وطول المنسطح كثلثي الف الكتابة وطول المستلقي كطول الف الكتابة تبدأ اوّل المنكب بنقطة وكذلك المستلقي. (قال) واعتبار صحتها ان يكون ثلثها من اسفلها والثلثان من اعلاها وان تخطّ من راس اللام الى راس الألف خطًّا مستقيماً وان تخطّ من اعلاها الى اسفلها خطًّا فلا يقصر عنها ولا يخرج. (قال) ومنها نوع آخر مركب من ثلاثة خطوط منكبّ ومستدير يقارب الفًا ومستلق يقابل طرفهُ طرف المنكبّ الباء قال ابن مقلة: هو شكل مركب من ثلاثة خطوط مستلق ومنكبّ ومقوّس.

قال ابن عبد السلام: وهي كالنون وتبدأ اوّلها بشظية رأسها كذلك مقلوبة طول المستلقي منها كنصف الف من خطهِ وكذلك المنكبّ على ما تقدّم في الدال. (قال) والمقوّس ان كان معطوفًا فساحتهُ كالف من خطهِ وآخرهُ بسن القلم اليسرى وان كان مرسلًا فساحتهُ كالفين من خطهِ وآخرهُ بسن القلم اليمنى. (قال) ومنها نوع كرأس الكاف المستلقي والمنسطح سواء. قال ابن مقلة: واعتبارها كاعتبار الراو (البقيّة لعددٍ آخر)

فنّ الفوتوغرافية او التصوير الشمسي

للاب لويس دي انسلم اليسوعي (تابع لما سبق)

في مقالتنا السابقة باشرنا بوصف الطريقة للحصول على الصور السلبيّة التي بواسطتها تنال الصوَر الايجابيّة وتُعدَّد فذكرنا ان هذه الصور يُمكن رسمها بشبحيّة او دون شبحيّة وتوسّعنا في وصف الشبحيّات وما يلحق بها

وقبل ان ننتقل الى ذكر صور الايجابيّة رأينا ان نذكر شيئاً عن الادوات الفوتوغرافيّة وعن التحضيرات الحسّاسة المتّخذة في تجهيز الصور السلبيّة

تقسيم الادوات الفوتوغرافية

انّ الادوات الفوتوغرافية بلغت اليوم عددًا لا يفي به احصاء. فترى لكل صاحب فنّ اداةً تختلف عن اختها في بعض تركيبها. ولو اردنا وصف الادوات الشائعة حتى الآن لطال بنا الحديث دون ان نجدي القارئ نفعاً. وانّا نقول اجمالًا انّ هذه الادوات على ضربين ضربٌ منها يشمل ادوات المعامل وادوات السياحة والضرب الآخر يختصّ بالادوات اليدويّة التي شاع استعمالها منذ سنين قليلة

امَّا الضرب الاوَّل فهو الذي وصفنا سابقًا تركيبهُ واقسامهُ (راجع المشرق ص ٤٦٠ — ٤٦٤). ومن التحسينات الحديثة التي أُجريت فيهِ انهُ جُعل في خزانتهِ الظلمة حاجز ثالث متحرّك توضع فيهِ الشبحية اذا اراد المصوّر تكبير الصورة الاصلية او تصغيرها. وكذلك يُجعل لهذه الادوات مقياس مانيّ على شكل انبوبة اقيَّة لتكون اداتهُ على سواء القربة. وربَّما كانت الزجاجة الغليظة في هذه الادوات مقسمة على اشكال ترابيع صغيرة سنتمترية وعلى قطبيها بتقاسيم ملمترية وهذا ممَّا يساعد المصوّر على رسم صور معلومة الكبر. وكذلك ادوات السيَّاح لا تختلف عن ادوات العامل الَّا في هيئتها بحيث يمكن ان تطوى وتُضمّ بحجم صغير يسهل نقلهُ في السفر

امَّا الادوات اليدويَّة. فعلى قسمين منها ما هو على شكل علب مكعَّبة ومنها ما هو على صورة نظَّارة مزدوجة (jumelle)

