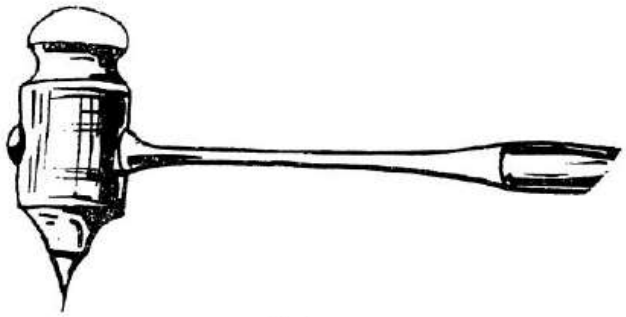
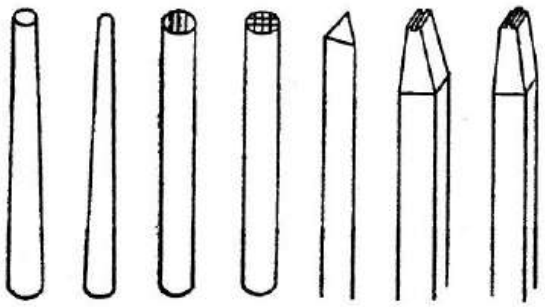


(مثال 47)

مطرقة الحفر بالتنقيط على سطح المعدن

3- الحفر باستعمال أدوات التخشين:

طريقة في الحفر العميق تعتمد على إحداث تأثيرات غائرة في السطح النحاسي باستخدام مطارق فولاذية ذات رؤوس متنوعة المقاطع والبروز (نجمية- محزوزة- مثلثة أو متصالبة، وغير ذلك) (مثال 48). يدخل الحبر أثناء الطباعة في أعماق الخطوط المحفورة، ويبقى السطح البارز للمعدن نظيفاً وبالعكس، يمكن تحبيرها بالمدحلة المطاطية فتبقى الخطوط المحفورة بيضاء.



(مثال 48)

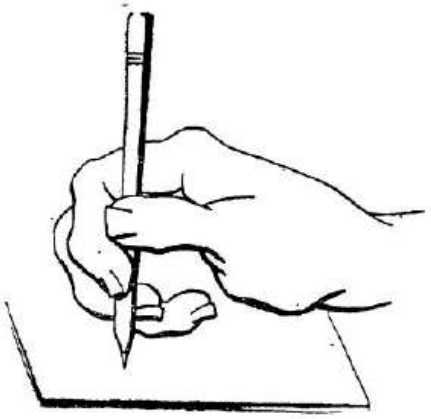
أدوات تخشين سطح المعدن بالطرق

ومن الجدير بالذكر أن طريقتي التنقيط والتخشين كانت طرقاً قليلة الأهمية، وزالت دون أن تترك أعمالاً إبداعية هامة في مجال فن الطباعة.

4- طريقة الحفر بالإبرة الجافة:

تقوم الإبرة الفولاذية المدببة، بدلاً من المنقاش بإحداث أثلام عميقة في سطح المعدن. عرفت هذه الطريقة لأول مرة في القرن الخامس عشر من قبل فنانين غير معروفين، وحصلت فيما بعد على تميز كبير في أعمال الفنان (البرخت ديورر A.Dürer) وأعمال الفنان (رامبرانت Rambrandt) وترك بهذه التقنية كل من (رودان A.Rodan ومونش E.Munch- وبونارد P.Bonnard- وبيكمان M.Beckmann- والفنان بيكاسو P.Picasso- وفيللو J. Villon) وغيرهم أعمالاً ذات قيمة فنية كبيرة.

ينقل الرسم على سطح المعدن بالطرق الواردة في تقنية المنقاش، وينفذ الحفر من خلال إبرة فولاذية مدببة الرأس تمسك كما يمسك قلم الرصاص أثناء الكتابة (مثال 49)، ويمكن أن تسقط عمودية على السطح أو مائلة بدرجات متفاوتة، وفي كل الحالات نضغط ضغطاً كافياً فتشق الإبرة سطح الصفيحة المعدنية بأعماق تتوازى مع درجة الضغط، ترتد حول الشقوق قشور معدنية منتفخة تسمى اللحى، تلعب دوراً هاماً في الخصائص الذاتية لهذه الطريقة (مثال 50) تمسك القشور الحبر الطباعي على جانبي الأثلام وتترك بعد الطباعة آثاراً تفوق ما يتركه الخط المحفور، تظهر على شكل طبقة لينة وكثيفة تميز هذه التقنية عن غيرها من تقنيات الحفر العميق.



