Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

التقنية الحديثة فى خدمة مقتنيات المتاحف

مقدمة :

لم يعد المتحف فى العصر الحديث مجرد بيت لحفظ الكنوز التاريخية أو المقتنيات الفنية المختلفة وأنما أصبح المتحف بعد أن شهدت الحياة الثقافية تطورات مذهلة فى شتى المجالات فى دول العالم أجمع مؤسسة تثقفية وتربوية شاملة تلعب دورا هاما فى رقى المجتمع الإنسانى .

ويعرف المجلس الدولى للمتاحف (ICOM) المتحف بأنه مؤسسة تقام بشكل دائم بغرض حفظ المقتنيات الأثرية والفنية المختلفة ودراستها والتسامى بمحتلف وسائل العرض والصيانة من أجل تحقيق المتعة والسرور فى نفوس الزائرين . كما أن آدم فيلب أحد علماء الدراسات المتحفية يرى أن المتحف فى أبسط أشكاله عبارة عن مبنى لايواء المعروضات بقصد الفحص والدراسة والمتعة الفنية والمتحف يجمع تحت سقفه مواد فنية مختلفة من حيث الزمان والمكان لييسر على رواده رؤيتها أو دراستها [١] .

ومما سبق يتضح أن المتحف لا يعنى طرازا نمطيا من المبانى شأنه فى دلك شأن معظم المبانى القديمة منها والحديثة وإنما هو عبارة عن مبنى صمم أو جهز لخدمة أغراض ثقافية وتربوية وتعليمية وسياحية واقتصادية ولهذا يجب أن يكون المتحف وإداريوه (المتحفيون) فى حالة اتصال مستمر بالجماهير وتكامل مثالى بالأجهزة الشعبية والحكومية من أجل العمل على رقى المجتمع وتطوره .

أن درجة نجاح المتاحف فى العصر الحديث أصبحت تقاس بمدى قدرتها الفنية والتقنية فى عرض الدلائل المادية التى تدل على التطور الإنسانى عبر عصور التاريخ بأسلوب سهل الإدراك وسلس وجذاب ومقنع لدى جماهير الزائرين دوى المستويات الفكرية وإختلاف الأعمار لذا فإننا نجد أن العديد من البلاد الأوروبية والأمريكية قد اهتمت فى الأونة الأخيرة بتطوير رسالة المتحف وذلك بأنشاء ما يسمى بالمراكز التربوية المتحفية التى تقوم بتحليل صور النجاح أو القصور التى

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

تحققت من خلال زيارات الجماهير للمتاحف (٢).

أن الوظيفة الأساسية للمتحف ترتكز على عدة قواعد علمية أهمها ما يلى :

١ ـ الأجادة فى عرض المعروضات بأسلوب علمى وفنى جذاب وغير ضار لتلك المعروضات أو المشاهدين .

٢ ـ اتباع الوسائل العلمية فى تخزين المقتنيات لحمايها من أسباب التلف المختلفة .

٣ ـ الحماية الدورية والمنظمة للمعروضات وحفظها من التأثيرات الضارة لعوامل وقوى التف بشتى الوسائل التقنية .

٤ ـ أتاحة الفرصة للدارسين والباحثين لدراسة المقتنيات .

ولا شك أن التقنية الحديثة قد قدمت خدمات جليلة لمؤسسات المجتمع الإنسانى ومن بينها المتاحف من خلال ما وفرته من أجهزة ومعدات حديثة تخدم طرق العرض وحفظ وصيانة المعروضات من التأثيرات الضارة لعوامل التلف المختلفة وخاصة التلوث الجوى أو عوامل التلف الكيميائى الضوئى المتمثلة فى الحرارة والضوء والرطوبة والأكسوچين وعوامل التلف البيولوچى المتمثلة فى الحشرات والكائنات الحية الدقيقة وعوامل لتلف البشرى المتمثلة فى السرقات أو تلف المعروضات غن عمد أو بغير عمد بالإضافة إلى عوامل التلف الأحرى مثل الحرائق والزلازل والاهتزازات والذبذبات ذات المصادر المختلفة .

