الفصل الرابع

دور المتحف تجاه مقتنياته ومرتاديه

obeikandl.com

من أجل تحقيق هدف المتحف السامى، فإنه يجب على المتخصصين أن يراعوا أمن المتحف نفسه وتأمين قاعات العرض وتأمين المعروضات نفسها من عوامل التلف المختلفة ومن أهم واجبات المتحف تجاه المعروضات:

١ – العرض الجيد

إن الوظيفة الأساسية للمتحف ترتكز على عدة قواعد علمية أهمها الإجادة فى عرض المعروضات بأسلوب علمى وفنى جذاب وغير ضار لتلك المعروضات أو المشاهدين. ويجب أن تكون الخزانات محكمة الغلق بصورة جيدة لا تسمح للأتربة أو الحشرات أن تتسرب بداخلها لتصل إلى التحفة المعروضة. كما يجب أن تكون هذه الخزانات مزودة بأدراج خاصة لوضع المواد التى تقتل الحشرات أو التى توقف نمو الفطريات والبكتيريا. أما بالنسبة للخزانة نفسها فيجب أن تكون هناك اعتبارات عديدة عند اختيار حجمها وشكلها ولونها وارتفاعها بحيث تتواءم والشىء المعروض بداخلها. كما يجب تزويد قاعات العرض والحجرات المختلفة بالأجهزة التى تنقى الهواء وتخلصه من المواد الصلبة أو السائلة أو الغازية الضارة مثل أجهزة الهواء الالكتروستاتيكية. وينبغى فى العرض الجيد أن يراعى النقاط الآتية:

توفير الإضاءة المناسبة

عند اختيار الإضاءة المناسبة التى يضاء بها المتحف أو التى يتم توجيهها على التحفة، فى حالة ما إذا كان الضوء الطبيعى غير كاف لإظهار النواحى الجمالية للأثر، يجب مراعاة نوعية هذه الإضاءة بحيث تكون من النوع البارد الذى لا يصدر عنه حرارة، كما أنه يجب تحديد المسافة التى يجب أن يبعد مصدر الضوء فيها عن الأثر، وتحديد الفترة الزمنية التى سيتم تعريض الأثر خلالها للضوء. كما أنه لابد وأن تكون وحدة الإضاءة غير مسلطة بطريقة مباشرة على الأثر وأن تكون وحدة الإضاءة معزولة تماماً عن الأثر بالألواح الزجاجية أو بالمرشحات. كما يجب الاستفادة القصوى من الضوء والتهوية الطبيعية وتخليصها من المواد والأشعة الضارة بواسطة المرشحات المختلفة التى توضع فى النوافذ والفتحات المختلفة بالإضافة إلى استخدام زجاج عازل لحرارة الشمس وماص للأشعة الضارة يوضع فى تلك النوافذ مثل زجاج Heat-blocking glass أو الأفلام الزجاجية Glass-applied films.

توفير المواد الثقافية الخاصة بالمتحف

من أهم واجبات المتحف توصيل المعلومة بشكل جيد للمشاهد وهذا الهدف الذى أنشئ من أجله المتحف من خلال أنواع عديدة من الوسائل التى يجب أن يوفرها ومنها:

- بطاقات الوصف المصاحبة للأثر داخل الخزانة، ويراعى فيها أن تتضمن المعلومات الأساسية للأثر بكل وضوح وأن تكون بحجم مناسب يتناسب مع حجم الأثر.
- خلفيات تاريخية: ويتم وضعها فى الأجنحة والقاعات ويتم شرح كل ما هو متعلق بالمجموعة المعروضة من الناحية التاريخية والفترة الزمنية التى فيها.
- الكتيبات: وتضم معلومات وصورا عن بعض المجموعات المعروضة بأسلوب بسيط مشوق.
- الدليل: ويتناول وصفاً لأهم القطع الأثرية بالمتحف مع صور لها وبيانات عن مواعيد المتحف والمعلومات الإرشادية للزوار عن أماكن التصوير والأمانات وغيرها، ورسوم هندسية ومساقط أفقية لقاعات المتحف وأماكن الخدمات وكذلك نبذة تاريخية عن المتحف وأهم مقتنياته وأهم العصور التاريخية وأهم المناطق الأثرية.
- الكتالوج: وهو كتاب يتناول بالدراسة والتحليل والمقاييس والصور مجموعة معينة بذاتها دراسة مستفيضة.
- سجلات المتحف: لا يمكن ذكر كل التفاصيل الخاصة بالمعروضات على البطاقات المرفقة بها فى خزانات العرض، وإنما يمكن حفظها فى سجلات كبيرة مجلدة تتسع لذكر بيانات عن الترتيب التاريخى للمجموعة كلها، أو فى مجموعة من المجلدات تستخدم كسجلات تكون محتوياتها مرتبة هى الأخرى ترتيباً تاريخياً. ويحتاج تسجيل المعلومات عن أى قطعة من المقتنيات، سواء المعروضة أم المخزنة، أكثر من الوصف بالكلمات مهما كانت اللغة المتخصصة كافية. وربما كان من المفيد اللجوء إلى رسم تخطيطى دقيق للعينة، أو إلى صور فوتوغرافية يمكن لصقها على ظهر بطاقة الفهرست أو وضعها فى مظاريف تلصق بالبطاقات، وحديثاً تسجيلها تسجيلاً الكترونياً. لذلك فإن عملية جمع وتسجيل المعلومات ليست سهلة وتقع على عاتق الأمناء بالمتحف. ويجب حفظ وتخزين السجلات الرئيسية بصفة دائمة فى مكان آمن ضد السرقة والحريق.