(مثال 49)

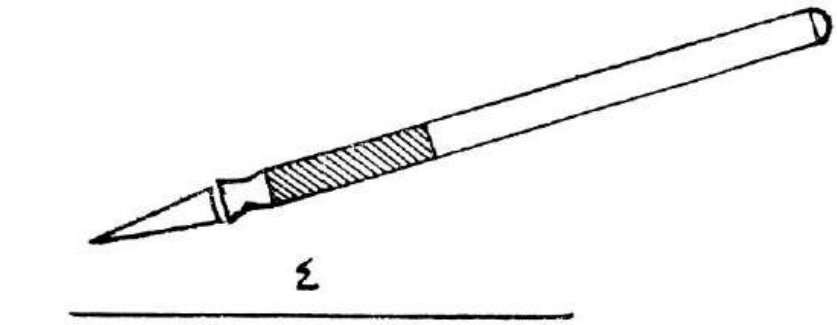
طريقة مسك الابرة الحادة بين الاصابع

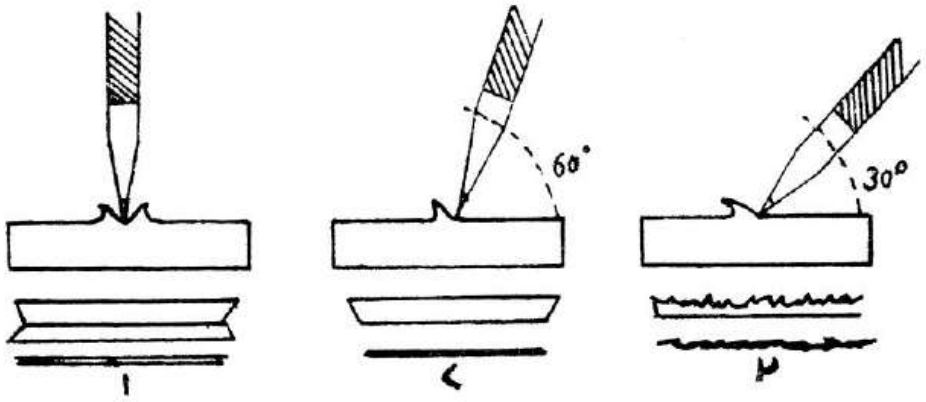
إن الاطلاع على نتائج الحفر أمر ضروري في هذه الطريقة ويمكننا تقدير ذلك بتحبير المناطق المحفورة على الصفيحة بحبر الطباعة الممزوج مع شحم الخراف قبل إرجاء الطباعة.

تتغير النسخ المطبوعة تباعاً بتأثير ضغط المكبس المعدني الذي يهرس اللحى المعدنية حول الأثلام ولا يمكن الحصول على طبعات متعددة متشابهة ولكن يمكن اللجوء إلى طريقة الطلي (الغالفاني) وذلك بترسيب طبقة من الفولاذ على الصفيحة المحفورة لنتمكن من زيادة عدد النسخ المتشابهة، أو بطلاء سطح المعدن بطبقة رقيقة جداً من الحديد والكروم بالطريقة الكهربائية أيضاً.

يتم تحبير الصفيحة المنفذة بهذه الطريقة بوساطة الحبارة الجلدية (تامبون) أو بقطعة من الحرير أو القطن، ويجب أن يراعى أثناء إدخال الحبر بين اللحى وفي الأثلام أن يكون الضغط خفيفاً وحذراً وعند تنظيف الحبر الزائد نسلك القدر نفسه من الانتباه حتى لا تسقط اللحى وتفقد طريقة الإبرة الجافة أهم خواصها، تستخدم لهذا الغرض كرة من الشاش اللين (الترلتان) المصمغ قليلاً تسير بلطف على السطح كاملاً وبطريقة تمشيط خفيفة باتجاه واحد حتى نهاية العمل ومن المفضل أن يتبع ذلك مسح براحة الكف وبالاتجاه نفسه.

يجب تركيز ضغط المكبس بشكل يكون أقل بكثير من حالة الطباعة في طريقة المنقاش أو الماء القوي (طريقة المنقاش والماء القوي تحتاج إلى ضغط مئتين إلى ثلاثمئة رطل انكليزي) بينما في الإبرة الجافة نحتاج إلى نحو مئة رطل، كما أن اللباد المستعمل وحتى ورق الطباعة يجب أن يكونا في غاية الليونة.





(مثال 50)

حالات رئيسة ثلاث لوضع الإبرة الجافة على سطح المعدن

1- شق المعدن في حالة الإبرة عمودية يترك قشوراً (لُحى) على الجانبين.

2- شق المعدن في حالة ميلان الإبرة بمقدار (60°) يترك (لُحى) في جانب واحد.

3- شق المعدن في حالة ميلان الإبرة بمقدار (30°) يترك (لُحى) نائمة جانب الثلم.

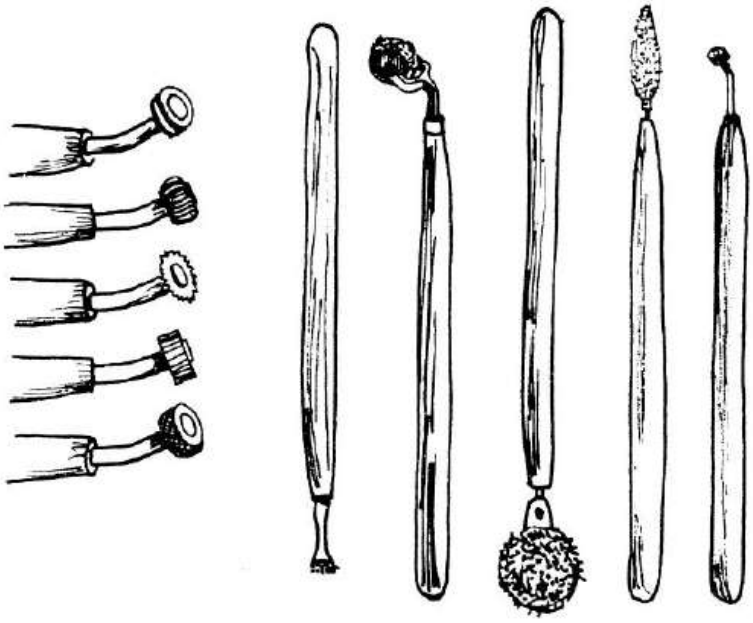
4- رأس إبرة من الماس.

