الباب الخامس

الميكروفيلم

الفصل الأول
الميكروفيلم كأسلوب

Microfilm as a Technique

الميكروفيلم من العلوم الحديثة العهد بحياة ونشاط الإنسان، وبالرغم من حداثته إلا أنه أصبح أكثرها انتشاراً وتغلغلاً فى شتى صورها، فى الشركات وفى المؤسسات، فى المكتبات، فى المراكز البحثية ومراكز المعلومات ودور الإحصاء، وغير ذلك مما يشغل الإنسان.

ويرجيع هذا الانتشار والتغلغل إلى ما يعنيه الميكروفيلم من سهولة تسجيل المعلومة فى صورة مصغرة دقيقة، يسهل تداولها وتخزينها وحفظها واسترجاعها بطريقة مختصرة للوقت والجهد والزمان والمكان.

وإن كان هذا هو حال الميكروفيلم فى حياة الإنسان، فأحرى به أن يشارك فى حفظ وصيانة آثاره المخطوطة، التى تتعرض بحكم قدمها وتداولها بين الباحثين والمطلعين إلى التآكل والتمزق وضياع معالمها الأثرية، ومن هنا رأيت أن يشمل الحديث عن صيانة المخطوط، دور الميكروفيلم كاتجاه حديث فى هذا المجال، وحتى نستطيع تحديد كيف يخدم الميكروفيلم صيانة المخطوط، لابد أن نتعرض أولاً إلى أسلوبه ومفهومه ولو بطريقة مختصرة.

مفهوم الميكروفيلم

للميكروفيلم تعريف محدد، يعنى التسجيل المصغر للوثائق والمعلومات، على وسط حساس للضوء يعرف بالفيلم. وقد وُلدت فكرة التسجيل المصغر إبان حصر جيش فرنسا عام ١٨٧٠م، حيث لجأ إليه الفرنسى رينيه داجرون فى تصغير الرسائل ونقلها بالحمام الزاجل تفادياً لحصار جيشه، ثم بدأت الفكرة تتطور وتنتشر شيئاً فشيئاً حتى صارت علماً قائماً بذاته، يضيف وعاءً فكرياً جديداً لذاكرة الإنسان الخارجية، بعد أن عجزت الأوعية المكتبية والسمعية والبصرية على مسايرة زحام الحياة وتزايد حركة النشر فى أنحاء العالم.

وعملية التسجيل الميكروفيلمى أو التصوير الميكروفيلمى، عملية دقيقة، تنقل فيها كافة التفاصيل والبيانات من الوثيقة إلى مساحة فيلمية محددة (اللقطة)، والنسبة بين أبعاد الوثيقة الأصلية إلى أبعاد لقطها على الفيلم تعرف بنسبة التصغير وتتفاوت نسبة التصغير حسب قرب وبعد الكاميرا عن الوثيقة. وعموما هناك أربع درجات من درجات التصغير وهى:

١ ـ Low Reduction وهى التى يصغر فيها العمل إلى أقل من ١٦ مرة أى أن نسبة التصغير ١٦ : ١.

٢ ـ High Reduction وهى التى يصغر فيها العمل ما بين ٣١ - ٦٠ مرة.

٣ ـ Very High Reduction وهى التى يصغر فيها العمل بين ٦١ - ٩٠ مرة.

٤ ـ UItra-high Reduction وهى التى تزيد فيها درجة التصغير عن ٩٠ مرة.

وتسرى هذه الدرجات على جميع أشكال الميكروفيلم الملفوفة Roll والمسطحة Flat.

كيف يتم التسجيل على الفيلم

تعتمد فكرة التسجيل الميكروفيلمى على شدة وكثافة الضوء المنعكس من صفحة الوثيقة (المخطوط) على سطح الفيلم الحساس، ويبين الشكل (٦٣) أحد أنواع أجهزة التسجيل الميكروفيلمى، ومن الطبيعى أن تختلف كثافة الضوء المنعكس من صفحة الوثيقة مع اختلاف مكونات سطحها وأحبار كتابتها، ويتناسب درجة انعكاس الضوء تناسباً عكسياً مع لون سطح الوثيقة، فالجزء الأبيض (الهوامش والسطور) ينعكس عنه ضوء أكثر من الضوء الذى ينعكس عن الكتابة، وبالتالى يختلف تأثر الفيلم طبقاً لكثافة الضوء المنعكس إليه من صفحة الوثيقة.

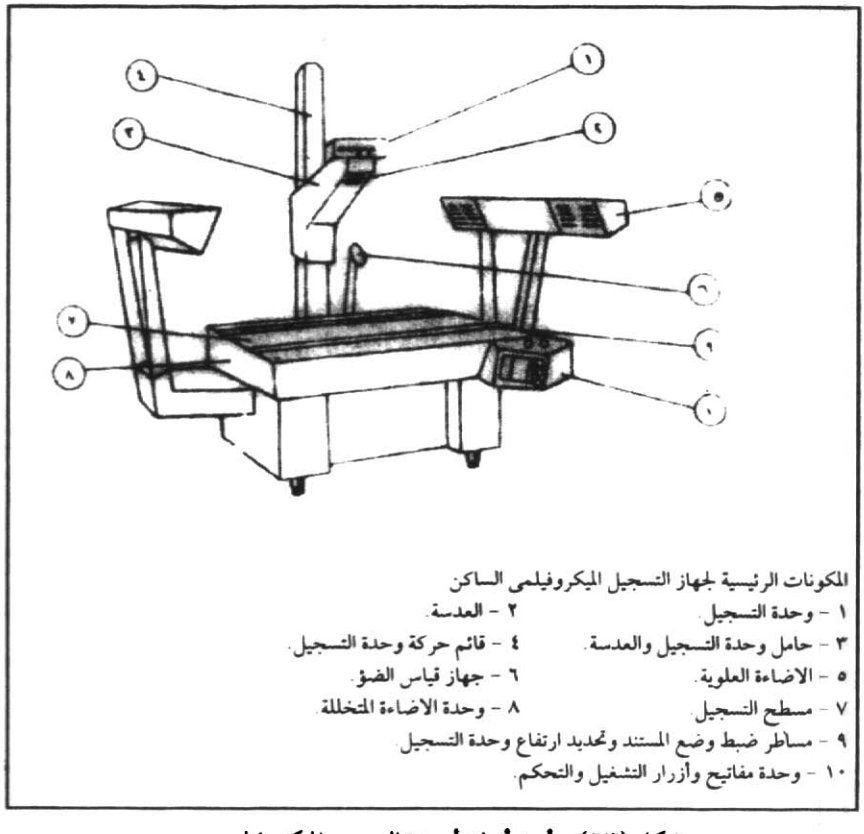
والفيلم عبارة عن شريط أو رقيقة من السليولوز الشفاف مغطاة بطبقة رقيقة جدا من الجيلاتين مع أحد أملاح الفضة (Ag) الحساسة للضوء إما كلوريد أو بروميد أو يوديد الفضة، والتى تعرف بهاليدات الفضة Silver Halides، وأكثرها استعمالاً، بروميد الفضة AgBr الذى يعمل كمادة حساسة لاستقبال الضوء المنعكس من

صفحة الوثيقة التى تصور، بينما يعمل الجيلاتين على حماية البروميد أثناء عمليتى الاظهار Development والتثبيت Fixation.

١.الاظهار

أ ـ عند بدء التصوير، واستقبال الفيلم للضوء المنعكس من الوثيقة، يتأين بروميد الفضة AgBr إلى شقيه، أيون الفضة الموجب Ag^+ وأيون البروميد السالب Br^-، وكلما زادت فترة التعريض أو شدة الضوء الساقط على الفيلم زادت كمية Ag^+ المتكونة من صفات هذا الأيون أنه عديم اللون.