ويتطلب عرض المقتنيات المتحفية مجموعة من الاشتراطات يجب مراعاتها منها:

- العناية والحذر فى تناول المقتنيات وتعبئتها، فيجب حمل الأثر أو العمل الفنى بحذر وبطريقة جيدة ووضعه على وسائد أو مساند من الإسفنج الصناعى – أثناء نقله أو حمله – لا تسمح بالحركة والاهتزاز.
- عند عرض المقتنيات المختلفة يجب مراعاة الظروف المحيطة بمكان العرض حتى يمكن تجنب الحوادث المتوقعة والناتجة عن الاهتزازات التى قد تسببها حركة المرور والمواصلات وخاصة عندما تكون المتاحف فى وسط المدن، وغير المتوقعة مثل الزلازل أو الفيضانات والتى يجب وضعها فى الاعتبار عند إنشاء أى متحف.
- يجب حفظ المقتنيات فى خزانات عرض ثابتة لا تتعرض للاهتزازات بسهولة.
- يجب مراعاة العلاقة بين موقع عرض المقتنيات وخط سير الزائرين.
- يجب إجراء كشف دورى على المقتنيات المعروضة داخل الخزانات والاهتمام بنظافة هذه الخزانات بصفة مستمرة.
- يجب مراعاة خواص وتأثير المواد المستخدمة فى العرض داخل الخزانات على الآثار مثل استخدام طلاء يحتوى على الكبريت أو قواعد من أخشاب ذات حامضية عالية أو تثبيت الآثار المعدنية بمسامير معدنية أو استخدام خشب رطب أو خام غير معالج داخل خزانات العرض حتى لا يتسبب فى ارتفاع درجة الرطوبة داخل خزانات العرض.
- يفضل حفظ المقتنيات الحساسة داخل خزانات جيدة الغلق حتى لا تتمكن الحشرات من الوصول إليها مع وضع مواد طاردة للحشرات داخل هذه الخزانات، كذلك فإن مثل هذه الخزانات تساعد على حماية المقتنيات من التعرض للأتربة وحبيبات السناج المتطايرة فى الجو وعلى التحكم فى درجات الحرارة والرطوبة.

٢ – الحفظ والصيانة

لا شك أن هناك العديد من الأخطار التى تهدد المجموعات المتحفية وتسبب تلفها ومنها الحرائق والسرقات، إلا أن العوامل البيئية هى أخطر هذه العوامل التى تسبب تلف المقتنيات وتحللها وتدميرها.

ومن أهم مهام المتحف ودوره تجاه مقتنياته هو حفظ هذه المقتنيات وصيانتها واتباع الوسائل العلمية فى تخزينها، وأن تكون بمنأى عن عوامل وأسباب التلف الفيزيائى

والكيميائى، أو من تأثير وهجمات الكائنات العضوية كالعفن والآفات الحشرية، والحماية الدورية والمنظمة للمعروضات وحفظها من التأثيرات الضارة لعوامل التلف المختلفة بشتى الوسائل.

ويختلف هذا اختلافاً كبيراً تبعاً لطبيعة هذه المقتنيات والظروف الجوية المحيطة بها. فبعض المقتنيات مثل المقتنيات الحجرية غير قابلة للتلف ولكنها مع ذلك معرضة للتفتت والتقشر إذا كانت تحتوى على أملاح، أما الفخار والخزف والزجاج فلا تتعرض لغير الكسر إلا قليلاً. وقد تأوى المقتنيات العضوية، مثل المقتنيات الخشبية والمنسوجات والبردى والمخطوطات والجلود، الحشرات أو الفطريات التى تتغذى عليها وتعرضها للتحلل والتلف. كما يمكن أن تتعرض مثل هذه المقتنيات للتحلل أو التلف نتيجة تعرضها لرطوبة عالية أو جفاف شديد. والمعادن - ما عدا الذهبية - معرضة للصدأ والتآكل نتيجة التفاعلات الكيميائية التى تتعرض لها بفعل العوامل الجوية كارتفاع درجات الحرارة أو الرطوبة النسبية أو اتصالها بالعديد من المواد الأخرى. وتسبب هذه التفاعلات فى تكون طبقات من نواتج الصدأ كالأكاسيد والكربونات والكلوريدات والكبريتيدات وغيرها والتى تسبب تشوه مظهر المشغولات وتآكلها.

ويمكن القول أن أهم العوامل الفيزيوكيميائية التى تحدث تلفاً للمقتنيات المتحفية بشكل عام تنحصر فى الحرارة والرطوبة والضوء والأكسجين والتى تسبب تلفاً يسمى بالتلف الكيميائى الضوئى Photo-chemical degradation للمعروضات المتحفية وخاصة المعروضات ذات الطبيعة العضوية Organic materials (نباتية أو حيوانية) مثل الأخشاب واللوحات الزيتية والمنسوجات والمخطوطات والجلود وغيرها وكذلك المعروضات ذات الطبيعة غير العضوية Inorganic materials مثل الأحجار من تماثيل ونقوش ملونة والمشغولات المعدنية المختلفة.

وإذا لم يتم التحكم فى معدلات التلف الكيميائى الضوئى داخل قاعات العرض فإنها تتسبب فى حدوث مظاهر تلف مختلفة فى المعروضات تبدأ بتغير اللون الأصلى لتلك المعروضات وخاصة إذا كانت أسطحها مغطاة بطبقة من الورنيش مثل اللوحات الزيتية إذ يتغير لون الورنيش إلى اللون الداكن ثم تتحول مادة الورنيش بمرور الوقت إلى مادة هشة فاقدة التماسك ومليئة بالشروخ ومعرضة للانفصال فى أى وقت عن سطح اللوحة الزيتية.

