صيانة وترميم الوثائق
والخرائط والكتب والمخطوطات

يمكن القول اليوم إن الأساليب والوسائل المتبعة لصيانة الوثائق والمخطوطات والأعمال الفنية خلال القرن العشرين قد استقرت على أسس وقواعد علمية رصينة تعززها مختبرات وخبراء في العلوم الكيماوية والفيزيائية على درجة عالية من الخبرة العلمية والعملية، تضاف إلى ذلك الأجهزة والمعدات المستخدمة لهذا الغرض.

الأخطار التي تتعرض لها الوثائق والمخطوطات والأعمال الفنية:

يمكن حصر الأخطار التي تهدد الوثائق والكتب والمخطوطات بالعوامل الآتية:

ـ العوامل الطبيعية

كالزلازل والفيضانات والحرائق.

ـ العوامل البيولوجية

أ ـ الحيوانات والقوارض كالجرذان والفئران.

ب ـ الحشرات والديدان بأنواعها.

جـ ـ عوامل بيئية كالفطريات الناجمة عن الرطوبة.

ـ العوامل الفيزيائية

أ ـ فعل الإنسان، كالحك والتشويه والتمزيق.

ب ـ الحرارة، الضوء، الرطوبة.

ـ العوامل الكيميائية

أ ـ حموضة الورق.

ب ـ الحبر وتركيبه.

ج ـ العوامل الجوية والغبار.

وسنأتي على تفصيل كل عامل من هذه العوامل

1-2 ـ الحيوانات والقوارض

تعد من أخطر العوامل المؤدية إلى تلف المخطوطات والكتب والوثائق والمعروضات المتحفية خاصة المواد العضوية كالخشب والجلود والورق والأقمشة والمواد العضوية الأخرى.

1-1-2 الحشرات

أ- النمل الأبيض (Termites Isoptera)

وهي دودة صغيرة بيضاء فتاكة تقتات على الأخشاب والورق والجلود والمواد العضوية الأخرى، وتفتك بالكتب والمخطوطات بصورة كبيرة، تكافح بالمبيدات المعروفة كالكوردين وأحيانًا بالنفط الأبيض (الكيروسين).

ب ـ حشرة السمك الفضي (Silver Fish)

هذه الحشرة الصغيرة لونها رمادي لؤلؤي، سريعة الحركة لها أرجل عديدة تعيش على المواد العضوية كالورق والخشب والأصماغ وتحدث ثقوبًاوقروضًا في المخطوطات والكتب والجلود، تعيش في الظلام وتهرب من الضوء، وتنمو بدرجة حرارة من 16ـ24مْ إذا كانت نسبة الرطوبة تزيد عن 55%، وتكافح بالمبيدات كالـ D.D.T والتبخير Fumigation .

ج ـ الحشرة القارضة (Corridentia Book-Lice)

ويطلق عليها كذلك قمل الكتب وهي حشرة صغيرة تعيش على الورق والصمغ وتكافح بالتبخير بالمبيدات.

ء ـ دودة الورق Book Worm - Book Moth

وهي دودة بيضاء غليظة الجسم يبلغ طولها (1) سم، سريعة الحركة شرهة في أكل الكتب وتبدأ بأكل كعوب المخطوطات والكتب وتكافح بالـ D.D.T المذاب بالكليسرين، حيث يبخر المخطوط بعد وضعه في صندوق محكم الغلق.

هـ ـ دودة الكليوبترا Cleopatra

دودة صغيرة من نوع الخنافس Beetles طولها يتراوح بين 2ـ5 مم، تؤدي إلى تلف الكتب والمخطوطات والورق وتضع بيضها داخل الثقوب التي تحدثها في المخطوطات والكتب والوثائق وفي كعوب الكتب، وتموت هذه الدودة بعد وضع بيضها بأيام قليلة، وتكافح بالتبخير.

و ـ الخنفساء السوداء Black Beetles

وهي على أنواع كثيرة، وتضع بيضها في الأماكن المظلمة والرطبة، ودورة حياتها تختلف وفق أنواعها تلتهم الخنفساء الكتب والمخطوطات والأغلفة المصنوعة من الورق أو الجلود.

2-1-2 الفطريات (العفن) - Fungus

أنواع الفطريات كثيرة تزيد على 100 نوع، وتظهر عندما تزيد درجة الرطوبة عن 80 درجة مئوية مع عدم وجود تيار هوائي، ومن الملاحظ أن الفطريات لاتمتص الرطوبة من الجو بل من الشيء المخزون، حيث يمتص الجلد من الجو نسبة من الماء تتراوح مابين 18 ـ 28مْ، أما الأوراق فتمتص نسبة من الماء تتراوح مابين 9ـ14مْ ويصل امتصاص الجلد إلى 10% عندما تكون نسبة الرطوبة 70% وعند ذلك تتكون الفطريات.

