المحاضرة الثانية

إعداد الوصلات المختلفة لمواسير دورات التبريد

مقدمة 1-1

هناك ثلاثة أنواع رئيسية لوصلات مواسير التبريد وهم:

١. الوصلات السريعة.

٢. وصلات الفلير.

٣. وصلات اللحام .

وقبل البدء بالعمليات التكنولوجية، يجب القيام ببعض الإجراءات الأساسية على مواسير دورات التبريد

وفيما يلي أهم هذه العمليات:

- ثني المواسير.
- تقطيع المواسير.
- إزالة الرايش الناتج عن عمليات القطع.
- إعداد شفة فلير بالماسورة وذلك باستخدام أداة الفلير.
- توسيع المواسير وذلك باستخدام أداة توسيع المواسير.
- كبس المواسير عند بعض المواضع.
- ثقب المواسير.....

وتتم الوصلات الحرارية بطريقتين:

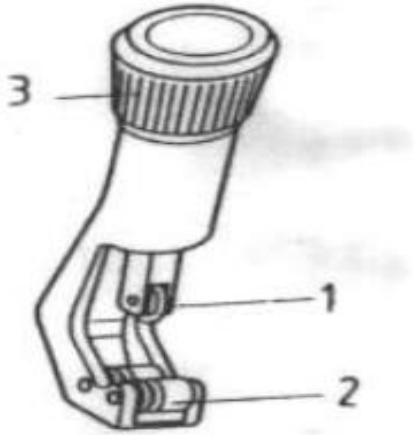
١. اللحام الطري ٢- واللحام الناشف

ويتم التمييز بينهما بحسب درجة الحرارة المستخدمة ونوع السبائك المستخدمة في عملية اللحام فمثلاً:

- في اللحام الطري نستخدم سبيكة الرصاص والقصدير المتعادلة ٥٠% : ٥٠% في الضغوط ودرجات الحرارة المنخفضة وتنصهر هذه السبيكة عند درجات حرارة بين 182°C - 213°C.
- أما في اللحام على الناشف فتستخدم سبائك نحاسية لملىء الوصلات للحصول على وصلات متينة تستخدم في الضغوط العالية و درجات الحرارة العالية . حيث تذوب سبائك اللحام على الناشف عند درجات حرارة تتراوح ما بين (٨١٦ : ٥٣٨) °C.

١-٢ العدد والأدوات المستخدمة في تشكيل المواسير

١-٢-١ سكينة المواسير: تستخدم سكينة المواسير في قطع المواسير

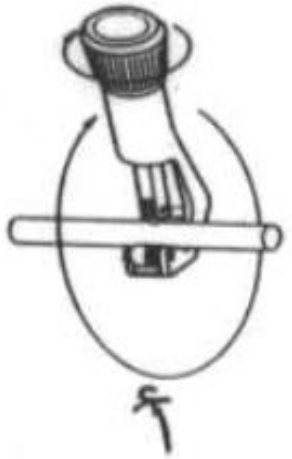


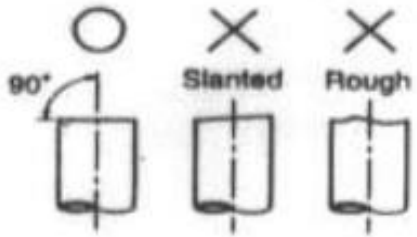
١ سكينة القطع

٢ بكرات

٣ مقبض تحكم

الشكل (١-١)



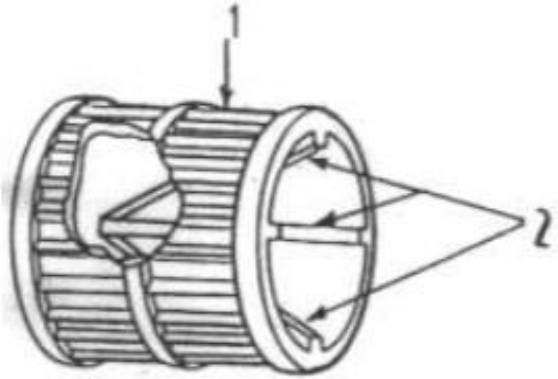


ب

أ

الشكل (١-٢)

١-٢ - ٢ أداة إزالة الرايش

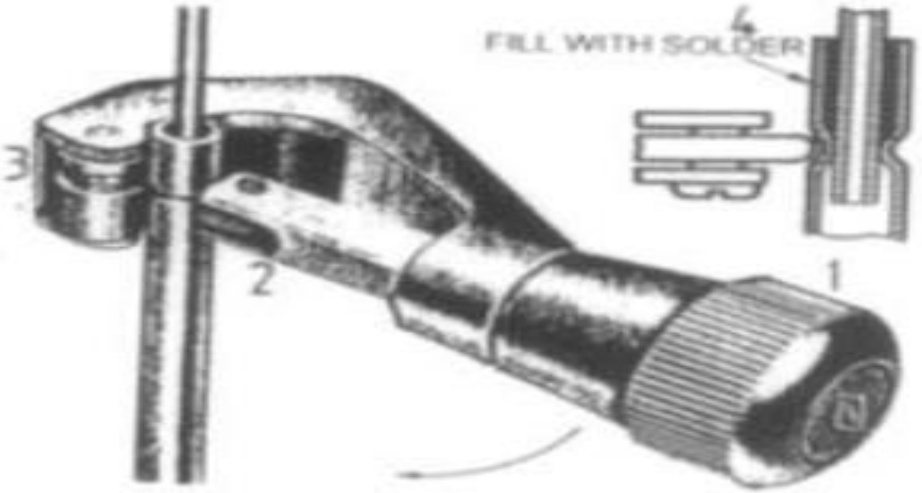


تستخدم أداة إزالة الرايش في إزالة الرايش الداخلي والخارجي في المواسير والناتجة عن عمليات القطع والشكل (٣-١) نموذج لأداة إزالة الرايش الداخلي والخارجي في المواسير.

