الباب السابع

تطبيقات على الأساليب التنفيذية لتشكيل المعادن

أشغال فنية وحرفية بسيطة :

* بأسلاك الفضة .
* رقائق الفضة .

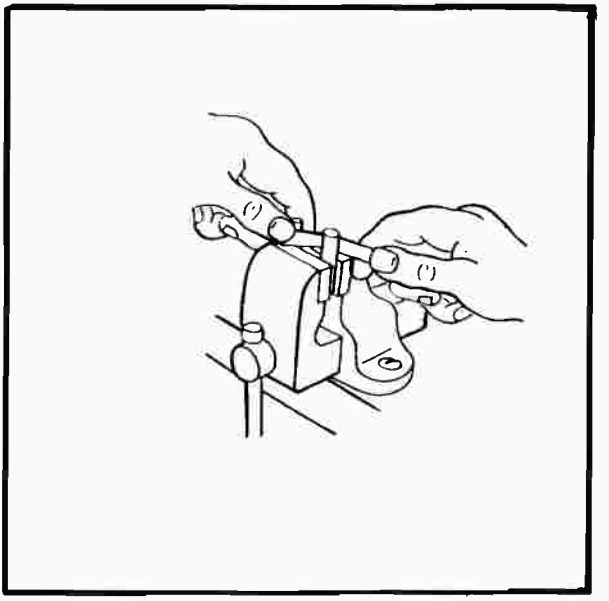
بدون لحام .

وباستخدام اللحام .

* قلادة للرقبة من السلك المثنى وحبات الخرز .
* سوار من سلك فضة .
* سلسلة مفاتيح بالسلك الفضة المبطط .
* عقد بسيط من سلاسل الفضة .

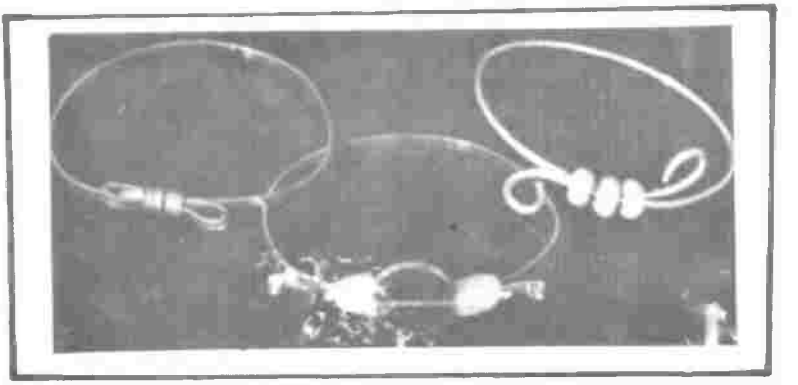
الشغل بالفضة السميكة :

* طريقة عمل خاتم بسيط من لوح الفضة .
* تشكيل خاتم أساسى من قطع الفضة بالتطعيم .
* طريقة عمل الخواتم ذات الفصوص .



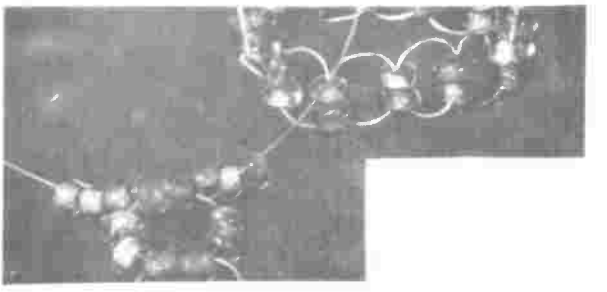
تعتبر الفضة إلى جانب كونها واحدة من أكثر المعادن جاذبية بين المعادن الطبيعية فإنها من أكثرها قابلية للتشكيل أو أطرى المعادن على الإطلاق طبيعية كانت أو صناعية ، وبالإضافة إلى أنها أرخص كثيرا من الذهب وما تشعر به من الرضا لما تصنعه من الفضة الخالصة بنفسك فإنك ستكتشف مدى الاستمتاع الذى تشعر به فى العمل بهذا المعدن الرائع ، وستدهش من سهولة التعامل معه مما يمكنك من تشكيل قطع مذهلة من الحلى دون أى صعوبة تذكر فى أساليب التنفيذ ، مثل النشر والثقب أو اللحام ويمكنك بيديك وبالقليل من الخامات والأدوات تنفيذ أكثر قطع الحلى الفنية المعقدة والحلى البديعة المشغولة بدقة ، ولا تخدع بالمظهر المتقن لبعض الموضوعات الواردة بهذا الجزء من الكتاب ، فكل قطعة من السهولة بقدر الأساليب التنفيذية التى تم شرحها فى بداية الكتاب ، وأول شئ ستحتاجه بالطبع هو سلك ولوح الفضة وستستعمل السلك فى جميع الموضوعات الواردة بالكتاب ويمكنك شراء مختلف الأحجام والأشكال من الأسلاك الفضية الموجودة بمحلات بيع المعادن وستجد منها الأشكال المستديرة والمبططة والمستطيلة والمحببات والنصف مستديرة . . . إلخ ، وعلى أية حال استعمل النوع المستدير والمبطط فقط كبداية ، ومن الصعب العمل بالأسلاك المستديرة السميكة ولذلك لا تخرج عن حدود عيار من ١٦ ـ ٢٤ والسلك المبطط يكون بعروض مختلفة ولكن أفضلها التى بعرض $\frac{1}{8}$ بوصة فهى المناسبة لعمل الحلى فقطعة من السلك المبطط عيار ١٨ يمكن طرقه لجعله أعرض إذا رغبت فى ذلك ، وعموما فسترغب فى استعمال الأسلاك ذات العيار الأكبر (الوزن الأخف والأقل ثمنا كذلك) ، حيث تباع الفضة بالوزن وبناء على ذلك فإن العيار الأقل أو الأسلاك الأكثر سمكا تكون أثقل فى الوزن وتكلف أكثر وأيضا كلما كانت الفضة أرق كلما كانت أكثر قابلية للطرق .

ونفس الشئ بالنسبة لألواح الفضة أو الرقائق الفضية حيث توجد بأحجام وأشكال مختلفة من أسياخ ودوائر ومربعات وهكذا وبعيار يبدأ من ١٠ إلى ٢٨ وستفضل استعمال القطع الأخف وزنا من عيار ١٨ فصاعدا ، ومن الأفضل عدم استعمال قطع أثقل من عيار ٢٤ ويعتبر عيار ٢٨ أكثر تميزا ، ولن تضطر لشراء مكملات صناعة الفضة لإتمام القطع التى تقوم بصنعها بنفسك حيث أنه يمكنك أن تصنع بنفسك الأقفال وغيرها بالطرق الوارد شرحها بالكتاب وإذا احتجت إلى شراء بعض المكملات فستجدها متوفرة بالأسواق وبأثمان زهيدة .



باختيارك لنوع السلك والخرز يمكنك تشكيل مثل هذه الأساور بسهولة

قلادة للرقبة من حلقات السلك وحبات من الخرز :



كل ما تحتاجه لعمل هذه القلادة والسوار الموضحين بالصورة عبارة عن قطعة من السلك وبعض حبات الخرز .

الخامات والأدوات المطلوبة :

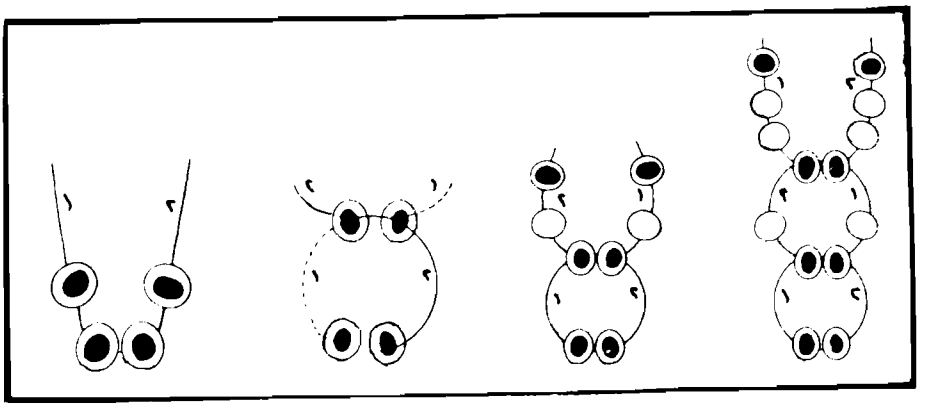
سلك فضة مستدير عيار من (١٨ ـ ٢٠) ـ٢٠ حبة خرز ١٢ منها بلون فاتح و٨ بلون غامق ـ بنسة مستديرة ـ بنسة قطع مائل ـ شريط قياس أو مازورة .

وجميع الأدوات المستعملة لتشكيل المعادن ستستخدم هنا مثل بنسة القطع المائل والتى لها فك قطع بزاوية حتى الطرف ، وتستعمل لقطع السلك المستدير والمبطط ، وهناك نوع بفك قاطع واحد والفك الآخر مستدير أو مبطط وهذه غير مناسبة للوصول إلى الأماكن الضيقة التى يكون من الضرورى فيها قصف أطراف السلك . أما مقص قطع المعادن أو مقص الخوص المعدنية فهو لازم فقط لقص المعادن الأكثر سمكا ، والمقص البسيط الحاد جدا كاف لقص رقائق الفضة ، ووجود مطرقة من الكاوتشوك وسندان صغير لازم أيضا للطرق والتسطيح وهذه الأدوات غير مكلفة وتعتبر رخيصة الثمن .

والقلادة الموضحة بالصورة السابقة من السهل جدا تنفيذها من قطعة واحدة من السلك الفضة وربما يمكنك تصنيع عدد كبير منها كهدايا لأقاربك أو أصدقائك فى وقت وجيز ، ولتنفيذها تناول قطعة طويلة جدا من الخيط وضعها حول عنقك وقرر الطول المناسب للقلادة وطولها المناسب حوالى ١٥ بوصة ($\frac{1}{2}$ ٣٧ سم) .

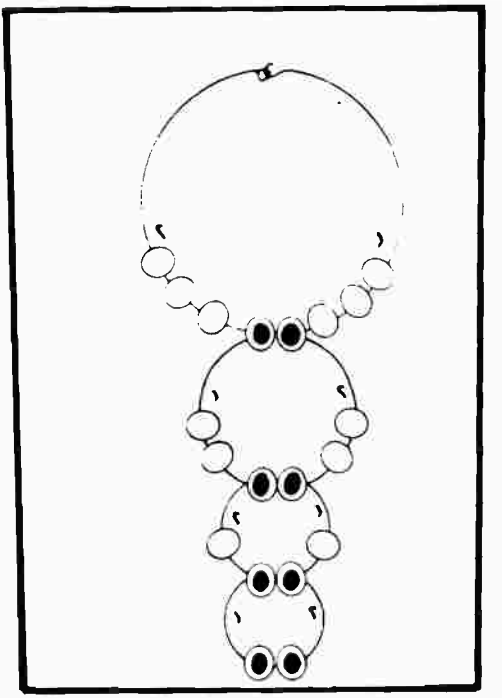
والآن أكمل العمل مرة أخرى وباتباع الرسم التوضيحى فى الصورة التالية . حتى يتم تشكيل ثلاثة حلقات وحلقة الرقبة ، مع ترك $\frac{1}{2}$ ١ بوصة فى النهاية لعمل الشنكل ثم فك الخيط وقس الطول الكلى وسيكون حوالى ٤٠ بوصة ، والآن ابدأ العمل بسلك الفضة وحبات الخرز .