ويلاحظ أن الأتربة والغبار Dust تكون عاملاً مساعداً لنمو الفطريات، إضافة إلى العوامل الأخرى ولمكافحتها تستعمل مادة (بارادكلوروبنزين) وتعد أفضل مادة للقضاء عليها .

كيف نكافح العفن (الفطر)(MOULD)

تتكاثر الفطريات عند زيادة الرطوبة النسبية، وللحفاظ على المحفوظات والمخزون من الكتب والمخطوطات والوثائق يجب إتخاذ الإجراءات لتقليل نسبة الرطوبة وتخفيضها لإيجاد جو يتسم بالجفاف، حيث إن الفطريات تتكون في الأجواء ذات درجة حرارة تتراوح ما بين (21-27ْم)، أما الرطوبة النسبية فتتراوح مابين 50 - 55% والطريقة المثلى هي وجود مكيف هواء لتأمين هذه الحالة، وفي حالة عدم وجود وحدات (أجهزة) التخلص من الرطوبة يجب استعمال مواد كيماوية مثل Selica Gel وكلوريد الكالسيوم Calcium Chloride وطين السيليكا شائع الإستعمال في التقليل من الرطوبة، ومقاديره 7 باوندات من Selica Gel لـ 1000 قدم مكعب من المساحة الحجمية، ويمكن استعماله بعد تسخينه في فرن بدرجة (205ْم) ويحرك ويوضع داخل غرفة محكمة الإغلاق.

والطريقة الثانية هي إزالة الفطريات بقطعة من القطن في الهواء الطلق ثم تبخير المواد في غرفة مغلقة باستعمال أكسيد الإيثيلين Ethylene Oxide خلال 24ساعة، ولما كان الغاز سامًا فيجب أن يقوم بالعمل خبير متخصص.

وهناك طريقةتبخير أسهل استعمالاً وأقل ضررًا وأرخص تكلفة هي استعمال مادة الثيمول Thymol في غرفة مغلقة لمدة 48 ساعة وتوضع المواد المراد تبخيرها على ارتفاع 10 بوصة، مع تسخين مادة الثيمول مرتين خلال 48 ساعة.

2 - 2 العوامل الفيزيائية

2 - 2 -1 فعل الإنسان

كثيرًا ما يكون فعل الإنسان ومساويء إستعماله أو إستخدامه للكتب والوثائق والمخطوطات والخرائط من أهم العوامل المؤدية إلى تلفها وتمزيقها كالأسلوب الخشن في تقليب الصفحات أو إستعمال أقلام الحبر والأقلام الملونة، والكتابة على الكتب والوثائق أو الخرائط، وكذلك إستخدام السكاكين والشفرات والدبابيس في ربط الصفحات أو حكها أو تلوينها خلال الإستعمال إذا كانت الأيدي غير نظيفة.

2-2-2 الحرارة - الضوء - الرطوبة

إن المواد العضوية عامة والورق خاصة، لاسيما الورق المصنوع من عجينة الخشب، يكون أصفر اللون وسهل الكسر ويصبح ضعيفًا، إذ أن قوة هذا الورق تتأثر بالضوء والرطوبة

والحرارة وقد يكون هذا الورق من الضعف بحيث لايقوى على التداول، والحرارة تزيد من تلف الورق إذا زادت على نسبة 20%، وكذلك الرطوبة فهي من العوامل المساعدة على تلف الورق والمواد العضوية، حيث تؤدي إلى زيادة الحموضة في الورق.

2 - 3 - العوامل الكيماوية

2-3-1 حموضة الورق

لحموضة الورق مصدرين

1- إحتواء الورق نفسه على الحوامض من بقايا المواد عند صناعته.

2- الجو الملوث ولاسيما في المدن الصناعية.

فالحوامض حتى ولو كانت ذات تركيز منخض فإنها تعرض الورق للتلف تدريجيًا، ولعل أحد الأسباب التي تجعل الحوامض موجودة في الورق أن عجينة الورق لم تكن قد تمت تنقيتها منها تمامًا عند عملية الصنع، كما أن غازات الكبريت في الجو لاسيما في المدن الصناعية تعد من مصادر تكوين الأحماض.

