باب الصناعة

الفوتوغرافيا

تابع ما قبله

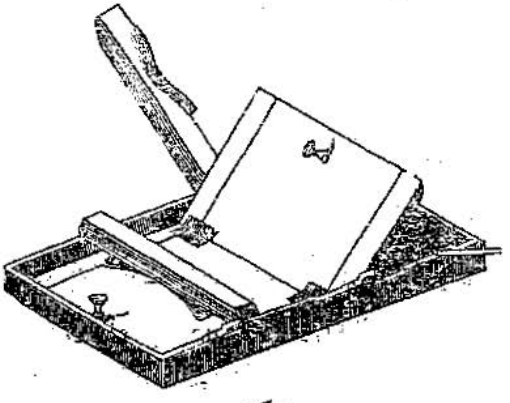
اما الادوات الباقية اللازمة للمصوّر فمنها حياض من الزجاج او الخزف المدهون او صحاف كبيرة . ومنها ستار اسود يلقيهِ على الآلة عندما يحكم الصورة فيها وستار آخر رمادي او ملوّن بلون آخر قائم ينصبهُ خلف الشخص الذي يريد تصويرهُ . ومسندة يوقفها خلف الشخص ويسند بها راسهُ وهي كما ترى في الشكل الرابع . ومكبس يضع فيهِ الصورة السلبية وينقل عنها الايجابية كما سياتي تفصيلهُ وصورتهُ مرسومة في الشكل الخامس وملاقط وشناكل وغير ذلك مما يُرى في غرف المصورين . واذ قد تمهّد كل ذلك نشرع في شرح التصوير وتسهيلاً للطالب نفرض انهُ يريد ان يصوّر رجلاً فنرشدهُ الى كيفية تصويرهِ من الاول الى الآخر[1] فنقول

الشكل ٤

نظّف اولاً لوحًا او اكثر من الزجاج حسبما تقدّم ثم أجلس الشخص الذي تريد تصويرهُ في مكان نور الشمس فيهِ غير شديد واوقف الآلة امامهُ على بعد مناسب لجرم الصورة التي تريد تصويرها وابسط عليها الملاءة السوداء وافتح غطاء عدساتها وقف خلف الآلة وضع الملاءة على راسك وانظر الى صورة الشخص التي تراها مقلوبة على لوح الزجاج الذي امامك وابرم اللولب المتصل بانبوب العدسيات بيدك الى الامام او الوراء حتى ترى الصورة واضحة كل الوضوح على لوح الزجاج . ولا بدّ من ان تجلس الشخص جلسة مناسبة لكي لا يظهر انهُ متكلف الجلوس تكلفًا وكذا اذا كان واقفًا . وحينئذٍ اطبق غطاء العدسيات وادخل الى الغرفة المظلمة واضئ فيها قنديلاً او افتح شباكًا وخذ لوحًا من الواح الزجاج التي نظفتها وامسحهُ من الغبار كما تقدّم وامسك قينة الكلوديون الحسّاس بيمينك بعد ان تفتحها ولا تهزها كثيرًا لئلا تنكدّر ثم امسح فمها

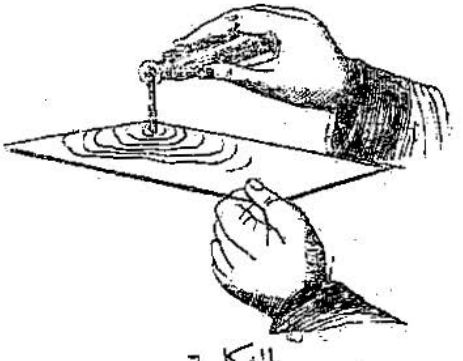
(١) والانسب للمبتدىء ان لا يبتدئ بتصوير الاشخاص بل بتصوير الجمادات من مثل التماثيل والصور ونحوها