الشكل(١-٣)

١-٢-٣ أداة تضييق المواسير

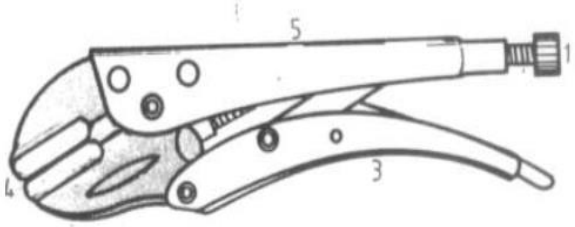
تشبه أداة تضيق مواسير النحاس الطرية سكينة(المواسير عدا أن سكينة القطع استبدلت بساق متحرك . والشكل (١-٦) يبين طريقة استخدام أداة تضييق المواسير لتضييق ماسورة نحاس حتى يمكن لحامها مع ما سورة نحاس أصغر في القطر.



١مقبض التحكم
٢ ساق متحرك
٣ بكرات
٤ سبيكة اللحام

الشكل(١-٦)

١-٢-٤ زرادية كبس المواسير



الشكل(١-٧)

1- 2-٦ ثنايات المواسير

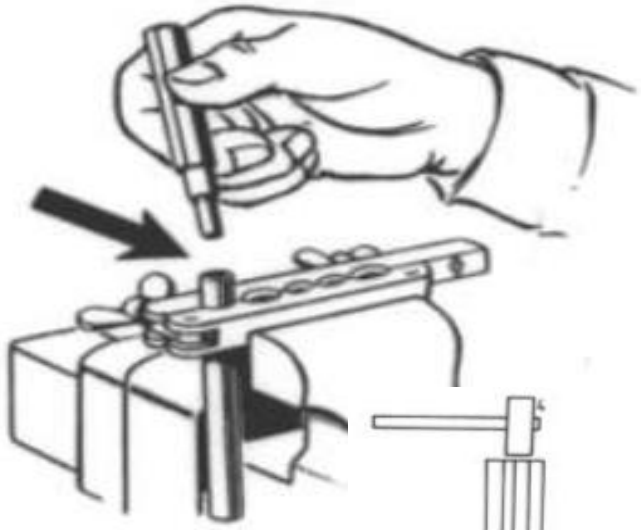
يمكن ثني المواسير إما باستخدام زنبرك ثني المواسير والذي يتوفر بمقاسات مختلفة تبعا لمقاسات المواسير والشكل (١٢-١) يبين طريقة استخدام زنبرك ثني المواسير في ثنى المواسير

الشكل(١-١٢)

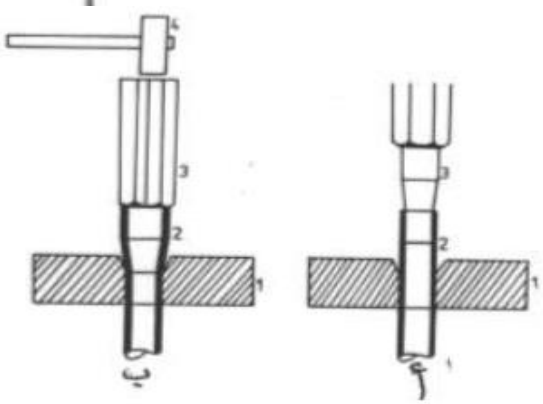
الشكل(١-١٣)

١-٢- ٥ أداة توسيع المواسير(خابور التوسيع)

تستخدم أداة توسيع المواسير لتوسيع نهايات المواسير وذلك من اجل تسهيل لحام المواسير ذات الأقطار المتساوية معا والشكل (٩-١) يبين طريقة استخدام أداة توسيع المواسير (الخابور) مع قالب أداة الفلير لتوسيع ماسورة .