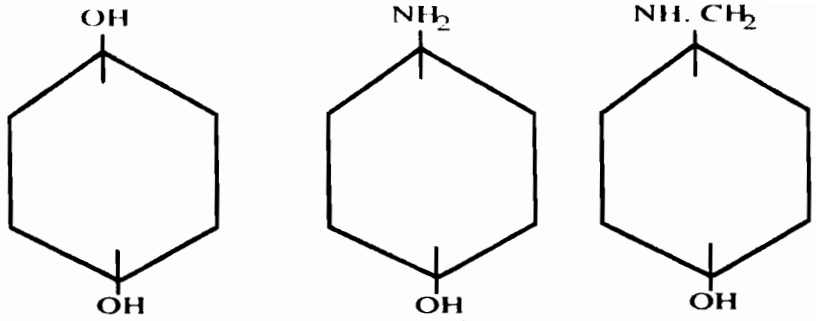
ب ـ أثناء عملية الإظهار يضاف ضمن مكونات محلول الاظهار معطى الكترونات كالهيدروكينون أو الميتول أو البارا أمينوفينول وهى جميعاً عوامل مختزلة مشتقة من البنزين وتركيبها كالتالى:



المكونات الرئيسية لجهاز التسجيل الميكروفيلمى الساكن

١ - وحدة التسجيل.
٢ - العدسة.
٣ - حامل وحدة التسجيل والعدسة.
٤ - قائم حركة وحدة التسجيل.
٥ - الاضاءة العلوية.
٦ - جهاز قياس الضوء.
٧ - مسطح التسجيل.
٨ - وحدة الاضاءة المتخللة.
٩ - مساطر ضبط وضع المستند وتحديد ارتفاع وحدة التسجيل.
١٠ - وحدة مفاتيح وأزرار التشغيل والتحكم.

شكل (٦٣) أحد أنواع أجهزة التصوير الميكروفيلمى



وهذا العامل المختزل يعطى الكترون لأيون الفضة Ag^+ العديم اللون، ويحوله إلى ذرة فضة Ag سوداء اللون، فتظهر المناطق التى عرضت للضوء أو التى انعكس عليها الضوء من صفحة الوثيقة، سوداء اللون بدرجات تتناسب مع شدة الضوء المنعكس عليها.

$$Ag^+ \xleftarrow[\text{One Electron}]{\text{عامل مختزل}} Ag$$

ايون فضة	ذرة فضة
عديم اللون	سوداء اللون

ويشترط أثناء مرحلة الاظهار، إضافة ايدركسيد الصوديوم وسلفيت الصوديوم، حيث يعمل الايدركسيد كوسط قلوى على تنشيط العامل المختزل، وفى نفس الوقت يتحد مع شق البروم ويكون بروميد البوتاسيوم.الذى يؤدى بدوره إلى التحكم فى معدل الإظهار Controlling the Rate of Development، فى حين أن سلفيت الصوديوم يعمل على منع اكسدة محلول الإظهار بواسطة الاكسجين الجوى، وهذا يضمن استمرار المحلول رائقاً. وعند الدرجة المناسبة لوضوح الصورة يوقف الإظهار بنقل الفيلم إلى حوض به ماء ومنه إلى حوض محلول التثبيت.

٢.التثبيت Fixation

بعد مرحلة الإظهار، تظهر بعض المناطق سوداء اللون بدرجات تتفاوت طبقاً

لكثافة الضوء التى تعرضت له أثناء التصوير (ذرات الفضة) فى حين أن الأماكن التى لم تتعرض للضوء (لم ينعكس عليها ضوء من صفحة الوثيقة) أو تعرضت بدرجة خفيفة، تأخذ درجة اسوداد تتناسب مع ما استقبلته من ضوء. وهذه المناطق البيضاء أو خفيفة السواد، مازالت تحتوى على بروميد الفضة الحساس للضوء، ولو تركت كما هى لتعرضت للضوء واسود لونها، مسببة تلفاً كاملاً للفيلم (حرق الفيلم) وعملية التخلص من بروميد الفضة فى هذه المناطق تعرف بعملية تثبيت الفيلم أى ثباته على الحالة الناتجة من تعرضه للضوء المنعكس عن الوثيقة المصورة.

ويتم التخلص من بروميد الفضة باستخدام محلول ثيوسلفات الصوديوم Na2S2O3 المعروف باسم الهيبو Hypo، حيث يتحول بروميد الفضة AgBr غير الذائب إلى بروميد الصوديوم الذائب NaBr والذى يسهل التخلص منه وذلك فى وجود كمية من الشب البوتاس Potash- Alum أو الصوديوم سلفيت وحامض الخليك ضماناً لنقاء الصورة.

وفى النهاية نحصل على صورة مصغرة لصفحة الوثيقة، تظهر على الفيلم بلون معكوس لمحتويات الوثيقة الأصلية، حيث تظهر الكتابة بيضاء أما الهوامش وبين السطور (الأرضية) تظهر سوداء، وهذا ما يعرف بالفيلم السالب Negative Film، وهذا الفيلم السالب يصبح معداً للاستعمال مع أجهزة القراءة Readers أو الأجهزة القارئة الطابعة Reader Printer ، ويمكن أيضاً تحويلها إلى أفلام موجبة Positive Films أو تكبيرها وطبعها على ورق فوتوغرافى حساس للقراءة بالعين العادية دون الخوف عليها من التمزق، وفكرة التكبير هذه عكس تصغير الوثيقة ليس من ناحية الخطوات ولكن من ناحية كون الفيلم هنا هو الوثيقة المطلوب تكبيرها، أما محاليل الإظهار والتثبيت فهى واحدة فيهما.

هذه هى الفكرة العامة لتحميض ومعالجة الفيلم، وتقوم الشركات المهتمة بمجال الميكروفيلم، حاليا بتجهيز محاليل الإظهار والتثبيت فى عبوات خاصة يمكن استخدامها مباشرة فى معالجة الأفلام وهناك أيضا بعض الأجهزة تقوم بتحميض ومعالجة الأفلام ذاتياً.

أشكال الميكروفيلم Microforms

يشمل مصطلح أشكال الميكروفيلم جميع أشكال الوسائط (الأفلام) التى تحمل التسجيلات المصورة للمعلومات والتى تعرف كمفهوم عام بالمصغرات الفيلمية. وقد اختلفت أشكال هذه المصغرات مع تعدد أنواع المعلومات التى يتم تسجيلها، ومع ما يلزم لحفظ واسترجاع أى منها.. وعموما تنقسم أشكال المصغرات الفيلمية إلى قسمين، الأول، ويشمل الأشكال الملفوفة Roll Forms، والثانى، ويشمل الأشكال المسطحة Flat Forms وفيما يلى عرض عام لهذه الأشكال:

أولا: أشكال الأفلام الملفوفة

وهى أكثر الأشكال انتشاراً، حيث تتيح تجميع معلومات الموضوع الواحد فى لقطات متتالية، تسهل للباحث مهمة متابعتها بسهولة، هذا بجانب سهولة حفظها، وانخفاض تكاليف إنتاجها وسهولة نسخها أو تحويلها إلى بعض الأشكال المسطحة الأخرى.

وتتاح الأفلام الملفوفة فى السوق بطول ١٠٠ قدم وبعرض ٨، ١٦، ٣٥، ٧٠، ١٠٥ مليمتر، ولكن أكثرها استعمالاً مقاس ١٦ ملم، ٣٥ملم.

وتختلف سعة الفيلم من حيث عدد الكادرات (اللقطات) التى يمكن تسجيلها عليه طبقاً لمقاس الكادر وأسلوب التسجيل المتبع، وعرض الفيلم المستخدم، وحجم الصفحات المحملة، ونوع الماكينة، ونسبة التصغير. وبصفة عامة يستوعب الفيلم الواحد مقاس ١٦ ملم بطول مائة قدم ما بين أربعة آلاف إلى ثمانية آلاف لقطة، فى حين أن الفيلم مقاس ٣٥ ملم وبنفس الطول يستوعب حوالى ألف صورة، وتفضل الأفلام مقاس ٣٥ ملم فى حالة تصوير الوثائق الكبيرة المساحة كالمخطوطات واللوحات الهندسية والإعلانات.

