

التصوير الفوتوغرافي والتقنية الرقمية

عداد

د/ مجدي عبد البديع محمد

استاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية - جامعة طنطا

N

الصفحة	الموضوع
	الفصل الأول : الصورة الفوتوغرافية والعملية التعليمية
3	أولاً : الإدراك البصري للصورة الفوتوغرافية .
6	ثانياً : اختيار الصور الفوتوغرافية .
9	ثالثاً : مهارات قراءة الصور .
10	رابعاً : سعة الصورة الفوتوغرافية .
19	خامساً : لغة التكوين Compositional language .
	الثاني : عمليات التصد <u>توغرافي</u>
30	أولاً : آلة التصوير الفوتوغرافية .
57	ثانياً : ملحقات آلة التصوير الفوتوغرافي .
59	ثالثاً : مقاييس التعريض
67	رابعاً : أشكال الصور الفوتوغرافية .
72	خامساً : الأفلام السالبة الأبيض والأسود .
74	سادساً : تركيب الأفلام وثبات أبعادها
79	الالات المستخدمة : الفوتوغرافي .
98	ثامناً : استخدام آلة التصوير الفوتوغرافي .
7	تاسعاً : إنتاج الأفلام السالبة الأبيض والأسود بالمعمل الفوتوغرافي
121	عاشراً : عمل الطبقات بالتماس

الموضوع	الصفحة
<u>الفصل الثالث : التصوير الرقمي</u>	
أولاً : مميزات التصوير الرقمي .	140
ثانياً : مراحل التصوير الرقمي .	142
ثالثاً : مواصفات الكاميرا الرقمية .	148
<u>الفصل الرابع : معالجة الصور الرقمية</u>	
أولاً : واجهة البرنامج .	184
أ : قوائم الأوامر .	185
ثالثاً : صندوق الأدوات .	190
رابعاً : اختصارات لوحة المفاتيح .	195
خامساً : التأثيرات في برنامج الفوتوشوب .	205
<u>الفصل الخامس : مصطلحات التصوير الضوئي</u>	216 – 212
<u>المراجع</u>	219 – 218

الفصل الأول

الصورة الفوتوغرافية والعملية التعليمية

أولاً : الإدراك البصري للصورة الفوتوغرافية .

ثانياً : اختيار الصور الفوتوغرافية .

ثالثاً : مهارات قراءة الصور .

رابعاً : سعة الصورة الفوتوغرافية .

خامساً : لغة التكوين Compositional language .

مقدمة :

يتفق الكثير من الباحثين أن الصورة لغة عالمية وأن صورة واحدة أكثر قدرة في التعبير عن ألف كلمة ومن هذا المنطلق يمكننا القول أن الصور الفوتوغرافية تعتبر وسيط بصري قوي وفعال في العملية التعليمية ككل سواء كانت الصورة ملونة أو أبيض وأسود ، وإن كان المنتشر منها الآن هي الصور الفوتوغرافية الملونة وعادة ما يفضلها المتعلمون أثناء عملية التعلم ، فهي مصدر مهم من مصادر الحصول على المعلومات والحقائق كما أنها تساعد على تكوين المفاهيم لدى المتعلمين ، كما يمكن أن تستخدم الصور الفوتوغرافية في الدراسة الفردية والجمعية وذلك طبقاً لإستراتيجية التدريس التـ المعلم .

وقد قرر براون (Brown , 1977) أن نتائج الأبحاث الخاصة بأثر استخدام الصور الثابتة وخصوصاً الصور الفوتوغرافية تشير إلى الملاحظات التالية على عملية التعليم :

- تشير الصور انتباه الدارسين .
- إن الصور المختارة بعناية والتي تستخدم بكفاءة تساعد القارئ على فهم المحتوى ا .
- الصور الملونة يظهر أنها تسترعي انتباه الدارسين أكثر من الصور باللونين الأبيض والأسود ، ولكنها ليست دائماً الاختيار الأمثل للتعليم ، وقد أظهرت الدراسات أنه إذا استخدمت الألوان فينبغي أن تعكس الواقع ولا تستخدم لمجرد إضافة ألوان إلى الصورة ، وإذا

أضفنا لوناً واحداً فقط لصورة باللونين الأبيض والأسود فقد ينتج عن ذلك آثار سلبية على التعلم ، ولكن إذا كان مضمون المادة الدراسية يعتمد على استخدام الألوان ، فإن الصور التي تبين الألوان الموجودة فعلاً في الواقع تكون هي الأفضل .

- عندما نحاول تعليم مفاهيم تشكل الحركة جزءاً هاماً منها ، فإن صورة فوتوغرافية واحدة ، من المحتمل أن تكون أقل أثراً من الفيلم السينمائي الذي يبين نفس هذه الحركة ، ولكن سلسلة من الصور الفوتوغرافية التي تلتقطها آلة تصوير أوتوماتيكية قد تكون أفضل أثراً في التعلم لأنها تحلل الحركة إلى أجزاء يسهل على المشاهد فهمها وفحصها عابها بدلاً من التعرض لسيل متدفق الحركة عن طريق الفيلم السينمائي .

أولاً : الإدراك البصري للصورة الفوتوغرافية :

إلا أننا يجب ألا نغفل النمط الإدراكي الشائع لدى الناس بصفة عامة ، والذي يعمل على المسح العام للصورة بمجرد النظر إليها وأن هناك فروق فردية واضحة بين الناس في إدراك مكنون الصورة الفوتوغرافية ومن هنا كان لابد من توجيه الأفراد إلى أشياء معينة داخل الصورة لكي يصل عنى المطلوب إيضاً لال الصورة الفوتوغرافية ، ولأكبر فائدة من جراء استخدام الصور الفوتوغرافية في عملية التعليم نوضح بعض الأساليب التي تساعد في تحقيق هذه الفائدة وهي كما يلي :

1- المقارنة : وهي أسلوب مفيد في استخدام الصور الفوتوغرافية حيث يمكن للمعلم أن يقارن بين صورتين مختلفتين ، أو بين مكونات نفس الصورة ، ومثل هذه المقارنة تساعد المتعلم على عمل التفسيرات والتعميمات واستخلاص النتائج السليمة ، كذلك يساعد في دراسة الصور ومقارنتها وأن نوضح الفروق بين الأشياء والأفكار والظروف المختلفة التي تعرضها الصور .

2- إظهار الاتصال والتتابع في العمليات التي تتم على مراحل : يمكن أيضاً عن طريق استخدام الصور الفوتوغرافية إظهار مراحل التطور التي طرأت على جوانب معينة من حياتنا ، كإظهار تطور وسائل النقل والاتصال خلال الـ المختلفة ، ومما يساعد على زيادة التعلم الناتج عن استخدام هذه الصور اشتراك المتعلمين في عمل مجموعات منها لتوضيح موضوع معين ، أو ترتيب هذه الصور في تتابع معين لتوضيح الخطوات أو المراحل المختلفة المتضمنة في عملية معينة .

3- مساعدة المتعلمين على قراءة الصور : لكي تكون تفسيرات الصور كاملة ، لابد للمتعلمين أن يعتمدوا على خبراتهم السابقة في الوصول إلى الاستنتاجات السليمة من العلامات والإشارات البصرية التي تتضمنها الصور
الـ بحجم الأشياء ، والحركة ،
والعمق ، واللون ، والوزن ، واللمس ، وغير ذلك من الرموز والمجردات التي تتضمنها الصور ، ومثل هذه الأشياء قد تكون بالنسبة لبعض التلاميذ عبارة عن مجردات غير واضحة ما لم يعمل المعلم على توضيحها ومناقشتها مع طلابه وربطها بخبراتهم المحسوسة في

حياتهم اليومية ، ويتطلب ذلك تنمية المهارات والحاجات التي تساعد المتعلمين على دقة المشاهدة والمهارة في قراءة الصور .

4- يجب أن تستخدم الصور لأغراض محددة : يفضل استخدام عدد محدود من الصور لكي يساعد ذلك على التركيز والدراسة التفصيلية ، وعلى المعلم أن يتيح لكل متعلم الوقت الكافي لمشاهدة الصور وعمل الاستنتاجات الممكنة ، لأن المتعلمين يختلفون من حيث إدراكهم للصورة ومن حيث سرعة وصولهم إلى هذه الاستنتاجات .

ولكي تنجح الصورة الفوتوغرافية في وظيفتها كمادة تعليمية أو وسيط تعليمي في أي موقف تعليمي يجب أن تخضع للأسس التالية :

- 1- أن تكون الصور ة المعالم ، جيدة الإخراج ، تحوي الموضوع بشكل كامل بعيدة عن التعقيد .
- 2- أن تكون الصورة محدودة المعلومات بعيدة عن الاكتظاظ .
- 3- مرتبطة بالموقف التعليمي .
- 4- أن تكون من البيئة المحلية .
- 5- تحوي العناصر الجمالية دون مساس بالمحتوي المعرفي لها .
- 6- أن تكون مسـ بة أثناء العرض سواء أكانت مادة مطبوعة أو على لوحة معلومات .

ثانياً : اختيار الصور الفوتوغرافية :

يعتمد المعلم على خبرته غالباً في اختيار الصور التي يستعملها مع الدرس و يجدر بنا أن نراعي النقط التالية عند اختيار هذه الصور :

- أن تكون الصورة مثيرة لاهتمام المتعلم بحيث تجذب انتباهه وتستحوذ على اهتمامه .

- مراعاة البساطة وعدم التعقيد في الصورة حتى تزداد الاستفادة منها .

- أن يكون لمحتوياتها أهمية تعليمية لتحقيق أهداف الدرس .

- مراعاة صحة المعلومات والدقة العلمية وتقديم البيانات الحديثة .

- أن يكون إنتاجها حية الفنية جيداً .

- أن يتناسب حجمها مع عدد المتعلمين وطريقة عرضها ، وليس من الضروري دائماً أن تكون الصورة الملونة أفضل من ذات اللون الأبيض والأسود مع أنها تجذب الانتباه أكثر ، فمعيار الاختيار ينبغي أن يكون مدى الواقعية التي تبرزها الصورة وليس لون الصورة .

ويمكن استعمال الصور للتدريس على جميع المستويات ، ولزيادة الاستفادة منها يجب أن نلاحظ بعض الأمور التالية :

- إشراك المتعلمي الصور وعرضها ومناقشتها .

- اختيار العدد المناسب منها الذي يسمح بإعطاء وقت كاف لمشاهدة محتويات الصورة ومناقشتها وتحليل مكوناتها وتقييمها .

- الإقلال من البيانات المكتوبة لتساعد المتعلم على التعبير والوصف ، بما يؤدي إلى زيادة حصيلته من الألفاظ اللغوية الجديدة وتنمية قدرته على تقديم أفكار جديدة .

- يجب أن تكون أسئلة المعلم حول الصور محدودة بحيث تؤدي إلى تؤدي إلى ثراء خبرة المتعلم نحو التعرف على المفاهيم أو الأشياء الجديدة ثم تسير معه إلى شرح محتوياتها ثم الوصول إلى إصدار الأحكام والتعميمات التي تتعلق بموضوع الصورة ثم تنمية قدرته على التحليل والتفكير والنقد .

- توضيح الفرق —ورة والحقيقة حتى يتم تكوين م صحيحة .

- استعمال الصور عند توضيح التباين بين بعض المفاهيم ، والمقارنة بينها كأن نطلب من المتعلم توضيح الأشياء القديمة والجديدة في الصور أو التحدث عن الفروق بين ما فيها من موضوعات ومقارنته بما تم دراسته .

ويمكن عرض عدة صور في تسلسل يؤدي مثلاً إلى تكوين قصة ثم يتحدث المتعلم عن كل صورة وقد يكتب جملة أو جملتين عنها ثم ينتقل التالية ، وكذلك علم منه ترتيبها بحيث تكون موضوع الدرس ، فيتعلم المتعلم ترتيب وقائع القصة وتنمية القدرة على كتابتها .

أما عن طريقة استخدام الصور فقد يمسك بها المعلم ويرفعها أمام الفصل ويشرحها أو يمررها على المتعلم أثناء الشرح وفي كل حالة يفضل وضعها على لوحة الإعلانات في الفصل وتركها لإعطاء المتعلمين فرصة أطول للتأمل والدراسة .

ويمكن طبعاً عرضها على الفصل باستعمال جهاز عرض الصور المعتمدة ويحتاج ذلك إلى إعتام كامل للفصل .

وتستخدم الصور في موضوعات الدراسة المختلفة ، على النحو التالي :

1- عند دراسـ أو حيوانات البيئة في دروس العلو
يجمع كل متعلم صورة لموضوع الدراسة ويعرضها على لوحة الإعلانات في الفصل ويطلب من المتعلمين التعرف على أسمها مثلاً .

2- في دروس المواد الاجتماعية يعرض كل متعلم صورة تمثل أحد معالم كل قطر من الأقطار العربية ويكتب المتعلمين اسم هذه المعالم والبلد العربي الذي ترتبط به ، يكون ذلك موضوع مناقشة الـ

3- يجمع المتعلمين صوراً لمشاهير القادة العرب ويناقشوا أعمالهم ودورهم في التاريخ .

وغير ذلك في الموضوعات المختلفة ، وينبغي أن يقوم المتعلمين بتقييم الصور التي يجمعونها من حيث اتصالها بموضوع الدراسة ووضوحها وطريقة عرضها وحبذا لو قام المتعلمين بعمل ملف خاص لكل موضوع تحفظ فيه هذه الصور ويمكن الرجوع إليها عند الحاجة أو عند إقامة معرض في نهاية العام الدراسي مثلاً .

ثالثاً : مهارات قراءة الصور :

كما أننا نقوم بتعليم المتعلم مهارات قراءة الكلمة المكتوبة كذلك ينبغي أن نعلمه مهارات قراءة الصور المعروضة .

ولذلك يجب أن نـ ثلاثة أنواع أو مستويات في قراءة

:

الأول : وفيه يتعرف المتعلم على محتويات الصورة ويذكر أسماء كل من هذه المحتويات .

وفي الثاني : يحدد بعض التفاصيل الموجودة في الصورة ويصف ما يراه .

أما المستوى الثالث سـتلخص المتعلم بعض الأ

شخاص أو الأشياء ها الصور فيربط بين الماضي والمستقبل كما يقوم بتفسير ما يشاهده على ضوء خبراته الخاصة .

ويجب أن يتدرب المتعلم على هذه المستويات الثلاث ويتعلم كيف يصف المشاعر التي تظهر على تعبيرات الوجه في الصورة مثلاً كما

يوضح العلاقات بين مكونات الصورة ويصدر أحكامه عليها ويتعلم كيف يفرق بين النقط القريبة والبعيدة في الصور وكذلك بين الموضوعات الرئيسية التي تعرضها الصورة والنقط الفرعية أو الهامشية .

رابعاً : سعة الصورة الفوتوغرافية :

لا شك أن الصورة الفوتوغرافية لها من الإمكانيات والقدرات ما يجعلها وسيط تعليمي رائع والنقاط التالية توضح ذلك :

- 1- الصورة تسجل وتعتبر : الصورة الفوتوغرافية تسجيل دقيق للشكل الظاهري للشيء ، إذ يمكن عن طريقها تصوير الأجسام والمناظر الطبيعية بدقة متناهية ضح علاقة أجزاء الشيء المصور ببعض وعلاقتها بالكل ، وهي في ذلك لا تفصح عن شكل الجسم ولونه فقط بل ملمسه أيضاً ، فالصورة الموجودة بالشكل رقم (1) ، فهي لقطتين يظهر فرائئهما بمنتهى النعومة ، وبالمثل يمكن للصورة الفوتوغرافية أن توضح الصلابة ، أو الليونة ، أو الملمس لكافة الأجسام التي يمكن أن نصورها .



شكل رقم (1)

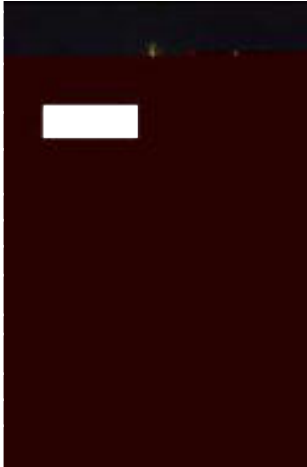
وكذلك تنقل الصورة علامات كثيرة تسهل علينا استنتاج معاني متنوعة وشاملة ، فتستـ
ورة الفوتوغرافية أن تبين الحالة ا
لمن تصوره حزناً أو فـ ضباً أو هدوءاً ، ولذلك تحرك ك
الصور عاطفة المشاهد وتثير انفعالاته وهي بذلك تعتبر وسيلة جيدة في
تعديل اتجاهات الناس وشحنهم عاطفياً لتغيير أنماط سلوكهم ، والصور
التي يحملها الشكل رقم (2) .



وهذه الخلفية ، تجعل الصورة الفوتوغرافية أداة لتسجيل مظاهر

الحياة ، فهي تذكر الإنسان بماضيـ شكل رقم (3) ذلك الصور التي تؤخذ
للرحلات العلمية أو السياحية ، أو لتغنيه عن مشاهدة مظاهر الحياة أو

ظواهرها التي يتعذر الوصول إليها لوقوعها في وقت أو مكان بعينين عن متناوله مثل البراكين أو قمم الجبال العالية ، أو الكهوف الموجودة في باطن الأرض ، وتسجل الصور الفوتوغرافية أيضاً الحوادث الاجتماعية والسياسية والتاريخية النادرة مثل صورة لزعيم دولة أو صورة لملمح مهم داخل دولة معينة ، مثل الأهرامات في مصر ، أو برج إيفل في باريس ، كما موضح بالشكل رقم (3) .



شكل رقم (3)

2- الصورة تختار من الواقع وتؤكدده : لا تستطيع آلة التصوير أن تصور الواقع كله الذي يراه الإنسان بعينه في لحظة ما ، وإنما يتحدد

مجال الصورة الفوتوغرافية بنوع العدسة وبعد آلة التصوير عما تصوره ، ولهذا يضطر المصور لاختيار بعض العناصر التي أمامه ويسجلها في صورته ، ويتجاهل عناصر أخرى يراها أقل أهمية .

قد تبدو هذه الخاصية لأول وهلة قصوراً في سعة الصورة الفوتوغرافية كبديل للواقع إلا أنها في الحقيقة ميزة كبرى ، لأنها تجعل المصور يركز على العناصر الهامة المتعلقة بالهدف والمؤدية إليه ويهمل ما يشئت الانتباه ، أي أن اختيار زاوية التصوير يزود المصور نفسه بقدرة على تسجيل ما يراه بطريقة أكثر تعبيراً عن الفكرة التي يود أن يوصلها إلى مشاهد الصورة .

أما من حيث نوع العدسة فإن قوة عدسة التصوير تؤثر على اتساع زاوية رؤية التصوير أو ضيقها ، فكلما قل البعد البؤري للعدسة اتسعت زاوية التصوير ، وشملت أشياء كثيرة مما نراه ، والعكس صحيح، ويتضح ذلك من (الشكلي رقمي 4 ، 5) اللذين يمثلها صورتين مأخوذتين من وضع واحد لآلة التصوير ، إلا أن الصورة الموضحة في بالشكل رقم (4) مأخوذة بعدسة بعدها البؤري أقل من البعد البؤري للعدسة التي صورت الشكل رقم (5) .



3- الصورة تجمد الحركة : يتميز التصوير الفوتوغرافي بالقدرة على تجميد الحركة ، فيستطيع المصور أن يسجل حركة الأجسام التي تتحرك بسرعة كبيرة ، فيصور طوراً فيها وقع في لحظة من لحظات حركتها التي قد تصل في الكاميرات المتوسطة السعر إلى 200/1 من الثانية فيتمكن الإنسان من دراستها وتتبع عناصرها ، مثل تصوير مقذوفات نارية دام ضوء خاطف الكتروني بسد من مليون من الثانية ، والصورة الفوتوغرافية تعجز عن إظهار الأجسام تتحرك حركة فعلية كما تحدث في الواقع ، ولكن الصورة الفوتوغرافية تحتوي على الكثير من الدلائل التي توضح حركة الجسم المصور ، فالشكل الظاهري للجسم أثناء حركته يحدث به تغير ، مثل

وضع اليدين والرجلين بالنسبة لجسم شخص يجري أو يمارس الرياضة ، كما هو موضح بالشكل رقم (6) .



شكل رقم (6)

4- آلة التصوير تكبير وتصغر : يمكن تركيب آلة التصوير الفوتوغرافي على آلات وأجهزة علمية وبذلك تمكنت الصور الفوتوغرافية من فتح مجالات كثيرة للبحث العلمي ، فإذا تم تركيب آلة التصوير فوق

الميكروسكوب العادي أو الإلكتروني أمكن تصوير الأحياء والأشياء الدقيقة مكبرة مئات أو آلاف المرات بحيث يمكن مشاهدتها بوضوح ونشرها بالصورة مع التعليق الخاص بها .

وما ينطبق على تصوير الأشياء والأحياء الدقيقة ، ينطبق أيضاً على الأشياء والأحياء كبيرة الحجم ، حيث يمكن تصوير الكواكب والنجوم الضخمة التي تبعد عن الأرض مسافات كبيرة ، وذلك عن طريق تركيب آلة التصوير فوق تليسكوب بعيد المدى أو أن نستخدم آلات تصوير تليفزيونية تركيب على أقمار صناعية تجوب الفضاء الخارجي لنقترب من هذه النجوم والكواكب وتصورها ثم ترسل ما تسجله عدساتها وأجهزتها الإلكترونية الدقيقة لا سى محطات المراقبة الأرضية التي الإشارات اللاسلكية إلى خطوط ومساحات بألوان مختلفة وبهاتين الطريقتين أمكن الحصول على صور لسطح القمر ، وكوكب الزهرة ، وكوكب المريخ ، وهذا يعني أن صور هذه الكواكب مصغرة جداً على عكس صور الكائنات الدقيقة وهي مكبرة جداً عن حجمها الحقيقي .

وهذه السعة للصورة الفوتوغرافية لها مزاياها فهي تكبر أجساماً لتوضح أجزاءها الدقيقة لتسهيل دراستها ، وتصغر أجساماً أخرى لنتمكن من تيعاب العلاقة بين أ ١ والبعض الآخر وعلاقتها بالك ذلك صورة من الجو توضح تخطيط مدينة ، أو تبين ازدحام المرور في منطقة من المناطق ، وهي أيضاً تسهل الاحتفاظ بسجل بصري للأشخاص والأشياء والحوادث ، فصورة الإنسان مقاس 4سم × 6سم أو أقل كافية لأن تدل عليه دون الحاجة إلى صورة له بالحجم

الطبيعي ، والشكل رقم (7) يوضح بعض الصور الفوتوغرافية لأشياء مختلفة .



صورة مكورة لعملة معدنية



صورة جوية لمدينة



صورة فوتوغرافية لمبنى كبير

شكل رقم (7)

التصوير الفو ثاقبة : التصوير الفوتوغرا

لحاسة البصر عند الإنسان إذ نستطيع باستخدام الأشعة تحت الحمراء (وهي أشعة غير مرئية) وبالأفلام الفوتوغرافية الحساسة لهذا النوع من الأشعة أن نصور أي شيء في الظلام لا تراه عين الإنسان ، ومثال ذلك صورة لجمهور من المشاهدين لفيلم سينمائي في قاعة السينما .

وأيضاً باستخدام الأشعة السينية يمكن تصوير بواطن الأشياء ، فإذا سقطت الأشعة السينية على جسم ما اخترقته وسقطت على لوح فوتوغرافي حساس موضوع وراء ذلك الجسم وفي نفس مسار الأشعة فتتأثر المادة الحساسة الموجودة على هذا اللوح بدرجات متفاوتة تتفق وعتامة مناطق الجسم المختلفة التي تمر بها الأشعة السينية ، وهذا ما يحدث في مجالات الطب والأبحاث العلمية .

6- الصورة تسجل العمق : تتميز الصورة الفوتوغرافية بالقدرة على إيهام الرائي بعمق المشهد المصور ، ويزيد إدراك العمق في الصورة باستخدام التصوير المجسم ، وفي هذه الطريقة تلتقط صورتان لنفس المشهد ، وتستخدم تصوير خاصة بها عدستان بينهم تعادل المسافة بين العين اليمنى والعين اليسرى في الإنسان (حوالي 6.6 سم) وذلك لتسجيل صورتين للمشهد المصور ، ثم توضع هاتان الصورتان في جهاز خاص يعرف بالاستريسكوب ، لينظر الإنسان من خلاله فيبدو له المشهد مجسماً.

خامساً : لغة التكوين Compositional language :

الخط والشكل والكتلة هي عناصر التكوين :

وهذه العناصر جر استجابات معرفية وعاطفية متماثلة تقريباً لدى معظم المشاهدين ، وذلك إذا ما توفر لاستخدامها التكامل الدقيق فيما بينها ، فإنها تؤلف لغة التكوين القادرة على توفير الجو والأسلوب والحالة النفسية المطلوبة .

الخطوط :

من خطوط التكوين في الصورة ما هو واقعي والذي يعتمد عليه في تحديد الهيكل العام للأشكال والأجسام ، ومنها ما يمثل خطوط خيالية في المكان حيث أنه يمكننا وضع عناصر الموضوع الواحد في خطوط مستقيمة أو منحنية أو أفقية أو مائلة أو في مجموعة متنوعة من الخطوط.

وسوف نجد أن العين أثناء متابعتها عناصر الموضوع المختلفة تخلق خطوط اتصال تربط بين كل عنصر وآخر في المكان ومثل هذه الخطوط الخيالية التي تؤدي إليها حركة العين أو التصميم المسبق لعناصر الموضوع داخل الإطار يكون لها تأثيرها أقوى نحو تأكيد السلوكية من خطوط التكسية .

حيث أن وضع عناصر الموضوع في إحدى تلك النظم الخطية سوف يساعد على إيجاد خطوط الاتصال التي تخلقها حركة العين داخل الإطار الواحد للصورة وذلك من شأنه إثارة المشاهد نحو عنصر من عناصرها ، وطبقاً للنظام الخطي في التصميم يتكون خط للإبصار بطريقة موجهة سابقة التجهيز وبما يلاءم الهدف منها .

ويحمل كل وط داخل الصورة الواحدة

عاني وهذه بعض ا مله خطوط التكوين المختلفة

الخطوط المستقيمة توحى بالقوة ، والخطوط المنحنية بنعومة تدفع المشاهد للتمهل في الرؤية مع درجة أكبر للتأمل كما تساعد تلك الخطوط على تحقيق معظم الأهداف الوجدانية وخاصة التي تتطلب إحساساً بالانشاط

والحركة ، والخطوط الممثلة في انحناءات رأسية طويلة لها أثر في توجيه المشاهد نحو زيادة التدقيق والحذر ، وسوف نجد أن الخطوط الأفقية الطويلة توصي بالهدوء والاستقرار كما توصي على العكس ظاهرياً بالسرعة ذلك أن الخط المستقيم هو أقصر مسافة بين نقطتين ويعتبر الخط المستقيم هو أقصر مسافة بين نقطتين وتعبر الخطوط المائلة المتقاطعة عن التضاد والصراع بين المفاهيم والعناصر بطريقة قوية ، والخطوط غير المستقيمة عموماً تلفت النظر أكثر من الخطوط المستقيمة لما تمتاز به من سمات بصرية مغايرة .

الشكل :

وعندما أتحدث ع كل في الصورة فإنني ابتعد عن السهل الذي يوفر لنا من حيث قدرتنا على تمييز أشكال الأجسام المادية ، لكنه ليس من السهل دائماً التعرف على الأشكال التي تخلقها حركة عين المشاهد من انتقالها من حجم لآخر إلا بعد الإشارة إليها ، ذلك أن وجود عدة أجسام مادية في تكوين الصورة يخلق العديد من الأشكال التجريدية المختلفة التي لا وجود لها إلا في أذهان المشاهدين وحدهم ، وعلى ذلك سوف ينتج عن حركة العين عند النظر إلى الصورة أشكالاً متعددة منها ما مثلث أو دائري أو الأشكال تدفعنا بالضرورة إلى قدر المطلوب من العشوائية للرؤية ، والبحث الوقت عن التآلف بين الأشكال في الصورة بهدف تحقيق خطوط للاتصال التي تخلقها حركة عين المشاهد عند انتقالها من جسم لآخر فيتحقق عند أدنى الاحتمالات تأثيراً جمالياً ساراً .

وسوف نجد أن الأشكال الناتجة عن حركة عين المشاهد لا تتكون فقط مع البعدين الأولين على سطح الصورة وإنما تتمثل أيضاً في العمق الممتد من مقدمة الصورة إلى خلفيتها ، ومن الأشكال ما يوصي بالقوة والصلابة كالمثلث فهو شكل محكم ومغلق يدفع العين إلى الانتقال داخله من نقطة إلى أخرى دون الخروج عنه ومنها ما يحتفظ بانتباه المشاهد كالشكل الدائري أو البيضواوي حيث يدفع نظر المشاهد على أن يطوف داخلها .

وتوحي الأشكال المختلفة لحرف L بالبعد عن "الرسمية" حيث هي أشكال مرنة تمدنا بقاعدة وجسم عمودي عليها في وحدة واحدة ويمكن لشخص واحد في جانب أن يشكل حرف L مع الأرض ويو الشكل بالراحة والاستقرار من خلال قاعدته المنبسطة ، كما يوحي بالوقار من خلال الطريقة التي يرتفع بها الشخص أو الشيء داخل الصورة ونحصل على أقوى أشكال هذا التكوين عندما يكون الجزء العمودي منه في ثلث الصورة سواء كان على يمين الصورة أو يسارها .

الكتلة :

وأعني بالكتلة الوزن الصوري للجسم أو المساحة أو المجموعة كونه من هذه العنا ذلك أن الكتلة أما أن تتمثل فـ مفردة أو تتمثل في مجموعة متضاربة أو متكاملة من الأشياء وتبدو جميعاً في وحدة تكوينية واحدة والكتلة تستحوذ على الانتباه بما لها من ثقل ليس انطلاقاً بما تتميز به من حجم فقط بل أيضاً بما بينها وبين غيرها من تقابلات وثبات ، وتماسك ، وإضاءة ، ولون .

وتزداد الكتلة قوة إذا ما انفصلت عن خلفيتها بالتباين معها في الضوء أو اللون ، حيث تبدو بعيدة عن الخلفية المحيطة بها أو المتصارعة أو المزدوجة ، أما الكتلة المكونة من عناصر مختلفة فتزداد قوة كلما كانت هذه العناصر مرتبطة معاً في مجموعة موحدة ومن ثم يجب أن نتجنب بعثرة المجموعات .

ويمكن للكتلة أن تسيطر على الصورة نتيجة لمقابلتها بكتل أكثر من الكتل الصغيرة ، وتكون هناك حرية لتحديد أي الكتل للسيطرة على الصورة عن طريق الاختيار الدقيق لزاوية الكتلة في الصورة ، وقد يؤدي اللون الغالب الناتج عن مساحة كبيرة من الظلال الزرقاء أو المحمرة إلى خلق ما يسمى بتأثير الكتل اللوني

الحركة :

ويمكن تمثيل الحركة في الصور الثابتة عن طريقة الإيحاء فقط ،
وتمتاز الحركة بخصائص نفسية وجمالية تستطيع أن تترجم مختلف
الدلالات الشعورية والشكلية .

والإيهام بأشكال مختلفة للحركة لها دلالاتها فمنها ما يوحي بالنمو
والتحرر من الوزن كالإيهام والحركة الرأسية الصاعدة ، ومنها ما يوحي
بالحيوية نتيجة للإيهام بالحركات المقوسة ، كما يمكن الإيهام بالحركة في
اتجاه المشاهد عندما تتضاءل أهمية معظم مكونات الصورة إلى جانب
شكل يتوسطها باستعمال المتغيرة البعد البؤري لتكوين الصد

الفصل الثاني

عمليات التصوير الفوتوغرافي

أولاً : آلة التصوير الفوتوغرافية .

The Photographic camera

ثانياً : ملحقات آلة التصوير الفوتوغرافي .

ثالثاً : مقاييس التعريض Exposure Meters

رابعاً : أشكال الصور الفوتوغرافية .

خامساً : الأفلام السا يض والأسود .

سادساً : تركيب الأفلام وثبات أبعادها

Structure & Dimentional Stability

سابعاً : الآلات المستخدمة في التصوير الفوتوغرافي .

ثامناً : استخدام آلة التصوير الفوتوغرافي .

تاسعاً : إنتاج الأفلام السالبة الأبيض والأسود بالمعمل الفوتوغرافي .

عاشراً : عمل الطباعات بالتماس Making Contact Prints

.

مقدمة :

هو نظام تكنولوجي يقوده الإنسان لإنتاج صور لكل ما يمكن أن تقع عينه عليها وبقدر ما ينعكس عنه من الضوء ، وقد جاء هذا النظام بفضل الجهد المستمر لعدد من المجتهدين لتطوير منظومته ومفرداته وأدواته حتى أصبحت الصورة شيئاً أساسياً ومهماً في حياتنا اليومية ومطلباً ملحاً لجميع البشر في كل بقعة على أرض هذا العالم الفسيح من حولنا .

وأصبح العالم يمتلك رصيذاً هائلاً من الصور وثقت أحداث عديدة ومتباينة سواء كانت الأحداث على مستوى الطبيعة وأفعالها أو على مستوى التفاعل بين البشر وأحدا م بأسره وأصبح الاهتمام البشري بـ صور لجميع أوجه الحياة الأحداث بمثابة تغذية مستمرة البصري للعالم والذي طالما افتقدناه قبل اكتشاف ذلك النظام .

وتمكن البشر عن طريق اكتشاف التصوير الفوتوغرافي من إرسال قواعد للغة بصرية واسعة الجدية تسمح لكل من يعيش على هذا الكوكب التواصل عن طريقها وتفهم مفرداتها بسهولة ويسر مهما اختلفت ثقافاتهم وأعمارهم وتفرقت لغاتهم ومعتقداتهم، و مكنت الطفل ما قبل المدرسة في أن يجد ملاذاً يثير حواسه من خلال صور كتبه التي خلت من أي لفظ من اظ اللغة التي يدرس حت له مجالاً للتأمل والتبصر

ووجدانها ومشاعره ويرفع عنه معاناة عدم الفهم ونقص الإدراك وعند الشيخ الكبير الذي اعتزل التعليم حققت الصورة له واقعاً بصرياً لرصيده البصري الذي خزنه في الذاكرة وأخذت به إلى عالم يعرفه ويحقق فضوله ويثبت قدرته لم يمكن أن يحققه في الوجود ويعزز ثقته في أفعاله السابقة كما يجد

المتفوقين في عالم المعرفة في الصورة الفوتوغرافية دليلاً وبينه يوثقون بها معارفهم كما يجد الحالم في الصورة نافذة ينتقل منها إلى عالم ميتافيزيقي لا وجود له إلى في خياله .

مكنت الصورة كل فرد في هذا العالم من رؤية العالم بأسره بعيون كل فرد فيه دون أن ينتقل من مكانه ليتحرى الأمر بنفسه موفراً على نفسه عناء السفر والانتقال حيث عن طريقها استطاع جميع من يعيش على هذا الكوكب أن يرى الخطوات الأولى للإنسان على سطح القمر ومتابعة رصاص المعارك وسعي أدق الكائنات في ممارسة حياتها والتهام الطبيعة لعناصرها ومكنتنا الصورة من اختبار معجزة الحياة في حد ذاتها .

إلا أننا بطبيعة الحال سوف نجد أنفسنا أمام نظام هو في حقيقة الأمر وقبل كل شيء نظام اكتشفه وأسس قواعده وحدد أركانه الإنسان نفسه لا لأن يصبح نظاماً مطلقاً ذاتي الحركة و الانطلاق ولكن ليديره بنفسه ويتحكم في مخرجاته وذلك شأن الإنسان دائماً عندما يصنع الأشياء لا يستطيع أن يحقق شيئاً دون يوصي بإتباع مجموعة من الخطوات وتحديد مجموعة من المفردات والتعليمات بل والأسس والمعايير والحدود المناسبة لقدرته وتيسير تعليم ذلك للآخرين الأمر الذي يستدعي من الأفراد إجراء موعة من الدراسا واكتساب المهارات اللازمة لا والأداء لتحقيق القدرة على تفعيل ذلك الاكتشاف لصالح الفرد نفسه ثم البشرية بأسرها .

نبذة تاريخية عن التصوير الفوتوجرافي :

لكي نتعرف على عهد الصورة الفوتوغرافية ونشأة نظام إنتاجها حتى تستمتع أكثر بمرئيات عصرنا يجب أن ننظر إلى الماضي منذ حوالي مائة عام إذ كتب ماسون جاكسون Mason Jackson الإنجليزي الجنسية في كتابه الطبيعة المصورة أصلها وتقدمها (1985) أن الحب الفطري للمجالات المصورة يوجد لدى جميع الأجناس البشرية عبر جميع العصور حيث يتضح في المحاولات المتكررة لتصوير الموضوعات الطبيعية تحت أصعب الظروف وبوسائل بدائية أن قاطن الكهف قد عرف الرسم البدائي على العظام الناعمة للحيوانات في عصر ما قبل التاريخ ، كذلك نجد رسومات صخور الغابات المكسيكية الملونة ، ورسومات الكهوف الملونة لأفراد قبيلة البشمان en كل هذه الدلائل تؤصل بعمق هذ

وهذا في حد ذاته يمثل حقبة في تاريخ المحاولات المستمرة للإنسان لفهم العالم الذي حوله وتبادل الآراء والأفكار مع أخوانه في البشرية ، وقد كانت قمة نجاح هذه المحاولات متمثلة في اختراع طريقة التصوير الشبيك half tone التي بدونها لم يكن من الممكن تسجيل أي من ملايين الأحداث التي تحدث في عالمنا سنوياً .

وحيث أن نقل ن طريق الكاميرا ، شأنه شأن أخرى من وسائل انتقال المعلومات من كلمة ، مذكرة ، رسم ، أو جهاز تسجيل صوتي ، مما يعني أن العامل المشترك في كل ما سبق من الوسائل هو وسيلة اتصال للبشرية وتبادل المعلومات والأخبار ، ومن الطبيعي أن نفترض أن الحاجة إلى التخاطب بدأت بالرغبة في التعبير عن المشاعر

والأحاسيس الإنسانية ، ومما لا شك فيه أن الإشارات والأصوات المبهمة كانت تستخدم التعبير بالألفاظ لتشكل لغة لها أساسها وقواعدها ، والتي تطورت فيما بعد إلى لغات مكتوبة ، أنه يمكن التأكيد على أن هذه المرحلة من اللغات المنطوقة والمكتوبة ، لم تصل إليها البشرية إلا بعد حقبة زمنية طويلة ، عكف فيها البدائيون على تسجيل حياتهم برسومات على حوائط كهوفهم ، وهو ما يعرف بلغة الصورة .

ويؤكد كليفتون سي آدم Clifton C. Edom على ما سبق في عبارته : "لقد كانت الحروف الأبجدية من آلاف السنين ترسم وتحفر على حوائط كهوف الرجل القديم في مناطق نائية في كل من أسبانيا ، فرنسا ، إيطاليا ، والهند ، كما هـ في تسجيلات هيروغليفيه raphic غير واضحة لأحداث هامة في ذلك الوقت مثل الصيد ، المعارك ، المناوشات ، مراسم الميلاد والموت ...الخ ، متبعين في ذلك الاستعراض المرئي .

بالرغم من مرور أكثر من ثلاثين ألف عام منذ أن سجلت قبائل "كروماجنون" Cro-Magnon تاريخها على حوائط الكهوف ، فإن أول تجربة للتصوير التي قام بها كل من "جوزيف نبسي Joseph Niepce يس داجيير L وهنري فوكس تالبت Fox Talbot" والتي عرفت فيما بعد باسم التصوير الضوئي ، قد تمت منذ قرابة مائة عام فقط ، أن المؤرخين المهتمين بالتصوير الضوئي ، يعتبروا عام 1839 عام ميلاد التصوير الضوئي ، حيث تمت هذه التجربة في مدينة باريس بفرنسا .

مما سبق يتضح أنه من الطبيعي أن يهتم الناشرون ، والمعلنون أو أصحاب أي وجهة نظر يراد انتشارها ونقلها إلى العامة بالصور ، بل يعطوا الصور حق قدرها كوسيلة اتصال جماهيري ومن هنا يمكن القول أن وسائل الاتصال تطورت مع تطور الصورة .

وفي عام 1855 ظهرت الصور الفوتوغرافية لحرب "كريمين Crimean" بواسطة "روجر فنتون Roger Fenton" كصور مطبوعة من كليشيهات خشبية وذلك في صحيفة "اليستراتيد لندن نيوز" ولقد ظهرت الصور الفوتوغرافية للحرب الأهلية "لماثو برادي Mathew Brady" وفريقه بنفس الطريقة في الولايات المتحدة ، ومع ذلك ظل المصدر الرئيسي للصور التوضيحية اسـد الفنانين الذين تمكنوا من تسجيل ا بالورقة والقلم قبل المصورين الفوتوغرافيين .

وقد كشفت عمليات الحفر "الهافتون Half Tone Engraving Process" بانجلترا في بداية عام 1852 عندما سجل "فوكس تالبت" عملية للحفر الطباعي حيث استعملت حبيبات من مادة صمغية لكي تظهر الدرجات المتوسطة داخل ذرات دقيقة من الأبيض والأسود ، ولكن لم تكن حينذاك طريقة لنقل صورته المنقطة كيميائياً للخشب أو المعدن ، وفي عام 18 اخترع "والتر بنـد alter Bently Woodbury

لطبـع الصورة السالبة على جيلتين حساس للضوء بواسطة بيكرومات البوتاسيوم ويتم إظهارها في ماء ساخن ، ثم تنقل هذه الصورة البارزة لطبعها بحبر ثقيل ، لقد كانت طريقة "وودبر Woodbury Type" تنتج

نسخة طبق الأصل للصور الفوتوغرافية الأصلية ، ولم تتفوق الطرق الحديثة للإنتاج عليها ولكنها كانت معقدة بطيئة ومتعبة .