اقطع جزءاً من السلك بطول أكبر مما تحتاجه بمقدار ٦ بوصات على الأقل ليسمح بالتعديلات ، وبهذه الطريقة لن تضيع قطعا من



السلك حيث أنك ستحتاجها فى أعمال أخرى كثيرة ، ثم اثن السلك من المنتصف بالشكل الموضح فى الصورة رقم (أ) وتزلق حبتان من الخرز الداكن فى السلك كما هو موضح . ثم بعد ذلك اثن السلك إلى فرعين ١ ، ٢ والضم خرزة داكنة أخرى فى كل فرع ، والآن اثن ١ ، ٢ على بعضهما مع تدكيكهما فى الخرزتين الأخيرتين بالتبادل ثم ادفع الخرزتين لأسفل تدريجيا حتى النقطة التى تريد أن تكون عليها أول حلقة كما فى الشكل رقم (ب) فى الصور .

الضم حبتيـــن فاتحتين فى الفرعين ثم حبتين داكنتين ثم اصنع فيهما مثلما حدث سابقا مع طرفى الفرعين وادفعهما لأسفل حتى تنتهى إلى النقطة التى ترغب أن تنتهى عندها الحلقة الثانية كما فى الشكل رقم (جـ) من الصور . ثم الضم حبتين فاتحتين فى كل فرع وبعدهما حبة داكنة وكرر العمل حتى تكتمل الحلقة الثالثة كما فى الشكل رقم (د) فى الصورة . ثم أضف ثلاث حبات فاتحة فى كل جانب واثن الحبلين على شكل حلقة العنق ، وشكل قفلا بسيطا فى الطرف كما هو موضح بالرسم التالى باستعمال البنسة المستديرة لثنيه . ثم اقصف أى زوائد من السلك باستعمال بنسة القطع المائل .



سوار من حلقات فضية وحبات من الخرز

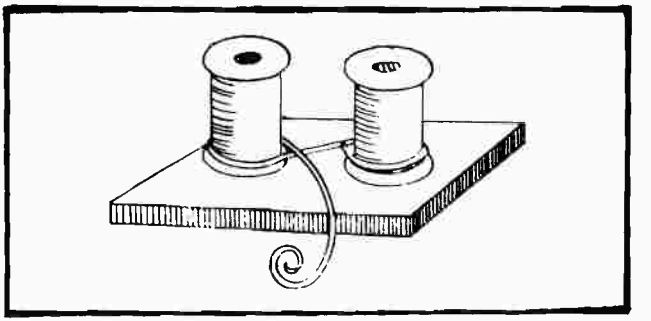
الخامات والأدوات :

* سلك فضة مستدير عيار (٢٠) ـ ١٤ حبة خرز ـ بنسة مستديرة ـ بنسة قطع مائل ـ خيط ـ شريط لاصق شفاف ـ شريط قياس أو مازورة .

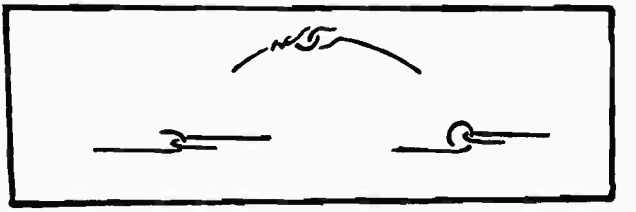
نلاحظ فى الصورة السابقة أن السوار منفذ من ٢٤ حبة و ١٢ حلقة ويعتبر ذلك مرهقا بعض الشئ على مبتدئ فى تشكيل مثل هذه القطع ، فمن الممكن تنفيذ هذا السوار من ٨ حلقات و ١٤ خرزة ولا تستعمل أكثر من خرزتين فى كل حلقة إلا إذا كان الخرز صغيرا جدا.

شكل ٨ حلقات متراكبة باستعمال خيط واحد والصقها بشريط لاصق وضعها حول المعصم وعدل حجم الحلقات حسب الحاجة إما بتصغيرها أو بتكبيرها وضع علامة على الطرفين ثم فك الخيط ويؤخذ مقاس الطول وسيكون حوالى ٢٤ بوصة مع ترك زيادة بسيطة للقفل .

ثم الضم الحبات فى السلك بنفس الطريقة السابقة مع لضم حبتين فى كل مرة ، ولهذا الموضوع ستجد أن استعمال البنسة المستديرة (أو وسيلة أخرى تبتكرها كما بالرسم) مفيد فى الثنى ، حيث تعد بتثبيت بكرتين خشبيتين بالحجم المطلوب كركيزتين بالمسامير فى قاعدة صلبة ثم اثن السلك حولهما كما هو موضح بالصورة وتأكد فى هذه الحالة أن كل موقع للحبات فى مكانه المضبوط أثناء عمل كل حلقة ، وحيث أن



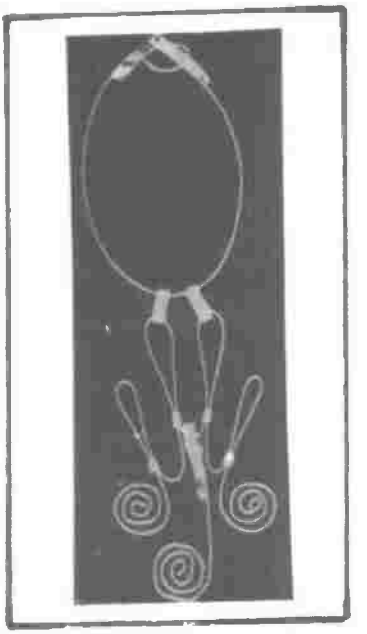
السوار مازال مفردا فيمكنك تشكيله بشكل المعصم باستعمال المرقاق الخشب أو البلاستيك للفه حوله وتشكيله ، ولف بحرص باستعمال البنسة واليدين حتى يتم الحصول على الشكل المطلوب ، ومن الأفضل لهذا السوار استعمال المشبك الموضح فى الصورة التالية والذى سبق شرح طريقة تنفيذه .



مشبك سلك بسيط يصلح للأساور من السلوك الفضة

حلقة مفاتيح بالسلك الفضة المبطط :

سلك أسود : سلك مبطط كنز من الفضة ـ بنسة بأنف مبطط وأخرى بأنف مستدير ـ مقص .

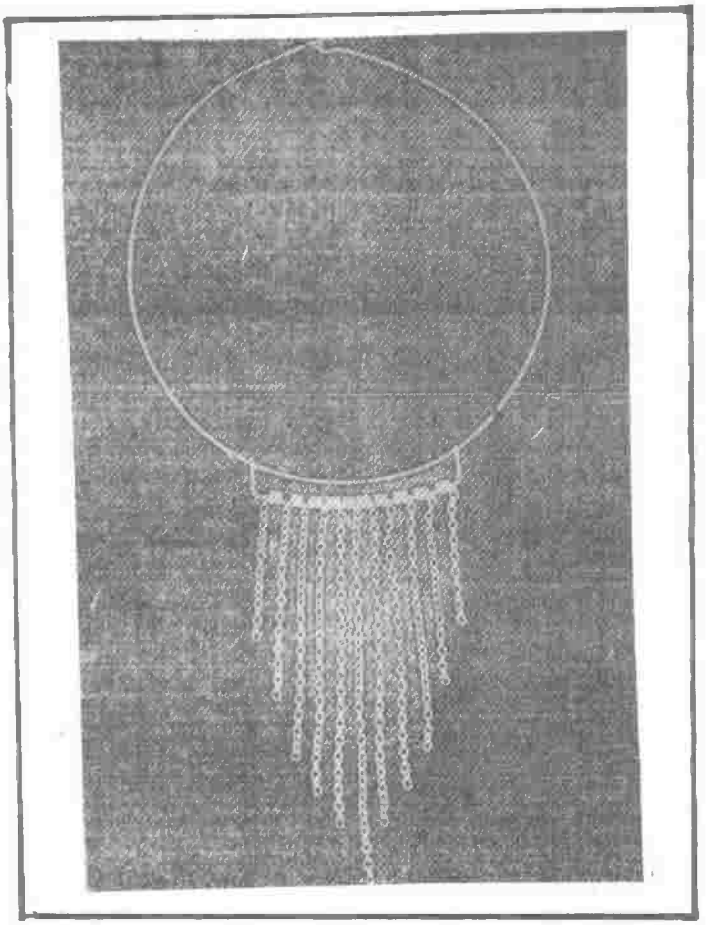


فيما يلى شرح لطريقة عمل سلسلة مفاتيح لا مثيل لها اعمل حلقة بيضاوية بطول ٣ بوصة من السلك المبطط ولف كل طرف ٩٠° وشكل عراوى وستشبك فى بعضها مثل المشبك وهذه اللفات ستمنع انزلاق المفاتيح للخارج بسهولة ، وبقطعة واحدة من السلك المبطط بطول ١٢ بوصة شكل حلزوناً حراً بكل طرف ثم اثن السلك بين الحلزونين أربع ثنيات مقفلة ثم اقطع أربع قطع بطول بوصة ولف كل واحدة حول كل ثنية لتشكل كلبسا محكما ثم شكل حلزونا ثالثا وعلقه من منتصف الجزء الرئيسى ، ويوصل هذا التجميع فى الحلقة الكبيرة بحلقتين من السلك المسطح .

عقد بسيط من سلاسل الفضة للرقبة :

الأدوات والخامات اللازمة :

سلك فضة بطول ٦٠ سم عيار (١٦)ـ ١٠٢ سم من سلسلة الرقبة الفضة بالحجم المناسب ـ ماسورة فضية بطول ٤ سم وبقطر ٤,٥ م .



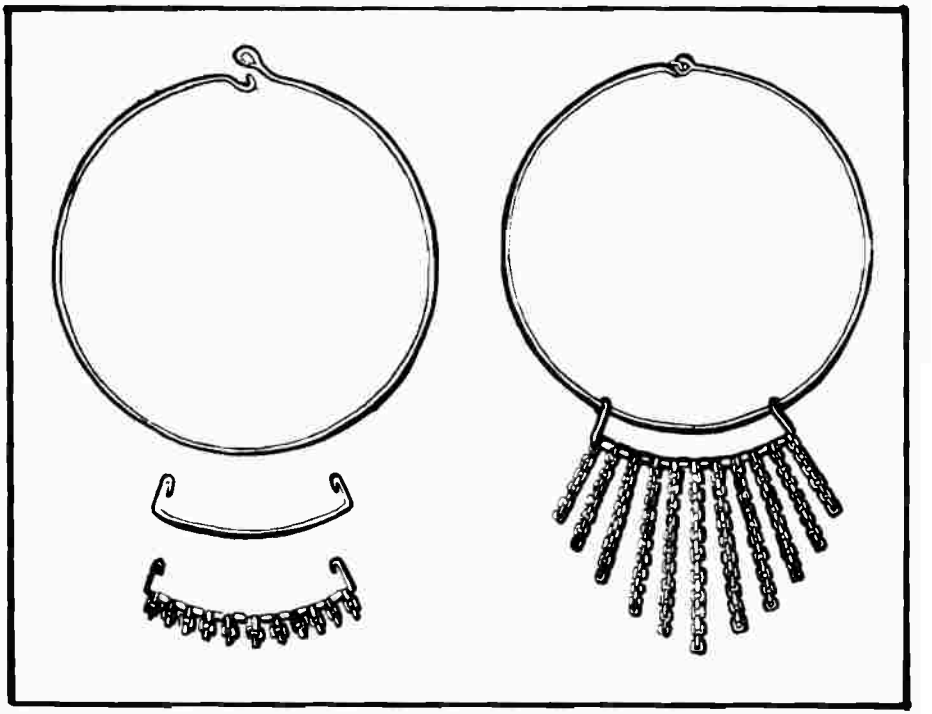
هذا العقد الموضح بالصورة تم تنفيذه بغاية البساطة

اقطع ٥٠ سم من السلك وشكلها على هيئة دائرة واستعمل بنسة مستديرة لعمل حلقة فى أحد الطرفين وخطاف فى الطرف الآخر . ثم اثن العشرة سنتيمترات المتبقية على هيئة قوس مماثل للدائرة ثم باستعمال البنسة المبططة اثن ١٥ م عند كل طرف . ثم اقطع السلسلة كالآتى :

قطعة بطول ١٢ سم ، قطعتان بطول ٨ سم . قطعتان بطول ١١سم وقطعتان بطول ٧ سم . قطعتان بطول ١٠ سم . قطعتان بطول ٩ سم .

