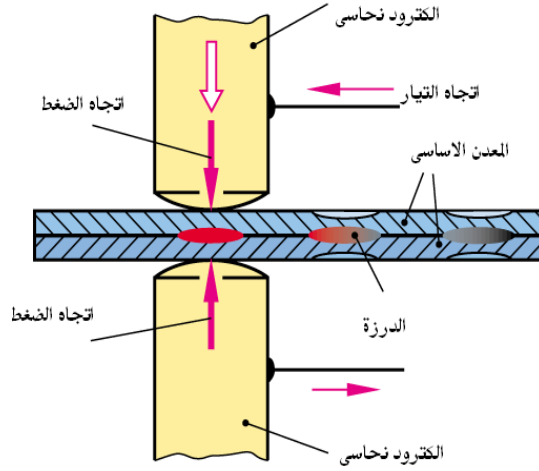
شكل (5-15)

فكرة ومعدات اللحام بالغاز

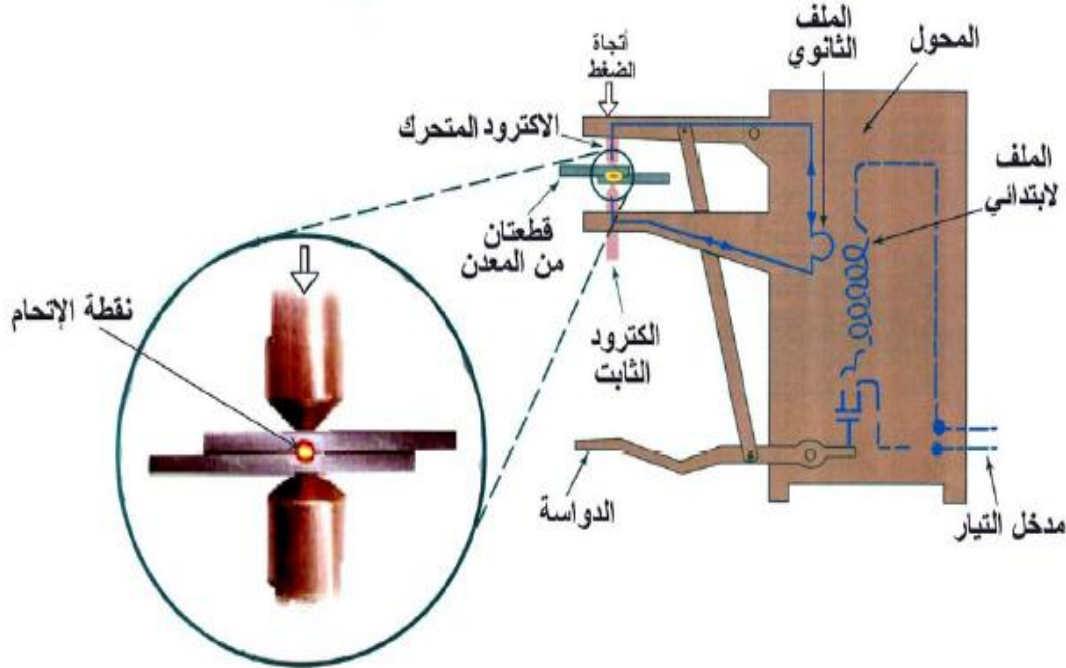
5.5 لحام النقطة ولحام الضغط Spot Welding

تنتج الحرارة فيه عبر المقاومة الكهربائية للثغرة بين الجزئين المتلامسين في منطقة التلاحم، ويستخدم فرق جهد من 4 إلى 25 فولت و تيار عالي من 100 إلى 65000 أمبير، ويستخدم في لحام هياكل من الصفائح ولحام الصفائح الرقيقة جدا ولحام القطع الدائرية أو المربعة المقطع تناكبيا . تعتمد فكرة هذا النوع من اللحام على ضغط القطعتين المراد لحامها بالالكترودين النحاسيين، حيث يمر التيار الكهربائي المستمر خلال المعدن الاساسي ويلقي اكبر مقاومة من الهواء الموجود عند الحد الفاصل بين القطعتين والنتاج من عدم التصاقهما تماما، وينتج عن ذلك تولد حرارة عالية تؤدي لصهر المعدن ثم يتم في نفس اللحظة فصل التيار الكهربائي ثم يضغط بالالكترودين في اتجاهين متضادين مما يؤدي لحدوث تلاحم في المنطقة المنصهرة، ويتم اختيار شدة التيار وزمن مروره ومقدار الضغط بناء على نوع مادة المعدن الاساسي وسمكة .

لاحظ الشكل (5-16) الذي يوضح فكرة ومعدات لحام النقطة .