بحرقة نظيفة وصب الكلوديون منها على لوح الزجاج على الزاوية المقابلة للزاوية التي انت ممسك بها صبًّا متواصلاً كما ترى في الشكل السادس واحنِ اللوح قليلاً قليلاً واسكب الكلوديون عليهِ حتى يغطيهُ كلهُ . وحينئذٍ ضع الزاوية التي امامك (وهي المقابلة للزاوية التي انت ماسكٌ بها) على ثم القنينة حتى ينصبَّ فيها ما يفيض عن اللوح ثم ضع القنينة في مكانها وسدها وامسك اللوح من الزاوية التي ابتدأت بالصب عليها وارفعهُ عمودياً واسندهُ الى الحائط جاعلاً وجههُ المدهون بالكلوديون الى الحائط.



الشكل ٥

واياك وان تحنيهُ الى الجهة التي ابتدأت بالصب منها لئلاَّ يعود الكلوديون على نفسهِ فيجمد ولا يعود صالحًا للعمل . وعندما يرسب الكلوديون على اللوح (ويُعرَف ذلك بلمس زاوية منهُ) خفِّف نور القنديل او اغلق الشباك واسكب المغطس الفضي المار ذكرهُ في الحوض وضع اللوح فيهِ بتأنٍّ بحيث يغطيهِ السائل دفعةً واحدة وابقهِ فيهِ ثلاث دقائق ثم ارفعهُ منهُ فاذا كان عليهِ شوائب وهالات فارجعهُ اليهِ واتركهُ فيهِ حتى اذا اخرج منهُ يظهر سطح الكلوديون مستويًا لا خطوط عليهِ وحينئذٍ ضعهُ في الحامل ووجههُ الذي عليهِ الكلوديون الى الاسفل



الشكل ٦

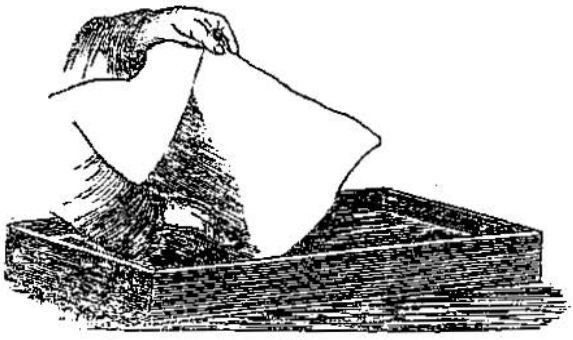
واغلق الحامل واخرج الى الآلة وضعهُ فيها والوجه الذي عليهِ الكلوديون الى جهة العدسيات ثم افتح باب الحامل وغطاء العدسيات فتقع الصورة على الكلوديون . ويحسن ان تعيد النظر الى كيفية جلوس الشخص ووضوح صورتهِ قبل وضع الحامل في الآلة . اما المدة اللازمة لبقاء الآلة مفتوحة ووقوع الصورة على لوح الزجاج فتختلف باختلاف اشراق النور ولون المصوَّر وحساسة الكلوديون وعدسيات الآلة . ولا تعرف المدة اللازمة الاَّ بالاختبار وهي غالبًا عشرون ثانية او حولاها . فان كانت الصورة تظهر حالاً بالمظهر الآتي فذلك دليل على انها بقيت في الآلة اكثر من اللازم