اقطع الماسورة إلى عشرة أجزاء بطول ٣ م لاستخدامها كفواصل . ثم دكك السلاسل والفواصل فى الجزء القصير من السلك ثم بعد ذلك

تشكل حلقة فى كل طرف بالبنسة المستديرة وتثبت هذه على طوق الرقبة وتكتمل القطعة بذلك .

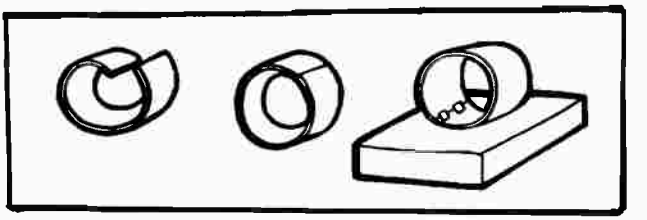


الشغل بالفضة الجامدة :

بعتبر الشغل بالفضة الجامدة غير صعب ومن السهل إتقان أساليبه التنفيذية ، وامكانات التعبير عن ابتكاراتك به تجعل منه هواية خلابة ، والاعتبار الأول هنا هو أن مستعملى هذا الكتاب ليسوا على قدر كبير من الخبرة أو المعرفة بأشغال الفضة وبناء على ذلك فإن التوجيهات تم شرحها ببساطة والصور المعروضة تم أخذها خلال جلسة تعليمية فعلية بهدف شرح وتوضيح الموضوع المنفذ ، وتتطلب الموضوعات فى هذا الجزء من الكتاب أبسط الخامات والتصميمات ويمكنك تطبيق الأساليب التنفيذية المستعملة لتنفيذ أكثر أشكال الخواتم بساطة حتى أكثر الأشكال تعقيدا ، ومع العلم بأن أى هواية يمكن أن تكون مكلفة

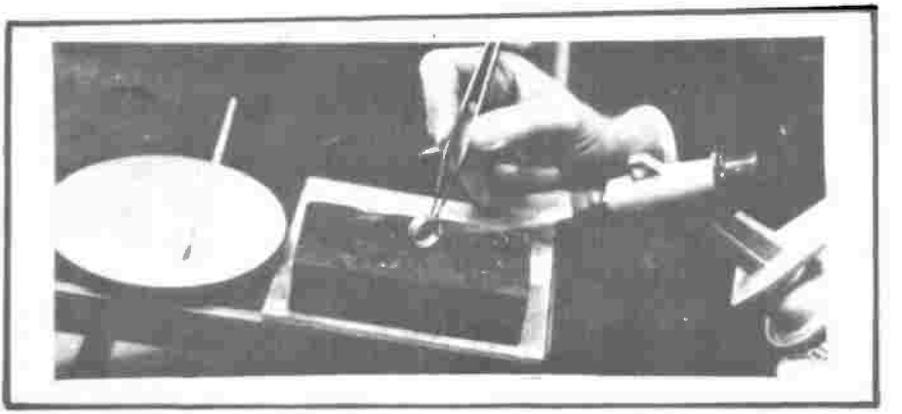
إلا أن التصميمات المنتقاة تتطلب أقل الخامات وقائمة الأدوات الضرورية تم تصنيفها بحيث تتضمن الأدوات الضرورية للمبتدئين فى الهواية ، ويمكنك شراء أى من هذه الأدوات التى تحتاجها (بما فى ذلك الفضة) من محلات بيع المعادن وأدوات تصنيعها ، وتقاس الفضة بالعيار وكلما كان رقم العيار مرتفعا كانت الفضة أرق فى السمك ، وتعتبر التصميمات فى هذا الجزء من الكتاب مجرد اقتراحات واستعمال أفكار خاصة بك وابتكار نماذج جديدة هو ما يستحق بذل المجهود ، ولا تخف من التجربة واستمر فى العمل .

طريقة عمل خاتم بسيط



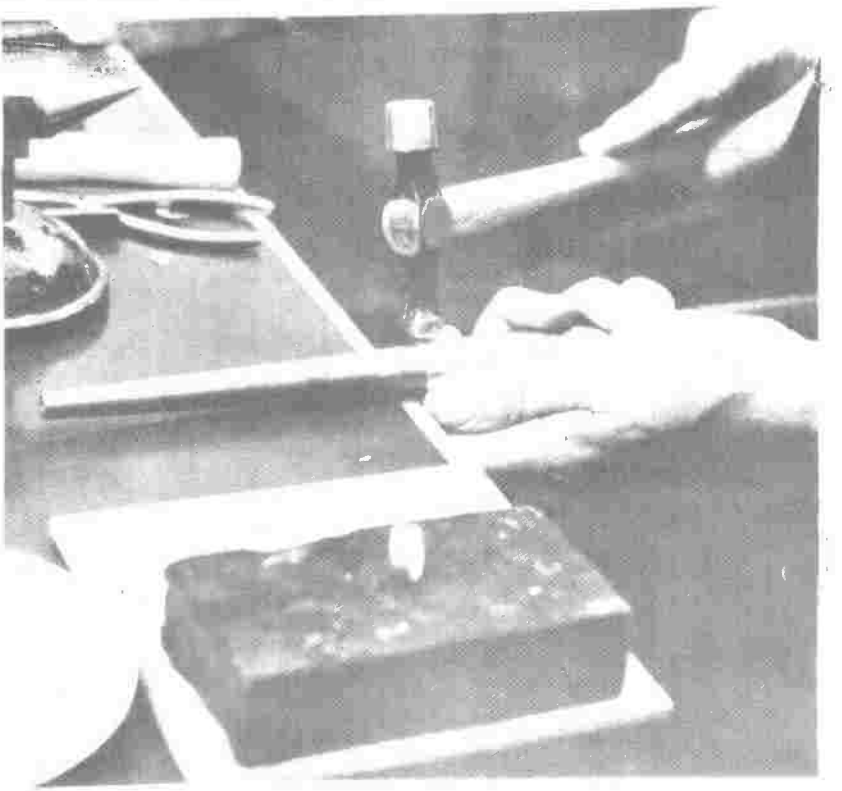
استعمل مقياس الخواتم لقياس الحجم المطلوب ، وعندما تجد الفتحة المناسبة للأصبع ادفع الحلقة القياسية فى الشياق (السنبك) (triblet) وحدد بنقطة انطباق المقاس بقلم فلوماستر أو رصاص ، ثم يقاس محيط التريبليت واقطع طوله من الحديد الطرى ، واقطع شريخة بعرض ١٠ مم وبطول السلك من لوح من الفضة سمك (0,889 MM) عيار ١٢ ، وافردها بالدق عليها على لوحة من الصلب باستعمال مطرقة من الكاوتشوك والمطرقة تجنبك ظهور علامات الدق على الفضة وتأكد من أن أطراف الشريحة مبرودة متعامدة مع الحواف ومرة أخرى استعمل المطرقة واثنها حول السنبك ثم عالج الطرفين بالبنسة المستديرة حتى يتقابلا بإحكام ، ادهن الالتحام بمساعد الصهر (Flux) وضع الحلقة مع جعل الوصلة لأسفل . اقطع جزءاً صغيراً من اللحام اللين حوالى ١ × ٢ مم وضعه على مساعد صهر اللحام

(Flux) واستعمل لهب بورى اللحام فى تسخين الخاتم ، وعندما يكف مساعد الانصهار عن إخراج الفقاقيع التقط قطعة اللحام بملقاط وضعها فوق الوصلة ومرة أخرى سخن الخاتم بلهب بورى اللحام حتى ينصهر اللحام ، أبعد اللهب واترك الخاتم يبرد ثم ضعه فى محلول الحامض ، وعندما يزيل المحلول الحمضى كل الفلكس ، يغسل الخاتم للتخلص من الحامض ، ويجفف ويزال أى لحام زائد بالمبرد ، وأعد الخاتم مرة أخرى إلى السنبك وباستعمال المطرقة المطاط يشكل إلى دائرة سليمة ، وتذكر أن السنبك مسلوب الشكل لذا يجب عكس الخاتم من وقت لآخر خلال هذا الإجراء لتجنب سلبه ، وعندما يستدير الخاتم تقوم الحواف بالمبرد .

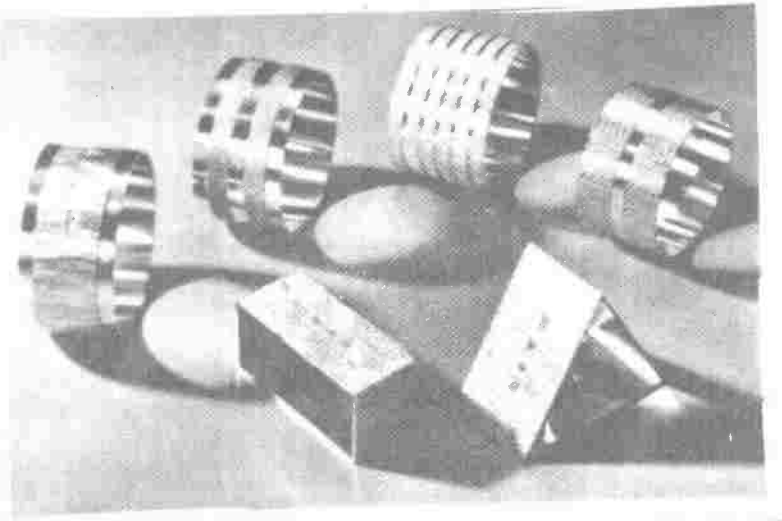


جزء من سبيكة اللحام فى طبق به مساعد الصهر (Flux) استعمال لهب بورى اللحام فى تسخين الخاتم .

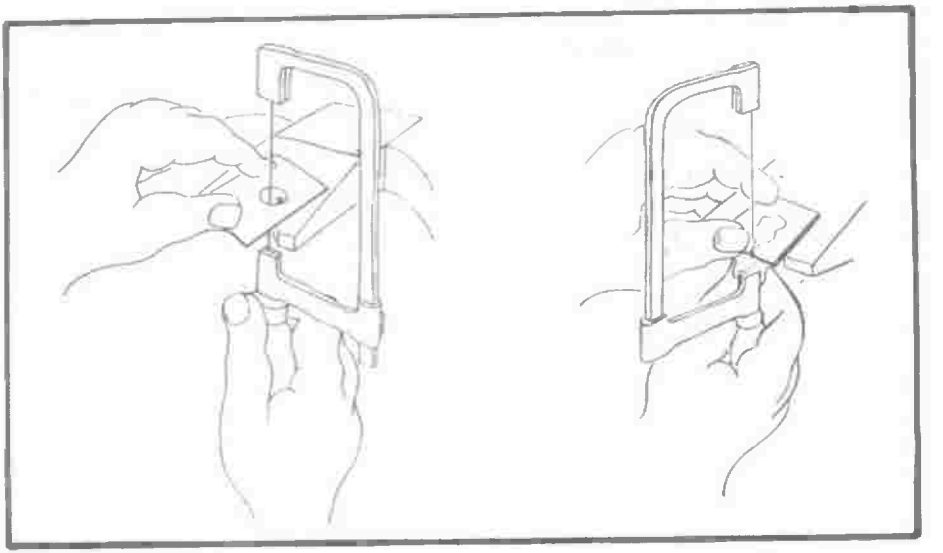
بعد ذلك يشطب الخاتم بصنفرة ناعمة من كربيد السليكون ويصقل ، ولابد أن ينمق الخاتم بسن القدوم لذا يعاد مرة أخرى إلى السنبك ويطرق عليه بالتساوى من جميع الجهات بالجهة المستديرة للجاكوش ويمكن اعطاؤه تأثير جذع الشجرة بالطرق بجاكوش برأس مربع مبرود بشكل حاد ، وإذا أردت إظهار أثر الطرق على الخاتم فعليك بتنفيذ الخاتم بمقاس أقل قليلا من الحجم الحقيقى حيث أن الطرق يساعد على تمدد المعدن .