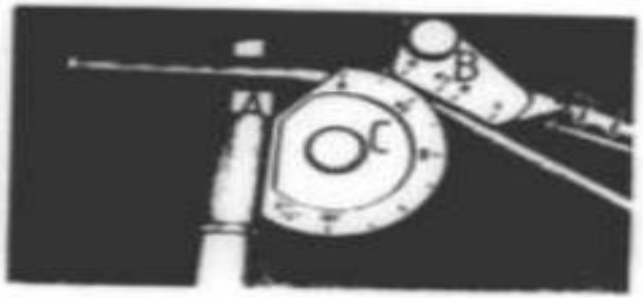


الشكل(١-٩)



الشكل(١-١٠)

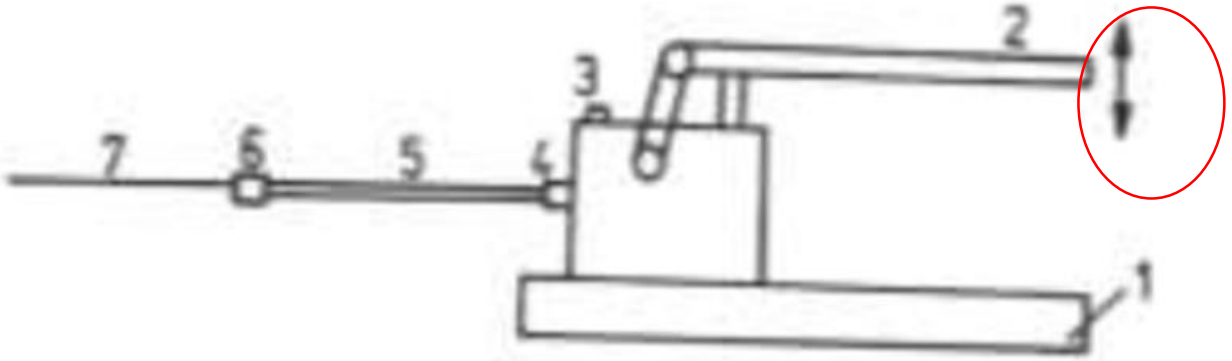
الشكل(١-١١)



الشكل(١-١٤)

١-٢-٧ أداة تنظيف المواسير الشعرية

بواسطة هذه الأداة يمكن تنظيف المواسير الشعرية وتستخدم هذه الأداة بكثرة في أعمال الصيانة للثلاجات والفريزرات المنزلية



- وبين الشكل (١-١٥) طريقة تنظيف الانبوبة الشعرية باستخدام أداة تنظيف المواسير الشعرية.

- وأداة تنظيف المواسير الشعرية هي عبارة عن مضخة يدوية يتم ملئها بسائل الفريون وتزود هذه المضخة بفتحتين أحدهما لملئها بسائل الفريون من اسطوانة فريون والفتحة الثانية هي فتحة الضغط.

- يتم توصيلها مع الأنبوبة الشعرية بواسطة وصلة شحن وتفريغ مع وصلة اختبار سريعة.

- ثم بعد ذلك يتم تحريك ذراع أداة تنظيف الأنابيب الشعرية حركة ترددية فيخرج سائل الفريون بضغط عالي جدا ويعمل على طرد أي مواد تؤدي لانسداد الأنبوبة الشعرية مثل الزيت أو الفلاكس أو الرايش .

- ويصل قيمة الضغط من أداة تنظيف المواسير الشعرية إلى (١٠٥٠ بار).

حيث أن :

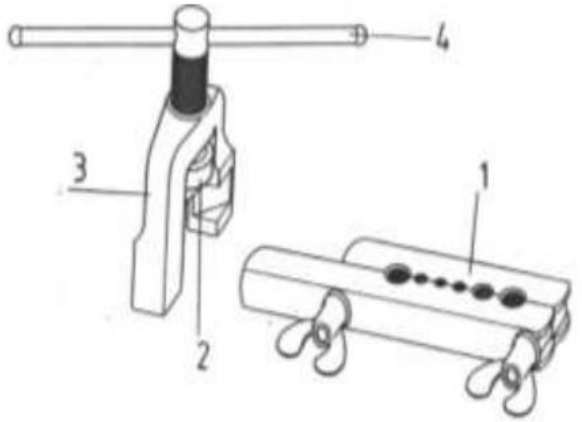
- القاعدة 1
- ذراع أداة التنظيف 2
- فتحة المليء 3
- فتحة الضاغط 4
- خرطوم شحن وتفريغ 5
- الوصلة السريعة 6
- الأنبوبة الشعرية 7

١-٣ - وصلات الفلير والوصلات السريعة

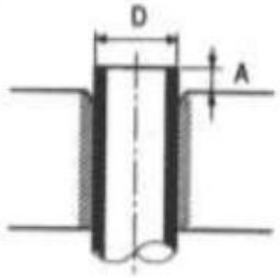
أولا وصلات الفلير:

تستخدم وصلات الفلير منذ عام ١٨٤٠ ميلادية في وصل المواسير المصنوعة من النحاس الطري المسحوب على الساخن، ويستخدم في عمل وصلات الفلير أدوات خاصة والشكل (١-١٦) يعرض أداة عمل الفلير حيث أن :

قالب أداة الفلير ١- مخروط ٢ - ملزمة أداة الفلير ٣ - ذراع الملزمة٤

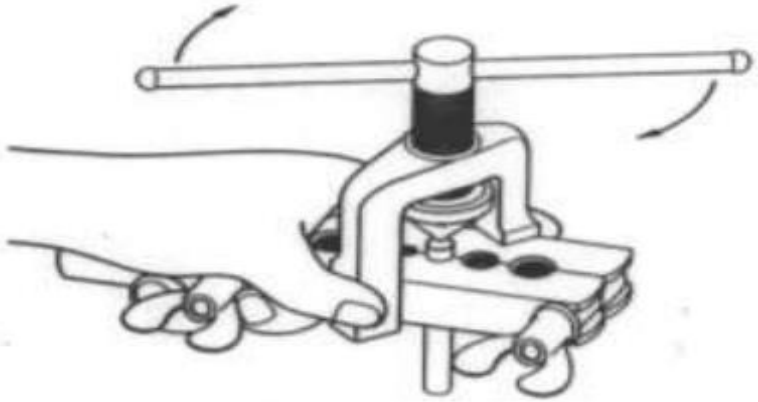


الشكل(١-١٦)