تطبيق حفر بالإبرة الجافة على المعدن

لوحة الخيّالة للفنان (لوفيس –ج- كورنيث 1858-1925م)

5- الحفر باستعمال العجلات المسننة (طريقة تأثير القلم):

ظهرت لأول مرة في القرن الثامن عشر في فرنسا، وانتشرت في مختلف أنحاء العالم، شاع استعمالها في أوساط الفنانين الحديثين لسهولتها وجمالية تأثيراتها، وبهذه الطريقة تتم ملاحقة خطوط الرسم من خلال عجلات خشنة، تترك آثاراً تشبه إلى حد بعيد تأثيرات قلم الرصاص أو أقلام الشمع (مثال 51-52). استعملت في البداية بطريقة الماء القوي (أي أن العجلات تزيح طبقة الفرنيش لتكشف سطح المعدن، ثم تغطس الصفيحة بالحمض ليتم الحفر) لكنها استعملت فيما بعد للحفر بالطريقة الجافة، تخدش العجلات برؤوسها المختلفة سطح المعدن مباشرة تاركة فيه آثاراً عميقة تتحول إلى قيم مختلفة تظهر على الورق بعد الطباعة. تستعمل هذه الوسيلة مستقلة ويمكن لها أن تكمل طرق الحفر بالإبرة الحادة أو التنقيط.



(مثال 51)

بعض نماذج من عجلات التخشين

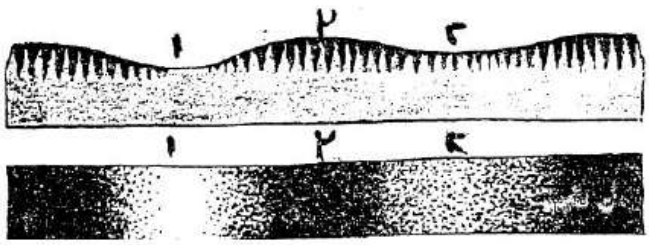
(مثال 52)

تطبيق لاستعمال العجلات الخشنة في الطباعة (لويس بونت 1743-1793 عن هوغوير

6- الطريقة السوداء (استنباط الفاتح من قلب العاتم):

هي طريقة في الحفر العميق تظهر فيها الأشكال والحجوم من قلب اللون العاتم، وذلك بتمليس سطح النحاس المخشن ليصبح ناعماً بنسب مختلفة حسب درجة الرمادي المراد (يعطي كثير من التمليس مزيداً من النور) (مثال 53).

اكتشفت هذه الطريقة في العام (1642)م وكانت محبوبة جداً من قبل الانكليز، لبّت هذه التقنية بدرجة كبيرة رغبة الفنانين في الحصول على تأثيرات تشبه إحساس التصوير الزيتي وقيمه اللونية ونُسخت بها بعض أعمال (روبنز Rubens) و(فان ديك Van Dyck).



(مثال 53)

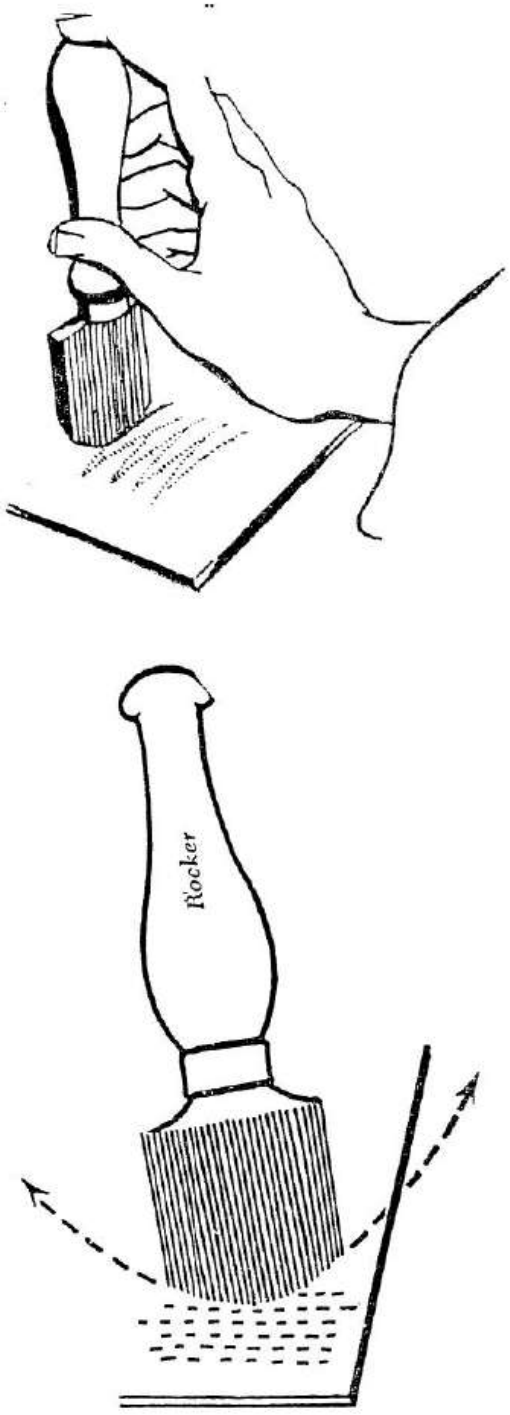
رسم توضيحي يبين مناطق التمليس في الطريقة السوداء