كما أن التقنية الحديثة وفرت لمصممى المتاحف المعلومات الهامة والأساسية لاختيار المكان المناسب لبناء المتحف وتصميم قاعدته على أسس معمارية وفنية تتفق وطرق العرض العلمى والفنى السليم وبما يحقق راحة الزائرين وأنسيابهم بين قاعات العرض فى سهولة ويسر .

تصميم المتحف :

أن تصميم المتحف وأختيار المكان المناسب يعتبر له أمراً على جانب كبير من

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الأهمية فلا بد أن يكون المتحف وعناصره المعمارية مناسبة لما يضمه المتحف من معروضات وأن تكون قاعات العرض والحجرات الداخلية مؤهلة فنا وتصميما للعرض الذى أنشئت من أجله ـ ولهذا يمكن القول بأن تصميم المتحف يهدف فى المقام الأول إلى صيانة وحماية المقتنيات المتحفية من التأثيرات الضارة لعوامل وأسباب التلف المختلفة وهذا يتم عن طريق الدقة فى تصميم العناصر المعمارية للمتحف والتحكم فى بيئتها الداخلية باستخدام الوسائل الميكانيكية الحديثة الى تتيحها التقنيات الحديثة وخاصة داخل قاعات العرض التى هى مكان التقاء الزائرين بمقتنيات المتاحف ويشترط فيها أن تكون جذابة فى تصميمها وأضاءتها ويتميز عرض المقتنيات داخلها بالجوانب الفنية المتعددة لتى تتفق وشكل ولون كل تحفة أثرية أو عمل فنى حديث (٣).

وقد اتفق خبراء تصميم المتاحف على أن يتم بناء المتاحف فى مواقع يسهل الوصول إليها حتى يتسنى للزائرين مداومة الزيارة دون عناء أو مشقة وأن تتسم عمارة المتحف وعناصره المعمارية الداخلية والخارجية بالرقى والتطور وبساطة التصميم وتخدم الهدف الذى أنشىء من أجله سواء لكى يضم تحفا أثرية من عصور تاريخية مختلفة أو ليضم أعمالا فنية تنتمى إلى المدارس أو الإتجاهات الفنية الحديثة . وأن يكون المتحف محاطا بحديقة واسعة بقدر الإمكان تسمى « الحديقة المتحفية » تستغل بعض طرقاتها فى عرض المقتنيات وخاصة التى تتحمل تأثيرات التغيرات الجوية لكى تعطى مظهرا جماليا للمتحف وتبعث فى نفوس المشاهدين الأحساس بالجمال والفن وفى نفس الوقت تلعب النباتات والأشجار دورا هاما فى تنقية الهواء المحيط بالمتحف من المواد الصلبة العالقة به مثل حبيبات الساج والأثرية والرمال التى تتسبب فى تلف المعروضات إذا تمكنت من التسرب داخل قاعات العرض عبر النوافذ والأبواب والفتحات المختلفة .

وقد وضع خبراء المجلس الدولى للمتاحف (ICOM) عدة شروط على أساسها يتم اختيار المكان المناسب لبناء المتاحف ومن بينها الشروط الآتية :

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

١ ـ لا بد أن تشيد المتاحف فوق تربة متماسكة الطبقات وحافة وخالية من المياه الأرضية وعند تحطيط قاعات العروض وحجرات المتحف المختلفة لا بد من الاسنفادة القصوى من الضوء والتهوية الطبيعية وتخليصها من المواد والأشعة الضارة بواسطة المرشحات المختلفة التى توضع فى النوافذ والفتحات المختلفة بالإصافة إلى استخدام زجاج عازل لحرارة الشمس وماص للأشعة الضارة يوضع فى تلك النوافذ مثل زجاج qlass Heat-blocking أو الأفلام الزجاجية qlass-applied films .

٢ ـ لا بد من بناء المتاحف بعيداً عن مصادر التلوث الجوى المختلفة سواء الصلبة أو الغازية أو السائلة التى تندفع من مداخن المصانع وموتورات السيارات والحافلات المختلفة حتى لا تتسرب هذه الملوثات إلى داخل قاعات العرص فتسبب اضرارا بالغة للمعروضات وفى حالة الضرورة لا بد من تزويد قاعات العرض والحجرات المختلفة بالأجهزة التى تنقى الهواء وتخلصه من المواد الصلبة أو السائلة أو الغازية الضارة مثل أجهزة الهواء الالكتروستاتيكية .