طريقة الطرق على الخاتم وهو على السندك



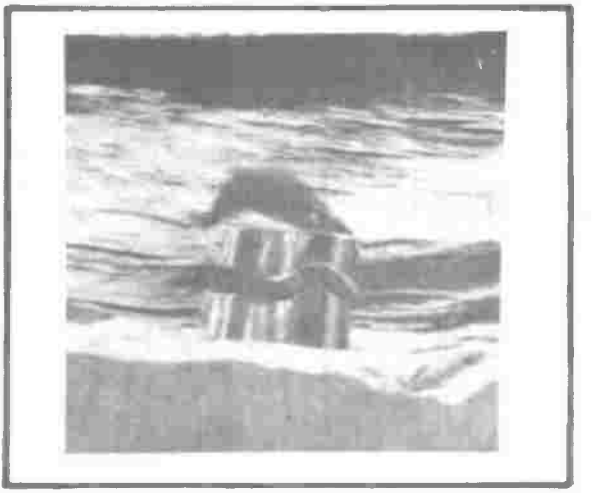
أشكال من الخواتم التى يمكن تنفيذها بالطرق الوارد شرحها



طريقة ثقب الألواح المعدنية على وتد النزجة باستخدام منشار الصائغ

طريقة نشر ثقب واسع من ثقب رفيع تم عمله بالمثقاب

تشكيل خاتم أساسى من قطع متراكبة من الفضة (بطريقة التطعيم) :



الشكل المكتمل للخاتم الأساسى المطعم

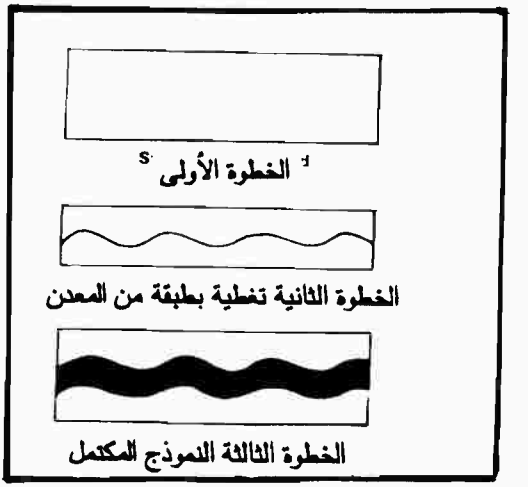
الأدوات اللازمة :

مقص ـ نوتة ورق رسم ـ مادة لاصقة سائلة بيضاء ـ شريط لاصق

شفاف ـ ورق قص ولصق (بلون فاتح وغامق) ـ قلم فلوماستر (أسود بسن رفيع) ـ قلم رصاص بسن لين ـ مسطرة معدن .

ـ قم بعمل بعض التصميمات لشرائط بعرض الخاتم الذى تريد تنفيذه ونفذ عليه بالقلم الرصاص بعض الزخارف حتى تستقر على الشكل الذى ستنفذه ، ويتضح بالرسم التالى التصميم الأول والذى تم تقسيمه إلى ثلاث خطوات لازمة لنموذج البناء .

الخطوة الأولى : اقطع شريحة من التركيب الذى باللون الداكن على الورقة بعرض ١ بوصة ، ولفه حول الأصبع ويلصق على الأصبع بالشريط اللاصق وعدل فى مقاسه حتى تصل إلى المقاس المضبوط على الاصبع .



ولإيجاد الحجم المناسب للخاتم ضع النموذج (أو الباترون) للشريط الرئيسى فوق المفصل الأصلى للأصبع ولابد أن يكون مستقرا ومريحا وينزلق للداخل والخارج دون عناء ، ويعلم المقاس ويقطع الجزء الزائد . مع ترك حوالى ٤/١ بوصة وراء العلامة للسماح للشريحة بالالتصاق ، على شكل حلقة ، والآن حيث قد تم قياس الطول والعرض المضبوط للشريط يرسم حول الباترون ويقطع منه مرتين (بدون شريحة اللصق) للباترون النهائى .

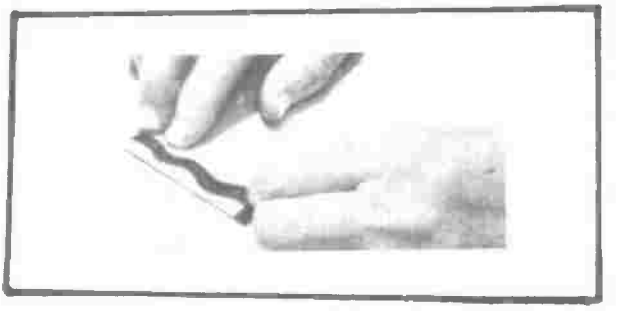
الخطوة الثانية : ارسم التصميم على ورقة بيضاء واقطعه كما هو موضح بالصورة الآتية :

انقل التصميم المتراكب على الباترون النهائى (لا تقص النسخة إلى نصفين الآن) .

اقطع التصميم المتراكب

الخطوة الثالثة : يتبين الآن سبب كون الشريط المتراكب أقل عرضا الصق جزئى الشريطين اللذين باللون الأبيض فى حواف الشريط الرئيسى.

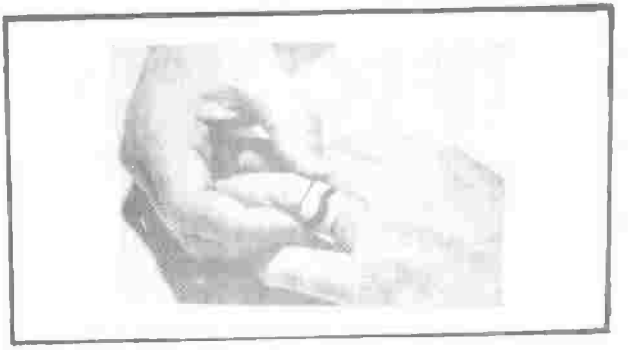
انظر إلى الشرح فى الصورة التالية :



الصق القطع المتراكبة على الشريط الرئيسى

لاحظ أن الشريط الكنز المتراكب عند قطعه إلى جزئين وانفصل جزئيا شكل شريحة عريضة داكنة فى الوسط . يدور الشكل المقلد للخاتم (من الورق) ويلصق فهذا يعطيك مثالا مرئيا للخاتم المكتمل ، والمساحة الداكنة فى الخاتم يمكن تلوينها بالأكسدة والتى تعامل

بكبريتور البوتاسيوم ، والشرائح البيضاء تمثل المساحات التى ستكون شديدة اللمعة .



جرب الخاتم للتنفذ على الورق فى أصبعك قبل التنفيذ لإمكانية إجراء أى تعديل

نقل التصميم على الفضة :

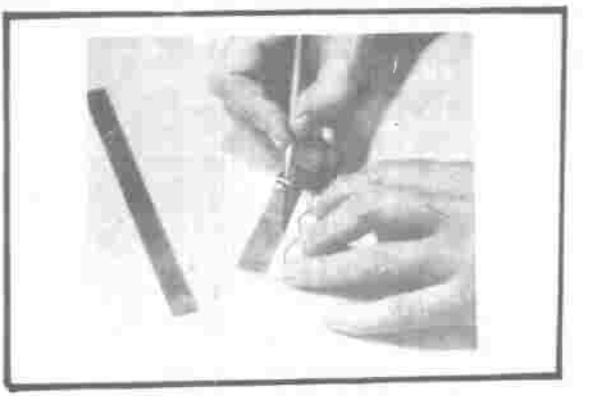
الأدوات والخامات المطلوبة :

مسطرة حديد ـ نموذج ورقى مزدوج ـ شريحتان مقاس ١×٦ بوصة من الفضة النقية عيار (١٨ ، ٢٢) ـ شوكة علام .

لنقل تصميمك النهائى إلى الفضة :

ـ ضع الشريط الأساسى مطابقا أحد أركان وحافة شريحة الفضة عيار ١٨ واستخدم الشنكار (شوكة العلام) وحدد الخط الخارجى للباترون بخفة وأمسك بالشوكة بإحكام حيث أن أى انزلاق يحدث يمكن أن يسبب خدشا عميقا يصعب إزالته .

ـ ارفع الباترون وأكد فوق الخطوط الخارجية باستعمال المسطرة وشوكة العلام ، واتبع نفس الإجراء لشنكرة الخط الخارجى للنموذج المتراكب فى شريحة الفضة عيار ٢٢ (انظر الصورة التالية) .



شنكرة الخط الخارجى للنموذج المتراكب على شريحة فضة عيار ٢٢

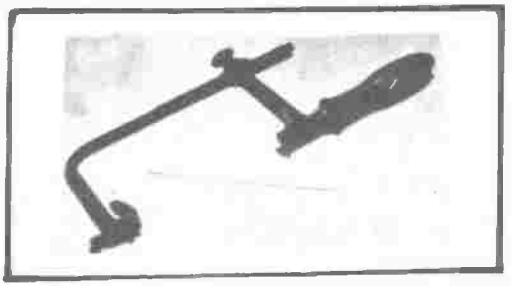
وعندما تنتهى من تحديد الخط الخارجى قص النموذج الورقى لأسفل خط المركز . ثم ضع نصف باترون الجزء المتراكب مطابقا الركن والحافة الخارجية لشريحة الفضة ، ثم يعلم خط المركز كما يتضح فى الصورة التالية .

نشر التصميم :

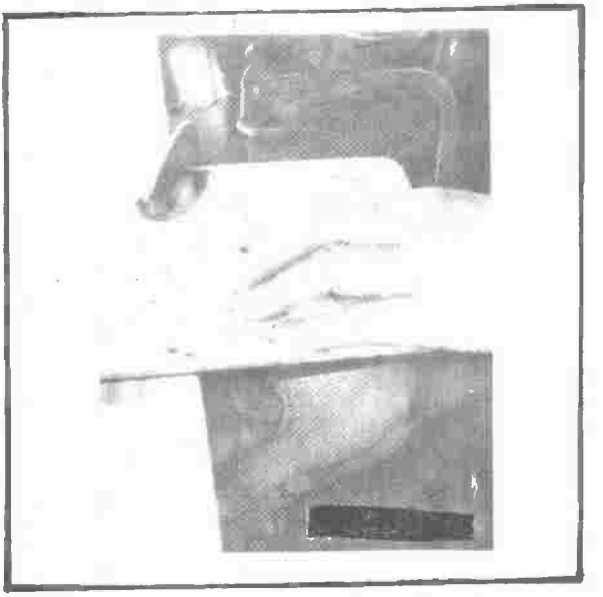
الأدوات اللازمة :

ـ مقبض على شكل حرف C ـ أسلحة منشار مقاس 2/0 ـ منشار صائغ ٣ بوصة (أنظر الصورة) ـ منجلة تزجة ـ فرخ صنفرة

ناعم ـ مبرد رفيع نصف دائرة ٦ بوصة ـ مبرد مبطط ٦ بوصة ـ مبرد ابرى نصف دائرة (لسان عصفور) ـ وتد أو مشبك تزجة يعد بالمنزل .