1- منطقة تمليس أزاحو الخشونة ووصلت إلى سطح أملس (سطح أبيض بعد الطباعة).

2- منطقة تمليس متوسطة الشدة (قيمة رمادية بعد الطباعة).

3- منطقة جرى تخشينها بالمشط الفولاذي حسب الأصول ولم يداخلها التمليس (عامة بعد الطباعة).

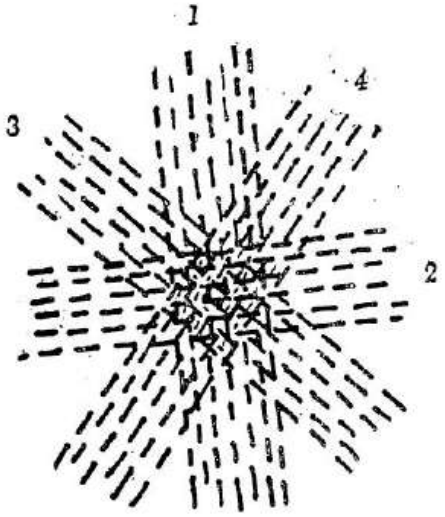
تستعمل للتخشين أداة فولاذية مقوسة تسمى (المشط Rocker) تنتهي بأسنان تشبه أسنان المنشار تغرز في مقبض يبقى في وسط الكف تلتف عليه الأصابع، يتحرك المشط على سطح المعدن من خلال حركات ضاغطة نحو نهايات القوس اليمنى واليسرى، تنغرز الأسنان تبعاً لذلك في سطح المعدن تاركة آثارها على شكل صفوف من الثقوب المتراصفة وتعطي انطباعاً وكأنها خطوط متلاحقة (مثال 54).



(مثال 54)

حركة المشط أثناء العمل على سطح المعدن

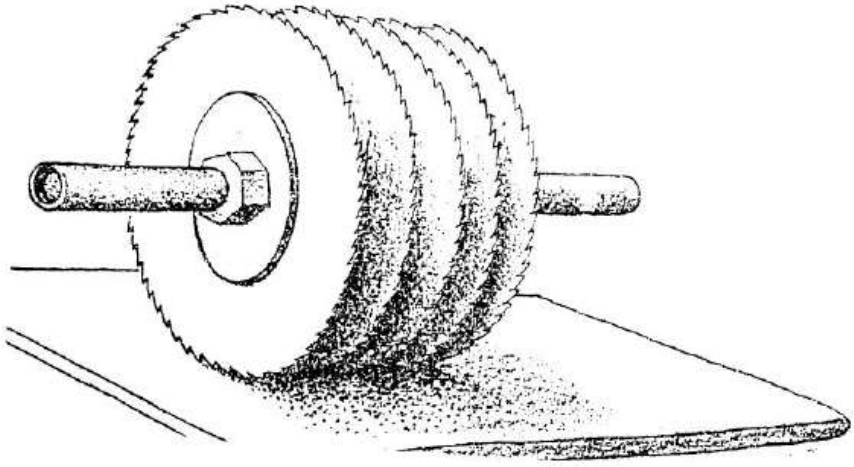
نبدأ الحركة بحيث تسير الأداة باتجاه واحد، ثم نأخذ اتجاهاً معاكساً (يتقاطع مع الخطوط الأولى) ونعيد التقاطع في اتجاه مائل.. نستمر في هذا العمل حتى يفقد المعدن أية نقطة لامعة، ويظهر عند تلمسه خشناً كتيماً على امتداد واحد (مثال 55).



(مثال 55)

أربعة اتجاهات متقاطعة لتخشين السطح المعدني بالطريقة السوداء

يستعمل بعضهم للتخشين بهذه الطريقة تروساً ذات مسننات من الفولاذ مرتبطة بمحور أفقي تخرج مقابضها من الطرفين وذلك في حالة المساحات الواسعة (مثال 56).