Electrostatic or air cleaning equipments .

٣ ـ يجب أن يتم بناء المتاحف فى أماكن لا تتعرض للرياح الموسمية المحملة بالاتربة أو التى تتسبب فى سقوط أمطار غزيرة أو بالقرب من شواطىء البحار حتى لا تتعرض المعروضات للتلف من جراء الأتربة أو رداد البحر الذى قد يتسرب داخل قاعات العرض عبر النوافذ والفتحات .

٤ ـ ولحماية المتاحف ومعروضاتها المختلفة من تأثير الضوضاء المختلفة لا بد من بنائها بعيدا عن المطارات والمصانع والمناطق المزدحمة بالسيارات وخطوط السكك الحديدية والمراكز التجارية المزدحمة بالناس . وعند الضرورة فلا بد من تغطية جدران المتاحف من الداخل وخاصة قاعات العرض بمواد عازلة للذبذبات الصادرة من مصادر الضوضاء والاهتزازات المختلفة .

طرق حماية المعروضات من عوامل التلف الكيميائى الضوئى :

سبق الإشارة إلى أن الحرارة والرطوبة والضوء والأكسجين تعتبر أهم العوامل

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الفيزيوكيميائية التى تحدث تلفا يسمى بالتلف الكيمائى الضوئى Photo-chemical dedradation للمعروضات وخاصة المعروضات ذات الطبيعة العضوية Organic materials مثل الأخشاب واللوحات الزيتية والمنسوجات والمخطوطات وغيرها وكذلك المعروضات ذات الطبيعة غير العضوية morganic materials مثل الأحجار التى تحمل فوق أسطحها طبقة ملونة والمعادن المكفتة بالذهب والفضة . إلخ .

فإذا لم يتم التحكم فى معدلات عوامل التلف الكيميائى الضوئى داخل قاعات العرض فأنها تتسبب فى حدوث مظاهر تلف مختلفة فى المعروضات تبدأ بتعير اللون الأصلى لتلك المعروضات وخاصة إذا كانت أسطحها مغطاه 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 المعروصات سواء ألوان أكاسيد الحديد أو الألوان الصناعية والأصباغ الملونة ذات المصادر النباتية أو الحشرية أو الحيوانية فأن عوامل التلف السابقة تتسبب فى بهتان هذه الألوان بحيث تصبح الوانا باهتة فاقدة لبهائها وجمالها الفتان 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 .

كما أن أرتفاع معدلات الحرارة يؤدى إلى حدوث جفاف وتغير فى أبعاد المعروضات المتحفية ذات الطبيعة العضوية مثل الأخشاب أما ارتفاع معدلات الرطوبة فيؤدى إلى حدوث تمدد فى أبعاد تلك المعروضات نتيجة أمتصاصها لكميات كبيرة من هذه الرطوبة . وبمرور الوقت تصبح هذه المعروضات رطبة وتتحول إلى وسط ملائم لنمو الكائنات الحية الدقيقة على أسطحها فضلا عن أنها تكون مهيأ لهجوم

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

الحشرات عليها .

ومن أجل الحد من خطورة عوامل التلف السابقة لا بد من تزويد قاعات المتحف المختلف بالاجهزة التى تتحكم فى معدلات تلك العوامل وتضبطها عند الحد المسموح به بحيث لا تتسبب فى تلف المعروضات أو تؤثر على راحة الزائرين .

١ ـ أجهزة ضبط الحرارة والرطوبة :

يهتم المتخصصون فى صيانة وحفظ المقتنيات بوضع أجهزة حديثة للتحكم فى معدلات الحرارة والرطوبة من أجل ضبط معدلات البيئة الداخلية داخل قاعة العرض حتى لا تتسبب التغيرات المستمرة فى تلك المعدلات فى تلف المقتنيات المتحفية (٤). أن تثبيت الطقس داخل قاعات المتاحف 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 . أن تكييف الهواء داخل قاعات العرض لا يعنى فقط تلطيف الجو فى تلك القاعات وأنما يعنى أيضا التحكم فى معدلات الحرارة والرطوبة وتنقية الهواء من نواتج تلوث الهواء الصلبة والسائلة والعازية التى تسبب أضرارا بالغة للمعروضات .