أسلوب التسجيل على الفيلم

يقصد به شكل التسجيل على الفيلم، ويكون بأحد الأشكال الثلاثة الآتية:

١- تسجيل مفرد أو بسيط Simplex Format

حيث تسجيل اللقطات واحدة تلو الأخرى فى صف واحد على طوال الفيلم، بحيث يشغل كل منها عرض الفيلم بأكمله، وهنا إما أن يكون إتجاه اللقطات موازياً

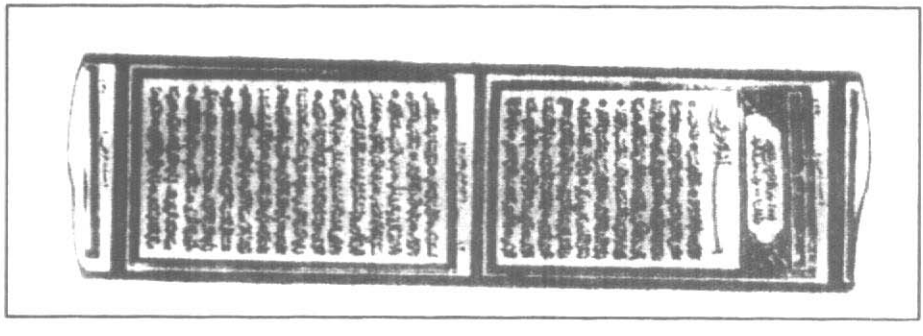
لاتجاه طول الفيلم، وتظهر الكتابة متعامدة مع جوانبه، ويعرف هذا الوضع بـ Cine Mode. أو قد يكون اتجاه اللقطات متعامدا على جوانب الفيلم، وتظهر الكتابة موازية لاتجاه طوله، ويعرف هذا الوضع بـ Comic Mode، ويبين الشكل (٦٤) هذين الوضعين.

٢- الشكل المزدوج Duolex Foemat

ويتم فى حالة الرغبة فى تسجيل كلا وجهى الوثيقة، حيث يتم تسجيل لقطتين بجانب بعضهما البعض بعرض الفيلم، تحمل إحداهما صورة مصغرة لوجه الوثيقة وتحمل الأخرى صورة الوجه الآخر.

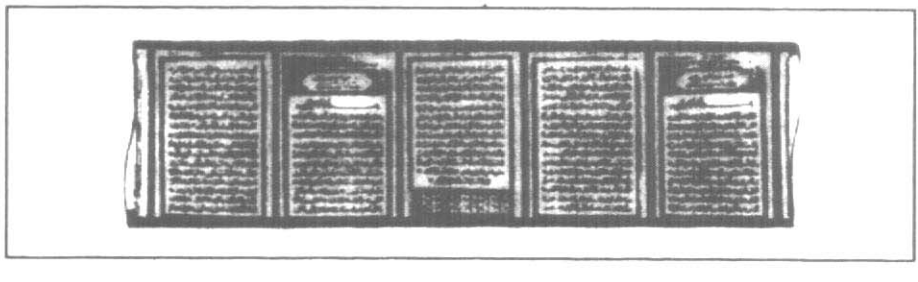
الشكل المفرد SIMPLEX FORMAT

الموازى لاتجاه طول الفيلم CINE MODE



الشكل المفرد SIMPLEX FORMAT

المتعامد مع اتجاه طول الفيلم CIOMIC MODE

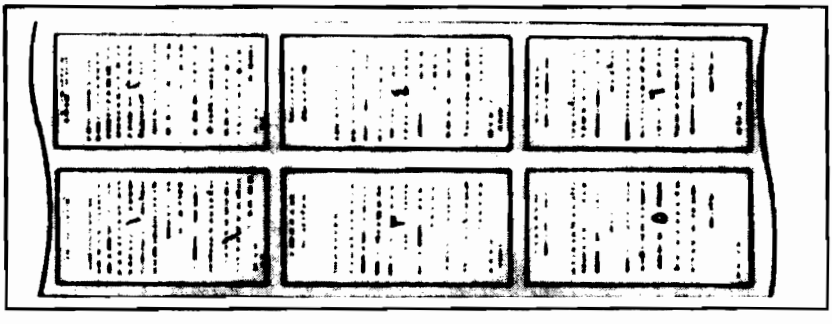


شكل (٦٤) يبين وضعى اللقطات فى أسلوب التسجيل الميكروفيلمى البسيط

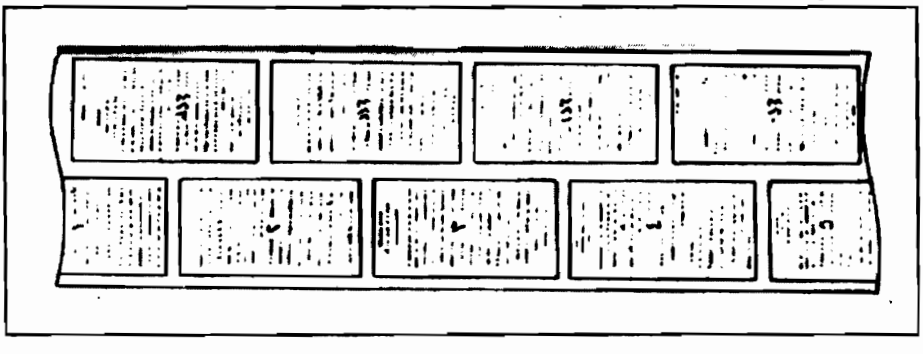
٣- الشكل الثنائى Duo Format

وفى هذا النوع من الأشكال تسجل اللقطات واحدة تلو الأخرى بطول الفليم وحتى نهايته. بحيث تشغل كل لقطة نصف عرض الفسلم، ثم يعكس الفيلم ويبدأ تسجيل اللقطات بنفس الطريقة على النصف الآخر. ونرى فى الشكل (٦٥) وضعا التسجيل المزدوج والثنائى.

الشكل المزدوج DUPLEX FORMAT.



الشكل الثنائى DUO FORMAT.



شكل (٦٥)

يبين وضعى التسجيل الميكروفيلمى المزدوج والثنائى

أوعية تداول استخدام الأفلام الملفوفة

يتاح استخدام الأفلام الملفوفة إما على بكر مفتوح Reel أو بكر مغلق، والبكر المغلق إما على بكرة واحدة Cartidge أو على بكوتين Cassette كمايلى:

١- البكر المفتوح

وهو أسهل الأشكال استخدامها، لسهولة فكه وتركيبه، ومتابعة لقطاته، إلا أنه أكثرها تعرضاً للتلف.

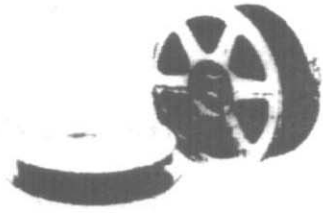
٢- الكارتردج Cartridge

يعرف أيضال بالخرطوشة، وهو عبارة عن علبة واقية من البلاستيك، يوضع بداخلها الفيلم على بكرة بطريقة تسهل تركيب طرف الفيلم فى جهاز القراءة.

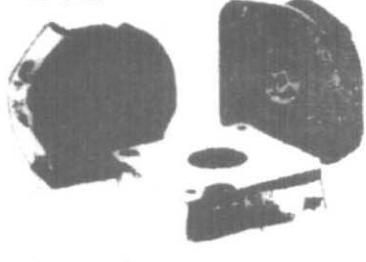
٣- الكاسيت Cassette

وهو أكثرها أمنا على الفيلم، حيث يلف الفيلم على بكرتين متقابلتين يسهلان إستخدامه مع جهاز القراءة، والشكل (٦٦) يبين الأشكال الثلاثة لأوعية تداول الأفلام الملفوفة.

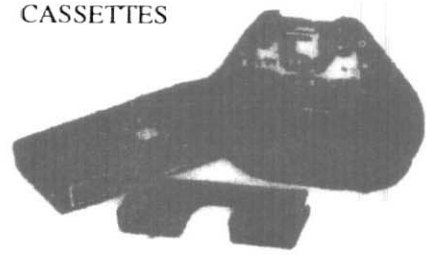
REELS,16mm& 35mm



CARTRLDGES



CASSETTES



شكل رقم (٦٦) أوعية تداول الأفلام الملفوفة

ثانيا: الأشكال المسطحة وأوعية تداولها

الأشكال المسطحة إما تنتج مباشرة بواسطة أجهزة خاصة، او تجهز من تحويل فيلم ملفوف. ويحتوى كل شكل منها على صورة واحدة أو أكثر من صورة، كما ترى من النماذج التالية:

١- البطاقة ذات الفتحة Aperture Card

تعرف أحيانا بالبطاقة المعتمة، وهى عبارة عن بطاقة من الورق المقوى نسبياً ذات ٨٠ عمود أبعادها ٥ , ١٢×٣ , ١٨٧مم، تتوسطها فتحة مستطيلة، يثبت فيها صورة مصغرة واحدة مسجلة على فيلم ٣٥مم، تغطى بطبقة رقيقة من البولى إيستر Polyester، وتخصص المساحة العلوية من البطاقة لكتابة بياناتها وتقرأ هذه البيانات بالعين، وتنتج هذه البطاقات بطريقة مباشرة حيث تكون مجهزة بشريحة الفيلم الخام ويتم تسجيل الصورة عليها وتحميضها ذاتياً بجهاز Aperture Card Camera Pro-cessor، أو تجهز بإدخال كادر (لقطة) معالج من فيلم ٣٥مم بين شريحتين دقيقتين وشفافتين مثبتتين على فتحة البطاقة.