(مثال 56)

تروس معدنية لتخشين سطح المعدن (الطريقة السوداء)

ابتكر الفنانون وسائل مختلفة لتخشين السطح بالطريقة السوداء وذلك خلال ضغط ورق السنباذج الخشن على سطح المعدن، أو استعمال طريقة التغبير بالقلفونة، والحموض للحصول على المساحات العاتمة. والشيء الهام بعد الحصول على السطح المخشن هو طلاء السطح، بحبر الطباعة الممزوج مع قليل من بودرة التلك. ننقل الرسم بعد ذلك إلى السطح المعدني بقلم أبيض مباشرة، أو باستعمال ورق النسخ (الكربون) الملون، ونبدأ التمليس باستعمال المملاس للحصول على اللون الفاتح وإخراج الأشكال من قلب اللون العاتم. يتم التمليس بدرجات متتالية فنحصل على مجموعة الرماديات ثم اللون الأبيض (مثال 57).

(مثال 57)

دراسة وجه بالطريقة السوداء – من الحفر البولوني المعاصر (تفصيل)

– عملية التحبير والطباعة في الطريقة السوداء:

نستخدم حبر الطباعة في الطريقة السوداء من النوع الذي يحوي في تركيبه زيت بذر الكتان النقي يتوزع الحبر باستخدام الحبارة الجلدية (تامبون)، نلطخ بها كامل السطح، وبوساطة قطعة من الحرير، أو القطن ندخل الحبر في عمق الأثلام (كما ورد في طريقة الإبرة الجافة)، ونزيل الحبر الزائد باستعمال كرة من الشاش قليل التصميغ، ثم ننهي العمل بأن

نستعمل المسح باليد النظيفة (كما في طريقة صبغة الماء أيضاً) لأن استخدام الخروق في التنظيف النهائي يؤدي إلى سحب الحبر خارج النسيج المخشن ونحصل بذلك على لون متسخ.

يعد الورق من العناصر الهامة في إنجاز العمل بهذه التقنية فالورق يجب أن يكون طرياً، رقيقاً. أفضل الأنواع هو الورق الياباني (كوتشي Kochi) والألماني (كوبربليت Copper plate) والإيطالي (فابريانو Fabriano)، هذا ويجب اختيار درجة مناسبة لضغط المكبس في هذه التقنية مثل غيرها من الطرق، لأن زيادة الشدة في الضغط تؤذي العمل المطبوع ولا تعطي النتائج الصحيحة.

ثالثاً- الحفر العميق الكيميائي (طريقة الحموض):

تعد طرق الحفر الكيميائي من أهم الطرق وأوسعها في مجال الطباعة اليدوية وأهمها:

1- طرقة الحفر بالماء القوي (ماء الفضة)[7]:

تقوم على نسيج من الخطوط المتقاطعة. يتم رسمها من خلال إبرة الحفر التي تزيح طبقة الفرنيش عن سطح المعدن وتكشفه لفعل الحمض. لم تكن هذه التقنية أقدم أعمال الحفر فلقد سبقها حفر (النيللو) لأغراض التزيين وأول أعمال الحفر باستعمال الحموض لم يكن على صفائح النحاس، بل على صفائح الحديد أشهرها أعمال الفنان (البرخت ديورر A.Dürer)، لوحة القديس (هيرونيم في العام 1512م) وهي أقدم لوحة حفرت بالحمض تحمل تاريخاً.

---

7 - أول من قام بتحضير ماء الفضة العالم العربي (جابر بن حيان) وذلك باتباع الطريقة التالية: أذاب مقداراً من كبريتات الحديد مع نترات البوتاسيوم (ملح البارود) ثم وضع الخليط في جهاز للتقطير (أنبيق) وبعد عملية التقطير حصل على (حمض النتريك) أي حمض الآزوت الذي يستخدم للحفر والنقش على المعادن. وهذه النتيجة محققة من الناحية العلمية: إذ أن تقطير ملح البارود مع كبريتات الحديد ينتج حمض الكبريت والأخير يتفاعل مع النترات فيعطي (حمض النتريك).

ثم اكتشف الحفر بالحموض على صفائح النحاس وتزاوج مع حفر المنقاش في عمل واحد وقد عمل بذلك فنانون عديدون من أمثلتهم الفنان البولوني (ياشينسكي F.S.Jasin'ski) الذي نقل عدة لوحات من أشهرها لوحة (صورة رجل) للفنان (فان ايك Van Dyck) مزج فيها بين تقنيتي حفر المنقاش والماء القوي. كما نفذ الفنان (فان ديك Van Dyck 1641)م لوحة حفر نقلاً عن (هولبين H. Holbein) بدأها بالماء القوي وانتهاها حفراً بالمنقاش.

ومن أهم الفنانين الذين استخدموا الماء القوي في الحفر _اورس غراف Urs Graf) و(بروغل P. Brugel) وكذلك الفنان الكبير (رامبراندت فان رين Rembrandet) وغيرهم كثيرون (مثال 58).

(مثال 58)

حفر بالماء القوي (رمبرانت 1606-1669)م (تفصيل)

لقد حرر (رامبراندت) الحفر من أسر خطوط المنقاش الرصينة، ووصل بها عن طريق الحفر بالحموض إلى الحرية التي تتمتع بها أعمال التصوير الزيتي. ومنذ القرن السابع عشر اتسع انتشار الحفر بالماء القوي ووصلت هذه التقنية إلى قمة مجدها على يد مجموعة من الفنانين مثل (كالوت Callot وهوللور Hollor وهوغارث Hogarth وهويسلر Whistler وبيكاسو Picasso) وغيرهم.