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

٢ ـ أجهزة حماية المعروضات من تأثير الضوء :

يعتبر الضوء الطبيعى أو الصناعى من أخطر عوامل التلف الكيميائى الضوئى التى تلعب دورا هاما فى تلف المعروضات وخاصة المعروضات ذات الطبيعة العضوية

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وذلك إذا لم يتم التحكم فى معدلات المصادر الضوئية .

وفى معظم الأحيان يفوق التأثير الضار للضوء التأثيرات الضارة للحرارة والرطوبة والتلوث الجوى . ومن أهم المعروضات المتحفية التى تتأثر بشدة الضوء ما يلى :

١ ـ المواد الملونة والمصبوغة وأحبار المخطوطات وموضوعاتها الملونة .

٢ ـ الجلود وما بها من زخارف .

٣ ـ المنسوجات والسجاد سواء المصنوعة من الياف طبيعية أو صناعية .

٤ ـ الأخشاب والايقونات واللوحات الزيتية .

٥ ـ المعروضات الورقية التى صنعت من مواد سليولوزية مختلفة

٦ ـ المعروضات المتحفية التى غطيت أسطحها بطبقات من الورنيش والراتنجات المختلفة .

ومن المعروف أن المعروضات العضوية السابقة يمكنها أن تتحمل الضوء حتى 50 Lux أما المعروضات ذات الطبيعة غير العضوية مثل الزجاج والأحجار والمعادن والفخار . إلخ فيمكنها أن تتحمل التأثيرات الضوئية حتى 150 Lux أو أكثر من ذلك فى ظل الوسط الجاف .

وتكمن الخطورة فى الضوء الطبيعى (أشعة الشمس) والضوء الصناعى (المصابيح الكهربائية) 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 .

أن المعروضات داخل المتاحف المصرية تعانى 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

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

العرض لأن مصر تتمتع بسماء صافية وشمس مشرقة معظم أوقات السنة إذ تبلغ فترة سطوع الشمس صيفا حوالى ٩٠٪ بينما تبلغ فى فصل الشتاء ٧٠٪ فى المتوسط (٥) . وفى هذا الصدد يجب أن يستفيد مصممو المتاحف بهذه الشمس وتوجيهها داخل قاعات العرض بالقدر الذى لا يضر بالمعروضات وفى حدود الموقع والمكان المعين .

أن ضوء الشمس والرطوبة يلعبان دورا هاما فى أكسدة الملوثات الغازية ومنها غاز ثانى أكسيد الكبريت (SO_2) الذى يتحول فى غضون يومين أو ثلاثة على الأكثر إلى غاز ثالث أكسيد الكبريت (SO_3) (٨) ، وقد ثبت أن ضوء الشمس وحده يتسبب فى أكسدة غاز ثانى أكسيد الكبريت ويحوله إلى غاز ثالث أكسيد الكبريت بنسبة تتراوح بين ١ر٪ إلى ٢ر٪ .

أن أختيار مصادر الضوء داخل قاعات العرض يتم وفقا لعاملين أساسين أولهما أن يكون الضوء كافيا لأظهار ما تتمتع به المعروضات من قيم فنية وجمالية وأثرية وثانيهما أن لا يكون الضوء سببا جوهريا فى تلف المعروضات ولهذا فأن التحكم فى مصادر وقوة الأضاءة الطبيعية أو الصناعية داخل قاعات العرض يعتبر أمرا على جانب كبير من الأهمية للأسباب والعوامل التى سبق الإشارة إليها فضلا عن أن قوة الأضاءة أو ضعفها تتسبب فى مضايقة الزائرين . لذا ينصح عند تصميم نظم الأضاءة داخل قاعات العرض بأن تكون الأضاءة دافئة (Warm Liqhting) أو ذات مستويات منخفضة لا تتعدى Candles 10 Foot .

وللتحكم فى الضوء الطبيعى المتمثل فى أشعة الشمس الذى يتسرب داخل قاعات العرض توضع أجهزة تحتوى على خلايا ضوئية تسمى Louvre blinds أو Venetian blinds, فى سقف قاعات العرض أو عند نوافذ وفتحات المتحف المختلفة وهذه الأجهزة تقوم بتخليص الضوء من الأشعة فوق البنفسجية فضلا عن تقليل حرارة الضوء .

