



دور التكنولوجيا الحديثة في حفظ المكتشفات الأثرية داخل المؤسسة المتحفية

The role of modern technology in preserving archaeological finds within the museum institution

د. فاطمي عائشة*، أستاذة محاضرة أ، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان (الجزائر) fatmiaicha@yahoo.fr

د. بوجلابة فوزية، أستاذة محاضرة أ، جامعة أبي بكر بلقايد تلمسان (الجزائر) tihert19@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2022/05/20 تاريخ القبول: 2022/06/12 تاريخ النشر: 2023/04/30

ملخص:

يعتبر التعامل مع اللقى الأثرية وحفظها في المخابر والمستودعات وتصنيفها عملية على درجة عالية من الحرفية، توازي عملية التنقيب نفسها، ولا بد للمسؤول الأثري قبل البدء بهذه العمليات أن يضع نصب عينيه الهدف من دراسة القطع موضوع التصنيف والحفظ، إذ تختلف طرق ووسائل الحفظ باختلاف المواد الأولية للتحف وكذلك الهدف من الدراسة. وقد تطورت أجهزة الحفظ كثيراً وعلى نطاق واسع. لأن الحفاظ على المقتنيات الأثرية يعني صيانة الجذور الإنسانية من الزوال والانقراض ومن أهداف الحفظ هو الاستمرارية والمتابعة والوصول بالمقتنيات إلى أبعد حد من الصيانة الدائمة.

كلمات مفتاحية: الحفظ؛ المؤسسة المتحفية؛ المقتنيات الأثرية؛ الوسائل والأجهزة.

Abstract:

Dealing with and preserving archaeological finds in laboratories and warehouses and classifying them is a process with a high degree of craftsmanship, parallel to the excavation process itself. For antiques as well as the purpose of the study. Preservation devices have developed a lot and on a large scale. Because preserving archaeological collectibles means preserving human roots from disappearance and extinction, and one of the goals of preservation is continuity, follow-up, and access to collectibles to the maximum extent of permanent maintenance.

Keywords: preservation; museum institution; archaeological artifacts; means and devices.

* المؤلف المرسل.



مقدمة:

إن إقامة الظروف المواتية للحفظ تكمن في خفض درجة التدخل المباشر على القطعة ومن هذا المنطلق يعطي الحفظ دعمه الفني لمشروع شامل ألا وهو إقامة تراث نافع بمعنى جعل هذا التراث قابل للدراسة والعرض، والفهرسة ويكون دائما من السهولة الوصول إليه لغرض البحث. وفي هذه الدراسة سنحاول تسليط الضوء على أهم التقنيات الحديثة المستعملة في المؤسسات المتحفية ودورها في تصنيف وحفظ المقتنيات الأثرية.

يعتبر التعامل مع اللقى الأثرية وحفظها في المخابر والمستودعات على درجة عالية من الحرفية، توازي عملية التنقيب نفسها، ولا بد للمسؤول الأثري قبل البدء بهذه العمليات أن يضع نصب كيفية التعامل مع المقتنيات الأثرية، إذ تختلف أدوات ووسائل الحفظ من متحف إلى آخر وحسب الإمكانيات المادية لكل متحف وكفاءة الطاقم البشري الموكل إليه مهمة الحفظ والصيانة الخاصة بالقطع الأثرية المحفوظة بالمتحف. وقد تطورت طرق الحفظ في السنوات الأخيرة بسبب التطور التكنولوجي الواسع. والإشكالية المطروحة هي كالتالي: ما هي أهم الوسائل الحديثة المستخدمة داخل المؤسسات المتحفية؟ وما دورها في حفظ وصيانة المقتنيات المتحفية المحفوظة بأجنحة العرض وغرف التخزين؟

1.. مفاهيم عامة:

1.1.. المؤسسة المتحفية:

المتحف هو تلك المؤسسة التربوية غير التجارية التي لا تهدف إلى ربح معين، سوى المردود التربوي والثقافي والتعليمي الجيد، ومن بين التعاريف التي قدمت حول مفهوم المتحف نذكر ذلك المفهوم الذي قدمته المنظمة الأمريكية للمتاحف (AAM) The American Association of Museums



التي عبرت على أن المتاحف هي أماكن لجمع التراث الإنساني، والطبيعي والمحافظة عليه وعرضه بغرض التربية والتعليم والثقافة¹.