وان لم تظهر بعد صب المظهر عليها بضع دقائق فدَّة بقائها في الآلة كانت اقصر من اللازم . وعندما نظن ان الصورة قد ارتسمت على الكلوديون اطبق الآلة وغطاء الحامل وارفعهُ من الآلة وادخل به الى الغرفة المظلمة وافتحهُ واخرج اللوح منهُ ماسكًا اياهُ باحدى زواياهُ فتراهُ كما كان عندما وضعتهُ في الحامل . فصب قليلاً من المظهر المار ذكرهُ (المركب الثالث) في فنجان وصبهُ من الفنجان على اللوح حتى يغطي كل سطحهِ الذي عليهِ الكلوديون ولا يفيض منهُ كثير لان المظهر الفايض ياخذ معهُ شيئًا من الفضة اللازمة لتكوين الصورة فتخرج الصورة باهتة . ويجب هز اللوح عند صب المظهر عليهِ حتى يجري بسهولة . فاذا لم تظهر الصورة فصب المظهر عليها ثانيةً وثالثةً حتى تظهر . والغالب ان الصور التي تظهر بهذا المظهر لا تكون واضحة جدًّا فتقوى بالمعين على الاظهار المار ذكرهُ (المركب الرابع) يسكب عليها كما يسكب المظهر . واحترس من ان توضح الصورة اكثر من اللازم . اما المظهر والمقوّي الناتئان عن الصورة فضعها في اناء النضلات لكي تستخرج ما فيها من الفضة بعدئذٍ . ثم اغسل الصورة بصب الماء عليها من الحنفية ولا تلمسها بيدك فتراها واضحة وتكون مقلوبة فضع اللوح على قدح واجعل وجههُ الذي عليهِ الصورة الى الاعلى وصب على الصورة من السائل المثبت المار ذكرهُ (المركب الخامس) حتى تغطي فيزول عنها لون الكلوديون الاصفر وتظهر الصورة سلبية . فاغسلها بالماء من الحنفية واكثر صب الماء عليها حتى تغتسل جيدًا ولا سيما اذا استعملت المثبت المركب من الهيبوكبريتيت . ثم اغسل يديك جيدًا لكي لا يبقى عليها شيء من المثبت وانكئ لوح الزجاج على حائط واجعل وجههُ الذي عليهِ الصورة الى الحائط واتركهُ حتى تنشف الصورة او نشفها بسرعة على النار او على الفنديل . ولك ان تسحب الصور عنها بدون ان تدهنها بالقرنيش وذلك الافضل اذا كنت مبتدئًا او ان تدهنها بالقرنيش المذكور آنفًا (المركب السادس) وذلك بان تسخنها حتى تكاد لا تطيق لمس الزجاج ثم تصب القرنيش على الصورة كالة كلوديون وترد ما يفيض منهُ الى قنينتهِ وبعد ذلك تنشفها على النار واياك وان يلصق بها شيء من الغبار قبل دهنها بالقرنيش وبعده

هذه هي الصورة السلبية وسميت سلبية لان الاجزاء السوداء في الشخص المصوَّر تكون فيها شفافة والاجزاء البيضاء تكون ظليلة وفائدتها انها توضع على ورق محضر باليود والفضة وتوضع الورق في الشمس فتخرقها اشعة الشمس بحسب شفافيتها وتفعل بالورق فترسم عليهِ صورة ايجابية اي مماثلة للشخص من حيث بياضهِ وسوادهِ وهذا يسمَّى عند المصوّرين سحب الصور . ويمكن ان يسحب عن اللوح مئات من الصور ولا يتغيَّر وهاك تفصيل سحب الصور والصاقها بالكرتون

اسكب المغطس الفضي للورق (المركب السابع) في حوض زجاجي او صيني او في جاط

حتى يكون عمق السائل فيهِ نصف قيراط ثم امسك الورقة الزلالية بطرفيها وضعها على السائل حتى تقع عليهِ بالتساوي ويلصق وجهها الزلالي بهِ ولا يتبلَّل وجهها الثاني كما ترى في الشكل السابع . ثم ارفعها من احدى زواياها بقطعة من عظم او خشب واذا رأيت تحتها فقاقيع هواء فارهما من تحتها ثم ردّها الى السائل واتركها عليهِ ثلاث دقائق او اكثر ثم ارفعها عنهُ ساحبًا اياها على حافّة الحوض لكي ينفصل عنها اكثر الماء اللاصق بها وعلّقها لكي تنشف او نشفها على النار ثم قصها وهذّبها بعد ان تنشف جيدًا وضع لوح الزجاج الذي عليهِ