وهناك بعض المواد الكيميائية التى تضاف إلى زجاج النوافذ والفتحات لها

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

القدرة على ترشيح الضوء وتخليصه من الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء مثل مادة Polyvinyl butral التى لها القدرة على أمتصاص تلك الأشعة ذات الموجات أقل من 380 nm وتمتص حوالى ٥٠ ٪ من الأشعة فوق البنفسجية التى يبلغ طول موجتها 400 nm كذلك تستخدم لنفس العرض مادة Cellulose acetate ومادة Benzotriales ومادة Benzophenones ومادة Polymethyl metha crylate التى تصنع على هيئة رقائق بلاستيكية Films يغطى بها أسطح جاح النوافذ والفتحات المختلفة بالمتحف .

ولحماية المعروضات من تأثير الضوء المنعكس من أرضيات فاعات العرض ينصح مصممموا المتاحف أن يكون لون هذه الأرضيات داكنا حتى تمتص الضوء الساقط عليها ولا ينعكس على المعروضات فيتلفها .

حماية المعروضات من التلوث الجوى :

تشكل نواتج التلوث دات المصادر الطبيعية والصناعية العالقة فى الهواء سواء الصلبة أو السائلة أو الغازية التى تتمكن من التسرب إلى قاعات العرض خطورة بالغة على المعروصات ذات الطبيعة العضوية وعير العضوية . وتعتبر الملوثات الغازية أحطر من نواتج التلوث الأخرى فعلى سبيل المثال نجد أن غاز ثانى أكسيد الكربون وهو أحد المكونات الغازية للهواء يتحول إلى حمض الكربونيك عند أرتفاع معدلات الرطوبة داخل قاعات العرض وهذا الحمض يتفاعل مع مادة كربونات الكالسيوم أو الكالسيت الموجودة فى الاحجار ومواد البناء الكربوناتية ويحولها إلى بيكربونات كالسيوم والتى تتحول بمرور الوقت إلى ملح كربونات الكاسيوم بعد تبخر نسة عالية من الماء التى بها . كما أن غاز ثانى أكسيد الكبريت وهو أحطر الملوثات الغازية الصناعية يتحول فى الأوساط الرطبة إلى حمض الكبريتيك الذى يعتبر أقوى تأثيرا من حمض الكربونيك على الأحجار ومواد البناء الكربوناتية إذ أن هذا الحمض يحول مادة كربونات الكالسيوم إلى ملح كبريتات الكالسيوم (الجبس) فضلا عن

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أن هذا الحمض يتسبب فى تلف التحف المعدنية والزجاجية والتحف ذات الطبيعة العضوية مثل المنسوجات والمخطوطات والسجاد واللوحات الزيتية وعيرها من المعروضات المختلفة .

وتجدر الإشارة إلى أن الملوثات الصلبة مثل حبيبات السناج والأتربة والرمال الدقيقة التى تتمكن من التسرب داخل قاعات العرض ليست أقل خطورة من الملوثات الغازية حيث أنها إذا ما تراكمت فوق أسطح المعروضات فأنها تتسبب فى تشويه المظهر الخارجى لتلك المعروضات ـ وتخفى ما بها من عناصر زخرفية والوان مختلفة ولا يقف الأمر عند هذا الحد أد أن تلك الملوثات تلعب دوراً هاماً فى أكسدة الملوثات الغازية وتنشيط ميكانيكية التأكسد وتتحول الملوثات العارية بمساعدة الملوثات الصلبة إلى أحماض خطيرة حتى فى ظل أوساط تتميز بوجود أقل نسبة رطوبة .

ومن أجل تحديد نوعية ونسبة ملوثات ونسبة الهواء التى تسربت داخل قاعات العرض فأن 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

١ ـ جهاز Pollutants dosimeter Badge 570

وهذا الجهاز مزود بوحدات قياس معدلات الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء .

٢ ـ ـ جهاز DCA Formaldehyde Monitor

وهذا الجهاز يستخدم فى قياس معدلات الفور مالدهيد كأحد الملوثات الصناعية الضارة .

