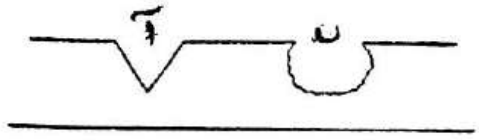
الحساب يؤدي إلى انفتاح الخطوط على بعضنها بعضاً. وتخريب النسيج المرسوم. وبالمناسبة فإن هذا الأمر لا تقع محاذيره في تقنية الحفر الجاف بالمنقاش لأنه يقطع المعدن بخطوط مستقيمة (مثال 65).



(مثال 65)

مقارنة

آ – مقطع ثلم محفور بالمناقش حوافه مستقيمة.

ب- مقطع ثلم محفور بالحمض حوافه غير منتظمة.

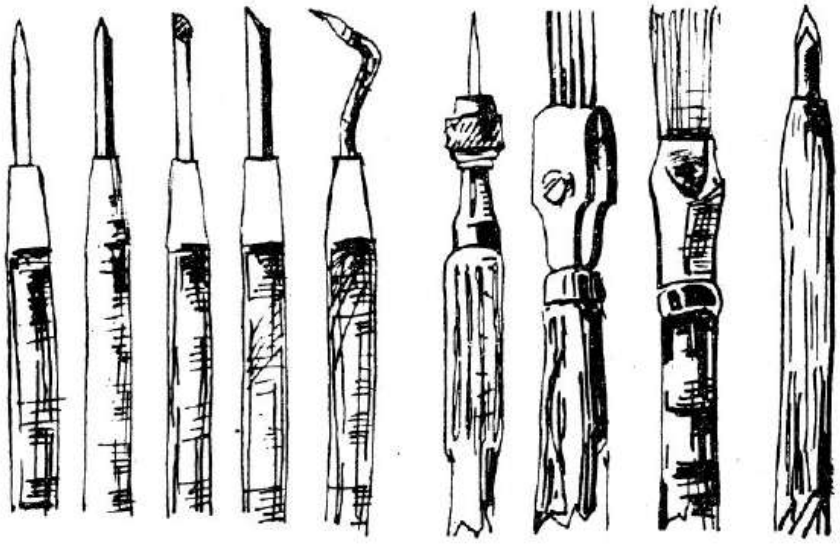
بقي أن نذكر أن الإبر المستعملة لإزاحة الفرنيش متعددة الرؤوس: فقد تكون إبرة كالتي نستعملها في الخياطة، وقد يكون رأس مسمار فولاذي مدبب، وقد تكون الإبرة مقطوعة الرأس لتعطي خطوطاً عريضة ومتوازية، ويمكن أن تكون ذات رؤوس متعددة، كما يمكن أن تكون فرشاة ركبت في رأسها مجموعة من الخيوط المعدنية، أو البلاستيكية القاسية وأحياناً يستنخدم رأس المكشط للقيام بهذه المهمة، وهناك ابتكارات متنوعة في هذا المجال (مثال 66).

– عملية الحفر في طريقة الماء القوي:

تبدأ الطريقة المثلى في الحصول على حفر جيد بأن نقوم بتجربة على قطعة صغيرة من نوع المعدن الذي نحفره، نحدد من خلالها درجة قوة الحمض باستعمال مراحل الغطس المتتالية مثلاً: (3) دقائق – (5) دقائق-8- 12- 20- 30 دقيقة وهكذا تكون هذه التجربة نموذجاً يهدينا في خطواتنا القادمة. أما تنفيذ الحفر للعمل الأصلي فيتم حسب الطرق التالية:

الطريقة الأولى:

بعد الانتهاء من كشط خطوط الرسم نغطس الصفيحة في الحمض لمدة دقيقة واحدة أو دقيقتين، نحدد خلالها المعالم العامة للتكوين. ننظف الصفيحة من الفرنيش بالنفط أو البنزين، ثم نعيد طلاءها بالفرنيش (القاسي عادة) نرسم المناطق العاتمة ونغطسها بالحمض بالقدر المطلوب، ثم نغطيها بالفرنيش السائل، وننتقل إلى المساحات الرمادية العاتمة ثم الفاتحة مع استمرار التغطية لكل مساحة محفورة حتى ينتهي العمل.



(مثال 66)

نماذج مختلفة من الابر المخصصة للرسم على سطح المعدن المفرنش

(لازاحة طبقة الفرنيش)

الطريقة الثانية:

نغطي كامل السطح بالفرنيش القاسي، ثم نحدد بالإبرة المناطق العاتمة في التكوين، ثم نرسمها بالإبرة ونعرضها للحمض دقائق معينة، وبعدها نخرج الصفيحة من الحمض، ننشفها ثم نرسم المنطقة الأفتح قليلاً، ونعرض المنطقتين الأولى والثانية للحمض مقداراً معيناً من الزمن، ثم نرسم المنطقة الفاتحة الجديدة، ونعرض جميع المساحات للحمض.. وهكذا كلما اتجهنا نحو المساحات الفاتحة تكون مدة المغاطس أقل زمناً، حتى ينتهي

العمل. يتضح في هذه الطريقة أننا لم نستخدم التغطية بالفرنيش أثناء عملية الحفر للمساحات المكشوفة بل على العكس كانت عملية إخلاء الفرنيش بالتتالي.