(الادوات الفوتوغرافيَّة المكعَّبة) احسنها ما كان فيها المسدّد في مقدَّمة الاداة. امَّا مؤخرها فيُسند الى صدر المصوّر. ويكون السداد والشبحيَّة ثابتين تصونهما اطراف الاداة. ولا بُدَّ من المسدّد لتعريف حدود الصورة. والأولى اتخاذ اطارات ذات ستائر او على شكل الملف (راجع ص ٤٦٠)

وهذه الادوات على ضروب شتَّى فمنها ما يُستعمل للصور الطبيعيَّة فقط ولا يحتاج الى تسديد وتدعى الادوات الذاتيَّة الحركة (appareils automatiques) وهي مبنيَّة على مبدإ المستوقدات المنضمَّة (foyers conjugués). واذا اراد احد استعمالها للصور المتوسطة في القرب فعليهِ بشبحيَّة ذات بورة قصيرة. وكذلك تقرَّب صور المرئيَّات باستعمال الحواجز لكنَّ الصورة تفقد شيئًا من جلائها. وعلى كل حال لا يجوز استعمال هذه الادوات للصور القريبة. واحسن ما جُهّز من هذا الصنف اداة كوداك (Kodak) ونظَّارة كربنتياي (la photo - jumelle Carpentier) ومصوّر ريشرد (vérascope Richard) وراسم بازين ولوروا (stéréocycle de Bazin et Leroy)

ومن هذه الادوات ما يصلح للمسافات البعيدة والقريبة معًا وذلك بان يُجعل لها جهاز خصوصي يجوز مدّهُ او ضمُّهُ على حسب غاية المصوّر. امَّا قياس المسافات فيعرف بالاختبار بالنظر الى صورة المرئيَّات على الزجاج الغليظ او بالحساب. غير ان الخطأ في كلتا الحالتين ليس بمأمون امَّا لسرعة العمل واما لصعوبة تقدير المسافة ومن هذا القبيل

اداة ايرماجيس (vélocigraphe Aermagis) ونظارة ماكنشتين (jumelle Mackenstein) وزيون (Zion) وجو (Joux) وبالياني (Ballieni)

ومن احسن هذه الادوات اليدوية ما فيه شبحيتان متشابهتان الواحدة تحدّد الصورة التي يريدها المصوّر والثانية لتأثير الصفيحة الحسّاسة. وهذه الادوات تتدارك كل خلل وتمكن المصوّر من معرفة الصورة وتسديدها الّا انها اغلى من سواها وقد جعل البعض بدلًا من احدى الشبحيتين مرآة او موشورًا يعكسان الصورة الخارجيّة على الزجاج الغليظ. ومن هذا الصنف كينغراف المسيو فرناي (kinégraphe de Mr Français) وخزانة المسيو لُنب وديسودي (Lombe et Dessoudeix) وفوتوسكوب روس (photoscope Ross) او نظّارة ديروغ (Derogg)

(الادوات الشبيهة بالنظّارات) هذه الادوات يدعوها الانكليز «الكشّافات» (detectives) تشبيهًا لها بالشرط السرّي المعروف بهذا الاسم الذي يتجسّس الامور دون ان يشعر به احد فكذلك هذه الادوات فان الذي يراها يعدّها نظّارة مزدوجة وهي في الحقيقة اداة فوتوغرافيّة. الّا انّها بدلًا من العدستين قد جُهّز فيها شبحيّتان فاذا صوّر المصوّر شيئًا نالَ صورتين لرأى واحد. واذا اظهرتَ هاتين الصورتين وجعلتهما ايجابيّتين تراهما في النظّارة ناتئتين بارزتين على احسن منظر وابهى مثال. واحسن اداة من هذا الشكل نظّارة غورس زيس (Goërz-Zeiss) بعد اداة كربنتياي (Carpentier)

التحضيرات الحسّاسة

لتحضير الصفائح الحسّاسة طريقتان: الاولى طريقة النمس وذلك ان تأخذ محلولًا من الكولُوديون او الالبومين فتمزج به قلويات من الكلور او البروم او اليود فتمدّها على الصفيحة ثم تغطس هذه الصفائح في محلول ازوتات الفضّة فينتج من هذه العمليّات طلاء حسّاس يتركب من كلورور الفضة او برومورها او يودورها وهي كلّها اجسام شديدة التأثر بالنور

والطريقة الثانية طريقة الطلاء وذلك بان تتّخذ املاح الفضة وتمزجها مباشرةً مع الكولوديون او الهلام. ثم تطرح عنها الازوتات القلويّة وتصبّ الحصول على الزجاج او السلُولويد. واستعمال هلام برومور الفضة قد كثر الآن حتى انسى الطرائق الاخرى.