2.1.. الحفظ:

مصطلح "الحفاظ" *Préservation* يطلق على الأعمال التطبيقية والبحثية التي يقوم بها المختصون في صيانة الآثار في سبيل المحافظة على الآثار بشتى أنواعها وصيانتها من التلف في الحاضر والمستقبل مستعنيين في سبيل تحقيق هذا الهدف بما وفرته لهم علوم الكيمياء والفيزياء، وغيرها من العلوم التجريبية من نتائج علمية وأجهزة حديثة يستخدمها المختصون في صيانة الآثار²، وكذلك في فحص مكونات الآثار المختلفة وتعيين خصائصها الفيزيائية والكيميائية، وتحديد خطورة التلف الذي ألم بها وبمظاهره المختلفة على أسس علمية واختيار أفضل المواد الكيميائية وأنسب طرق علاج وصيانة الآثار وحمايتها من التلف حاضرا ومستقبلا.

3.1.. التصنيف:

يعد العمود الفقري للدراسة الأثرية، ويتم بوضع القطع الأثرية في مجموعات ذوات خصائص متشابهة بنسب متفاوتة، وليس هناك أسلوب واحد محدد متفق عليه للتصنيف يصلح لكل الحالات بل على المصنف اختيار الأسس والمنهج الذي يصنف بهم في ضوء المتغيرات الخاصة بالمادة التي يريد تصنيفها، ومن الأمثلة على المتغيرات التي تدخل في التصنيف المادة الخام، الحجم، الشكل، معاملة السطح، الزخرفة، الحرق للفخار، الوظيفة³.

4.1.. العرض المتحفي:

يعد العرض من أهم الوظائف الأساسية التي لا يمكن للمتحف الاستغناء عنها، فهو المرآة التي من خلالها يطل الزائر على ما يحتويه المتحف من شواهد حضارية⁴، والعرض بالنسبة لعلم المتاحف هو رؤية الشيء لهدف

¹ عبد الرحمن بن إبراهيم الشاعر، مقدمة في تقنية المتاحف التعليمية، الطبعة الأولى، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، 1992/1412، ص 4.

² محمد عبد الهادي، دراسات علمية في صيانة وترميم الآثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 1997، ص 20-21.

³ حاتم عوده، المدخل إلى علم الآثار، العمل الأثري، 1429-1430، ص 5.

⁴ محمد سيف أبو الفتوح، مقدمة في علم الحفائر وفق المتاحف، د.ت، ص 46.



معين نسعى إلى تحقيقه سواء كان علميا أو ترفيهيا أو تربويا، أو اقتصاديا، ويتحتم العناية بجانب التخطيط المتحفي ليؤدي العرض دوره المنوط به.

2.. استخدامات التكنولوجيا الحديثة للحفاظ المتحفي:

إن التقنيات الحديثة والتطور التكنولوجي قد قدما خدمات جليلة لمؤسسات المجتمع عامة وللمتاحف خاصة، ويعتبر الحفظ هو الهدف الرئيسي لكل متحف وهو ضروري وشرط من شروط نقل المقتنيات في أحسن صورة، وحتى يتسنى للأجيال القادمة الاطلاع عليها، ولتحقيق هذه الغاية يجب تناسب وسط الحفظ مع معايير تهيئة العمارة المتحفية وتأثيراتها بأجهزة ووسائل خاصة بالعرض والحفظ الجيد، وكذلك التزود بوسائل الرقابة المناخية الداخلية وأجهزة تكيف الجو وتعديله، وكل هذا تحت رقابة طاقم بشري مؤهل وساهر على حماية وحفظ التحف من الأخطار التي تتعرض لها جراء الوسط المناخي المتذبذب.

3.. التقنيات الحديثة في المتاحف وأنواعها:

- شبكة الاتصال الدولية (الأنترنت)*.
- وسائل الإيضاح الإلكترونية.
- قاعات الاكتشافات والأركان الحية والمشاركة الجماهيرية¹.

1.3.. التقنيات الحديثة لوسائل العرض:

لاشك أن أهم مرحلة في تأسيس المتحف هي العرض المتحفي الجيد، وللعرض المتحفي أصولا لا بد من مراعاتها لإعطاء رؤية جيدة للمشاهد زائر المتحف، وحتى نضمن أيضا أن يتحقق الغرض الأساسي من إنشاء

* تنقل شبكة الاتصال الدولية إنترنت عن طريق شبكة هاتف الدولية للمعلومات بالطريقة الرقمية.

¹ هشام محمد حسن، عصام محمد موسى محمد، أثر التقنيات الحديثة على تطوير المتاحف في مصر، جامعة المنيا، 2013.



المتحف وتصل رسالته إلى الجمهور فان كان العرض جيدا كانت المعلومات أسهل وصولا إلى المشاهد وبالتالي كانت رسالة المتحف أكثر تأثيرا ووضوحا.