إن إزالة آثار الحمض من سطح المعدن أمر ضروري، ولذلك نستعمل الماء الجاري الوفير بعد كل عملية غطس في الحمض لغسل سطح المعدن.

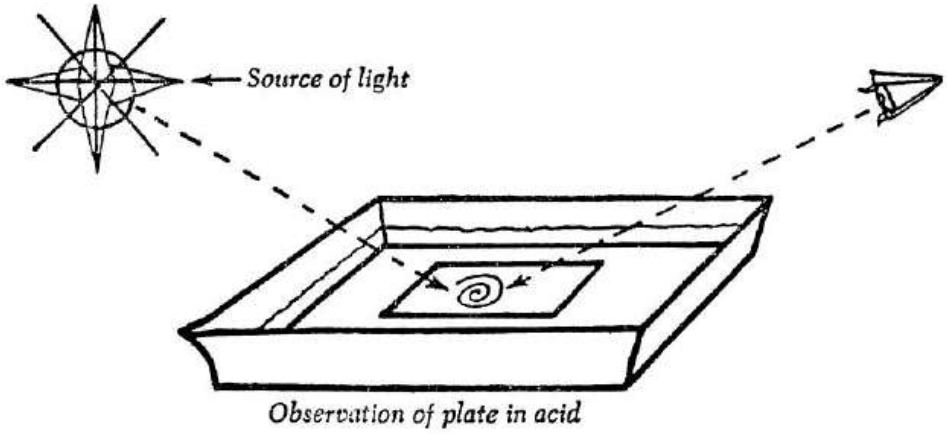
الطريقة الثالثة:

وتتم حين نرسم التكوين كاملاً بخطوطه المطلوبة كافة، نستعمل للكشط إبرة الحفر، ثم نغمر الصفيحة بالحمض برهة من الزمن، نخرجها من الحمض وننشفها، نغطي بالفرنيش السائل المناطق التي نريدها فاتحة اللون، وعند جفاف الفرنيش نغمرها مرة ثانية بالحمض لبرهة أخرى، ونغطي الدرجة الأعتم قليلاً و.. وعلى هذا المنوال حتى تبقى المناطق العاتمة جداً مكشوفة حتى النهاية فتأخذ بذلك أكبرحظ من الزمن للحفر. نغسل بعدها الصفيحة بالبنزين أو النفط، ونحضرها للتحبير.

وفي كل الطرق السابقة يجب مراقبة عملية الحفر من الجهة المقابلة لمصدر الضوء (مثال 67) وفي مكان جيد التهوية وجيد الإضاءة. فالحمض يترك أثناء التفاعل فقاعات تمنع الحمض من متابعة عمله لذلك يجب إزالتها باستعمال ريشة البط ليستقيم الحفر من جديد. هذا وإن المراقبة للحفر تعني أن نتأكد دوماً من سلامة الخطوط وعدم تخريب النسيج الخطي، وحتى نتحقق من أن خطوط الحفر وصلت إلى العمق المطلوب.نلاحظ خطوط الحفر برأس إبرة مدببة أو باستعمال مكبر زجاجي، ويفضل أن يتم ذلك في حمض متوسط القوة. وفي حال حصول خطأ يمكن إعادة طلاء السطح بالفرنيش السائل أو (اللاكر سريع الجفاف) واستئناف الرسم والحفر من جديد[8].

---

[8] - يتركب اللاكر سريع الجفاف أو ما يسمى بلاكر الإسفلت من العناصر التالية: ثلاثمائة وخمسين غراماً من الحمّر تحل في مائتين وخمسين سم3 من الزيت الخفيف الناتج عن تقطير قطران الفحم الحجري- يترك هذا المحلول لمدة أربع وعشرين ساعة، فنحصل على الفرنيش المطلوب، ويمكن أن نضيف إليه بعض قطرات من البنزين لزيادة التميع.



(مثال 67)

مراقبة صفيحة المعدن أثناء الحفر بالحموض (العين مقابل مصدر الضوء)

– التحبير والطباعة في طريقة الماء القوي:

نوزع الحبر بكميات قليلة في عدة أجزاء من سطح المعدن. نسخن الصفيحة قليلاً لنضمن تمدد الحبر، نفرش الحبر باستعمال الحبارة بحركات ضاغطة ترمي إلى إدخال الحبر في الأثلام المحفورة، ثم نشرع بإزالة الحبر الزائد بوساطة قطعة من الشاش المصمغة بدرجة خفيفة (يستعمل البعض غمر الشاش اللين في محلول الشب أو الصود الكاوي، فتتصلب خيوط القماش وتصبح ملائمة لتنظيف سطح المعدن من الحبر الزائد.