الشكل(١-١٧)

ولاستخدام أداة الفلير يجب أولا تثبيت الماسورة في الثقب المناسب في قالب الفلير بالطريقة المبينة بالشكل (١-١٧) ويجب أن تكون الماسورة ممتدة أعلى القالب حتى يمكن عمل الفلير.



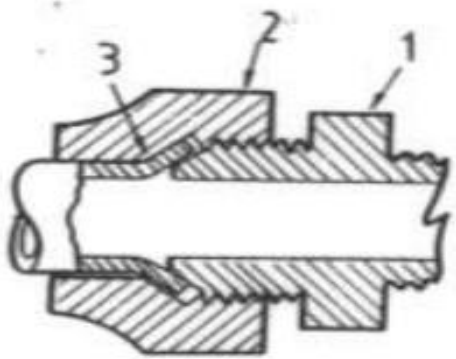
الشكل(١-١٨)

والشكل (١-١٨) يبين طريقة استخدام أداة الفلير في عمل فلير الماسورة من النحاس.

أما الشكل (١-١٩) فيوضح أشكال مختلفة الوصلات الفلير السيئة حيث أن:

وصلة فلير مائلة ١ - وصلة فلير حدودها الخارجية غير مستوية ٢ - وصلة فلير لها سطح مشروخ ٣

الشكل(١-١٩)



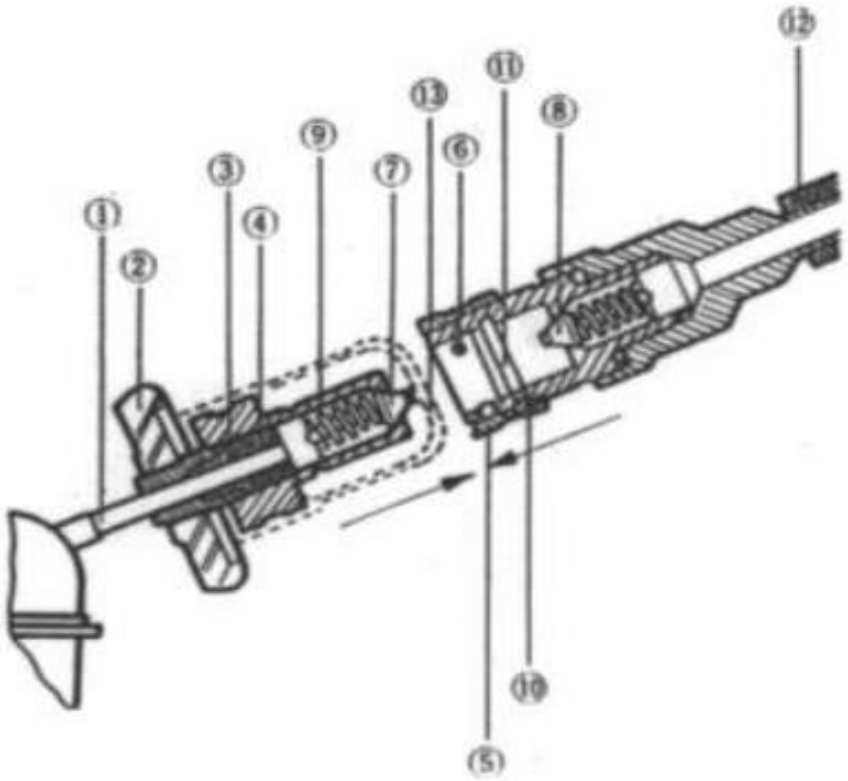
الشكل(١-٢٠)

والشكل (١-٢٠) يبين وصلة فلير بعد تجميعها.

ثانيا الوصلات السريعة:

تستخدم الوصلات السريعة في عمليات الشحن والتفريغ حيث تعمل علي وصل خرطوم الشحن والتفريغ مع ماسورة خدمة الضاغط .