أ. فكرة لحام النقطة



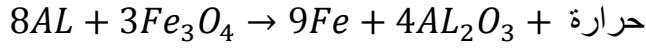
ب. معدات لحام النقطة

شكل (5-16)

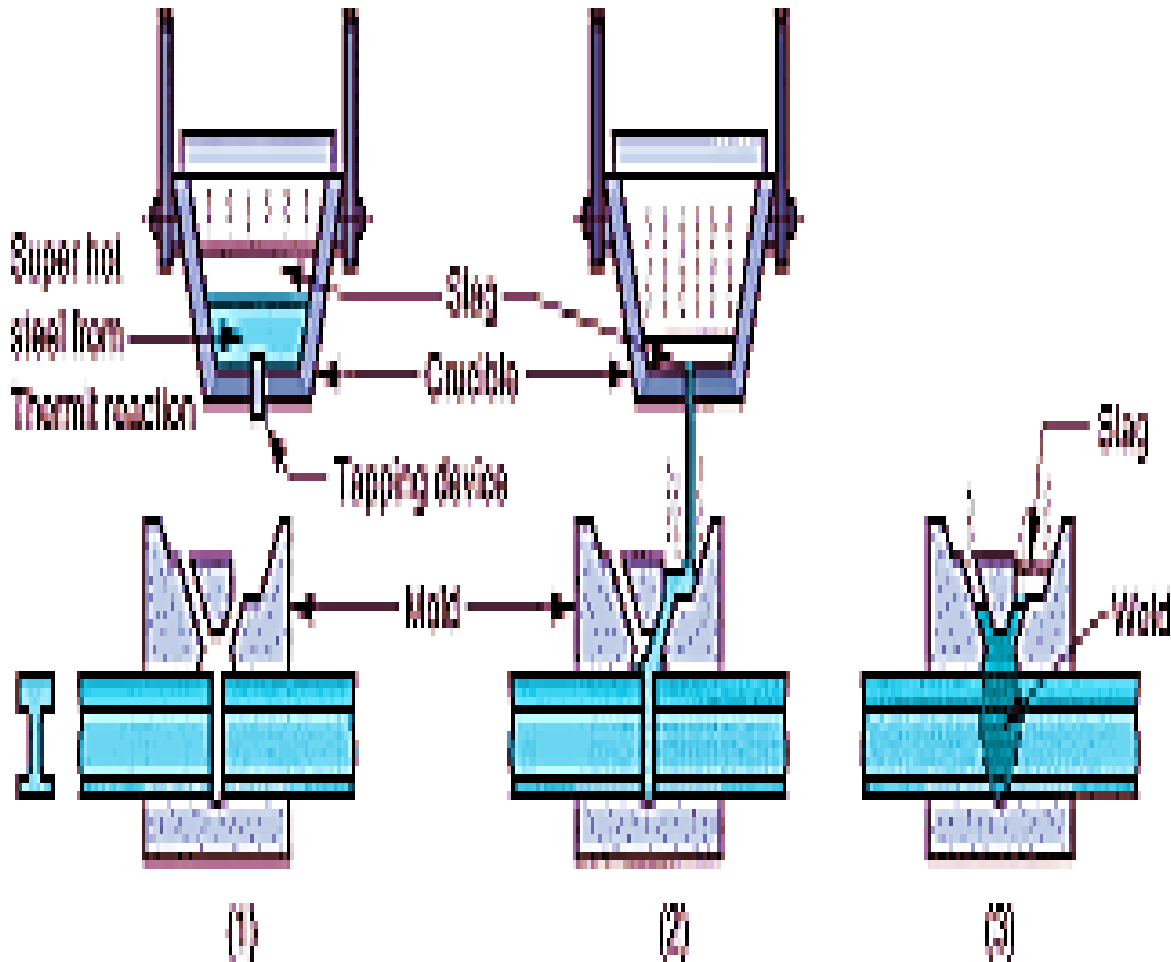
فكرة ومعدات لحام النقطة

6.5 لحام الثرميت Thermit Welding

أن الحرارة اللازمة للصهر في هذا اللحام تكون ناتجة من التفاعل الكيماوي بين الألمنيوم وأوكسيد الحديد وكالاتي :



حيث يخلط مسحوق الألمنيوم مع مجروش أوكسيد الحديد (Fe_3O_4) بنسبة (3:1) وزنا في بودقة أو وعاء مبطن بمادة حرارية ، ويسخن جزء من هذا الخليط حتى درجة حرارة (1150) درجة مئوية ليبدأ التفاعل ويستمر ذاتيا . وتكون درجة الحرارة التي يمكن الحصول عليها من هذا التفاعل بحدود (2500) درجة مئوية ، وهذه الدرجة الحرارية تكفي لصهر الصلب ونزوله من أسفل البودقة إلى القالب الرملي الذي يتم تجهيزه مسبقا . يستعمل اللحام الثرميتي في لحام المقاطع السميكة كأطراف وقضبان السكك الحديدية وأبدان القاطرات والهياكل البحرية ، ويمتاز هذا اللحام بنوعية وخواص ميكانيكية جيدة جدا ويعود ذلك إلى نقاء معدن الثرميت .
يبين الشكل (5-17) خطوات اللحام بالثرميت .



شكل (5-17)

مخطط يوضح خطوات اللحام بالثرميت

(1. مرحلة تجهيز القالب 2. مرحلة الصب 3. مرحلة التصلب وتكون ربطة اللحام)