والشيء الهام أن نصنع كرة متعددة الطبقات من الشاش المذكور نحركها على سطح المعدن بضغط خفيف يشمل السطح كله، وننتهي باستعمال راحة الكف النظيفة.

ننتقل بعدها إلى الطباعة فنسخن الصفيحة المعدنية قليلاً ثم نتبع الخطوات التالية:

آ – نضع الصفيحة على طاولة المكبس والرسم المحفور نحو الأعلى، وتحت الصفيحة ورقة رقيقة واسعة ونظيفة.

ب– نضع فوق الصفيحة ورق الطباعة المرطبة.

ج– نضع فوق ورقة الطباعة ورقة من النشاف.

د – نغطي المجموع باللباد.

هـ- ندير عجلة المكبس لإمرار الصفيحة بين الاسطوانتين.

و – نأخذ الطبعة من الجهة الثانية، نرفعها من الزاويتين بكل رفق.

يندر أن نحصل على النتائج النهائية من خلال الطبعة الأولى، نجري إذن طبعات تجريبية، ونستعمل الإبرة الجافة، أو المنقاش، أو العجلات المسننة لإجراء الرتوش البسيطة، كما يمكن استخدام المملاس، أو المكشط لتخفيف المناطق زائدة الحفر (المناطق العاتمة).

وفي حال اضطرارنا إلى إضافة رسوم جديدة إلى مناطق متعددة من التأليف نتبع الطرق التالية:

نحبر العمل المحفور بحبر الطباعة كالمعتاد، ثم نفرك السطح ببودرة التلك مع مسحوق الحمر/ براحة الكف المفتوحة، وبعدها نسوق فرنيش التغطية بوساطة الشماعة الاسطوانية الجلدية على سطح المعدن، نتركه حتى يجف، ثم نكمل الرسم في المناطق التي نريدها، ونتابع الحفر بالحمض كالمعتاد. أما إذا كان المطلوب أن تعمق الخطوط في جزء صغير من التلوين فقط، فنستعمل فرشاة مغموسة بحمض الآزوت الكثيف مباشرة مع بعض قطرات من الصمغ، ونعالج بها المنطقة المطلوبة.

وفي الحالة التي نجد فيها جميع خطوط الحفر ضعيفة، وتحتاج بكاملها إلى تقوية، نلجأ إلى طريقة خاصة أخرى، نعامل فيها السطح المحفور كاملاً بفرنيش خاص يحضر على الشكل التالي:

خمسة عشر غراماً من الشمع العسلي.

خمسمائة غرام من حبر الطباعة.

عشرة غرامات من الشحم المستخدم في صناعة الشموع.

نسخن سطح المعدن قليلاً، ونطلي السطح بالفرنيش المحضر أعلاه، نستخدم لذلك الشماعة الاسطوانية المطاطية، آخذين بالاعتبار أن يطلى السطح غير المحفور بين خطوط

الحفر وتبقى الخطوط المحفورة غير مغطاة. إذا تحققنا من ذلك يمكننا أن نتابع عملية الحفر بالحمض عبر مراحل متعددة حسب الطريقة المعتادة، وهناك طريقة أبسط تقوم على أساس استعمال الفرنيش القاسي المذاب بعطر (اللافاند)[9]. يطلى به سطح المعدن المحفور، وذلك حسب الطريقة الآنفة الذكر بكل خطواتها.

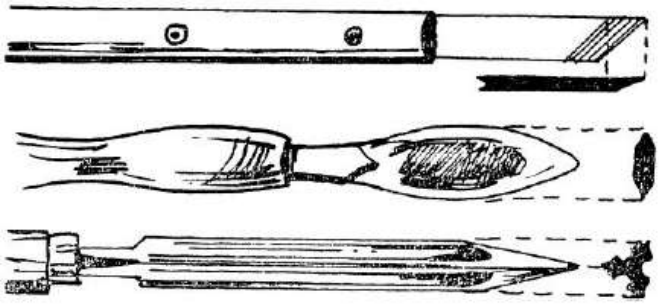
– الأدوات المستعملة في طريقة الحفر بالماء القوي:

الإبرة الفولاذية: إبرة الحفر مصنوعة من الفولاذ مغروزة في غمد خشبي أو في مقبض معدني، وهناك نماذج ذات رؤوس من الألماس، بعضها مؤلف من عدة رؤوس مغروزة في غمد واحد مهمة هذه الإبر إزاحة الفرنيش عن سطح المعدن، وخدش سطح المعدن دون حفره حتى يصل الحمض إليه بسهولة ويسر.

المكشط: الشكل العادي للمكشط هو الشكل الموشوري مهمته في: تقنية الماء القوي، كشط الأثلام أو النقاط غير المرغوب فيها، أو تقليل أعماقها. بعض المكاشط رفيعة – مستقيمة، أو منحنية وجميعها مصنوعة من الفولاذ.