أما الألوان التى تزين أسطح بعض المعروضات سواء ألوان أكاسيد الحديد أم الألوان الصناعية والأصباغ الملونة ذات المصادر النباتية أو الحشرية أو الحيوانية فإن عوامل التلف السابقة تتسبب فى بهتان هذه الألوان بحيث تصبح ألواناً باهتة فاقدة لبهائها الذى كانت تتميز به قبل تعرضها لتلك العوامل المتلفة. وباستمرار ميكانيكية التلف يحدث تحول لونى لبعض الألوان إذ يتحول اللون الأزرق إلى لون أخضر واللون الأخضر يتحول إلى لون داكن رمادى أو أسود واللون الأصفر يتحول إلى لون مائل للون الأخضر ...إلخ.

ولعل خطورة الضوء تكمن فيما يحتويه على أشعة غير مرئية ضارة وهى الأشعة فوق البنفسجية التى توجد بنسبة عالية فى ضوء النهار ونسبة لا بأس بها تنبعث من لمبات الفلورسنت، والأشعة تحت الحمراء والتى تسبب رفع درجات الحرارة وتعجل من عمليات التلف الكيميائى ولها القدرة أيضاً على إحداث تغيرات فى الرطوبة النسبية.

ويؤدى ارتفاع معدلات الرطوبة إلى حدوث تمدد فى أبعاد المعروضات المتحفية ذات الطبيعة العضوية مثل الأخشاب نتيجة امتصاصها لكميات كبيرة من هذه الرطوبة. وبمرور الوقت تصبح هذه المعروضات رطبة وتتحول إلى وسط ملائم لنمو الكائنات الحية الدقيقة على أسطحها فضلاً عن أنها تكون مهيأة لهجوم الحشرات عليها.

بينما يؤدى ارتفاع معدلات الحرارة إلى حدوث جفاف وتغير فى أبعاد هذه المعروضات العضوية نتيجة انكماشها وتقلصها بفعل الجفاف وفقدان الرطوبة. والتذبذب المستمر والمفاجئ بين الانخفاض والارتفاع فى معدلات الرطوبة النسبية ومعدلات درجات الحرارة يتسبب فى حدوث حالة من عدم الاتزان بين التمدد والانكماش ويمثل خطورة كبيرة ليس فقط على المقتنيات المتحفية العضوية بل وغير العضوية أيضاً.

ومن أجل الحد من خطورة عوامل التلف السابقة لابد من تزويد قاعات العرض المتحفية بالأجهزة التى تتحكم فى معدلات تلك العوامل وتضبطها عند الحد المسموح به بحيث لا تتسبب فى تلف المعروضات أو تؤثر على راحة الزائرين.

أجهزة ضبط الحرارة والرطوبة:

يهتم المتخصصون فى صيانة وحفظ المقتنيات بوضع أجهزة حديثة للتحكم فى معدلات الحرارة والرطوبة من أجل ضبط معدلات البيئة داخل قاعات العرض حتى

لاتتسبب التغيرات المستمرة فى تلك المعدلات فى تلف المقتنيات المتحفية. ولكى يمكن التحكم فى درجات الحرارة والرطوبة داخل المتاحف لابد من القيام أولاً بقياسهما بصفة مستمرة حتى يمكن التحكم فيها سواء بالزيادة أم النقصان.

وتثبيت الطقس داخل قاعات المتحف بشكل كلى من شأنه أن يوقف كل أشكال التلف. والتكييف الكامل ونقاء وتجانس الهواء داخل قاعات المتاحف وهو الهدف المثالى الذى يجب تحقيقه بما توفره التقنية الحديثة من أجهزة ومعدات متطورة.

ولا يعنى تكييف الهواء داخل قاعات العرض تلطيف الجو فى تلك القاعات فقط وإنما يعنى أيضاً التحكم فى معدلات الحرارة والرطوبة، وتنقية الهواء من نواتج تلوث الهواء الصلبة والسائلة والغازية التى تسبب أضراراً بالغة للمعروضات.

ويمكن القول أن أجهزة التحكم فى معدلات الحرارة والرطوبة قد تطورت فى الآونة الأخيرة إلى حد بعيد وأصبحت مزودة بأجهزة الكمبيوتر من أجل تحديد معدلات الحرارة والرطوبة التى تتناسب مع طبيعة المعروضات دون التعرض للتلف والتى تهيئ فى نفس الوقت الظروف البيئية المناسبة لراحة الزائرين.

وهناك مجموعة من الاشتراطات التى يجب مراعاتها لتجنب التأثيرات الضارة للحرارة والرطوبة على المعروضات والمقتنيات المتحفية منها النقاط الآتية:

- يجب حفظ مستويات الرطوبة النسبية داخل البيئة المتحفية عند معدلات تتناسب وطبيعة المادة المصنوع منها هذه المقتنيات بحيث لا تتعدى ٤٥٪ للمواد غير العضوية كالأحجار والمعادن والزجاج ومن ٥٠ – ٦٥٪ للمواد العضوية كالأخشاب والورق والجلود والنسيج.
- يجب تزويد صالات العرض بأجهزة قياس الحرارة والرطوبة (الثرموهيجروجراف) الأسبوعية التى تقوم بتسجيلها آلياً، حتى يمكن ملاحظة أى تغير فى درجات الحرارة والرطوبة ويمكن معالجتها بسرعة.
- فى حالة انخفاض نسبة الرطوبة فى صالات العرض تستخدم أجهزة الترطيب لرفع معدلات الرطوبة للحد الآمن. ومنها الأجهزة الموضعية الرافعة للرطوبة Humidifiers فى حالة الأجواء الجافة حيث ينشر رذاذاً من الماء النقى الخالى من الأملاح أويتم ذلك بتعريض مسطحات مائية أو أقمشة تبلل بالماء لنشر بخار الماء تدريجياً بواسطة خاصية البخر الطبيعية.