وانما بقي من تلك الطرائق طريقة استحضار الصفائح بالالبومين لانَّ صورها شفافة تُرسم على الزجاج وتصلح للفانوس السحريّ وللنظّارات. وكذلك يستعملون طريقة الكولوديون الرطب لما فيه من الدقة والشفوف ولسهولة استحضاره. واليوم تجد الصفائح محضرةً تُباع باثمان متهاودة. وقد تستحضر بعض المعامل كل يوم بهلام البرومور نحو ٣٠٠٠٠٠ صفيحة طولها ١٣ سنتيمترًا في عرض ١٨ س. وهُلام البرومور احسّ من غيره يعمل فيه النور عملًا سريعًا

وان اردت اظهار الصورة الخفيَّة (développement) فعليك باجسام محلِّلة (réducteurs) كالحامض العفصي وسولفات الحديد واوكسالات البوطاس والمدروغينون والايكونوجان وربَّما استُعملت اجسام معاضة (retardateurs) كالحامض الليموني والحامض الزمليك او الطرطري وبرومور البوطاسا في كميَّات معلومة

وبعد اظهار الصورة ينبغي اثباتها (fixage) لتحليل الاملاح الفضيَّة التي لم يحلِّلها النور ويُتَّخذ لذلك محلول هيبوسولفيت الصودا بنسبة عشرين في المئة. وتغمس الصفيحة في هذا المحلول الى ان تتوارى منها كلّ آثار كَمِدة بيضاء حليبيَّة. ثم تُغسل الصفيحة لتزع بقايا هيبوسولفيت الصودا. وهذا الغسل يكون محكمًا ولولا ذلك لتلفت الصورة السلبيَّة. والبعض يتَّخذون محلولًا من الشبّ لتجميد الهلام (الجيلاتين) وصيانته من الفساد. ثم تنشَّف الصفيحة في الهواء بعيدًا عن الغبرة وبدرجة معتدلة من الحرارة لئلا يذوب الهلام. وذلك ربَّما دام من ست ساعات الى ١٢ ساعة. ومن اراد تنشيف الصفائح بسرعة كفاهُ ان يجعلها من خمس دقائق الى عشر في مغطس من الكحول المتيليك (alcool méthylique) في درجة ٩٠ من الحرارة ثم يمسحها

واعلَمْ انَّ الصور السلبيَّة ربَّما كانت غميقة او باثرة وذلك ينتج عن زيادة العمل او نقصه عند اظهار الصورة فان شئت ان تخفِّف شدَّة الواتها اغطسها في حمَّام من بيكلورور الزئبق ثم اجلها في الماء الممزوج بالامونياك حتى تتساوى الالوان. وبخلاف ذلك ان اردت ان تزيد الالوان نصوعًا فاجعل الصفيحة في مزيج من سيانور البوطاسا والحديد مع هيبوسولفيت الصودا بنسبة خمسة في المئة

(اصلاح الصورة السلبيَّة) ربَّما احتاج المصوِّر الى اصلاح الصورة السلبيَّة اما لازالة ما لعلَّهُ يكون طرأ على الشبحيَّة من الخلل واما لفساد في الاصل يريد المصوِّر

ان يتداركهُ . وتصلح الصورة السلبيَّة بقلم رصاص رفيع او بفُرْشة خفيفة او بميل او ابرة على مقتضى الحال . ولذلك اطار يُقال لهُ اطار الاصلاح تودع فيهِ الشبحيَّة وبازا . الشبحيَّة مرآة تنعكس عليها النور لتعريف امكنة الفساد