٢- الحافظة الشفافة Jacket

تعرف أحيانا بالفيلموركس Filmorex وهى عبارة عن شريحة من طبقتين رقيقتين جداً من البلاستيك الشفاف مقسمة إلى عدة قنوات بعرض الفيلم الذى سيتم تعبئته بها، وهى تنتج بمساحات مختلفة أكثرها استخداماً بأبعاد ١٠٥×١٤٨مم. ويتم إعدادها بتقطيع الفيلم الجاهز إلى شرائح طولها من ٣-٦ سم وإدخالها فى القنوات. وهذا النوع من الأوعية المسطحة يسمح بتعديل المعلومات المحملة بالحذف أو الإضافة حسب المطلوب.

٣- الميكروفيش Microfiche

الميكروفيش عبارة عن شريحة فيلمية مستطيلة الشكل تتاح بأحجام مختلفة، أكثرها انتشاراً ٤×٦ بوصة. تحمل مجموعة من التسجيلات المصغرة مرتبة فى نظام شبكى، على هيئة صفوف وأعمدة. وللميكروفيش الواحد درجتان للتصغير، درجة

تصغير شديدة جداً، لتصغير النص، ودرجة تصغير عادية، للعنوان، حتى يمكن التعرف عليه بسهولة. ويتميز الميكروفيش بسهولة تحميله، بالإضافة إلى طول عمره الذى يصل إلى ٢٥٠عام.

٤-الألترافيش Ultrafiche

يشبه الميكروفيش فى فكرته إلا أن درجة التصغير فيه أعلى من درجة تصغير الميكروفيش، حيث تصل إلى (١:٢٥٠) وتتسوعب الشريحة عدد أكثر من اللقطات دون فقد فى التفاصيل.

٥-الميكروكارد Microcard

عبارة عن بطاقة مصقولة من الورق الحساس المستخدم فى طبع الصور الفوتوغرافية، وتتاح بأحجام ٣×٥ بوصة أو ٤×٦ بوصة، وتستوعب البطاقة حوالى ٤٠٠ صفحة، وتظهر الكتابة فيها سوداء وخلفية الصفحة بيضاء (Positive)، ويتميز هذا النوع بطول عمره الذى يصل إلى عدة قرون.

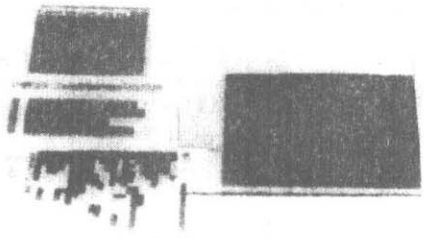
٦-الميكروأوبيك Micro Opaque

عبارة عن صورة فوتوغرافية على ورق حساس، تجهز بطبع شرائح الميكروفيش الشفاف بالتلامس مع هذا الورق الحساس، ويظهر الميكرو أوبيك كأنه فيلم سالب، تكون الكتابة فيه بيضاء، وخلفية الصورة سوداء. وقد يكون الميكروأوبيك مطبوعاً على كلا الوجهين باستخدام ورق حساس من الوجهين، والشكل (٦٧) بين بعض الأشكال الميكروفيلمية المسطحة.

وإن كنا قد ذكرنا أشكال المصغرات الفيلمية بصفة عامة سواء كانت الملفوفة أو المسطحة، فيجب أن نوضح أن كل شكل من هذه الأشكال له مزاياه وعيوبه، وله استخداماته الخاصة التى تحكمها طبيعة الوثيقة المصورة، ونظام تداولها وتخزينها واسترجاعها، ويحدد اختيار الشكل الميكروفيلمى بصفة عامة مجموعة من العوامل نذكر منها:

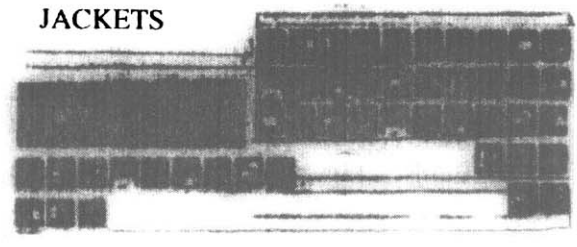
١ - قابلية الشكل الميكروفيلمى للتعديل بالحذف أو الإضافة عند الطلب.

٢ - حجم الوثائق المطلوب تصويرها ونسبة التصغير المتبعة.



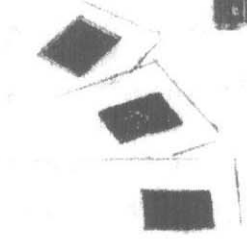
الشريحة المتعددة الكادرات

Microficge



JACKETS

الحافظة الشفافه



بطاقة الأفلام

Aperture Card

شكل (٦٧) بعض الأشكال الميكروفيلمية المسطحة

٣- إمكانية عمل نسخ مكررة من الشكل الميكروفيلمى.

٤- اسلوب تداول المعلومات المسجلة ومعدل استخدامها.

٥- التكلفة الأقتصادية والإمكانيات المتاحة.

هذا بعد أن تعرفنا على مفهوم الميكروفيلم وأسلوبه، يبقى لنا مناقشة أهميته فى تسهيل تبادل فكر الانسان، وتوفير الأمن والأمان، لما يشغلنا من معلومات تزاحمت بها الأماكن فى صورة كتب ودوريات وفهارس ومخطوطات، ورسائل ومحاضرات وغير ذلك من المطبوعات، وهذا محل بحثنا فى الفصل الثانى.

الفصل الثانى
الميكروفيلم وصيانة المخطوطات
Microfilm and Manuscript Conservation

مفهوم صيانة المخطوطات فى أضيق معانيه، يشمل توفير ظروف حفظ وأسلوب تداول جيد، يحقق للمخطوط الحماية الكافية للحفاظ على قدمه وأثريته، ويلعب الميكروفيلم دوراً بارزاً فى هذا المجال الهام، باعتباره أسلوباً عملياً يسمح بتحميل الصفحات المخطوطة على وسط فيلمى مصغر، يحمل كل البيانات ويسهل تداوله بين الأفراد، وحتى بين الجهات المختلفة مع تحمله للعوامل البيئية والبيولوجية بدرجة عالية تفوق ما تتحمله الوثائق الأصلية.

فإذا كان هذا هو الحال بالنسبة للوثائق المطبوعة، فالأخرى بالمخطوطات أن تكون هى الأولى فى مجالات الأستفادة بالميكروفيلم، بما لها من قيمة أثرية وندرة عالمية، وحالة قدمها وإصاباتها المختلفة، التى تجعل من الضرورة تضييق تداولها كوثائق أصلية بالأعتماد على مصوراتها الميكروفيلمية.

وهنا يجب أن نؤكد على أن الصور الميكروفيلمية للمخطوطات لاتفيد الباحث إلا بالمادة العلمية والناحية الخطية، وأسلوب المؤلف فى التعبير عن آرائه، لهذا فإن الميكروفيلم لا يعطى القيمة الأثرية كما يعطيها المخطوط الأصلى، الذى يعتبر وحدة تاريخية كاملة لعصر كتابته بما يشمله من نوعية أوراق وأحبار ونوع وطرق تجليد، وغير ذلك مما لا يظهر بالتصوير الميكروفيلمى الذى يعتمد على أحبار وأوراق حديثة، سواء عند طبع الفيلم على الورق الفوتوغرافى أو نسخة على ورق عادى، وهذا بالطبع يختلف تماماً عن نوعيات الأحبار والأوراق المستخدمة فى المخوط الأصلى، بالإضافة إلى إمكانية عمل مونتاج (تعديل وتقويم) فى الأفلام الميكروفيلمية بإزاحة أو إحلال بعض النصوص من مكانها الأصلى، دون أن يظهر ذلك على الفيلم المصور، الأمر الذى يستحيل عمله مع المخطوط الأصلى، وكل هذه الخصائص تهم المختصين بمجال التوثيق والتحقيق ودراسة تاريخ المخطوط.