تستعمل للحفر صفائح النحاس بسماكة تتراوح بين (1.5-2)مم وتتواجد الصفائح على نوعين: النحاس الأصفر أكثر قساوة والنحاس الأحمر أكثر طراوة وأبطأ في الحفر. لا يختلف تحضير الصفيحة للحفر بالماء القوي عما هو في طريقة المنقاش: تنظف الصفيحة كالمعتاد بـ(حكك الطمي مع السبيرتو أو بمسحوق الاسبيداج) ومعيار النظافة أن نغمر الصفيحة بالماء فيظهر سطحها مبللاً بدون بُقع، وإذا ظهر العكس فيجب إعادة التنظيف من جديد، ويمكن استعمال محلول (الصودا أو البوتاس بنسبة 20/1) لتنظيف الصفائح.

تقوم صفائح الزنك مقام النحاس ويتم الحفر عليها بدرجة أسرع من النحاس وفي حال استعمال النحاس أو الزنك لا بد من التأكد من نعومة سطح المعدن وخلوه من الخدوش وشطف حواف الصفيحة بالمبرد. وإجراء جميع الخطوات التي اتبعناها في طريقة تحضير الصفيحة للحفر بالمنقاش. يمكن الحصول على سطح أكثر قساوة من صفيحة الزنك نفسها وذلك بتغطية السطح بطبقة رقيقة من النحاس تعقبها طبقة من الفولاذ وذلك بطريقة الطلي (الغلفاني) إن قساوة المادة يعني إمكاناً للحصول على عدد أكبر من الطبعات.

– التغطية بالفرنيش:

نغطي الصفيحة المعدنية بطبقة من (الفرنيش) للوقاية من الحمض، يمكن شراء الفرنيش جاهزاً، أو تحضيره ذاتياً لسهولة تركيبه، ويتألف من مركب مطبوخ للمواد التالية: (الشمع العسلي، والحمر، والمصطكة، يضاف إلى هذه المواد الرئيسة: صمغ العنبر ــ القلفونة – شحم البقر أو الخراف – زيت البرافين وتتغير نسب هذه المواد حسب نوع الفرنيش المستعمل والغاية من استعماله. والطريقة العامة لتحضيره هي كالآتي:

نأتي بالشمع العسلي فنحله على نار هادئة في قدر (وعاء) من الفولاذ. نحركه بقضيب من الخشب فيتحول الشمع إلى مادة ذائبة وإلى دخان كثيف، لذا يجب تحضيرها في مكان جيد التهوية، وبعد ذوبان الشمع تضاف المواد الأخرى تباعاً، وتحرك باستمرار بالقضيب الخشبي. يمكن الحصول على نوع من الفرنيش السائل بحلّ المواد المذكورة آنفاً بوساطة (الايتير أو البنزين أو التنر – أو عطر التربنتين دون استعمال التسخين)، ولتحضير الفرنيش القاسي أو السائل توجد وصفات محددة سنذكرها على الشكل التالي:

– تحضير الفرنيش القاسي:

يحضر الفرنيش القاسي من خلال وصفات متعددة حسب تجارب مكتشفيها نذكر بعضها معطاة بالغرام الوزني:

وصفة (رامبراندت Rambrandét) وتتألف من:

شمع عسلي	خمسين غراماً
مصطكة	خمسة عشر غراماً
حمرّ	خمسة عشر غراماً

وصفة بوس (Bosse) وتتألف من:

شمع عسل النحل	خمسين جزءاً
مصطكة	ثلاثين جزءاً

وصفة كوباس (Kubas) وتتألف من:

شمع	خمسين جزءاً
حمرّ	خمسة وأربعين جزءاً
راتينج (مادة عضوية صمغية)	عشرة أجزاء
هباب أسود من لهب شمعة أو من مصباح بترولي	أربعة أجزاء

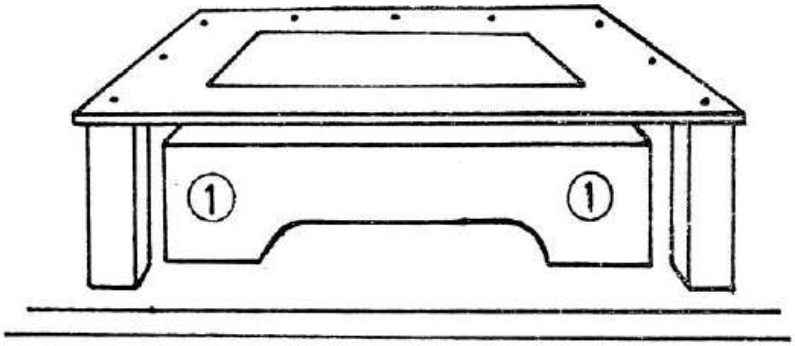
وصفة أخرى وتتألف من:

شمع عسلي	أربعين جزءاً
مسحوق المصطكة	خمسة وعشرين جزءاً
قلفونة مسحوقة	ثلاثين جزءاً
هباب الشمع	عشرة أجزاء
حمرّ	خمسة وعشرين جزءاً