(الصفائح الجلديَّة) انَّ صفائح الزجاج تناسب الصور الفوتوغرافيَّة لكونها شفافة الَّا انَّ هذه الصفائح اذا توفَّرت زاد ثقلها وصَعُبَ نقلها فضلًا عن انَّ الزجاج سريع العطب كبير الحجم . فاخترع ارباب الصناعة طريقةً لنزع الصور عن الزجاج وذلك انَّهم طلوا الزجاج بالكولوديون قبل ان يجعلوا فوقهُ الطلاء الحسَّاس فهذا الاستحضار مكنهم من نزع الصورة السلبيَّة فتراها كقشرة من الورق الشفَّاف . وهذه الصفائح الجلديَّة قد اخذ التجَّار يبيعون منها قطعاً مهيَّأةً للتصوير على شكل ملفّ او على صورة صفائح رقيقة يجعلون تحتها أغشية من الورق او الكولوديون ولاسيَّما من السلولويد

(الضوء الاحمر) لا ندحة للمصوِّر من الضوء الاحمر اذا اراد اظهار الصورة السلبيَّة . امَّا بقيَّة الانوار فانَّها تحلُّ الاملاح الفضيَّة وتفسد الصورة ولذلك لا يتمُّ اظهار الصورة الَّا في غرفة مقفلة لا ينفذ فيها الَّا النور الاحمر

(الفوتوغرافيَّة الخاطفة) هي التي تصوِّر الصورة ببرهة من الزمان (على سرعة لمحة العين) وذلك في ايِّ حالة وُجدت الصورة وعلى ايِّ حركة صدرت منها . مثال ذلك تصوير حصان يركض او طائر يطير او انسان يسقط . واصلح ما يُتَّخذ لهذه التصاوير السريعة صفائح مطليَّة بهلام البروموز وتجهيز الادرات بسداد خفيف الحركة جدًّا كسداد ترتو بيكار (Tortow - Rickari) الذي يسمح للمصوِّر بان يأخذ الصورة في زمن يساوي $\frac{1}{80}$ من الثانية . الَّا انَّ هذه التصاوير السريعة ينقصها شيء من الجلاء والدقَّة

٢ الصورة الايجابية

قلنا (ص ٤٥٩) انَّ التصوير الشمسي يتركب من صورتين سلبيَّة فايجابيَّة . فكلامنا السابق انَّما كان محورهُ على الصورة السلبيَّة فبقي علينا ان نبيِّن كيف تنال الصورة الايجابيَّة وتتوفَّر . ولذلك طريقتان طريقة تدعى فوتوغرافيَّة وهي التي يستخدم فيها النور لكل صورة من الصور الايجابيَّة . وطريقة ميكانيكيَّة لا يُلتجأُ فيها الى النور

الا لاصطناع لوحة ترسم عليها بعدئذٍ الصور بطبعة حجرية او غيرها

١ (الطريقة التروتغرافية) اذا اردت نقل الصورة السلبية الى صورة او صور ايجابية تجعل فوق الصورة السلبية ورقاً حساساً مستحضراً بالاملاح او بالهلام او بزلال البيض وتكون الصور به ادق وانعم. واذا جعلت هذا الورق على الصورة السلبية ضغطت عليه بضغط بحيث يكون الوجه الحساس ماساً لتلك الصورة وكلاهما فوق زجاجة اعتيادية. فتعرض هذه الزجاجة لنور الجو فلا يلبث الورق الحساس ان يمثل الصورة السلبية ايجابياً اي ان القسم الاسود منها يكون ابيض والعكس بالعكس

وهذه الصورة الايجابية تغسل اولاً مدة بضع دقائق لتُنزع عنها بقايا نيترات الفضة. ثم يباشر المصوّر بتلوينها (راجع ص ٢٦٧) اي ابدال لونها القرميدي الذي يفسده النور بصبغة ارجوانية جميلة وذلك بان يحملها في حمّام من محلول كلورور الذهب ممزوجاً باملاح قلوية من البورات او الحامض (acétates) او كربونات الصودا الخ. واذا جعلت الصورة في هذا الحمّام فالأولى ان تحركها من كل جهاتها. ثم يتبع المصوّر عملهُ هذا بغسل ثالث وهو اثبات الصورة وينجز الامر بوضعها مدة تختلف بين عشر دقائق الى ١٥ دقيقة في مركّب من هيوسلفيت الصودا ليتحلّل ما بقي من كلورور الفضة. وفي آخر الامر تُغسل الصور غسلاً محكماً لازالة آثار الهيوسلفيت. ولولا هذا الغسل لافسدت الجمرةُ بقايا هذا العنصر الصورة الايجابية