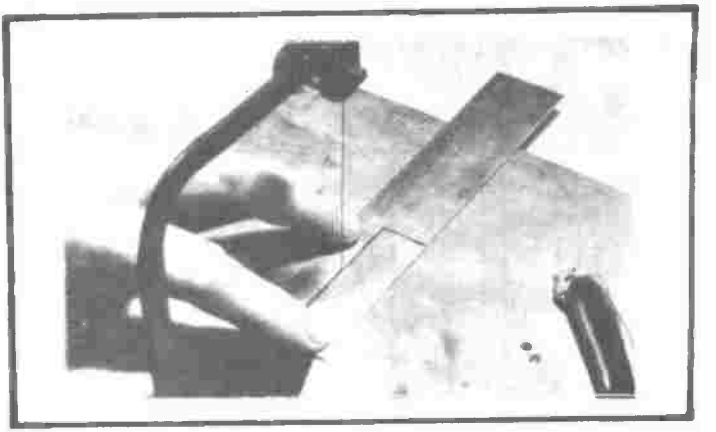
يمسك منشار الصائغ فى وضع رأسى ، وكما أشير مسبقا فإن هذا المنشار يقطع فقط فى مشوار الهبوط وبناء على ذلك فإن حركته تكون فى اتجاه رأسى وليس للأمام كما فى المنشار اليدوى ، ولذا يسحب لأسفل برفق مع زلقه لأعلى وسحبه لأسفل مرة أخرى .



القبضة الصحيحة لمنشار الصائغ

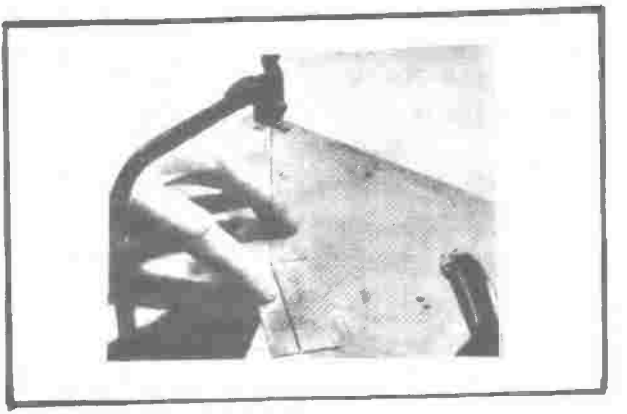
وتكرار كسر سلاح المنشار عادة يعنى أنك تميل المنشار للأمام أو أنك تجبر المنشار على القطع أو تندفع فى إجراء القطع . لذا وتمهل واجعل الحركات مرنة بقدر الإمكان .

ضع قطعة الفضة عيار ١٨ على وتد التزجة والوجه المحدد عليه التصميم لأعلى ضع سلاح المنشار أمام علامة الشنكرة وضع الإصبع الأول والثانى لليد اليسرى على قطعة الفضة من جانبى السلاح (انظر الصورة التالية) .



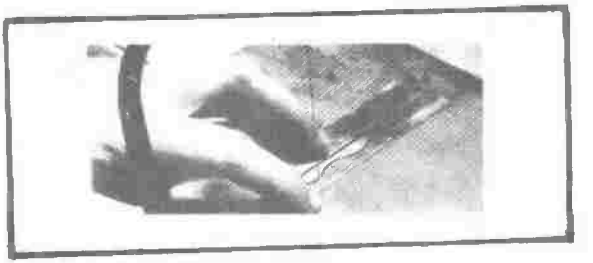
اجعل أصابعك وقطعة الفضة كما هو موضح بالصورة عند نشر الشريط الرئيسى للخاتم

اضغط قطعة الفضة لأسفل جيدا وبإحكام تجاه وتد المنضدة ، ولا تقم بالنشر على العلامة مباشرة ولكن بمحاذاته وابق قريبا بقدر الإمكان ولكن لا تقطع العلام ويمكنك التحكم فى اتجاه القطع باحدى طريقتين: إما أن تغير اتجاه المنشار أو تحرك قطعة الفضة يمينا أو يسارا والاختيار متروك لك ، وانشر أبعد من الركن للخط الخارجى بحوالى ١٦/١ من البوصة وعندما تصل إلى هذه النقطة استرخ وحرك المنشار لأعلى وأسفل برفق شديد ولف الطرف القريب للفضة من يدك اليمنى بقدر قليل فى كل مرة حتى يصبح سلاح المنشار موازيا لعلامات الشوكة فى طرف الشريط ، وانه القطع مع الاحتفاظ بالمنشار موازيا للخط .



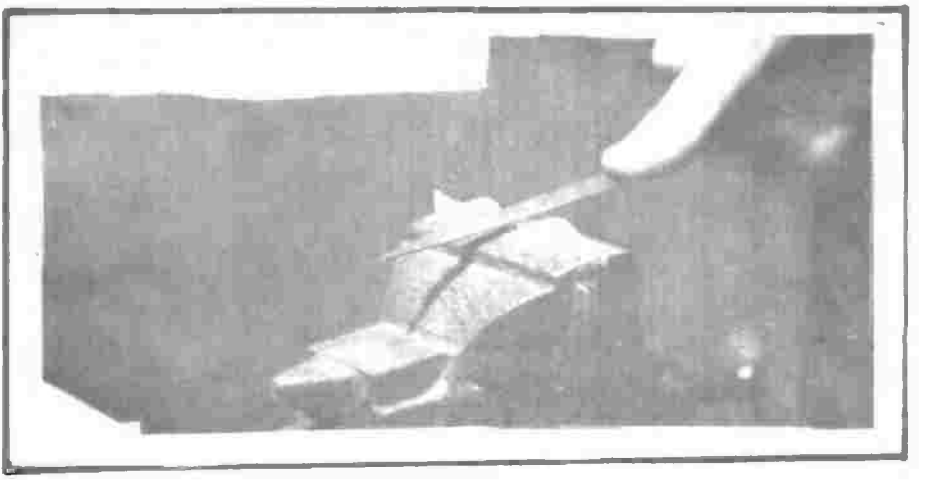
لتدوير الركن لف الفضة برفق تجاه يدك اليمنى

اقطع التراكب المحدد بشوكة العلام على قطعة الفضة عيار ٢٢ بنفس الأسلوب على أن تنشر الخط المموج المركزى أولا (انظر الصورة) ؛ .

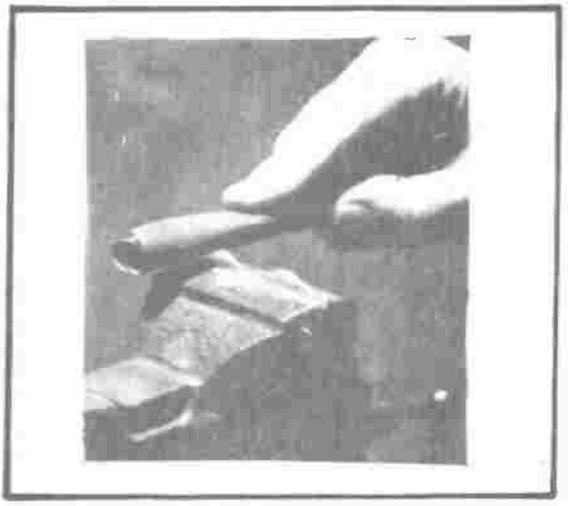


فى هذه الحالة لابد أن تقطع على العلام مباشرة وعندما تصل إلى مسافة ١٦/١ بوصة خلف الطرف المخدوش من الشريط ، اخلع المنشار بتحريكه رأسيا وسحبه للوراء ، واضغط قطعة الفضة لأسفل بإحكام حتى لا تكسر سلاح المنشار ثم اقطع الخط الخارجى الطويل بعد ذلك ، أدر الركن كما سبق توضيحه ثم اقطع طرف الشريط بطول أزيد بحوالى ١٦/١ من البوصة من العلامة .

إجراء عملية البرد : جميع قطعيات الفضة يجب بردها . اربط القطع واحدة فأخرى على منجلة التزجة كما هو موضح بالصورة



وأمسك بالمبرد فى اليد اليمنى أفقيا . لف الجهة الدائرية للمبرد لأسفل تجاه الفضة واستعمل السطح القاطع للمبرد وتتبع السطح المتموج للتصميم وابرد من الأمام والجانب حتى تزيل كل آثار المنشار ، وكرر ذلك فى كلتا القطعتين للتصميم المتراكب . واحتفظ بالبرادة الناتجة فى علبة صغيرة تضعها بمقربة منك أثناء العمل ، بعد ذلك استعمل قطعة من الصنفرة المتوسطة ولفها على شكل أنبوبة بالكيفية الموضحة بالصورة التالية . وتزال علامات المبرد من على قطع التصميم .



استعمل صنفرة متوسطة لإزالة آثار المبرد من القطع المتراكبة

إجراء عملية اللحام :

لحام الفضة مثله مثل لحام المعادن الأخرى إلا أن لحام الفضة يحتاج إلى لمبة لحام بولاعة ؛ وكاوية اللحام لا تعطى الحرارة الكافية ؛ بالإضافة إلى :

ـ مصهر مزيل للأكسدة والدهون ذائيا ـ لحام متوسط ولحام لين ـ وعاء للتحميض (من النحاس أو من زجاج يتحمل الحرارة) ـ مقص صائغ ـ لاقط نحاس ـ ملقاط عادى أو ملقاط لحام ـ فرشة من الأسبستوس ـ مكعب من الفحم طول ضلعه ٣ بوصة ـ مركب تنظيف حامضى (مركب كيميائى يباع جاهزا وهو أكثر أمانا من حمض الكبريتيك) .

ملاحظات فى طريقة اللحام :

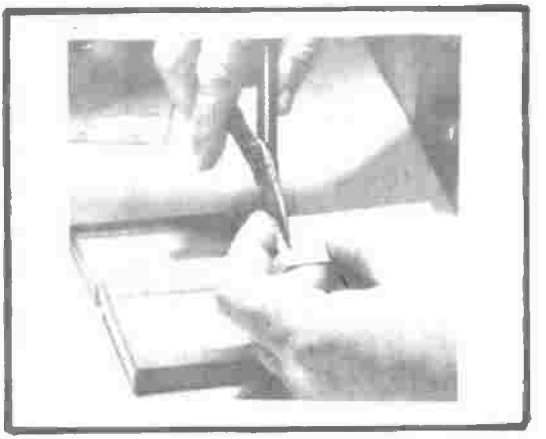
الفضة النقية تنصهر عند درجة حرارة ١٦٤٠°ف ، (٨٩٣° سنتجراد) .