كما بالشكل(١-٢٣)



الشكل (١-٢٣)

حيث أن:

ماسورة الخدمة للضاغط١ – مقبض تجميع ٢- مانع تسرب مطاطي ٣ – مخروط معدني 7-8 ياي ٩ – كرة معدنية ٦ – مجري ١١ – خرطوم الشحن والتفريغ ١٢

١-٤ اللحام على الناشف (اللحام بالأكسي استيلين)

الشكل (١-٢٤) يبين الأجزاء الأساسية في وحدة اللحام بالأكسي استيلين. حيث يتكون من :

- منظم الأكسجين
- أسطوانة الأكسجين
- خرطوم الأكسجين
- العربة
- بوري اللحام
- اسطوانة الاستيلين
- منظم الاستيلين
- خرطوم الاستيلين
- صمام اسطوانة الأستيلين

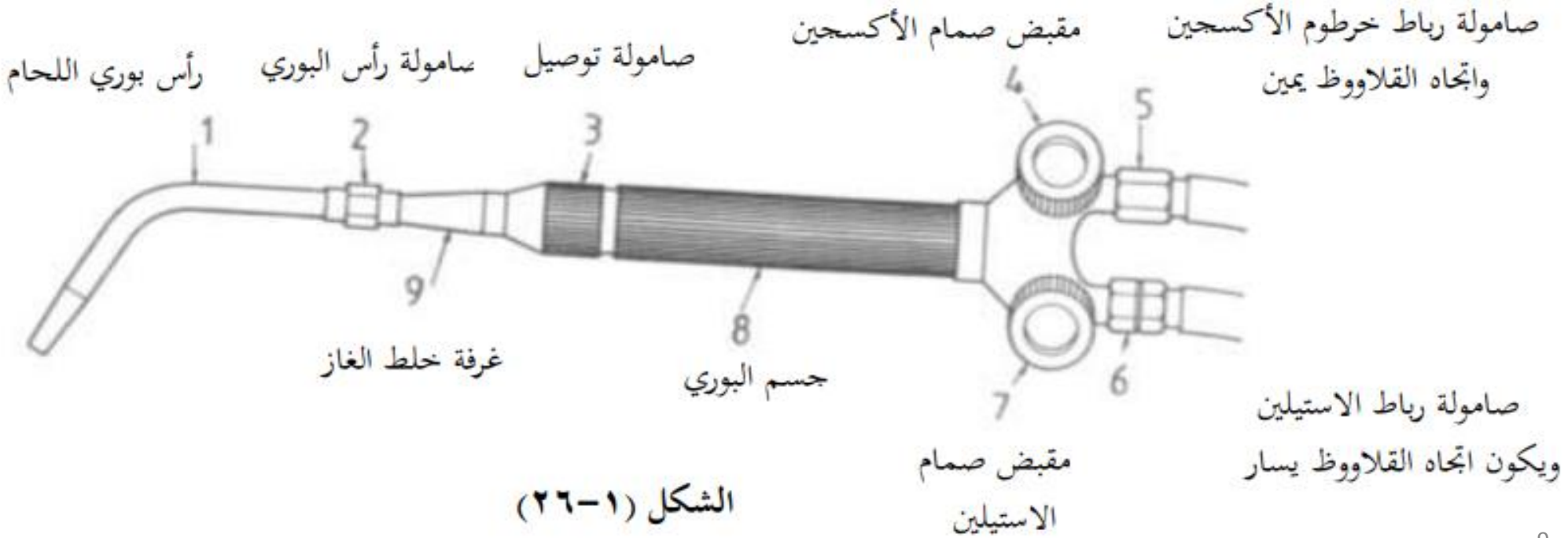
الشكل (١-٢٤)

والجدير بالذكر أن لون خرطوم الأكسجين يكون أخضر في حين أن لون خرطوم الاستيلين يكون أحمر .

والشكل (١–٢٥) يوضح الأجزاء الأساسية التي يتكون منها منظم الضغط.

الشكل (١–٢٥)

والشكل (١–٢٦) يبين الأجزاء الأساسية التي يتكون منها بوري اللحام.



الشكل (١–٢٦)

أنواع اللهب:

١. لهب متعادل نسبة الخلط (١:١).
٢. لهب مكربن نسبة الأستيلين أكبر من نسبة الأوكسجين.
٣. لهب متأكسد نسبة الاوكسجين أكبر من نسبة الاستيلين (وهو المناسب للحام).

١-٤-٢ مراحل اللحام بالأكسي استيلين

١. تفتح محبس صمام أسطوانة الإستيلين فتحة صغيرة ونلاحظ قراءة عداد الضغط الأسطوانة ويصل إلى (14 bar).
٢. يضبط منظم الضغط الخاص بأسطوانة الإستيلين حتى تصبح قراءة عداد ضغط التشغيل حوالي 0.5 bar,
٣. نفتح محبس (صمام أسطوانة الأكسجين فتحة صغيرة ونلاحظ قراءة عداد ضغط أسطوانة الأكسجين ويصل إلى (140 bar)
٤. يضبط ضغط منظم الضغط الأسطوانة الأكسجين حتى تصبح قراءة عداد ضغط التشغيل حوالي (3 bar).
٥. يمسك بوري اللحام باليد اليسرى بحيث يكون مقبض الإستيلين في متناول أصابع الإبهام والسبابة والوسطي وباليد اليمني يفتح مقبض الأكسجين فتحة صغيرة حوالي ١٠ درجات ثم بعد ذلك بإصبعي الإنهام والسبابة لليد اليسرى يفتح مقبض الإستيلين قليلا ثم أشعل اللهب بواسطة ولاعة الإشعال الاحتكاكية ثم نتحكم في نوع اللهب بواسطة مقبض الاستيلين .