أولاً : آلة التصوير الفوتوغرافية The Photographic camera .

تعتبر آلة التصوير الفوتوغرافية الأداة الرئيسية لإنتاج الصور الفوتوغرافية وقد تم تصنيعها بحيث تقبل استخدام الأفلام الحساسة للضوء وتتحكم في إسقاط الصور الضوئية المكونة من خلال عدساتها على الأفلام المستخدمة وكذلك التحكم في كل من استضاءة الصورة الضوئية وزمن إسقاط الصورة على الفيلم ، وجميع آلات التصوير الفوتوغرافية تتشابه في وظيفتها وتتفق في أجزاء ية على النحو التالي :

- 1- جسم الآلة . 2- العدسة Lens
- 3- الديافراجم Diaphragm 4- الغالق Shutter
- 5- حدد المنظر View finder 6- ضبط المسافات Focusing
- 7- ذراع لف الفيلم Film Transport Mechanism .

يما يلي توضيح مب زاء ، وهي كالتالي :

1- جسم الآلة .

وهو الجسم الصلب الذي يحتوي على كل أجزاء آلة التصوير الفوتوغرافي .. وبصرف النظر عن شكل آلة التصوير أو حجمها فإن جسم

الآلة لا يعدو أن يكون غرفة مظلمة مثالية معزولة تماماً عن الضوء الخارجي .. ولا تسمح للضوء بالدخول أو المرور إليها إلا عن طريق عدسة آلة التصوير وتصنع الغرفة عادة من سبائك الألومنيوم وتغطي من الداخل بلون أسود قاتم غير لامع لمنع الانعكاسات الضوئية الشاردة أثناء مرور الضوء من العدسة إلى الفيلم .. كما يغطي الجسم من الخارج بطبقة من البلاستيك المرن الملون باللون الأسود عادة أو بأي لون آخر لإكساب آلة التصوير شكلاً جمالياً جذاباً .

2- العدسة : The Lens

تعتبر العدسة هـ الأساسي لآلة التصوير وهي العام في تقدير جودة الصو غرافية المنتجة وأنها الأساس في الصورة الضوئية داخل آلة التصوير نتيجة لاستقبالها للإضاءة المنعكسة من الموضوع المراد تصويره وهي تتكون من مجموعة قطع زجاجية تكون عادة مغطاة بمادة فلوريد الماغنسيوم لتقليل الانعكاسات التي قد تحدث نتيجة لسقوط الضوء على أجزاء العدسة لمنع حدوث الهالة الضوئية .

أ- تطور العدسات المستخدمة في التصوير الفوتوغرافي :

رغبة في الحصول على صورة ذات جودة عالية استحدثت تحسينات العدسات المستخد صوير الفوتوغرافي .

فكانت العدسة في بدايتها مستبدلة بثقب ينفذ منه الضوء (كما هو الحال في آلة التصوير ذات ثقب الدبوس) Pin Hole camera وتتكون الصورة في هذه الآلة نتيجة لانعكاس الأشعة الضوئية على سطح الأجسام

التي تقع أمام الصندوق ثم مروره بعد ذلك خلال الثقب وتكوينها على السطح المقابل صورة مقلوبة للجسم كما في الشكل رقم (1) .

ثم تطورت الآلة بعد ذلك واستبدال الثقب بعدسة بسيطة في البداية ليس لها ديافراجم بالمعنى المعروف وإنما يستعاض عنه بصفيحة رقيقة من المعدن بها فتحة أو فتحتين أحدهما صغيرة للتصوير في الضوء الساطع كالشمس مثلاً والثانية للتصوير في الظل (كما هو الحال في آلة التصوير الصندوق) Box Camera كما هو في الشكل رقم (2) .

ثم تطورت العدسة بعد ذلك لتلاءم احتياجات المصور وكانت في بعض آلات التصوير م الآلة أو معدة بحيث يمكن أن تست آخرى ذات أبعاد بؤرية مختلفة (قصيرة البعد البؤري أو ذات بعد بؤري متوسطة أو ذات بعد بؤري طويل أو مقربة) .

كما أصبحت تحتوي على فتحة ديافراجم مختلفة تلاءم احتياجات المصور كما هو الحال في آلات التصوير المنفاخ شكل رقم (3) أو آلات التصوير العاكسة كما في الشكل رقم (4) .

ونتيجة للعيوب البصرية التي كانت تعاني منها العدسات البسيطة تحدثت تحسينات ف تطورت هذه التحسينات وفقاً لم

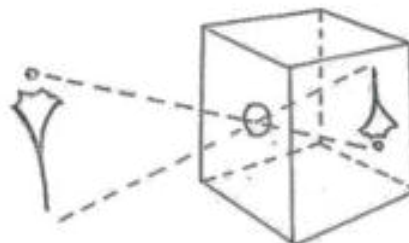
ففي عام 1812 كانت أولى العدسات التي استخدمت في آلات التصوير هي العدسة البسيطة غير المصححة Simple uncorrected lens وهي عدسة مجمعة عبارة عن قطعة زجاجية واحدة محدبة الوجهين وهي تعاني من جميع عيوب العدسات رقم (1) شكل رقم (5) ونظراً لما

ينتج من عيوب عند مرور الأشعة بالقرب من محيط العدسة (الزيغ الكروي)
 . Spherical aberration



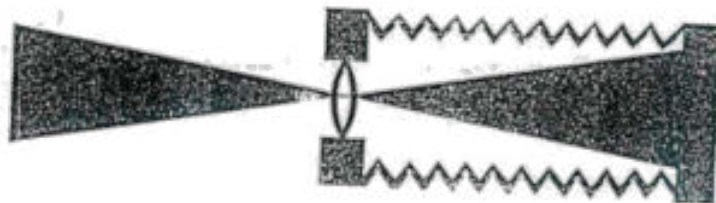
شكل (2)

آلة التصوير الصندوق



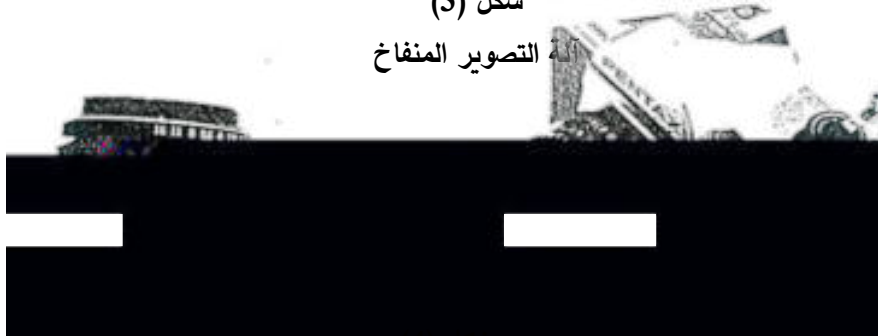
شكل (1)

آلة التصوير ذات ثقب



شكل (3)

آلة التصوير المنفاخ



شكل (4)

آلة التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة

تطور العدسات المستخدمة في التصوير الفوتوغرافي

ففي عام 1839 اقتضى الأمر إضافة عدسة أخرى مفرقة صنعت من زجاج مختلف في خصائصه قليلاً عن الزجاج الذي صنعت منه العدسة الأولى وذلك كي تتجمع الأشعة المارة بالقرب من المركز مع تلك المارة بالقرب من المحيط وقد روعي أن يكون مقدار ما تقوم به العدسة الثانية من تفريق الأشعة كافياً للإصلاح المطلوب فقط مع بقاء قوة هاتين العدستين موجبة فتتجمع الأشعة المارة خلال العدستين معاً في نقطة واحدة ، كذلك يترتب على وضع هذه العدسة المفرقة أن تتغلب على عيب الزيغ اللوني وبذلك تم التطور الأول وتكونت العدسة الثانية والتي سميت بالعدسة الأكروماتيك المفردة Single Achromatic التي تلخصت كبير من عيبي الزيغ الكروي والزيغ اللوني رقم (2) شكل (5)

وفي عام 1866 أمكن التغلب على عيب انحناء الخطوط المستقيمة نظراً لأن العدسة الأكروماتيك المفردة لم تتمكن من مقاومة عيبي التشوه البرميلي والوسادي Barrel and cushion Distortion الذي ينتجان عن وضع الديافراجم أمام العدسة أو خلفها فقد أعدت مجموعتين متماثلتين من العدسات الأكروماتيك المفردة ووضع بينهما الديافراجم كي يصبح خلف دي مجموعتي العد لأخرى وهكذا جاءت العدسة Rapid rectilinear lens رقم (3) شكل (5) .

وفي عام 1893 جاءت العدسة المركبة (anastigmat lens) العدسة المركبة رقم (4) شكل (5) التي تغلبت على أكبر عدد من عيوب العدسات ومنها الاستجماتيزم (Astigmatism) ، ونستطيع أن نقول أنها

تغلبت على أكبر عدد من العيوب وليس جميع العيوب ، إذ لم يصنع حتى اليوم ما يمكن أن نسميه عدسة كاملة خالية تماماً من العيوب البصرية .

وتتكون العدسة الانستجمات من مجموعة من العدسات بين مجموعة ومفرقة ، صنعت وفق تقدير حسابي دقيق ووضعت على أبعد مختلفة من بعضها و يتراوح عدد هذه العدسات بين خمسة وست قطع من الزجاج ، وهي تختلف في ترتيبها ، وفقاً للأغراض التي صنعت لتحقيقها.

العدسة البسيطة غير المصححة
Simple uncorrected lens



العدسة المصححة الاكروماتيكية المفردة
Single achromatic



العدسة السريعة المصححة لانحناء الخطوط المستقيمة
Rapidrectilinear Lens
(مجموعتين من العدسات بينهما الدياف)





أمثلة مختلفة لعدسات الانستجمات مختلفة التصميم



والأبعاد البؤرية

Anastigmat lens



شكل (5)

تطور صناعة عدسات التصوير

وتتجه المصانع في الوقت الحاضر إلى إنتاج هذا النوع الأخير من العدسات في آلات التصوير الدقيقة ونظراً لأن تلك العدسات بغالق سريع فقد أمكن بوساطتها الحصول على صور تحتاج عن تسجيلها إلى سرعة عالية من استعمال فتحة كبيرة دون خوف من العيوب التي تنتج من استعمال فتحة الديافراجم الواسعة ولا شك أن العدسة الانستجمات هي العدسة الوحيدة التي لا تصلح لأي تقدير يتطلب الدقة .

ب- أنواع العدسات تبعاً لأبعادها البؤرية :

- عدسة متوسطة البعد البؤري Normal Lens
- عدسة قصيرة البعد Wide Angle Lens
- عدسة طويلة البعد البؤري Telephoto Lens
- عدسة متغيرة البعد البؤري Zoom Lens
- عدسة مقربة Close up Lens

عدسة متوسطة البعد البؤري Normal Lens 🌈

تعتبر العدسة ذات وسطية بالنسبة لآلة التصوير عدسة قياسية معتادة إذا كان بعدها البؤري مساوياً في طوله للوتر الذي يصل بين زاويتين متقابلتين في مساحة الصورة الحادة المتساوية الاستضاءة الواقعة على مستواها البؤري كما في شكل (6) .

وتستخدم هذه العدسة في الحالة التي يبعد فيها الجسم عن العدسة بمسافة تزيد عن الحد الأدنى للمسافة اللازم توافرها بين الجسم والعدسة (عشرة أضعاف البعد البؤري للعدسة) فنحصل على صورة قياسية معتادة Normal Standard Photograph دون الحاجة إلى زيادة امتداد المنفاخ كي يكون مضاعفاً أو ثلاثياً ودون استخدام عدسات إضافية أو أنابيب امتداد Extinction Tubes .

عدسة قصيرة البعد البؤري Wide Angle Lens

تعتبر العدسة قصيرة البعد البؤري إذا كان بعدها البؤري أصغر من الوتر الذي يصل بين زاويتي الصورة الحادة والمساحة الواقعة على مستواها البؤري كما في شكل (7) ويمكن عن طريق العدسة القصيرة البعد البؤري توفير كل من :

- اتساع زاوية رؤية العدسة .
- زيادة عمق الميدان في الصورة مع الإقلال من نسبة التكبير إلا في حالات التصوير عن قرب يحدث العكس ، حيث تزيد نسبة التكبير كلما قصر البعد البؤري .

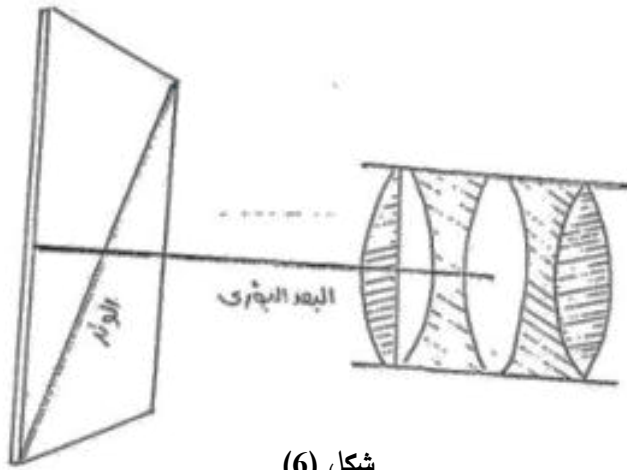
كما يحدث مما ر الصورة إذ تبدو الأجسام الم الطبيعية كما لو كانت بعيدة عن بعضها ولذلك تستخدم مثل هذه العدسات القصيرة البعد البؤري للإيحاء بالعمق وبضخامة المنشآت الهندسية وإعطاء الناظر إلى الصورة تأثير مبالغ عن المنظور الحقيقي .

عدسة طويلة البعد البؤري Telephoto Lens

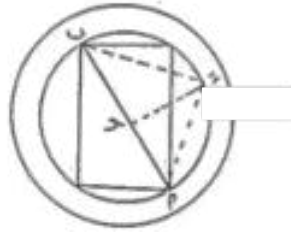
تعتبر العدسة ذات بعد بؤري طويل إذا كان بعدها البؤري أطول من الوتر الذي يصل بين زاويتين متقابلتين في مساحة الصورة الحادة المتساوية الاستضاءة الواقعة على مستواها البؤري ، كما في الشكل (8) وباستخدام العدسة الطويلة البعد البؤري :

- تضيق زاوية الرؤية .
- يقل عمق الميدان .
- تزيد نسبة التكبير حالات التصوير عن قرب يحدث ا .
- يحدث تضاعف في المنظور ، فالنسبة بين أحجام الأجسام القريبة إلى العدسة وتلك البعيدة عنها تكون متقاربة ، لذلك يحدث تقارب في المسافة بين الأجسام البعيدة والقريبة فتظهر المسافات والأبعاد كما لو كانت (مضغوطة) .

وتعتبر هذه العدسات ضرورية في الأحوال التي يتعذر فيها الاقتراب من الموضوعات المراد تصويرها كالحيوانات المفترسة مثلاً أو الحيوانات التي تهرب بمجرد الاقتراب ذلك تستخدم في الأحوال التي فيها الحصول على صورة تشغل على السلبية مساحة تزيد نسبياً عما لو كانت نشطة إذا كان التصوير بعدسة ذات بعد بؤري أقصر .



شكل (6)
يوضح عدسة متوسطة البعد البؤري



شكل (7)
يوضح متى تعتبر العدسة ذات بعد بؤري قصير



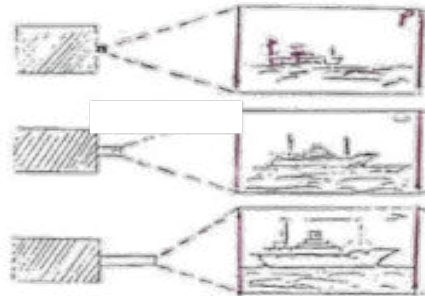
شكل (8)
يوضح متى تعتبر العدسة ذات بعد بؤري طويل

عدسة متغيرة البعد البؤري Zoom Lens

تتكون العدسة المتغيرة البعد البؤري من عناصر بصرية معقدة التركيب (مجموعتين بصريتين) هاتان المجموعتان يمكن تحريكهما إلى الأمام أو الخلف محورياً لإحداث تغيرات في البعد البؤري ، كما أن تعديل البعد البؤري لا يستلزم أي تغيير في ضبط الصورة (Focusing) وهذه خاصية أساسية لعدسة الزووم معدة لاستخدامها لتلاءم آلات التصوير السينمائي ، كما يستطيع المصور عمل (Focusing) على منظر بعيد ثم يزيد البعد البؤري تدريجياً حتى يحصل على المنظر قريب (Close Up) .

لذلك يمكننا القول العدسة تقوم بما يقوم به طاقم كاميرات
العدسات ويقتصر الغرض استخدامها على مجرد الاستعاضة
مجموعة العدسات فقط بل هي تقوم بأداء نفس التأثير الذي تؤديه آلة
التصوير لو أنها قد تحركت نحو جسم معين كي تزيد المساحة النسبية التي
تشغلها صورة الجسم على السلبية أي تزيد من درجة التكبير
(Magnification) وتقوم هذه العدسة بهذا الغرض وهي ثابتة (دون أن
تتحرك من مكانها) كما في شكل (9)

شكل (9)

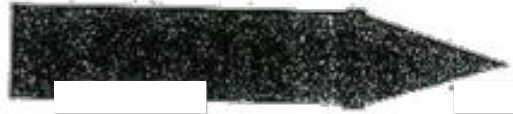


عدسة مقربة Close up Lens

عدسة التصوير عن قرب هي عدسة إضافية توضع أمام عدسة آلة التصوير لتقلل من البعد البؤري لعدسة آلة التصوير .

والغرض من استخدام هذه العدسات هو تقصير البعد البؤري للعدسة الأصلية في الحالة التي يكون فيها بعد الجسم عن العدسة أقل من الحد الأدنى للمسافة المسموح بها (عشرة أضعاف البعد البؤري للعدسة) مما يدعو إلى استخدام عدسات إضافية موجبة Close up Lens وبشرط ألا يزيد مقياس النقل عن 1 : 1 .

فإذا كانت بؤرة الـ مضبوطة على ما لانهاية فسوف صورة على مسافة خلف العدسة رقم (1) شكل (10) وإذا وضعت العدسة الإضافية الموجبة سوف تكون الصورة على مسافة أقرب إلى العدسة رقم (2) شكل (10) ، وإذا كانت بؤرة عدسة آلة التصوير مضبوطة على ما لا نهاية واستخدمت العدسة الإضافية الموجبة تكون الموضوعات القريبة حادة في تفاصيلها (Sharpness) والموضوعات البعيدة تصبح غير حادة (un sharpness) رقم (3) شكل (10) .



شكل (10)

يوضح أثر استخدام العدسة المقربة
في تصوير الموضوعات

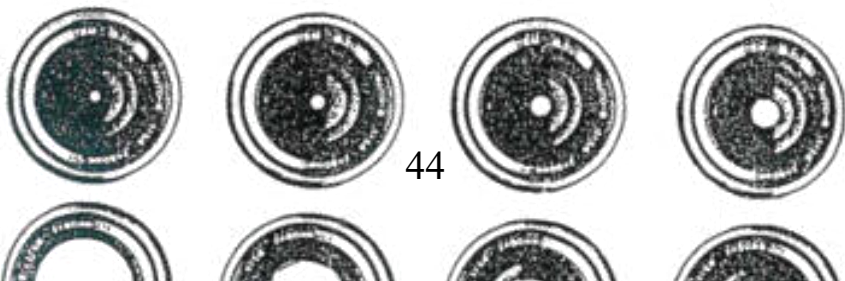


من العوامل الرئيسية التي تؤثر في تصميم إنتاج الصورة الفوتوغرافية هي كمية الضوء وكيفية التحكم فيها وهي تبدأ من الضوء المنعكس من الموضوع المراد تصويره حيث يتم معايرة الضوء بواسطة ما يسمى - بالديافراجم .

بدأت هذه الآلية باستخدام فتحة واحدة (ثقب) تنفذ منه الأشعة الضوئية وكان التقدير النهائي للضوء متوازناً مع الزمن الملائم لهذه الفتحة Pin Hole Camera ثم تطورت هذه الفكرة والتي كانت ممثلة في ثقب واحد ثابت إلى قرص دائب به فتحتان أحدهما صغيرة للتصوير في الضوء الساطع كالشمس مثلاً والثانية للتصوير في الظل ، كما في آلة التصوير الصندوق x Camera ورت بعد ذلك هذه الآلية وأصبح

عن عدة ثقوب تحمل أرقاماً تسمى بالأرقام البؤرية وهي تدل على مدى قدرة العدسة على استقبال الضوء كلما ضاقت فتحة الديافراجم أو اتسعت ، وكلما زاد اتساع فتحة الديافراجم نقصت القيمة العددية للرقم والعكس صحيح ، وتختلف عدد هذه الثقوب من آلة إلى أخرى وهي تقريباً تبدأ من ف 1.4 إلى ف 22 ، ويتم احتياجات اتساع الثقب المناسب تبعاً لكمية الضوء المنعكسة من الموضوع المراد تصويره متوازناً مع سرعة الغالق (Shutter) وأيضاً درجة حساسية الفيلم المستخدم وتبعاً للغرض المستهدف الذي يريد صور الفوتوغرافي ت كم في عمق الميدان مثلاً) شك

ثم تطورت هذه الآلية عن طريق التطور التكنولوجي الحديث لآلات التصوير حيث أصبح التحكم في اتساع فتحة الضوء يتم اتوماتيكياً.



4- الغالق Shutter

وهو الذي يتحكم ن الذي يسمح فيه بمرور الضوء
العدسة إلى الطبقة الحساسة وهو العامل الثاني الذي يتحكم في كمية
الضوء المنعكس من الموضوع المراد تصويره (بعد الديافراجيم) .

حيث كان الغالق في آلات التصوير البدائية أمام العدسة أو خلفها،
وبتطور آلات التصوير تطورت هذه الآلية واصبحت آلات التصوير ذات
العدسة الثابتة يستخدم فيها ما يسمى بغالق العدسة وهو يوجد بين القطع
الزجاجية لعدة آلة التصوير شكل (12) وهو يتكون من أكثر من خمس
زء معدنية رقيقة تد حول العدسة وتعطي إمكانيد
تح الغالق لتعطي أز مختلفة شكل (13) .

أوقات التعريض القياسية هي :

$$1 ، \frac{1}{2} ، \frac{1}{4} ، \frac{1}{8} ، \frac{1}{15} ، \frac{1}{30} ، \frac{1}{60} ، \frac{1}{125} ، \frac{1}{250} ، \frac{1}{500} ، \text{ ث}$$

وهذا التتالي من أزمنة التعريض يلائم المتتالية القياسية للأرقام البؤرية (فتحات الديافراجم) اما آلات التصوير التي يمكن تغيير عدساتها تستخدم غالق المسطح البؤري phocal plane Shutter وهو يوجد أمام الفيلم مباشرة وهو عبارة عن قطعتين من القماش الأسود بينهما فتحة شكل (14) تتحرك خلال المسطح البؤري .

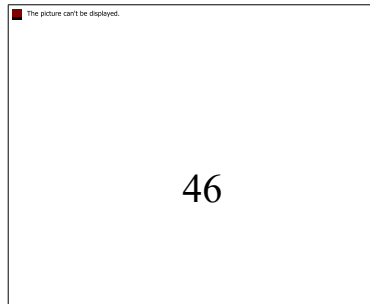
وتوضح الفتحة الضيقة رقم 1 شكل (15) وقت تعريض قصير ، والفتحة المتوسطة تعطي وقت تعريض متوسط رقم 2 شكل (15) والفتحة الواسعة تعطي وقت تعريض طويل رقم 3 شكل (15) وتتميز غالق المسطح البؤري بأن مسار الأشعة إلى المرآة العاكسة يكون مفتوحاً دائماً دون عائق طالماً أن الموضعها المائل الملائم لضبط ا

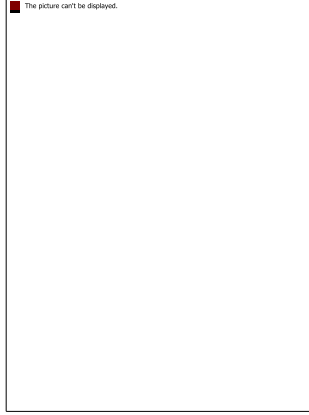
كما يتميز غالق المسطح البؤري بإعطائه سرعات عالية تصل إلى 2000/1 ث ، شكل (16) .



كل (12)

يوضح شكل غالق العدسات بفتحاتها المختلفة



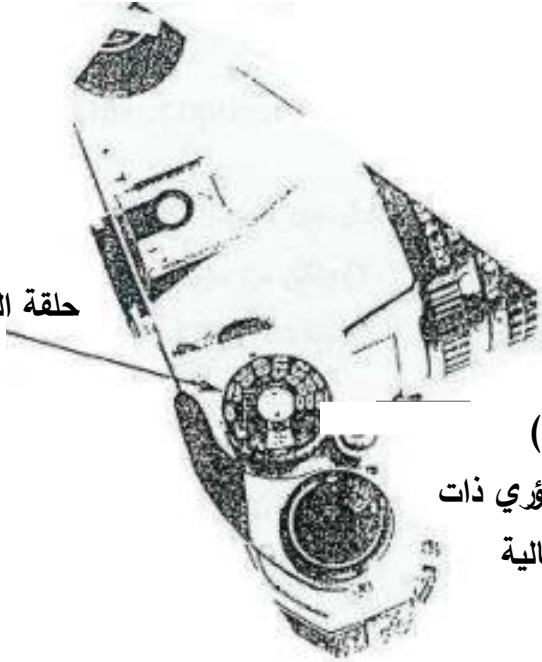


شكل (15)

العلاقة بين تغير اتساع الفتحة وسعة الغالق

- (1) الفتحة الضيقة تعطي فتوة تعريض قصيرة رقم
- (2) والفتحة المتوسطة تعطي فتوة تعريض متوسطة رقم
- (3) والفتحة الواسعة تعطي فتوة تعريض طويلة رقم

حلقة التحكم في السرعات



شكل (15)

غالق المسطح البؤري ذات
السرعات العالية

5- محدد المنظر View Finder

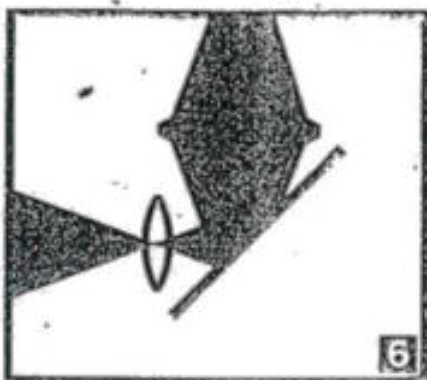
محدد المنظر وسيلة هامة وأساسية تساعد على رؤية الموضوع المراد تصويره قبل أن يتم التصوير ، وكان محدد المرئيات في بداية التصوير الفوتوغرافية عبارة عن إطار من السلك يتشابه في شكله مع شكل السلبية ، ويكون مثبتاً أعلى العدسة ، ويوجد خلفه وعلى مستوى الفيلم ، قطعة معدنية بها ثقب إذا نظرنا خلاله نحو الإطار السلك أمكن تحديد المنظر الذي يسجل على السلبية ، وبتطور آلات التصوير تطور محدد المرئيات View Finder الذي يختلف باختلاف نوع الآلة ، فقد يكون عبارة عن عدستين محوراهما متعادلان وبينهما مرآة يكون سطحها زاوية 45° مع محور كل من ا شكل (17) .

أو يكون تحديد المنظر المراد تصويره بواسطة زجاج مصنفّر في أعلى آلة التصوير العاكسة شكل (18) ، ومن أهم مميزات هذا النوع رؤية الموضوع المراد تصويره كما سينقل على سلبية الفيلم تمامً من حيث تحديد إطار الصورة ، ومنظور الصورة ، وعمق الميدان وعلاقة أجزاء الموضوع الأمامية بالخلفية .

أو قد يكون محدد بصري مباشرة Direct optical view Finder ل (19) .

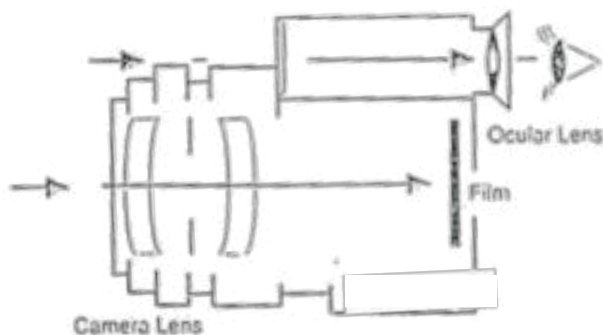
كما قد يكون أيضاً محدد المرئيات منفصل بين حدود المنظر كلما تغير البعد البؤري للعدسة ويسمى universal view Finder

شكل (20) ولكن من عيوب هذا النوع من المحددات هو عدم رؤية المنظر المراد تصويره بدقة كما سيتم نقله على السلبية شكل (21) .



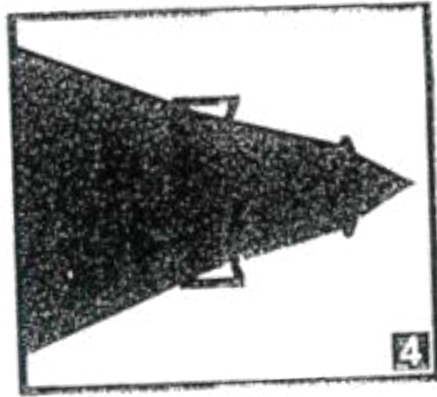
شكل (17)

محدد المنظر يتكون من محورهما متعامدان الأولى تستقبل الأشعة المنظر الذي تراه عدسة التصوير - ثم تنعكس هذه الأشعة على مرآة موضوعة زاوية 45° فتتجه إلى أعلى نحو عدسة أخرى عليها هي التي تنظر العين خلالها وتسمى Viewing lens



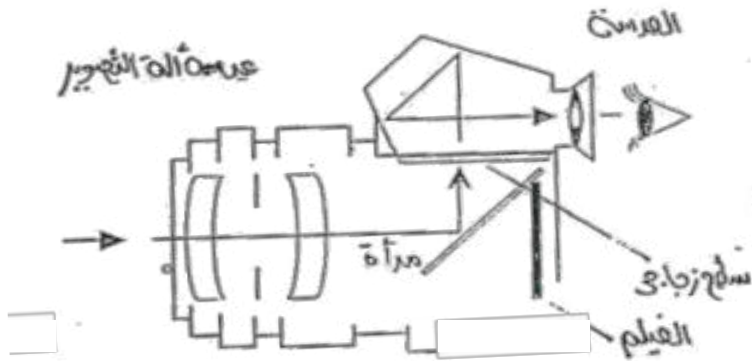
شكل (18)

محدد رؤية يعمل بطريقة عاكسة Reflex View finder يتكون من عدسة أمامية لاستقبال الأشعة ، توجد خلفها مرآة في وضع مائل (45°) تنعكس عليها الأشعة فتتجه نحو قطعة من الزجاج المصنفر هي التي توى العين الصورة خلالها



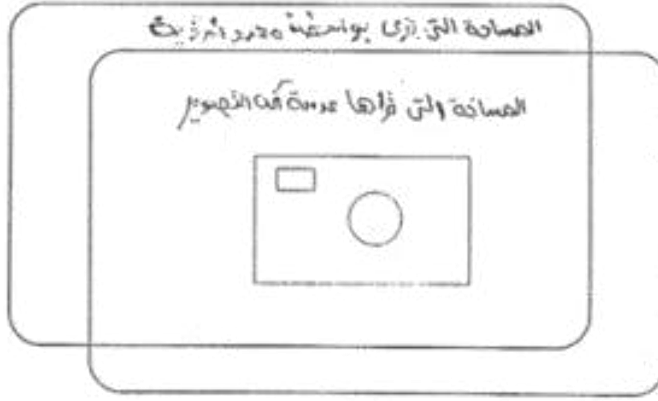
شكل (19)

محدد المنظر البصري المباشر Direct Optical view finder
يتكون من عدستين احدهما سالبة كبيرة ، توجد خلفها أخرى موجبة صغيرة ويشاهد على العدسة السالبة إطار محدد يبين حدود المنظر الذي تسجله العدسة



شكل (20)

محدد المرئيات منفصل ويمكن ضبطه
وفقاً للبعد البؤري للعدسات المختلفة



شكل (21)

وهو يوضح لماذا لا يكون المنظر المواد تصويره بواسطة محدد المرئيات
المنفصل مماثلاً تماماً للمنظر الذي سوف يتم تسجيله على السلبية

6- ضبط المسافات Focusing .

من أهم العوامل التي تؤدي إلى الحصول على صورة حادة
Sharpness هي وسيلة ضبط المسافة Focusing وهي تكييف البعدين
العدسة والفيلم بما يلاءم بعد الجسم عن العدسة ، شكل (22) .

وفي بداية التصوير الفوتوغرافي لم تكن هناك وسيلة لضبط المسافة
بين الجسم وعدسة آلة التصوير (كما في آلة التصوير ذات الثقب- آلة
صوير الصندوق) .

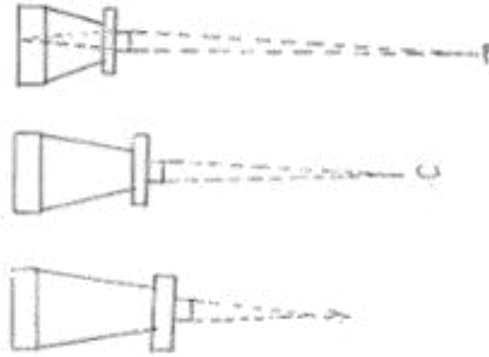
بل كانت تقدر المسافة بالنظر وبالتالي كانت الصور المنتجة
بواسطة غير حادة تماماً UnSharpness ، وتطورت عدسة آلة
التصوير فأصبحت هناك وسيلة لضبط المسافة focusing (آلة التصوير

المنفاخ) حيث وضع محدد للمسافات على عدسة آلة التصوير ، وكذلك آلة التصوير العاكسة ذات العدستين وعند ضبط المسافة بها تتحرك العدستان معاً إلى الأمام والخلف وبذلك يمكن ضبط المسافة بدقة ورؤية المنظر الذي تسجله العدسة السفلى ، وفي آلات التصوير العاكسة ذات العدسة الواحدة يتم ضبط المسافة بواسطة حلقة تحكم في المسافات شكل (23) وذلك من خلال رؤية المنظر المراد تصويره في محدد الرؤية View finder ووسيلة ضبط المسافة في محدد الرؤية إما أن تكون بقعة صفراء في بعض الآلات يتم وضعها على المنظر المراد تصويره ويتم تحريك حلقة المسافات حتى يتم رؤية الصورة واضحة تماماً Sharpness وفي آلات أخرى توجد دائرتين متداخلتين ، فتبني المقسومة في الوسط منطقة الضبط ويظهر الشكل بها مقسوماً عندما يكون غير مضبوط .

فنفرض أن الشكل المطلوب ضبط الوضوح عليه هو عمود إضاءة كما في شكل (24) حيث يوحى أن جسم العمود مقسوم وغير متواصل ويقوم المصور بتعديل المسافة إلى أن يتم الربط بين أجزاء العمود شكل (25)

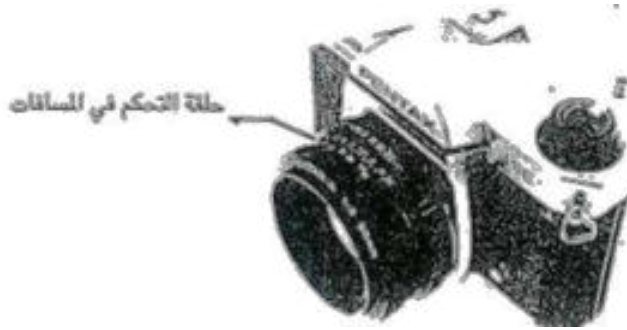
كما تستخدم أيضاً الدائرة الخارجية لضبط الوضوح لأجزاء المنظر فقية والمائلة ، حيث المنظر غير واضحة في هذه شكل (26) وتظهر بعد ضبط الوضوح كما في شكل (27) .

وتطورت هذه الآلية في آلات التصوير الاوتوماتيك Automatic Camera حيث لا توجد وسيلة ضبط المسافة ، ويتم ضبط المسافة أوتوماتيكياً بدون أي تدخل من المصور .



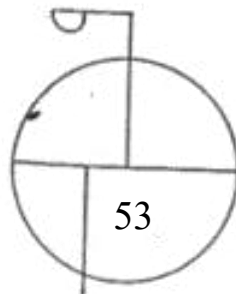
شكل (22)

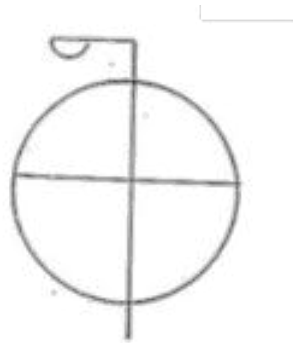
عملية ضبط المسافة في آلة التصوير هي تكيف البعد بين العدسة والفيلم بما يلائم بعد الجسم عن العدسة ، فإذا كان الجسم بعيداً عن العدسة يقل البعد بين العدسة والفيلم (الحالة أ) وبالعكس تزيد المسافة بين العدسة والفيلم إذا كان الجسم قريباً (الحالة ج)



شكل (23)

يوضح الشكل حلقة التحكم في آلة التصوير العاكسة ذات العدسة





شكل (25)

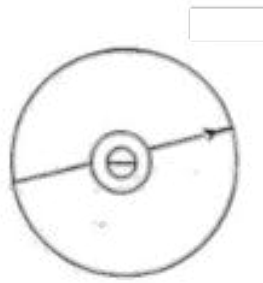
يوضح شكل العمود بعد ضبط المسافة عليه



54

شكل (26)

النقاط المتحللة هم شكل الخط قبل ضبط المسافة



شكل (27)

يوضح شكل الخط بعد ضبط الوضع

7- ذراع لف الفيلم Film Transport Mechanism .

بعد كل لقطة يحصل عليها المصور لآبد من تحريك الفيلم بمقدار مساحة الصورة المسجلة وذلك لإعداد مساحة أخرى تسجل عليها الصورة

التالية .. وذلك حتى لا يحدث تراكم الصور فوقها فوق بعض أو تتداخل مكونات كل صورة مع التي تليها .. وتوجد خلف هذه المساحات من الفيلم رقيقة معدنية وظيفتها أن تجعل هذه المساحة مسطحة تماماً حيث أنها تقع في مواجهة العدسة فأى انبعاج أو انحناء بها يجعل هذه المساحة غير مستوية فتؤثر بالتالي على ضبط وضوح الصورة .

ثانياً : ملحقات آلة التصوير الفوتوغرافي :

رغم أن آلة التصوير الفوتوغرافي كما سبق شرح مكوناتها يمكنها أن تقوم بعمليات التصوير .. وإنجاز مهامها الفوتوغرافية .. إلا أن هناك العديد من المواقف التي استخدام بعض الأجهزة أو بعض سواء أكانت هذه التجهيز آفة بآلة التصوير أو ملحقة بها فإند أن نتعرف على هذه الملحقات التي من أهمها :

1- مصادر الإضاءة الخاطفة Flash .

إذا كانت عملية التصوير الفوتوغرافي هي عملية رسم بالنور .. فإننا نعرف بالتالي قيمة الشمس كمصدر للإضاءة الطبيعية لا يمكن الاستغناء عنه عند التصوير .. ولكن لظروف تخص التصوير في الأوقات التي لا تكون الشمس فيها ساطعة .. أو أثناء التصوير داخل الغرف ماكن المغلقة .. يور الفوتوغرافي إلى مصدر لـ

الصناعية .. ومن أهم مصادر الإضاءة الصناعية المستخدمة في عالم التصوير هو مصدر الضوء الخاطف .. وتختلف أشكال هذا المصدر كما تختلف أحجامه .. فيوجد منه ما هو مدمج في آلة التصوير وداخل فيها .. ومنها ما هو منفصل وخارجي عنها .. ومنها ما هو مزود بعدسة لتلاءم

زاوية إسقاطه للضوء مع زاوية رؤية العدسة .. ومنها ما يمكن تحريك الرأس الحاملة لمصباح الضوء الخاطب لأعلى أو لأسفل لمنع الانعكاسات غير المرغوب فيها بالصورة .

2- جهاز قياس قيمة التعريض الضوئي Exposure Meter .

إن هناك عدة عوامل تتحكم في تقدير قيمة التعريض الضوئي للخامات الفوتوغرافية المستخدمة في عملية التصوير ومن هذه العوامل :

- **درجة حساسية الفيلم للضوء** .. أي مدى تأثره بالطاقة الضوئية أو سرعة استجابته الفوتوغرافية .. ويطلق عليها اصطلاحاً (السرعة الفوتوغرافية) .

- **فتحة الديافراجم** .. التي تتحكم في كمية الضوء المار عبر العدسة والساقط على الفيلم .

- **سرعة الغالق** .. وهو التحكم في زمن التعريض الضوئي .