٣ ـ جهاز Air Scan (TM) Exposure Monitor

وهذا الجهاز مزود بوحدات قياس كروماتوجرافى ووحدة قياس معدلات

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

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 الآهلية بالسكان والمزدحمة بالمصانع والسيارات أو المتاحف القريبة من مصادر الأتربة والرمال .

ويطلق على هذه الأجهزة مصطلحات علمية عديدة منها أجهزة ترشيح الهواء Air Filtering Systems, Air Cleaning Systems أو أجهزة غسل وتنظيف الهواء .

وهذه الأجهزة تنقسم إلى أربعة أنواع رئيسية كما يلى :

١ ـ أجهزة غسل الهواء وتنقيته من الملوثات المختلفة

Air washers Scrubbers

٢ ـ مرشحات الهواء الميكانيكية Mechanical air filters .

٣ ـ منظفات الهواء الالكترونية Electronic air cleaners

٤ ـ أجهزة تحول الملوثات إلى مواد مازة أو ممدصة

Systems of adsorptive materials

أن الأجهزة التى تستخدم فى غسل الهواء لا تنقى ما به من مواد صلبة بالطريقة العادية وإنما تجذب هذه الأجهزة الهواء الملوث ثم تقوم الأنابيب الداخلية بدافع رذاذ من الماء النقى يستخدم فى غسل الهواء وتنقيته من المواد العالقة . وبعض هذه الأجهزة مزودة بأسطح مغطاه 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 .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

وتحتوى مرشحات الهواء الميكانيكية على مرشحات صعيرة دات 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 أحرى من هذه المرشحات تسمى المرشحات الميكانيكية الجافة Dry Mechanical fil-ters والتى تعتبر أقوى من المرشحات تسمى المنطفات الميكانيكية الجافة Dry Mechanical Cleaners والتى تعتبر أقوى من المرشحات السابقة فى جذب المواد العالقة بالهواء الملوث وهى تحتوى على مرشحات سيليوزية أو أصواف زجاجية أو راتنجات صناعية تلتصق بها الملوثات الصلبة .

أما منظفات الهواء الإلكترونية فتعتبر سلسلة جديدة من مرشحات الهواء التى تخلصه من المواد الضارة سواء الصلبة أو العازية أو السائلة . إلا أن هذه الأحهزة ثبت أنها تنتج غاز الأوزون أثناء التشغيل ومن المعروف أن هذا الغاز يلعب دورا هاما فى أكسدة الملوثات الغازية فضلا عن إنه يتسبب فى تلف المعروضات دات الطبيعة العضوية .

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

أجهزة الإنذار :

تعتبر أجهزة الإنذار التى توضع فى قاعات المتحف المختلفة على جانب كبير من الأهمية لأنها تنذر بوقوع الأخطار سواء على المعروضات أو 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 المعروصات أو تلفها .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

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 (ICOM) للمتاحف بأن يكون كل عضو من الأعضاء المشرفين على المتحف إداريا وأثريا وفنيا وتنظيميا ملما بأسس وقواعد ونظم توفير الأمان للمعروضات وللزائرين كما أوصى خبراء هذا المجلس بإستخدام العديد من اجهزة الإنذار داخل قاعات المتحف المختلفة من بينها الأجهزة الآتية (٥):

١ ـ وضع عيون ضوئية Electric Eyes داخل قاعات العرض لمراقبة عمليات سرقة أو تلف المعروضات التى يقوم بها بعض الأشخاص وأحيانا يتم وضع أجهزة إنذار خلف المعروضات لتحذر من العمليات غير المشروعة التى تجرى لهذه المعروضات .

٢ ـ وضع دائرة إتصال تليفونى مباشر Direct telephone connetcion فى حجرة مركزية بالمتحف تكون متصلة بأقرب مركز للشرطة سواء داخل المتحف أو خارجه لسرعة الإتصال فى حالة وقوع عمليات سرقة أو نشوب حروب أو أى نوع من المخاطر والأضرار .

٣ ـ تزويد قاعات المتحف بأجهزة إنذار الحرائق Fire alarm connexion متصلة بأقرب مركز لمكافحة الحرائق سواء داخل المتحف أو خارجه .