- أما فى حالة الرطوبة المرتفعة، فتستعمل أجهزة موضعية خافضة للرطوبة dehumidifiers وهذه الأجهزة عبارة عن أوانٍ تحتوى على كيماويات ماصة للرطوبة مثل السيليكا جل Silica gel، وهناك أجهزة تعمل أوتوماتيكياً حيث تحتوى على أجهزة حساسة للرطوبة humidity sensors تعطى الإشارة لتشغيل الأجهزة الرافعة أو الخافضة للرطوبة حسب نسبة الرطوبة فى الجو المحيط حيث إن أجهزة القياس هذه متصلة بعقل الكترونى يعطى إشارة التشغيل أو الإيقاف فى الوقت المناسب آلياً لضبط رطوبة جو خزانات أو صالات العرض أو فى حجرات التخزين. هذا فى حالة عدم وجود تكييف مركزى متحكم فيه ليلا ونهارا Controlled central air condition وهى الطريقة الوحيدة والمضمونة للتحكم فى معدلات الحرارة والرطوبة فى أجواء المتاحف.

التحكم فى الإضاءة المتحفية

فى معظم الأحيان يفوق التأثير الضار للضوء التأثيرات الضارة للحرارة والرطوبة والتلوث الجوى. وبصفة عامة فإن مدى التلف يعتمد على درجة حساسية المواد المعرضة للضوء وشدة الأشعة ومدة التعرض والخواص الضوئية للأشعة من حيث كونها تحتوى على موجات ذات أطوال موجية قصيرة أو طويلة وذات طاقة عالية أو منخفضة. ومن أهم المعروضات المتحفية التى تتأثر بشدة الضوء ما يلى:

- المواد الملونة والمصبوغة وأحبار المخطوطات وموضوعاتها الملونة.
- المنسوجات والسجاد سواء المصنوعة من ألياف طبيعية أم صناعية.
- الأخشاب والأيقونات واللوحات الزيتية.
- المعروضات المصنوعة من المواد السليليوزية كالأوراق والبردى.
- المعروضات المتحفية التى غطيت أسطحها بطبقات من الورنيش والراتنجات المختلفة.

وتكمن الخطورة فى الضوء الطبيعى المتمثل فى أشعة الشمس والضوء الصناعى المتمثل فى المصابيح الكهربية فيما تحتويه هذه المصادر الضوئية من أشعة ضارة وخاصة الأشعة فوق البنفسجية التى تتسبب فى تلف المعروضات المصبوغة بالألوان المختلفة أو المعروضات الملونة بأكاسيد الحديد المختلفة، كما أن هذه الأشعة تتسبب فى تلف التركيب الفيزيائى للمعروضات ذات الطبيعة العضوية التى تتحول بمرور الوقت إلى مواد ضعيفة فاقدة التماسك.

وتتمثل الأضرار المباشرة للضوء فى اضمحلال واصفرار الأوراق وزوال الألوان والنقوش والأحبار الحساسة للضوء نظراً لعمليات الأكسدة الضوئية وهو تلف غير عكسى. كما تؤدى إلى تحلل وتكسير التراكيب الجزيئية للمواد العضوية فتضعف ألياف النسيج والأوراق والجلود وغيرها. وقد يكون الضوء هو سبب هذا التحلل المباشر أو نتيجة للتفاعلات غير المرغوب فيها فى وجود الضوء كما فى حالة تحلل لجنين الورق بتأثير الأشعة فوق البنفسجية. والتأثيرات الحرارية للضوء تؤدى إلى تنشيط تفاعلات الهدم الكيميائية أيضاً ما ينتج عنها من تأثيرات الجفاف ومظاهره المختلفة.

وتعانى المعروضات داخل المتاحف المصرية من التأثيرات الضارة لأشعة الشمس التى تتسرب مباشرة إلى داخل قاعات العرض عبر الفتحات المختلفة أو تتسرب بطريقة غير مباشرة عندما تنعكس من زجاج النوافذ إلى داخل قاعات العرض لأن مصر تتمتع بسماء صافية وشمس مشرقة معظم أوقات السنة، إذا تبلغ فترة سطوع الشمس صيفاً حوالى ٩٠٪ بينما تبلغ فى فصل الشتاء ٧٠٪ فى المتوسط. وفى هذا الصدد يجب أن يستفيد مصممو المتاحف بهذه الشمس وتوجيهها داخل قاعات العرض بالقدر الذى لا يضر بالمعروضات وفى حدود الموقع والمكان المعين.

إن ضوء الشمس يلعب دوراً هاماً فى أكسدة الملوثات الغازية ومنها غاز ثانى أكسيد الكبريت SO_2 الذى يتحول فى غضون يومين إلى ثلاثة أيام على الأكثر إلى غاز ثالث أكسيد الكبريت SO_3. وقد ثبت أن ضوء الشمس وحده يتسبب فى أكسدة غاز ثانى أكسيد الكبريت ويحوله إلى غاز ثالث أكسيد الكبريت بنسبة تتراوح بين ١,٠٪ إلى ٢,٠٪.

وينبغى أن يكون الضوء فى قاعات العرض كافياً لإظهار ما تتمتع به المعروضات من قيم فنية وجمالية وأثرية وألا يكون الضوء سبباً جوهرياً فى تلف المعروضات. لهذا فإن التحكم فى مصادر وقوة الإضاءة الطبيعية أو الصناعية داخل قاعات العرض يعتبر أمراً على جانب كبير من الأهمية للأسباب والعوامل التى سبق الإشارة إليها فضلاً عن أن قوة الإضاءة أو ضعفها تتسبب فى مضايقة الزائرين. لذا ينصح عند تصميم نظم الإضاءة داخل قاعات العرض بأن تكون الإضاءة دافئة Warm lighting أو ذات مستويات منخفضة لا تتعدى 10. Candles foot

وهناك مجموعة من الوسائل التى ينبغى اتخاذها لحماية المعروضات من الإضاءة المتلفة وهى:

- عدم استعمال الإضاءة المباشرة من ضوء النهار أو ضوء الشمس واستعمال الإضاءة غير المباشرة مثل الإضاءة المنعكسة من حوائط بيضاء.
- يجب مراعاة مستويات الإضاءة المناسبة لنوعيات الآثار المختلفة والتى لا تزيد عن ٥٠ لوكس(اللوكس: وحدة قياس الضوء وهو يساوى ١ ليومن، والأخير هو الوحدة البريطانية المستخدمة فى قياس الضوء.) فى حالة الآثار المصنوعة من الورق والنسيج والجلد المصبوغ ولا تزيد عن ١٥٠ لوكس فى حالة التمبرا واللوحات الزيتية والجلد غير المصبوغ والعظم والعاج، وتتراوح بين ٣٠٠-٥٠٠ لوكس فى حالة الآثار الأقل حساسية مثل معظم المواد غير العضوية أو حيث لا يشكل تغير اللون أهمية كبيرة.
- فى حالة الآثار الحساسة للضوء يراعى عدم استخدام لمبات الفلورسنت العادية حيث إنها تعطى الأشعة فوق البنفسجية التى تؤدى إلى تأثر درجة اللون وضعف بنية الأثر. وفى حالة استخدام هذه اللمبات تستخدم لمبات «فيليبس ٣٧» حيث إنها تحتوى على أقل نسبة من الأشعة فوق البنفسجية (حوالى ٤٠ ليومن).
- يراعى استخدام اللمبات الباردة بدلاً من اللمبات المتوهجة حتى يمكن تلافى ارتفاع درجة الحرارة.
- التحكم فى الإضاءة الطبيعية باستخدام الستائر المتحركة على النوافذ وفتحها عند اللزوم فقط.
- وقد تستخدم أجهزة للتحكم فى أشعة الشمس التى تتسرب داخل قاعات العرض تحتوى على خلايا ضوئية تسمى Louvre blinds أو Venetian blinds فى سقف قاعات العرض أو عند نوافذ وفتحات المتحف المختلفة فى صورة مرشحات وهذه الأجهزة تقوم بتخليص الضوء من الأشعة فوق البنفسجية فضلاً عن تقليل حرارة الضوء.
- هناك بعض المواد الكيميائية التى تضاف إلى زجاج النوافذ والفتحات لها القدرة على ترشيح الضوء وتخليصه من الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء مثل مادة بولى فينيل بوترال Polyvinyl butral التى لها القدرة على امتصاص تلك الأشعة ذات الموجات أقل من ٣٨٠ نانومتر وتمتص حوالى ٥٠٪ من الأشعة فوق البنفسجية التى يبلغ طول موجتها ٤٠٠ نانومتر، كذلك تستخدم لنفس الغرض مادة Cellulose acetate ومادة Benzotriales ومادة Benzophenones ومادة Polymethyl methacrylate يغطى بها أسطح زجاج النوافذ والفتحات المختلفة بالمتحف.

- ولحماية المعروضات من تأثير الضوء المنعكس من أرضيات قاعات العرض ينصح مصممو المتاحف أن يكون لون هذه الأرضيات داكناً حتى تمتص الضوء الساقط عليها ولا ينعكس على المعروضات فيتلفها.
- وهناك اقتراحات رخيصة التكاليف لمنع الأشعة فوق البنفسجية ومنها الدهان الأبيض العادى على الزجاج العادى للنوافذ حيث وجد أنه يحجب نسبة كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية كذلك استعمال الزجاج الأخضر على مصادر الضوء البيضاء، هذا بجانب استعمال الإظلام التام فى حالة عدم العرض والإضاءة عند العرض فقط.
- التحكم فى زمن التعريض مثل عرض القطع الحساسة لفترة مؤقتة وليس دائماً، ووضع ستائر على خزانات العرض ترفع عند المشاهدة. وغلق الإضاءة أوقات غلق المتحف، واستخدام أنظمة غلق الإضاءة أوتوماتيكياً.

حماية المقتنيات المتحفية من التلوث الجوى

تتسرب داخل أجواء المتاحف نواتج التلوث ذات المصادر الطبيعية والصناعية العالقة فى الهواء سواء الصلبة أم السائلة أم الغازية وتشكل خطورة بالغة على المقتنيات المتحفية. وتعتبر الملوثات الغازية أخطر هذه الملوثات فعلى سبيل المثال نجد أن غاز ثانى أكسيد الكربون وهو أحد مكونات الغلاف الجوى يتحول إلى حمض الكربونيك عند ارتفاع معدلات الرطوبة داخل قاعات العرض وهذا الحمض يتفاعل مع مادة كربونات الكالسيوم أو الكالسيت الموجودة فى الأحجار ومواد البناء الكربوناتية مثل الحجر الجيرى والرخام ويحولها إلى بيكربونات كالسيوم.

كما أن غاز ثانى أكسيد الكبريت وهو أخطر الملوثات الغازية الصناعية عند تأكسده يتحول إلى ثالث أكسيد الكبريت والذى يتحول فى الأوساط الرطبة إلى حمض الكبريتيك وهو أقوى تأثيراً من حمض الكربونيك على الأحجار ومواد البناء الكربوناتية. إذ إن هذا الحمض يحول مادة كربونات الكالسيوم إلى ملح كبريتات الكالسيوم (الجبس) التى تتبلور على هيئة بللورات بيضاء فوق أسطح طبقات الألوان وأسفلها وتسبب انفصالها نتيجة تبلور الأملاح، بالإضافة إلى تكوينها طبقة ملحية صلبة على أسطح الآثار يصعب إزالتها بسهولة خاصة فى حالة الآثار الملونة. فضلاً عن أن هذا الحمض يتسبب فى تلف التحف المعدنية والزجاجية والتحف ذات الطبيعة العضوية مثل المنسوجات والمخطوطات والسجاد واللوحات الزيتية وغيرها من المعروضات المختلفة حيث يعمل على تفتيت الجزيئات المكونة لها وتحولها إلى مسحوق.