ولتقدير قيمة هذا التعريض تم تصنيع جهاز يعمل بالخلايا الكهروضوئية ووظيفته بعد تحديد درجة حساسية الفيلم المستخدم .. قياس
ة الضوء وتحديد فت
سرعة الغالق .

3- حامل آلة التصوير Tripod .

4- حقيبة التنقل بالمعدات Travel Case .

5- جراب آلة التصوير Camera Case .

6- سلك للتحكم في الزناد عن بعد Cable release .

7- محرك لتحريك الفيلم ولفه Motor drive unit .

8- غطاء واقى للعدسة Front lens cap .

9- مرشحات ضوئية Filters .

10- عدسات التقريب Close up lenses .

11- حامل للتعليق Neck strap .

12- حلقات الاستطالة Extension tubes .

14- العدسات الإضافية .

ثالثاً : مقاييس التعريض Exposure Meters .

إن اختيار ازدواج يح للفتحة العدسية وسرعة الغلا اختياراً حتمياً لأنه يحدد كمية الضوء التي تسقط على الفيلم ، والاصطلاح "تعريض Exposure" يعبر عنه الفوتوغرافيون - إذن - بازدواج عن عاملين هما - على سبيل المثال - $F/8$ و $125/1$ ، والخطأ في التعريض هو أكثر الأخطاء شيوعاً في التصوير الضوئي على الرغم من التقدم الكبير في طرق التحكم في التعريض ، فألات التصوير المزودة بمقياس للضوء في بنائها الأساسي سوف تشير أو تختار التعريض الصحيح عندما تكون ضاءة منتظمة لدر امتداد المساحة الكلية للموضه
لكن نظراً
سوره ، لكن نظراً
المناظر لا يكون مباشراً بهذا
فليس أمامنا أي بديل سوى الحكم والخبرة في حساب التعريض الذي سوف يعطيناً أفضل النتائج التي نريدها ، ويكون الأمر كذلك - بصفة خاصة - نظراً لأن الصور التي نراها عادة في كل مكان تبين أن التعريضات البديلة

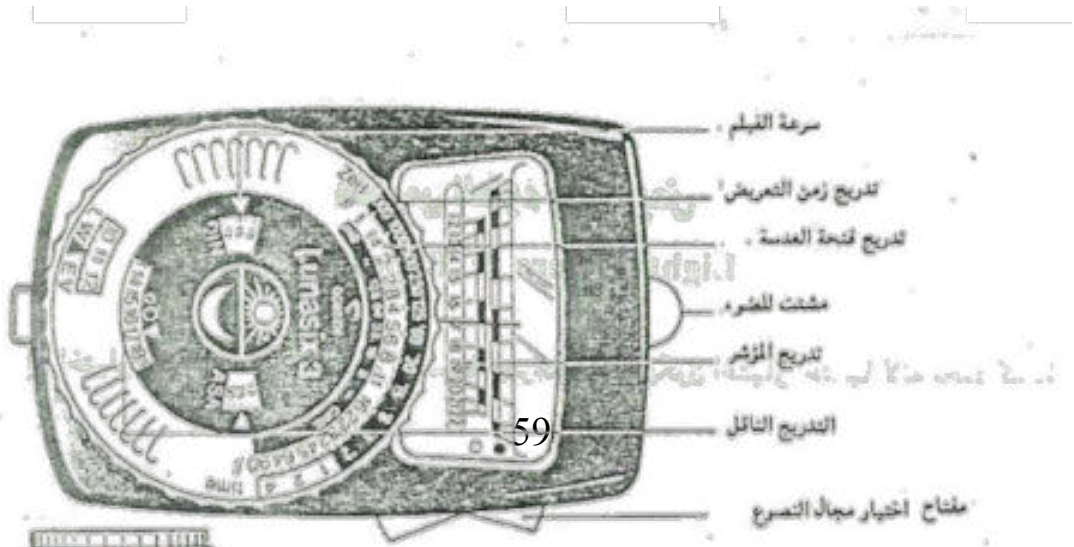
يمكن أن تعطي نتائج مقبولة اعتماداً على أحد الملامح الأساسية في المنظر الأصلي .

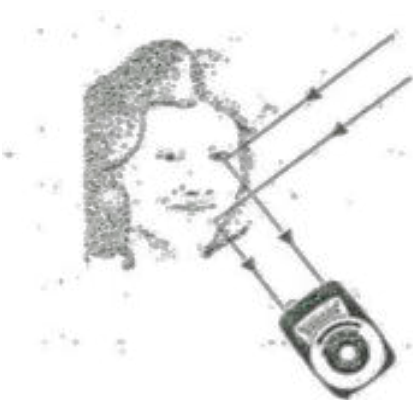
ويمكن أن يكون مقياس الضوء منفصلاً عن آلة التصوير ويمكن تداوله يدوياً عند التصوير ، أو أن يكون مبنياً في داخل آلة التصوير بحيث يكون جزءاً فيها ، وقد رأينا في آلات التصوير السابقة وجود مثل هذا المقياس فيها ، ويبين الشكل التالي مقياس التعريض المنفصل بذاته .

وتحتوي مقاييس التعريض عموماً خلية حساسة للضوء قد تكون من أحد نوعين أثنتين :

النوع الأول : خلية من Selenium Cell التي تولد تياراً تعتمد قوته على درجة نصوع الضوء الساقط عليها .

النوع الثاني : خلية من كبريتيد الكاديوم Cadmium Sulphrde (Cds) Cell وهي مقاومة للضوء حيث يغير الضوء المقاومة الكهربائية لسلك فيها وبذلك تتغير قوة التيار الكهربائي الذي تنتجه بطارية الخلية .





قياس الضوء المنعكس
Reflected Light Metering



قياس الضوء الساقط
Incident Light Metering

ونظراً لأن مقاييس كبريتيد الكاديوم Cds تكون أكثر حساسية من مقاييس السليكون بالنسبة لحجم محدد فإنها هي النوع المفضل في آلات التصوير ، ولكنها يمكن أن تسبب تأخير مقبول في الاستجابة للتغير في نصوع الضوء وتتطلب بطارية لتشغيلها .

وتؤخذ القراءة لتعريض من إبرة تشير إلى (تشير الإبرة إلى رقم (17) في الشكل) ثم يدار التدريج الناقل Transfer Scale إلى هذا الرقم فتتحدد أمامنا ازدواجات الرقم البؤري وسرعة الغالق

في المقياس ، وتوضع قيمة التشبثت Diffuser Dome على النافذة
لحصول على قراءات من الضوء الساقط على المقياس .

* قياس الضوء المنعكس Reflected Light Metering .

قراءة الضوء المنعكس هي الطريقة المعتادة وأكثر الطرق ملائمة
لتحديد التعريض المناسب ، فيوجه مقياس الضوء نحو الموضوع فيقيس
نصوع الضوء المنعكس عنه وهناك خطر من أن تدخل المناطق ذات
الإضاءة العالية في الخلفية أو المناطق المظلمة غير المطلوبتين في القراءة
، فإذا كان من الممكن تقريب المقياس قريباً جداً من الموضوع فمن الممكن
أن تؤخذ قراءة من المنطقة ذاتها موضوع الاهتمام الرئيسي وفي تحقيق ذلك
عليك أن تكون حذراً حتى قط الظلال من المقياس أو من يديه
المساحة التي يتم قياسها ، فإذا لم يمكنك أن تقترب من الموضوع فعليك أن
تقيس الإضاءة العالية والظلال وتأخذ متوسطاً بينهما.

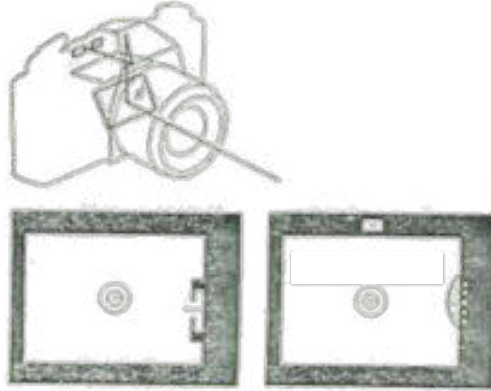
* قياس الضوء الساقط Incident Light Metering .

وقياس الضوء الساقط هو أساساً أكثر الطرق لإيجاد التعريض
الصحيح ، فالمقياس يستخدم قريباً من الموضوع ويوضع سطح مشبثت
(جزء إضافي مع المقياس) على نافذة المقياس بحيث يقوم الجهاز بقياس
—و الساقط عـ ووع من كل الاتجاهات ، ويجب
المقياس ناحية آلة التصوير (وهي في الشكل إلى اليمين من الموضوع)
وهذه الطريقة لأخذ القراءة تستبعد انعكاسية الموضوع ، والأجزاء المضيئة
والمظلمة من الموضوع تمثل بشكل صحيح في الصورة الفوتوغرافية .

ويمكن لبطاقة رمادية Grey Card موضوعة أمام المقياس أن تعمل كبديل للموضوع عند قيامك بعمل قياس للتعرض للضوء المنعكس، وتتوفر تجارياً بطاقات مصنوعة لهذا الغرض ، ويمكن أخذ القراءة قريباً من الموضوع (كما هو مبين بالشكل) فإذا لم يكن ذلك ممكناً فباستطاعتك عمل القياس عند موضوع آلة التصوير بفرض أن البطاقة تستقبل تقريباً نفس الضوء كالموضوع ، ويمكنك أيضاً أن تأخذ قراءات من يدك أنت عندما تكون الدرجات الظلية لبشرة الناس في المنظر هي الموضوع الرئيسي للاهتمام ، وهذه الطرق تكون نافعة عندما تريد تحديد التعريض مسبقاً .

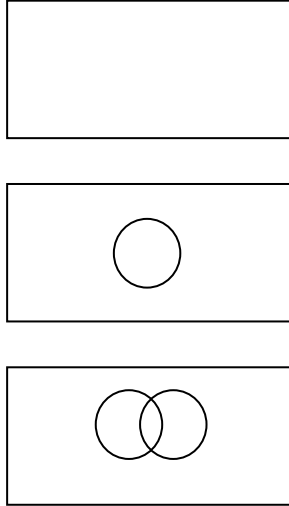
* مقياس التعريض في آلة التصوير (SLR Built-in Meter (SLR .

ويبين الشكل التالي مقياس الضوء المبني في آلة تصوير ذات عدسة منفردة (SLR) وهذا النوع من المقياس يعطي معلومات عن التعريض في محدد النظر ، ففي آلة التصوير التي يمكن التحكم فيها يدوياً يمكن تغيير فتحة العدسة وسرعة الغالق إلى أن تصل إبرة أو مؤشراً إلى المنتصف (كما هو مبين بالشكل إلى اليسار) وفي أحد أنواع آلات التصوير أوتوماتيكية (كما هو مبين بالشكل إلى اليمين) فإنك تحدد فتحة العدسة تبعاً لمق الميدان الذي تريده وتقوم آلة التصوير أوتوماتيكياً بتحديد سرعة الغالق للحصول على تعريض صحيح ، وفي أنواع أخرى من آلات التصوير الأوتوماتيكية حدد سرعة الغالق - لكي تجمد تجعل موضوعاً يبدو مهزوزاً لتوضيح الحرجة - وتقوم آلة التصوير بتحديد فتحة العدسة التي تؤدي للتعريض الصحيح ، أما آلات التصوير المبرمجة فإنها تحدد كلاً من الفتحة والسرعة في جميع الحالات.



ولا تقيس جميع مقاييس الضوء بآلات التصوير نصوع الضوء للأجزاء نفسها من الموضوع ، فآلات التصوير مثل النموذج المدمج 35مم Compact 35 mm Models تزود بمقاييس بسيطة تقيس الضوء المنعكس عن جميع أجزاء المنظر (كما هو مبين بالشكل لأعلى) والعيب الرئيسي لهذا النظام في القياس هو أنه عند تصوير موضوعات مضيئة لا تملأ إطار الصورة بالكامل فإن صورك تكون معروضة تعريضاً أقل Under Exposed ، وللتغلب على هذه المشكلة فإن المقاييس من نوع البقعة الواحدة Semi-Spot تأخذ قراءة من المساحة الوسطية فقط (كما هو مبين بالشكل الأوسط) .

ومقاييس بعض آ وير العاكسة ذات العدسة تكون النوع ، ومعظم آلات التصوير توفر طريقة الحل الوسط التي توازن المساحة الوسطية Central Weighting (كما هو مبين بالشكل لأسفل).



رابعاً : أشكال الصور الفوتوغرافية :

يمكن تقسيم أشكال الصور الفوتوغرافية من خلال أشكالها على النحو التالي :

1- الصور الأبيض والأسود الإيجابية الورقية من فيلم سالب (Negative/Positive B & Wh Images)

وهذه الصور هي التي نحصل عليها من خلال التصوير باستخدام فيلم حساس يعطي بعد معالجته الكيميائية صورة سلبية ، وبإجراء عملية الطباعة الفوتوغرافية أو التكبير لهذه السلبية على ورق حساس للضوء نحصل على صورة إيجابية ورقة ، حيث توضع الطبقة الحساسة للضوء على دعامة ورقة ، ولهذا مواصفات فيزيقية ، كما له مواصفات فوتوغرافية ، والمواصفات فيزيقية للورق الحساس تعني وزن وملمسه .

أما من حيث الوزن فهذا يتوقف على سمك الورق ، فالشركات المنتجة للورق الحساس تقوم بتصنيعه بأحد سمكين :

- الاول أن يكون الورق ذا سمك رفيع ووزنه يعتبر بذلك خفيف نسبياً ويطلق عليه اسم Single Weight .

- الثاني أن يكون سمك سميك ووزنه يعتبر بذلك سابقة ويطلق عليه اسم Double Weight .

أما من حيث الملمس ، فإن إنتاج الورق يكون بالملامس الآتية:

- ورق أملس ناعم Glossy .
- ورق نصف مطفاً Semi matte .
- ورق مطفاً matte .
- ورق ذو حبيبات (محبب) Silk .

أما المواصفات الفوتوغرافية فتعني درجة التباين في الدرجات الرمادية المنتجة بالصورة الفوتوغرافية ، وذلك يتوقف على طبيعة المادة الحساسة المفروشة على ، ما هو عدد الدرجات الرمادية التي الحصول عليها باستخدامه ، أو التي يمكن أن ينتجها ، وينقسم في ذلك الورق الحساس إلى الآتي :

- ورق عالي التباين جداً High Contrast .
- ورق عالي التباين Contrast .
- ورق تباينه أعلى من المتوسط Hard .
- ورق متوسط الـ Normal .
- ورق تباينه أقل من المتوسط Special .
- ورق منخفض التباين Soft .
- ورق منخفض التباين جداً Extra Soft .

2- الصور الملونة الإيجابية الورقية من فيلم سالب . (Negative/Posetive color Images) .

وهذا الشكل من أشكال الصور هو الشائع الاستخدام اليوم على جميع مستويات التعامل والتداول بين هواة فن التصوير الفوتوغرافي أو بين المحترفين على حد سواء ، وهذا الشكل هو التطور الطبيعي للصور الأبيض والأسود التي كانت أسبق في الظهور ، وتختلف الصور الملونة عن الأبيض والأسود من حيث تركيب الورق الحساس نفسه ، فالورق الأبيض والأسود عبارة عن طبقة من المادة الحساسة (هاليدات الفضة) معلقة في وسط جيلا تيني مفروشة على دعامة ورقية ، أما الورق الحساس الملون فيتكون من ثلاث حساسة حيث أن كل طبقة حساس من الألوان الأساسية ، وبالتالي تختلف مواصفاته الفيزيائية والفوتوغرافية وطرق والمعالجة الكيميائية له عن الأبيض والأسود .

3- صور الشرائح الفيلمية الموجبة (Slides) .

وهي صور يتم التقاطها على فيلم حساس ثم يتم عمل المعالجات الكيميائية لها بحيث تكون الصور المتكونة على الفيلم صورا موجبة بدون الحصول على سلبية .. وهذه الشرائح الفيلمية الشفافة يتم مشاهدتها ورؤيتها أو عرضها باستخد (Slide Projector) ض خاص يتم عرضها على شاشات عرض توضع به الشرائح ويقوم بإسقاط أشعة ضوئية نافذة عبر الشرائح الفيلمية إلى شاشة العرض مكوناً صورة ضوئية مكبرة غاية في الجودة والنقاء والوضوح .

عند توظيف الصور الفوتوغرافية في مجالات الإعلام المختلفة حيث يتم طباعة الصور في مجالات أو صحف أو في عمليات التعبئة والتغليف ، أو في مطبوعات الدعاية والإعلان ، فيفضل أن تكون الصور الفوتوغرافية الملتقطة على شكل شرائح فيلمية موجبة .

4- صور إيجابية ورقية من فيلم موجب (Sibachrome) .

وهذه الصور الورقية يتم الحصول عليها من طباعة أو تكبير للشرائح الفيلمية الموجبة وليس من سلبيات فيلمية ، حيث نحصل على صور موجبة من فيلم موجب ، وذلك بعد معالجة الفيلم كيميائياً بمحاليل تشغيل خاصة .

5- الصور الرقمية (Digital Photographic Image) .

وهذه الصور الرقمية وليدة استخدام الحاسوب ، إذ بدأت هذه الصور في الوجود من خلال عملية المسح الضوئي التي يقوم بها جهاز الماسح الضوئي (Scanner) الذي يلحق بالحاسوب ، وكان المسح يتم لصورة إيجابية منتهية التشغيل سواء كانت صورة إيجابية ورقية أو شريحة فيلمية شفافة موجبة وكانت هذه الصور التي تتحول إلى صور رقمية ذات جودة منخفضة ، وظهرت آلات تصوير الفيديو الثابت والتي كانت تقدم صوراً كترونية ثابتة ، حتى

ت التصوير الفوتوغرافي الـ

1990 وكانت صورها في البداية غير مرضية إلا أنها خُطت خطوات واسعة جداً بسرعة مذهلة ، إذ كانت جودة الصورة التي أنتجت في البداية كانت ذات قوة تحديد مقدارها 380000 وحدة بنائية/الكادر حيث أن الوحدة

البنائية يطلق عليها (Pixel) ، أما الآن فإن قوة تحديد الصورة الرقمية قد بلغ ما قدره 4 مليون وحدة بنائية/كادر .

وتنقسم آلات التصوير الرقمية اليوم إلى نوعين :

الأول : ويطلق عليه اسم (Filmless Camera) وذلك لأن آلة التصوير تعمل بدون استخدام فيلم مطلقاً ويمكن تشغيلها بتوصيلها على الحاسوب مباشرة أو يستخدم قرص مرن لحفظ الصور التي يتم التقاطها بهذه الآلة.

أما الثاني : فيطلق عليه اسم (Digital Camera Back) ويمكن استخدام فيلم حساس التصوير كما يمكن استبدال ظهره بآخر يتم توصيله بالحاس م إدخال الصورة إليه من خلال هذا مما يقلل من الوسائط التي بين الصورة الضوئية والصورة الرقمية.

6- الصور الهالوجرافية (Holographic Image) .

وهذا الشكل من أشكال الصور المرئية وهو الشكل الذي ستكون عليه الصورة المألوفة والمعتادة في المستقبل ، وكلمة هولوجرافي (Holography) كلمة مكونة من مقطعين ، المقطع الأول هو (holo) كلمة لاتينية معناها كل أو جميع و (graphy) بمعنى الكتابة أو الرسم أو دوين ، فيكون معنى وير الكلي .

والتصوير الهولوجرافي هو تصوير مجسم ثلاثي الأبعاد ، يعطي صورة كاملة التجسيم ، وقد اخترع هذا النظام ووضع نظريته عالم الفيزياء المجري (دنييس جابور) عام 1947 أثناء قيامه بتجارب عملية على

استخدام تسجيل هذب تدخل الضوء المتفلور لمضاعفة تكبير صورة المجهر الأليكتروني ، ولكن اضمحلال التفاصيل بالصورة قد أدى إلى إهمال إنجازاته العلمي حتى عرف الليزر في أوائل الستينات واستخدم شعاع الليزر بدلاً من الضوء المتفلور فكانت النتائج غاية في الإبهار ، وتوالت الأبحاث والدراسات في هذا المجال وأوضحت أن اختراع الهولوجرافي قد فتح باباً جديداً للعلوم والمعرفة خاصة علوم الليزر واستخداماته الصناعية والهندسية فمنح جابور جائزة نوبل في العلوم في النصف الثاني من الستينات ، وتقوم فكرة إنتاج الصورة عن طريق شطر أشعة الليزر إلى شطرين ، أحدهما يسقط مباشرة على سطح فيلم حساس والآخر يسقط على الموضوع المراد تصويره فتعكس الأشعة موضوع على الفيلم ، ونتيجة للترابط لشعاع الليزر فإن التداخل يصنع هدباً قابلة للتسجيل الفوتوغ الهولوجرافي إذ يتم تسجيل سعة الموجة الضوئية على الفيلم الذي عند عرضه لا بد أن يستخدم نفس شعاع الليزر المستخدم في التصوير إذ يعاد بناء الموجة مرة أخرى فتظهر الصورة كاملة التجسيم ثلاثي الأبعاد .

خامساً : الأفلام السالبة الأبيض والأسود :

يتركب الفيلم الحساس الأبيض والأسود السالب من دعامة من السيليلويد ، مفروش عليها طبقة حساسة للضوء تتكون من أملاح هاليدات ضة (كلوريد الفض لفضة) المعلقة في وسط جي وجد أسفل الدعامة لهالة الضوئية ، وتعمل هذه ال امتصاص الأشعة الضوئية النافذة عبر الدعامة فتمنع انعكاسها من السطح الداخلي للدعامة ، ففي حالة انعكاس الضوء عند هذا السطح سوف يؤثر سلبياً على شكل الصورة الناتجة فتتمثل كل نقطة بهالة ضوئية ، مما يسبب شكل الضباب على الصورة .

وتختلف الأسطح الحساسة في درجة حساسيتها الطيفية ، فالعين البشرية يمكنها رؤية مساحة محدودة من الأطوال الموجبة ، تبدأ من اللون البنفسجي 4000 انجستروم إلى الأحمر حوالي 7700 أنجستروم ، أما الأفلام فتتقسم من حيث حساسيتها الطيفية وتأثيرها بالحقل المرئي من الطيف إلى الآتي :

■ أفلام حساسة للبنفسجي والأزرق (Ordinary Films) :

تستخدم هذه الأفلام في تصوير الوثائق والمستندات والأصول غير الملونة والتي تتطلب تبايناً عالياً ، وهي أفلام بطيئة الحساسية .

■ أفلام أورثوكرماتيك (Orthochromatic Fi) :

وتتأثر هذه الأفلام بالألوان البنفسجي والأزرق والأخضر الفاتح ، ولا تتأثر بالألوان الأصفر والبرتقالي والأحمر ، وتستخدم هذه الأفلام بكثرة في مجال التصوير الميكانيكي ، لتصوير الأصول غير الملونة ، ولعمل طبعات ضوئية بالتلامس للحصول على إجابيات فيلمية .

■ أفلام بانكروماتيك (Panchromatic) :

وهذه الأفلام تتأثر بكل الحقل المرئي من الطيف ، ولا تتأثر بالأشعة ت الحمراء غير الم و أشعة رونتجن . تمتد حساسيتها للأشعة فوق

سادساً : تركيب الأفلام وثبات أبعادها

Structure & Dimentional Stability

1- التركيب Structure .

يتركب الفيلم من طبقات على النحو التالي :

أ- الطبقة المقاومة The Antistress Layer : وهي غشاء رقيق يحمي طبقة المستحلب - أثناء معاملة الفيلم - من الاحتكاك الميكانيكي (الدعك) وتكون حلقات نيوتن Newton's Rings وينبغي أن نتذكر أنه على الرغم من وجود هذه الطبقة فإنه من الممكن حدوث حلقات نيوتن وذلك على سبيل المثال عندما تكون درجة الرطوبة النسبية Relative Humidity في جو حجرة العمل عالية جداً مع زيادة الضغط .

ب- طبقة المستحلب The Emulsi er : وقد شرحناها بالـ في الصفحات السابقة ولمعرفة الخواص الفوتوغرافية لكل مستحلب فوتوغرافي على حدة نلفت نظر القارئ إلى النشرات التي تصدرها الشركات المنتجة لهذه المستحلبات ، وكذلك النشرات الداخلية التي توجد مع العبوات المختلفة .

ج- الطبقة اللاصقة The substratum : وهي طبقة رقيقة تعمل على تحقيق تلاصق تام بين طبقة المستحلب أو الطبقة المانعة للهالة الضوئية وبين الدعامة .

د- الطبقة المانعة للهالة الضوئية The anti-halation Layer : وهي طبقة خاصة توجد على ظهر الأفلام الفوتوغرافية ، وهي ملونة بإصباغ تختار خصيصاً لهذا الغرض ، وتختار بحيث تكون قادرة على

امتصاص أشعة الضوء التي نفذت من خلال طبقة المستحلب ، فتمنع بذلك حدوث الهالة الضوئية .

وبالإضافة إلى ذلك ، فإن سمك هذه الطبقة وخواصها الطبيعية تختار بحيث تمنع التمدد الذي يحدث في طبقة المستحلب حتى يظل الفيلم مستوياً ، وتذوب هذه الصبغات تماماً أثناء العمليات المختلفة .

هـ- الدعامة The Base : وتتكون دعامة الأفلام الفوتوغرافية عادة أما من "ثلاثي الاستيات acetate tri" أو "البوليستر polyster" وتعتبر الأفلام ذات الدعامة الأولى كافية للأعمال ذات الدرجات الظلية الأحادية اللون العا Normal Monochrome أما ا التي تتطلب عناية ات الدعامة وعدم تمددها Dimentional stability كما في عمليات الفصل اللوني Colour separation وإنتاج الخرائط والشرائط الملونة Cartography...الخ فقد أثبتت الأفلام ذات الدعامة المصنوعة من النوع الثاني عمليات أنها أكثر ثباتاً لدرجة أنه يمكن استعمالها بنجاح لجميع أنواع الأعمال المختلفة.

ويلعب سمك الدعامة أيضاً دوره في عملية الطبع ، فالأفلام التي يتطلب الأمر طبعها من ناحية الظهر يجب أن تكون رقيقة السمك Thin ر الإمكان حتى لا Sharpness لصورة المطبوعة

2- ثبات الأبعاد (عدم التمدد) : Dimentional Stability

وهناك أسباب متعددة للتغيرات التي تحدث في أبعاد المادة الفوتوغرافية ولكن أهمها هي :

1- الاختلاف في الرطوبة النسبية للهواء .

2- التغير في درجة الحرارة .

فالخصائص الميكانيكية لدعامة الفيلم بوجه عام تتفق إلى حد بعيد مع متطلبات الأعمال اليومية - فثلاثي الاستيات Triacetate مثلاً يمتص الماء إلى حد معين ، بينما البوليستر polyester - على العكس من ذلك - يمتص قليلاً أو لا يمتص الماء ، فالدعامة الأخيرة لها درجة ثبات عالية أكبر من الدعامة الأولى .

ولكن جميع الأفلام تغطي بطبقة المستحلب وطبقة خلفية Backing (توضع لمذ سطح الفيلم بعد إظهاره) وكلاهما أساساً من الجيلاتين ، وهو مادة ذات استعداد لامتصاص الماء والانتفاش بالرطوبة ، فطبقات الجيلاتين هذه لها إتجاه قوي نحو التمدد أو الإنكماش تحت تأثير أي تغير في الرطوبة النسبية للهواء ، ولما كانت هذه الطبقة ملاصقة للدعامة فإنها تسبب تمددها ثم هي بدورها تسبب التغير في الأبعاد .

وهنا ينبغي أن نوضح المقصود "بالرطوبة النسبية Relative Humidity" ، ويجب الرطوبة النسبية و الرطوبة Absolute Humidity .

(عدد جرامات بخار الماء لكل متر مكعب من الهواء) ، فالرطوبة النسبية هي نسبة كمية بخار الماء في الهواء إلى كميته اللازمة لتشبعه في نفس درجة الحرارة ، فمثلاً إذا كان الهواء في حجرة العمل يحتوي على كمية

من بخار الماء مقدارها 1000 جم ، ويحتاج - في نفس درجة الحرارة - إلى كمية من بخار الماء مقدارها 2000 جم ليصل إلى درجة التشبع فإن الرطوبة النسبية في حجرة العمل في هذه الحالة سوف تكون 200/1000 = 0.5 أو 50 في المائة ، وتحدد الرطوبة النسبية ما إذا كانت الأجسام المبتلة - كالفيلم - سوف تجف أي يمتص ماؤها أو تبقى في حالة توازن مع الجو دون أن يعتريها أي تغير ، وتقاس الرطوبة النسبية بواسطة الهجروميتر Hygrometer ، ومن ناحية أخرى فالفيلم مثله كمثّل معظم المواد الأخرى يتأثر أيضاً بالتغير في درجات الحرارة، فدرجة الحرارة العالية تسبب تمدد الفيلم بينما تسبب درجة الحرارة المنخفضة انكماشه ، ومن الوجهة العملية فإن الرطوبة تلعب دوراً أكثر أهمية من الدور تلعبه درجة الحرارة ، وذلك لأن التغيرات في الرطوبة النسبية تكون أكبر كثيراً من التغيرات في درجة الحرارة ، خصوصاً في حجرات العمل غير المكيفة الهواء .

3- التخزين Storage .

أ- الأفلام الخام Unexposed Films .

تطراً على الخواص الفوتوغرافية لجميع المواد الحساسة للضوء تغيرات معينة أثناء تخزينها ، وهذه التغيرات تسببها تفاعلات كيميائية وطبيعية تختلف باختلاف المواد ، وبالتالي يجب أن يؤخذ في الاعتبار تاريخ نهاية الصلاحية ، ويكون هذا التاريخ هو آخر مدة احتفاظ الفيلم بخواصه السليمة والصالحة للاستعمال ، ويجب أيضاً أن نراعي درجة الحرارة والرطوبة في المكان الذي نحفظ فيه الأفلام ، ويجب أيضاً أن تبذل عناية خاصة للتهوية لمذ الهدام لأي غازات أو أبخرة كيميائية

ب- الأفلام المستعملة Processed Films .

أن احتفاظ الفيلم بخواصه يعتمد إلى حد كبير على الطريقة التي عومل بها ، فالأفلام الفوتوغرافية يجب أن تجري عمليات غسلها وتثبيتها بعناية فائقة ، وإذا كان المطلوب هو الاحتفاظ بالأفلام لفترات طويلة جداً فإنه ينصح بتثبيتها مرة ثانية في محلول تثبيت حامض حديث التحضير بعد عملية التثبيت العادي ، ويجب أن تتم عملية الغسيل في الماء الجاري ي يجب ألا يكون ب

سابعاً : الآلات المستخدمة في التصوير الفوتوغرافي :

التصوير الضوئي فرع من فروع الفن المرئي ذو نتاج فكري وحسي مرهف للفنان ، وتأتي آلات وأجهزة التصوير في المرتبة الثانية ونود أن نؤكد أن المصدر الصحفي المتمكن من كاميراته وملحقاتها يستطيع نقل الأحداث من خلال الصورة بدقة وسهولة لا تتوفر لغيره لا يملك الخبرة والمعرفة الجيدة بالأجهزة التي يستخدمها .

1- الكاميرات .

في الوقت الحاضر ، وقد تخطى المصورون الصحفيون عن كاميراتهم الإخبارية القدي 4×5 " وبدءوا في استخدام الـ مقاس 2.25×2.25 " و 35 مللي" سواء كانت من طراز "غير عاكس Range Finder" أو "العدسة العاكسة الواحدة The Single – lens reflex" ككاميرات نموذجية ، وقد ساعد على هذا ، السببان الآتيان :

أولاً : خفة وزن هذه الكاميرات وسهولة استخدامها ، مقارنة بالكاميرات الإخبارية الكبيرة التي كان يحملها المصور الصحفي فتحد من حرية حركته في تصوير الحدث من الزاوية التي يراها أكثر جودة .

ثانياً : سرعة استخدام الكاميرات الصغيرة حيث تصل سرعة تسجيل الحدث بها أكثر من أ سرعة من يستخدم الكاميرا هذا بالإضافة إلى العمق الميدان الذي يفوق العمق الميداني في الكاميرات الإخبارية .

ولذلك وجب على الدارس التعرض لتلك الكاميرات التي لعبت دوراً هاماً في مجال التصوير الصحفي في بدايات هذا القرن .

أ- الكاميرات الكبيرة Large Camera .

الكاميرا الجرافليكس Graflex .

أول كاميرا إخبارية من طراز الكاميرات ذات العدسة العاكسة الواحدة ، ويستخدم معها شريحة فيلمية مقاس "5×4" ، "7×5" ، مزودة بغالق المستوى البؤري بسرعات حتى "1/1000 من الثانية" ، ولأن هذه الكاميرا من الطراز العاكس فكان من الضروري تثبيتها عن الخصر ، فنتج عن ذلك أن معظم الصور الصـ ذلك الوقت ، كانت تبين الإخبار م ثابتة هي زر حزام المصور الصحفي .

وفي الخمسينات ، كان يستعمل عدد كبير من مصوري الرياضة كاميرات "الجرافليكس Graflex" الكبيرة وكان يطلق عليها حينئذ "بج برسا Big Bertha" ، وتتراوح الأبعاد البؤرية للعدسات المستخدمة بها من "20 بوصة بفتحة عداسة F/4.5" إلى "40 بوصة بفتحة عدسة رقمها البؤري "80" وهي عدسة ذات بعد بؤري طويل "مقربة" ، وكانت تلك العدسات ملائمة لكل من المقاسين "5×4 ، 7×5" .

وقد صمم أكبر طراز من كاميرا "البج برسا" خصيصاً لوكالة "اسوشيتيد برس Associated Perss" وكانت مزودة بعدسة بعدها البؤري "60 بوصة" ، وبفتحة عدسة رقمها البؤري 8/ لمقاس "7×5 بوصة" .

الكاميرا "ليكا تري اكس Ica Tri X".

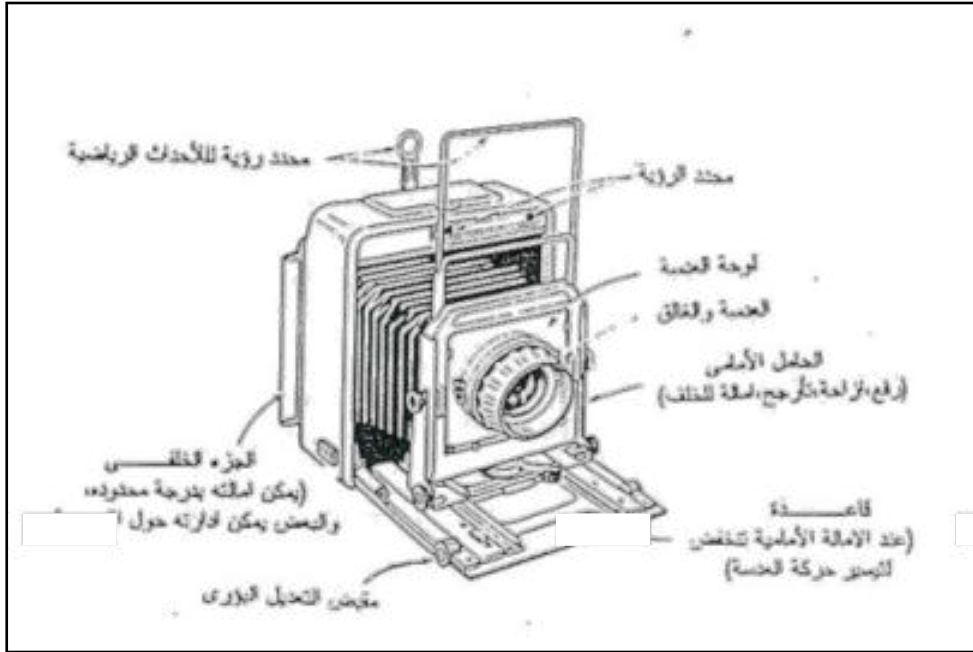
كانت هذه الكاميرا في بداية الثلاثينات هي الكاميرا المفضلة لدى المصورين الصحفيين ، وذلك لصغر حجمها وإمكانية طيها مما ساعد على تسجيل الكثير من الأحداث الصحفية داخل قاعات المحاكم ، وذلك بإخفائها والدخول بها ، حيث لم يكن مسموحاً بالتصوير داخل قاعات المحاكم .

هذه الكاميرا مزودة بعدسة "زايس Zeiss" ببعد بؤري "6.5" بوصة ، بفتحة عدسة "F/4.5" ، وغالق المستوى البؤري بأقصى سرعة "200/1" من الثانية ، وأيضاً بسطح زجاجي لضبط حدة التفاصيل ، ويتم تسجيل الصورة على ألواح زجاج

الكاميرا "سبيد جرافيك Speed Graphic".

من أشهر الكاميرات الإخبارية في منتصف الثلاثينات ، والتي حلت محل الكاميرا "الجرافليكس Graflex" ، وهذه الكاميرا مقاس "4×5" بوصة ، وتستخدم الشريحة الفيلمية بدلاً من الألواح الزجاجية ، وتثبت الشريحة في خزانة معدنية ثم تثبت على حامل خشبي ، ومزودة بغالق المستوى البؤري تصل سرعته "1000/1" من الثانية ، كذلك يمكن عمل الضبط الملائم عند توى العين ، وتعدّ يرا سريعة بالمقارنة مع الكام الأفلام كبيرة الحجم في ذلك الوقت .

ومازالت هذه الكاميرا تستعمل حتى اليوم في نطاق مصوور الصحف والمجلات عندما يتطلب عمل شرائح ملونة كبيرة الحجم .



شكل (4-1)

الكاميرا الإخبارية : يوجد غالق المستوى البؤري في الجزء الخلفي للكاميرا ، كما يوجد أيضاً غالق بين العدسات

الكاميرا "جرون جرافيك Grown Graphic" .

هذه الكاميرا ه لة من الكاميرا "سبيد جرافيك" و بدون غالق المستوى البؤري ، إذ حدث تعديل في الغالق الأمامي في هذا الوقت ، وقد زود آخر طراز معدل لها بغالق الكتروني ، حيث صممت للاستعمال الأسرع .

ومنذ نهاية الحرب العالمية الثانية ، ظهرت كاميرات تصوير صحفي مختلفة بجانب "السبيد جرافيك Speed Graphic" و "جرون جرافيك" ، من تلك الكاميرات "سنشري جرافيك Century Graphic" – "بوش برسمان Busch Press man" "بي اند جي برس B&J Press" "نيوتن برس فو Newton Press – Vue" وأنواع أخرى تشابهوا جميعاً في الشكل والتصميم تقريباً وكانت أعلى سرعة للغالق لمعظم الكاميرات الإخبارية تساوي "500/1" من الثانية للغالق الأمامي ن "1000/1" من الثانية لغالق المستوى البؤري ، وجميعهم يمكن تزويدهم "بمحدد رؤية غير عاكس Range finder" ، وجهاز إضاءة خاطفة متزامن ، وتستخدم "كاميرا الرؤية Camera" الآن عندما يراد عمل سلبية ذ كبير أو تصحيح عيوب في المنظور ، كما تستخدم أيضاً في أعمال النسخ بالأستوديو وتصوير الأشخاص ، كذلك المباني والتصوير الفوتوغرافي التجاري ، هذا بالإضافة على الأعمال التي تتطلب سلبيان مقاس "5×4" بوصة (12.7× 10.16) سم أو أكثر ، كما يمكن عمل سلبيان بالمقاييس الآتية :

$$3.25 \times 2.25 \text{ بوصة} = 8.5 \times 5.71 \text{ سم}$$

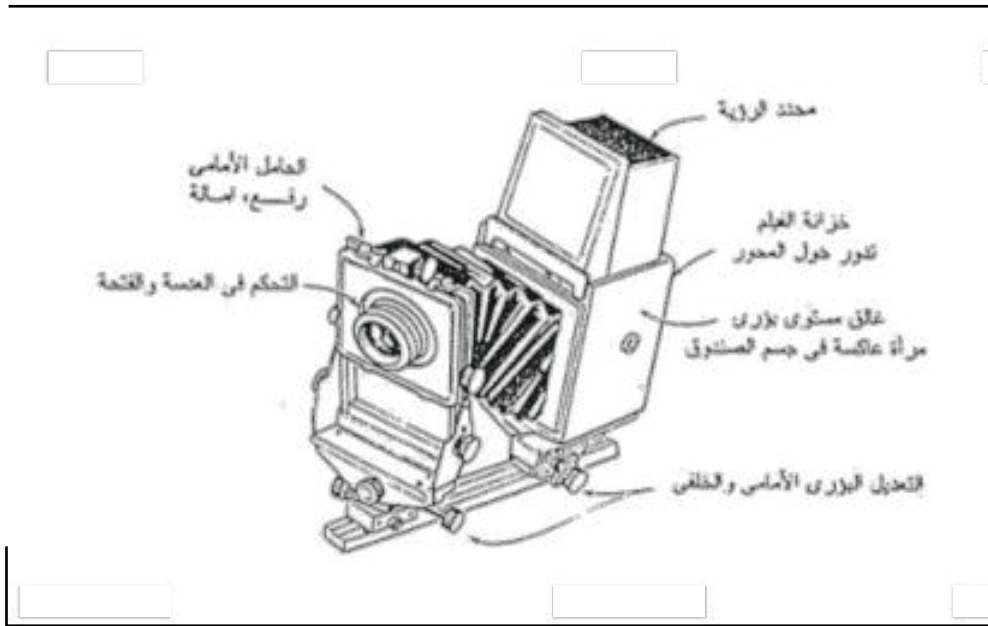
$$5 \times 4 \text{ بوصة} = 12.17 \times 10.16 \text{ سم}$$

$$7 \times 5 \text{ بوصة} = 17.78 \times 12.7 \text{ سم}$$

$$10 \times 8 \text{ بوصة} = 25.4 \times 20.32 \text{ سم}$$

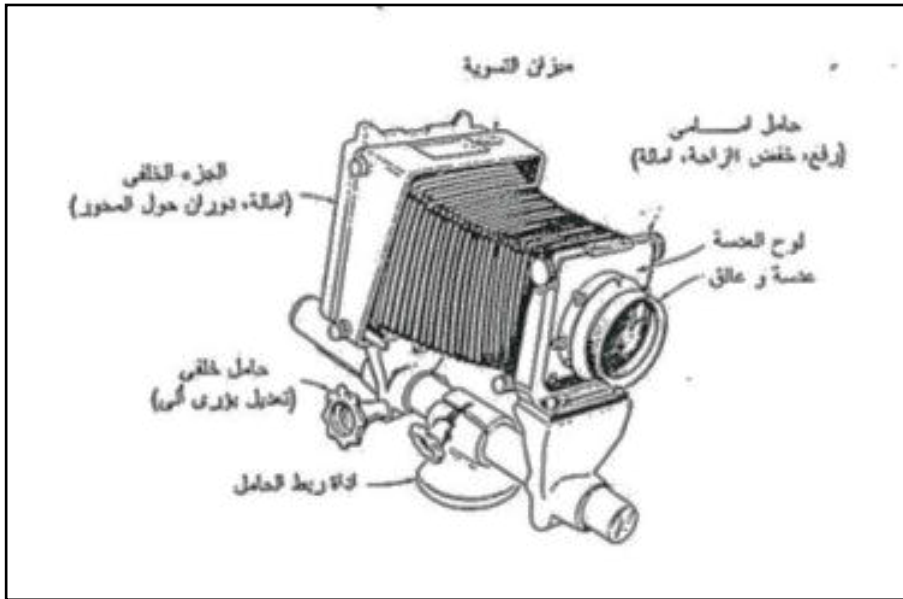
$$14 \times 11 \text{ بوصة} = 35.56 \times 27.94 \text{ سم}$$

هذه الكاميرا مزودة بمنفاخ طويل مثبت من الأمام والخلف ، ويتحرك المنفاخ للأمام والخلف على دلائل معدنية "مسار معدني" ، ويمكن ضبط المستوى الأمامي للمحور الرأسي لأعلى وأسفل ، كذلك لأي من الجانبين ، هذا بالإضافة إلى إمكانية عمل انتشاءات حول المحور الطولي ، كذلك عمل "إمالة Tilt" للأمام أو الخلف لتصحيح عيوب الصورة ، وهذا ينطبق على الجزء الخلفي للكاميرا أيضاً ، ويستعمل مع هذه الكاميرا الشريحة الفيلمية ولكن يمكن استعمال "شريط الفيلم Roll Film" وأفلام "الإظهار الذاتي Polaroid" ، بعد تزويد الكاميرا بالملحقات المناسبة .