مزايا استخدام الميكروفيلم مع المخطوطات

للمصغرات الفيلمية فوائد عديدة فى حياة الإنسان بصفة عامة وللمخطوطات بصفة خاصة، وتتمثل هذه الفوائد فيما يلى:

١- التغلب على مشكلة التخزين بتحميل الوثائق على أفلام مصغرة يسهل تنظيمها وحفظها فى حيز يعادل ٢٪ من الحيز الذى تشغله الوثائق الأصلية، وبذلك يختصر مكان التخزين بنسبة ٩٨٪.

٢- تعدد أشكال الميكروفيلم يتيح تسجيل كافة الوثائق بالأسلوب الذى يجعل من تخزينها أو استرجاعها أمراً سهلا.

٣- التصوير الميكروفيلمى يوحد صور الوثائق المتباينة المقاسات وهذا يسهل طريقة تداولها وحفظها.

٤- تسجيل المعلومة على فيلم يجعل منها سرية تامة حيث لا تقرأ بالعين المجردة.

٥- المصغرات الفيلمية يسهل تداولها بين الجهات الرسمية وبين الأفراد والباحثين.

٦- التصوير الميكروفيلمى يجنبنا الأخطاء التى يمكن أن تحدث عند نقل محتوى الوثيقة باليد أو بالآلة الكاتبة.

٧- التصوير الميكروفيلمى يحقق جانباً اقتصادياً هاما لرخص خاماته وقلة تكاليف تحميلها.

٨- تحميل الوثائق على المصغرات يحفظ الوثيقة الأصلية من التداول والتعرض لبصمات الزمن التى تعتبر العامل الأساسى فى تمزقها وتدهور حالتها.

٩- المصغرات الفيلمية بطبيعة تكوينها البلاستيكى لها صفة الاستدامة ومقاومة التغير فى عوامل البيئة، قياساً باستدامة ومقاومة الوثائق الأصلية، وهذا يعمل على بقاء المعلومة المصورة تحت أيدى المسئولين والباحثين لفترات طويلة، كما يسهل تجديدها بنسخ الفيلم عند اللزوم.

١٠- التصوير الميكروفيلمى يحمل بعض الخصائص الأثرية للمخوط كنوع الخط وأسلوب الكاتب والمادة العلمية.

١١ - قابلية المصغرات الفيلمية للنسخ يوفر أمنا أكثر للفيلم نفسه، وللوثيقة الأصلية المحملة على المكيروفيلم.

١٢ - إمكانية نسخ الأفلام يسهل عمليات الاطلاع للباحثن مهما كان عددهم، مع البعد عن الوثيقة الأصلية، والتى غالبا ما تحفظ فى مكان مأمون بمواصفات التخزين القياسية.

وإن كانت هذه هى الفوائد العامة التى تعود على الإنسان من جراء اتباعه لأسلوب التصوير المكيروفيلمى، إلا أنان نستطيع القول أن المزايا والفوائد المذكورة من المسلسل الثامن حتى المسلسل الثانى عشر، تعود أكثر فائدتها على المخطوطات، والتى يهمنا بالدرجة الأولى الحفاظ على نسخها الأصلية.

ونتعرض فى سطورنا التالية إلى عمليات نسخ الأفلام Film Duplication وكيفية استخدامها فى أجهزة القراءة.

نسخ الأفلام

يقصد بنسخ الفيلم تخليق صورة أخرى منه، إما على فيلم آخر، أو على ورق عادى أو على ورق فوتوغرافى حساس.

١- نسخ الفيلم على فيلم

الفيلمان السائد استخدامهما لنسخ الفيلم على فيلم هما الـ Vesicular والـ Diazo لرخص ثمنهما ولسهولة استعمالهما للنسخ فى ضوء الغرفة العادية، وفيلم الـ Diazo فيلم حساس للأشعة فوق البنفسجية، ويحمض بالأمونيا (دون حرارة) ويعطى صورة سلبية للأصل السلبى، وصورة إيجابية للأصل الإيجابى أما أفلام الـ Vesicular والتى تعرف بالـ Polystyrene فهى أيضا أفلام حساسة للأشعة البنفسجية ولكن تحمض بالحرارة دون الحاجة إلى محاليل، وهذا مايعرف بالتحميض الجاف الميكانيكى Thermo-print، والفيلم الناتج مقلوب، حيث يعطى صورة سلبية للأصل الإيجابى وصورة إيجابية الأصل السلبى، والجدير بالذكر أن كلاً من نوعى أفلام الـ Diazo والـ Vesicular يحمضان ذاتياً أثناء عملية النسخ، ويمكن أيضاً أن نستخدم أفلام هاليدات الفضة، فى استنساخ الأفلام عليها، ولكن فى

هذه الحالة يتم تحميض الفيلم المنسوخ يدوياً فى أحواض الإظهار والتثبيت بالطريقة المعتادة فى تحميض الأفلام.

بعد عملية الأستنساخ يحفظ الفيلم الأصلى فى مكانه المعد للحفظ والتخزين، ويستعمل الفيلم الجديد المنسوخ للقراءة على أجهزة القراءة Readers، وهى أجهزة كهربائية لها شاشة ضوئية، تسمح بتكبير اللقطة المصغرة إلى درجة تسهل قراءتها بالعين على شاشة الجهاز.

٢- نسخ الفيلم على ورق عادى

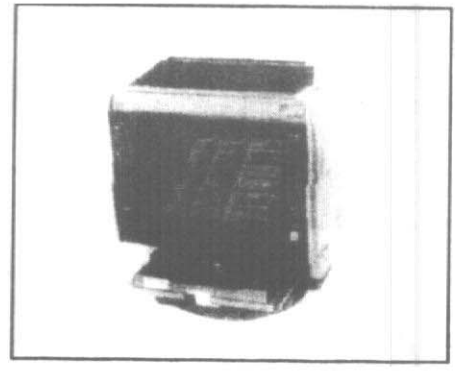
يستخدم لها أجهزة قارئة طابعة Reader Printer، حيث تظهر اللقطة مكبرة على الشاشة ويسهل قراءتها. وهذا الجهاز مزود أيضاً بميكانيكية تمكن من الحصول على نسخة مطبوعة على ورق عادى عند اللزوم.

٣- نسخ الفيلم على ورق فرتوغوافى

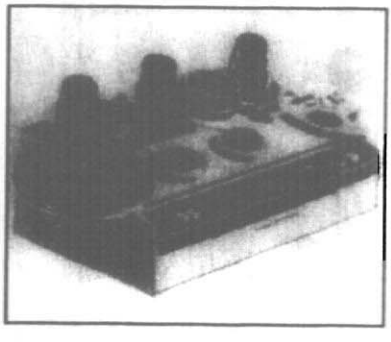
والنسخ هنا يعنى طبع وتكبير الفيلم على ورق حساس والتكبير هنا يعتبر عملية عكسية لتصغير الوثيقة على الفيلم، حيث يعتبر الفيلم فى هذا الحالة الوثيقة التى يصدر منها الضوء على الورق الفرتوغرافى الحساس، ونسخة الورق الحساس الناتجة تكون عكس الفيلم بمعنى أنها تعطى نسخة إيجابية لفيلم سالب ونسخة سلبية لفيلم موجب.

وباتباع هذه الطرقة لاستنساخ الأفلام يمكن الأحتفاظ بالوثيقة الأصلية، ونسخ الأفلام الأصلية فى أماكن تخزينها، واستخدام النسخ الجديدة محلها للبحث والتداول. ويبين الشكل (٦٨) نماذج من الأجهزة القارئة، والقارئة الطابعة وناسخات الأفلام الحرارية Thermoplastic Printing

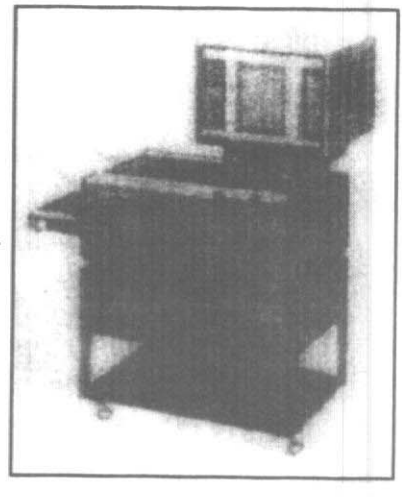
ومع ضرورة استخدامنا لأجهزة القارئات، لابد أن نتعرف على كيفية التمييز بين وجهى الفيلم، الوجه الحامل للقطات (الوجه الجيلاتينى) والوجه الخالى من الجيلاتين. وأيضا المواصفات القياسية التى يجب أن يكون عليها جهاز القراءة المستخدم.