الشكل ٧

الصورة السلبية في المكبس المار ذكرهُ وهو المرسوم في الشكل الخامس جاعلاً الوجه الذي عليهِ الصورة الى اعلى ثم ضع هذه الورقة على ذلك الوجه واغلق المكبس وشدهُ قليلاً بلولبهِ او زنبركهِ حتى تلتصق الورقة باللوح . وضع المكبس في نور الشمس ووجههُ الذي فيهِ الورقة الى اسفل فتخترق اشعة الشمس لوح الزجاج وتبلغ الورقة الزلالية فترتسم الصورة عليها . ووضع المكبس حيث يصل اليهِ نور الشمس المستطير افضل من وضعهِ حيث تقع عليهِ اشعة الشمس راسًا ولكن ارتسام الصورة اذ ذاك ابطأ

واعلم ان المغطس الفضي الذي غطّست فيهِ الورق الزلالي قبل وضعهِ في المكبس يجب ان تكون نسبة نيترات الفضة فيهِ الى الماء كنسبة ١ الى ١٠ او الى ١٢ لا اقل من ذلك . وكلما قلّت النسبة بالاستعمال وجب ان تزيدهُ بمذوّب نيترات الفضة حتى يبقى على نسبة واحدة . واذا تغيّر لونهُ بكثرة الاستعمال يضاف اليهِ قليل من الكاولين ويهزّ جيدًا ثم يُترك حتى يرسب الكاولين فيصفو السائل ويُراق الصافي لكي يُستعمل . واذا طفا على وجههِ غشاوة وجب ان يُرشّح او تمرّ عليهِ ورقة نشافة لتزول الغشاوة عنهُ . هذا ولنرجع الى الصورة التي وضعتها في الشمس فانهُ لا يمضي عليها الاَّ عشر دقائق او اكثر قليلاً حتى تتطبع ويجب ان تبقى في الشمس حتى تسودّ تمامًا الاجزاء التي يراد ان تكون سوداء لان العمليات الآتية تضعف لونها . ولا يُعرَف الوقت الكافي لبقاء المكبس في الشمس الاَّ بالممارسة وباسوداد طرف الورقة الزائد عن لوح الزجاج الذي عليهِ الصورة . فعندما يصير هذا الطرف اسود قاتم اللمعة فادخل بالمكبس الى الغرفة المظلمة وافتح نصف غطائهِ وارفع

نصف الورقة بتأنٍّ فاذا رأيت الصورة عليها واضحة قائمة فاتخ الغطاء كلهُ واخرجها منهُ والاَّ فاطبقهُ عليها وردهُ الى الشمس ولا تخرجها منهُ حتى ترتسم الصورة عليها جيدًا وتكون قائمة اللون . والنور ينعل بهذه الصورة فيعدمها ولذلك لا تكشف الاَّ في غرفة مظلمة . وعندما تخرجها من المكبس ضعها في صحفة فيها ماء نقي واغسلها فيهِ مدةً ثم أرِق الماء عنها وصبهُ في وعاء الفضلات واسكب عليها ماء جديدًا واغسلها فيهِ ايضًا حتى لا يعود الماء يبيض كما كان يبيض اولاً . ثم خذ عشرة دراهم من المغطس الذهبي المار ذكرهُ (المركَّب الثامن) وامزجها بمئتي درهم من الماء المقطَّر في صحفة كبيرة من الخزف الصيني وهذا السائل حامض قليلاً كما يتبيَّن بورق الثموس فضع فيهِ قطعة من كربونات الصودا وحركهُ جيدًا حتى يصير قلويًّا قليلاً ويجب ان تصنعهُ عندما تريد ان تستعملهُ. ثم ضع فيهِ الورقة المذكورة واجعل وجهها الذي عليهِ الصورة الى اسفل . والاحسن ان تحفظ الاوراق في علبة حتى تكثر فتغسلها وتضعها في هذا السائل دفعةً واحدة وتحركها حركة متواصلة لكي ينعل بها مذوَّب الذهب على التساوي فياخذ لونها يتحسن وعندما يصير بحسب ما يراد ارفعها وضعها في صحفة فيها ماء نقي حتى تكامل الاوراق التي انطبعت ثم ثبِّت الصور عليها بالهيبوكبريتيت المار ذكرهُ (المركَّب التاسع) وذلك بان تضعها فيهِ مدة عشرين دقيقة وتحركها وهي فيهِ لكي ينعل بها على التساوي ثم تنقلها الى صحفة فيها ماء نقي وتغسلها وتغيِّر الماء مرارًا مدة نصف الساعة الاولى . ثم تتركها في الماء مدة الليل وتغيِّر ماءها مرارًا عديدة في الصباح وبعد ذلك تضعها بين كفين من الورق النشاش وتنشفها . ومتى نشفت جيدًا الصقها على الكرتون بغراء النشا تصنعهُ عندما تريد استعمالهُ ويمكنك ان تلصقها بالجلاتين والصاقها بالجلاتين يجعل نزعها عن الكرتون سهلاً عندما يراد وذلك بوضعها في ماء سخن بخلاف نزعها اذا كانت ملصقة بغراء النشا فانهُ عسر جدًّا . وعلى كل حال يجب الاحتراس من الغراء المحمض . ثم اصقلها بكيِّها بمكواة حامية واضعًا ورقة بين الصورة وبين المكواة او بمكبس مخصوص