شكل (29)

كاميرا الرؤية ذو العدسة العاكسة الواحدة



كل (30)

كاميرا الرؤية

لا تعد هذه الكاميرا من الكاميرات التي مكن حملها ، فلا بد من تثبيتها على حامل عند استخدامها ، ويمكن استعمالها داخل وخارج الاستوديو .

ب- الكاميرات 2.25 Cameras 2.25 .

يتميز هذا النوع من الكاميرات بالحجم المتوسط وخفه الوزن مما ساعد على سهولة الحركة للمصور ، وتفضـ الصـ الحـ والمـ ، كما أن السـ النـ تكون أكثر وضوحاً من الكاميرات الكبيرة ، ويستعمل مع هذه الكاميرا "شريط فيلم Roll Film"

مقاس "120 أو 220" بعرض "2.25" بوصة حيث يعطي سلبية مقاس "2.25 × 2.25" بوصة = 6 × 6 سم .

وهناك طرازين لتلك الكاميرات :

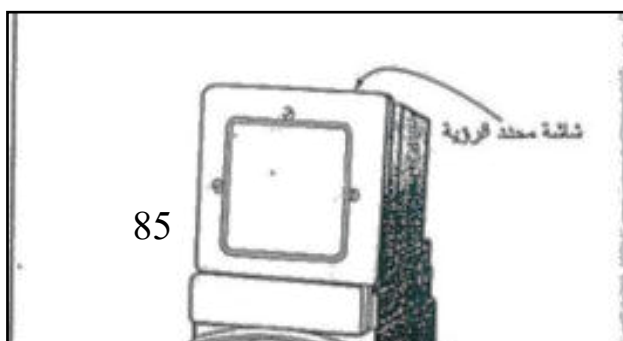
• الكاميرات ذو العدستين العاكستين Twins Lens reflex .

هذه الكاميرا مزودة بعدستين ، أحدهما تستخدم كمرآة تعكس الصورة على السطح الزجاجي للرؤية والذي يوجد بأعلى يمين خلف الكاميرا ، أما العدسة الأخرى فترسل الصورة مباشرة للمستوى البؤري .

ومن عيوب هـ ميرا عيب "البارالكس Parallax
الاختلاف بين الصورة الـ علماً على السلبية والصورة المرئية
عدسة الرؤية (إذ يوجد إزاحة طفيفة) ، كما أن هناك عيب آخر هو عدم
إمكانية تغيير العدسات .

وفيما يلي بعض أنواع الكاميرات ذات العدستين العاكستين :

الكاميرا "رولي فليكس Rollei flex" ، ونالت هذه الكاميرا شهرة
عظيمة في الماضي ، وهي ذات عدستين عاكستين ، وقد انتج هذا النوع
صورين الصحفيين ا "ياشكا - دي Yashica - D
فضلة لدى عدد كب ورين المبتدئين ومازالت تستخ
"ماميا فليكس Mamia Flex" مع عدد كبير من مصوري الصحف ،
وتمتاز بإمكانية تغيير العدسات .



شكل (31)

كاميرا ذات عدستين

- الكاميرا ذات العدسة العاكسة الواحدة SLR .

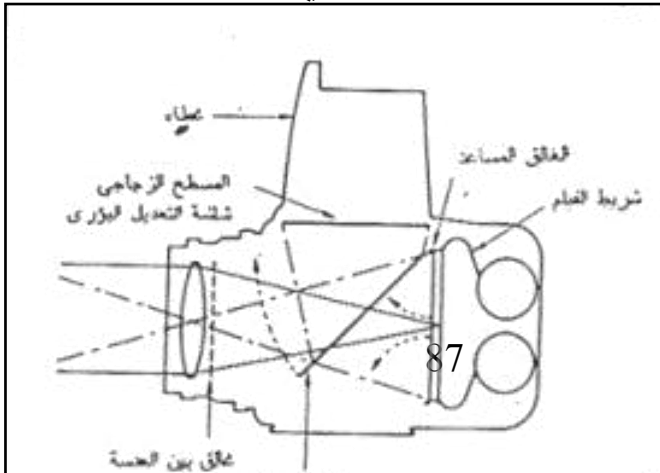
هذا النوع من الكاميرات يفضله مصوري الإعلانات والعاملين في المجالات ، يوجد بهذا النوع من الكاميرات عدسة واحدة تقوم بتسجيل الصورة ، وأيضاً برؤية وضبط حدة التفاصيل ، يتم انعكاس الصورة المتكونة بواسطة العدسة إلى محدد الرؤية عن طريق مرآة مثبتة بزاوية "45" ، وعندما يضغط زر الغالق ترتفع المرآة بسرعة لأعلى في اتجاه مضاد لمدد الرؤية فتتعدم الرؤيا في محدد الرؤيا ، إذ تسمح بمرور الضوء النافذ من العدسة فيسقط على السلبية محدثاً أثناء فتح وغلق الغالق في عملية التعريض ، ثم تتحرك المرآة ثانية إلى وضعها بزاوية "45" مرة أخرى ليتمكن المصور من ضبط تفاصيل الصورة التالية ، وذلك بعد أن يقوم بتقديم الفيلم بعد كل تعريض ليحدث

ارد الذي عرض للضوء بآخر لم

بعد .

تزود معظم كاميرات "SLR" بوسيلة "غلق ذاتي Inter Lock" تمنع تشغيل الغالق حتى يتم تقديم الفيلم ، وفي بعض الأنواع الحديثة يوجد تزامن بين التقديم وعمل الغالق .

ولعدة سنوات كانت "الكاميرا هاسبلاد Hasselblad" هي الكاميرا السائدة لكائرات "SLR" طراز "2.25" ولكن هناك أنواع أخرى شائعة لتلك كاميرات مثل "البرو B" - "الرولي 66 66 ollei" و "البنداكس 7 × 6 7 x 6 Pentax" - "الماميا 645 645 Mamia" و "آر بي" .



ج- الكاميرات (35) مللي 35 mm Cameras .

أحدثت هذه الكاميرات ثورة في عالم التصوير الفوتوغرافي ولا سيما التصوير الصحفي ، حيث تولد فكراً جديداً عن دور التصوير الفوتوغرافي كوسيلة من وسائل الاتصال الجماهيري ، ويجود اليوم في الأسواق أعداد هائلة من مختلف أنواع هذه الكاميرات ، غير أنه توجد بعض الاختلافات بسيطة من حيث الشد م ، وأيضاً بالإضافة إلى الملامح يمكن المصور من الحصول على الصورة التي يريدتها بالطريقة التي يراها أكثر ملائمة لتحقيق فكرته .

وهذه الأنواع المختلفة من الكاميرات يمكن تصنيفها إلى نوعين:

• الكاميرا غير عاكسة The Range – Finder Camera .

منذ ظهور الكاميرا "ليكا Leica" عام 1925 أصبحت "الكاميرا غير عاكسة The Range – Finder" هي آلات التصوير المفضلة للمصور الصحفي ، إذ أنها تمكنه من الرؤية وضبط حدة تفاصيل الصورة من خلال نافذة أعلى جسم الكاميرا جهة اليسار ، ووظيفة العدسة في الكاميرات ذات "غالق المستوى البؤري Focal – Plane Shutter" هي نقل الضوء إلى سطح الفيلم فقط .

وفي أنواع أخرى يوجد الغالق داخل العدسة ويسمى "غالق بين العدسة ean-the-lens" هو عبارة عن رقائق معدنية موضوع بعضها مكونة شكل دائري – تشبه حدقة العين عند الفتح والغلق .

في هذا النوع من الكاميرات يتم الرؤية وضبط حدة معالم الصورة ، خلال محدد رؤية منفصل ذو شفافية ووضوح يمكن المصور من ضبط حدة تفاصيل الموضوع المراد تصويره بسرعة ويسر وذلك في حالات الإضاءة المنخفضة التي يصعب فيها الرؤية في بعض الأحيان ، من خلال النظام البصري للعدسة .

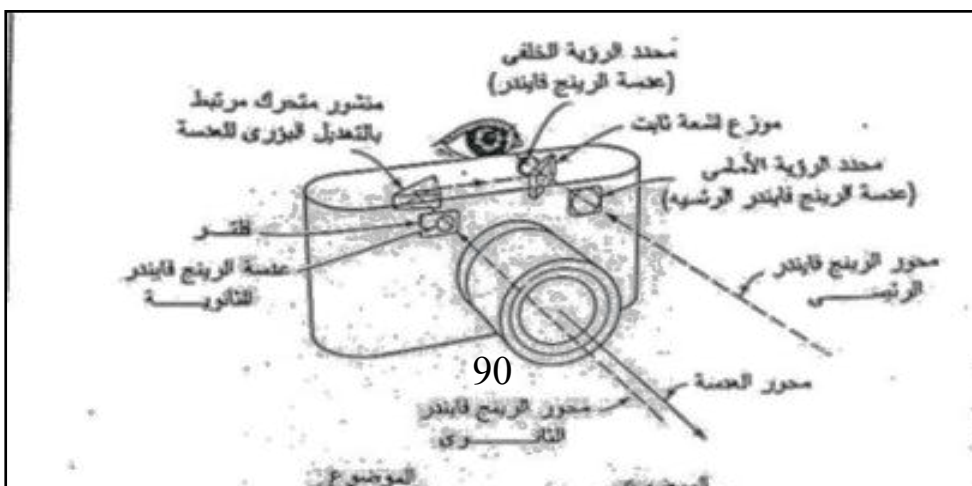
كان محدد الراميرا "35" مللي من طراز "غي تظهر فيه صورتان ، تنتج أحدهما بواسطة منشور له قابلية الحركة ومتصل بعدسة الالتقاط للكاميرا ، أثناء ضبط حدة التفاصيل ، تتحرك الصورة المكونة بواسطة المنشور خلال نافذة الرؤية حتى يتم انطباقها تماماً على الصورة الأخرى ، وبذلك يكون قد تم ضبط حدة التفاصيل ، وفي

بعض الكاميرات تظهر الصورة واضحة المعالم كدائرة صغيرة في مركز محدد الرؤية ، وعند استعمال عدسات أخرى غير متوسطة ، فيجب تغيير محدد الرؤية بأخر يناسب المساحات الجديدة التي تغطيها العدسة ، وفي البعض الآخر تتغير مساحة الصورة في محدد الرؤية تبعاً للعدسة المستخدمة في الكاميرا .

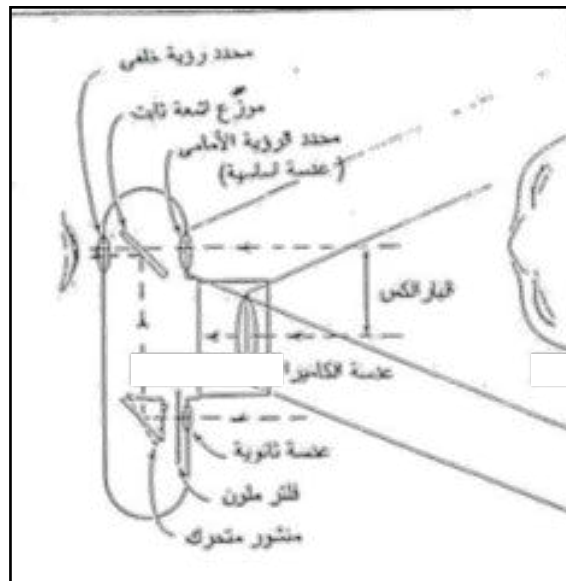


شكل (34)

الكاميرا "35"مم غير العاكسة



شكل (36)
 مسقط رأسي لكاميرا غير عاكس
 يوضح عيب البؤالكس
 (اختلاف الرؤية
 الرؤية وعد





شكل (37)

يمر الضوء في الكاميرا غير العاكسة من الموضوع لمحدد الرؤية ثم عين المصور ، وأيضاً يمر من خلال عدسة أخرى للفيلم ، والاختلاف بين نقطتي الرؤية يسبب عيب البيلكس

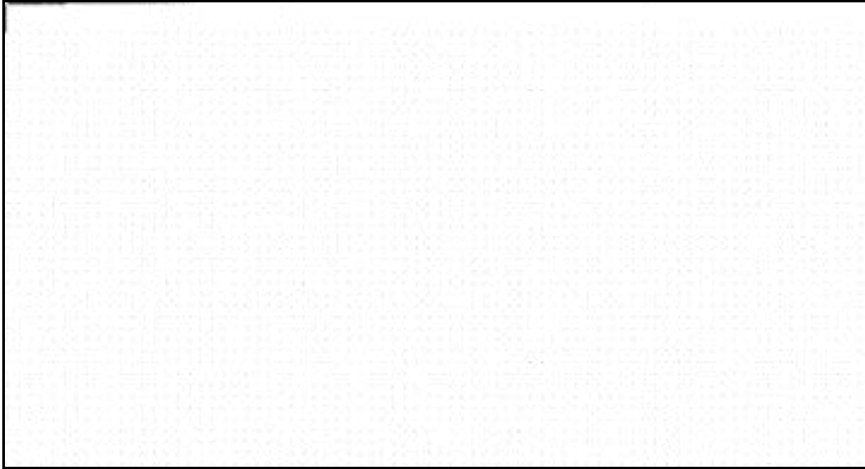
• العدسة الواحدة العاكسة (SLR) The Single – Lens Reflex

تعتبر عملية الرؤية من خلال العدسة ، أقدم من التصوير الفوتوغرافي في حد ذاته ، كما أنها تشكل أساس نظام "العدسة الواحدة العاكسة SLR" ، إذ أن الكاميرا "الأوبسكورا Camera Obscura" التي مكنت "نيسفور نبيسي Nicephore Niepce" من تصوير أول صورة فوتوغرافية في العالم عام 1826 ، كانت تستخدم وسيلة للرسم حيث يجمع الضوء بواسطة العدسة على مرآة تعكسه على شاشة مصنفة أعلى الكاميرا وقد صنعت الكا طراز "SLP" في الثلاثينات

النظرية ولم يحدث بها تعديلات حتى الخمسينات حيث أدخل عليها الكثير من التعديلات مثل : الديافراجم الالي ، الارتداد المباشر للمرأة ، محدد الرؤية "البنتا برزم penta-Prism" ، التحكم الاختياري لحدة التفاصيل في

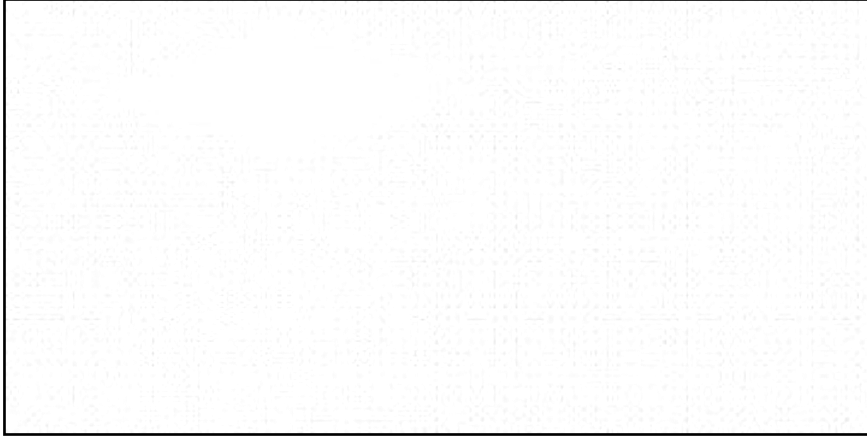
المناطق المختلفة للصورة من خلال العدسة ، كذلك رؤية الصورة التي سيتم تسجيلها على الفيلم .

تزود معظم الكاميرات "35" مم تقريباً طراز "Rang finder" والعدسة الواحدة العاكسة SLR ، بغالق المستوى البؤري ، ومعظم تلك الغوالق تتحرك أفقياً (من جانب لآخر) ، والقليل منها يتحرك رأسياً ، وتلك الأنواع ذات الحركة الرأسية يمكن استخدامها متزامنة مع جهاز الإضاءة الخاطفة عند سرعة أعلى للغالق حيث أن الغالق يتحرك مسافة أقل وبالتالي سوف يفتح بالكامل عند سرعات أعلى للغالق .



ل (38)

كاميرا "35" مم ذات عدسة عاكسة واحدة



شكل (39)

تأسس نظام الرؤية في الكاميرا العاكسة ذات العدسة الواحدة حول المرآة (أ)، حيث يعكس الضوء النافذ من عدسة التصوير للكاميرا إلى محدد الرؤية أعلاه ، ثم تعكس الصورة بواسطة المنشور الخماسي لكي تظهر بطريقة صحيحة للعين ، وعند الضغط على رك المرآة لأعلى عند الوضع (ب) لتسم بمرور الضوء للفيلم

ومن أهم مميزات الكاميرا "35" مم هي إمكانية تغيير العدسات ، وهذا مكن المصور الصحفي من تغيير زوايا الرؤيا أثناء تغطيته للموضع المراد تصويره دون الحاجة إلى تغييره لمكانة .

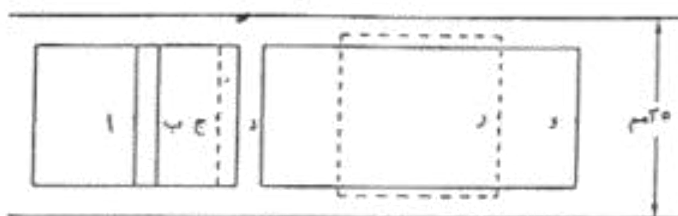
وتغطي عدسات الكاميرات "35" مم مدى يبدأ من زاوية منفرجة (بعدسة "5.6" مم عين السمكة Fish eye) إلى زاوية ضيقة (بعدسات 100" مم طويلة الب Tele pho) وأكثر بعض هذه تتطلب ضبط الفتحة المناسبة قبل كل تعريض ، إذ أنها ليست آلية (أوتوماتيك) ، كما توجد أنواع أخرى من العدسات تضبط مسبقاً بواسطة حلقة منفصلة ولكن متعاقبة ، حيث تفتح العدسة لتحديد المعالم ثم تعود إلى الفتحة المناسبة للقطعة والسابق ضبطها .

أما الأنواع الأوتوماتيك ، تظل الفتحة واسعة لعمل الضبط المناسبة لمعالم الصورة ، غير أنها تغلق للفتحة المختارة بمجرد الضغط على زر الغلاق ، قبل إجراء عملية التعريض مباشرة .



شكل (40)

المساحة النسبية لمقاييس الأفلام



شكل (41)

"35" مم فيلم (الثقوب محنوقة⁹⁵ ، وكل الأبعاد بالمليمتر)

أ- 18 × 24 (نصف كادر) .

ب- 23 × 24 (استديو)

ثامناً : استخدام آلة التصوير الفوتوغرافي :

- خطوات أخذ صورة بالكاميرا 35مم (SLR)

- ضع الكاميرا في وضع تشغيل (ON) بواسطة سويتش التشغيل .
- ضع الفيلم داخل الكاميرا .
- أجب زراع ترجيع الفيلم إلى أعلى فينفتح غطاء مكان وضع الفيلم من خلف الكاميرا .
- ضع الفيلم في مكانة واضغط على الزراع ليرجع مكانه ماسكاً الكاسيت في مكا
- ادخل طرف الفيل أسفل بكرة لف الفيلم معشقا السنون في ثقب جر الفيلم في الجهتين أعلى وأسفل .
- قدم الفيلم بزراع تقديم الفيلم على الأقل مرة واحدة حتى تتأكد من تعشيق الفيلم في سنون بكرة لف الفيلم .
- أغلق غطاء خلف الكاميرا بالضغط عليه حتى تسمع صوت زر التأمين لخلقه .
- قدم الفيلم حتى يظهر رقم الصورة الأولى في فتحته ، بواسطة زراع تقديم الفيلم للصورة رقم واحد .

■ ضبط التعرض الضوئي ، وذلك بضبط حلقة (ASA) لحساسية وسرعة الفيلم بجذب سنونها ، حول حلقة ضبط سرعة الغالق إلى أعلى مع التدوير حتى يظهر رقم (ASA) المطلوب .

■ ضبط حساسية الفيلم وسرعة الغالق :

○ ضبط سرعة (زمن فتح) الغالق وذلك بتدوير حلقة سرعته عند السرعة المناسبة ، وجه الكاميرا إلى ما يراد تصويره .

○ اضبط مؤشر الإضاءة (Light Meter) بالنظر إليه من خلال منظار الرؤية (Viewfinder) وتحكم في القراءة بواسطة لقة التحكم في فتحة الديافراجم حتى المؤشر إلى النقطة التي تبين الإضاءة السليمة .

○ اضبط البؤرة بواسطة حلقة البؤرة (Focus Ring) على مقدمة العدسة حتى نرى الصورة واضحة من خلال منظار الرؤية (بعض الكاميرات لها مؤشرات أخرى لضبط البؤرة) .

○ اضغط بهدوء (اعتصار) دون أن تهز الكاميرا على زر (زناد) تحرير الغالق (Shutter) فيتم أخذ الصورة .

■ إخراج الفيلم م د آخر صورة بالفيلم .

○ اضغط على زر تحرير بكرة لف الفيلم أسفل الكاميرا إلى الداخل .

○ دور كرنك ترجيع الفيلم في اتجاه السهم ، حتى تشعر بأن
الزراع أصبح خفيفاً جداً - ليعني أن الفيلم تم ترجيعه في
داخل الكاسيت (يمكن الاستدلال على ذلك من عدم دوران
زر تدوير بكرة لف الفيلم) .

○ أجب الزراع إلى أعلى فيفتح غطاء خلف الكاميرا ، أخرج
الفيلم ثم أغلق غطاء خلف الكاميرا بالضغط عليه كما سبق
.

■ ضع سويتش تشغيل الكاميرا في وضع (OFF) .

■ نتمنى لك خبرة م بداية خطواتك في عالم التصوير
(SLR) ، وعليك أن تتذكر النقاط التالية :

◆ حدد التعريض بفتحة العدسة وسرعة الغالق تبعاً لكمية
الضوء في الموضوع .

◆ أمسك آلة التصوير مستوية وفي أكثر الأوضاع راحة لك.

◆ أقبض على الآلة بثبات ولكن دون قوة واحتفظ بجسمك
مرتاحاً

◆ أبعد حزام آلة التصوير والحقيبة وأصابعك بعيداً عن العدسة
.

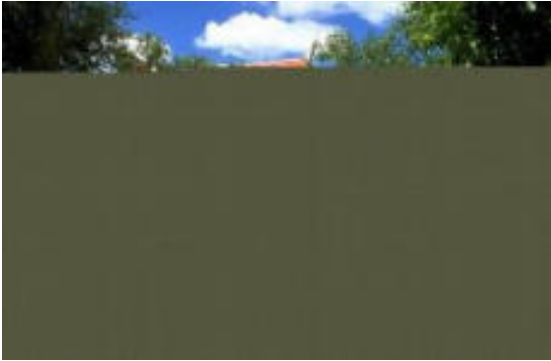
◆ قبل التقاط الصورة مباشرة أنظر في الخلفية وتأكد أنه ليس هناك شيء سوف يفسد عليك الصورة عندما تنتظر إليها بعد ذلك .

◆ اضغط على زر الغالق بخفة وبثبات لأنه إذا تحركت الآلة فستحصل على صورة مهتزة .

◆ لف الفيلم إلى الصورة التالية بمجرد التقاط الصور .

بعض الأوضاع للقطات يمكن للمصور أن يستخدمها :

1- اللقطة العادية : حا دام الوضع المبين بالشكل رقم (43)



شكل رقم (43)

أضغط على آلة التصوير في مواجهة خدك وأحتفظ بكوعيك ملاصقين لجسمك ، تعلم كيف تحدد البؤرة وفتحة العدسة أثناء النظر من

خلال محدد المنظر ، قف وأحد قدميك متقدماً قليلاً وأضغط على زر آلة التصوير بضغط خفيف مستمر .

2- زاوية آلة التصوير المنخفضة : تناسب زاوية آلة التصوير المنخفضة الكثير من الموضوعات مثل الحيوانات الأليفة والأطفال الصغار ، على سبيل المثال ، ونظراً لأن هذه الموضوعات تكون مليئة بالحيوية ومليئة بالحركة فإن عليك أن تكون مستعداً للانتقال لتغيير الوضع في أي لحظة ، وللحصول على الثبات أثناء التصوير يمكنك أن تستند إلى إحدى ركبتيك وتعتمد على الجزء الأعلى على الذراع الأخرى وليس على الكوع ، على الركبة الأخرى ، أسند آلة التصوير باليد المنخفضة واضغط على الزر بخفة كما يتبين من الشكل (44) .

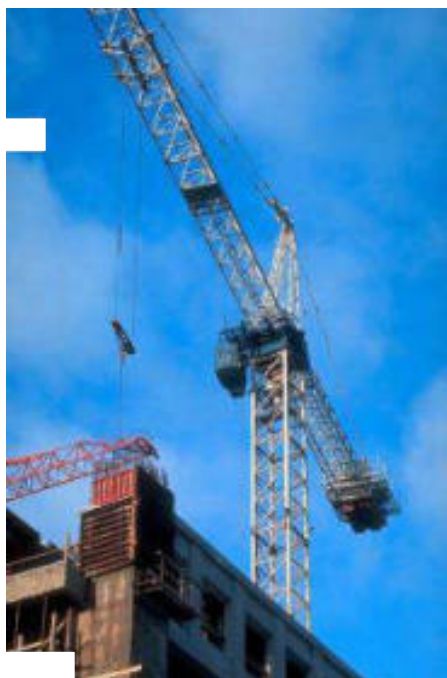


شكل رقم (44)

3- اللقطات بالعدسات ذات البعد البؤري الطويل : فإنها تكون صعبة جداً في التنفيذ دون اهتزاز آلة التصوير ، ليس فقط لأنها تكون عدسات ثقيلة

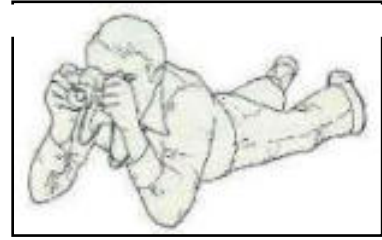
الوزن ولكن أيضاً بسبب ميدان الرؤية الصغير الذي يعمل على المبالغة في أي اهتزاز .

وفي هذه الحالة عليك أن تستخدم أكبر سرعة ممكنة للغالق وحاول التدريب على هذا الوضع الذي سوف يحسن من ثبات جسمك لدرجة كبيرة عند التصوير ، أجعل العدسة تستقر على مقدمة ذراعك الأيسر ولف ذراعك الأيسر حول مقدمة ذراعك الأيمن وأمسكها بإحكام ، كما هو موضح بالشكل رقم (45) .



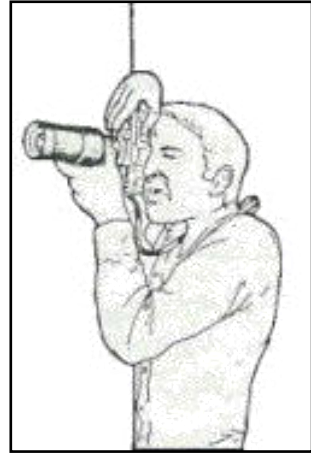
شكل رقم (45)

4- اللقطات شديدة الانخفاض في موضوعات لا تكون متغيرة بسرعة كبيرة بحيث لا تكون حركتك هامة جداً يمكنك اتخاذ وضع الزحف على البطن مع الاستناد على الكوعين لالتقاط الصورة ، وللحصول على ثبات أكبر للجسم ، أبعد ساقيك عن بعضهما وكذلك الكوعين لتدعيم آلة التصوير ، كما هو واضح بالشكل رقم (46) .



شكل رقم (46)

5- اللقطات بسرعات الغالق المنخفضة : تكون مطلوبة في أغلب الأحيان ، في الحالات التي يكون الضوء المتوفر حول الموضوع ضعيفاً ، أو عندما ترغب في الحصول على اهتزاز جسم متحرك في الصورة ، أو عندما تريد استخدام فتحة عدسية صغيرة للحصول على عمق أكبر في الميدان ، فإذا كان بالقرب منك جدار فيمكنك تقليل احتمال اهتزاز آلة التصوير عن طريق دفع قاعدة آلة التصوير مستوية مقابل الجدار ، كما هو مبين بالشكل رقم (47) .



شكل رقم (47)

6- اللقطات في الخلاء : وقد تضطر ، أحياناً إلى الاستناد إلى شخص آخر عندما لا يتوفر حولك شيء يمكنك الاستناد إليه ، ويمكن فائدة ذلك في حالة مثل تلك المبيّنة في الصورة المبيّنة بالشكل رقم (48) على سبيل المثال ، فقد التقطت هذه الصورة في رياح قوية لدرجة كانت تهدد باهتزاز آلة التصوير بشدة ولم يكن هناك أي جدران قريبة أو أعمدة يمكن الاستناد إليها وهذه الصورة تبرهن أيضاً على أهمية الأدوات الإضافية لتدعيم آلة التصوير للتصوير الداخلي والخارجي .



شكل رقم (48)

7- اللقطة عند السرعة 60/1 ث و ما دونها : قليل من الناس يستطيعون مع آلة التصوير م ء تعريض أطول من 60/1 م وبالنسبة لمثل هذه اللقطات الفوتوغرافية من الأفضل استخدام حامل ثلاثي ، وينبغي أن يكون الحامل الثلاثي سهل الحمل ومع ذلك متيناً وثابتاً ، والنماذج الخفيفة الوزن الصغيرة تكون عديمة الفائدة في الخلاء وأفضل حامل ثلاثي لكل الأغراض يصنع من سبيكة الألمونيوم وله سيقان ممتدة

وعמוד تركيب عليه آلة التصوير ، ويمكن رفعه أو خفضه دون أي ضبط للسيقان ، وقد يكون نظام تحريك آلة التصوير بواسطة الكرة الدوارة أو بواسطة نظام محوري ، والأخير أعلى ثمناً وأكثر دقة ، ويستخدم عادة مع الحامل الثلاثي نظام للضغط على زر آلة التصوير من خلال وصلة سلكية بدلاً من الضغط على الزر مباشرة .

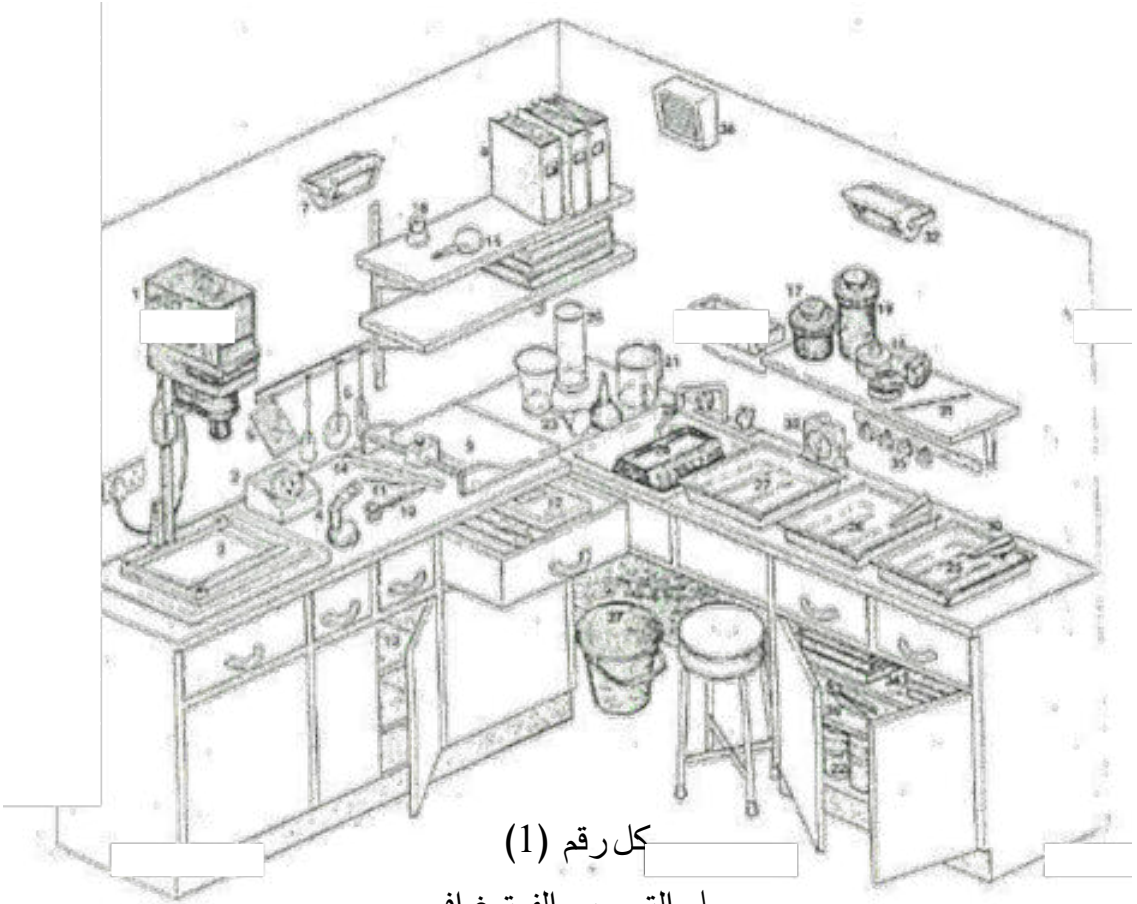
تاسعاً : إنتاج الأفلام السالبة الأبيض والأسود بالمعمل الفوتوغرافي :

بعد الانتهاء من عملية التصوير فإننا لا نحصل على الصورة الفوتوغرافية مباشرة بإخراج الفيلم من آلة التصوير ، ولكن ينبغي القيام بعملية المعالجة الكيميائية ذا لا يتم إلا داخل غرفة مظلمة
التجهيز لضمان عدم نفوئ إليها ، والتي يطلق عليها اسم
الفوتوغرافي .

تنظيم وإعداد الغرفة المظلمة (المعمل الفوتوغرافي) :

لكي تكون الغرفة مناسبة كغرفة مظلمة أو كمعمل للتصوير الضوئي يجب أن تتوفر فيها مجموعة من المتطلبات الضرورية ، وأول هذه المتطلبات أنها يجب عزلها عن الضوء بسهولة وبطريقة فعالة ، فحتى الكمية الصغيرة من الضوء التي تمر من حول إطار الباب يمكن أن تكون فية لإفساد الأفلام
لتي لم تحمض بعد ، وثانياً ي
الكهرباء أمراً أساسياً لتزويد المكبر ومصادر ضوء الأمان بالتيار الكهربائي ،
وقد تحتاج الغرفة المظلمة الدائمة أيضاً إلى الطاقة الكهربائية لتشغيل أدوات وأجهزة أخرى مثل مجفف للأفلام والطبعات أو صندوق مضئ لفحص الأفلام وما إلى ذلك ، والمطلب الثالث في الغرفة المظلمة هو التهوية لإزالة

كل الأبخرة من محاليل التحميض الكيميائية عندما يكون المتوقع العمل لساعات طويلة داخل الغرفة المظلمة أو المعمل ، نظراً لأن منع الضوء يمكن أن يمنع انسياب الهواء بسهولة .



Enlarger

المكبر -1

- 2- مقياس التعريض بالمكبر Exposure Timer
- 3- إطار الطبع بالمكبر Print Easet
- 4- عدسة تكبير البؤرة Focus Magnifier
- 5- أدوات الحجب Dodgers
- 6- أدوات الإضاءة Bumers
- 7- ضوء أمان Safe Light
- 8- ملفات ضوء أمان Negative Files
- 9- مقص الطبعات Print Trimmer
- 10- مقص لكل الأغراض Scissors
- 11- سكين بشـ دة Scalpel
- 12- علب ورق الطبع Printing Paper
- 13- منطقة تخزين Storage Area
- 14- مسطرة مدرجة Ruler
- 15- فرشاه نافخة Blower Brush
- 16- عدسة مكبرة Magnifier
- 17- خزان تحميض Dev – Tank
- 1- الـ Spirals
- 19- اسطوانة الطبع الملون
- 20- مخبار مدرج
- 21- وعاء مدرج
- 22- المواد الكيميائية المركزة

- 23- أقـمـاع
- 24- حامل مناشف ورقية
- 25- حوض المظهر
- 26- حمام إيقاف
- 27- حوض المثبت
- 28- حوض غسل الطبعات
- 29- خرطوم مطاط بمرشح للماء
- 30- ماسك الطبعات
- 31- ترمومتر
- 32- ضوء ن
- 33- عداد زمني (منبه)
- 34- أحواض مختلفة الأحجام للطبعات
- 35- مشابك الفيلم
- 36- ماسحة مطاط
- 37- وعاء لحمل الماء
- 38- مروحة سـ

يمكننا تحميض الأفلام داخل الغرفة المظلمة (المعمل الفوتوغرافي) وكما هو موضح بالشكل رقم (1) ، حيث توضع المحاليل الخاصة بعملية التحميض في أحواض بجانب بعضها وعلى من يقوم بعملية التحميض أن يراعي الترتيب الصحيح لاستخدام محاليل التحميض على النحو التالي :

1- الإظهار :

نقوم بعملية الإظهار من خلال محلول الإظهار وهي عملية تحويل الصورة الكامنة إلى صورة مرئية ، وذلك بتحويل هاليدات الفضة المتأينة بفعل التعريض الضوئي إلى فضة معدنية سوداء ، وهي المكونة للصورة .

وهناك أنواع مختلفة من محاليل الإظهار ، ويحتوي كل منهم على عدة مركبات كيميائية ، فتختلف تركيبات المحاليل باختلاف المواد المستخدمة واختلاف أوزانها ونسب تكوينها من مظهر لآخر .

ولمعرفة العناصر الرئيسية في تركيب محاليل الإظهار ودور كل عنصر من عناصر في المحلول والتي على أساسه مواصفات وخصائص كل تركيبه ، ورغم اختلاف الأنواع والتركيبات فإن هناك قواعد عامة يمكن من خلالها حصر مكونات محلول الإظهار ، ويكون على النحو الآتي :

1- عناصر اختزال (Reducing Agents) :

وهي محاليل تقوم بعمليات اختزال تحت هاليد الفضة الذي يكون الصورة الكامنة ، وتحويلها بالاختزال إلى فضة معدنية سوداء ، وبواسطة
امل أو عنصر ا ود بالتركيبية يعرف نوع محلول
سمى باسمه ، مثل دول ، أو محلول الميتول - هي
، وهي أسماء عناصر الاختزال وهي المتحركة في درجات التباين التي
ينتجها المحلول ، وفيما يلي أسماء بعض من عناصر الاختزال الشائعة
الاستخدام :

- ميتول .
- هيدرومينون .
- بيروجالول .
- جليسين .
- أميدول .