جهاز قارىء



ناسخ حرارى



جهاز قارىء طابع

شكل (٦٨) نماذج من الأجهزة القارئة وأجهزة النسخ الحرارى للأفلام

طرق تحديد الوجه الجيلاتينى الحامل للقطات

١ - الملمس: ويعتمد على خاصية اللمس باليد حيث يكون الجيلاتينى خشناً نسبياً عن الوجه الآخر.

٢ - درجة انعكاس الضوء: حيث تكون قليلة فى الوجه الجيلاتينى عنها فى الوجه الآخر، الذى يبدو أكثر لمعاناً، وهذا الفارق يلاحظ بالعين العادية.

٣ - درجة اللزوجة: حيث يكون الوجه الجيلاتينى لزجاً بدرجة خفيفة عند تعرضه للبلل بريق اللسان، وهذا لا يتوفر فى الوجه الآخر من الفيلم.

المواصفات القياسية لأجهزة القراءة

١ - سهولة التشغيل والكفاءة فى العمل.

٢ - انتظام توزيع الإضاءة على مستوى الشاشة.

٣ - لا تكون الشاشة لامعة Glare تؤذى العين.

٣ - يحقق رؤية كاملة واضحة للقطة المبكرة.

٥ - يشتمل على وسائل تحكم فى قوة الإضاءة.

٦ - مزود بوسائل تحكم لضبط الصورة على الشاشة رأسياً وأفقياً.

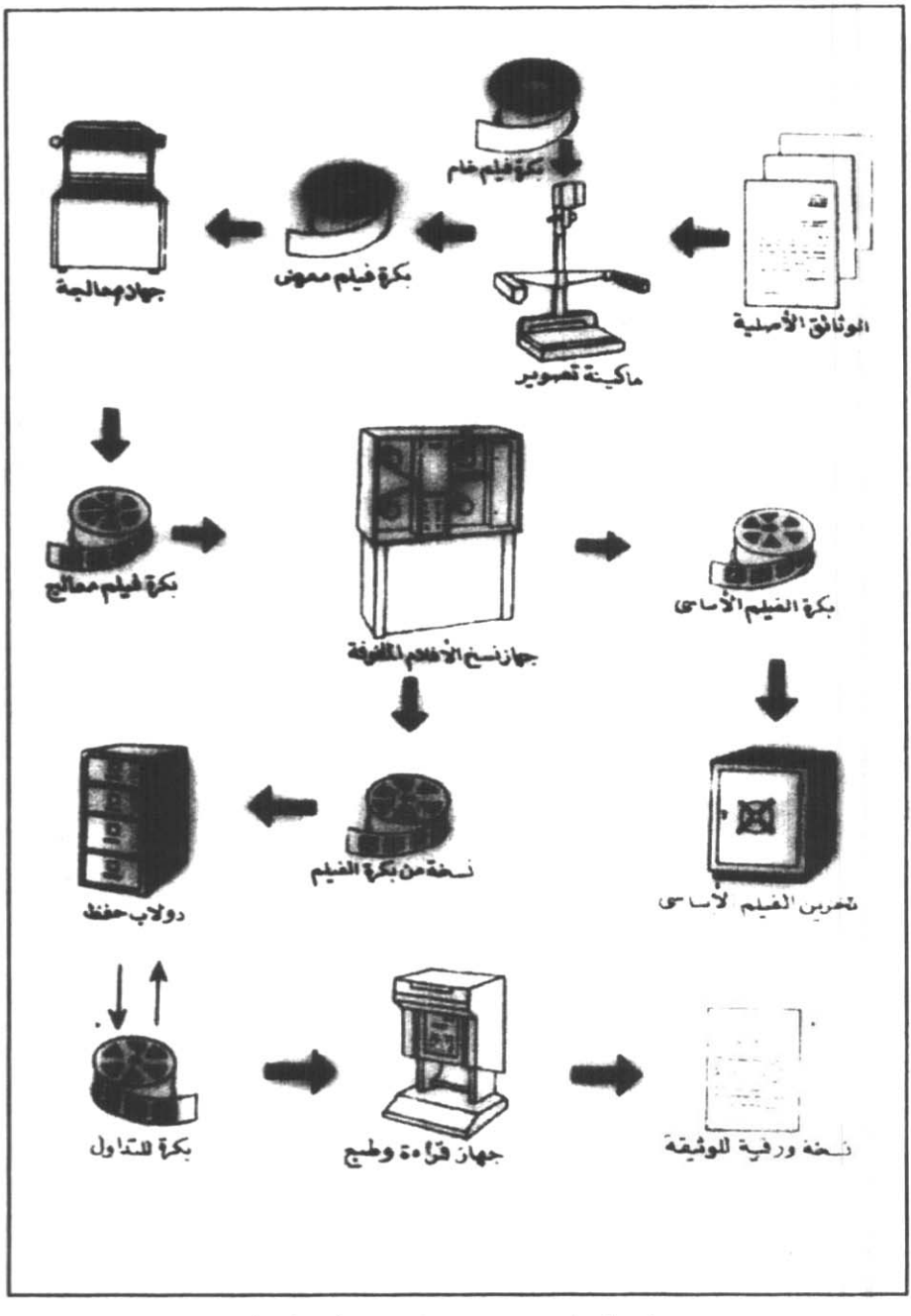
٧ - لايحدث ضوضاء أو أثر حرارى أثناء التشغيل.

٨ - اقتصادى فى استهلاك قطع الغيار.

٩ - يحتوى على Index يسهل استخدام الفيلم.

١٠ - أن يكون الجهاز قابلا للتشغيل مع أكثر من نوع من الأشكال الميكروفيلمية.

من شرحنا لهذه النقاط نرى مدى الترابط الواضع بين عمليات المكيروفيلم المختلفة من تجسيل وتحميض ونسخ وحفظ واسترجاع، ويظهر هذا الترابط فى الشكل (٦٩) الذى يبين دورة تسجيل وثيقة على فيلم ملفوف.



شكل (٦٩) يبين دورة تسجيل وثيقة على فيلم ملفوف

بعد هذا العرض للميكروفيلم كأسلوب علمى يقدم العديد من الخدمات الإنسانية، والتى يصعب على الإنسان تقديمها لنفسه، فمن الواجب الحديث ولو بالقليل عن صيالنة هذه المصغرات الفيلمية، باعتبارها وسيلة لصيانة الوثائق الأصلية.

صيانة المصغرات الفيلمية

المصغرات الفيلمية بطبيعتها البلاستيكية تعتبر أكثر مقاومة للعوامل الزمنية، قياساً بمقاومة الأوراق والجلود والبرديات، إلا أن ذلك لايمنع من تأثرها ببعض العوامل المناخية والبيولوجية التى يمكن أن تؤدى إلى ضررها وإتلاف ما عليها من لقطات مصورة.

الأضرار التى يتعرض لها الميكروفيلم

١- ظهور بقع صغيرة تعرف الـ Aging Blemish Microspots

٢- تقصف للأفلام وانكماش طبقة المستحلب الجيلاتينية وتقعر الفيلم فى اتجاه الجوانب.

٣- تآكل الأساس البلاستيكى للفيلم.

٤- التصاق الأفلام الملفوفة ولزوجة أسطح الأفلام المسطحة لتحلل المادة الجيلاتينية.

٥- نمو بعض الفطريات والكائنات الدقيقة على الطبقة الجيلاتينية.

وقاية الأفلام من هذا الأضرار

لوقاية الأفلام من هذه الأضرار يلزم ابتاع أسلوبين، الأول يضمن توفير ظروف حفظ جيدة ومثالية، والثانى يشمل بعض الأحتياطات أثناء تجهيز وتداول الفيلم، ويمكن تحديد العوامل التى تؤثر على الفيلم أثناء تداوله أو تخزينه فيما يلى:

١- إختيار المادة الحساسة للضوء.