ويمكن القول بأن كلاً من الوثائقيين والمكتبيين معنيون في الوقت الحاضر، أكثر من غيرهم وبشكل جدي، بالوقوف على الحقائق القائلة بأن الأحماض هي السبب الرئيسي في تفسخ الورق والمواد المماثلة وترديها وتقصفها.

ولأجل الحفاظ على الوثائق والكتب والمخطوطات والخرائط المصابة بالحموضة وتخليصها من حالات التردي والتفسخ المستمرين، فإنه من الأمور الحيوية والأساسية البحث عن الوسائل الملائمة التي تكفل التخلص من هذه الحموضة.

وهناك طرق متعددة ومختلفة قام بها وجربها عدد من العلماء والخبراء المتخصصين في هذا الميدان ولكون المواد المستخدمة في هذه الطرق هي مواد كيميائية مضرة بصحة الإنسان فيجب على من يقوم بها أن يكون خبيرًا متخصصًا وإلا فإن الخطأ في استعمالها يلحق أفدح الأضرار بالإنسان والمواد التي تعالج بهذه الطرق، كما يتطلب الأمر إستخدام أجهزة ومعدات خاصة يصعب على المكتبات ودور الوثائق شراؤها أو توفيرها لأنها باهظة الثمن إضافة إلى ضرورة توفر الخبرة لإدارتها وممارسة العمل فيها.

ولذلك نرى أن بعض الأقطار المتقدمة هيأت مراكز ومختبرات متخصصة للقيام بهذا العمل الدقيق والحساس.

وهنا نذكر إحدى هذه الطرق المعتمدة على النطاق العالمي في دوائر الأرشيف والمكتبات، وهي طريقة (بارو)، وتعتمد بالدرجة الأولى على الطريقة المائية في إزالة الحموضة نظرًا لكفاءتها وضمان نتائجها، حيث أصبحت مقبولة من العاملين في هذا الميدان، والأساس في هذه الطريقة هو تعادل الحموضة في الورق، فبالإضافة إلى تخليص الورق من الحموضة فإنه يحميه ـ أي الورق ـ من العودة إلى حالة الحموضة مرة أخرى، وكذلك أن هذه الطريقة مأمونة في التطبيق.

تتلخص طريقة (بارو) في معالجة الورق المصاب بالحموضة في إستخدام أسلوب غمس الورق أو الوثائق في محاليل مذابة تتألف من:

محلول مذاب من هيدروكسيد الكالسيوم، محلول مذاب من بيكاربونات الكالسيوم، ثم غسلها بماء صافٍ وتجفيفها.

وتمر هذه الطريقة بمرحلتين: الأولى غمر الوثيقة أو الورقة في محلول مشبع من هيدروكسيد الكالسيوم لمدة 20 دقيقة، ثم تليها المرحلة الثانية وهي إخراج الوثيقة أو الورقة وغمرها في محلول مشبع من بيكاربونات الكالسيوم لمدة 20دقيقة أيضًا.

وهذه الطريقة في المعالجة لاتقتصر على تعادل الحامض الموجود في الورق بل إنها تترك بعض جزئيات كاربونات الكالسيوم المذابة في الورق، وهي حالة تكفل الحفاظ على الأوراق والوثائق وتمنع من أن تتسرب إليها المركبات الحامضية الموجودة في الجو خلال العرض أو الخزن.

وتحتاج ثلاثة أواني مطلية بالميناء:

الإناء الأول ـ محلول هيدروكسيد الكالسيوم 15%

الإناء الثاني ـ ماء نقي

الإناء الثالث ـ محلول بيكاربونات الكالسيوم 15%

وهذه الطريقة مستخدمة في الهند وماليزيا.

2-3-2 الضوء Light

إن الكثير من الكتابات والصور والرسوم الملونة إضافة إلى الأوعية التي تحتويها كالورق تتعرض إلى تغير في ألوانها، والضوء من أهم العوامل المسئولة عن ذلك.

إن الأشعة فوق البنفسجية Ultra Violet، وهي ضوء أزرق شديد القوة، تعد الأكثر ضررًا وتأثيرًا على الورق والحبر والألوان، كما أن ضوء الشمس غير المباشر أيضًا هو الآخر مضر جدًا، ولهذا يجب تجنب هذا الضوء في أماكن حفظ أو عرض المخطوطات والكتب والخرائط والصور باستخدام مصابيح خاصة بذلك، أو استخدام زجاج خاص للشبابيك يمتص هذا النوع من الأشعة.