2- مواد حافظة (Preservatives) :

وهي مركبات تمنع تلف محاليل الإظهار ، بمنع فساد عنصر الاختزال بالهواء الجوي ، ن عناصر الاختزال تتأكسد نتيجة بالأكسجين الموجود بالـ وي ، لذلك تضاف إلى مجموعة المكونات للمحلول وتبطئ من عملية التأكسد ، ولذا سميت بالمواد الحافظة ، ومن الأملاح المستخدمة كموا حافظة لمحاليل الإظهار :

- سلفيت الصوديوم .
- بيسلفيت الصوديوم .
- ميتا بيسلفيت الصوديوم .

مواد منشطة (Alkali tor) :

تزداد حمضية محلول الإظهار نتيجة لإضافة بعض المواد الحافظة فيقل ذلك من نشاط عنصر الاختزال ، حيث أن عناصر الاختزال معظمها لا يعمل إلا في وسط قلوي ، وإن كان بعضها لا يحتاج لإضافة مواد قلوية

للمحلول كالميتول ، أما الهيدروكينون مثلاً فإنه لا يعمل إلا عند أس أيروجيني مقداره 12 ، لذلك لابد من إضافة مادة قلوية إلى المحلول مثل :

- كربونات الصوديوم .
- كربونات البوتاسيوم .
- أيروكسيد الصوديوم (في التركيبات عالية التباين) .
- البوراكس .

4- مادة مثبطة (Adsor gents) :

السبب في وجود هذه المادة أن كثيراً ما يتعدى تأثير عامل الاختزال حدود المناطق المعرضة للضوء فيبدأ في مهاجمة المناطق التي لم تتعرض للضوء فيختزل أملاح هاليدات الفضة غير المتأينة فيكون ذلك تأثيراً بصرياً أشبه بتأثير الضباب ، ولذا يسمى بالضباب الكيميائي ، وعند إضافة بروميد البوتاسيوم يقوم بعملية التثبيط حول بلورات هاليدات الفضة فيمنع مهاجمة عنصر الاختزال لهاليدات الفضة غير المعرضة للضوء .

ريفة العملية لإظ لسالبة :

تتوقف طريقة إظهار الفيلم على شكله ، فهو على أحد شكلين :

- إذا كان فيلماً ملفوفاً Roll Film

- إذا كان فيلماً مسطحاً Sheet Film

كما تتوقف على طول الفيلم إذا كان ملفوفاً أو على عدد الأفلام المسطحة التي سيتم معالجتها كيميائياً في نفس الوقت ، ويمكن معالجة كل من هذه الأفلام بطريقة يدوية أو طريقة آلية على ذلك النحو :

أولاً : إظهار الأفلام الملفوفة بالطريقة اليدوية في حوض :

وهي الطريقة التي يتبعها كل من الهواة أو المحترفين ، ففي الفيلم مقاس 35مم يتم إخراج الفيلم من الكاسيت الحاوي للفيلم ، أو ينزع شريط "السليويد الحساس" من الورق الذي يغلفه الفيلم مقاس 120مم .

يغسل الفيلم با لة الطبقة الخلفية المانعة للهالة الضد "Anti Halation Layer" ، كما يغسل الفيلم لضمان تجانس ولتسهيل عمل المحلول المظهر ، ثم يحرك الفيلم حركة مستمرة في حوض الإظهار ، فمرة ترتفع اليد اليمنى ثم تنخفض لترتفع اليد اليسرى مرة أخرى .

وهكذا حتى يتم الإظهار ومع مراعاة بقاء الجزء السفلي منه مغموراً في المحلول طوال المدة ، وذلك دون أن يחדش سطح الفيلم الخلفي نتيجة لاحتكاكه بقاع الحوض .

وكذلك قد لمبتدئون البدء أولاً بإظهار الأورثوكرماتيك "Orthochromatic" غير الحساسة للأشعة الحمراء حتى يتسنى لهم أن يتابعوا خطوات تقدم عملية الإظهار ويروا بأعينهم في ضوء الأمان Safe Light الأحمر القاتم الخاص بهذه الأفلام ، كيف

يتطور اسوداد الفيلم تدريجياً خلال فترة الإظهار ، كما يشاهدون بأنفسهم ما يطرأ على الفيلم من تغيرات أثناء عملية التثبيت .

ثانياً : إظهار الأفلام في تانك Tank :

يتكون التانك Tank من علبة لا يتسرب إليها الضوء ذات غطاء صمم بطريقة خاصة بحيث أن المحاليل يمكن صبها إلى الداخل والخارج من الخزان بدون دخول أي ضوء إلى الداخل ، ويوجد في داخل هذا الخزان بكرة حلزونية تمسك بالفيلم وتسمح للمظهر بأن يدور حوله بحرية على كل مساحة الفيلم ، وبعض أنواع هذه البركات يمكن ضبطه لاستقبال قياسات مختلفة من الأفلام ، ويجد الفيلم على البكرة في الظلام التام

إما في غرفة مظلمة أو ب مظلم تم إحكامه أو في كيس خ يتسرب إليه الضوء يسمى كيس التغيير Changing Bag ولكن بمجرد إدخال البكرة في الخزان فإن من الممكن إتمام عمليات التحميص في الضوء العادي ، وتتوفر الآن أنواع حديثة من خزانات التحميص لا تحتاج إلى أي وسيلة للإضاءة بل يتم إدخال علبة الفيلم بكاملها داخل الخزان ، وبعد تغطيته بالغطاء يتم إدارة البكرة من الخارج فيخرج الفيلم من علبته ويلتف حول البكرة في الظلام التام داخل الخزان نفسه ، وبانتهاء نقل الفيلم من

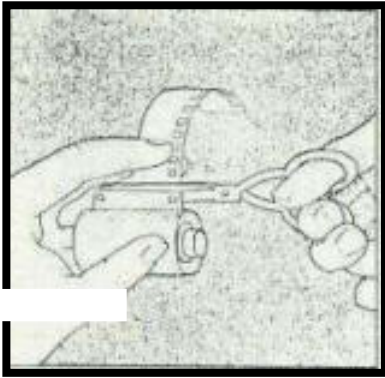
لابة إلى البكرة يدا ي من الغطاء فيتحرك هابط قطع طرف الفيلم م ل العلبة خارجه قبل بدء التد

وبالرغم من أنك لا تستطيع أن تراقب عملية تحميص الفيلم أثناء حدوثها إلا أنه يمكنك التحكم فيها بواسطة قياس الزمن ودرجة الحرارة ، إذ يتحدد معدل النشاط الكيميائي بدرجة حرارة المحلول ولذلك تكون المسألة

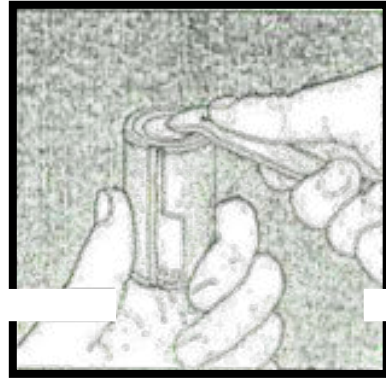
بسيطة لتحقيق الكمية الصحيحة من الإظهار بتوقيت العملية ذاتها، ويتم إظهار الأفلام الأبيض والأسود ، عادة عند 20⁵ م (68⁵ف) وسوف تعطيك تعليمات الصانع أزمدة التحميص المناسبة للفيلم الذي تستخدمه .

ويستغرق الإظهار عادة من 5 - 10 دقائق ، ومن الممكن العمل عند درجات حرارة أعلى أو أقل قليلاً ولكن ذلك سوف يستلزم ضبط الزمن تبعاً لذلك .

وترد المواد الكيميائية عادة في صورة محاليل مركزة أو أملاح جافة بشكل مسحوق ، وعلى ذلك فإن الخطوة الأولى لتحميص الفيلم هي خلط أو تخفيف المحاليل إلى درجة القوة العادية المطلوبة Normal Working Strength بعد ذلك يعبأ الفيلم في الظلام التام في خزان التحميص كما يتبين من خطوات العمل الموضحة في الأشكال التالية :



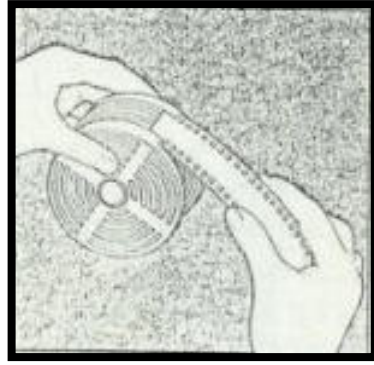
2- أقطع طرف الفيلم بالمقص مع الحرص على القطع بين الثقوب لأن ذلك يسهل تعبئة الفيلم على البكرة .



1- افتح علبة الفيلم في الظلام التام باستخدام فتاحة الزجاج وإخراج الفيلم مع العناية بعدم لمس سطحه بالأصابع



4- أرفع درجة حرارة المظهر إلى الدرجة الصحيحة وصبه من خلال غطاء القوان وأبد العد الزمني .

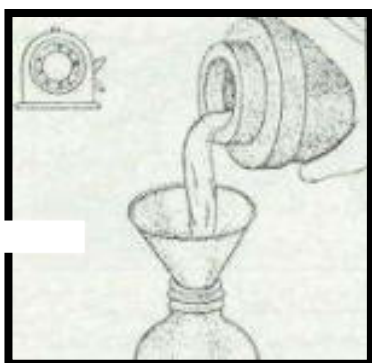


3- لف طول الفيلم كله على البكرة وضعها في قوان التحميص ضع غطاء القوان مكانه وأضئ النور .

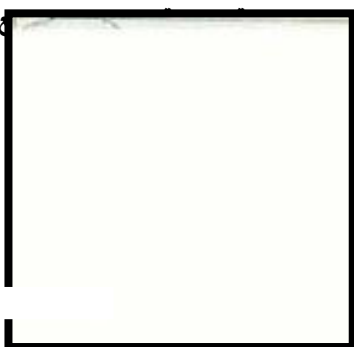
وعادة يفضل غمر الفيلم في ماء عند درجة حرارة الإظهار ثم صبه من الخزان قبل إدخال مظهر ، ويساعد ذلك على انتظار الإظهار على سطح الفيلم كله ، ورفع درجة حرارة الفيلم إلى الدرجة الصحيحة كما يساعد على التخلص من أي فقاعات هوائية على الفيلم ، بعد ذلك ترع درجة حرارة المحاليل الكيميائية إلى الدرجة المطلوبة بوضعها في حمام مائي ، وتكون درجة حرارة المظهر فقط هي الدرجة الحرجة ، أما المحلولين الآخرين (محلول الإيقاف ومحلول المثبت) فيمكن أن تكونا أعلى أو أقل من الدرجة نفسها بحيث لا تؤديان إلى تغير مفاجئ يمكن أن يسبب تلف الفيلم .

وكما يتبين من الخطوات الموضحة بالأشكال فإن المظهر يصب في داخل الخزان بسرعة بقدر الإمكان مع بدء العداد الزمني ، وبطرق الخزان بخفة على سطح العمل لإطلاق أي فقاعات هوائية قد تكون موجودة على سطح المستحلب ، ويجب أن تعطي عناية خاصة لتعليمات الصانع

فيما يتعلق برج الفيلم الذي تحتاج إليه لضمان تلامس المواد الكيميائية المحضرة حديثاً مع كل سطح المستحلب ، وبذلك يتحقق انتظام الإظهار ، وبعض خزانات الإظهار يمكن رجهما بقلبها كلية رأساً على عقب وبعضها الآخر يكون مزوداً بعمود يمكن إدخاله في المركز ولفه لإدارة البكرة في داخل الخزان ، ويكون من الضروري (عادة) رج الخزان مرة كل دقيقة خلال عملية الإظهار بأكملها .



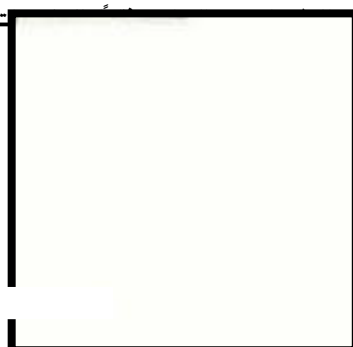
6- في نهاية فترة الإظهار صب محلول المظهر بسوعة من خلال مرشح لإعادته



8- صب محلول المثبت في الخزان وبعد أن يتلامس الفيلم مع المثبت لعدة دقائق يمكن فتح الخزان في الضوء



5- أطرق خزان التحميص بخفة على سطح العمل لإزالة فقاعات الهواء ، وأثناء

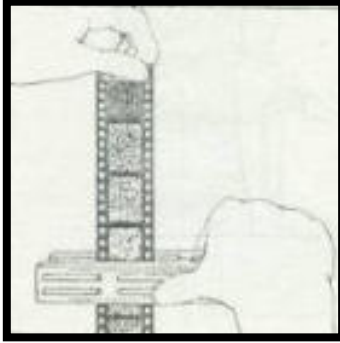


7- وبدون فتح الخزان صب محلول الإيقاف إلى داخل الخزان لإيقاف عملية الإظهار بعد دقيقة أو اثنتين أفورغ الخزان ، ومن الممكن إعادة استعمال حمام الإيقاف

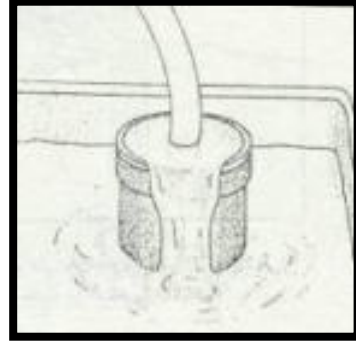
والمحلول الثاني هو محلول حمام الإيقاف وهو أساساً عبارة عن محلول حامض ضعيف يعمل على معادلة محلول المظهر القلوي وبذلك يوقف أي إظهار إضافي وفي الوقت نفسه فإنه يخدم في منع المظهر من تلويث المثبت الذي كون حامضياً ، وبعض أنواع حمام الإيقاف تحتوي على مادة مبينة Indicator التي تسبب تلون المحلول عندما يصبح غير صالح للعمل ، وإلى جانب ذلك فمن الممكن - رغم أنه لا يكون مطلوباً - غسل الفيلم في الماء في هذه المرحلة بدلاً من استعمال حمام الإيقاف التجاري .

والمرحلة الكيميائية الثالثة والأخيرة من عملية التحميض تعمل على تثبيت الصورة واستقر بحيث يمكن تعريضه باطمئنان للطبيعي ، ويستغرق التثبيت عادة من 5 - 10 دقائق اعتماداً على نوع المثبت المستعمل ، وعند منتصف عملية التثبيت تقريباً يفقد الفيلم مظهره "اللبني" ويصبح شفافاً وبمجرد أن يحدث ذلك يمكنك فتح الخزان وفحص الفيلم ، ومع ذلك فلا ينبغي فك الفيلم من البكرة لأنه يكون من الصعب إعادة لفه عندما يكون مبتلاً .

وبعدئذ يجب غسل الفيلم لمدة نصف ساعة في الماء الجاري لإزالة كبات الفضة التي لـ لأفلام التي لا تغسل بعناية سد بمرور الزمن ، ومن الأفضل استخدام طول قصير من خرطوم خاص مزود بمرشح ومتصل بصنبور الماء ويدخل إلى مركز البكرة ليتوفر جريان تيار مستمر من الماء النقي أثناء عملية غسل الفيلم .



10- صب الماء من القنّان وفك الفيلم من البكرة وأمّسح الماء الوائد عن الفيلم باستخدام مسطرة المطاط وعلقه ليّجف



9- أكمل عملية التثبيت تبعاً للتعليمات وفي النهاية اغسل الفيلم في الماء الجري على الأقل لمدة 30 دقيقة

وعندما يكتمل غ م يجب تعليقه لكي يجف ، وتساعد قطرات قليلة من عامل بلولة Wetting Agent إلى ماء الغسيل النهائي على تخلص الفيلم من الماء بانتظام ، ويسمح الماء الزائد من على سطح الفيلم باستخدام مسطرة المطاط Squeegee أو بإمرار الفيلم بين الأصابع مع الحذر التام حتى لا تسبب هذه الحركة أو أي ذرات من الغبار حدوث خدوش على طبقة المستحلب الذي يكون الجيلاتين فيه طرياً بدرجة تجعل من الضروري معاملته برفق وعناية ، لذلك يجب تجفيف الفيلم في جو خال من الأتربة أو الحرارة الزائدة ، ويمكن الاستعانة بأجهزة تجفيف الأفلام جارية ، وتعمل مشا الثقل على شد الفيلم لأسفل لي التواء .

عاشراً : عمل الطباعات بالتماس Making Contact Prints :

من المفيد دائماً عمل طبعة بالتماس من كل فيلم يتم تصويره (وتكون طبعات التماس دائماً بنفس حجم السلبية) ، فالفيلم 36 صورة إذا تم قطعة إلى ستة أجزاء يمكن طبعة على فرخ واحدة من الورق الفوتوغرافي من قياس 8×10 بوصة (20×25 سم) ، وبمجرد عمل ذلك نحصل على صور إيجابية لكل الصور الفوتوغرافية على الفيلم التي يمكن حفظها في ملف خاص جنباً إلى جنب مع سلبياتها المقابلة لتزودك بمرجع سهل يمكنك الرجوع إليه عند الرغبة في تكبير إحدى الصور من الفيلم ، وعن طريق رؤية الصورة جنباً لجنب مع سلبياتها يمكنك عمل مقارنات بين الصور المتماثلة وهو ما يمكن أن يكون صعباً إذا كنت تنظر إلى السلبيات بمفردها ، وعندئذ يمكن لأفضل من بينها للتكبير .

ولا يزيد إطار الطبع بالتماس الذي يمكن الحصول عليه تجارياً عن كونه لوحاً من الزجاج مرتبط بمفصل مع لوح القاعدة الذي يوضع فوقه الورق الحساس عند الطبع ، وهناك الكثير من الأنواع المختلفة التجارية من إطارات الطبع بالتلامس تصنع يوماً بعد يوم ، ولكنك تستطيع عمل طبعات التماس الخاصة بك بدون إطار من هذه الأطر ، فكل ما تحتاجه هو قطعة من الزجاج النظيف غير المخدوش وسطح ثابت (وتعتبر قاعدة المكبر سطحاً مثالياً إذا كانت كبيرة بدرجة كافية) ولا يكون حتى ضرورياً استخدام كبر كمصدر للضوء
إضاءة الغرفة المظلمة العا

إضاءته لعمل التعريض ، أو يمكن وضع أو ترتيب السلبيات على صندوق مضئ - وهو يستعمل عادة لرؤية الشرائح الشفافة - ويوضع الورق الحساس فوق هذه السلبيات ، ويجب إيجاد زمن التعريض الصحيح في كل

هذه الحالات من الخبرة السابقة أو عن طريق التجريب ، جرب البدء بتعريض مقدار 10 ثوان .

وأيّاً كانت الطريقة المستخدمة فمن المهم أن يكون سطح المستحلب الحساس للفيلم والسطح الحساس للورق متلامسين ، ويكون السطح الحساس للمستحلب مطفي ، ويكون ناحية السطح المقعر من الفيلم نتيجة لالتواء الطبيعي له ، بينما يكون سطح المستحلب الحساس للورق لامعاً.

ومن الأفضل استخدام درجة من الورق المتوسط التباين مثل الدرجة (2) أو (3) ، وينبغي أن يعطيك ذلك معلومات كافية للحكم على تدرج الظلال لكل صورة على شير إلى أي درجة من التباين لور سوف تكون أكثر ملاءمة لتكبير محدد ، وتعتبر الأوراق الحديثة المغطاة بالمواد الراتنجية (وتعرف عادة بورق RC) أكثر ملاءمة بدرجة كبيرة من الأوراق التقليدية لأنها تحتاج فقط إلى خمس دقائق من الغسيل بينما الورق التقليدي يحتاج على الأقل إلى نصف ساعة ويبين الرسم التخطيطي في الشكل التالي أحد أنواع إطار الطبع بالتماس .

خطوات عمل طبعة بالتماس :

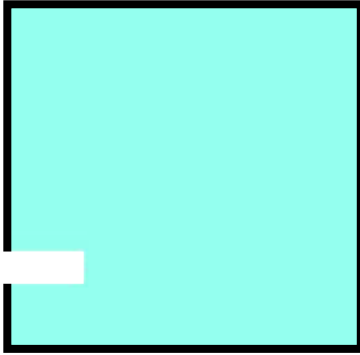
١ : يتم تحضير الم ئية كما يلي :

1- خفف المحاليل الكيميائية إلى القوة الصحيحة .

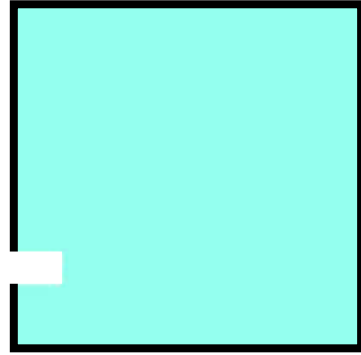
2- ارفع درجة حرارتها إلى الدرجة المطلوبة (عادة 68°ف أو 20°م) وذلك بوضعها في حمام مائي .

3- صب المحاليل كل في الحوض الخاص به ، وينبغي أن تحاول التوفير في المواد الكيميائية باستخدام أحواض أكبر قليلاً بدرجة بسيطة من مساحة الورق الذي يجري استخدامه .

ثانياً : يتم عمل العريض وفقاً للخطوات الموضحة كما يلي :



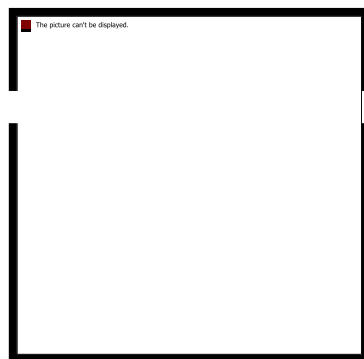
2- في ضوء الأمان ضع قطعة من ورق الطبع - بحيث يكون المستحلب لأعلى - على قاعدة إطار الطبع بالتماس ، وعندئذ اقل الغطاء بإحكام .



1- ضع السليبيات تحت الشوائب في غطاء إطار الطبع بالتماس بحيث يكون المستحلب لأسفل ، تأكد من ظهور أرقام الصور لسهولة التعرف عليها لاحقاً

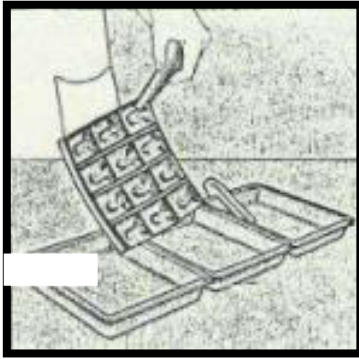


4- افتح ضوء المكبر لتعريض الورق ، ويعتمد زمن التعريض على كثافة السليبيات ، وتحتاج معظم السليبيات من 10 - 20 ث

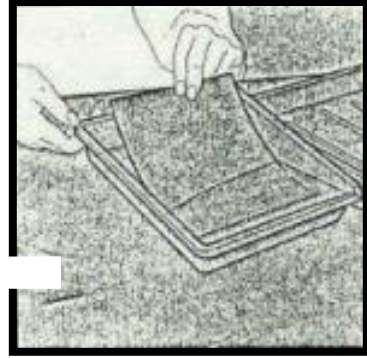


3- بعد أن أصبحت السليبيات والورق في تماس معاً ضع إطار الطبع بالتماس على قاعدة المكبر وافتح عدسة المكبر عند F/8 لتعريض عادي

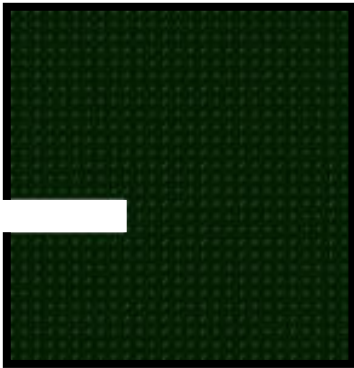
ثالثاً : بعد عمل التعريض يتم تحميص الطبعة وفقاً للخطوات الموضحة
كما يلي :



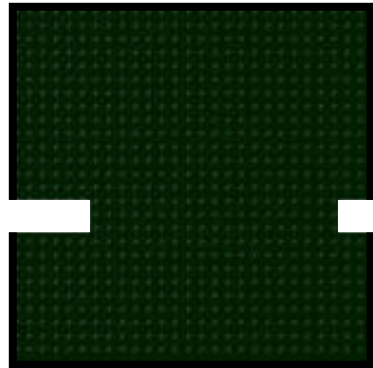
6- بعد اكتمال إظهار الطبعة أرفعها من
المحلول بواسطة الملقط وانتظر تصفية
المحلول إلى الحوض ثم انقلها إلى حمام
الإيقاف



5- رفع حوض المظهر ثم ضع الطبعة
بسواعة أثناء إزال الحوض حتى يغمر
المظهر الطبعة كلها دفعة واحدة



8- أ غسل الطبعة في الماء الجري وامسح
الماء الزائد بالمسطرة المطاط أو ورق
النشاف الفوق غوافي ، جفف الطبعة في
مكان دافئ



7- بعد 20 ثانية استخدم الملقط الثاني في
نقل الطبعة إلى المثبت واترك الطبعة
للمدة المقررة ، حرك المثبت مدة
العشرون ثانية الأولى

ويمكنك بعد ذلك اختيار الصورة ذات الأولوية عند التكبير من بين الصور التي تم عمل طبقات بالتماس لها .

تكبير الصور الفوتوغرافية :

تتم عملية التكبير الفوتوغرافي بواسطة جهاز التكبير ، وسمي بذلك الاسم لأن مساحات الصور التي ينتجها تكون أكبر من مساحات السليبات ، وتقوم فكرة عمل الجهاز على أساس وجود مصدر ضوئي يبعث أشعة تمر من خلال الصورة الى م خلال عدسة مجمعة تقوم بتكبير ، وتسقطها على الورق الـ .

والخطوات العملية لتكبير الصورة منذ بدء وضع الصورة الفيلمية السلبية بجهاز التكبير إلى أن نحصل على صورة إيجابية ورقية منتهية التشغيل تتطلب الإلمام الكامل بمواصفات جهاز التكبير وإمكانياته .

مكونات جهاز المكبر وتركيبه :



بيت الإنارة :

ويتكون من مصباح كهربائي من مصابيح التنجستن و تتراوح قوته من 100 إلى 150 وات والمكثف الضوئي عبارة عن عدستين مجتمعتين كل منهما محدبة من حد أما الجانب الآخر فيكون مسدود وتوضعان في بيت الإضاءة بحيث يكون الوجهان المسطحان للخارج أما الوجهان المحدبان فيكونان متقابلين .



حامل السلبية :

وهو الجزء الذي يوضع فيه الفلم بين المكثف وبين العدسة وهناك نوعان منه نوع زجاجي حيث يوضع الفيلم بين لوحين من الزجاج ومميزته أن السلبية تكون مسطحة تم ع الثاني ليس به زجاج وتوجد منه عدة وهي : 35مم - 6×6سم - 7×6سم - 4.5×6سم .



عجلة ضبط البؤرة :

عبارة عن وسيلة لتحريك العدسة قريباً أو بعيداً عن السلبية لضبط حدة الصورة على الورق الحساس الموجود على ماسك الورق .



العدسة :

أهم جزء في المكبر ، ولكل مقاس فيلم يحتاج إلى عدسة خاصة به ، فيلم 35مم يحتاج إلى عدسة بعدها البؤري 50مم فلم مقاس (6×6سم) يحتاج إلى عدسة بعدها البؤري 75 إلى 80مم وتوجد بها أرقام لفتحات العدسة (ديافرجم) .



شح أحمر :

يساعد على أن يتم وضع الورق الحساس على قاعدة المكبر في أثناء إضاءة مصباح المكبر لكي نتمكن من ضبط مقاس وحدود الصورة في أمان دون تعرض الورقة للضوء .

قاعدة المكبر :

وهي قاعدة خشبية يوضع عليها ماسك الورق والورق الحساس .



عمود لرفع وخفض المبر

وهو مثبت في قاعدة المكبر ومعلق عليه بيت الإنارة وبه عجلة لضبط الارتفاع .

يشترط في المكبر الجيد الصفات التالية :

- 1- أن تكون الإضاءة متساوية تماماً على جميع المساحة التي يشغلها الورق الحساس .
- 2- أن يستمر رفع المكبر وخفضه بسهولة دون عنف .
- 3- أن يكون بيت الإنارة وحامل السليبيات والعدسة ثابتاً تماماً ولا يكون عرضه للسقوط .
- 4- أن تكون قوة تغطية العدسة مناسبة لمساحة السلبية .

العوامل التي تحدد زمن التعريض على المكبر :

يتوقف تقدير مدة تعريض الورق للضوء عند التكبير على عدة

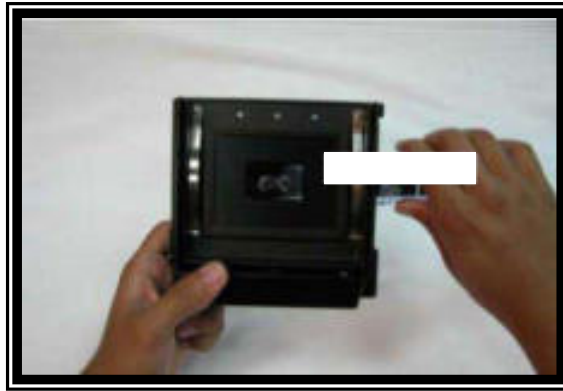
عوامل :

- 1- قوة مصدر الضوء (المصباح) .
- 2- البعد بين العدسة والورق الحساس (نسبة التكبير) .
- 3- فتحة العدسة المختارة وكثافة السلبية .
- 4- سرعة حساسية الورق الحساس المستخدم في التكبير .
- 5- درجة التباين المطلوبة .

خطوات طبع وتكبير الصورة

ويكون ذلك في الظلام مع إنارة ضوء الأمان .

1- يتم وضع السلبية في حامل السليبيات :



2- بعد تحديد درجة التكبير المطلوبة يتم ضبط المسافة وهي تحريك العدسة إلى أعلى وإلى أسفل بحيث يكون بعد العدسة عن الصورة السلبية مناسباً لبعـد الورق الحساس عن العدسة .



3- يتم تقدير مدة التعريض ، وتتوقف على نسبة التكبير وفتحة العدسة وكثافة السلبية وسرعة حساسية الورق وذلك عن طريق المؤقت وهو عداد للوقت .



وضع الورقة الد
كانها على ماسك الورق مواجه
ووجهها إلى أعلى فوق قاعدة المكبر .



5- التعريض : يتم بعد ذلك تعريض الورق الحساس للضوء الصادر من بيت الإنارة وذلك بعد إزاحة المرشح الأحمر .

صيانة جهاز المكبر

يجب الاهتمام بجهاز المكبر وعدم التعامل معه بعنف والمحافظة عليه من أي تلف ، أو للغبار بشكل دائم ويتم تنظيف بفرشاة لإزالة الغبار والعوالق الأخرى .



وأيضاً يستخدم منفاخ مطاطي لنفخ الغبار من الأماكن التي يصعب على الفرشاة الوصول إليها .



ولتنظيف العدسة هناك ورق خاص بالعدسات مع وسائل خاص لكي تتمكن من تنظيفها ون خدشها .



إجراءات السلامة المتبعة داخل معمل التصوير :

- 1- لبس الملابس الملائمة للعمل .
- 2- التأكد من سلامة المكبر وعدم تفكك أجزائه لكي لا يسقط .

- 3- التأكد من سلامة وصلة الكهرباء للمكبر .
- 4- التأكد من سلامة مصدر النور قبل تشغيله .
- 5- فصل التيار الكهربائي عن المكبر بعد الانتهاء من العمل .
- 6- حفظ ومعرفة المكان وكل جزء من المكبر .
- 7- أحفظ الورق الحساس بعيداً عن الضوء .

شروط المكبر جيد الصفات :

ولجهاز التكبير ا ستخدام شروطاً يجب توافرها
إيجازها فيما يلي :

- أن تكون الإضاءة متساوية تماماً ومتجانسة على جميع المساحة التي يشغلها الورق الحساس ، ويمكن التحقق من ذلك بوضع ورقة حساسة ذات مساحة مناسبة مع تعريضها للضوء لفترة زمنية مناسبة - بدون وضع سلبية - ثم يتم إجراء عملية معالجة كيميائية لها ، وتكون الإضاءة في المكبر مقبولة إذا تساوت تماماً درجة الإعتام في جميع مساحة الصورة .
- أن يتيسر رفع وخفضه بسهولة ويسر دونما أ
- أن تكون به وسيلة لتثبيت مجموعة بيت الإنارة وحامل السلبية والعدسة ، وهي الأجزاء الرئيسية المكونة للجهاز على الارتفاع المناسب الذي ن قدره ، والذي يتناسب مع نسبة التكبير المطلوبة ،

ولا يمكن أن نعرضه للهبوط تلقائياً أثناء التعريض الضوئي للورق الحساس .

- أن تكون قوة تغطية العدسة مناسبة لمساحة السلبية .
- أن يكون بسيطاً في صناعته بحيث يسهل فكّه وتركيبه بسهولة دون عنف .

ملخص مختصر لخطوات تكبير الصورة :

نذكر فيما يلي ملخصاً لخطوات العمل :

- 1- بعد إظهار الفيلم تفصل الصور السلبية بعضها ع وتحفظ الصالحة منها بشكل منظم في مظاريف خاصة ذات أحجام مناسبة .
- 2- قبيل التكبير ينظف زجاج حامل السلبيات وتوضع فيه الصورة السلبية المختارة ثم يوضع حامل السلبيات بالمكبر .
- 3- توضع السلبية الفيلمية في المكبر بالمكان المخصص لها ، وينبغي أن يكون سطح الجيلاتين هو المواجه للعدسة ووسطح الد واجه لبيت الإنارة ، والسطح الجيلاتيني هو السطح الأقل لمعاناً .

4- تحديد درجة التكبير المطلوبة ، وذلك برفع جسم المكبر ككل ،
وتتوقف درجة تكبير الصورة على البعد بين الورق الحساس والعدسة .

5- ضبط المسافة Focusing : والمقصود بضبط المسافة هو تحريك العدسة إلى أعلى أو أسفل بحيث يكون بعد العدسة عن الصورة السلبية مناسباً لبعد الورق الحساس عن العدسة ، ولا تختلف نظرية ضبط المسافة في جهاز التكبير عن نظريتها في آلة التصوير ، فهي عملية تهدف إلى تكييف البعد بين العدسة والفيلم (الصورة السالبة) بما يتناسب مع المسافة بين العدسة وموضع الصورة المراد تسجيلها على الو اس .

6- تحديد زمن التعريض الضوئي ، ويتوقف زمن تعريض الورق الحساس للضوء على عوامل كثيرة مثل :

- نسبة التكبير .
- قوة مصدر الضوء .
- إتساع أو ضيق فتحة العدسة .
- كثافة الصورة السلبية .
- السرعة الفوتوغرافية للورق الحساس .

ويكون إجراء التجربة على قطعة من نفس نوع الورق الحساس الذي سيتم استخدامه .

7- توضع الورقة الحساسة ذات المساحة المناسبة في مكانها مواجهة للعدسة ، وتكون مدة التريض هي المدة التي سبق تقديرها في الخطوة السابقة ، ويستخدم لذلك جهاز مؤقت خاص .

8-تبدأ مراحل المعالجة الكيميائية للورق الحساس ، وتبدأ بعملية الإظهار الذي يتوقف زمنه على العوامل الآتية :

- نوع الورق الحساس وطبيعته الفوتوغرافية .
- زمن التعريض الضوئي للورق الحساس .
- نوع محلول الإظهار وتركيبته .
- درجة تركيز محلول الإظهار .
- درجة حرارة محلول الإظهار .
- درجة إنهاك المحلول ، وساعات تشغيله السابقة .

9- يمر الورق بع غسيل لمدة محدودة .

10- وضع الصورة في محلول الثبيت لمدة 20 دقيقة .

- 11- تنتهي المعالجة الكيميائية بإجراء غسيل نهائي للصورة ، وذلك للتخلص من أي آثار للمحاليل الكيميائية بها ، ولا يكون على الورق سوى الفضة المعدنية السوداء .
- 12- يتم تجفيف الصورة .

الفصل الثالث

التصوير الرقمي

أولاً : مميزات التصوير الرقمي .

ثانياً : مراحل التصوير الرقمي .

ثالثاً : مواصفات الكاميرا الرقمية .

مقدمة :

يمكننا تعريف التصوير الرقمي Digital Photography بأنه حفظ الصور في صيغة رقمية ، أي على هيئة ملفات يمكن عرضها باستخدام الكمبيوتر ، ويمكنك أداء ذلك بتصوير مجموعة من الصور باستخدام كاميرا ضوئية عادية ثم تحميل تلك الصور وطباعتها ، ثم باستخدام ماسح ضوئي Scanner يمكنك تحويل تلك الصور إلى ملفات .

لكن الطريقة الأسرع والأسهل للحصول على الصور بصيغة رقمية هي استخدام الكاميرات الرقمية Digital Camera ، التي انتشرت استخدامها بشكل واسع يوم نجد منها الجديد والذي يحمل إ أكثر تواكب تطور الحياة

- لماذا التصوير الرقمي ؟

لقد اختصر التصوير الرقمي الكثير من الخطوات التي كانت تحدث أثناء التصوير الضوئي ، حيث أصبحت الصورة التي تلتقطها الكاميرا الرقمية هي صورة رقمية يمكن حفظها على جهاز الكمبيوتر والتعامل معها من خلال برامج معالجة الصور وإخراجها في شكل سليم.

لأ : مميزات التص :

- انه اقل تكلفة على المدى البعيد ، فلا حاجة للأفلام أو أي معالجات كيميائية مكلفة .

- يوفر الكثير من الوقت لأنك تحصل على الصور مباشرة بمجرد التقاطها بخلاف الكاميرات الضوئية التي تكون مضطراً إلى الانتظار حتى تنتهي من تصوير الفيلم بالكامل ثم تحميضه وطباعته لتستطيع استعراض الصور .
- في الكثير من الكاميرات الرقمية يمكنك الاطلاع مباشرة على الصورة التي قمت بالتقاطها من خلال شاشة صغيرة داخل الكاميرا ذاتها و بالتالي تستطيع الاطلاع على الصور التي تقوم بالتقاطها والتقاط غيرها إذا وجدت أنها غير جيدة .
- الصور الرقمي اج إلى مواد كيميائية كالتي تست
تحميض الصور الضوئية وهى مواد يؤدى التخلص منها إلى
الإضرار الشديد بالبيئة .
- الكثير من الكاميرات الرقمية تقدم العديد من الإمكانيات الإضافية التي تجعل منها أكثر من مجرد كاميرا مثل إمكانية تسجيل لقطات فيديو قصيرة بالصوت والصورة .
- بالإضافة إلى التقاط الصور وحفظها وتوزيعها فإن الصور في صيغة رقمية خدام ما تشاء من برامج تحري
مثل برنامج Adobe Photoshop لإجراء تعديلات عليها.

ثانياً : مراحل التصوير الرقمي :

يمكننا تقسيم التصوير الرقمي إلى ثلاث مراحل ، نبدأ بالتقاط الصورة ثم معالجتها ثم إخراجها .

1- التقاط الصورة :

التقاط الصورة يتم بواسطة الكاميرا الرقمية ، ويمكن أن تتم بالوسائل التالية :

- استخدام الكاميرا الرقمية لالتقاط الصورة .
- استخدام ماسح ذو مواصفات خاصة لتحويل الـ المطبوعة أو أفلام النيجاتيف إلى صور رقمية ، وذلك بنقلها على هيئة ملف إلى جهاز الكمبيوتر ، ومن ثم التعامل معها من خلال برامج معالجة الصور .
- استخدام كاميرا فيديو رقمية لتصوير مجموعة من لقطات الفيديو ثم استخدام احد برامج تحرير الفيديو لاختيار مجموعة من اللقطات الثابتة و التي ستكون وقتها صوراً رقمية .
- استخدام كاميرا لتصوير اللقطات ثم باستخدام فيديو TV Card يتم تحويل الفيلم إلى ملف على القرص الصلب بجهاز الكمبيوتر وبعد ذلك يمكن أيضاً استخدام احد برامج تحرير الفيديو لاختيار مجموعة من اللقطات الثابتة .

2- معالجة الصورة :

معالجة الصورة التي تم التقاطها من الممكن أن تتم داخل الكاميرا الرقمية نفسها ، فالعديد من الكاميرات الرقمية تسمح لك بإجراء مجموعة من العمليات على الصورة ، مثل درجة الوضوح Brightness كما بإمكانك تدوير الصورة أو قص حوافها أو تغيير ألوانها وما إلى ذلك .

ولكن على أية حال ، بما أن لديك الآن صورة رقمية على هيئة ملف بإحدى صيغ الصور المعروفة ، فبإمكانك نقل هذا الملف إلى جهاز الكمبيوتر واستخدام احد برامج تحرير الصور لإجراء ما تريد من عمليات المعالجة عليها ، ومهما ذكرنا هنا فلا نهاية للعمليات التي يمكنك إجراؤها على الصورة مثل وضع إطار للصورة أو تجهيزها للنشر في احد مواقع الويب أو استخدام تأثيرا لإضافة لمسة جمالية للصورة وإحذف عناصر من الصورة ، كما يمكنك تحويل الملف من صيغة إلى أخرى من صيغ الصور وغيرها الكثير من عمليات معالجة الصور .