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

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

٦ ـ وضع أجهزة إنذار فى نوافذ وفتحات المتحف يصدر عنها علامات إنذار مميزة

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

إذا ما تعرضت النوافذ أو الأبواب لعمليات الفتح غير المشروعة سواء بالنهار أو أثناء الليل ويطلق على هذه النوعية من الأجهزة اسم DDT-Types

٧ ـ تعتبر حجرة التحكم المركزى فى مصادر ووسائل الأمن داخل المتحف من أهم الحجرات التى يضمها المتحف حيث أنها تستقبل كل ما يصدر من أجهزة الأنذار من علامات أو أصوات أنذار 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 الأنذار داخل متاحفها بحيث أصبحت أكثر دقة وحساسية فى التعبير عن ما قد يحدث داخل المتاحف من أخطار أو أعمال غير مشروعة ومن بين هذه الأجهزة ما يلى (5) :

الأجهزة الكهربائية لرصد التحرك Electric Current Sensors

هذه الأجهزة تصدر إنذار صوتيا أو ضوئيا إذا تحركت المعروضات من أماكنها الأصلية بقصد السرقة أو الأتلاف ، كما أن هذه الأجهزة توجه أساليب أنذار تحذيرية إذا تعرضت أبواب ونوافذ المتحف للفتح عير المشروع فى غير أوقات العمل الرسمية .

أجهزة رصد الذبذبات : Vibration Sensors

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

الأجهزة الكهرومغناطسية : Electro-magnetic sensors

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

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

أجهزة رصد الصوت : Acoustical sensors

لقد تطورت هذه الأجهزة تطورا عظيما فى الآونة الأخيرة من نظم الرصد الصوتى العادى إلى نظم الرصد فوق الصوتى Sensors of ultra-sonic technique وهى نظم الكترونية ترصد حتى الأصوات الضعيفة التى تنبعث من أعمال السرقة أو الأتلاف 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 التلف فأن تلك الأجهزة تصدر أنذارا ضوئيا وصوتيا لرجال الأمن بالمتحف لمنع تلك الأعمال والقبض على مرتكبيها .

معامل الترميم والصيانة بالمتحف :

لا شك أن معامل الترميم والصيانة فى أى متحف من المتاحف العالمية تعتبر أهم الادوات المتحفية لأنها تضم المتخصصين الذين يهتمون بترميم وصيانة المقتنيات المتحفية بصفة دورية . تحددها حالة تلك المقتنيات ومستعينين فى ذلك باحدث الأجهزة والمعدات والمواد الكيميائية التى تعينهم على اداء مهمتهم . ولهذا تلعب التقنية الحديثة دورا هاما فى تطوير الأسلوب العلمى والعملى داخل تلك المعامل من أجل الوصول إلى أسلوب أمثل فى حماية المقتنيات المتحفية المعروضة أو المخزونة من عوامل التلف فى الحاضر والمستقبل .

ومن أهم الأجهزة التى تضم معامل الترميم والصيانة ما يلى :

ا ـ أجهزة الفحص الفيزيائى :

وهى أجهزة تستخدم فى التعرف على طبيعة المادة التى صنعت منها المقتنيات وما يحدث لتركيبها الفيزيائى ومكوناتها المختلفة من تغيرات فيزيائية نتيجة تعرضها

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

لعوامل التلف ومن أهم هذه الأجهزة ـ أجهزة الفحص بالأشعة السينية وتحت الحمراء والأمتصاص الذرى وأجهزة الفحص الميكروسكوبى وأجهزة تقدير عمر الآثار وأجهزة الكشف عن المقتنيات الأصلية والمزورة ... إلخ .

٢ ـ أجهزة الفحص الكيميائى :

وهى أجهزة عديدة تستخدم فى تحليل المواد العضوية وغير العصوية التى صنعت منها المقتنيات المتحفية وما طرأ عليها من تغيرات كيميائية نتيجة تأثرها بعوامل التلف الكيميائية .

٣ ـ أجهزة تسجيل وتوثيق المقتنيات :

تستخدم أجهزة التسجيل الفوتوغرافى والميكروسكوبى والتليفزيونى فى تسجيل المقتنيات المتحفية وما تتميز به من عناصر زخرفية مختلفة وحجمها وأبعادها وما طرأ عليها من تغيرات فيزيوكيميائية وبيولوجية نتيجة تأثرها بعوامل وقوى التلف ومدى التحسن الذى حدث لها بعد إجراء عمليات العلاج والصيانة وكل ذلك يتم بأسلوب علمى مدعم بنظريات وأسس الصيانة .