٢- طريقة التحميض والمعالجة المتبعة.

٣- الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة فى الجو المحيط بالفيلم.

٤- مخاطر النيران والفياضانات والإصابات البيولوجية.

٥- الأقتراب من المواد الكيماوية فى صورتها السائلة أو الصلبة أو الغازية.

عوامل صيانة مادة الفيلم

أ- أثناء تجهيز الفيلم Through Processing

١- الغسيل الجيد بعد الإظهار والتثبيت يخلصه من الآثار المتبقية للكيماويات المستخدمة.

٢- يتراوح تركيز ايوديد البوتاسيوم بين ١-٥ جم لكل لتر من محلول التثبيت حتى يمنع تبقع الفيلم مستقبلاً.

٣- تتراوح درجة ماء غسيل الفيلم بين ١٥-٢٥°م ويستمر الغسيل فى ماء جارى لمدة ربع ساعة تقريباً.

٤- يمكن معالجة الأفلام بالذهب أثناء عمليتى الإظهار والتثبيت ليحمى الفيلم من الأكسدة وتكوين الشوائب الميكروسكوبية فيما بعد.

ب- أثناء التخزين والتداول:

والتخزين للأفلام نوعان:

١- التخزين المستديم Archival Storage Conditions، حيث يحفظ الفيلم لمدة تزيد عن ٤٠ عاماً.

٢- التخزين المؤقت Commercial Storage Conditions وفيه يحفظ الفيلم لمدة تقل عن ٤٠ عاماً.

واحتياطات التخزين فى كل منهما واحدة تقريباً، عدا درجة الحرارة ونسبة الرطوبة، التى تكون أكثر انخفاضا فى حالة التخزين المستديم عن التحزين المؤقت، وفيما يلى نذكر أهم هذه النقاط:

١ ضبط درجة الحرارة بحيث تتراوح بين ٢١-٢٥°م فى الحفظ المؤقت، ١٠-١٦°م فى الحفظ الدائم

٢- التحكم فى نسبة الرطوبة بين ٤٠-٥٠٪ فى الحفظ المؤقت، ٢٠-٣٠٪ فى الحفظ الدائم، حيث أن أنخفاض نسبة الرطوبة عن ٢٠٪ يؤدى إلى تقصف الأفلام، وزيادة نسبة الرطوبة عن ٥٠٪ يساعد على نمو الفطريات وتلف المادة الجيلاتينية المغلفة لسطح الفيلم.

٣- تجنب تخزين النوعيات المختلفة من الأفلام فى مكان واحد، خاصة أفلام السنترات Cellulose Nitrate حيث تتحلل النترات إلى غاز ثانى أكسيد النيتروجين (ن أ٢) الذى يتحد مع رطوبة الجو ويكون حامض النيتريك (يد ن ا٣) الذى يعمل على تلف الفيلم، هذا بجانب أن النترات قابلة للإشتعال.

٤- الحذر من استخدام المواد الكيماوية لخفض نسبة الرطوبة الزائدة فى جو تخزين الأفلام، حيث أن هذه المواد تعمل على تراكم حبيبات رفيعة من الغيار على الأفلام تؤدى إلى خدشها عند الأستخدام.

٥- استخدام أوعية حافظة للأفلام Containers من مادة نقية غير قابلة للإشتعال، ولايكون لها خاصية إنتاج مواد معينة تتفاعل مع مادة الفيلم الذى بداخلها.

٦- المحافظة على الفيلم أثناء استخدامه مع القارىء وأثناء إستنساخه، من تأثير بصمان العاملين Finger Marks أو بالأتربة والغبار التى يمكن أن تحدث له خدشاً Scratching أو تأثيراً ماسح Abrasive Effect للمعلومات المسجلة عليه.

٧- الفحص الدورى العشوائى لعينات من الأفلام كل سنتين على الأقل، وفى حالة وجود تلف Deterioration يكرر الفحص الدورى على فترات أقل، مع مراجعة ضبط عوامل التخزين إلى المستوى القياسى الذى يوفر أجود حفظ للأفلام.

هذا مع بعض الأحتياطات الأخرى الواجب توافرها، مثل النسخ البديلة للأفلام والتكييف المركزى الأوتوماتيكى، وأجهزة إنذار الحريق التى تعمل أوتوماتيكياً عند حدوث خطر النيران.

كل هذه يعمل بالتأكيد على حماية وصيانة مادة الفليم الحامل للمعلومة المسجلة، وحماية هذه المعلومة فى حد ذاتها حماية وصيانة للمخطوط، هذا الأثر القيم الذى يحتاج منا كل اهتمام وتقدير.

وأسأل الله أن أكون قد وفقت فيما تمنيت...

والسلام عليكم ورحمة الله.

المؤلف

قاموس أبجدي
لأهم المصطلحات العلمية بالكتاب

Abrasive Effect	تأثير ماسح
Acidity	حموضة
Actinomycetes	اكتينوميسيتات
Adhesive	لاصق
Adhesion	التصاق
Aging	تقادم زمني
Air Pollution	تلوث هوائي
Amorphous	غير منتظم (غروي
Archival Storage	تخزين مستديم
Ash	رماد
Auto-oxidation	أكسدة ذاتية
Back-cover	غلاف خلفي
Bacteria	بكتريا
Bacterioicides	مبيدات بكتيرية
Binding	تجليد
Bleaching	تبيض
Brittling	ضعف وتكسر
Card Boards	كرتون
Cellulose Fibrous	ألياف السليولوز
Cleaning	تنظيف
Commercial Storage	تخزين مؤقت
Compact	متماسك
Components	مكونات
Conditioning	تكييف
Conservation	صيانة

Container	وعاء
Contents	محتويات
Collating	فرز
Colophon	متن المخطوط
Coloured Spots	بقع ملونة
Cover	غلاف ـ غطاء
Covering	تغليف
Cream	مرهم
Deacidification	إزالة حموضة
Decay	تآكل ـ تحلل
Deformation	تغير شكلي
Deterioration	تدهور ـ اضمحلال
Development	إظهار ـ تنمية
Dipping	غمر
Dirts	أوساخ
Dryness	جفاف
Dust	غبار
Dusting	تعفير
Dyed Paper	ورق مصبوغ
Environmental Sciences	علوم البيئة
Explicit	خاتمة المخطوط
Extration	استخلاص
Fibre	ليفه
Film Duplication	نسخ الفيلم
Finger Marks	بصمات الأصابع
Fixation	تثبيت
Flat	مسطح
Fly Leaf	ورقة حره (أول ورقة فى الكتاب)

Fold Resistance	مقاومة الثني
Fore-edges	الحواف الأمامية للكتاب
Front-cover	غلاف أمامي
Fumigation	تدخين ـ تبخير
Fungi	فطر
Fungicides	مبيدات فطرية
Glare	لامع
Glue	غراء
Halogen	هالوجين
Head Band	حبكه
Head of Book	رأس الكتاب
Head-cap	غطاء رأس (الكتاب)
Heritage	تراث
Horny	تصلب
Humidity	رطوبة
Hydrogem Sulphide	كبريتيد الهيدروجين
Identification	تعريف ـ تحديد
Inception	بداية النص
Inhibition	تثبيط
Ink	جبر
Inner Joint	خط اتصال داخلي
Insects	حشرات
Insecticides	مبيدات حشرية
Inserting	إدخال (للإدماج)
Joint	خط اتصال
Lammination	تقوية سطحية
Leather	جلد
Light	ضوء

Manual Restoration	ترميم يدوي
Manuscript	مخطوط
Mechanical Restoration	ترميم آلي
Microforms	أشكال الميكروفيلم
Microorganisms	كائنات دقيقة
Moisture	محتوى رطوبي
Mycelium	غزل فطري
Natural Dyes	صبغات طبيعية
Negative Film	فيلم سالب
Neutralization	تعادل ـ معادلة
Nitrogen Oxides	أكاسيد النيتروجين
Organic Solvents	منظفات عضوية
Original Spine	الكعب الأصلي
Outer Joint	خط اتصال
Paper	ورق
Papyrus	برديات
Parasitic	طفيلية (كائنات تعيش على خلايا حية)
Pastedown	البطانة الملتصقة بالغلاق
Permanency	استدامة
Pesticides	مبيدات
Physical Properties	خواص طبيعية
Pores	ثقوب
Positive Film	فيلم موجب
Preservation	حفظ
Presser	مكبس
Printing	طبع
Raised Bands	أحزمة بارزة
Rebinding	إعادة تجليد