3- إخراج الصورة :

بمجرد أن يكون لديك صورة بالشكل الذي تريده فأمامك العديد من الطرق أهمها :

- طباعة الصور
على ورق بنف
- الآن طابعات تستطيع طباعة
المستخدم في طباعة الصور
- تتيح بعض الشركات إمكانية طباعة الصورة على أكواب أو قمصان
تشييرت وما إلى ذلك .

- إدراج الصورة في احد برامج النشر المكتبي المستخدمة في إعداد المطبوعات .
- نشر الصورة على احد مواقع الانترنت .
- تخزينها على القرص الصلب بجهازك أو حفظها على أقراص مدمجة .

كيف تعمل الكاميرات الرقمية ؟

الكاميرات الرقمية شديدة الشبه بالكاميرات الضوئية المتداولة التي تستخدم أفلام مقاس 35 ما تحتوى على المكونات الثلاثة a للكاميرا ، وهى العدسة s حة الضوء aperture و الغالق er ، فالعدسة مهمتها تجميع الضوء المنعكس من الشئ المراد تصويره وتركيزه داخل الكاميرا ، أما فتحة الضوء فيمكن تضيقه أو توسيعه للتحكم في كمية الضوء الداخل إلى الكاميرا ، أما الغالق فهو الذي يتم فتحه أو إغلاقه للتحكم في الفترة الزمنية لدخول الضوء للكاميرا، أي أنه زر التقاط الصورة .

الفارق الرئيسي بين الكاميرات الضوئية والكاميرات الرقمية يكمن في ريقة التي يتم بها الدرة ، فبخلاف الكاميرات الضوئية تستخدم الفيلم لالتقاط الصور تستخدم الكاميرات الرقمية جهازاً إلكترونياً صغيراً يسمى Image sensor أو (جهاز الإحساس بالصورة) الذي يحتوى على الملايين من مستقبلات الضوء المجهرية ، التي يقوم كل منها بالتقاط بكسل واحد فقط من عدد وحدات البكسل التي تمثل الصور .

وبالطبع أن الصور الرقمية يعبر عن مساحتها بوحدة البيكسل ،
فعندما نقول أن صورة ما مساحتها 640×480 فمعنى ذلك أن عرض
الصورة 640 بكسل وارتفاعها 480 بكسل .

عندما تقوم بالضغط على زر التقاط الصورة تقوم خلية ضوئية
بقياس الضوء الداخل إلى العدسة ، وعلى أساسه تقوم بتحديد مقدار فتحة
الضوء وسرعة فتح الغالق للحصول على إظهار Exposure صحيح .

وعندما يفتح الغالق يقوم كل مستقبل للضوء في جهاز الإحساس
بالصورة بتسجيل شدة إضاءة الضوء الساقط عليه ويقوم بتحويله إلى تيار
كهربي ، وكلما كانت شدة الضوء أعلى ، كلما كان التيار أعلى
بالعكس ، و أخيراً عندما يغلق الغالق يتم تحويل التيار الكهربائي الذي تم
تسجيله لكل بيكسل إلى رقم ، و بالتالي مجموعة الأرقام التي تمثل جميع
وحدات البيكسل التي تكون الصورة تستخدم بعد ذلك لتكوين الصورة .

وللعلم فإن جهاز الإحساس بالصورة لا يستطيع التقاط الألوان ،
فقط يستطيع التقاط شدة الإضاءة حيث يستطيع التمييز بين 256 درجة
من الدرجات الرمادية تتراوح من اللون الأبيض النقي إلى الأسود النقي
مروراً بدرجات اللون الرمادي ، أما الطريقة التي تقوم بها الكاميرا الرقمية
وين الألوان استناداً إلى فوسفات فسوف نذكرها لاحقاً .

نعلم جميعاً أن التصوير الضوئي لم يعرف الألوان في بداياته
الأولى ، إلا أن حلم التصوير الملون ظل في وجدان الرواد الأوائل للتصوير
، ولقد جرت العديد من المحاولات والأبحاث الجادة في هذا المضمار كان

أهمها التجربة التي قام بها (جيمس كليرك ماكسويل) عام 1860 عندما اكتشف انه من الممكن التقاط الصورة الملونة باستخدام الأفلام الأبيض والأسود وثلاثة فلاتر بالألوان الأحمر والأزرق والأخضر ، وهي الألوان التي تكون في مجموعها لون الضوء الأبيض ، فلقد قام بالتقاط صورة ثلاث مرات كل مرة باستخدام فلتر بلون معين أمام العدسة .

بعد ذلك تم تجميع الثلاث صور وتذكر أنها بالأبيض والأسود وعرضها على شاشة من خلال ثلاثة من أجهزة البروجيكتور كل منها يستخدم نفس اللون الذي استخدم في الفلتر عند التقاط الصورة ، وكانت النتيجة ظهور صورة بالألوان الطبيعية لأول مرة ، إلا أن الكاميرات الرقمية الحديثة تستخدم نفس الف ي أجهزة الإحساس بالضوء الموجد الكاميرات الرقمية يتم استخدام فلاتر بالألوان الثلاثة موزعة على وحدات البيكسل لتكوين الصور الملونة ، إلا أنه في الواقع تستخدم فلاتر للون الأخضر وبالتالي من المهم تحديد هذا اللون بدقة مع وجود الفلتر سيقوم كل مستقبل للضوء بتسجيل شدة الإضاءة الخاصة به على سبيل المثال ، البيكسل التي فوقها فلتر أحمر ستعرف فقط شدة الإضاءة الخاصة باللون الأحمر ولن تعرف أية معلومات عن اللونين الأخضر والأزرق .

ولكن كيف يتم الحقيقي لكل بكسل استنادا إلى السابقة ، خاصة أن كل بكسل تسجل بيانات لون واحد فقط بينما من الضروري تعريف اللون الحقيقي لكل بكسل باستخدام شدة الإضاءة للثلاثة ألوان معاً ؟

لحل هذه المشكلة تستخدم طريقة تسمى Interpolation وفيها تستخدم المعلومات الخاصة بوحدات البيكسل المجاورة للوحدة الحالية للوصول إلى شدة الإضاءة الخاصة باللونين الآخرين اللذين لن تسجلهما الوحدة ، وبالتالي تستطيع تحديد اللون الحقيقي لكل وحدة ، ولا شك أنها عملية حسابية معقدة للغاية حيث أن تحديد لون كل بكسل يتطلب معرفة ألوان ثمان وحدات بكسل حوله .. وهكذا لكل بكسل في الصورة .

أخيرا يجب أن تعرف أن كل كاميرا رقمية تحوى داخلها معالجا قويا يشبه ذلك الموجود في جهاز الكمبيوتر الشخصي وظيفته إجراء الملايين من العمليات الحسابية التي تتطلب دقة وسرعة في كل مرة تقوم فيها بالنقاط صورة بواسطة الـ

ثالثاً : مواصفات الكاميرا الرقمية :

يمكن تلخيص تلك المواصفات فى التالي :

*** الزووم الرقمي :**

الزووم الرقمي Digital Zoom هي خاصية في الكاميرا تستخدم لتكبير أجزاء من الصورة ، وهى خاصية برمجية بحتة ولا تعبر عن كفاءة العدسة الموجودة بالكاميرا ، ولكنها قد تكون مفيدة في بعض الأحيان خصوصاً إذا كنت قد قمت بالنقاط الصورة بالفعل ولم يعد المنظر أمامك وتريد التركيز على جزء منها .

*** الزووم الضوئي :**

الزووم الضوئي Optical Zoom هو الذي يعبر واقعياً عن كفاءة العدسة الموجودة بالكاميرا ، وبالطبع كلما كان أكبر ، كلما كانت العدسة أفضل . وعادة ما تأتى معظم الكاميرات الرقمية الآن بقدرة زووم ضوئي تصل إلى ثلاثة أضعاف (3x) كما توفر العديد من الكاميرات إمكانية تركيب عدسات أخرى لها للوصول إلى درجات أعلى .

*** دقة استقبال جهاز الإحساس بالضوء :**

دقة استقبال ج بالضوء Resolution

مباشرة عن كفاءة الصور التي يتم التقاطها بواسطة الكاميرا وكلما كانت الدقة اعلي ، كلما كانت دقة الصورة اعلي ، وبالتالي كفاءتها أفضل وتحتوى على تفاصيل أكثر .

*** فتحة الضوء :**

ثقب الضوء Lens Aperture يعبر عنه بالشكل التالي f-1.8 أو f-2.8 وكلما كان الرقم الذي يلي حرف f اقل . كلما كانت كفاءة الكاميرا أعلى في التقاط الصور في الأماكن ذات الإضاءة المنخفضة .

* الفلاش :

الفلاش من الأجزاء الأساسية في الكاميرا إذا كنت تريد التقاط صور في أماكن ذات إضاءة منخفضة ، والأفضل أن تحتوي الكاميرا على فلاش مدمج بحيث تتيح لك الكاميرا إمكانية التحكم فيه بإيقافه أو تحديد شدة إضاءته ، وأيضاً كلما كانت المسافة الفاعلة للفلاش أكبر ، كلما كان أفضل .

* وسيط التخزين :

الكاميرات الرقمية المنخفضة التكلفة تحتوى على وسيط تخزين مدمج بحجم محدد ، وهى غير مفضلة لأنك ستكون محدد بحجم هذا الوسيط ، وبالتالي سيمكنك التقاط عدد محدود من الصور ، لذا ابحث عن الكاميرا الرقمية التي توفر لك وسيلة قابلة للتغيير لتخزين الصور ، وتتوافر العديد من أنواع وسائط التخزين للكاميرات الرقمية التي تبدأ بالأقراص المرنة العادية مروراً بالأقراص المدمجة الصغيرة ، وهناك أنواع أخرى اكتسبت شعبية في الفترة الحالي

Flash Com المستخدم في أذ

من الكاميرات Smart media , Stick memory المستخدم في الكاميرات التي تنتجها شركة Sony , IBM Micro drive الذي يوفر حجم يصل إلى (1) جيجابايت ، والأفضل أن يكون بالكاميرا وسيط تخزين

معروفاً بحجم مناسب لاحتياجاتك وتذكر أنه كلما زاد حجم الوسيط التخزيني كلما استطعت التقاط صور أكثر .

* أسلوب عرض الصورة :

معظم الكاميرات الرقمية هذه الأيام تأتي بشاشة صغيرة مدمجة ذات فائدة عظيمة لأنك عن طريقها تستطيع رؤية الصورة قبل التقاطها بنفس الشكل الذي ستظهر عليه ، كما توفر لك هذه الشاشة إمكانية استعراض الصور التي تم التقاطها مباشرة دون الحاجة إلى توصيل الكاميرا بجهاز الكمبيوتر ونقل الصور إليه .

ذاكرة الكاميرا :

يتم تخزين الصور في كاميرات الديجيتال (الرقمية) في ذاكره داخلية أو في ذاكره خارجية . بعض آلات التصوير الرقمية تستخدم الطريقتين وتقاس الذاكرة بوحدة قياس تسمى ميغابايت Megabyte إن حجم الذاكرة أو كميته الميغابايت التي تأخذها كل صوره تختلف حسب اعتبارات عديدة تعتمد على حده التفاصيل في الصورة أو ما نطلق عليه هنا بقوة التحديد Resolution وكذلك على عدد الألوان . وبالنتيجة فان كمية الذاكرة التي تستهلكها كل صوره تختلف باعتبارات عديدة تعتمد على درجه تفاصيل صوره أو قوة التحديد Re وكذلك على استخدام تقني

المعلومات Data Compression وعدد الألوان نتيجة لهذا فانه لا يعني بالضرورة أن الذاكرة الكبيرة تستطيع تخزين عدد اكبر من الصور ، فبحسب قوة التحديد أي حده التفاصيل للصورة وجودتها يمكن أن تخزن الكاميرا صورا قد تكون عشر صور وقد تصل إلى تسعين صوره في الذاكرة التي

تأتي معها ، وإذا ما امتلأت الذاكرة ولكي تستطيع تصوير صوره أخرى بعد ذلك فان عليك أن تمسح منها بعضها أو أن تفرغ الصور في الكمبيوتر ، بينما بالنسبة للذاكرة الخارجية أو القرص المرن فانه إذا امتلأ بالصور فانك تستطيع الاحتفاظ بالصور عليها إذا رغبت ، وتخزينها وتستبدلها بذاكره جديدة أي بقرص جديد .

* الذاكرة الخارجية للكاميرا :

يتوفر نوعين من بطاقات الذاكرة الخارجية وذلك بحسب طاقه تخزينها . الأولى طاقه التخزين أربع ميجابايت والثانية ثماني ميجابايت . يتم التقاط (تسجيل) الصـ ا فإذا امتلأت فان باستطاعتك تفريـ الكمبيوتر . بعد ذلك يمك مسح الصور عنها ثم تستعملها م وتكرر ذلك . بعض آلات التصوير تستخدم القرص اللين العادي 3.5 Inch Floppy Disk ولكن قوه تخزينه قليلة 1.4 ميجابايت بالإضافة إلى أن حجم الكاميرات في هذه الحالة يكون اكبر ولكن قدره التخزين القليلة هذه يعوضها ثمن القرص اللين بينما بطاقة التخزين من النوع الأول قد يكون ثمنها مرتفعاً .

* تفريغ الصور :

يتم تفريغ الصـ بيوتر بمساعده برنامج خاص البرنامج يأتي عاده مع الكاميرا عند شرائها وعملية التفريغ سهله ، ومهما كان نوع أو مصدر البرنامج المستخدم فان عملية التفريغ تتم باستخدام سلك متصل بالكمبيوتر من الخلف ويأتي السلك عاده مع الكاميرا عند شرائها وتحتاج العملية لعه دقائق لنقل كل الذاكرة .

ويمكن أن تتم عملية النقل من الذاكرة الخارجية بواسطة أجهزة أخرى ، هذا وبشكل عام فقد تتواجد آلات تصوير لها طرق مخالفه نوعا ما ولكن إتباع التعليمات المرفقة تسهل هذه العملية .

* الكمبيوتر وتخزين الصور :

يحتاج تخزين الصور إلى مساحة كبيره على قرص الذاكرة الصلب Hard Disk الموجود بداخل الكمبيوتر ، كما يحتاج أن يكون الكمبيوتر بعد أدنى من المواصفات أهمها أن يكون مزودا بذاكره "رام RAM" لا تقل عن 16 ميجابايت . وإذا أردنا رؤية الصور بنوعيه جيده فان هناك حاجة لأن يكون الكمبيوتر مزو ه فيديو خاصة -Video RAM (RAM لا تقل عن 2 . وبهذا الخصوص فإن سرعة

المركزي "CPU" Central Processing Unit العالية مهم ولكنه ليس كأهمية الشروط السابقة إلا انك إذا أردت معالجه الصور كإجراء بعض التغييرات عليها فإنها ضرورية ، وكلما كان المعالج أسرع كلما كانت معالجه الصور أسرع .

* عمل التغييرات في الصور :

يأتي مع معظم الكاميرات برامج لعمل تغييرات في الصور بعد يغها إلى الكمبيوتر التغييرات هو إعطاء الألوان وكذلك منها زيادة التباين بين الألوان Contrast أو عمل مونتاج Editing كإزالة بعض الأفراد من الصورة أو إزالة جزء مشوه أو غير مرغوب فيه من الصور .

* مشاهدة الصور :

هناك عدة طرق لمشاهدة الصور المأخوذة بواسطة الكاميرا الرقمية ، منها أن يتم وصل الكاميرا بجهاز التلفزيون ورؤيتها على الشاشة كما يمكن رؤيتها على شاشة الكمبيوتر وإذا كان لك موقع على الإنترنت فيمكنك وضعها فيه إذا رغبت....

تستطيع أيضا طباعه الصور فبعض الكاميرات تستطيع أن توصل بالطابعة مباشرة وهناك أنواع أخرى يلزم أن يكون ذلك عن طريق الكمبيوتر . والطابعة يمكن أن تكون من أي نوع ولكن الطابعات الرقمية الخاصة بهذا الغرض تعطي صورا أف . ر .

إن جودة الصورة المطبوعة تعتمد على نوع الطابعة ونوع الورق المستعمل وهناك أنواع من الورق الفوتوغرافي لهذا الغرض يعطي أفضل النتائج ولكنه غالي الثمن ، أن تكلفه الصورة في الحالة الأخيرة قد تكون أكثر من ضعف تكلفه طباعه الفيلم الفيلم المعتاد حتى مع تكاليف تجميعه... إن الورق العادي بالطبع أرخص بكثير ولكنه سهل التلف وجوده الصورة لا تكون جيدة ولا تبدو الصورة طبيعية كالصور العادية التي اعتدنا أن نراها .

إذا تفحصت الة عة من كاميرا الديجيتال عن ق أنها متكونة من نقاط من الألوان وينطبق هذا على الصور المطبوعة بأي نوع من الطابعات حتى وإن كانت طابعه رقميه متخصصة ، وكلما كان عدد النقاط أكثر وذات حجم أقل

(أي Resolution أعلى) كلما كانت الصور أفضل وطبيعي أن نوع الكاميرا المنتجة للصورة لها تأثيرها في هذا المجال فالنوعيات ذات قوه التحديد الضعيفة يمكن أن تكون صورها مقبولة لعمل النشرات المطبوعة ولكن لو أردنا تكبيرها فستكون النتيجة مخيبه .

* مواصفات أخرى :

هناك العديد من المواصفات الأخرى التي يمكن أن تكون موجودة بالكاميرا الرقمية ، فمثلاً كلما كان حجم الكاميرا أقل ووزنها أخف ، كلما كانت أسهل في حملها إلى اى مكان ، أيضاً هناك بعض الكاميرات التي توفر إمكانية تسجيل لة و قصيرة ، وتوفر خصائص توفير للمحافظة على عمر الب أيضاً هناك بعض الكاميرات التي طرناً أسهل من غيرها للتوصيل بالكمبيوتر .

يمكن للكاميرات أن تستخدم تقنية ضغط المعلومات (Data Compression) لتخزين الصور لتوفير استخدام جميع القطع أو الحبيبات الصغيرة المسماة بكسل Pixels وفي هذه الحالة تقل جوده الصورة ولكن هذا يعني أيضاً استخدام مساحة ذاكره اقل . إن جوده الصورة تعتمد أيضاً على درجه جوده العدسة وعدد الألوان التي تستطيع الكاميرا أن تجيب لها .

وعلى الرغم من أن الكاميرات الرقمية تتشابه مع بعضها أكثر من اختلافها عن بعضها ، إلا أن السر في تمييزها عن بعضها يمكن في التفاصيل التي تقدمها ، فالمزايا التي يقدمها طراز معين ومدى جودة تنفيذ

هذه ، تلعب دوراً هاماً فيما إذا كانت كاميرا معينة مناسبة لك أم لا ، وليس كل كاميرا رقمية مناسبة لكل مستخدم ، ولا كل ميزة يمكن أن تكون مفيدة لكل كاميرا رقمية ، وسنعرض فيما يلي بعض المعلومات الأساسية عن العديد من المزايا التي يجب أن تكون موجودة في الكاميرات الرقمية وبصفة رئيسية وهي كالآتي :

1- حساس الصور (Image Sensor)

الكثافة النقطية (Resolution) لحساس الصورة هي عدد النقاط الضوئية المنفصلة التي يمكن أن تلتقطها الكاميرا ، وتدعى البكسلات اختصاراً لكلمتي (Picture elements) وكلما ارتفع هذا العدد ، ك بإمكانك الحصول على كبر ، وليس بالضرورة أن الرقم الأفضل ، نظراً لأن الكثافة النقطية تعتبر عاملاً واحداً فقط من العوامل التي تؤثر على جودة الصورة بشكل عام ، وعند البحث عن كاميرا رقمية ، عليك أن تأخذ بعين الاعتبار الكثافة النقطية البصرية فقط (وليس الرقمية) ، أي الكثافة النقطية الفيزيائية - العدد الفعلي لعناصر تحسس الصورة .

2- جهاز ربط الشحنات (Charge – coupled device, CCD)

حساسات الصور انتشاراً في	يعتبر هذا الج
CCD عادة صورة بجودة أعلى	قمية ، وتعطي حس

الصور التي تعطيها الحساسات المبنية على تقنية CMOS ، التي تمثل التقنية الأخرى المنتشرة في حساسات الصور ، وتجدر الإشارة إلى أن

حساسات CCD تعتبر صعبة الصنع ، وتتطلب دارات إلكترونية إضافية ، وتستهلك كمية أكبر من طاقة البطارية عادة .

3- تقنية (Complementary metal – oxide semiconductors, CMOS)

تتطلب حساسات الصورة المصنوعة باستخدام هذه التقنية عدداً أقل من الدارات الالكترونية ، إلا أن الصور التي تعطيها ليست بجودة الصور التي تعطيها تقنية CCD ومن ناحية أخرى ، فإن الكاميرات الرقمية المبنية على تقنية CMOS يمكن أن تكون بصغر حجم ظفر الإبهام ، ونظراً لأن رقاقات CMOS تعتبر أقل تكلفة من حيث التصنيع، فإننا نجدها عادة في الكاميرات الرقمية منخفضة اللفة ، والتي تتمتع بإمكانات وظيفية ، وتجدر الإشارة إلى أن بعض الكاميرات التي تستخدم تقنية CMOS قد تكون عالية الجودة .

4- الحساسية الضوئية (Light Sensitivity)

تعتبر الحساسية الضوئية مقياساً لحاجة الكاميرا الرقمية من الضوء ، حتى تتمكن من أخذ صورة معرضة للضوء بشكل كامل ، ويشار عادة إلى الحساسية الضوئية للكاميرا الرقمية كمكافئ ISO وهو تعبير عن ساسية الضوئية تحولات المستخدمة لتقييم نفس في الأفلام التقليدية ، وتجدر الإشارة إلى أن ضبط مكافئ ISO على قيمة منخفضة (من 50 إلى 100) يعطي بشكل عام صوراً أفضل وأنظف ، إلا أنه من الممكن أن تكون الصور قاتمة إلى حد ما إذا لم يتم تصويرها في ضوء الشمس الساطع ، أو باستخدام فلاش جيد ، أما ضبط مكافئ ISO

على قيمة مرتفعة (من 200 إلى 1600) فيمكن أن يعطي صوراً أفضل تعريضاً للضوء عندما تكون الإنارة منخفضة نسبياً ، لكنه يسبب بعض الضجيج الإلكتروني أيضاً ، والذي قد يؤثر سلباً على جودة الصورة ، وتقدم جميع الكاميرات الرقمية ، باستثناء الكاميرات الرخيصة جداً ، مجالاً واسعاً لضبط مكافئ ISO من قبل المستخدم ، وتحتوي معظم الكاميرات الرخيصة على إعدادات لمكافئ ISO يمكن أن تتغير بشكل آلي ، ولا يمكن أن تتغير من قبل المستخدم .

5- العدسات (Lens)

السرعة : تشير " العدسة في الواقع إلى كمية الضـ
تسمح العدسة بمرورها عندما يفتح غالق حجب الضوء بشكل كامل ،
وتعتبر وحدة القياس هي قيمة F أو f-stop نفس الواحدة المستخدمة لقياس
حجم فتحة مرور الضوء للولب العدسة ، وتعتبر العدسة السريعة f2-f أو
f2.80- مناسبة للتصوير في الضوء المنخفض ، إلا أنها تحد من عمق
حقل التصوير ، بحيث تجعل خلفية وأمامية الصورة بدون تركيز بؤري ،
وتحتوي الكاميرات الرقمية الرخيصة جداً ، من النوع الصندوقي الشكل ،
على عدسات بطيئة ذات فتحات ثابتة لمرور الضوء، وتتمتع العديد من
اميرات الرقمية بلوالا يمكنها تخفيض فتحة مرور الـ
قيمة تتراوح من f8 إلى f11 وذلك من أجل تحقيق عمق أكبر لحقل
التصوير .

6- البعد البؤري :

تسمى المسافة بين العدسة وحساس الصور بالبعد البؤري للعدسة، وعند تعديل العدسة لزيادة بعدها البؤري فإن الكائنات تبدو أكبر حجماً وأقرب مسافة مما هي عليه في الواقع ، وعند تخفيض البعد البؤري للعدسة ، فإن الأشياء تبدو أبعد مما هي عليه في الواقع ، لكن حقل الرؤية يتوسع ، وتحتوي معظم الكاميرات الرقمية على عدسات صغيرة ببعد بؤري صغير ، مثل 6.5مم ، أو مجالات صغيرة من البعد البؤري، مثل من 7مم إلى 21مم ، ونظراً لأن مساحة حساس الصورة تعتبر أصغر من إطار الفيلم ، فلا يمكنك مقارنة البعد البؤري لعدسة الكاميرا الرقمية مع البعد البؤري في كاميرات الأفلام ، وبدلاً من (أو إضافة إلى) البعد البؤري الفعلي الصغير ، تضع معظم الشركات نعة للكاميرات الرقمية البعد البؤري للبعد 35مم أيضاً .

7- التقريب و التبعيد (Zoom) :

تزودنا ميزة التقريب والتبعيد بإمكانية تغيير البعد البؤري للعدسة، بين الزاوية الواسعة (Wide Angle) والتصوير البعيد (Telephoto) ، عن طريق زر أو عن طريق تدوير حلقة على العدسة ، ويعبر عن نسبة التقريب عادة بعدد متبوع بالحرف X ، والذي يمثل عدد مرات مضاعفة عد البؤري ، وتجدر أن استخدام نسبة التقريب 3x زاوية واسعة أو تصوير بعيد مثلما تعطي نسبة 4x أو 7x ، ويجب أن تراعى أن الشركات المصنعة تلجأ إلى زيادة إمكانية التقريب الرقمي ، ويعتبر التقريب البصري هو البعد البؤري الفيزيائي للعدسة ، وهو بمفرده يعطي صوراً بجودة ممتازة ، ويعتبر التقريب الرقمي طريقة برمجية لنشر

البكسلات بعيداً عن بعضها لتغطي كامل الإطار ، ويزودنا التقريب البصري الفعلي بصورة أفضل بكثير ، ويمكن للتقريب الرقمي في الواقع أن يتسبب في خفض جودة الصورة ، تلجأ بعض الشركات إلى كتابة مقدار التقريب الإجمالي ما يعني ضرب التقريب البصري بالتقريب الرقمي مما ينتج عنه رقماً كبيراً و هو غير مفيد ، وأكثر ما نلاحظ ذلك في كاميرات الفيديو الرقمية ، وعموماً لا تزيد قيمة التقريب الرقمي عن 20x بينما يكون التقريب الرقمي من قبيل 500x أو ربما 900x .

8- التصوير عن قرب (Macro) :

تعتبر هذه الميزة نؤلة عن السماح للعدسة بالاقتراب من هدف التصوير ، وذلك من أجل أخذ صور للأشياء الصغيرة عادة ، ويكون للعدسة في نمط الماكرو أن تصور هدفاً على بعد 25سم وبعض الكاميرات بإمكانها الاقتراب من الهدف حتى 10 أو 7سم لتصوير حجر كريم أو مستند أو ما شابه ، وتحتوي معظم وليس جميع الكاميرات الرقمية على نمط ماكرو (التقريب الشديد) يمكنه توسيع المجال البؤري العادي للكاميرا بحيث يمكنها تصوير الأشياء القريبة .

9- العدسات المساعدة :

وهي عدسات اختيارية من أجل التصوير بزوايا واسعة ، أو التصوير البعيد ، ويمكن تثبيتها أو وصلها مباشرة بالعدسة الرئيسية (على معظم الكاميرات التي تقبل مثل هذه العدسات) ، ويمكن لهذه العدسات المساعدة ، بعد تركيبها ، أن تقوم بتكبير موضوع التصوير ، أو زيادة

المساحة المرئية ، وتكمن المشكلة في استخدام العدسة المساعدة في أنها تضيف وزناً وحجماً إلى الكاميرا ، وتستخدم فقط مع شاشات النظر LCD الموجودة في الكاميرا (وليس مع فتحات النظر على مستوى العين) ، وتخفض كمية الضوء الذي يصل إلى حساس الصورة بمقدار واحد أو اثنين من قيمة f-stops .

10- الفلاش :

الفلاش الداخلي (built-in) : تأتي معظم الكاميرات الرقمية مزودة بفلاش الكتروني مبيت ضمنها ، والذي يدعى أيضاً بالستروب (Strobe) ونظراً لأن فلاشات الكام قمية تكون صغيرة الحجم ومنخفضة ، فإن معظمها يعتبر محدود المجال ، الذي هو عادة من حوالي 0.5 متر إلى مترين ، وتجدر الإشارة إلى أن استخدام الفلاش يؤدي إلى استهلاك أسرع لبطارية الكاميرا ، مما يعني أنك لن تحصل على نفس عدد الصور التي يمكن أن تحصل عليها في حال عدم استخدام الفلاش .

الفلاش الآلي : تقوم ميزة الفلاش الآلي بإطلاق ضوء الفلاش عند الحاجة إلى ضوء إضافي فقط ، وتحدد هذه الحاجة من قبل حساس الضوء الموجود ضمن الكاميرا ، والذي يقوم بقراءة المشهد أو موضوع صوير ، وعندما ت خارجية ذات إنارة كافية ، فإن يطلق ضوءه ، وتجدر الإشارة إلى أن الفلاش لا يمكنه أن يتحسس الأوضاع المنارة من الخلف ، ولهذا فإن معظم الكاميرات الرقمية تتضمن نمط الفلاش الممتلئ Fill Flash .

الFLASH المساعد : تأتي جميع الكاميرات الرقمية المتطورة ، مزودة بمنفذ (يدعى بفردة الحذاء الساخنة) hot shoe يمكنك من وصل FLASH خارجي إليه ، ويعتبر الفلاش الخارجي أفضل من الفلاش المبني ضمن الكاميرا في حالات معينة ، نظراً لأنه يغطي بضوئه مسافات أطول بكثير ، ويتحكم باتجاه ضوء الفلاش ، وبالتالي يمكنك تلافي الخيارات المشوهة للصورة ، ويجدد تجهيز نفسه بشكل أسرع ليعطي أداء أسرع ، ويساعد على توفير استهلاك بطارية الكاميرا .

شدة الفلاش : تتمتع بعض الكاميرات الرقمية بميزة تمكنك من تغيير كمية الضوء التي يمكن أن يطلقها الفلاش ، مما يعطي تحكماً أكثر دقة بضوء المادة المراد تصو

الفلاش الممتلئ (Fill Flash) : وهو عبارة عن نمط من أنماط الفلاش ، حيث يتم تشغيل الفلاش مع جميع الصور التي تلتقطها الكاميرا، ويستخدم نمط الفلاش الممتلئ لإضاءة الأوضاع المضاءة من الخلف ، والتي يكون فيها موضوع التصوير أكثر عتمة من خلفية المشهد المراد تصويره ، وعلى سبيل المثال ، عندما يكون الشخص واقفاً في الظل ، والمشهد خلفه يقع في ضوء الشمس ، فإن نمط الفلاش الممتلئ يقوم بإضاءة ضوء كاف لـ الضوئي بين هذا الشخص

وإذا أردت الحصول على صور أفضل ، فيجب تفعيل هذا النمط بشكل دائم عند تصوير الأشخاص حتى في حالات التصوير الخارجي وفي وضح النهار .

11- تخفيض أثر احمرار مقلة العين (redeye) :

يتم ذلك بواسطة فلاش تمهيدي سريع يتم تفعيله قبل أن ينطلق الفلاش الفعلي وقبل التقاط الصورة بالضبط ومن المفترض أن تقلل سلسلة الفلاشات المتعددة هذه من ظاهرة احمرار بؤبؤ العين الحمراء ، التي نجدها في بعض الصور عندما ينظر الأشخاص أو الحيوانات إلى كاميرا مباشرة ، وتوجد طريقة أكثر فعالية للقضاء على ظاهرة احمرار العين وذلك باستخدام الفلاش المساعد وإذ فشلت جميع الطرق في القضاء على هذه الظاهرة ، يمكنك القضاء عليها باستخدام برمجيات تحرير الصور .

12- تواقى الستارة الـ (Rear – Curtain Syn :

وتعرف هذه الميزة أيضاً باسم التواقى البطئ (Slow Sync) ، وتقوم بإطلاق الفلاش المبين ضمن الكاميرا عند التقاط الصورة ، وتعتمد هذه الميزة على ضبط الفلاش بحيث يضيف بعض الإضاءة إلى موضوع التصوير في حالات الإنارة المنخفضة أو التصوير الليلي مع ترك الغالق مفتوحاً لفترة كافية لتسجيل تفاصيل خلفية المشهد ، وعند استخدام ميزة تواقى الستارة الخلفية بشكل فعال ، فإنها تزيد من سطوع خلفية المشهد وتضئ موضوع التصوير بشكل كامل ، وتجدر الإشارة إلى أن خلفية صورة ستظهر سودا م تستخدم هذه الميزة ، وكمثال النوع من التصوير عندما نرى إنارة مصابيح السيارات وكأنها خطوط إنارة متصلة .

12- عرض الصور مصغرة :

الصورة المصغرة بقياس ظفر الإبهام (Thumbnail) وهي عبارة عن تمثيل صغير للصورة يعرض على شاشة النظر LCD وفي معظم الكاميرات الرقمية ، تظهر بأن واحد مجموعة من الصور المصغرة عددها أربعة أو تسعة صور بقياس ظفر الإبهام ، مما يسمح لك بتقليبها بسرعة عن طريق الضغط على الأسهم الرباعية الاتجاهات الموجودة على الكاميرا .

13- خيارات التقريب والتجاوز (Zoom and pan options) :

وهي عبارة عن خيارات تمكنك من تكبير صورة على شاشة النظر LCD ، بحيث يمكنك م ها بتفاصيل أدق ، ويمكنك أيضاً الصورة المكبرة عن طريق الأسهم الرباعية الاتجاهات .

14- عرض الشرائح :

يوجد خيار ضمن قائمة إعادة التشغيل يمكنك مشاهدة الصورة وعرضها على شاشة النظر LCD وتحتوي معظم الكاميرات الرقمية التي تتمتع بإمكانية عرض السلايدات ، على منفذ خرج للفيديو ، يمكنك من عرض صورك على شاشة التلفزيون ، وتمكنك بعض الكاميرات من برمجة زمن عرض كل صورة ، وتقدم بعض منها تأثيرات خاصة للانتقال بين الصور .

15- القياس والنسخ :

تمكنك بعض الكاميرات الرقمية من تصوير صور بكثافة كاملة ، ثم إعادة تغيير قياسها من أجل وضعها على شبكة الويب ، أو لإجراء صور مطبوعة صغيرة الحجم ، وبفضل هذا الخيار ، فإنك لم تعد مضطراً لالتقاط صور بكثافة نقطية منخفضة ، لتكتشف فيما بعد أنه كان من الأفضل لك أن تستخدم كثافة نقطية أعلى ، وتمكنك ميزة النسخ من تخزين الصور على بطاقة ذاكرة أخرى ، مما يعني أنها ميزة أمان تضمن عدم مسح الصور عن طريق الخطأ ، أو عدم تخزين صور جديدة محل الصور السابقة .

16- طرق الوصل :

الوصل المباشر : تعتبر هذه الطريقة أكثر الطرق شيوعاً لوصل الكاميرا الرقمية إلى جهاز الكمبيوتر من أجل تنزيل الصور ، ويمكن وصل

جميع الكاميرات الرقمية بالكمبيوتر عن طريق كبل USB ، رغم أن النماذج القديمة قد لا تزال تستخدم الوصلة التسلسلية ، وقد تستخدم كاميرات المحترفين الرقمية ، وكاميرات تسجيل الفيديو الرقمية وصلة Fire Wire ، التي تعتبر أسرع من سابقتها ، وتستخدم العديد من الكاميرات الرقمية تصنيف USB Mass Storage الذي يعني أنه سيتم التعرف على الكاميرا الرقمية بشكل آلي كمحرك أقراص عند وصلها بجهاز الكمبيوتر ، وتمكننا هذه الميزة من سحب وإسقاط ملفات الصور من الكاميرا إلى القرص الصلب تحت نظام ويندوز ، دون الحاجة إلى أي برمجيات أو محركات خاصة .

17- قارئ البطاقات :

وهي عبارة عن آلة خارجية صغيرة ذاتية التغذية ، يمكنها قراءة بطاقة الذاكرة المستخدمة في الكاميرا ، ويمكن وصلها إلى جهاز الكمبيوتر عن طريق منفذ USB ولنقل الصور من الكاميرا الرقمية إلى الكمبيوتر ، عليك فقط بإدخال بطاقة الذاكرة ضمن القائمة (تتطلب بعض القارئات والبطاقات موائمات إضافية) ، وسيقوم جهاز الكمبيوتر بالتعرف عليها كقرص صلب .

18- محطة الربط (Dock) :

وهي عبارة عن قاعدة خاصة تتعلق بطراز الكاميرا ، ويمكن من خلالها وصل الكاميرا الرقمية إلى جهاز الكمبيوتر ولا يحتاج تشغيل هذه القاعدة سوى إلى تثبيت الكاميرا فيها والضغط على زر واحد فقط ، حيث ستقوم بربط الكاميرا مع جهاز الكمبيوتر من أجل تنزيل الصور وإطلاق

برمجيات التحرير ، والبريد الإلكتروني ، والطباعة ، وتعتبر هذه الطريقة أسهل طريقة لوصل ونقل الصور إلى الكمبيوتر ، وتقوم العديد من القواعد بدور مزدوج حيث يمكنها أيضاً إعادة شحن البطاريات في الكاميرات المزودة ببطاريات قابلة لإعادة الشحن .

19- الوصل اللاسلكي :

تتمتع بعض كاميرات الجيل الجديد من الكاميرات الرقمية بإمكانية الربط اللاسلكي عن طريق بطاقات مبنية ضمنها أو بطاقات يمكن إضافتها ، وتمكنك هذه الميزة من إرسال الصور بشكل لاسلكي من الكاميرا إلى هاتف نقال قريب ، أو محمول ، وبالطبع يجب أن يكون مستقبل لاسلكي عند النهائية الأخرى لكي تعمل هذه الميزة .

20- منبع التغذية :

البطاريات : على الرغم من أن العمر المفيد للبطاريات قد تحسن بشكل كبير خلال السنة الماضية ، إلا أن الكاميرات الرقمية غالباً ما تستهلك طاقة البطاريات في دقائق ولتجنب تكلفة وإزعاج استبدال البطاريات بشكل متكرر (حيث تتطلب بعض الكاميرات إعادة ضبط التاريخ والوقت د استبدال البطاريا تختار كاميرا من الكاميرات التي على بطاريات قابلة للشحن ، أو أن تشتري بطاريات قابلة للشحن مع شاحن ، وتجدر الإشارة إلى أنه من المفيد ، كخطوة احتياطية إضافية ، أن تشتري مجموعة ثانية من البطاريات القابلة للشحن .

موائم التيار المتناوب (AC adapter) : يجب أن تفكر في شراء موائم التيار المتناوب نظراً لأن مع معظم الكاميرات الرقمية تأتي من دولة ، ويمكنك هذا الإكسسوار القيم من التقاط الصور باستخدام الحامل الثلاثي الأرجل (Tripod) ، أو البقاء مرتبطاً بالكمبيوتر لمتى تشاء ، ويستهلك موائم AC الطاقة الكهربائية من مأخذ التغذية الكهربائية بشكل دائم ، مما يعني توفير استهلاك البطاريات ويضمن التصوير المستمر ، وتجدر الإشارة إلى أن العديد من الكاميرات الرقمية التي تأتي مع بطاريات قابلة للشحن ، تأتي مزودة بشاحن وليس بموائم AC .

21- تحكمات التعريض الضوئي :

التعرض الضوئي الآلي (Auto - Exposure) : وهو الخيار التلقائي في معظم الكاميرات الرقمية ، وتزودنا ميزة التعريض الضوئي الآلي بإمكانية التحكم الكامل بالتعريض الضوئي ، بدون الحاجة إلى القيام بأية إعدادات ، ويقاس حساس ضوئي موضوع على الكاميرا شدة الضوء المنعكس من المشهد أو من هدف التصوير ، ويختار المزيج المثالي من فتحة العدسة وسرعة الغالق .

كما تمكنك ميزة تعويض قيمة التعريض الضوئي من ضبط شدة ضياء الكلية أو شدة
على شكل خطوات تزايدية دقيقة
بدت جميع الصور التي تلتقطها داكنة الألوان ، فيمكنك زيادة تعويض التعريض الضوئي عن طريق إزاحته إلى الطرف الموجب من المقياس ، والعكس بالعكس .

22- أولوية الغالق (Shutter Priority) :

يمكن من خلال هذه الخاصية ضبط سرعة الغالق والمحافظة بشكل آلي على كمية التعريض الضوئي الكاملة ، وعند زيادة قيمة f-stop التي تضبط فتحة مرور الضوء على فتحة أصغر ، يزداد عمق حقل التصوير ، وعند تخفيض قيمة f-stop فإن التركيز البؤري بين خلفية الصورة ومقدمتها سيصبح أكثر نعومة ، ومع تغيير فتحة مرور الضوء ، تقوم الكاميرا آلياً بتغيير سرعة الغالق ، لتسمح باصطدام كمية كافية من الضوء بحساس الصورة .