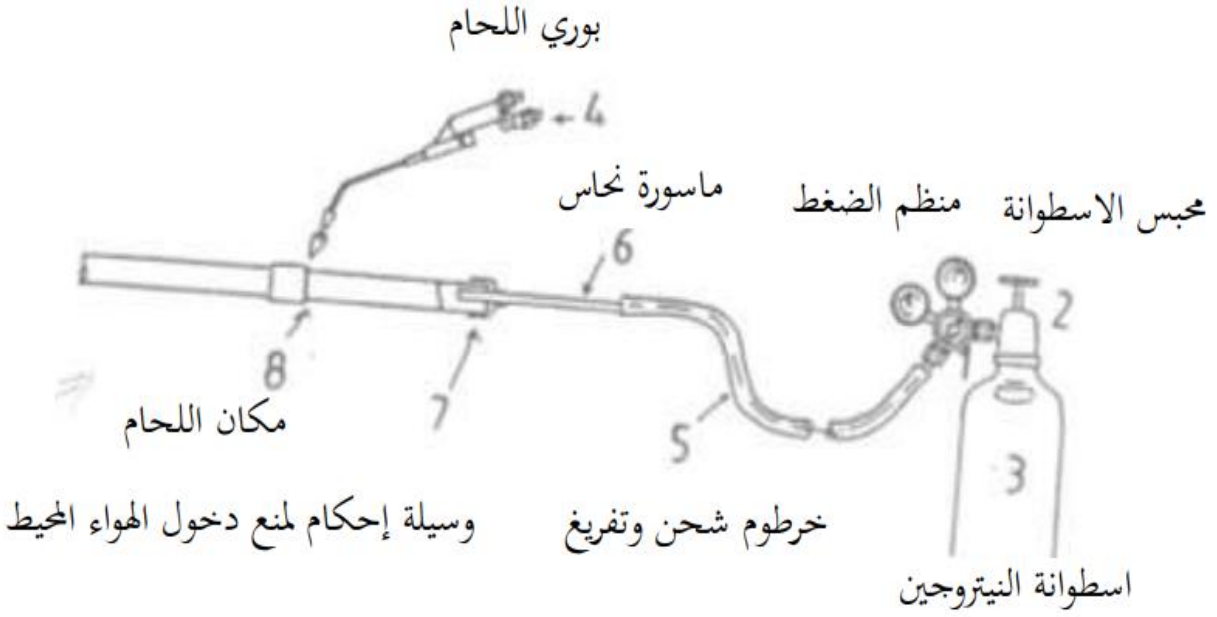
إن عملية اللحام بالأكسي أستلين تقتضي استخدام سلك معدن تتوفر فيه الشروط التالية :

١. أن يكون من نفس نوع المعادن المطلوب لحامها وذلك إذا كان اللحام المطلوب لحام متجانس.
٢. أن يكون من معدن له درجة انصهار أقل من المعادن المطلوب لحامها وذلك إذا كان اللحام المطلوب غير متجانس.
٣. يراعي تناسب قطر سلك اللحام مع سمك منطقة اللحام.

١-٤-٣ اللحام مع الغمر بالنيتروجين

تستخدم طريقة الغمر بالنيتروجين في عمليات لحام المواسير النحاس في دورات التبريد لمنع التأكسد الداخلي لمواسير النحاس الناتج عن تسخين المواسير في وجود الهواء الجوي (الأكسجين).

ويستخدم في ذلك أسطوانة نيتروجين ويكون لونها أزرق ويثبت على أسطوانة النيتروجين **محبس يدوي** (صمام) للتحكم في فتح وغلق الاسطوانة ويركب على اسطوانة النيتروجين **منظم ضغط** تماما كالمستخدم مع اسطوانات والشكل (١-٣٤) يبين طريقة اللحام مع الغمر بالنيتروجين.



الشكل (١-٣٤)

حيث:

- يتم تجهيز وصلة اللحام المراد لحامها.
- وتوصيل وصلة اللحام مع اسطوانة النيتروجين.
- ثم فتح صمام الاسطوانة ببطيء وضبط منظم الضغط حتى يصبح ضغط التشغيل 3 PSI (0.2 bar) .
- فيدخل النيتروجين داخل وصلة اللحام ويطرد الأكسجين الجوي من الوصلة .
- وتبدأ في عملية اللحام.
- وبعد الانتهاء من عملية اللحام يجب استمرار تدفق النيتروجين في الوصلة حتى تبرد.

ملاحظات يجب الانتباه لها:

١. إن اتحاد الأكسجين مع النحاس الساخن يكون أكسيد النحاس الذي يظهر علي السطح الداخلي والخارجي المواسير النحاس بعد لحامها في صورة خبث يعمل على سد الفلتر والماسورة الشعرية ويقلل من فوائد الزيت في الدائرة.

٢. يمكن التخلص من هذه الطبقة برفع ضغط التشغيل لاسطوانة النيتروجين إلى 5 bar(70Psi) وتغلق الماسورة الملحومة بكف اليد حتى يزداد الضغط في الماسورة الدرجة لا يمكن تحملها في هذه اللحظة ترفع اليد ويكرر ذلك مرتين.