المملاس: أداة فولاذية قاسية لها أشكال متعددة، غير أن جميع أشكالها مهيأة للقيام بمهمة واحدة هي تمليس الخطوط المحفورة أو إغلاق بعض الأثلام، ولتسهيل احتكاك رأسها الصقيل بسطح المعدن تستعمل مع قطرة من الزيت. يجب أن تحفظ هذه الأداة بحالة جيدة من النعومة لتقوم بمهمتها (مثال 68).

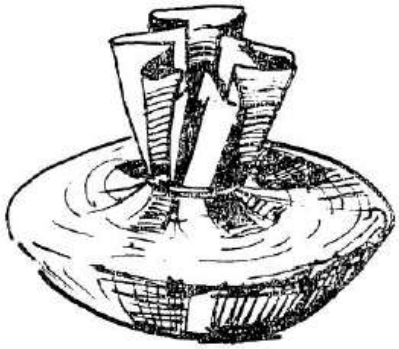
[9] – عطر اللافاند مادة مذيبة.



(مثال 68)

أشكال للملاس والمكشط مع مقاطع لرؤوس هذه الأدوات

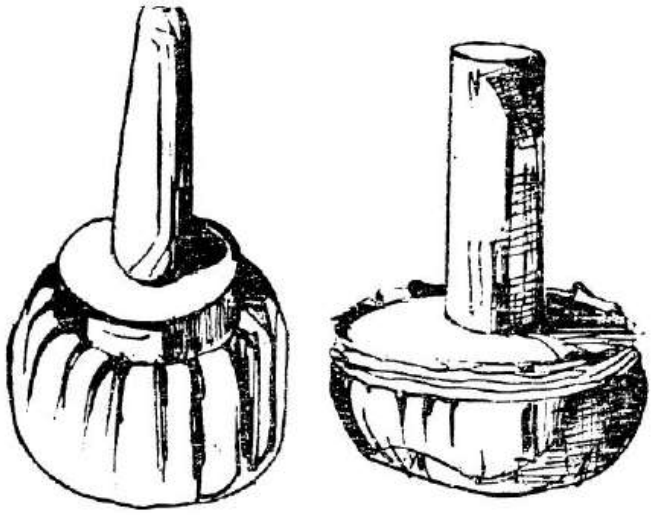
الشماعة (التامبون): كيس مربوط على شكل الفطر محشو بالصوف ومغلف بالحرير الطبيعي، أو بجلد طري مثل جلد القفازات، مهمتها تلطيخ سطح المعدن الساخن، وتشكيل طبقة رقيقة جداً من الفرنيش لوقاية المعدن من الحمض (مثال 69).



(مثال 69)

الشماعة لتشميع الصفائح المعدنية

الحبَّارة: تشبه الشماعة سالفة الذكر من حيث الشكل، جزؤها العلوي يتألف من مقبض خشبي يشبه مقبض الأختام ينتهي بدائرة خشبية تحتها خمس دوائر من اللباد (أصغرها بقطر ثلاثة سنتمترات والأكبر بقطر تسعة سنتمترات) تقع الدائرة الأصغر في الأعلى أي في ملامسة دائرة المقبض، وتتدرج الدوائر الأخرى نحو الأسفل، تغلف جميعها بدائرة من الجلد الناعم (مثال 70).



(مثال 70)

أشكال من الحبَّارات (تأمبون) لوضع حبر الطباعة على الصفائح المعدنية

– تحضير الحموض:

الحموض هي أوساط التفاعل الكيميائي.. من أجل صفائح النحاس أو الشبه (نحاس + زنك) يستعمل كلور الحديد ممدداً بالماء النقي، بحيث تكون كثافة المحلول (33) Be (أريومتر باومي) وبدرجة حرارة نحو (24°) مئوية. يجري التفاعل هنا ببطء ولا يسبب إخراج غازات أو أجسام متطايرة تؤذي الصحة.

تتميز هذه الطريقة بأن خطوط الحفر تسير بشكل عمودي ومنتظم في العمق وتتلون خطوط الحفر باللون الأسود الذي يمكن إزالته بغمر الصفيحة بمغطس مائي فيه بضع قطرات من حمض الآزوت، يجب الحذر الشديد من ملامسة كلور الحديد لأي جرح في اليد لأن دخوله في الجسم شديد الخطورة.

يستعمل حمض آخر للحفر على النحاس هو (الحمض الهولندي) يدخل في تركيبه حمض كلور الماء، كما استعمله (رامبراندت Rambrandét) وتركيبه على الشكل التالي:

حمض كلور الماء مائة وخمسة وعشرون غراماً.

كلورات البوتاسيوم	خمسة وعشرون غراماً.
كلور الصوديوم	خمسة وعشرون غراماً
ماء	ألف غرام

ويتم تحضير هذا الحمض على الشكل التالي:

نسخن نصف كمية الماء على النار، ونذيب فيها كلورات البوتاسيوم، ثم نضيف ملح الطعام، يبرد المحلول ثم يوضع في إناء كبير، نضيف النصف الآخر من الماء، وأخيراً نضيف حمض كلور الماء، يزداد هذا التركيب جودة مع الزمن.