والضوء يؤثر على المواد العضوية فيغير ألوانها نتيجة تباين المواد في درجة تحملها لأشعة الضوء الساقطة عليها، **ويمكن القول إن للضوء نوعين من التأثير**:

أ- تأثير التحلل الضوئي (Photolysis)

يتمثل بإختزال الصفات بتأثيره على المواد العضوية الموجودة في المادة المعرضة للضوء في اللوحة الفنية - أساس اللوحة أو الطبقة الملونة.

والمواد العضوية هي عبارة عن مواد هايدروكربونية، وتتألف من مجموعة من الذرات الكربونية المتصلة مع بعضها، وهذا الإتصال المستمر يسمى البلمرة Polymerization فتأثير الضوء على هذا الإتصال الكربوني يكسره فينعدم بذلك الناتج بوليمر، أي ينكسر السليلوز، وتسمي هذه العملية Depotymerization، والسليلوز موجود في أنواع الأقمشة والورق والخشب وبعض الأصماغ.

ب - تأثير التحلل الكيماوي Chemical-Lysis

يقوم الضوء في هذه الحالة بتحليل الأوكسجين الموجود في الجو إلى أوكسجين ذري طري فيؤكسد المواد العضوية، وذلك بتفاعل الأوكسجين مع بخار الماء بتأثير الضوء فيكون بيروكسيد الهيدروجين $O_2+H_2O = H_2O_2$ وتسمي هذه العملية Folo Oxidation وهذه تؤدي إلى إختزال الألوان من المواد المعرضة للضوء.

وتتأثر الألوان بالعوامل التالية:

1- بعد الصورة أو اللوحة عن مصدر الضوء.

2- شدة الضوء أو ضعفه.

3- مدة التعرض للضوء.

4ـ نوع المصدر الضوئي ـ شمس ـ كهرباء.

3-3-2 الحبر

توصل الإنسان إلى اختراع الحبر بعد جهود مضنية استغرقت عشرات بل مئات السنين، تعرضت خلالها الكثير من المدونات إلى التلف أو الضياع، وهناك أنواع من الحبر نذكرها بإيجاز:

أ ـ حبر الكربون: وقد عرف هذا النوع من الحبر باستخدام السناج الناتج عن المصابيح الزيتية ويمزج بالصمغ العربي كمادة رابطة مع الماء، ويعد حبر الكربون من أفضل أنواع الأحبار لأن لونه لايتغير كثيرًا بمرور الزمن ثم تطور صنعه فأضيف إليه قليل من مادة كبريتات الحديدوز Ferrous Sulfate السهلة الذوبان في الماء.

ب ـ حبر الحديد والعفص: ويمتاز بعدم ذوبانه في الماء ولايتأثر بالرطوبة ويعد من الأحبار الثابتة، ويصنع من العفص كمادة صمغية ثم يضاف إليه قليل من الخل أو الشراب الأبيض، ثم يضاف إليه الصمغ العربي.

ج ـ حبر النيلة الأزرق: يحضر هذا النوع من صبغة النيلة الزرقاء Indigs النباتية، وقد إستعملها الرومان في معالجة الجروح ومن مزاياها أنها لا تتأثر أو تتلف بسبب المجهريات.

د ـ الحبر الأحمر: تؤخذ الصبغة الحمراء من نوع خاص من الخشب وتنقع في الخل، ويضاف إليها الصمغ العربي أو صفار البيض، ثم استخدمت مواد أخرى مثل كبريتور الزئبقيك (الزنجفر) عوضًا عن الصبغة المستخلصة من الخشب.

هـ ـ حبر المطابع: يصنع من الكربون بعد غليه مع دهن الكتان، وهو من الأحبار الثابتة التي لاتتأثر بالضوء،وقديمًا كانوا يصنعونه من السناج والصمغ العربي مع دهن الجوز للحصول على حبر جيد.

و ـ الحبر المعدني: يتأثر بالتفاعل مع المواد ويؤثر على الورق ويؤدي إلى تآكل الورق ونخره.

المصدر

- المورد مجلد 5 العدد / 6 (1967م) ص 143 للأستاذ اكروال Argrawatl الخبير الهندي في صيانة الورق
- مجلة الوثائق العربية، العدد / 8 لسنة 1982م ص 73 - 121

- John Davies, A study of the Basic standards and Methods in Preservation and Restoration workshops, Applied to the Developing Counties Brussels 1973.

- الألوسي (سالم عبود): الفرع الإقليمي العربي للمجلس الدولي للوثائق، ط2، بغداد ـ 1977م، ص18

http://www.arabcin.net/arabiaall/3-2001/19.html
http://alyaseer.net/vb/showthread.php?t=13600