الفحوصات اليدوية

٢ – ١ مقدمة

١. من أجل إمكانية فحص العناصر المختلفة للأجهزة التبريد والتكييف تحتاج لمجموعة من الأجهزة والمعدات على سبيل المثال :

٢. العدد اليدوية: أدوات تشكيل المواسير – المفكات – المفاتيح اليدوية – جاكوش – شريط قياسي

٣. أجهزة القياس: جهاز الأفوميتر – جهاز الميجر – أجهزة قياس درجات الحرارة – أجهزة قياس الضغط.

٤. أجهزة اكتشاف التسريب: لمبة الهاليد المعدني – جهاز اكتشاف التسريب الإلكتروني

٥. أجهزة الشحن والتفريغ:– مضخة التفريغ – عدادات أجهزة القياس – الأسطوانة المدرجة.

٦. معدات اللحام بالأكسي استيلين وتتكون من : أسطوانة أكسجين اسطوانة استيلين –منظم ضغط أكسجين – منظم ضغط استيلين – بوري اللحام مع الخراطيم – سلك اللحام – ولاعة إشعال .

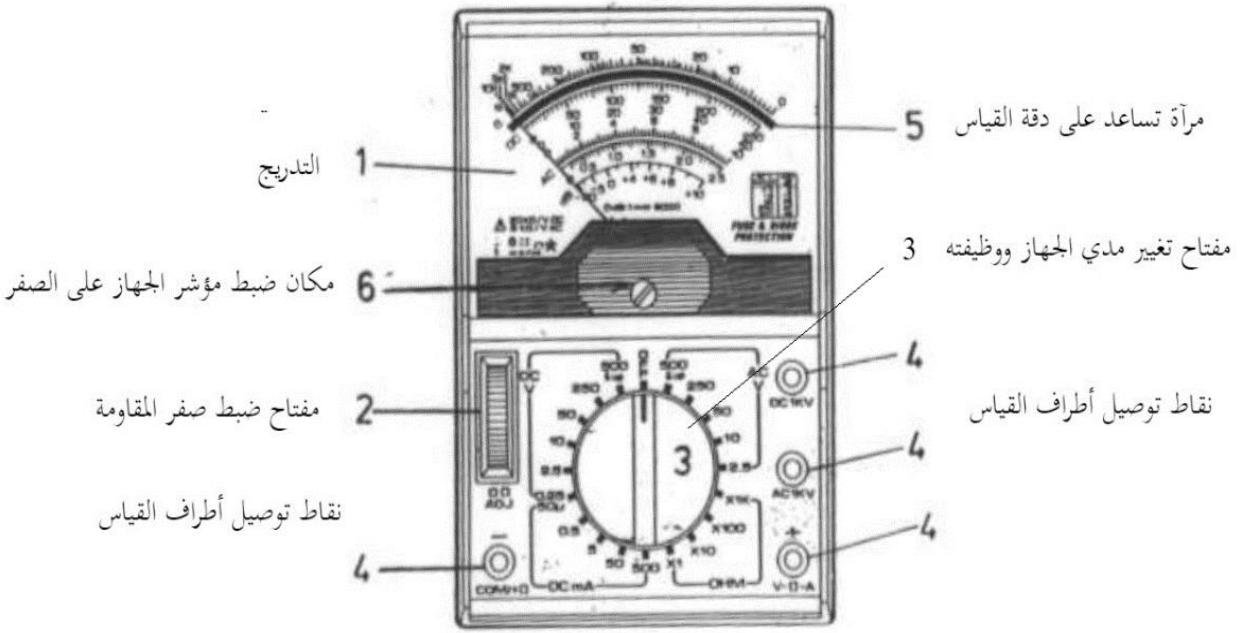
٧. أسطوانات فريون مثل اسطوانة فريون R–12, R–22, R–134a

٨. أسطوانة نيتروجين مع منظم ضغط النيتروجين.

٢–٢ جهاز الأفوميتر ذات المؤشر

جهاز الأفوميتر هو جهاز يستخدم لقياس التيار بوحدة AMPERE والجهد بوحدة VOLT والمقاومة بوحدة OIM . وأخذت الأحرف الأولى من AMPERE, VOLT ,OHM وجمعت AVO أي جهاز الأفوميتر.

والشكل (٢–١) يعرض نموذج الجهاز الذي يستخدم لقياس الجهد والمقاومة في الدوائر الكهربية.



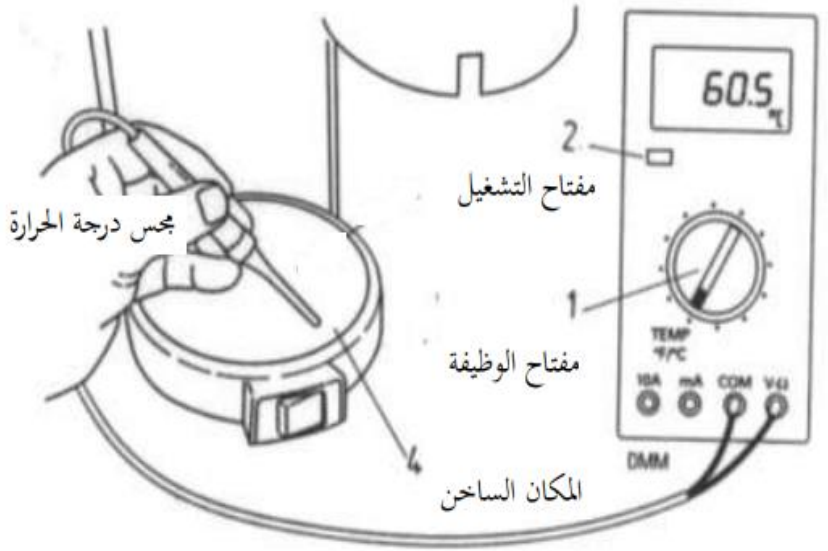
الشكل(٢–١)