أما الحفر على صفائح الزنك فيتم باستعمال حمض الآزوت ضمن كثافة معينة نحو (10° Be) أي بنسبة (5/1) (جزء واحد من الحمض مقابل خمسة أجزاء من الماء) ومع صفائح النحاس يستعمل الحمض بكثافة (15-20° Be). وأثناء تحضير الحمض نصبُّ الماء في إناء مدرج، ونضيف إليه الحمض (وليس العكس) وعند استعمالنا صفائح النحاس يفضل أن يضاف إلى الحمض قليل من محلول البوتاس[10].

وباستعماله يزول لون الأكسدة من الخطوط المحفورة (اللون العاتم). يعمل حمض الآزوت أثناء الحفر في صفائح المعدن بالشكل العمودي والأفقي معاً، إضافة إلى أن تآكله للمعدن يترك حوافاً غير منتظمة. تخرج منه أثناء التفاعل أبخرة سامة مؤذية للطرق التنفسية أيضاً. يفقد حمض الآزوت قدرته بعد استعمال طويل، وأفضل درجة حرارة للحفر بحمض الآزوت بحدود (18°) مئوية. ينفذ الحفر ضمن أحواض من القاشاني، أو اللدائن، الصناعية (كالتي يستعملها مصورو الفوتوغراف).

---

[10] - يحضر محلول البوتاس على الشكل التالي:

(480) غراماً من مسحوق بلورات البوتاس محلولة في (1500) سم3 من الماء المغلي والمصفّى.

يباع حمض الآزوت في الحالة التجارية بكثافته العادية (41°Be) ولكن في استخدامه لعمليات الحفر الفني على المعدن لا بد من تحديد نسب جديدة لكثافته حسب نوع المعدن المستخدم، وحسب طريقة الحفر المتبعة:

فالحفر على صفائح النحاس بطريقة الماء القوي يركب على الشكل التالي:

جزء واحد من الماء + جزء واحد من الحمض (حمض كثيف).

وللحفر بطريقة صبغة الماء يركب على الشكل التالي:

جزءين من الماء + جزء واحد من الحمض (حمض خفيف).

أما حالة الحفر على صفائح الزنك فيكون تركيبه على الشكل التالي:

في طريقة الماء القوي:

خمسة أجزاء من الماء + جزء واحد من الحمض، وهذا يعني أن كثافته تقع بحدود (10°Be) .

وفي طريقة صبغة الماء:

من عشرة إلى خمسة عشر جزءاً من الماء + جزء واحد من الحمض.

2- استعمال التنقيط:

وسيلة من وسائل الحفر بطريقة الماء القوي، تستعمل فيها إبرة الحفر تزيح الفرنيش عن سطح المعدن على شكل نقاط بحيث ينفر الرسم كاملاً بهذه الطريقة ويمكن لها أن تشترك مع طرق أخرى، استعمل هذا الأسلوب بكثرة في القرن الثامن عشر، ولكن قلما نصادفه في أيامنا هذه كتقنية مستقلة.

3- استعمال تأثير العجلات المسننة والمثلَّمة:

نقوم بالرسم هنا بوساطة أدوات مختلفة لإزاحة الفرنيش عن السطح المعدني مثل العجلات المسننة أو المحزوزة والتي تترك تأثيرات متنوعة تشبه تأثيرات القلم الرصاص وقيمه المتعددة في ورق مبرغل، تتم عملية الحفر بعد ذلك بطريقة الماء القوي – أول من

استخدم هذه الطريقة (جان فرانسوا J.François) في باريس وتقدمت بعد ذلك تقدماً كبيراً عندما استخدمت في مجال نسخ أعمال التصوير الملونة.

4- التخشين بالمزج بين التهشير والتغبير:

ويستخدم هنا المزج بين القلفونة الذائبة والفرنيش وذلك بالأسلوب التالي: نطلي الصفيحة بطبقة من الفرنيش السائل أو الحمرّ المحلول بزيت التربنتين، نرسم التأليف كاملاً باستخدام مختلف أشكال إبر الحفر (عريضة – رفيعة- الخ).. تزيح بها طبقة الفرنيش، نذر القلفونة على الخطوط ونذيبها كالمعتاد، ثم نغطس الصفيحة بالحمض على مراحل تخفف ذرات القلفونة حدّة الخطوط المرسومة واستمراريتها لتجعلها لينة متقطعة وهذه أهم خاصة يتميز بها الحفر بهذا الأسلوب.

5- استعمال الشمع الطري:

تعتمد هذه الطريقة على الخاصة اللينة للشمع الطري، نغطي به سطح المعدن، ثم نضع الرسم على السطح المفرنش ونضغط على خطوطه فوق الورق باستعمال أنواع مختلفة من الأقلام، فينكشف سطح المعدن حاملاً تأثيرات المادة المنفذ عليها الرسم، ويمكن بهذه الحالة استخدام أنواع مختلفة من الوسائط كالحرير، والقماش الخشن فتترك بصماتها على المعدن حسب المتطلبات التي يريدها الفنان، كما يمكن استخدام فرشايات ذات خيوط من الأسلاك مباشرة على سطح المعدن المشمع بالفرنيش الطري. طريقة الشمع الطري حساسة للغاية، لذلك تحتاج إلى عناية ودقة في التنفيذ، لتحقق النتائج المرجوة منها.