وبالإضافة إلى ذلك فإن معامل الترميم والصيانة تضم مكتبة بداخلها الكتب والدوريات والأبحاث المتخصصة فى مجالات ترميم وصيانة الآثار والأعمال الفنية المختلفة حتى يطلع عليها المرممون ويكونوا ملمين بأحدث ما كتب فى هذه المجالات التى تهدف إلى حماية تراث وإبداعات الإنسان عبر عصور التاريخ المختلفة من التأثيرات الضارة لعوامل التلف المختلفة . وفى هذا الصدد ذكر عالم الآثار الألمانى Muller [٢] أنه بدون مرمم محنك وقدير فإن الدور التثقيفى والتربوى والأعلامى للمتحف مع مرور الوقت وعلى المدى البعيد لا يكون ممكنا .

النتائج والتوصيات :

من خلال ما تم إستعراضه من اراء ومناقشات علمية فى ثنايا هذه البحث يمكننا أن نسجل بعض النتائج والتوصيات على هذا النحو :

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

١ ـ تلعب التقنية الحديثة وألياتها المختلفة فى الآونة الأخيرة دورا هاما وفعالا ليس فقط فى حماية المقتنيات المتحفية من أخطار التلف المختلفة وأنما توفر هده التقنية المعلومات والأسس الهامة التى يجب أن يتبعها المهدسون عند تصميم وبناء المتاحف بعيدا عن مصادر التلف .

٢ ـ تتسبب عوامل التلف الكيميائى الضوئى من حرارة ورطوبة وأكسوجين فى تلف المقتنيات المتحفية تلفا لا يقف عند حدود المظاهر الفيزيائية وأنما يتعداها إلى حدوث تغير كيميائى خطير لمكونات المقتنيات .

٣ ـ تشكل نواتج التلوث الجوى الغازية والصلبة والسائلة خطورة بالغة على مقتنيات المتاحف الموجودة فى المدن المزدحمة بالمصانع والسيارات أو المدن التى تحيط بها مصادر الأتربة والرمال .

٤ ـ أن متاحفنا الأثرية والتاريخية وقاعات الفنون والمعرض فى بلادنا بحاجة ماسة إلى الأجهزة التى سبق الإشارة إليها فى ثنايا هذا البحث لأهميتها البالغة فى التحذير من خطورة عوامل التلف المختلفة وأعمال السرقة والحرائق وغيرها فضلا عن أن هذه الأجهزة تلعب دورا هاما فى عرض المقتنيات بأسلوب علمى وفنى متطور يضفى إلى قيمتها الفنية والجمالية قيما أخرى تتمثل فى فنون العرض الجذاب الذى يشد انتباه الزائرين ويحفز الدارسين والباحثين على دراسة هذه المقتنيات وما تمثله من أهمية تاريخية وأثرية وفنية .

Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

المراجع العربية والأجنبية

١ ـ أدم فيليب (ترجمة) ، محمد حسن عبد الرحمن ، دليل تنظيم المتاحف ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٩٣ ، القاهرة .

٢ ـ على رضوان (دكتور) ، مذكرة علم الحفائر والمتاحف ، ١٩٩٠

٣ ـ مراد عبد القادر (دكتور) ، الأصاءة الطبيعية فى القراغات العمرانية ، مجلة المعمار جمعية المهندسين المعمارين المصرية ، ١٩٩ ، القاهرة .

4- Birren, F (1969) . Colour and environment, Reinhold comp. London .

5- Bodick, A. W. (1977). The guarding of cultural property UNESCO

6- Conklin, G. (1982). The Weather- Conditioned house, Reinhold London Comp .

7- Graver, H. T. (1967). Control of Atmospheric Pollutants and Maintaince of stable climatic conditions within Museums, LTD, London.

8- Grzywacz, M C (1993). Usin passive sampling devices to detect pollutants in Museums, ICOM. Com. For conservation .

9- Saunders, D. (1993) . The environment and lighting in the national gallery, ICOM Com For conservation .

10- Thomson, G. (1954) Air pollution, Studies in Conser-Vation 10, 4, London .