٢-٣ جهاز الأميتر ذو الكماشة:

وهو يستخدم لقياس شدة التيار المار وقد تصل أحياناً إلى أكثر من 300A. ولاستخدامه يكفي وضع الكماشة حول الموصل الذي يمر فيه التيار لمعرفةشدة التيار المار فيه.

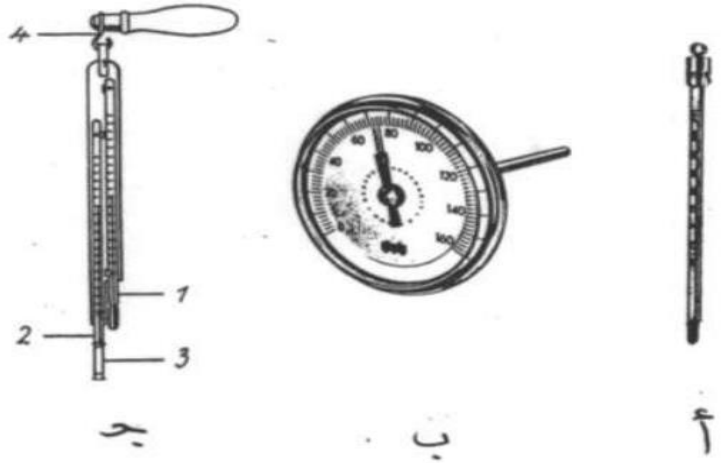
٢-٤- أجهزة قياس درجة الحرارة:

- تكون بعض أجهزة الآفومتر مزودة بإمكانية قياس درجة الحرارة مباشرة باستخدام مجس درجة الحرارة، وأحياناً يعرض الآفومتر قراءة درجة الحرارة بشكل رقمي.



الشكل(٢-٦)

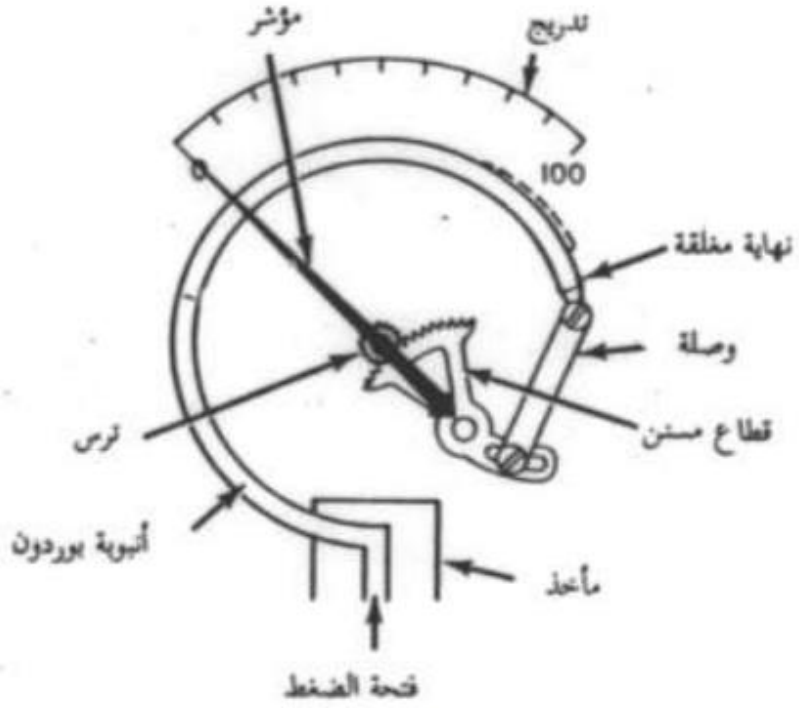
كما وتستخدم أجهزة قياس درجات الحرارة الزئبقة (أ) أو التي تعمل بمزدوجات حرارية(ب) لقياس درجة الحرارة الجافة أولقياس درجة الحرارة الجافة والرطبة (ج).



الشكل (٢-٧)

٢-٥ عدادت قياس الضغط:

هناك العديد من نماذج عدادت قياس الضغط منها الجهاز المسمى بأنبوبة بوردون:



الشكل (٢-٨)

مبدأ العمل: عند اندفاع مركب التبريد داخل أنبوبة بوردون يضغط على الأنبوبة فتتمدد وتتحرك ويعتمد معدل التمدد على مقدار ضغط مركب التبريد، وتنتقل الحركة إلى المؤشر عن طريق رافعة وقوس مسنن ويمكن قراءة قيمة الضغط المقاس على تدريج الجهاز الذي يكون مدرجاً بواحدة bar أو PSI. ويبين الشكل التالي أحد نماذج مقياس الضغط.

٢ تجهيزة عدادات القياس