والطريقة المثلى في تحضير (الكليشة) بهذه الطريقة: أن يكون سطح المعدن نظيفاً وصقيلاً كما يجب، ثم ندعكه بطبقة من (الفازالين) أو الشحم، وبعده نفرش الشمع الطري على سطح المعدن المتوسط السخونة بطبقة رقيقة ومتساوية، نستعمل لذلك الشماعة العادية (التامبون) أو المدحلة الاسطوانية. ثم نحضر حمضاً مخففاً حتى لا تؤذي

الفرنيش الطري (حمض الآزوت المخفف لصفائح الزنك وكلور الحديد المخفف لصفائح النحاس).

يجب مراقبة عملية الحفر بدقة، لأن زيادة الحفر ولو بنسبة ضئيلة يغير واقع الخطوط ونتيجتها، ومن المناسب هنا أن لا نزيل الفقاعات المتكونة أثناء عملية الحفر بأي وسيلة تؤذي الفرنيش، بل يحرك حوض الحمض باتجاه مائل.
تسير عملية الحفر، والتغطية بالطريقة العادية كما هو الحال في طريقة الماء القوي حتى النهاية.

يحضر الشمع الطري حسب وصفات متعددة أهمها التي تتألف من انصهار المواد التالية:

فرنيش قاس	جزئين
فازالين أو شحم	جزء واحد

يتم العمل مع هذا النوع من التحضير بدرجة الحرارة العادية (18-20°) مئوية وإذا نقصت درجة الحرارة عن هذا المعدل تزاد كمية (الفازالين)، وإذا زادت الحرارة على الدرجة المذكورة تزاد كمية الشمع القاسي، ومن الوصفات المعروفة لتحضير الفرنيش الطري وصفة (ليبرغ مان Libergmann) وتحضر على الشكل التالي:

شمع	ثلاثة أجزاء
حمر مسحوق	جزئين
شحم	جزء واحد

تطبخ هذه العناصر كلها لمدة خمس دقائق ونتركها تبرد، وبعد ذلك نضيف كمية من زيت التربنتين لتصبح العجينة طريّة، عرفت طريقة الشمع الطري عن طريق (ديتريخ ميير D.Meyer) السويسري قبل ثلاثمائة سنة ونيّف، ولكنها انتشرت بشكل واسع في نهاية القرن العشرين، واستخدمت للحفر الملّون. يمكن لها أن تكون طريقة مستقلة في

الطباعة، ويمكن استعمالها مع تقنيات صبغة الماء في تأليف واحد بحثاً عن خواص جمالية معينة (مثال 71).

6- استعمال الفرنيش المتصدع:

نحصل على هذا النوع من الفرنيش باتباع إحدى الطرق التالية:

نخرج كمية من الحمّر مع كمية مناسبة من زيت التربنتين، ونبسطه بالفرشاة على سطح المعدن، وبعد الجفاف نطليه بطبقة من الفرنيش السائل، وبعد جفافه نحصل على الفرنيش القابل للتصدّع.

والطريقة الثانية: نمزج (الكحول: السبيرتو الأزرق) مع القلفونة. ومع مادة صبغية (انيلين) حتى يتشكل مزيج متماسك. نطلي به سطح المعدن وعند جفافه نطليه بالفرنيش السائل وبعد جفافه نحصل على الفرنيش القابل للتصدع.

والطريقة الثالثة: نطلي صفيحة المعدن بالفرنيش (القاسي أو السائل) وبعد جفافه نغبر السطح بالقلفونة، ونعيد التغبير عدة مرات، ثم نسخن الصفيحة لتذوب القلفونة، فتمتد الذرات مع طبقة الفرنيش فنحصل على الطلاء القابل للتصدع أو التكسر.

وفي جميع الحالات السابقة ننقل الرسم على سطح الطلاء الحاصل ونكشف سطح المعدن بملاحقة خطوط الرسم باستعمال الإبرة المدببة، فيتصدع الفرنيش تحت ضغط الإبرة ليعطي خطوطاً جوانبها مرتعشة ومتكسرة وهذه هي الخاصة المميزة لهذا النوع من الحفر. نضع الصفيحة بالحمض على مراحل كما هو متبع في طريقة الماء القوي الاعتيادية.