وكذلك غاز كبريتيد الهيدروجين الذى يتفاعل مع المقتنيات المعدنية عدا الذهب مكونا طبقة من الكبريتات داكنة اللون.

والملوثات الصلبة مثل السناج والأتربة والتى تتمكن من التسرب داخل قاعات العرض ليست أقل خطورة من الملوثات الغازية حيث تتسبب إذا ما تراكمت فوق أسطح المعروضات المتحفية فى تشويه مظهرها الخارجى وإخفاء ما بها من عناصر زخرفية بل وتؤدى إلى أكسدة الملوثات الغازية وتنشيط ميكانيكية التأكسد وتتحول الملوثات الغازية بمساعدة الملوثات الصلبة إلى أحماض خطيرة حتى فى ظل أوساط تتميز بوجود أقل نسبة رطوبة.

وتقاس نسبة التلوث بالميكروجرام لكل متر مكعب من الهواء. والحدود المأمونة للتلوث فى أجواء المتاحف أقل من ٥٠ ميكروجراما لكل متر مكعب. وتصل نسبة التلوث فى أجواء بعض المدن الصناعية فى أمريكا إلى عدة مئات من الميكروجرامات لكل متر مكعب من الهواء.

ومن أجل تحديد نوعية ونسبة الملوثات ونسبة الهواء التى تتسرب داخل قاعات العرض فإن المتخصصين فى الصيانة والترميم ينصحون بوضع مجموعة من الأجهزة الحديثة عند نوافذ وفتحات المتحف المختلفة التى تقيس معدلات التلوث داخل قاعات العرض ومن بين هذه الأجهزة ما يلى:

- جهاز Pollutants dosimeter Badqe 570، وهو مزود بوحدات قياس معدلات الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء.
- وجهاز DCA Formaldehyde Monitor وهذا الجهاز يستخدم فى قياس معدلات الفورمالدهيد كأحد الملوثات الصناعية الضارة.
- وجهاز Air Scan (TM) Exposure Monitor وهو مزود بوحدات قياس كروموتوجرافى ووحدة قياس معدلات الأشعات فوق البنفسجية وتحت الحمراء.

كما ينصح المتخصصون فى صيانة وترميم المعروضات المتحفية بوضع أجهزة حديثة لها القدرة على تخليص الهواء من الملوثات المختلفة وتنقيته منها وخاصة داخل قاعات المتاحف الموجودة فى المدن الأهلة بالسكان والمزدحمة بالمصانع والسيارات أو المتاحف القريبة من مصادر الأتربة والرمال. ويطلق على هذه الأجهزة مسمى أجهزة ترشيح الهواء أو تنظيف الهواء Air filtering systems, or Air Cleaning Systems وهذه الأجهزة تنقسم إلى:

- أجهزة غسل وتنقية الهواء Air washers Scrubbers.
- مرشحات الهواء الميكانيكية Mechanical air filters.
- منظفات الهواء الالكترونية Electronic air cleaners.
- أجهزة تحول الملوثات إلى مواد مدمصة systems of adsorptive materials

وتقوم الأجهزة التى تستخدم فى غسل الهواء بجذب الهواء الملوث ثم تقوم الأنابيب الداخلية بدفع رذاذ من الماء النقى يستخدم فى غسل الهواء وتنقيته من المواد العالقة.

وبعض هذه الأجهزة مزودة بأسطح مغطاة بالصوف الزجاجى الذى يمر خلاله الهواء الملوث فتلتصق المواد العالقة فى الهواء بالصوف الزجاجى كذلك تستخدم هذه الأجهزة فى رفع أو خفض معدلات الرطوبة داخل قاعات المتحف إذا تطلب الأمر ذلك.

وتحتوى مرشحات الهواء الميكانيكية على مرشحات صغيرة ذات أشكال مسطحة تتكون من مواد لزجة أو الصوف الزجاجى أو ستائر معدنية تجذب إليها الهواء الملوث فتلتصق بأسطحها المواد الصلبة العالقة بهذا الهواء، وهناك أنواع أخرى من هذه المرشحات تسمى المرشحات الميكانيكية الجافة والتى تعتبر أقوى من المرشحات فى جذب المواد العالقة بالهواء الملوث وهى تحتوى على مرشحات سيلولوزية أو أصواف زجاجية أو راتنجات صناعية تلتصق بها الملوثات الصلبة.

أما منظفات الهواء الالكترونية فتعتبر سلسلة جديدة من مرشحات الهواء التى تخلصه من المواد الضارة سواء الصلبة أم الغازية أم السائلة. غير أن هذه الأجهزة ثبت أنها تنتج غاز الأوزون أثناء التشغيل، ومن المعروف أن هذا الغاز يلعب دوراً هاماً فى أكسدة الملوثات الغازية فضلاً عن أنه يتسبب فى تلف المعروضات ذات الطبيعة العضوية.

أما الأجهزة التى تقوم بادمصاص المواد العالقة فى الهواء فهى تحتوى على أسطح معدنية لها القدرة على تحويل تلك المواد إلى مواد مدمصة ثم تقوم هذه الأجهزة بطرد تلك المواد وإعادة الهواء إلى داخل قاعات العرض بعد تنقيته وتخليصه من الملوثات المختلفة.

٣ _ الحماية من الأخطار المختلفة

تعتبر أجهزة الإنذار التى توضع فى قاعات المتحف المختلفة على جانب كبير من الأهمية لأنها تنذر بوقوع الأخطار سواء على المعروضات أم الزائرين قبل حدوثها حتى يتمكن المتخصصون فى المكافحة من دفع هذه الأخطار أو تحجيم خسائرها إلى أدنى حد ممكن. وتتمثل هذه الأخطار فى الحرائق أو الزلازل أو الأعمال التى يقوم بها بعض الأشخاص بقصد تشويه المعروضات أو تلفها.