اللحام الشديد ينصهر عند درجة حرارة : 802°c , 1,476°f

اللحام المتوسط ينصهر عند درجة حرارة : 756°c , 1,390°f

اللحام اللين ينصهر عند درجة حرارة 718°c , 1,325°f

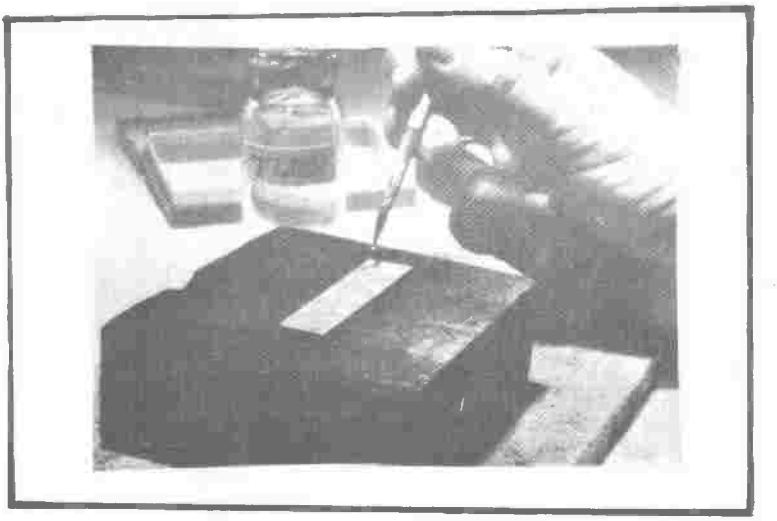
قبل التقدم فى العمل أكثر تثبت قطعة الفحم بثنى سلك على حوافها لمنعها من الانزلاق أثناء العمل . ثم تنظف سبيكة اللحام من جهتى نهاية واحدة باستعمال الصنفرة وقطعها إلى أجزاء صغيرة بطول $\frac{1}{2}$ بوصة باستعمال مقص الصائغ ، وستلاحظ تجعد القطع أثناء القص ويمكنك فردها بدعكها بمقص الصائغ ، ولمنع قطع اللحام المقصوصة من التناثر أثناء قصها أمسك سبيكة اللحام باليد اليسرى ثم أمسك كل قطعة بين ابهام وسبابة يدك اليسرى بالعرض فوق علبة قطع اللحام واقطعها إلى مربعات $\frac{1}{16}$ من البوصة (انظر الصورة) .



تقطيع سبيكة اللحام إلى مربعات صغيرة للاستعمال

ولابد أولا أن تغطى تماما جميع الأسطح التى ستوصل معا بمساعد الصهر (Flux) وذلك بالنسبة لقطع الفضة واللحام ومساعد الصهر عبارة عن مزيج البوراكس وهو يساعد على منع التأكسد ويسهل تدفق اللحام عند انصهاره ولابد من تطبيق مساعد الصهر باستعمال فرشاة أو بغمس قطع اللحام والفضة فيه بملقاط ، وبعد تغطية القطعة الرئيسية للخاتم بمساعد الصهر (Flux) ضعها فوق كتلة الفحم مع جعل سطحها المطلى بالفلكس لأعلى ، ثم ادهن مربعات اللحام بالفلكس بإحدى الطريقتين الآتيتين :

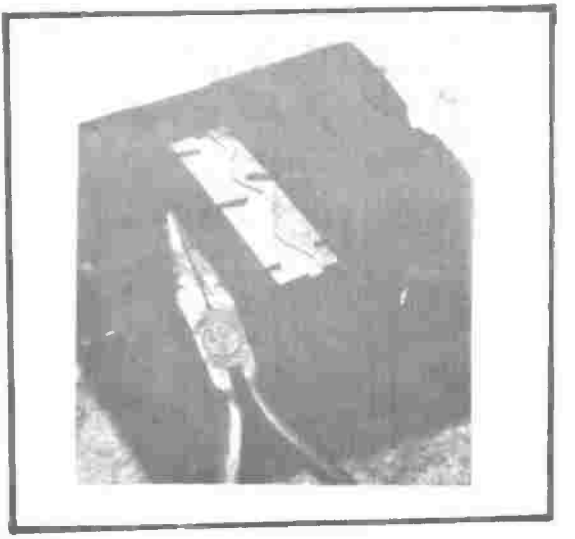
إما باستعمال الملقط . فيغمس كل مربع فى الفلكس عند وضع المربع على الشريط ، أو بفرشاة الفلكس وفى هذه الحالة لابد من ترطيبها لكل قطعة (انظر الصورة) .



ادهن الشريط بالفلكس ثم قطع اللحام بالملقاط أو الفرشاة كما يظهر بالصورة

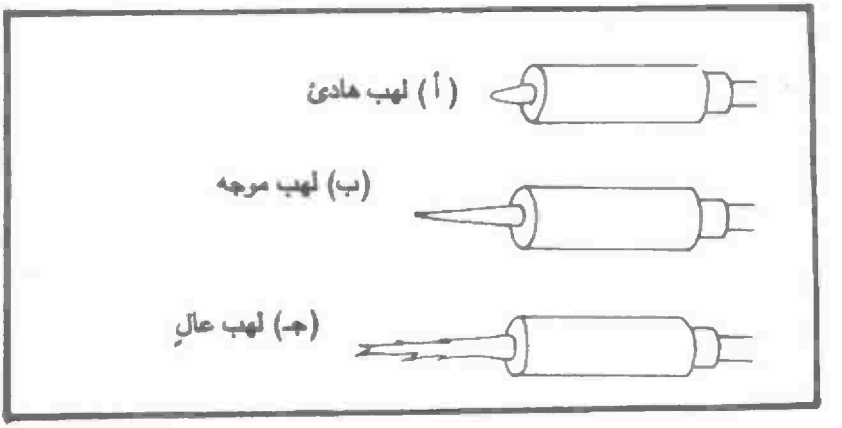
ضع قطع اللحام تحت التراكب حتى يتكيف مع التصميم الموج ، قطعة واحدة عند قمة الموجة وقطعة عند قاع الموجة (عند ضيق التصميم) ويكرر ذلك حتى نهاية الشريط ، وتأكد من وجود قطعة واحدة من اللحام مباشرة فى مركز كل قطعة متراكبة عند كل طرف من الشريط ، وبواسطة الملقط ضع القطع المتراكبة والجهة النظيفة والمدهونة بالفلكس لأسفل فى موضعها ، ويجب ألا تظهر أى قطعة من اللحام وإذا بدت احداها تدفع تحت حافة الطبقة العليا بالملقط ، ولا يسمح بلمس أى جزء من الأجزاء التى ستلحم معا بالأصابع .

اقطع ٦ قطع من سلك الرباط بطول $\frac{1}{2}$ بوصة وانن كل قطعة إلى حوالى ثلث طولها على شكل حرف L وثبت الخاتم فى كتلة الفحم بهذه الأسلاك باستعمال ثلاثة على كل جهة سيتم لحامها . (انظر الصورة التالية) .



تثبيت الخاتم بكتلة الفحم بقطع من السلك على شكل حرف L

وفيما يلى بعض الحقائق الهامة التى يجب أن تتذكرها عند اختيار شكل اللهب الذى يجب استعماله لإجراء اللحام. (انظر الصورة الآتية) .



أشكال مختلفة للهب يورى اللحام

اللهب الموضح فى (أ) لهب هادئ ويستعمل هذا النوع من اللهب عادة لتجفيف الفلكس فى لحام الموضوعات المعقدة وتجفيف الفلكس ببطء (مدة ثانية أو اثنين) تمنعه من تكوين الفقاقيع التى تسبب انفصال اللحام عن القطعة وأحيانا يمكن استعمال هذا اللهب فى

لحام أجزاء رقيقة مع بعضها ، مثل سلكين رفيعين ، واللهب (ب) مناسب للحام معظم الموضوعات . لاحظ الطرف المدبب فى وسط اللهب وسن هذا الطرف يحدد أسخن مساحة فى اللهب كله ، ويجب أن يكون هذا السن دائما بالقرب من السطح ولا يلمسه عند القيام بلحامه . واللهب (جـ) يتكون عندما تزداد الشعلة بدرجة كبيرة وعندها يختفى سن طرف اللهب وتتشتت الحرارة ويجب ألا يستعمل هذا اللهب حيث أن الحرارة لن تكون مؤثرة وسينتج عنه ظلال حرق وأكسدة غير ضروريين .

استعمال بورى اللحام :

تتبع النموذج بسن اللهب عند القيام بعملية اللحام إما على شكل الرقم (8) أو على شكل حرف (N) ولعمل شكل الحرف (N) مثلا وهو الشكل المتبع فى اللحام فى حالة الخاتم المنفذ ، الحم جهة واحدة من أسفل منتصفها إلى أعلى الجهة الأخرى ، هذا الأسلوب يؤكد تسخين جميع الأجزاء للقطعة التى ستلحم بانتظام ، وعندما يسيل اللحام يكون على شكل خط رفيع فضى لامع ومن المحتمل أن يظهر فى منتصف القطعة المتراكبة وخلال هذه الفترة (ثانيتين أو ثلاثة) يجب أن تسحب اللحام بالتسخين إلى مناطق معينة من الشغلة ، ولضمان الانصهار الكامل للحام تحت التراكب يمرر المشعل أعلى وأسفل الحافتين الخارجيتين للخاتم ، ولعمل اللحام المضبوط لابد من التسخين السريع والمنتظم فى جميع الأوقات ، هذا يمنع ظلال الحرق الزائد والأكاسيد . والآن استعمل الملقط ، وارفع الخاتم من كتلة الفحم واطفئه فى الماء ثم نظفه فى المحلول الحمضى .

التنظيف بمحلول الحمض (Pickling) :

ولتحضير المحلول الحمضى اتبع التعليمات الموجودة على وعاء المحلول الذى تشتريه بحرص .، ويمكنك إعداد هذا المحلول بنفسك

بإضافة جزء واحد من حمض الكبريتيك إلى عشرة أجزاء من الماء ، ولابد من إضافة الحامض إلى الماء وليس العكس حتى لا يتناثر الخليط ويلحق أضرارابك وبملابسك، ولمعادلة الحامض على الجلد تشطف المساحة المصابة جيدا بالماء البارد ثم يدهن بعجينة من كربونات الصودا (صودا الخبيز) ويمكنك تقليب المحلول الحمضى بأداة من الزجاج (الباريكس) أو الاستنلس استيل أو النحاس ، ولاحظ أن وجود أقل كمية من الحديد فى المحلول تسبب ضياع لون الفضة التى توضع بهذا المحلول .

ضع وعاء المحلول فوق موقد أو لوحة تسخين واجعلها على درجة حرارة منخفضة ويجب أن يسخن المحلول دون أن يغلى ، ويستعمل الملقط النحاس فى وضع الخاتم فى الوعاء ، وعندما تختفى كل علامات الأكسدة وتظهر الفضة بلون أبيض قوى يرفع الخاتم ويشطف جيدا بالماء البارد ، ثم يشطف وعاء المحلول بالماء البارد ويرش بكربونات الصودا قبل حفظه وتخزينه فهذا سيعادل أى كمية من الحامض متبقية به بعد الاستعمال .

ويمكنك الاحتفاظ بالمحلول لإجراء العملية على قطعة أخرى وذلك بحفظه فى برطمان زجاج عليه لافتة بالمحتوى . وتهذب أطراف الخاتم بالمنشار والمبرد حتى تكون متساوية ومنسقة ، فاللحام لن يملأ الفوارق الناتجة عن العمل الغير مضبوط .

تحذير :

ـ تتم دائما عملية التنظيف بمحلول الحمض فى مكان جيد التهوية لتجنب الأبخرة المتصاعدة من تسخين المحلول .

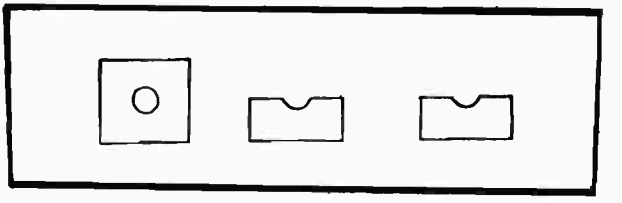
عملية التخمير : Annealing

فى عملية التخمير يتم تسخين الفضة حتى تبدأ فى التحول إلى

اللون الأحمر المعتم ثم تطفأ فى الحال فى الماء البارد أو المحلول الحمضى وعندما تجهد فإنها تتصلب ولابد من إعادتها إلى حالة الليونة ودرجة قابلية التشغيل وذلك بالتخمير ، والآن يتم تخمير الخاتم طوليا .