(مثال 71)

أمثلة لتأثيرات الحفر بالشمع الطري

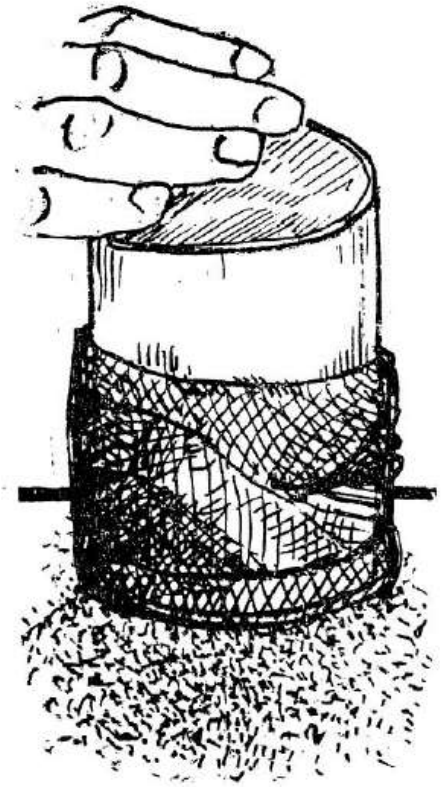
7- طريقة صبغة الماء:

ونسميها بطريقة البرغلة أو التخشين باستعمال مساحيق متنوعة: كالقلفونة والحمّر- والملح- أو الرمل- أو ورق السنباذج أو تراكيب راتينجية أخرى. يتم التخشين بوساطة الحموض، فتستعمل هذه الطريقة منفردة أو ممزوجة في عمل واحد مع تقنيّة الإبرة الحادة، أو الحفر بالماء القوي بطريقة التشهير، وإذا استعملناها منفردة نحصل على تأثيرات تشبه الألوان المائية أو الحبر الصيني الممدد، وكثيراً ما عرفت هذه الطريقة بـ(طريقة الحبر العاتم) (مثال 72).

(مثال 72)

حفر بطريقة صبغة الماء (التغبير)

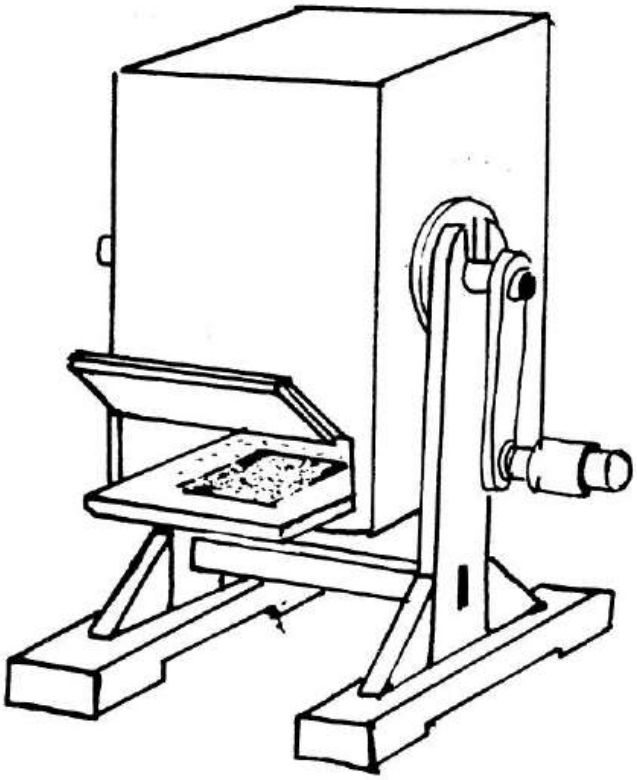
تعدُّ القلفونة ومسحوق الحمّر من العناصر الرئيسة في استعمالات صبغة الماء، ويتم ذلك بوساطة تغبير سطح المعدن بمسحوق هذه المواد من خلال صندوق التغبير، أو باستعمال وعاء فارغ نضع فيه المسحوق ونسد فوهته بثلاث طبقات من القماش المثقب (الترلتان) للحصول على ذرات متنوعة الأحجام والتوزيع (مثال 73).



(مثال 73)

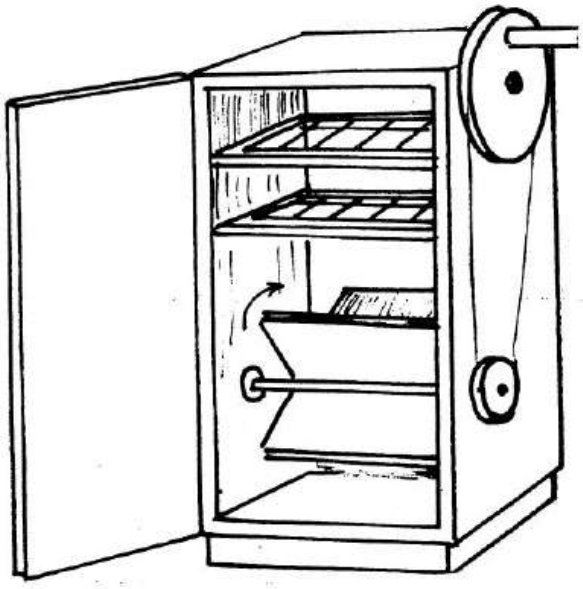
التغبير بالطريقة اليدوية

أما صندوق التغبير فهو صندوق خشبي، تلصق زواياه بدقّة، تقع في وسطه صفيحة خشبية، أو أكثر على شكل شبكة، يتصل الصندوق بذراع خارجي، يرتبط محوره بمروحة مهمتها تحريك ذرات القلفونة، أو الحمر المسحوق والمكوّم داخل الصندوق بكمية من (1-3) كيلو غرامات (مثال 74-75).