هذا وعندنا ان الطالب اذا قرأ هذه الرسالة جيدًا ثم رأى مصوِّرًا يصوِّر بالفوتوغرافيا وشاهد كل الاعمال المذكورة من اولها الى آخرها ثم امعن نظرهُ في هذه الرسالة وجرى عليها تمامًا امكنهُ ان يستعمل الفوتوغرافيا وحدهُ استعمالاً تحسِّنهُ الممارسة . ولا بدَّ لمن اراد النجاح في هذه الصناعة من ان يراعي الامور الآتية وهي

اولاً يجب ان يكون الماء المستعمل في التصوير مقطرًا او ماء مطر نقيًّا مرشحًا

ثانيًا ان الحوض الذي يستعمل لوضع نيترات الفضة يجب ان لا يستعمل لشيء آخر

ثالثًا يجب ان تلصق ورقة على كل قنينة من القناني اللازمة ويكتب عليها اسم المركَّب الذي

فيها كتابة واضحة حتى يمكن قراءتها في الغرفة المظلمة بسهولة وان توضع في مكان خاص بها حتى تُعرَف من موضعها والاحسن ان تكون قناني الكلوديون والمظهر مختلفة بعضها عن بعض حجماً ولوناً حتى لا تلتبس احداها بالاخرى في ظلام الغرفة المظلمة

رابعاً يجب ان يُصنَع صندوق او غطاء من خشب ينطبق على حوض نيترات الفضة حتى اذا انفتح الباب بغتةً يطبق الغطاء على الحوض بسهولة فلا يصل النور اليه

خامساً يجب ان تمسح الآلة جيداً كلما استعملت مرةً بورق نشاش او نحوه

سادساً اذا تلطخ شيء بنيترات الفضة تزال عنه اللطخ بسيانيد البوتاسيوم ثم يُغسَل جيداً بماء وصابون . وتزال لطخ الفضة عن اليدين بمحها اولاً بمدوّب اليود ثم بسيانيد البوتاسيوم او بالحامض الهيدروكلوريك

سابعاً بعض مواد التصوير مثل سيانيد البوتاسيوم وكلوريد الزئبق سامّ جداً فيجب الانتباه التامّ اليه ومنع الاولاد عن مسكه (ستأتي البقية)

المعادن الخليطة وتلحيمها

نريد بالمعادن الخليطة ما تركب معاً من المعادن مصهورةً بالحرارة . وقد وضع بعضهم الفوائد التابعة لصهر المعادن وعمل الخليط