Reduction	اختصار ـ اختزال
Reduction	درجة تصغير
Reduction Ratio	إصلاح
Repairing	جهاز قاريء طابع
Reader Effect	أثر متبقي
Restoration	ترميم
Reversable	عملية عكسية
Rodents	قوارض
Roll	ملفوف
Rounding	تدوير ـ تخديع
Saprophytic	رمية (كآئنات تحلل المواد الميتة)
Scratching	خدش
Sensitivity	حساسية
Sewing Frame	شدة الخياطة
Shifing	زحزحة ـ انحراف
Side	جنب
Side Panel	الجانب الخارجي
Silver	فضة
Sizing	تقوية
Softening	تنعيم ـ تطرية
Splitting	شق
Spine	كعب (كتاب)
Spots	بقع
Spray	رش
Stability	ثبات
Stick	يلصق
Sticky	ملتصق
Storage	تخزين

Strip	شريط
Synthetic Dyes	صبغات مخلقه
Tail of Book	ذيل الكتاب
Tears	ثقوب
Tear Resistance	مقاومة التمزق
Temperature	درجة الحرارة
Tensile Strength	قوة الشد
Turn-in	ثنايا
Ultra-violet (U.V)	الأشعة فوق البنفسجية
Variable	مختلف
Vellum	الرق
Viscous	لزج
Warped Boards	أغلفة مقوسة
Warping	تقوس
Whole Binding	غطاء جلدى كامل (للكتاب)

المراجـــع

أولا: المراجع العربية

١. **أحمد محمد الشامى.** إدارة المحفوظات، تنظيمها ورفع كفاية العاملين فيها/ القاهرة: دار الكاتب العربى للطباعة والنشر، ١٩٦٨م.

٢. **حسام الدين عبدالحميد محمود.** تكنولوجيا صيانة وترميم المقتنيات الثقافية؛ مخطوطات ـ مطبوعات ـ وثائق ـ تسجيلات/ القاهرة: الهيئة العامة للكتاب، ١٩٧٩م.

٣. **سعد على زكى محمود وآخرون.** ميكروبيولوجيا الأراضى ـ مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٨٨.

٤. **شعبان عبدالعزيز خليفة.** الكتب والمكتبات فى العصور القديمة الدار المصرية اللبنانية طـ ١ يناير ١٩٩٧م

٥. **صلاح القاضى.** المرجع فى الميكروفيلم/ القاهرة: مكتبة الأنجلو، ١٩٧٦م. جـ١.

٦. **صلاح الدين المنجد.** تاريخ الخط العربى منذ بدايته إلى نهاية العصر الأموى/ بيروت: دار الكتاب الجدد، ١٩٧٢م.

٧. **عبدالستار الحلوجى.** المخطوط العربى منذ نشأته إلى آخر القرن الرابع الهجرى/ الرياض: جامعة الإمام محمد بن سعود الرسلامية، ١٩٧٨م.

٨. **عبدالسلام هارون.** تحقيق النصوص ونشرها/ القاهرة: مكتبة الخانجى، ١٣٩٧هـ/ ١٩٧٧م.

٩. **عبدالعزيز الدالى.** الخطاطة ـ الكتابة العربية/ القاهرة: مكتبة الخانجى، ١٤٠٠هـ/ ١٩٨٠م.

١٠. **عبدالمعز شاهين.** طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية/ مراجعة زكى إسكندر ـ القاهرة: الهيئة العامة للكتاب، ١٩٧٥م.

١١. **عبدالمعز شاهين.** الأسس العلمية لصيانة وترميم الرق والبردى الهيئة المصرية للآثار ـ قطاع المتاحف ١٩٨٠.

١٢. **مارتن الكسندر.** مقدمة فى ميكروبيولوجيا التربة ـ دار جون وايلى وأولاده ١٩٨٢.

١٣. **محمد السيد أرناؤوط.** الإنسان وتلوث البيئة ـ الدار المصرية اللبنانية ١٩٩٩.

١٤. **محمد أمين عامر وآخرون.** تلوث البيئة مشكلة العصر ـ دار الكتاب الحديث ١٩٩٩م.

١٥.محمود الشجيع.التطور الفوتوغرافى وتكنولوجيا الميكروفيلم/ القاهرة: (د. ن)، ١٩٨١م.

١٦.مجلة الفيصل(الرياض).شهرية.ع٣٥، ١٤٠٠هـ. ص ص ١٠٧/ ١١٦.

١٧.مجلة الفيصل(الرياض).ع٣٣، ١٤٠٠هـ ص٦٢.

١٨.مجلة الفيصل(الرياض).٣٢٠، ١٤٠٠هـ ص٦٤.

١٩.مجلة الفيصل(الرياض).ع٥٥، ١٤٠٢هـ ص١٢١.

٢٠.مجلة كلية اللغة العربية(الرياض).ع٤، ١٣٩٤هـ ص٣٠٣.

ثانيا: المراجع الأفرنجية

1- Akinrefon, O.A.

Laboratory evaluation of the fungi toxicity of cycloheximide towards Alternaria brasicola Rev. of plant mycol. 64,11 ,3328, 1967

2- Barnard, C. Middleton

The restoration of leather binding. Chicago, A.L.A., 1972.

3- Barrow, W.J.

Manuscripts and documents; their deterioration and restoration. Charlatiesville. Virginia Univ, Press, 1976.

4- British Standard Institution - England

Recommendation for the processing and storage of silver-gelatine type microfilm (BSI 1153/1975).

5- British Standard Institution - England

Repair and allied process for the conservation of documents No. 4971 - Part I treatment of sheets, membrance and seals. 1973.

6- Canon Inc

Types of microfoilm (1980-191) 11-28. MITA 3-chome, Minatoku, Tokyo, 108, Japan.

7- Cunha Matin, Geirge Danie

Conservation of libray materials. N./J., Scarecrow Press, 1967.

8- Daul, G.J., G.S. Hamond

Textile research journal, 23,719, 1953.

9- Frank W. Joel LOT

Conservation Materials for Antiquities and Works of art (Catalogue) 1998.

10- Gram, D.J., G.S. Hamond

Organic chemistry, 2nd Ed. New York, McGraw-Hill, 1964.

11- Grant, J.N.

Textile research journal, 26,74, 1956.

12- Halperin, J., F., Espanol

The Anobidoe (Cleopetra) of Israel and Near East. Israel J. Ent., 12:5 - 8,1978.

13- Hebeish, A. (et. al)

Partial carboxymethylation of paper cellulose. Cairo, G.E.B.O. conservation ersearch center, vol. 1: 27-31, 1979.

14- Kamel, M. (et.al)

Indiana J. tech, 5, 58, 1967.

15- Mck Night, Allan, D. (et.al)

Environmental pollution control, technical, economic and legal aspects, London, Allem and Unwin, 1974.

16- Lewis, Maphtali

Papyrus in classical antiquity Oxford, Clarendon Press, 1995.

17- Meethan, A.R. (et.al)

Atmospheric pollution, It's history, origins and prevention. N.Y., Pergamon Press, 1981.

18- Nair, S.M.

The Indian Book-Worm, Gastrallus Indiens Reitter, 200, 4 (2): 78:80.

19- Nassralla, M.M. (et. al)

Effect of Cairo's atmosphere on paper. Bulletin of conservation research center G.E.B.O., Cairo, 1:45-33, 1979

20- Pitts, J.R. (et.al)

Advances in environmental science and technology N.Y., Willy, 1971 Vol.2.

21- Plume, W.J.

tHE Preservation of books in tropical and sub-tropical Countries Oxford university press, 1994.

22- Reed, Ronald

The nature and making of Parchment. Leeds, Elmete Press. 1975.

23- Reinhardt, R.M. (et.al)

Tectile research journal, 28, 870, 1988.

24- Sayed, M.M.

The role of microorganisms in The deterioration of old valuable mannscripts. M.Sc. Thesis, Ain Shams Univ, Fac. of Agric. Micro. DEPT., 1980.

25- Singh, R.S., H.S. Chavba

Toxicity of Catecol to Alternaria spp, Rev. of Pgant Path., 51,3 1100.

26- Young, L.C.

Matèrial in Printing Procees, New York Hasting House 1973