(مثال 74)

نموذج لصندوق التغبير الخشبي (النموذج المغلق)

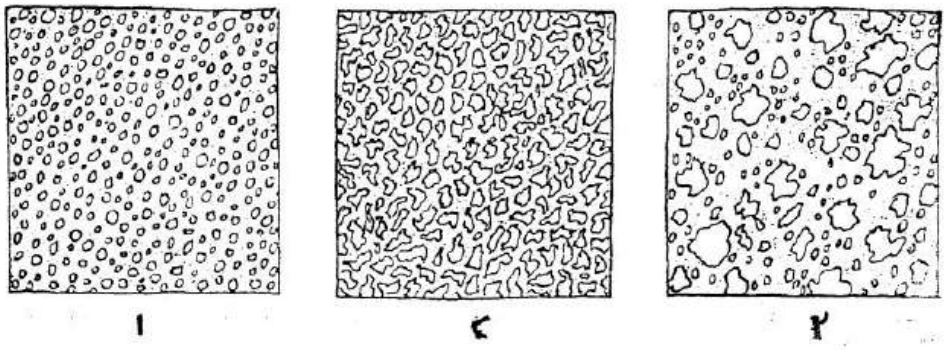


(مثال 75)

نموذج لصندوق التغبير الخشبي (النموذج المزدوج)

تتم عملية التغبير عندما يكون الصندوق مقفلاً بإحكام، يتطاير الغبار الراتينجي في أرجاء الصندوق، ويتساقط على شكل هباب ناعم على سطح الصفيحة، تبدأ الذرات الكبيرة بالتساقط في البداية، وتعقبها مجموعة الذرات الأنعم، ومعرفتنا هذا الأمر تجعلنا نقرر الوقت المناسب لوضع الصفيحة في الصندوق في حال رغبتنا في برغلة السطح بذرات خشنة، أو ناعمة.

نسخن الصفيحة على نار هادئة (باستعمال جهاز تسخين خاص) بحيث يشمل التسخين السطح كاملاً، فنلاحظ توسعاً في حجم الذرات وتبدلاً في لونها، فتلتصق بسطح المعدن بفضل مادتها الدبقة، وتشكل نقاطاً صادة للحموض، تظهر آثارها بعد الطباعة (نقاطاً بيضاء محاطة بخطوط دائرية سوداء أو رمادية) (مثال 76). ومن الملاحظات الهامة هنا ألا نزيد في تسخين سطح المعدن لأن ذلك يؤدي إلى تشكيل طبقة متصلة من المواد اللاصقة تمنع دخول الحمض إلى المعدن، ولا بد في هذه الحالة من إزالة القلفونة (بالأسيتون أو السبيرتو الأزرق) وإعادة التغبير من جديد.



(مثال 76)

أشكال ذرات القلفونة على سطح المعدن

1- قلفونة ناعمة.

2- قلفونة دودية ناعمة.

3- قلفونة موزعة بالطريقة اليدوية.

برغلة السطح بطريقة صبغة الماء (التغبير) يقتضي درجة كبيرة من الاهتمام في تنفيذ جميع مراحل العمل حتى نحصل على نتائجها الجميلة، بدءاً من نظافة سطح المدن، إلى التوزيع الملائم لذرات القلفونة على سطح المعدن إلى تذويب الذرات بالتسخين مروراً بالتحبير والطباعة. ويجب أن تتذكر أثناء نقل الصفيحة إلى السخان عدم لمس السطح بالأصابع أو طرد النفس باتجاهه، نمسك الصفيحة بالكماشة المعدنية، ونحملها بدون اهتزاز، إلى السخان الكهربائي الذي نتحكم بدرجة حرارته، كما يمكن استخدام اللهب المنطلق من سراج كحولي في حال عدم توفر السخان الكهربائي.

ظهرت هذه التقنيّة في منتصف القرن الثامن عشر على يد (جان بابتستا J. Baptizat Le prince) ويعود الفضل الكبير لتقدم هذه التقنيّة للفنان (غويا Goya) فقد اشتهرت مجموعتاه (الأمثال Le Proverbs) وكذلك (النزوات Capriches) (مثال 77) ثم مجموعته (أهوال الحروب) مثال 78. وقد شاع استخدام هذه التقنية بشكل واسع في القرن العشرين لما لها من خصائص جمالية في مقدمتها تلك الليونة في السطوح والتدرج في القيم الذي يقترب من الحس التصويري.

(مثال77)

حفر بطريقة صبغة الماء (الغبير) مع استعمال الابرة الحادة

من مجموعة النزوات (الحصول على سن المشنوق يجلب الحظ)

"غويا"