والبعض يعمدون الآن الى املاح البلاتين لينالوا بها صوراً كبيرة الثمن وغاية في الحسن يرسمونها على الورق او على الخشب او على الاقمشة او العاج. وغيرهم يتخذون املاح الحديد لينالوا بها صوراً زرقاء على ورق ابيض او بيضاء على ازرق. وغيرهم يتخذون الحامض الغضي لرسم صور سوداء على اصل ابيض

اما طريقة الفحم المنعّم المدقوق فتُحدث صوراً نهايةً في الحسن والاتقان وذلك بان تجعل دقائق الفحم في هلام ممزوج بالبيكرومات (gélatine bichromatée) فتكون الصور المرسومة فيه مختلفة الدقّة على حسب شدّة تأثير النور او خفته في هذا العنصر الطبيعي توافق الصوَر الاصلية في كل هيئاتها. وكان العلّامة پوتفين (Poitevin) اهتدى الى هذه خصائص البيكرومات منذ سنة ١٨٤٥ ولم يزل المصوّرون يحسنون

هذه الطريقة حتى بأنوارها اوج الكمال. منهم المسيو ارتيغ (Artigue) الذي تُعدُّ صوره كآيات من الحسن والجمال

٢ (الطرائق الميكانيكيَّة) تأخذ لذلك صفائح مصقولة من الحجارة او التوتيا تطليها بطلاء حسَّاس من الحُمَّر او الهلام او زلال البيض مع البيكرومات ثمَّ تعرض الصفائح لنور الشمس وتحلِّل الاقسام التي لا يصيبها النور في محلَّلات معلومة ثم تجعل الحبر على هذه الصور بموجب طرائق الطبع الحجريّ (photolitographie) والبعض لا يحتاجون الى نقل الصورة السلبيَّة على الحجر بل يجعلون تحت هذه الصورة زجاجة او صفيحة أخرى معدنيَّة يطلونها بطلاء من الهلام الممزوج بالبيكرومات ويعرضونها للنور فالحبر المدهن (encre grasse) لا يلصق الَّا بالاجزاء التي اصابها النور فتجعل الصورة السلبيَّة على اداة مطبعيَّة وتُرسم عليها الصور كما تطبع اوراق الطبع. وهذا الفنّ يُدعى الطباعة النوريَّة (phototypie)

واذا اردت ان تجعل الصورة ناتئة فتنقلها اوَّلًا على التوتيا او معدن آخر بواسطة الحُمَّر او الهلام الممزوج بالبيكرومات ثم تعمد الى الحوامض كالحامض النيتريك او غيره فتسكبها على المعدن المذكور وهي تأكل منهُ ما لم يُصب بضوء النور فتحفرهُ وهذه الطريقة تُدعى فنّ الطباعة الناتئة (impression en relief). وعلى عكس ذلك لك ان تجعل الصورة نفسها محفورة بخلاف ما يُحدق بها (impression en creux) بحيث تعمل الحوامض في الصورة دون المعدن الذي يكون عادةً من النحاس. وفي كل هذه الفنون يتَّخذ الحبر المدهن وتُستعمل الادوات الطبيعيَّة. وكان وودبرى (Woodbury) اخترع طريقة أخرى لحفر الصوَر في المعادن فكان يتَّخذ الرصاص ويحفر فيهِ شبه القالب بحيث اذا مسَّهُ الحبر يزيد او ينقص سوادهُ حسب عمق الحفر. وهذه الطريقة كانت تدعى النقش بالنور (photoglyptie). والبعض يتَّخذون التوتيا لرسم الخطوط الشديدة الدقَّة يحفرونها على هذا المعدن بالعوامل الكيماويَّة بعد تصويرها (photozincographie). وكل هذه الفنون تُعرف اليوم باسم عام وهو الطباعة الشمسيَّة (héliogravure) او (photogravure) (ستأتي البقيَّة)