ويرى المتخصصون فى صيانة المعروضات المتحفية أن أعمال الصيانة الدورية التى تجرى لبعض المعروضات تعتبر من وسائل تحقيق الأمان والحماية لها من أخطار عوامل وقوى التلف المختلفة. وقد أوصى المجلس الدولى للمتاحف ICOM بأن يكون كل عضو من الأعضاء المشرفين على المتحف إدارياً وأثرياً وفنياً وتنظيمياً ملماً بأسس وقواعد ونظم توفير الأمان للمعروضات وللزائرين كما أوصى خبراء هذا المجلس باستخدام العديد من أجهزة الإنذار داخل قاعات المتحف المختلفة منها الأجهزة التالية:

- وضع عيون ضوئية داخل قاعات العرض لمراقبة عمليات سرقة أو تلف المعرضات التى يقوم بها بعض الأشخاص وأحياناً يتم وضع أجهزة إنذار خلف المعروضات لتحذر من العمليات غير المشروعة التى تجرى لهذه المعروضات.

- وضع دائرة اتصال تليفونى مباشر Direct Telephone Connection فى حجرة مركزية بالمتحف تكون متصلة بأقرب مركز للشرطة سواء داخل المتحف أم خارجه لسرعة الاتصال فى حالة وقوع عمليات سرقة أو نشوب حروب أو أى نوع من المخاطر والأضرار.

- تزويد قاعات المتحف بأجهزة إنذار الحرائق Fire alarm connexion متصلة بأقرب مركز لمكافحة الحرائق سواء داخل المتحف أم خارجه.

- تزويد قاعات المتحف بأجهزة إنذار بالصوت والصورة متصلة بشاشات تليفزيونية مركزية تحذر من محاولات السرقة أو التلف سواء بالنهار أم أثناء الليل.

تزويد المتاحف بأجهزة التنبؤ بقرب وقوع الزلازل أو الفيضانات أو ما يحدث خارج المتحف من أعمال عدائية تهدد المعروضات والزائرين بالخطر.

وضع أجهزة إنذار فى نوافذ وفتحات المتحف يصدر عنها علامات إنذار مميزة إذا تعرضت نوافذ أو أبواب المتحف لعمليات الفتح غير المشروعة سواء بالنهار أم أثناء الليل ويطلق على هذه النوعية من الأجهزة اسم DDT.Types.

وتعتبر حجرة التحكم المركزى فى مصادر ووسائل الأمن داخل المتحف من أهم الحجرات التى يضمها المتحف حيث إنها تستقبل كل ما يصدر من أجهزة الإنذار من علامات أو أصوات إنذار ويترجمها رجال الأمن إلى سلوكيات وتصرفات محسوبة من أجل المحافظة على المعروضات أو حماية الزائرين من الأخطار المختلفة.

وقد استطاعت بعض البلاد الأوربية تطوير أجهزة الإنذار داخل متاحفها بحيث أصبحت أكثر دقة وحساسية فى التعبير عما قد يحدث داخل المتاحف من أخطار أو أعمال غير مشروعة ومن بين هذه الأجهزة ما يلى:

الأجهزة الكهربية لرصد التحرك Electric current sensors

تصدر هذه الأجهزة إنذاراً صوتياً أو ضوئياً إذا تحركت المعروضات من أماكنها الأصلية بقصد السرقة أو الإتلاف، كما أن هذه الأجهزة توجه أساليب إنذار تحذيرية إذا تعرضت أبواب ونوافذ المتحف للفتح غير المشروع فى غير أوقات العمل الرسمية.

أجهزة رصد الذبذبات Vibrations sensors

ترصد هذه الأجهزة ما يصدر من ذبذبات وحركات مختلفة صادرة عن المعروضات إذا تحركت من أماكنها فيها بقصد السرقة أو الإتلاف بشتى أنواعه وأساليبه.

الأجهزة الكهرومغناطيسية Electro-magnetic sensors

وهى أجهزة غاية فى الدقة والحساسية إذ إنها مزودة بأجهزة رادار ترصد ما يقع على المعروضات من أضرار أو أعمال سرقة. وتعطى أصوات إنذار فور وقوع هذه الأعمال.

أجهزة رصد الصوت Acoustical sensors

شهدت هذه الأجهزة تطوراً كبيراً فى السنوات الأخيرة من أنظمة الرصد الصوتى العادى إلى نظم الرصد فوق الصوتى وهى نظم إلكترونية ترصد حتى الأصوات الضعيفة التى تنبعث من أعمال السرقة أو الإتلاف التى تقع على المعروضات.

أجهزة الرصد التى تعمل بنظام الأشعة تحت الحمراء Infra-red sensors

وهذه الأجهزة ترسل الأشعة تحت الحمراء على المعروضات المختلفة وإذا حدث أن تعرضت هذه المعروضات لأعمال السرقة والتلف فإن تلك الأجهزة تصدر إنذاراً ضوئياً لرجال الأمن بالمتحف لمنع تلك الأعمال والقبض على مرتكبيها.