اولاً . يحمى الوعاء الذي تذاب المعادن فيه الى درجة الحرارة (واذا احمي الى درجة البياض فاحسن) . وتوضع فيه المعادن التي يقتضي صهرها اشد الحرارة قبل الجميع ثم ما يقتضي ضهرهُ حرارة اقل من الحرارة اللازمة لصهر تلك وهلمَّ جرّا بحسب انحطاط درجة الحرارة التي تصهر عندها . وينبغي ان يراعى هذا الترتيب تمام المراعاة وان لا يدخل معدن على معدن الاَّ بعد ان يصهر الاول تماماً

ثانياً . اذا كانت الحرارة اللازمة لتذويب المعادن متفاوتة جداً توضع عليها طبقة من فحم الخشب واذا كان بينها تصدير كثير يوضع عليها طبقة من الرمل بدلاً من الفحم

ثالثاً . تحرَّك المعادن الذائبة تحريكاً دائماً باداة ولا يكفُّ عن التحريك ولو في حال صبها من وعاء الى آخر

رابعاً . يستعمل قليل من الخليط القديم في عمل الخليط الجديد اذا تيسر ذلك . ولا يستعمل لعمل الخليط الاَّ الاوعية النظيفة الخالية من آثار الخليط الذي قبله اما انواع الخليط فعديدة نذكر منها ما يأتي :

خليط ليّن * ان هذا الخليط يلصق شديدًا بالمعادن والزجاج والخزف ويصحّ استعماله عوضًا عن اللحام ولا سيما اذا كانت الادوات مما لا يطيق الحرارة الشديدة واكثرهُ مؤلف من سحوق النحاس الدقيق (١) وهو يصنع برضع ٣٠ او ٣٦ جزءًا من سحوق النحاس هذا في هاون من حديد الصب او هاون مبطّن بالخزف وعجنها جيدًا بحامض كبريتيك (زيت الزاج) ثقلهُ النوعي ١٫٨٥ ثم يضاف الى هذا المعجون ٧٠ جزءًا بالوزن من الزئبق ويحرّك تحريكًا دائمًا من البداءة الى النهاية . وبعد ان تمتزج هذه الاجزاء امتزاجًا تامًا تغسل بماء سخن وتوضع على جانب لتبرد فلا يمضي عليها عشر ساعات او اثنتا عشرة ساعة حتى تقسو وتصير تخدش القصدير . ثم اذا اريد استعمالها تحمى الى درجة ٢٧٥ سنتيكراد فتصير لينة كالشمع بعد عجنها في هاون من الحديد . وحينئذٍ تمدّ على سطح الاداة المطلوبة فمتى بردت وقست تلصق بها لصوقًا شديدًا

خليطٌ تُصنع منهُ الادوات الصغيرة * ان هذا الخليط يذوب على درجة اوطأ من درجة الحرارة التي يذوب عليها الخليط المذكور قبلهُ وهو صلب جدًا وغير قصم ويصنع من ٣ اجزاء من معدن البزموث و٦ من التوتيا و١٣ من الرصاص تذاب جيدًا في وعاء وتحرّك معًا ثم تصبّ في وعاء آخر وتذاب ايضًا فتصير خليطًا واضح الحروف عند الجمود . واذا غطّت الادوات المصنوعة منهُ في الحامض البتريك ثم غسلت بالماء وصقلت بخرقة من الصوف صارت اجزاؤها البارزة صقيلة وبقيت اجزاؤها الغائرة غبراء قاتمة فيتحسن منظرها بذلك كثيرًا . اما مقدار ما يدخل في هذا الخليط من المعادن في اجزاء من المئة فهو ٢٧٫٢٧ من البزموث و١٣٫٦٤ من التوتيا و٥٩٫٠٩ من الرصاص