ومن الوصفة الأخيرة مثلاً نحصل على الفرنيش القاسي على الشكل التالي:

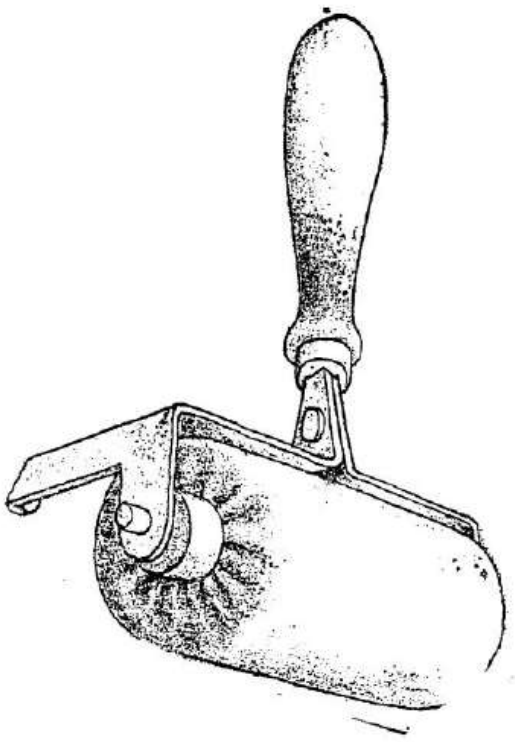
نأتي بالعناصر (المصطكة والقلفونة) على شكل مساحيق ونضيف إليهما الشمع ونذيبها على نار هادئة في إناء من الحديد أو القاشاني، تمزج جيداً بقضيب من الخشب ثم نصبها في إناء آخر يحوي الحمرّ المذاب بالحرارة – (علماً بأن الحمرّ يذوب في الدرجة 130-135 مئوية ويلين بدرجة 50-60 مئوية) – ثم نحرّك الخليط جيداً، وعندما يبدأ بالتجمد نصبه في ماء ساخن وفيه يحافظ على طبيعته اللدنة فنشكله على هيئة أصابع أو كرات، وإذا أضفنا إلى هذا المحلول مزيداً من الحمرّ يصبح أكثر قساوة بعد الجفاف، ويجب الانتباه إلى أن الزيادة المبالغ فيها لكمية الحمرّ في المزيج، ربما تنتج فرنيشاً قاسياً ولكنه سهل الكسر والتصدع عند جفافه على سطح المعدن.

نصفّي الخليط بوساطة شبكة معدنية أو قطعة من الشاش لإبعاد الشوائب الغريبة التي تؤذي سطح المعدن أثناء العمل، ثم نسخن الصفيحة على سخان معد لهذا الغرض تسخيناً خفيفاً (مثال 59) ونلطخها بملامسة قطعة من الفرنيش في أماكن متعددة من السطح، ثم نفرش السطح المعدني باستعمال المدحلة المطاطية أو الجلدية (مثال 60). وذلك بإمرارها عدة مرات في اتجاهات متعددة. هذا ويمكن استعمال الـ(تامبون) الشماعة وذلك بملامسات متعددة حتى نحصل على غطاء رقيق لكامل سطح المعدن.



(مثال 59)

جهاز كهربائي لتسخين الصفائح المعدنية



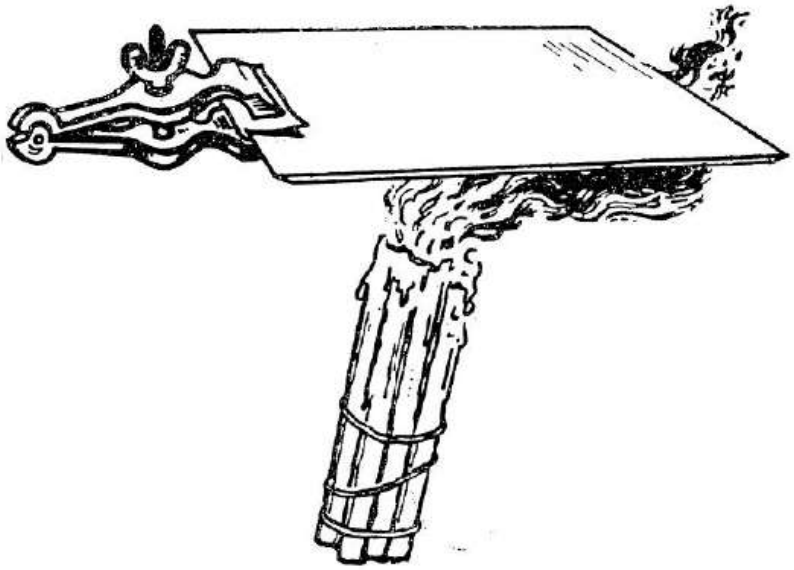
(مثال 60)

شماعة اسطوانية جلدية لبسط الفرنيش على سطح المعدن

نلوّن الصفيحة بالهباب المندفع من لهب شمعة أو فتيل مصباح نفطي نمسك الصفيحة من الطرف بكماشة خاصة وتركها فوق اللهب حتى يتحد الهباب بالفرنيش على كامل سطح الصفيحة، نعرّض الوجه الآخر (غير الملامس للهب) إلى الماء البارد وبالجفاف المفاجئ للفرنيش نحصل على طبقة ملونة بالأسود جاهزة لاستقبال الرسم (مثال 61).