obeikandl.com

obeikandl.com

المصادر العربية

- آدامز فيليب وآخرون، دليل تنظيم المتاحف، ترجمة د. محمد حسن عبد الرحمن، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٣.
- د. ثروت عكاشة (دكتور)، فنون عصر النهضة، الروكوكو، دار السويدى للنشر والتوزيع والإعلان، أبو ظبى، ١٩٩٨.
- ثروت عكاشة (دكتور)، فنون عصر النهضة، الرينيسانس، ج٩، الهيئة المصرية العامة للكتاب، أبو ظبى، ١٩٩٨.
- حسام الدين عبد الحميد (دكتور)، الآفات الحشرية فى متاحف مصر، المجلة العلمية لبحوث وترميم وصيانة المقتنيات، المجلد الأول، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٩.
- حسام الدين عبد الحميد (دكتور)، تكنولوجيا صيانة وترميم المقتنيات الثقافية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٩.
- حسام الدين عبد الحميد (دكتور)، المنهج العلمى لعلاج وصيانة المخطوطات والأخشاب والمنسوجات الأثرية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٨٤.
- حسن الباشا (دكتور)، فنون التصوير الإسلامى فى مصر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٦.
- حسن رجب (دكتور)، النهضة السياحية ومستقبلها، الدار القومية للطباعة والنشر، ١٩٦٦.
- حسن الباشا (دكتور)، تاريخ الفن عصر النهضة فى أوروبا، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٧٢.
- رءوف حبيب (دكتور)، الأيقونات القبطية، مكتبة المحبة، (بدون تاريخ).
- زاهى حواس (دكتور)، المتاحف جسر الثقافة، مطبوعات، المجلس الأعلى للآثار، ٢٠٠٦.
- سليم حسن، موسوعة مصر القديمة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، سلسلة مكتبة الأسرة، ٢٠٠١.
- سمية حسن محمد إبراهيم (دكتور) ومحمد عبد القادر (دكتور)، فن المتاحف، ٢٠٠٠.
- سيريل ألدريد، مجوهرات الفراعنة، ترجمة مختار السويفى، الدار الشرقية، ١٩٩٠.
- سيد توفيق (دكتور)، تاريخ الفن فى الشرق الأدنى القديم مصر والعراق، دار النهضة العربية، ١٩٨٧.

obeikandi.com

- المتحف القبطى، مرايا التاريخ .عبق العراقة، ، مطبوعات المجلس الأعلى للآثار، ٢٠٠٦.
- محمد صالح على (دكتور)، وهوريج سوروزيان (دكتور)،، دليل المتحف المصرى، مطبوعات المجلس الأعلى للآثار، ١٩٩٩.
- محمد عبد الهادى (دكتور)، دراسة علمية فى ترميم وصيانة الآثار غير العضوية- مكتبة زهراء الشرق، ١٩٩٧.
- محسن محمد، سرقة ملك مصر، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة ، ١٩٩١.
- عاطف غنيم، قصر الأمير محمد على، المجلس الأعلى للآثار، ١٩٩٥.
- عبد الحليم نور الدين (دكتور)، المومياوات الملكية، المتحف المصرى، المجلس الأعلى للآثار، ١٩٩٤.
- على رضوان (دكتور)، محاضرات فن المتاحف، كلية الآثار، جامعة القاهرة
- على السيد ناصر النقشبندى، البيئة الجوية والإضاءة فى المتاحف، مجلة سومر، الجزء الأول والثانى، المجلد الثامن والثلاثون، بغداد ١٩٨٢.
- فيكتور جرجس عوض الله، مراجعة باهور لبيب، اللوحات المصورة بالمتحف القبطى (الأيقونات) الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة، ١٩٦٥.
- متحف الأقصر للفن المصرى القديم، هيئة الأثر المصرية، ١٩٧٨.
- متحف مركب خوفو، هيئة الآثار المصرية، ١٩٨٦.
- المتحف اليونانى الرومانى، هيئة الآثار المصرية، ١٩٨٦.
- نعمت إسماعيل (دكتور)، فنون الغرب فى العصور الوسطى، دار المعارف، الطبعة الثانية، ١٩٨٢.
- نعمت اسماعيل (دكتور)، فنون الغرب فى العصور الحديثة، دار المعارف، الطبعة الثانية، ١٩٧٧.

openkamal.com

المصادر الأجنبية:

- Agrawal, O.P., Care and Preservation of Museum's objects, National Research laboratory for Consrvation of cultural Property, New Delhi, 1977.
- Appelbaum, B., Guide to Environmental Protection of Collection, Sound View Press, Boston, USA, 1991.
- Caygill, Marjorie. The Story of the British Museum. London: The British Museum Press , 2002.
- Caygill, Marjorie. The British Museum: 250 Years. London: The British Museum Press, 2006.
- Coleman, Laurence Vail, The Museum in America, 3 Vols, Washington, D.C., American Association of Museums, 1939.
- Fazzini, R., Bianchi, B., Romano, J., and Spanel, D., Ancient Egyptian Art in The Brooklyn Museum, New York, 1989.
- Gael de Guichen, Climate in Museums, ICCROM, 1984.
- Stephanie Moser, Wondrous Curiosities - Ancient Egypt at the British Museum, Chicago: The University of Chicago Press , 2006.
- Marjorie Caygill, The Story of the British Museum, ISBN 0714127728, 2003.
- Reeve, John (2003). The British Museum: Visitor's Guide. London: The British Museum Press . 2003.
- 2005 Annual Report - Tableau récapitulatif de l'état d'avancement de l'informatisation des collections fin 2005, pp 185
- Smita, J. Baxi, Conservation of Cultural Objects in Museums, (IN:) Conservation of Cultural Property in India, Vol XIV & XV, 19811982-, pp.5161-.
- Thomson, G., The Museum Environment, 2nd Edition, Butterworths, London, 1986.
- The Story of the British Museum, pp. 25 (Marjorie Caygill, 2003, ISBN 0714127728

obeikandi.com

- Wilson, David, M.. The British Museum: A History. London: The British Museum Press, 2002.
- WWW.brooklynmuseum.org
- WWW.ermitage.com
- WWW.vaticanmuseum.org
- WWW.eternalegypt.org
- WWW.emuseum.org.eg
- WWW.louver.fr
- WWW.aviewoncities-com.berlin.altesmuseum
- WWW.copticmuseum.gov.eg
- WWW.grm.gov.eg

obeikandl.com