خليطٌ يفرغ في القوالب الصغيرة * هذا الخليط يصنع من ٦ اجزاء من البزموث و٣ من القصدير و١٣ من الرصاص فبعد ذوبانها واختلاطها معًا تجعل قضبانًا وتدخر الى حين الاستعمال وحينئذٍ تذاب وتفرغ على ما يرام

ويصنع خليط آخر مثلهُ ولكن اقسى منهُ مع سلاسته من النصف من ٣ اجزاء من البزموث وجزء من القصدير وجزء من الرصاص . وتغطّ الادوات المفرغة منهُ في الحامض البتريك المخفف وتغسل بالماء وتصقل بخرقة من الصوف فيصير منظرها كمنظر الخليط الذي تصنع منهُ الادوات الصغيرة كما ذكرنا آنفًا

(١) يصنع سحوق النحاس بتذويب كبريتات النحاس وتخثيره الى درجة الغليان ثم يرسب بالتوتيا المعدنية فيلصق النحاس المترسب بالتوتيا ويفرّق عنها بواسطة الحامض الكبريتيك (زيت الزاج) المخفف . ثم يغسل بالماء ويجفف على حرارة معتدلة

خليطٌ ابيض * يصنع من ١٠ اجزاء من حديد الصب و ١٠ من النحاس و ٨٠ من التوتيا ويفرغ في القوالب فلا يلصق بها ويبقى صقيلاً لامعاً ولو تعرّض للهواء مدة طويلة

خليط لعمل النياشين والنقود وما شاكل * لهذا الخليط انواع متعدّدة منها نوع يذوب على ١٠٤٠ سنتيكراد وهو يصنع من ٥ اجزاء من البزموث وجزءين من الرصاص وجزء من القصدير. ونوعٌ يذوب على ١٣٣٠ سنتيكراد ويصنع من ٢ اجزاء من البزموث و٣ من الرصاص و٣ من القصدير. ونوعٌ يذوب على ٩٣٠ سنتيكراد ويصنع من جزءين من كلٍّ من القصدير والبزموث والرصاص

خليطٌ تلبّس به الاجسام المُفرَغة في القوالب * يصنع من جزء من كلٍّ من القصدير والزئبق والبزموث وذلك بان يمزج الزئبق ببياض بيضة ويضاف الى القصدير والبزموث وهما ذائبان ويخلط بهما جيداً فيحصل من ذلك خليط تطلى به الادوات المفرغة وهو سائل سخن بواسطة فرشاة

لحامٌ قاسٍ للذهب * هذا اللحام يصنع من ١٨ جزءاً من الذهب من عيار ١٨ و ١٠ من الفضة و ١٠ من النحاس النقي على ما تقدّم في الفوائد التي ذكرناها في صدر هذه المقالة

ويصنع لحامٌ آخر للذهب من ١٢ درهماً من الذهب و٤ من النحاس و٢ من الفضة

لحامٌ قاسٍ للفضة * يصنع من ٦٦ جزءاً من الفضة و٢٣ من النحاس و١٦ من التوتيا

ويصنع لحام آخر للفضة من ٦ اجزاء من النحاس الاصفر و٥ اجزاء من الفضة وجزءين من التوتيا

لحام للپلاتين * يصنع من ٩٩½ جزء من الذهب ونصف جزء من معدني البلاتين والايريديوم

لحام للنكل * يصنع من ٥ اجزاء من النكل و٤ اجزاء من التوتيا تذاب ثم تجعل رقعاً رقيقة وتسحق

لحام للحديد والنحاس الاصفر يتمدد ويتقلّص كالنحاس الاصفر على درجة واحدة من الحرارة * هذا اللحام يصنع من ٣ اجزاء من القصدير و½ ٢٩ جزء من النحاس و½ ٧ جزء من التوتيا

تقليد حليب الماعز

اهرم اوقية من شحم العجول هرساً دقيقاً جداً واربطها ربطاً خفيفاً في كيس من الموصلينا واغلها في ٤ اقات من حليب البقر الجديد وحلّها بسكّر مدقوق قنصير كحليب الماعز في خصائصها