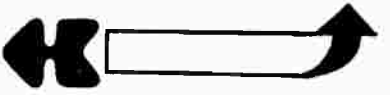
عملية التشكيل : Forming

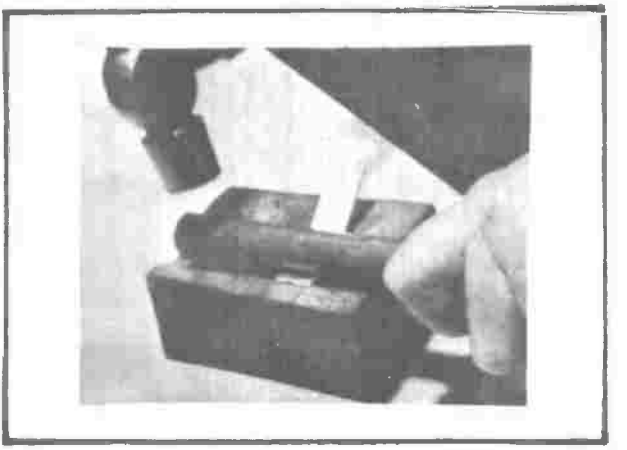
ستحتاج إلى بعض الأدوات الأخرى للتشكيل مثل السنبك وجاكوش بطرف معدنى وآخر بلاستيكى ومثقاب يدوى ، ولعمل كتلة إجراء الصقل استعمل قطعتى خشب مقاس ٤ × ٤ × ٥ بوصة ، واثقبها فى وسطها بالمثقاب اليدوى ثم انشر الكتلتين إلى نصفين ثم تنعم بالصنفرة ، وغطهما بقماش سميك من القطن (Moleskin) بعرض قمة وأسفل التجويف ، وستستعمل هذه فيما بعد فى عملية الصقل والتلميع ، ويستعمل النصف الآخر كما هو ككتلة للتشكيل .



طريقة عمل كتلة الصقل والتلميع

ضع أحد طرفى طول الخاتم بعرض التجويف فى كتلة التشكيل وأمسك بالقضيب الحديد فى الموضع الموضح بالصورة التالية ويدق فوق القضيب (وليس الفضة) بالجاكوش ثم انتقل إلى الطرف الآخر وتكرر نفس العملية ، ويستمر فى هذا الإجراء بالتدريج حتى المنتصف حتى يستدير الطول .





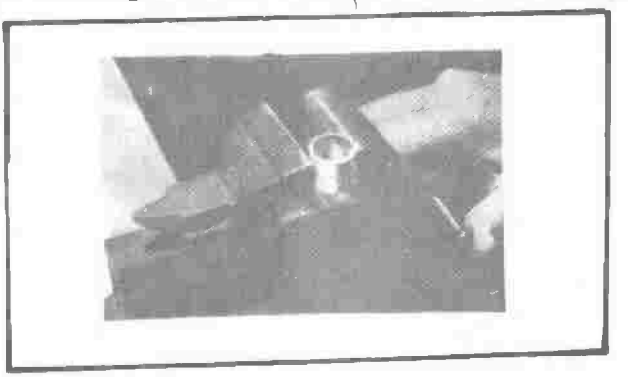
تشكيل طول حلقة الخاتم على كتلة التشكيل باستعمال قضيب

جرب الحلقة فى أصابعك وإذا كانت واسعة فلابد من إزالة أجزاء صغيرة من كل طرف : بوضع الحلقة فى منجلة التزجة وخط اللحام على السطح العلوى كما فى الصورة ، واضبط مقاس الحلقة إذا كانت

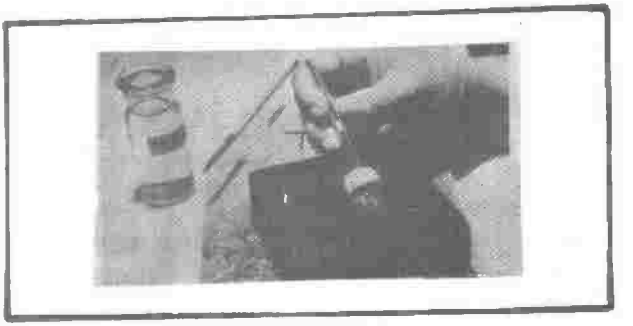
كبيرة أكثر من اللازم وضع سلاح المنشار فوق علامة الخدش للقطع ، ويوجه السلاح بأصبع السبابة لمنعه من الانزلاق ويحرك المنشار برفق للخلف والأمام حتى يكتمل القطع ، ويكرر ذلك على الجانب الآخر المقابل ، وتبرد الأطراف للتأكد من نعومة وإحكام الاتصال .

وتدور الحلقة مرة أخرى ويعاد قياسها على الأصابع ولابد أن تكون محكمة على الإصبع حيث أن عملية الصقل توسعه قليلا .

يعاد تخمير وتخميض الحلقة مرة أخرى باستعمال الطريقة السابق شرحها ، وفى حالة العيار الثقيل مثل هذا الخاتم فربما يكون من الضعب ثنى أطراف الحلقة معا باستعمال الأصابع فقط أو كتلة التشكيل فإذا كانت الحالة كذلك فلابد من إدخال الحلقة فى منجلة التزجة كما بالصورة وثنى طرف واحد فى كل مرة . حتى ينطبق الطرفان ، (من الأفضل تبطين فكى المنجلة بقطع صغيرة من القماش القطنى السميك لتجنب إتلاف الفضة) . ثم نظف خط اتصال الحلقة من الداخل

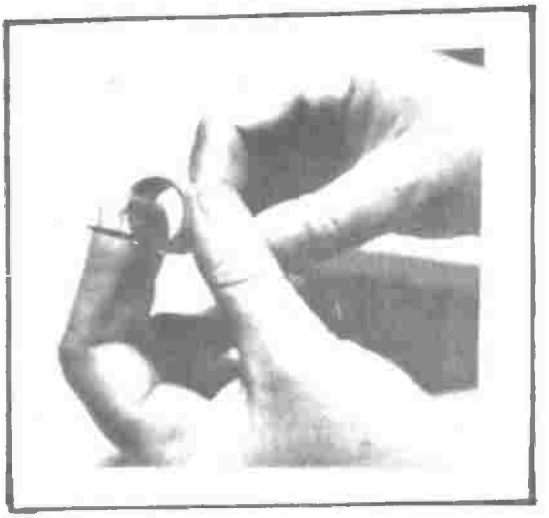


والخارج بصنفرة ويتم إجراء نفس الشئ مع سبيكة اللحام المتوسط من طرف واحد واقطع شريحة رقيقة من السبيكة بالطول الذى يكفى لتغطية وصلة الحلقة من حافة إلى الأخرى ، وادهنها بالفلكس وضع الحلقة على كتلة الفحم وباستعمال الملقط وجانب اللحام لأسفل ثم ادهن خط الاتصال بالفلكس وتوضع قطعة اللحام المطلية بالفلكس بالداخل فوق الوصلة مباشرة .



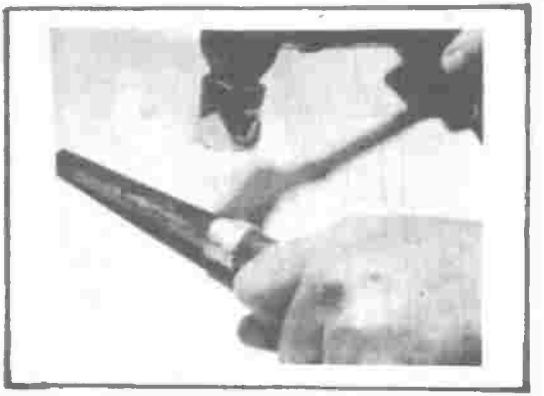
ضع اللحام المعالج بالفلكس مباشرة فوق خط الاتصال المطلى بالفلكس هو الآخر

تسخن الحلقة كالحرف (N) وسخن السطح العلوى ثم الحافة اليمنى وداخل الخاتم وأعلى الحافة اليسرى ، ويكرر هذا النموذج حتى يبدأ اللحام فى الانصهار ، ثم تركز الحرارة على اللحام ، وبعد ذلك ينقع الخاتم مرة أخرى فى المحلول الحمضى ثم يشطف ، وإذا كان اللحام قد تم بشكل جيد فستحتاج إلى برد قليل أما إذا كان اللحام خشنا فلابد من تنعيمه بمبرد ٦ بوصة . ثم استعمل المبرد الإبرة لتنظيف نقط اللحام البسيطة الموجودة فى داخل وصلة الخاتم .



تنظيف لدغات اللحام من داخل الحلقة بالمبرد

والآن تضبط تدويرة الخاتم على السنبك مع وضع قطعة صغيرة من القماش القطنى السميك على الطرف البلاستيك للمطرقة ويدفع الخاتم



تدوير الحلقة على السنبك

لأعلى السنبك بقدر الإمكان ويطرق على الخاتم من أعلى حول محيط الحلقة بالكامل ثم يعكس وضع الخاتم وتكرر هذه العملية على الحافة الأخرى واستمر حتى يتم تدوير الخاتم تماما .

ولبرد الحدود الخارجية للحلقة بالتساوى ضعها على مبرد مبطط ٦ بوصة وحركها للخلف والأمام عبر السطح الكلى للمبرد مع لفها عدة مرات أثناء العملية وعندما يتم تنعيم كل من حافتيها ، كرر نفس الخطوات باستعمال المبرد النصف دائرى الرفيع ٦ بوصة .

برد الحواف الخارجية للخاتم على المبرد المبطط ٦ بوصة

الصقل اليدوى :

والآن يأتى دور الصقل للخاتم .

ويمكنك إزالة الشوائب والقاذورات التى تظهر على سطح الفضة بدعك السطح أولا بالصنفرة ثم باللبادة المحملة بمعجون التلميع .

الأدوات والخامات اللازمة :

- مصاقل صلب بأحجام مختلفة .

- (تريبولى) وهو مركب تلميع خشن يستعمل فى التلميع الأولى يخلص السطح من الخدوش وآثار الحرق الزائد .

ـ فرش سلكية مختلفة المقاسات والأشكال .

ـ فرش شعر مختلفة المقاسات والأشكال .

ـ فرش من الصوف .

ـ فرش من اللباد بأشكال مختلفة حسب المشغولة (خشنة ـ ناعمة جدا) .

ـ فرش صنفرة (خشنة ـ ناعمة) حسب الطلب وهى فرش من اللباد . وتغمر فى الغراء ثم تمرر على بودرة الصنفرة الناعمة أو الخشنة بعد جفافها تستخدم فى صنفرة المشغولات على هيئة أفرخ .

ـ فرش قماش وتستعمل فى التلميع النهائى مع استعمال مادة الجوماطة .

ـ الجوماطة : وتستعمل فى التلميع مع الفرش القماش وهى عدة ألوان : السوداء : لتلميع الحديد .

الحمراء : لتلميع النحاس بنوعيه .