23- الصور المتلاحقة (Burst M) :

تمتاز العديد من الكاميرات الرقمية بإمكانية التقاط سلسلة من الصور خلال زمن قصير جداً ، وتعتبر هذه الميزة مفيدة بشكل خاص عند تصوير الأحداث الرياضية ، والأولاد ، والحيوانات ، أو العناصر الأخرى التي تتطلب في الغالب تصويراً مستمراً ، بحيث لا تفوتك أي صورة ، ونذكر هنا بأنه لا يمكنك استخدام فلاش الكاميرا في النمط التدفقي ، كما أن تخزين جميع الصور في هذا النمط يستغرق زمناً يزيد بضعة ثوان عن الزمن العادي ، مما يعني أن عليك أن تنتظر زمناً أطول قبل أن تصبح اميرا جاهزة للتصوير

24- التجميع الآلي (Auto – Bracketing) :

هو أحد الأوامر التي تقوم بإعداد الكاميرا بحيث يمكنها أن تلتقط سلسلة من الصور لنفس المشهد أو العنصر المراد تصويره ، على أن تكون إعدادات التعريض الضوئي في كل صورة مختلفة قليلاً عن سابقتها، وتلجأ معظم الكاميرات إلى التجميع الآلي لثلاثة إطارات ، رغم أن بعض الكاميرات تسمح بتجميع خمسة إطارات خلال وقت قصير جداً، وعلى حين أن معظم الكاميرات تقوم بعملية التجميع الآلي من خلال تغير قيمة f -stop نجد أن بعض الكاميرات المتطورة تمكّنك من اختيار التجميع الآلي عن طريق قيمة f -stop أو سرعة الغالق ، وتستخدم هذه الميزة عند عدم التأكد من الإنارة الصحيحة للهدف أو عندما يكون كثير التباين أو تتغير إنارته مع مرور الوقت .

25- اختيار الصورة الأفضل (Best – Shot Selector) :

تقوم هذه الميزة بالنقاط أربع أو تسع صور بآن واحد تقريباً ، وتتمتع كل صورة منها بإعدادات مختلفة قليلاً في مجال التعريض الضوئي وتوازن اللون الأبيض ، وتشبه هذه الميزة ميزة التجميع الآلي ، إلا أنها تسمح لك باختيار الصور التي ترغب في تخزينها ، وإهمال الصور الباقية بشكل آلي ، وتجدر الإشارة إلى أن بعض ناخبات الصورة الأفضل تمكن الكاميرا من تيار أفضل الصور ل آلي .

26- التحكمات الأخرى بالصورة :

توازن اللون الأبيض ، تحتاج كاميرات الأفلام والكاميرات الرقمية إلى المساعدة في تحديد كيف تبدو الأشياء تحت الشروط الضوئية المختلفة ، وإذا كانت الألوان البيضاء في الصورة تبدو صحيحة من حيث اللون ، فمن المتوقع أن تظهر باقي الألوان في الصورة بشكل قريب جداً مما تراه في المشهد الحقيقي ، وتعرف هذه الميزة بتوازن اللون الأبيض ، وتجدر الإشارة إلى أن جميع الكاميرات الرقمية تضبط أولاً الصورة تلقائياً بحيث يبدو اللون الأبيض أبيضاً دائماً ، بغض النظر عن منبع الضوء ، وللحصول على ألوان أكثر فإن الكاميرات الأفضل تعطيك الخ ضبط توازن اللون الأبيض ل يدوي ، أو اختيار منبع ضوئي الإعداد .

27- النمط البرمجي :

وهو عبارة عن إعدادات مسبقة مصممة لتجهيز الكاميرا بحيث يمكنها تصوير أنواع خاصة من الصور بشكل آلي ، ويمكن أن يتضمن النمط البرمجي إعدادات مسبقة للمشاهد الليلية ، والرياضية ، والعناصر المتحركة ، والصور الشخصية الذاتية ، وصور بالأبيض والأسود ، بيئات والظروف الت .

28- تحسينات الصورة :

وهي الإعدادات التي تمكنك من تشديد أو تخفيف مظاهر معينة في الصورة ، وتقدم الكاميرات المتطورة إعدادات تمكنك من زيادة أو إنقاص التباين ، وشدة الضوء ، والإشباع اللوني ، وحدة الصورة ، وتتمتع بعض الكاميرات الموجهة للاستخدامات العائلية بنوع من التحسينات التي تسمى بالتأثيرات الخاصة والتي تمكنك على سبيل المثال من إضافة ألعاب نارية أو إطارات إلى الصور .

29- ميزة البانوراما :

تمكنك هذه الميزة اطر سلسلة من الصور من زوايا وتجميعها مع بعضها البعض في صورة واحدة ، وتقدم بعض الكاميرات الرقمية المساعدة في هذا المجال ، عن طريق عرض دليل للصور المتتالية التي تتقاطع مع بعضها البعض على شاشة النظر LCD قبل أن تبدأ بالتصوير ، مما يعطي صوراً بانورامية أفضل ، وتزودنا شركات التصنيع الأخرى بالبرمجيات اللازمة للقيام بهذه الوظيفة ، وتجدر الإشارة إلى أن بعض الكاميرات تحتوي على النمط البانورامي ، وهو عبارة عن نمط يعطي صوراً عريضة جداً لكنها سطحية .

30- إدارة الصور :

المجلدات Folders تقوم المجلدات بتنظيم ملفات الصور المخزنة على بطاقة ذاكرة الكاميرا ضمن مجموعات ، وتمكننا الكاميرات الرقمية

التي تقدم هذه الميزة عادة من تسمية أو ترقيم كل مجلد على حدة ، وتحديد المجلد الذي تريد تخزين كل صورة فيه ، ويمكن أن تكون المجلدات مفيدة في حال استخدام الكاميرا من قبل عدة مستخدمين أو من قبل مختلف أفراد العائلة الواحد ، كما أنها تعتبر مفيدة أيضاً للمصورين الذين يريدون تنظيم الصور حسب المشاريع أو الزبائن .

31- خيارات الترقيم :

تقوم معظم الكاميرات الرقمية آلياً بإعادة ضبط ترقيم الصور إلى الرقم 1 في كل مرة تقوم فيها بتبديل بطاقة الذاكرة ، وتلجأ بعض الكاميرات إلى ترقيم الصور بشكل ل ومتتابع ، بغض النظر عن عدد الذاكرة المختلفة التي تستخدمها ، كما تقدم بعض الكاميرات الرقمية حرية اختيار إحدى الطريقتين السابقتين ، وكما هو الحال في المجلدات ، تعتبر هذه الميزة مناسبة جداً للمستخدمين في مجال الأعمال أو للمصورين الذين يأخذون صوراً شخصية .

32- البيانات العامة (Metadata) :

يمكن عرض المعلومات الفنية التي تقوم الكاميرا بتخزينها بشكل مع كل صورة ، أذ اهدة الصور أو عند تحرير ال الكمبيوتر ، وتعطي البيانات العامة ، في أبسط أشكالها ، قائمة من المعلومات التي تتضمن تاريخ وتوقيت التقاط الصورة ، وتقوم بعض الكاميرات الرقمية بتخزين كمية أكبر من البيانات العامة ، والتي يمكن أن

تتضمن إعدادات التعريض الضوئي ، وأنماط التصوير ، واسم الكاميرا ، بل وحتى بعض المعلومات التي يمكن أن يحددها المستخدم .

33- المزايا الخاصة :

نمط تصوير الأفلام ، تتمتع العديد من الكاميرات الرقمية بإمكانية تصوير الصور المتحركة إضافة إلى تصوير الصور الثابتة ، بل إن بعض الكاميرات تستطيع تسجيل الصوت وقصاصات الفيديو ، وبسبب بعض لقيود الفنية ، فإن معظم هذه الكاميرات تقوم بتصوير الفيديو بكثافة نقطية منخفضة تناسب شبكة الويب ، كما أنها تسجل المشاهد المتحركة بسرعة أبداً من سرعة الفيديو ، التي تبلغ 24 إطاراً في الثانية يعطي لقطات الفيديو مظهراً مهزوزاً إلى حد ما ، وتمكنك معظم الكاميرات من تسجيل الفيديو لفترة 30 ثانية وقليل من الكاميرات يسمح بفترة دقيقتين ويوجد طراز أو اثنين يسمح بأكثر من ذلك مثل بعض طرازات كوداك وسوني ، كما أن قدرة الكاميرا على التقاط الصور وتسجيل الفيديو تعتبر حل متوازناً لمن لا يرغب بشراء كاميرا رقمية للتصوير وكاميرا لتسجيل الفيديو .

34- التسجيل الصوتي والتعليق (Audio Recording and Annotation) :

تتمتع العديد من الكاميرات الرقمية بإمكانية تسجيل محادثة قصيرة من 5 إلى 15 ثانية من التعليقات الصوتية على الصور من أجل أغراض التعريف والعنونة ، ويمكن لبعض النماذج أن تستخدم كمسجلات شريطية رقمية ، قادرة على تخزين ساعات من الموسيقى أو المحادثة .

35- التصوير بالأشعة تحت الحمراء :

يتم هذا من خلال كاميراً بعدسات تقريب طويلة ، يمكنها أن تأخذ صوراً في الظلام الدامس ، مما يجعلها رائعة للمراقبة الليلية أو تصوير الحيوانات المتوحشة ، وتعمل هذه الكاميرا عن طريق إضاءة العناصر المراد تصويرها باستخدام ضوء موضوع على الكاميرا ويعمل بالأشعة تحت الحمراء غير المرئية ، وتجدر الإشارة إلى أن هذه الكاميرات الرقمية تتمتع أيضاً بإمكانية استخدام فتحة النظر الإلكترونية هذه لمراقبة ما يحدث في الظلام في الزمن الحقيقي .

36- خاتم الزمن والتا

تعتبر هذه الميزة مختلفة عن ميزة الزمن والتاريخ الذي نجدها في البيانات العامة نظراً لأنها تظهر كجزء من الصورة ، ويوضع خاتم الزمن والتاريخ بشكل مباشرة ودائم على الصورة .

37- التصوير الزمني المتتابع (Time Lapse) :

تمكنك هذه الميزة من أخذ سلسلة من الصور للعنصر المراد تصويره ر فترة من الزمن تسد ق أو ساعات ، ويمكنك وضى الحامل الثلاثي Tr واختيار الفترة الزمنية المطل من ثانية واحدة إلى ساعة واحدة) ، والضغط على الغالق حيث ستجد أن الكاميرا ستستمر في التقاط الصور إلى أن يتم إيقافها ، أو إلى أن تمتلئ

بطاقة الذاكرة ، ويعتبر التصوير الزمني المتتابع متعة رائعة من أجل تصوير تفتح الأزهار ، وحركة الغيوم ، والظل عبر النهار ، وما شابه .

38- العلامة المائية (Watermarking) :

يمكن الاعتراض العام على الكاميرات الرقمية في سهولة تغيير الصورة الرقمية والتلاعب بها ، مما يعني عدم القدرة على التميز بين الصورة التي تمثل واقعاً حقيقياً والصورة الناتجة عن برمجيات تحرير الصور ، ويوجد نموذجاً واحداً على الأقل من الكاميرات الرقمية التي تزودنا بميزة العلامة المائية ، وهي إمكانية وضع خاتم مصدق كإثبات على أن الصورة تبدو تماماً مثلما كانت عيرها ، وستعرف على الفور إذا تغير واحداً من الصورة ، وعلى الرغم من أن ميزة العلامة المائية لا تعني الكثير بالنسبة للمستخدم العادي ، إلا أنها مهمة جداً بالنسبة للجهات القانونية وشركات التأمين والمصورين في مجال العلوم والطب .

عرض لمواصفات مجموعة من الكاميرات الرقمية :

(1) Canon Power Shot G2 :



الزوم الرقمي Digital Zoom : 3.6X

الزوم الضوئي Optical Zoom : 3X

دقة استقبال جهاز الإحساس بالضوء Sensor Resolution : 4 مليون بكسل

ثقب الضوء Aperture : L f/2.0-2.5

الفلش Flash : مدمج تلقائي

المسافة الفاعلة الفلش Flash Range : من 2.3 إلى 15 قدم

وسيط التخزين : Compact Flash Storage Media

أسلوب عرض الصورة : شاشة مدمجة 1.8 بوصة

أسلوب الاتصال بالكمبيوتر : كابل USB

صيغة الصور الملتقطة : JPG

صيغة لقطات الفيديو : AVI

بطاريات : بطارية قابلة . ن .

الحجم (عمق × ارتفاع × عرض) بوصة : $4.8 \times 3 \times 2.5$.

الوزن : 420 جراماً .

(2) Nikon Coolpix 990 :



4X : Digital Zoom الزووم الرقمي

3X : Optical Zoom الزووم الضوئي

دقة استقبال جهاز الإحساس : Sensor Resolution : 3.14 مليون بـ

f/2.5-4.0 : Lens Aperture ثقب الضوء

الفلاش : Flash : مدمج تلقائي

وسيط التخزين : Compact Flash Storage Media

أسلوب عرض الصورة : شاشة مدمجة 1.8 بوصة .

أسلوب الاتصال بالكمبيوتر : كابل USB

صيغة الصور الملتقطة : TIF , JPG

البطاريات : 4 بطاريات مقاس AA

الحجم (عمق × ارتفاع × عرض) بوصة : $5.9 \times 3.1 \times 1.5$

الوزن : 390 جراماً

(3) Fujifilm FinePix 6900 Zoom :



الزوم الرقمي 4.4X : Digital Zoom

الزوم الضوئي 6X : Optical Zoom

دقة استقبال جهاز الإحساس 3.3 مليون بك Sensor Resolution

ثقب الضوء F/2.8-11 : Lens Aperture

الفلش Flash : مدمج تلقائي

وسيط التخزين : Storage Media Smart Media

أسلوب عرض الصورة : شاشة مدمجة 2 بوصة

أسلوب الاتصال بالكمبيوتر : كابل USB

صيغة الصور الملتقطة : TIF , JPC

صيغة لقطات الفيديو : AVI

البطاريات : بطارية قابلة لإعادة الشحن

الحجم (عمق × ارتفاع × عرض) بوصة : $4.3 \times 3.1 \times 3.7$

الوزن : 395 جراماً .

(4) Kodak DC4800 :



الزوم الرقمي 2X : Digital Zoom

الزوم الضوئي 3X : Optical Zoom

دقة استقبال جهاز الإحساس بالضوء Sensor Resolution : 3.1 مليون بكسل

ثقب الضوء F/2.8-4.5 : Lens Aperture

الفلش Flash : مدمج تلقا

المسافة الفاعلة الفلش Flash Range : 10.5 قدم .

وسيط التخزين : Storage Media Compact Flash

أسلوب عرض الصورة : شاشة مدمجة 1.8 بوصة

أسلوب الاتصال بالكمبيوتر : كابل USB

صيغة الصور الملتقطة: EXIF , TIF , JPG

البطاريات : بطارية قابلة إعادة الشحن

الحجم (عمق × ارتفاع × بوصة) : $4.7 \times 2.7 \times 2.6$

*الوزن : 320 جراماً

(5) Minolta Dimage S404 .



الزروم الرقمي : 2.2X Digital Zoom

الزروم الضوئي : 4X Optical Zoom

دقة استقبال جهاز الإحساس بالضوء : Sensor Resolution : 3.9 مليون بكسل

ثقب الضوء : Lens Aperture : F/3.0-3.6

الفلاش : Flash : مدمج تلقا

المسافة الفاعلة الفلاش : Flash Ranger : من 1.6 الى 11.5 قدم

وسيط التخزين : Storage Media Compact Flash

أسلوب عرض الصورة : شاشة مدمجة 1.8 بوصة

أسلوب الاتصال بالكمبيوتر : كابل USB

صيغة الصور الملتقطة : TIF , JPG

صيغة الفيديو : AVI

بطاريات : 4 بطاريات

الحجم (عمق × ارتفاع × عرض) بوصة : $4.5 \times 2.6 \times 2.3$

الوزن : 335 جراما

(6) Olympus Camedia D-40 Zoom :



الزوم الرقمي Digital Zoom : 2.5X

الزوم الضوئي Optical Zoom : 2.8X

دقة استقبال جهاز الإحساس بالضوء Sensor Resolution : 3.9 مليون بكسل

ثقب الضوء Lens Aperture : F/2.8-4.8

الفلش Flash : مدمج تلقا

المسافة الفاعلة الفلاش Flash Range : من 10 بوصة الى 10 قدم

وسيط التخزين : Storage Media Smart Media

أسلوب عرض الصورة : شاشة مدمجة 1.5 بوصة

أسلوب الاتصال بالكمبيوتر : كابل USB

صيغة الصور : TIF , JPG

صيغة الفيديو : AVI

بطاريات : بطارية قابلة ن

الحجم (عمق × ارتفاع × عرض) بوصة : $3.7 \times 2.7 \times 1.7$

الوزن : 190 جراماً

(7) Sony Shot DSC-F707 :



الزروم الرقمي 2X : Digital Zoom

الزروم الضوئي 5X : Optical Zoom

دقة استقبال جهاز الإحساس بالضوء Sensor Resolution : 5.2 مليون بكسل

ثقب الضوء F/2.0-2.4 : Lens Aperture

الفلش Flash : مدمج تلقا

المسافة الفاعلة الفلش Flash Range : من 1.6 الى 16 قدم

وسيط التخزين : Storage Media Memory Stick

أسلوب عرض الصورة : شاشة مدمجة 1.8 بوصة

أسلوب الاتصال بالكمبيوتر : كابل USB

صيغة الصور الملتقطة : TIF , JPG , GIF

صيغة الفيديو : MJPEG

بطاريات : بطارية قابلا ن

الحجم (عمق × ارتفاع × عرض) بوصة : $4.7 \times 2.7 \times 5.9$

الوزن : 590 جراماً

الفصل الرابع

معالجة الصور الرقمية

أولاً : واجهة البرنامج .

ثانياً : قوائم الأوامر .

ثالثاً : صندوق الأدوات .

رابعاً : اختصارات لوحة المفاتيح .

خامساً : التأثيرات في برنامج الفوتوشوب .

مقدمة :

يعتبر برنامج Adobe Photoshop من أشهر وأقوى البرامج التي يمكن من خلالها معالجة الصور الملتقطة بواسطة الكاميرا الرقمية أو الممسوحة ضوئياً بواسطة الماسح الضوئي Scanner ، حيث يمكن من خلال هذا البرنامج التعديل والدمج والتحسين في الصورة الفوتوغرافية الرقمية حيث يتسم برنامج Adobe Photoshop بإمكانيات رائعة في معالجة الصور الفوتوغرافية الرقمية .

أولاً : واجهة البرنامج :

تحتوي منطقة العمل في فوتوشوب على قوائم الأوامر في أعلى الشاشة والعديد من الأواح العمل المخصصة للتعديل والعناصر إلى الصورة .



ثانياً : قوائم الأوامر :

يضم برنامج فوتوشوب تسع قوائم وهي كالتالي :

1- قائمة File :

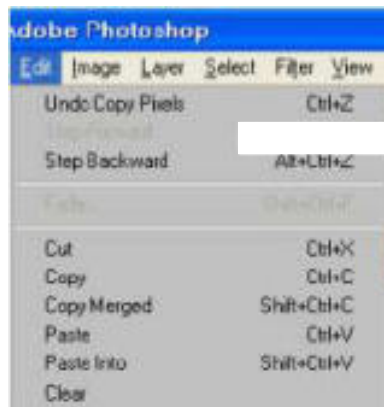
تختص قائمة ملف بفتح الملفات وحفظها بعدة صيغ .



2- قائمة Edit :

تختص قائمة التحرير بنسخ الصور والأشكال ، قصها ، لصقها

واستدارتها .



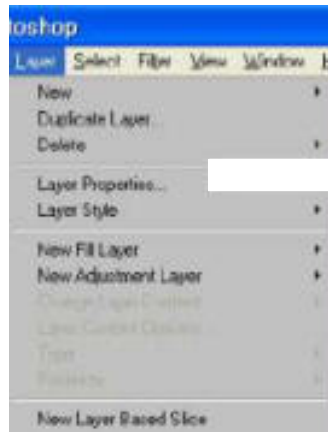
3- قائمة Image :

تختص قائمة الصورة بتعديل التباين في الصورة ، تصحيح الألوان والتحكم في الحجم .



4- قائمة Layer :

تختص قائمة الطبقات بتعديل الطبقات وترتيبها .



5- قائمة Select :

تختص قائمة التحديد باختيار نوع الصورة أو الشكل ، حفظه ، والتعديل عليه .



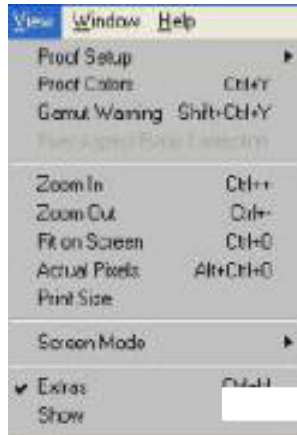
6- قائمة Filter :

تختص قائمة المرشحات بتطبيق مجموعة واسعة من المرشحات على الصورة .



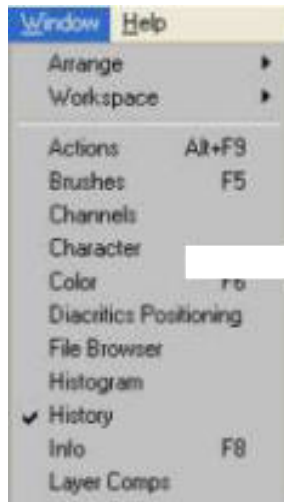
7- قائمة View :

تختص قائمة العرض بعرض الأدوات المساعدة على الصورة مثل خطوط الأدلة ومسطرة القياس .



8- قائمة Windows :

تختص قائمة النوافذ بعرض وإخفاء ألواح العمل من مساحة العمل .



9- قائمة Help :

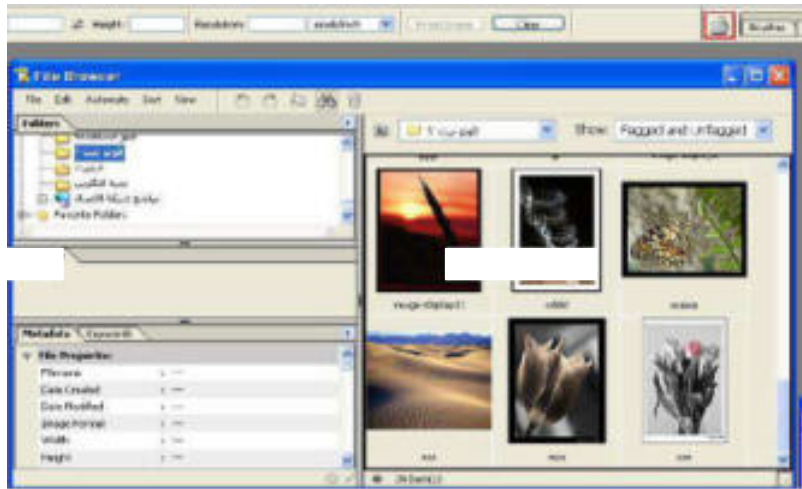
تختص قائمة التعليمات بتقديم المساعدة في كيفية التعامل مع

البرنامج .



فتح ملف :

هناك عدة طرق ف في الفوتوشوب إما عن طريق File باختيار الأمر Open أو عن طريق النقر المزدوج للفأرة في المساحة الخالية من منطقة العمل أو استخدام اختصار لوحة المفاتيح Ctrl + O ويمكن اختيار الملف عن طريق متصفح الملفات في الفوتوشوب بالضغط على زر متصفح الملفات ثم اختيار الملف المطلوب.



متصفح الصور

ثالثاً : صندوق الأدوات :

صندوق الأدوات هو اللوح الممتد عبر الجانب الأيسر من منطقة العمل ويتضمن أدوات التحديد ، أدوات الرسم والتحرير ، مربعي انتقاء الألوان الأمامي والخلفي وأدوات العرض .



يمكن إظهار وإخفاء صندوق الأدوات عبر اختيار الأمر Tools من القائمة Windows .

الأدوات :

أداة الاختيار الأساسية Selection tool وتقوم بإحاطة الجزء المختار بنقاط متحركة وتضم مجموعة من خيارات الاختيار منها على سبيل المثال خيار التثبيت على شكل متوازي أضلاع ، وتحديد على شكل اسطواني أو تحديد سطر واحد أو عامود واحد .



أداة النقل Move Tool وتقوم بنقل الصورة أو الجزء المحدد منها إلى منطقة أو صورة أخرى أي يمكن نقل صورة أو جزء منها إلى صورة أخرى مختلفة .



أداة الحبل Lasso Tool وتقدم ثلاثة أنماط مختلفة : الحبل القياسي ، الحبل المضلع والحبل المغناطيسي ويستخدم كل منها لتحديد منطقة معينة من الرسم .



أداة العصا السد Magic : تحدد العصا السد

من الصورة بالاعتماد على تدرجها اللوني ويمكن تعديل درجة الاختلاف في التدرج Tolerance لشمول تحديد أكثر أو أقل .



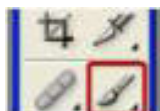
أداة الاجتزاء Crop Tool وتعمل على تحديد جزء على شكل متوازي أضلاع ومن ثم عند النقر المزدوج داخل هذا التحديد ، تختصر الصورة على هذا الجزء فقط .



أداة المعالجة Healing Tool ، وهي تستخدم بشكل رئيسي لرتوش الوجه ، هذه الأداة تختلف عن أداة الختم Stamp Tool في أنها تعمل على مراعاة النسيج والملمس عند نسخ منطقة من الصورة إلى منطقة أخرى وبحيث تذوب المنطقة الـ فيما حولها .



أداة فرشاة التلوين والقلم : تستخدم فرشاة التلوين لتطبيق اللون بعرض متساوي مع الحواف الصلبة أو الناعمة ويتغير تطبيق اللون بشكل كبير حسب الخيارات التي تحددها .



أداة الخط : م التلوين وتعطيك مجالاً للرسم الـ



أداة الختم المطاطي Stamp Tool وتقوم بنسخ البكسلات من جزء في الصورة إلى جزء آخر .



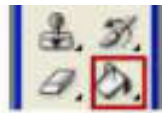
أداة فرشاة المحفوظات History Brush Tool تستخدم بالاشتراك مع لوحة المحفوظات وتعيد فرشاة المحفوظات تلوين تحريرات الصورة السابقة .



أداة الممحاة : تطبق الممحاة خلفية لونية أو تحول البكسلات شفافة بشكل كامل وهي مفيدة لصقل حواف الصورة .



أداة التدرج والملء : تنشئ أداة التدرج تلاشياً لونياً من الأمام إلى الخف ضمن حدود المنطقة المحددة أو في الصورة بأكملها وتتضمن خمسة كال .



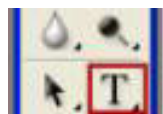
أداة التمويه : هذه الخيارات الثلاثة : تمويه ، توضيح ، تنقيع ،
تسمح بالتأثير بشكل انتقائي على منطقة محددة من الصورة .



أداة إنقاص الكثافة : تعطي هذه الأداة ثلاثة خيارات : إنقاص
الكثافة ، زيادة الكثافة ، التبهيت .



أداة النص : وتسد
تأبى النصوص على الصورة وتنسي
لوح الخيارات .



أداة اختيار المسار : لاختيار مسار تحديد الأشكال .



أداة التكبير والـ
تخدم لتكبير الصورة وعند الـ
مفتاح Alt يتم تصغير الصورة .



رابعاً : اختصارات لوحة المفاتيح :

تستخدم اختصارات لوحة المفاتيح في الفوتوشوب لاختصار وقت العمل وسرعة الإنجاز بدل أن يضيع الوقت في التنقل بين القوائم وألواح العمل بالفأرة .

أكثر الاختصارات استخداماً هي :

الاختصار	العملية
Ctrl + O	لفتح الملف
Ctrl	لحفظ الملف
Ctrl + Shift + S	لحفظ الملف باسم جديد
Alt + Ctrl + Shift + S	حفظ الملف لاستخدامات الويب
Ctrl + C	لنسخ الشكل
Ctrl + X	لقص الشكل
Ctrl + V	لصق الشكل
Ctrl + Z	للتراجع خطوة واحدة
Alt + Ctrl + Z	للتراجع عن عدة خطوات سابقة
Ctrl + A	تحديد كامل الصورة

الاختصار	العملية
Ctrl + D	لإلغاء التحديد
Ctrl + L	لتعديل درجات الصورة (فتح نافذة Level)
Ctrl + U	لتعديل ألوان الصورة (فتح نافذة Hue/Saturation)
Shift + Ctrl + U	لتحويل الصورة إلى أبيض وأسود
Ctrl + W	لإغلاق الصورة
Ctrl	لإغلاق البرنامج
F5	لإظهار لوح الفرش
F6	لإظهار لوح الألوان
F7	لإظهار لوح الطبقات
F8	لإظهار لوح المعلومات

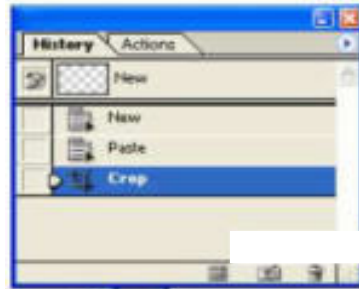
التراجع عن الخطوات :

يسمح برنامج فوتوشوب بالتراجع وإلغاء الأعمال التي أديتها بحيث يمكن محاولة تطبيق خيارات أخرى وكما هو معروف في أغلب البرامج فإن أمر Undo يعني التراجع ، ويندرج هذا الأمر تحت قائمة التحرير Edit ويعني التراجع لخطوة واحدة فقط للخلف ويمكن استخدام مفتاح Ctrl + Z لعمل ذلك .

كما يوفر البرنامج إمكانية التراجع عن عدة خطوات عن طريق اختيار أي خطوة سابقة من لوح العمل History أو بالضغط المتكرر على مفتاح Ctrl + Shift + Z ل للخطوة السابقة المناسبة .



أمر التراجع Undo



لوح العمل History

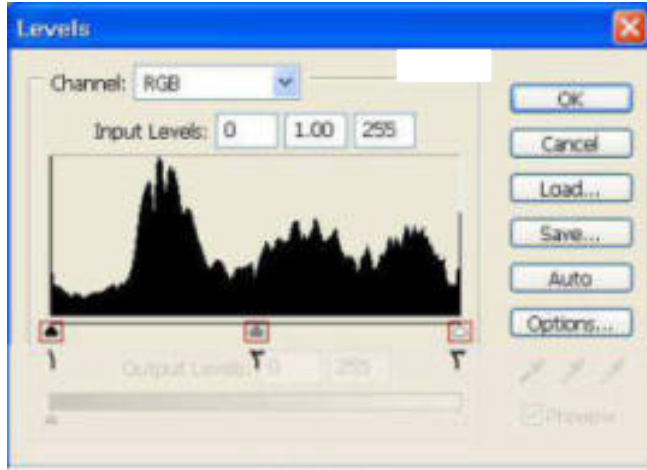
يمكن إظهار لوح العمل باختيار الأمر Windows>History القائمة .

تصحيح التباين والوضوح :

عند التقاط صور باهتة أو صور قاتمة فإنه من الممكن معالجة الصورة في برنامج الفوتوشوب عبر ضبط التباين والوضوح عن طريق عدة أدوات يوفرها البرنامج .

تعديل نطاق الدرجات :

نطاق الدرجات في الصورة يمثل مقدار التباين أو التفاصيل ويتم تحديده من خلال توزيع البكسلات في الصورة التي تتراوح بين البكسلات الأشد قتامة (السودات) والبكسلات الأخف (البيضاء) ويتم تصحيح التباين في الصورة الفوتوغرافية باستخدام أمر المستويات Levels .



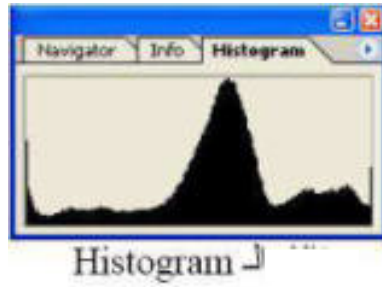
مستويات التباين

سم البياني (1 ، 2 ، 3) تمث	المثلثات الموج
ساءة (المثلث الأبيض "3")	مثلث الأسود "1"
	الوسطى (المثلث الرمادي "2") .

فإذا كانت الصورة تحتوي على كامل نطاق الإضاءة فإن الرسم البياني سيمتد عبر العرض الكامل للرسم البياني من المثلث الأسود إلى

المثلث الأبيض ، أما إذا كان العكس هو الصحيح فإن الرسم البياني سيكون مكثراً بطريقة ما في منطقة الوسط مما يشير إلى وجود ألوان شديدة القتامة أو شديدة الإضاءة .

كما نستطيع قراءة المستويات عن طريق نافذة الـ Histogram بعد فتح أي صورة اذهب إلى قائمة Windows واختر Histogram .



الرسم البياني يمثل الصورة التالية ويلاحظ تكثف الرسم البياني في المنتصف بسبب وجود اللون الرمادي بكثرة في الصورة .



تصحيح توازن الألوان :

تحتوي بعض الصور الفوتوغرافية على طغيان واضح للون معين
(عدم توازن للألوان) وهو الأمر الذي يحدث أثناء عمليات المسح الضوئي
أو التصوير الفوتوغرافي كما يتضح من خلال الصورة التالية :



لاحظ طغيان ا على كامل الصورة .

تصحيح واستبدال ألوان محددة في الصورة :

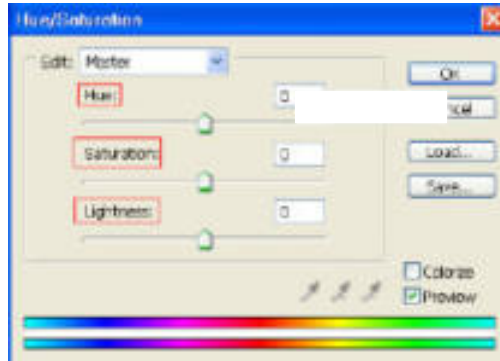
في بعض الصور الفوتوغرافية تظهر ألوان باهتة والتي تحتاج إلى تركيز أكثر ويقوم الفوتوشوب بتصحيح لون محدد من دون التأثير على بقية الألوان في الصورة عن طريق الأوامر أو الأدوات .

لاحظ في الصورة التالية أن الأخضر يحتاج إلى إشباع أكثر لتبدو الصورة زاهية .



الأمر الخاص بتغيير لون محدد هو الأمر

Image>Adjustments>Hue/Saturation



يساعد هذا الأمر على تعديل مكونات الصبغة والإشباع والإضاءة في المنطقة اللونية المنتقاة حيث أن الصبغة Hue هي خاصة اللون ، والإشباع Saturation هو نقاء اللون ، والإضاءة Lightness هي مقدار البياض والسواد في الصورة .

تصحيح التباين والوضوح لمناطق محددة :

قد تحتاج أحياناً معالجة منطقة محددة من الصورة بدون التأثير على باقي الصورة ولكي نقوم بالتعديلات فهناك عدة خيارات يوفرها برنامج الفوتوشوب إما عن طريق تحديد المنطقة المراد معالجتها ثم تطبيق أمر المعالجة أو استخدام أدوا ووح والتباين .

لاحظ في الصورة التالية أن جناح الفراشة الخلفي يحتاج إلى تصحيح للوضوح والتباين .

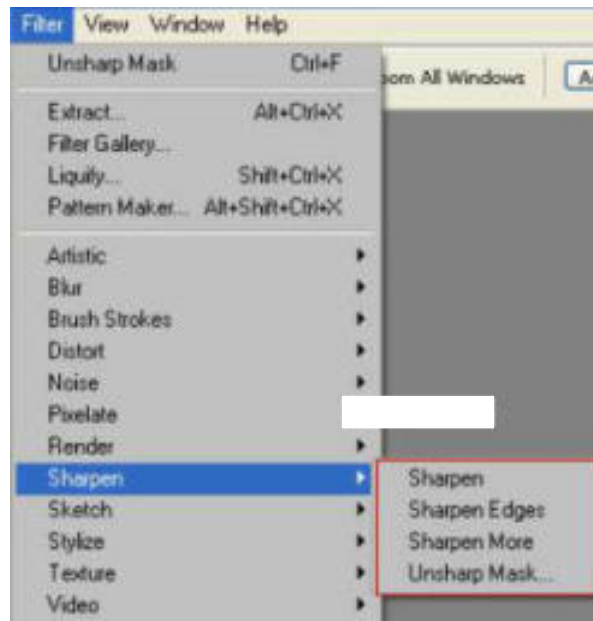


ضبط حدة الصورة :

أغلب الصور الملتقطة بالكاميرات الرقمية تبدو ناعمة وذلك لأن الكاميرات قليلة البكسل لا تنتج صوراً حادة بما فيه الكفاية كالتي تستطيع أن تلتقطها بكاميرات الفيلم .

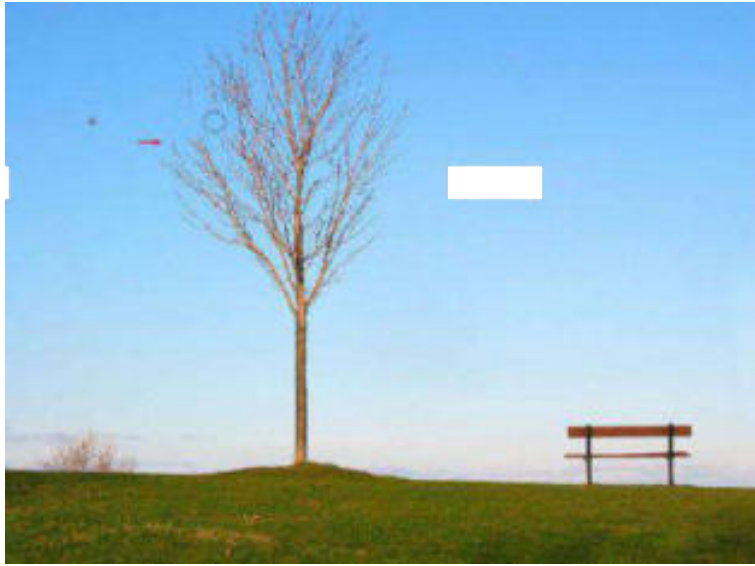
يضبط الفلتر Unsharp Mask حدة الصورة الفوتوغرافية بتوضيح وإبراز حدة الحواف في تفاصيل الصورة وإزالة النعومة ، وهذا الفلتر مفيد بالنسبة لكل من الصور المخصصة للطباعة والصور المخصصة للعرض على الشاشة .

وتستخدم الفلات Sharpen Edge و Sharpen و en More للحصول على درجات متوسطة من زيادة الحدة .



إصلاح أجزاء الصورة :

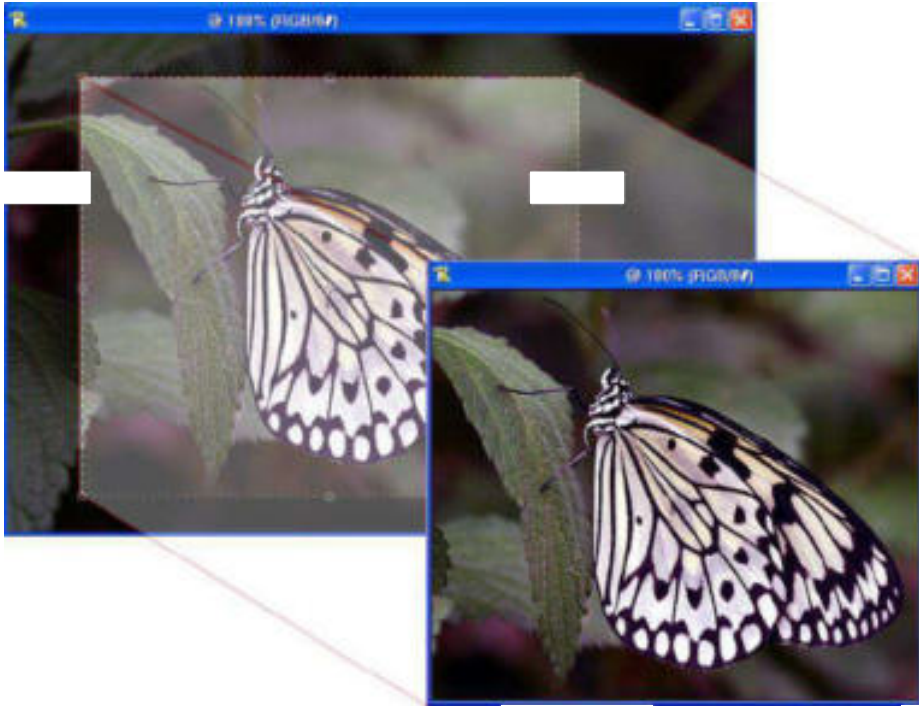
عند وجود أجزاء غير مرغوب فيها في الصورة يمكن إزالتها عن طريق أداة الاستنساخ حيث تستخدم أداة الاستنساخ Clone Stamp البكسلات من منطقة في الصورة لاستبدال البكسلات في منطقة أخرى ، باستخدام هذه الأداة يمكن أيضاً تعويض الأجزاء المفقودة من الصورة الفوتوغرافية عند مسحها ضوئياً من صورة أصلية متضررة .



خامساً : التأثيرات في برنامج الفوتوشوب :

* اجتزاء الصورة :

عندما نريد تركيز الاهتمام على جزء أو التخلص من أجزاء غير مرغوب فيها أو حتى لإنشاء صورة بعرض وطول محدد نقوم باجتزاء الصورة أو قص منطقة معينة من الصورة ، وتستخدم أداة Crop في برنامج الفوتوشوب لاجتزاء الصورة ووضعها في إطار جديد .