إنّ تسويد الفرنيش جزءاً هاماً من عمل الفنان في طريقة الماء القوي لأنه يشكل الأرضية المناسبة لوضوح خطوط الرسم المكشوطة بالإبرة ولذلك يحضر فتيل خاص لإطلاق الهباب من خلال مزيج مركب من الشمع والقطران حسب الوصفة التالية:

- جزءين من الشمع المخلوط أو البرافين.
- جزء واحد من القطران.



(مثال 61)

طريقة تسويد الفرنيش التي تغطي الصفيحة بالهباب

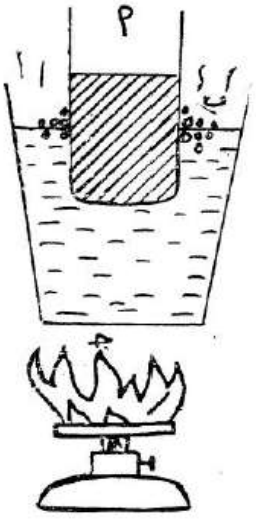
نغطس خيطاً من القطن في هذا المزيج، وبعد جفافه نسحب الخيط ونجدله على شكل ثنيات متعاقبة فنحصل على فتيل الهباب المطلوب، يباع هذا الفتيل بشكله الموصوف بالأسواق في الأماكن المتخصصة بذلك (مثال 62).

(مثال 62)

الشمع المجدول المخصص لاعطاء هباب التسويد

– الفرنيش السائل:

يمكن الحصول عليه من الفرنيش القاسي باستعمال مواد مذيبة (بنزين– نفط– عطر التربنتين وهناك مواد أخرى أيضاً مثل الاسيتون والتنر ثم الكحول وما شابهها) يستعمل هذا الفرنيش للتغطية كمادة واقية من الحمض مثل الشمع القاسي. ندهن به سطح المعدن بوساطة فرشاة الألوان بطبقة رقيقة، وللفرنيش السائل وصفات للتركيب كما للفرنيش القاسي ويتم تحضريه على نار هادئة أو في حمام ساخن (حمام مائي) والحمام الساخن يعني أن يتم مزج المواد الداخلة في تركيبه في حيّز لا تلامس النار مباشرة بل تحتضنه المياه الساخنة (مثال 63).



(مثال 63)

الحمام المائي الساخن

ومن أهم الوصفات للفرنيش السائل:

وصفة برغمان (Bergman) وتتألف من:

شمع عسلي	ثلاثة أجزاء
حمرّ	جزءين
قطران	جزءين
زيت التربنتين	خمسة وعشرين جزءاً

وصفة ديلكامبس (Delchamps) وتتألف من:

شمع عسلي	عشرة أجزاء
حمرّ	عشرين جزءاً
زيت التربنتين	ثمانين جزءاً

– نقل الرسم في طريقة الماء القوي:

يحضر للوحة الحفر عادة رسم أولي، قد يكوّن فقط الخطوط العامة للتأليف ويمكن أن يتم الرسم مباشرة على سطح المعدن المغطى بالفرنيش بقلم الرصاص أو بقلم (الباستيل مثلاً)، وفي حال وجود رسم كامل جاهز ينقل على سطح المعدن باتباع الخطوات لتالية:

1- نطبع الرسم على ورق شفاف.

2- نؤكد خطط الرسم باستعمال الحبر.

3- ندهن الرسم على الورق الشفاف بمسحوق (السانغوين) ونقلب الورقة، ثم نطبع الرسم على سطح المعدن.

وبعدها نأخذ الإبرة المعدنية (إبرة الحفر) فنمسكها كما يمسك قلم الرصاص، والأفضل أن نتكئ على قطعة من الورق، أو معترضة خشبية خصصت لهذا الغرض حتى لا نلامس سطح المعدن المفرنش بأيدينا، نكشط خطوط الرسم بحيث لا يؤدي ذلك إلى حفر سطح المعدن، وذلك بضغط خفيف ومتساوٍ، لأن التنويع بين الخطوط العميقة والمسطحة في طريقة الماء القوي يعتمد على اختلاف أزمنة الغطس بالحمض ولا يعود إلى شدة الضغط على خطوط الحفر، فالقدرة الكاملة لخطوط الحفر لا تتوقف على كثافة الخطوط، وتقاربها بل على عمق الأثلام، واختلاف أشكالها. فالخطوط المحفورة جيداً هي التي تملك القدرة على امتلاك حبر الطباعة، وهذا الواقع يدعونا إلى أن نحسب حساباً في أن تبقى مسافات بينية معينة بين الخطوط المتوازية، أو المتقاطعة خصوصاً: وأن الحمض لا يحفر المعدن بشكل نظامي (يحفر في العمق وفي توسيع عرض الخطوط أيضاً)، وإهمالنا لهذا