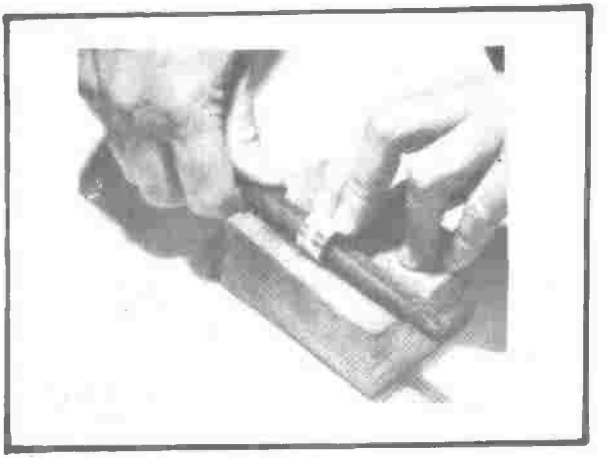
الصفراء : لتلميع الذهب .

البيضاء : لتلميع الفضة والنيكل .

وتتكون هذه المادة أساسا من : مسحوق الصنفرة وأكسيد الحديد المغناطيسى أو بودرة حجر الخفاف مضافا إليها الزيت ومواد أخرى لتتماسك مثل الشمع والقلفونية .

وتستعمل الجوماطة السوداء والصفراء لإزالة الخشونة التى على المعدن بعد عملية الصنفرة والجوماطة الحمراء تستعمل للتلميع والبيضاء لإعطاء سطح أكثر لمعانا فى النهاية بعد عملية الطلاء .

الخطوة الأولى : باستعمال كتلة التشكيل كدعامة ، تنظف جميع أسطح الخاتم بمصقلة صلب متوسطة .



تنظيف الخاتم من الداخل باستخدام المصقلة الصلب

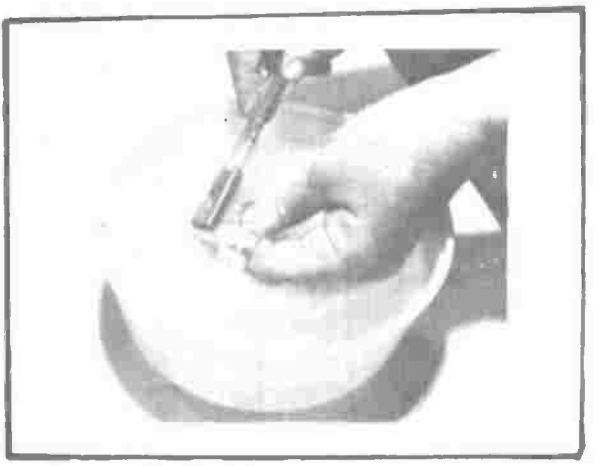
ويمكنك إزالة معظم الخدوش العميقة إلا ان السطح سيصبح ملطخاً وتكرر هذه العملية باستعمال المصقلة الناعمة الصلب حتى تحصل على سطح ناعم مطفى .

الخطوة الثانية : باستعمال كتلة التدعيم يلمع سطح الحلقة من الداخل بالمصقلة وعليها الجوماطة مع استعمال أكبر ضغط ممكن .

هذه الطريقة تعطى للسطح شكلا جديدا خاليا من الخدوش أكثر لمعانا فى النهاية .

تجليخ الخاتم من الداخل بالمصقلة وعليها مركب التلميع الخشن (Tripoli)

الخطوة الثالثة : امزج ملء فنجان من النوشادر مع ملء فنجان من منظف مذاب فى الماء الدافئ ، وبدعك الخاتم بفرشاة ناعمة حتى تزول كل آثار التربيولى .



بدعك الخاتم فى محلول من النوشادر والمنظف

تكرر عملية الصقل من الصنفرة الناعمة حتى جوماطة التربيولى، ودائما تدعك المشغولات الفضية بمحلول الأمونيا قبل الانتقال إلى الخطوة التالية.ضع قطعة من كبريتور البوتاسيوم فى زجاجة صغيرة وتملأ إلى ٤/٥ حجمها بالماء البارد وتسد ثم وترج حتى تذوب قطعة الكبريت، تطلى الشريحة الوسطى من الخاتم بهذا المحلول باستعمال فرشاة الألوان المائية .

تغطى المساحة التى يراد أكسدتها بمحلول الكبريت

واتركه يستقر لدقائق قليلة وعندما يغمق لون المساحة بالدرجة الكافية ، يجفف الخاتم جيدا بورق النشاف .

الخطوة الرابعة : يستعمل مركب الجوماطة الأحمر الذى يعطى للفضة أشد لمعة ثم يدعك الخاتم بخفة بفرشاة ناعمة فى محلول النوشادر ويجفف بورق النشاف .

ويستعمل نفس الإجراء فى عمل جميع أنواع الخواتم .

عمل الخواتم بالفصوص

بيوت الفصوص :

بيوت الفصوص من العمليات الهامة فى الصياغة وتصنع طبقا لأشكال وأحجام الأحجار والفصوص المختلفة التى ستركب فيها وقد صنعت بيوت الفصوص لصيانة الأحجار وحفظها من الضياع ولعمل بيوت الفصوص لابد من دراسة الافرادات للأشكال المختلفة .

وأنواع بيوت الفصوص كثيرة فمنها بيت الفص المربع والمستدير والمستطيل والمخروطى والهرمى والمنشورى وذى المخالب والبيضاوى وذى الدبوس لتركيب اللؤلؤ وفيما يلى عرض لطريقة عمل بعض الأنواع الشائعة منها .

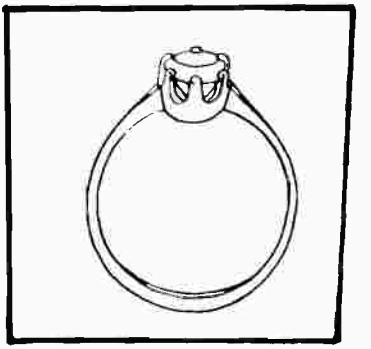
طريقة عمل بيت الفص ذى المخالب :

الأدوات والمعدات :

مشبك تزجة ـ منشار صائغ ومجموعة من السلاح مقاس (2/0) ـ معدات العلام ـ مبرد نصف دائرى ـ معدات اللحام ـ معدات الصقل.

الخامات :

ـ شريحة من رقائق الذهب أو الفضة .

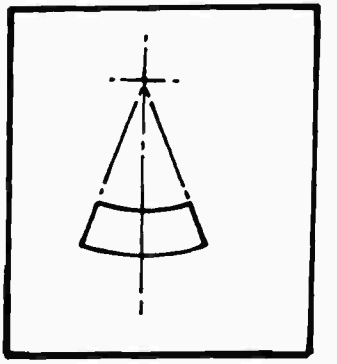


خاتم بفص واحد مثبت فى بيت ذى مخالب

ـ قطع من سبيكة لحام الذهب أو الفضة .

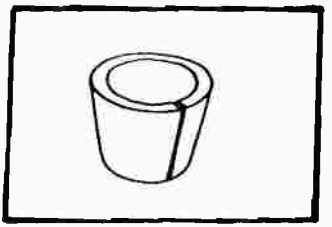
الطريقة :

يمكنك عمل المخلب بعد اختيارك للفص الذى سيركب عليه ويعمل افراد بيت الفص حسب الحجر المطلوب عمل بيت فص له ، وتقطع شريحة الفضة على شكل الطبعة الموضحة فى الرسم الآتى ويشكل المعدن باستخدام البنسة الملفوفة وقابل الأطراف معا على سندان ثم يلحم موضع الاتصال .



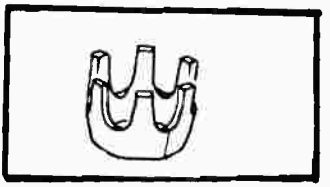
طبعة لبيت الفص ذى المخالب بحجمه الحقيقى

طابق قطعة الفضة على شكل الكستبان وابرد الحواف العليا والسفلى ولابد أن يتطابق الفص بالزنار مع قمة الكستبان بالطول أو القطر الأكبر للمقص ثم حدد موضع المخالب بعلامات بقلم الفلوماستر .



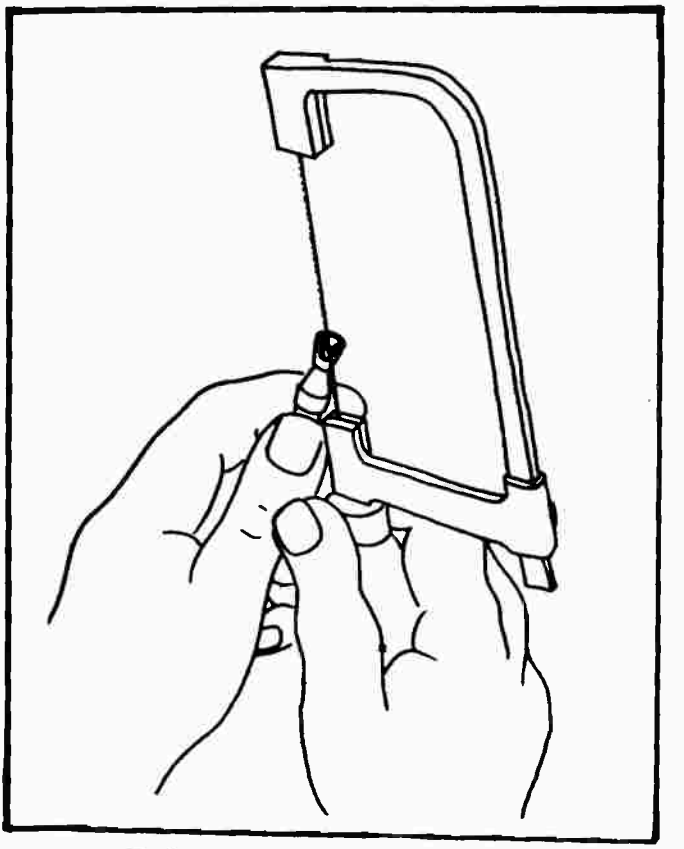
بيت الفص مشكل ومعد لإجراء اللحام

وسيكون لديك ستة مخالب على السطح العلوى لبيت الفص ، وبالتمرين ستكون لديك القدرة على إجراء هذا العمل بمجرد النظر وباستعمال سن قلم رفيع فلوماستر يرسم خط أسفل بيت الفص ثم حدد القطعيات والتى تشكل المخالب وتأكد من وقوع خط اللحام بين اثنين من المخالب .



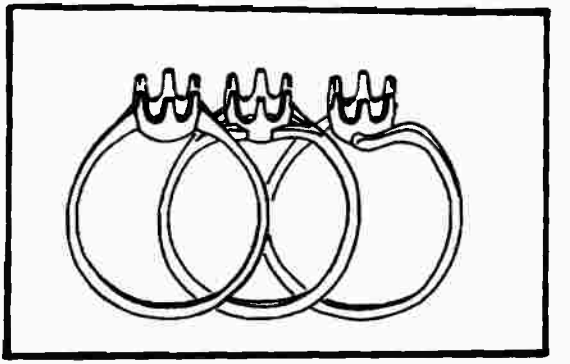
بيت الفص بعد نشره وبرده

واستخدم منشار الصائغ فى قطع الأجزاء المستغنى عنها وتشطب بالمبرد على أن تكون المسافة بين قاع لتجويف وقمة المخلب $\frac{٣}{٤}$ سمك المعدن تقريبا . ويمكنك إجراؤها بالإمساك ببيت الفص بين أصابعك أو إدخال مسمار برأس داخل بيت الفص وتثبيت سنه فى منجلة ، ويمكن صقل القطعات بدعك القطعة بشلة خيط صغيرة من خيوط التلميع مغطاة بتركيبة الجوماطة لتلميع الفضة .



طريقة نشر قمة التاج لبيت الفص لعمل المخالب

يعمل حز بواسطة قلم الحفر بعمق مناسب من الفوهة ، ثم يوضع الفص المراد تركيبه بحيث يكون الحز كرسيا يستقر عليه الفص



بعض التنوعات لشكل بيت الفص ذى المخالب