* إضافة النصوص للصورة :

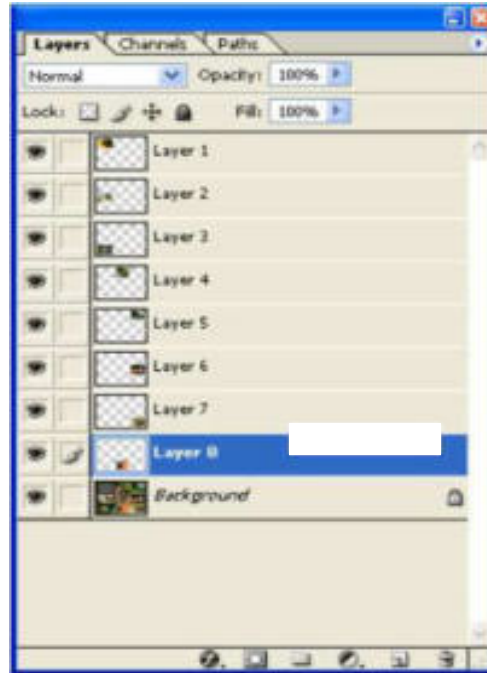
تحتاج أحياناً أن نضع تعليقاً على الصورة الفوتوغرافية أو نضع اسم المصور لحفظ حقوق التصوير ويوفر برنامج الفوتوشوب إمكانية إضافة النصوص على الصورة بخطوط وأبناط متعددة وكذلك إمكانية تنسيقها وإضافة تأثيرات خاصة لها كالظل والبروز والتوهج .



* التعامل مع الطبقات :

من الممكن أن يتضمن ملف الفوتوشوب طبقة Layer واحدة أو أكثر ، الملفات الجديدة تحتوي عموماً على طبقة واحدة هي طبقة الخلفية Background Layer وعادة ما تكون لوناً أو صورة تظهر من خلال المناطق الشفافة في الطبقات التالية التي تعلوها ، يمكنك معاينة الطبقات والتعامل معها من خلال لوح الطبقات Layers .

العمل على الطبقات يشبه وضع أجزاء الرسم على ألواح من البلاستيك الشفاف : عندئذ يمكن تحرير ونقل وحذف الملف البلاستيكي الشفاف المنفصل دو على الألواح الأخرى ، عند تكديس فوق بعضها ، يصبح الـ ل مركباً ومرئياً بصورته المطلوبة .



* إنشاء صور بانوراما :

لالتقاط صور عريضة تحتاج إلى عدسة خاصة للقيام بالمهمة ،
ولكن من خلال برنامج الفوتوشوب تستطيع أن تنشئ صوراً عريضة أو ما
تسمى بالصور البانورامية باستخدام عدة لقطات من عدسة قياسية ، ويقوم
الأمر Photomerge بدمج الصور بطريقة احترافية .



الصور ٣,٢,١ قبل تطبيق أمر Photomerge



النتيجة

* تاطير الصور :

وضع الصورة ضمن إطار يضفي عليها لمسة جمالية ، كما إن الإطار يبرز الصورة بشكل أكبر ، وتأتي بعض الكاميرات الرقمية بخاصية إضافة الإطار ، ويمكن استخدام برامج تحرير الصور مثل برنامج الفوتوشوب لإضافة إطار مميز للصورة .



* تأثير مرشح سيبيا Sepia :

تأثير سيبيا Sepia في برنامج الفوتوشوب واحد من عدة مرشحات بالإمكان تطبيقها على الصورة بدون استخدام مرشحات لعدسة الكاميرا ، ويضيف تأثير سيبيا على الصورة الإحساس بأنها قديمة ، قد تتوفر في بعض الكاميرات الرقمية عدة مرشحات رقمية يمكن تطبيقها على الصورة ، ولكن الفوتوشوب يتميز بأنه يترك الخيار للاحتفاظ بالصورة الأصلية وحفظ الصورة المعدلة باسم آخر .



الصورة الأصلية والصورة التي تم تطبيق مرشح سيبيا Sepia عليها

الفصل الخامس

مصطلحات التصوير الضوئي

1- تقليب Agitation :

حركة للمحلول الكيميائي حول مادة حساسة للضوء أثناء الإظهار لتأكيد مرور محلول جديد على سطح الطبقة الحساسة قد ينفذ التقليل بالرج المستمر أو المتقطع ولكن من الأهمية أن يكون ذلك منتظماً .

2- فرشة هوائية Air brush :

مضخة صغيرة للهواء من البلاستيك اللدن مركب على فتحها فرشة ناعمة تستخدم في تنظيف أجزاء الكاميرا من الداخل أو الخارج .

3- عدسة مصححة Anastigmatic lens :

في عام 1889م أول عدسة مركبة من عدة أجزاء لتتسوية البصري ومنذ هذا التاريخ والعدسات التي تنتج من هذه النوعية .

4- زاوية الرؤيا Angle of view :

الزاوية التي تستطيع الكاميرا أن تجمع من داخلها الأشعة المنعكسة من الموضوع إلى العدسة لتلقيها على سطح الفيلم .

5- فتحة Aperture :

فراغ دائري متغ	في النظام البصري للكاميرا و
كم الحدقة في كمية	وئية التي تعبر العدسة إلى الف

6- ضوء صناعي Artificial light :

أشعة تنبعث من مصدر ضوئي غير طبيعي وهو يولد غالباً
باشتعال كهربائي لشعيرة تنجستينية كالمصباح الكهربائي العادي أو الغامر
أو بتفريغ ضوئي داخل حيز مملوء بغاز خاص كما في حالة ضوء
الوميض الإلكتروني .

7- ازا ASA :

نظام أمريكي لقياس حساسية الفيلم والأوراق الحساسة مبني على
أساس حسابي هذه الحروف اختصار لثلاث كلمات هي American
Standards Association .

8- اتران balance :

وصف يبين قدرة فيلم ملون على التجاوب مع إضاءة محدودة
ليعطي تمثيلاً لونياً طبيعياً ويتوقف ذلك على النسب التي تصنع منها
طبقات الفيلم الحساسة الثلاثة والأفلام الموجودة بالسوق تتزن إما لضوء
النهار (من 5500 إلى 6000 كلفن) أو للإضاءة الصناعية كالمصباح
المنزلي (3400 كلفن) أو كشافات الاستوديو (3200 كلفن) .

9- غالق بين أجزاء العدسة Between lens shutter :

غالق مركب أ
ات العدسة وعادة يكون قريباً
وهو مكون من ريش تشابه ريش الحدقة .

10- الزيغ اللوني Chromatic aberration :

يتحلل الشعاع الضوئي الأبيض خلال مروره من العدسة التي تمثل مجموعة من الموشورات فينشأ عن ذلك تجمع المكونات الطيفية لهذا الشعاع في نقط مختلفة ولكنها قريبة من البؤرة هذا هو الزيغ اللوني الذي يعني بمداول آخر تفرق الأشعة وتتغلب عليه بإضافة عدسة أخرى للعدسة الرئيسية للكاميرا مصنعة من زجاج يختلف في خواصه عنها كما تختلف العدسة الجديدة في شكلها عن العدسة الرئيسية .

11- عمق الميدان Depth of field :

المسافة في ا بين أقرب وأبعد نقطة يظهر عليها الموضوع المتكون على الفيلم بتحديد مقبول للتفاصيل ويمتد عمق الميدان أمام وخلف الموضوع بنسبة 1 : 2 تقريباً وذلك من البعد المحدد مسافته على المقياس أي الذي يقف عليه الموضوع ويكبر العمق أو يظهر مع كبر أو صغر مسافة التصوير وبالعكس مع فتحة الحدة أي أنه يصغر مع الفتحة الكبيرة ويكبر مع الفتحة الصغيرة ويرتبط دائماً عمق الميدان مع البعد البؤري للعدسة .

12- مقياس عمق الميدان Depth of field scale :

وسيلة رقمية ق برميل العدسة يستعان بها لتح الذي سنحصل عليه مع أي من فتحات الحدة ، حيث الرقم ف مدون بتكرار في الاتجاهين أمام مقياس المسافة ، وبينهما على هذا المقياس يتحدد العمق .

13- حجاب Diaphragm :

وسيلة مركبة بين وحدات عدسة الكاميرا أو بالقرب منها للتحكم في مسطح فتحة الحدقة التي تمر منها الأشعة الضوئية إلى الفيلم ، ولبعض الكاميرات البسيطة حجاب ذو فتحة ثابتة ، أما الكاميرات المتقدمة في تصميماتها فلها حجاب حدقي متغير الفتحة ، وأغلب حدقات الكاميرات (ع.و.ع) آلية التشغيل ، تتخذ فتحتها الوضع المناسب فور البدء في الضغط على الزناد وقبل تحرك الغالق ، ثم تعود إلى وضعها الدائم على أكبر فتحة لإعطاء أكبر قدر من الوضوح على المنظار .

14- أنبوبة استطالة Extension tube :

اسطوانة معتمدة ضوئياً تتركب بين مجموعة عدسات الكاميرات وجسمها لتسمح بالتصوير عن قرب أو التصوير الماكرو ، أنبوبة الاستطالة يمكن استخدامها بمفردها أو بتجميع أكثر من وحدة .

15- ضوء الملء Fill in light :

مصدر ضوئي إضافي لتخفيف حدة الظلال في الجانب الآخر الذي لا تصله أشعة المصدر الضوئي الأساسي الذي عادة ما يكون الأقوى ، ويكثر استخدام ضوء الملء عند تسجيل لقطات الصور الشخصية داخل ستديو وأيضاً في المباشر ، فائدة هذا المصدر إظهار التفاصيل في المنطقة المظلمة وتنعيم الانتقال بين مناطق قوية الإضاءة وأخرى ضعيفة .

16- رقم / ف F/Number :

رقم يشير إلى إحدى فتحات الحدقة المدونة على مقياسها ، والأرقام (ف) هي خارج قسمة البعد البؤري للعدسة على أقطار الفتحات المختلفة للحدقة ، كلما صغر الرقم زادت كمية الإضاءة الساقطة على الفيلم لكبر فتحة الحدقة ، وكلما كبر قلت الإضاءة لصغر الفتحة ، انتقال مؤشر الحدقة من رقم لآخر يضاعف أو ينصف كمية الإضاءة .

17- بعد بؤري Focal length :

المسافة بالمليمترات بين مركز العدسة والمستوى البؤري (سطح الفيلم) عندما تكون العدسة بؤطة على البعد اللانهائي ، والبعد لأي عدسة يحدد نوعها (اعتيادية أو مقربة أو للتصوير عن قرب) كما تعطي فكرة واضحة عن زاوية رؤيتها (اعتيادية أو صغيرة أو متفرجة) وتختلف مع كل نوعية من الأبعاد البؤرية حجم وشكل منظور الخيال المتكون ، ويدون بالحفر وبلون أبيض من داخل إطار العدسة بعدها البؤري ، ومثال ذلك (f=50) المدون على عدسة عادية لكاميرا 35مم .

كـ ر ا سـ لـ ة
التطبيقات العملية
أساسيات التصوير الضوئي

كراسة التطبيقات العملية

..... اسم الطالب :

..... المجموعة :

ملاحظات	المجموع	التطبيق (3)	التطبيق (2)	التطبيق (1)	الـ

تعليمات للطالب

- 1- ينتظم المتعلم داخل الفصل الدراسي ويسجل ملاحظاته بهذه الكراسة.
- 2- ينتبه المتعلم إلى شرح الأستاذ لكي يكتسب الخبرات السليمة .
- 3- اتباع تعليمات الأستاذ بكل دقة وأمانة لتحقيق الهدف من هذه الكراسة .
- 4- عدم الشطب أو القطع أو التحريف في أي بيانات أو معلومات في الكراسة .
- 5- التعاون التام بين المجموعة القائمة بالعمل ، كما ينبغي التعاون التام مع الأستاذ القائم .
- 6- الالتزام بحسن السير والسلوك ، وعدم الإخلال بذلك .
- 7- يجب على المتعلم الحفاظ على هذه الكراسة ، لأن فقدانها يؤدي إلى عدم الحصول على الدرجات الخاصة بها .
- 8- وضع نيجاتيف الصور الملتقطة أسفل الصفحات .

أولاً : آلة التصوير الفوتوغرافية The Photographic camera .

تعتبر آلة التصوير الفوتوغرافية الأداة الرئيسية لإنتاج الصور الفوتوغرافية وقد تم تصنيعها بحيث تقبل استخدام الأفلام الحساسة للضوء وتتحكم في إسقاط الصور الضوئية المكونة من خلال عدساتها على الأفلام المستخدمة وكذلك التحكم في كل من استضاءة الصورة الضوئية وزمن إسقاط الصورة على الفيلم ، وجميع آلات التصوير الفوتوغرافية تتشابه في وظيفتها وتتفق في أجزائها الأساسية على النحو التالي :

- 1- جسم الآلة . 2- العدسة Lens
- 3- الديافراجم Diaphragm 4- الغالق Shutter
- 5- حدد المنظر View finder 6- ضبط المسافات Focusing
- 7- ذراع لف الفيلم Film Transport Mechanism .

وفيما يلي توضيح مبسط لهذه الأجزاء ، وهي كالتالي :

1- جسم الآلة .

وهو الجسم الذي يحتوي على كل أجزاء آلة التصوير الفوتوغرافي .. وبصرف النظر عن شكل آلة التصوير أو حجمها فإن جسم الآلة لا يعدو أن يكون غرفة مظلمة مثالية معزولة تماماً عن الضوء الخارجي .. ولا تسمح للضوء بالدخول أو المرور إليها إلا عن طريق عدسة آلة التصوير وتصنع الغرفة عادة من سبائك الألومنيوم وتطلي من الداخل

بلون أسود قاتم غير لامع لمنع الانعكاسات الضوئية الشاردة أثناء مرور الضوء من العدسة إلى الفيلم .. كما يغطي الجسم من الخارج بطبقة من البلاستيك المرن الملون باللون الأسود عادة أو بأي لون آخر لإكساب آلة التصوير شكلاً جمالياً جذاباً .

2- العدسة The Lens :

تعتبر العدسة هي الجزء الأساسي لآلة التصوير وهي العامل الأول في تقدير جودة الصورة الفوتوغرافية المنتجة وأنها الأساس في تكوين الصورة الضوئية داخل آلة التصوير نتيجة لاستقبالها للإضاءة المنعكسة من الموضوع المراد تصويره وهي تتكون من مجموعة قطع زجاجية تكون عادة مغطاة بمادة فلوريد يوم لتقليل الانعكاسات التي قد تحدث نتيجة لسقوط الضوء على أجزاء العدسة لئلا تحدث الهالة الضوئية .

أنواع العدسات تبعاً لأبعادها البؤرية :

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| Normal Lens | ■ عدسة متوسطة البعد البؤري |
| Wide Angle Lens | ■ عدسة قصيرة البعد البؤري |
| Telephoto Lens | ■ عدسة طويلة البعد البؤري |
| Zoom Lens | ■ عدسة متغيرة |
| Close up Lens | ■ عدسة مقربة |

العدسة البسيطة غير المصححة
Simple uncorrected lens



العدسة المصححة الاكروماتيك المفردة
Single achromatic



العدسة السريعة المصححة لانحناء الخطوط المستقيمة
Rapidrectilinear Lens
(مجموعتين من العدسات بينهما الدياف)





أمثلة مختلفة لعدسات الانستجمات مختلفة التصميم



والأبعاد البؤرية

Anastigmat lens



شكل (5)

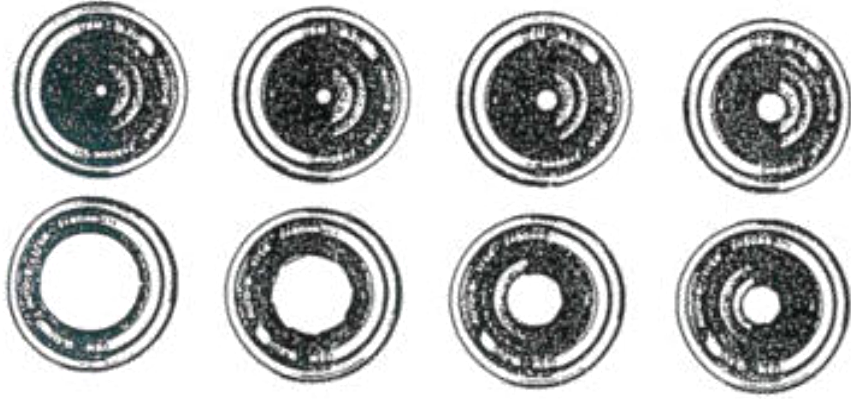
تطور صناعة عدسات التصوير

- الديافراجيم Diaphragm

من العوامل الرئيسية التي تؤثر في تصميم إنتاج الصورة الفوتوغرافية هي كمية الضوء وكيفية التحكم فيها وهي تبدأ من الضوء المنعكس من الموضوع المراد تصويره حيث يتم معايرة الضوء بواسطة ما يسمى - بالديافراجم .

بدأت هذه الآلية باستخدام فتحة واحدة (ثقب) تنفذ منه الأشعة الضوئية وكان التقدير النهائي للضوء متوازناً مع الزمن الملائم لهذه الفتحة Pin Hole Camera ثم تطورت هذه الفكرة والتي كانت ممثلة في ثقب واحد ثابت إلى قرص دائي حتان أحدهما صغيرة للتصوير في الساطع كالشمس مثلاً لتصوير في الظل ، كما في آلة التصوير الصندوق Box Camera وتطورت بعد ذلك هذه الآلية وأصبحت عبارة عن عدة ثقوب تحمل أرقاماً تسمى بالأرقام البؤرية وهي تدل على مدى قدرة العدسة على استقبال الضوء كلما ضاقت فتحة الديافراجم أو اتسعت ، وكلما زاد اتساع فتحة الديافراجم نقصت القيمة العددية للرقم والعكس صحيح ، وتختلف عدد هذه الثقوب من آلة إلى أخرى وهي تقريباً تبدأ من ف 1.4 إلى ف 22 ، ويتم احتياجات اتساع الثقب المناسب تبعاً لكمية الضوء منعكسة من الموضوع يره متوازناً مع سرعة الغالق (Shutter) ضاً درجة حساسي خدم وتبعاً للغرض المستهدف المصور الفوتوغرافي تحقيقه (كالتحكم في عمق الميدان مثلاً) شكل (11) .

ثم تطورت هذه الآلية عن طريق التطور التكنولوجي الحديث لآلات التصوير حيث أصبح التحكم في اتساع فتحة الضوء يتم اتوماتيكياً.



شكل (11)
يوضح فتحات الديافراجم

الغالق Shutter

وهو الذي يتحكم في الزمن الذي يسمح فيه بمرور الضوء خلال العدسة إلى الطبقة الحساسة وهو العامل الثاني الذي يتحكم في كمية الضوء المنعكس من الموضوع المراد تصويره (بعد الديافراجيم) .

حيث كان الغالق في آلات التصوير البدائية أمام العدسة أو خلفها، وبتطور آلات التصوير تطورت هذه الآلية واصبحت آلات التصوير ذات

دسة الثابتة يستخد مى بغالق العدسة وهو يوجد

جاجة لعدة آلة الت ل (12) وهو يتكون من أكثر

أجزاء معدنية رقيقة تدور بتحريكها حول العدسة وتعطي إمكانية في غلق وفتح الغالق لتعطي أزمنة تعريض مختلفة شكل (13) .

أوقات التعريض القياسية هي :

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{15}, \frac{1}{30}, \frac{1}{60}, \frac{1}{125}, \frac{1}{250}, \frac{1}{500}, \text{ ث}$$

وهذا التتالي من أزمنة التعريض يلائم المتتالية القياسية للأرقام البؤرية (فتحات الديافراجم) اما آلات التصوير التي يمكن تغيير عدساتها تستخدم غالق المسطح البؤري phocal plane Shutter وهو يوجد أمام الفيلم مباشرة وهو عبارة عن قطعتين من القماش الأسود بينهما فتحة شكل (14) تتحرك خلال المسطح البؤري .

وتوضح الفتحة الضيقة رقم 1 شكل (15) وقت تعريض قصير ، والفتحة المتوسطة تعطي وقت تعريض متوسط رقم 2 شكل (15) والفتحة الواسعة تعطي وقت طويل رقم 3 شكل (15) وتنتمي المسطح البؤري بأن مسار الأشعة إلى المرآة العاكسة يكون مفتوحاً دائماً دون عائق طالماً أن المرآة تكون في وضعها المائل الملائم لضبط المسافة .

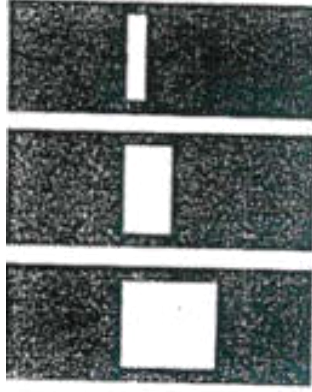
كما يتميز غالق المسطح البؤري بإعطائه سرعات عالية تصل إلى 2000/1 ث ، شكل (16) .

كما يتميز غالق المسطح البؤري بإعطائه سرعات عالية تصل إلى 2000 ث ، شكل)



شكل (12)

يوضح شكل غالق العدسات بفتحاتها المختلفة

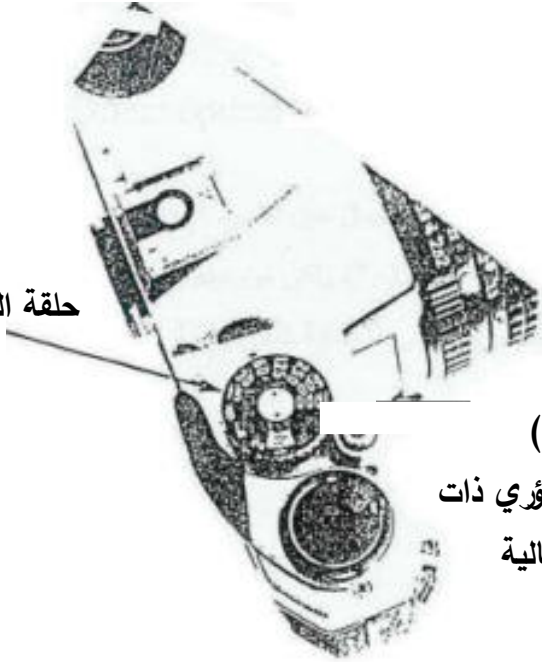


شكل (15)

العلاقة بين تغير اتساع الفتحة وسرعة الغالق

- (1) الفتحة الضيقة تعطي قوة تعريض قصيرة رقم
- (2) والفتحة المتوسطة تعطي قوة تعريض متوسطة رقم
- (3) والفتحة الواسعة تعطي قوة تعريض طويلة رقم

حلقة التحكم في السرعات



شكل (15)

غالق المسطح البؤري ذات
السرعات العالية

5- محدد المنظر View Finder

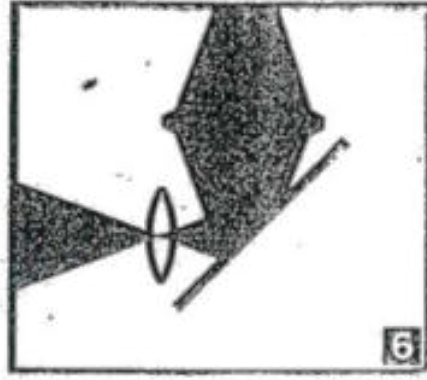
محدد المنظر وسيلة هامة وأساسية تساعد على رؤية الموضوع المراد تصويره قبل أن يتم التصوير ، وكان محدد المرئيات في بداية التصوير الفوتوغرافية عبارة عن إطار من السلك يتشابه في شكله مع شكل السلبية ، ويكون مثبتاً أعلى العدسة ، ويوجد خلفه وعلى مستوى الفيلم ، قطعة معدنية بها ثقب إذا نظرنا خلاله نحو الإطار السلك أمكن تحديد المنظر الذي يسجل على السلبية ، ويتطور آلات التصوير تطور محدد المرئيات View Finder الذي يختلف باختلاف نوع الآلة ، فقد يكون عبارة عن عدستين محوراهما متعادلان وبينهما مرآة يكون سطحها زاوية 45° مع محور كل من العدستين (1) .

أو يكون تحديد المنظر المراد تصويره بواسطة زجاج مصنفر في أعلى آلة التصوير العاكسة شكل (18) ، ومن أهم مميزات هذا النوع رؤية الموضوع المراد تصويره كما سينقل على سلبية الفيلم تمامً من حيث تحديد إطار الصورة ، ومنظور الصورة ، وعمق الميدان وعلاقة أجزاء الموضوع الأمامية بالخلفية .

أو قد يكون محدد بصري مباشرة Direct optical view Finder ل (19) .

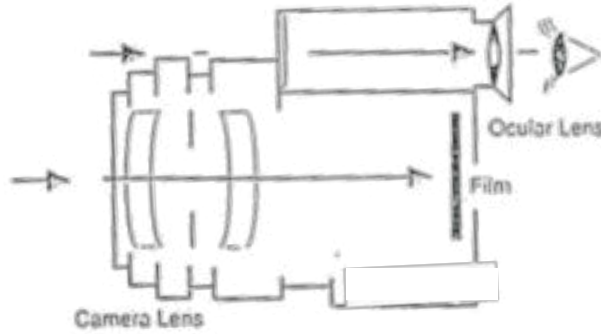
كما قد يكون أيضاً محدد المرئيات منفصل بين حدود المنظر كلما تغير البعد البؤري للعدسة ويسمى universal view Finder

شكل (20) ولكن من عيوب هذا النوع من المحددات هو عدم رؤية المنظر المراد تصويره بدقة كما سيتم نقله على السلبية شكل (21) .



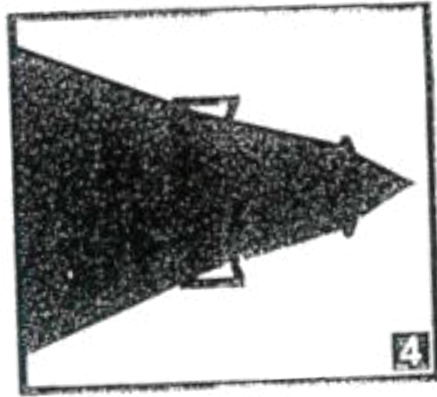
شكل (17)

محدد المنظر يتكون من محورهما متعامدان الأولى تستقبل الأشعة المنظر الذي تراه عدسة التصوير - ثم تنعكس هذه الأشعة على مرآة موضوعة زاوية 45⁵ فتتجه إلى أعلى نحو عدسة أخرى عليها هي التي تنظر العين خلالها وتسمى Viewing lens



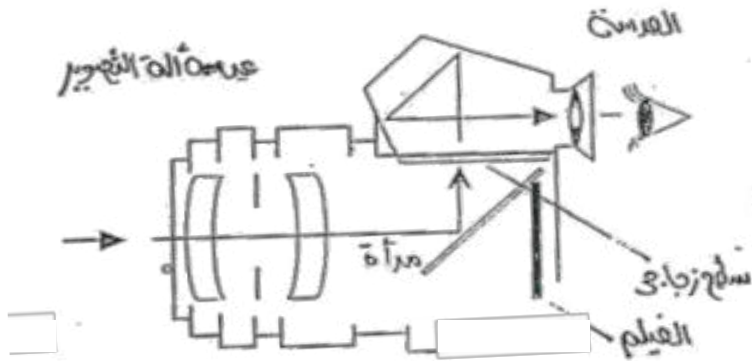
شكل (18)

محدد رؤية يعمل بطريقة عاكسة Reflex View finder يتكون من عدسة أمامية لاستقبال الأشعة ، توجد خلفها مرآة في وضع مائل (45⁵) تنعكس عليها الأشعة فتتجه نحو قطعة من الزجاج المصنفر هي التي توى العين الصورة خلالها



شكل (19)

محدد المنظر البصري المباشر Direct Optical view finder
يتكون من عدستين احدهما سالبة كبيرة ، توجد خلفها أخرى موجبة صغيرة ويشاهد على العدسة السالبة إطار محدد يبين حدود المنظر الذي تسجله العدسة



شكل (20)

محدد المرئيات منفصل ويمكن ضبطه
وفقاً للبعد البؤري للعدسات المختلفة

التطبيق الاول

وضح بالرسم كيفية امساك الكاميرا بشكل
صحيح استعدادا للتصوير .

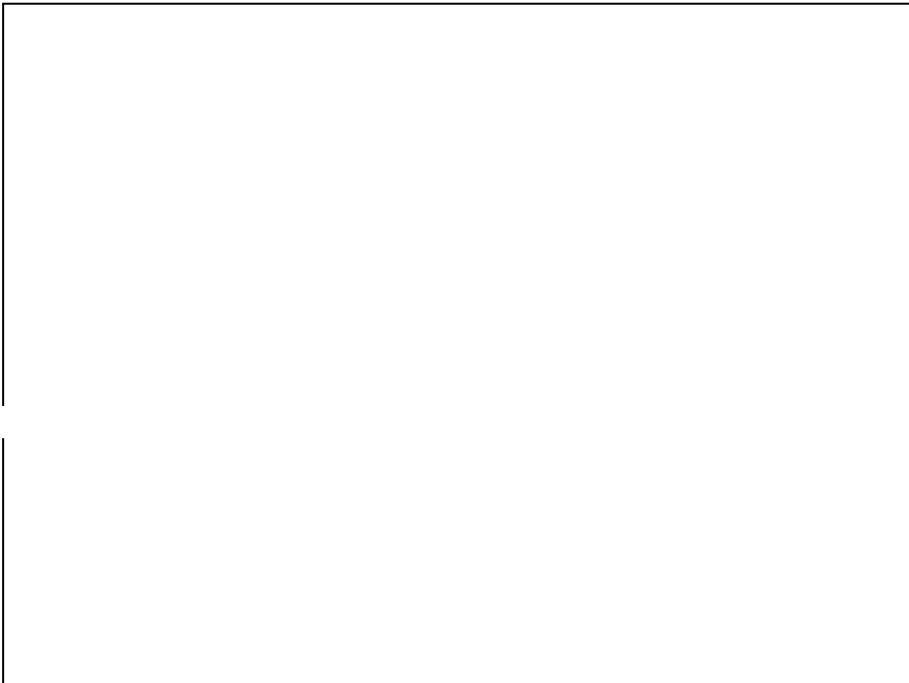
التطبيق الثاني

وضح بالرسم كيفية تشغيل الكاميرا بشكل صحيح استعدادا للتصوير .

التطبيق الأول

- متبعا لقواعد ادارة كاميرا التصوير الفوتوغرافي قم بتصوير عدة صور توضح بها انواع اللقطات.

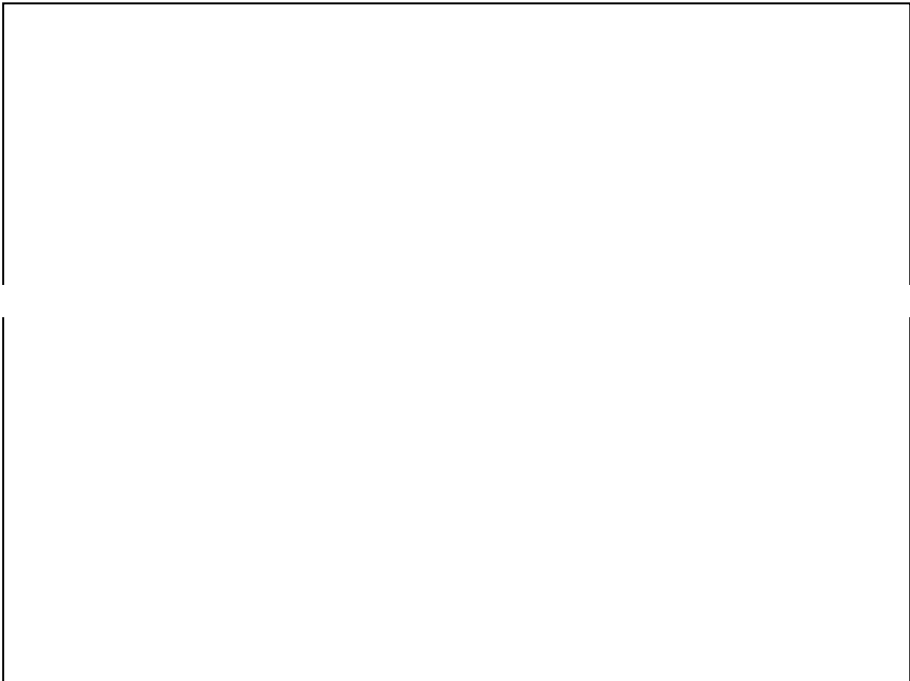
اللقطة الاولى 0000



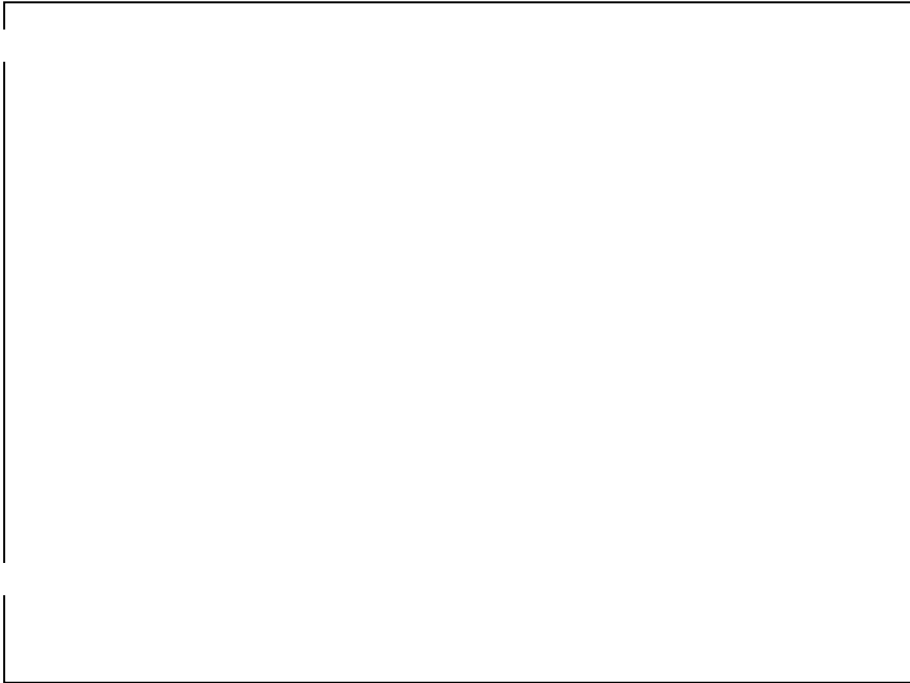
اللقطة الثانية 000000000



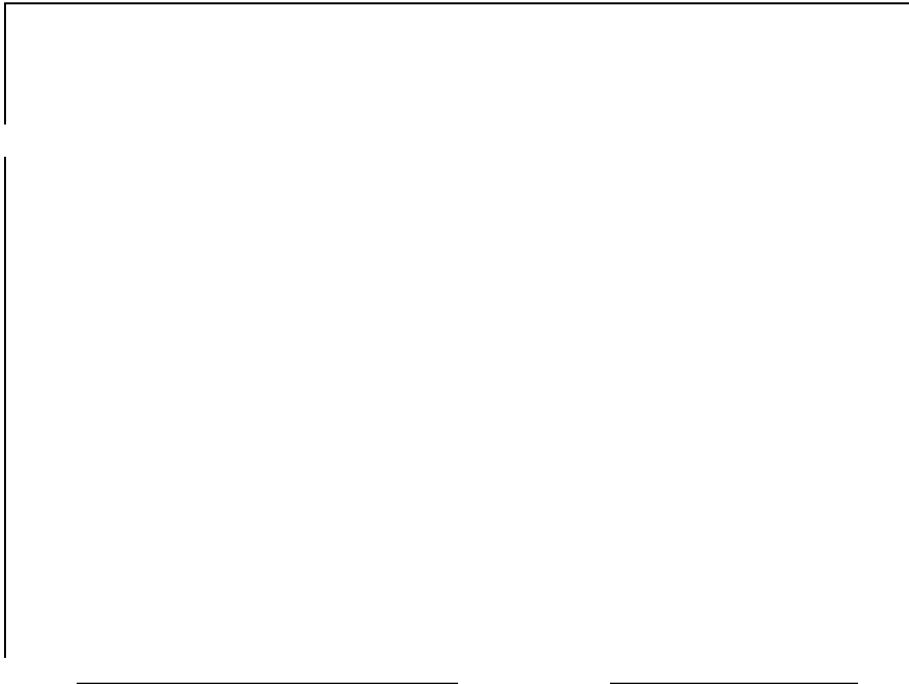
اللقطة الثالثة 000000000



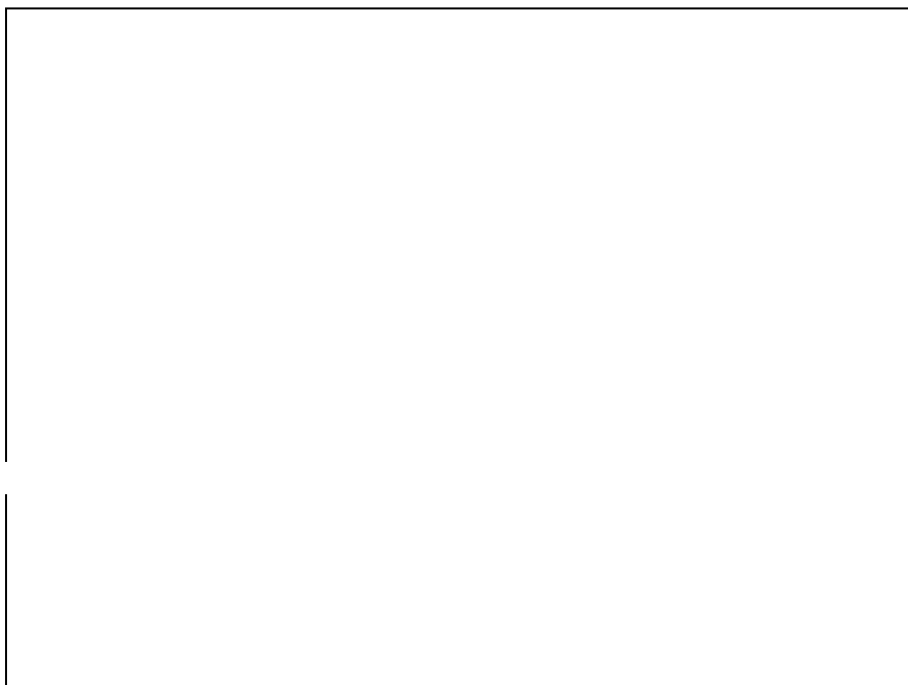
..... اللقطة الرابعة



..... اللقطة الخامسة



..... اللقطة السادسة



التطبيق الثالث

وضح بالرسم كيفية امساك الكاميرا بشكل صحيح استعدادا للتصوير .

التطبيق الثالث

وضح بالرسم كيفية تشغيل الكاميرا بشكل صحيح استعدادا للتصوير .

التطبيق الرابع

وضح بالرسم طريقة التصوير الصحيحة .

التطبيق الخامس

وضح بالرسم انواع العدسات والغرض من استخدامها.

المراجع

- 1- أحمد خيرى كاظم ، جابر عبد الحميد جابر . (1981) . الوسائل التعليمية والمناهج . القاهرة : دار النهضة العربية .
- 2- أحمد فؤاد البكري . (1996) . الكاميرا للهواة . القاهرة : دار إلياس العصرية للطباعة والنشر .
- 3- الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج . (1425هـ) . تصوير فوتوغرافي وتصوير رقمي . المملكة العربية السعودية.
- 4- جين ولكنون ؛ ترجمة صالح بن مبارك الرياسي . (1989) . الوسائل في التعليم الرياضي . دار العلوم للطباعة والنشر .
- 5- خالد العامري (2) . فوتوشوب . القاهرة : دار للنشر .
- 6- خالد عويس . (2003) . أساسيات التصوير الضوئي . القاهرة.
- 7- دون هوايت ؛ ترجمة مكتبة جرير . (2003) . الدليل المختصر المفيد إلى الكاميرات الرقمية الرياضية . مكتبة جرير .
- 8- صبحي محمد منصور . (1991) . أساسيات التصوير الضوئي . القاهرة : (م) حلوان .
- 9- عاطف المطيعي . (2001) . أساسيات الفوتوغرافيا . القاهرة: مطبعة أبناء وهبة .
- 10- عبد العظيم الفرجاني . (1993) . تكنولوجيا تطوير التعليم . القاهرة : دار المعارف .

11- عبد اللطيف الجزار . (1999) . مقدمة في تكنولوجيا التعليم النظرية والعملية . القاهرة : كلية البنات . جامعة عين شمس .

12- على محمد عبد المنعم . (1996) . تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية . القاهرة : كلية التربية - جامعة الأزهر .

13- فتح الباب عبد الحليم ، إبراهيم حفظ الله . (1986) . وسائل التعليم والإعلام . القاهرة : عالم الكتب .

14- كمال أحمد شريف . (1986) . اتجاهات معاصرة في عالم الصورة للاتصال المرئي . مجلة تكنولوجيا التعليم ، المركز العربي للتقنية . الكويت : العدد السابع عشر ص ص 29 - 32 .

15- Coolier's Encyclopedia, with Bibliography and Index, 1993 . p192 .

16- Gorham. Kindem , Robert Musburger . (2001) . Introduction to Media Production : From Analog to Digital . Boston : Butterworth – Heinemann .

17- James W. Brown , Richard B. Lewis . (1977) . A V Instruction Technology , Media , and Methods . York : McGraw-Hill .