لذلك تحرص المتاحف العالمية على حسن عرض مجموعاتهما بأحدث الأساليب الفنية والطرق العلمية مستخدمة في ذلك أحدث ما قدمه العلم وابتكرته الصناعة من مواد جديدة ومفيدة في رفع المستوى الفني لعرض المجموعات المتحفية، وبموجب مخططات وتصاميم ومناهج علمية مدروسة مما يجعل المجموعات المعروضة تلفت الأنظار وتجذب الانتباه وتوحي للزائرين بالاقتراس من طرق عرض المجموعات، مما يساهم في تنمية الحس الجمالي والذوق الفني لدى أفراد المجتمع¹.

لوسائل العرض أهمية كبيرة لمعظم المتاحف وتمثل هذه الأخيرة في حماية المعروضات وتقديمها بشكل جيد للزوار. كما أضافت عملية العرض باستخدام الوسائل المساعدة بُعدا جديدا في نقل الصورة للزائر، تتمثل وسائل العرض بصفة عامة في الواجهات أو الخزائن بأنواعها الثلاثة: الوسطية، الجانبية، الحائطية (الجدارية) وهي تعتبر وسائل العرض الرئيسية بالإضافة إلى النوع الثاني والمتمثل في الوسائل المساعدة ويقصد بها:

- لوحات الجرافيل.

- البطاقات الشارحة.

- الخزائن والصور المكبرة.

- المجسمات.

- وسائل العرض السمعية والبصرية.

- الديوراما.

وتستعمل هذه الوسائل في كثير من المتاحف الآن كما تستخدم متاحف التاريخ الطبيعي الآن فنون الرسوم المتحركة بالنسبة لأنواع معينة من المعروضات.

¹ بشير زهدي، المتاحف "دراسات ونصوص قديمة"، منشورات وزارة الثقافة، الجمهورية العربية السورية، دمشق، 1988، ص 72.



كما تعد الوسائل السمعية البصرية مثل الدليل الناطق والأفلام والفيديو ذات أهمية كبيرة في شرح الظواهر المعقدة التي لا يمكن توضيحها جيدا من خلال العروض الثابتة فهي تحسن القدرات الاتصالية للمعروضات وتوجد هذه الوسائل في معظم المتاحف العالمية.

2.3.. التقنيات الحديثة لوسائل التخزين:

يعتبر التخزين في نفس المرتبة والأهمية التي هي عليها فضاءات العرض، وربما تكون أكثر من ذلك بالرغم من نظرة واعتقاد الكثير أنها غير مهمة ولا يمكن للزائر الوصول إليها والاطلاع على مقتنياتها ولتطبيق أساليب جيدة، وتحقيق كفاءة عالية في وحدات التخزين يجب تصميمها حسب نفس الشروط الواجب اتباعها في المباني والعزل بالنسبة للهواء والاستقرار المناخي¹.

1.2.3.. بناية المخزن:

يمثل مبنى المتحف أول مستوى من مستويات حماية المجموعات من البيئة الخارجية، أما المخازن فيجب أن يُخصص لها مكان في عمق مبنى المتحف بعيدا عن الجدران الخارجية إن أمكن للحد من تأثير التقلبات البيئية². ويجب فصل المخازن عن أي أنشطة أخرى، وألا تستخدم إلا في تخزين المجموعات حتى تتوفر السيطرة على البيئة المحيطة بها. ويجب أن تكون الإضاءة خافتة بها.

والحرارة والرطوبة النسبية ثابتة، وأن تخلو تماما من جميع الملوثات البيئية والحشرات وأن يقتصر الدخول إليها على العاملين في المجموعات وذلك حفاظا على أمنها. كما يجب أن تزود بأجهزة الحماية من الحرائق³.

¹ براهيمى فايزة، التحف المعدنية بمتاحف الغرب الجزائري: دراسة لوسط الحفظ، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم تخصص علم الآثار والمخطوطات، 2013-2014، ص 175.

² Direction des Musées de France, Méthodologie, « la réserve, mode d'emploi » /Juin 2004.. P.2.

³ vade mecum de la conservation préventive, Centre de recherche et de restauration des musées de France, élaboré par le département conservation préventive du C2RMF, 2006 P.20.



2.2.3.. أاثاا المآزن:

إن المجموعات تظل وقتا طويلا محفوظة في المخازن يجب أن تكون قطع الأاثاا ومواد التغليف التي تلامسها ثابتة وغير قابلة للتفاعل معها"¹.

ويشتمل الأاثاا المستخدم في التخزين الجيد مجموعة من الخزانات، والرفوف المصنوعة من الصلب المغلف أو المطلي بالمينا². وتغليف القطع الصغيرة أو توضع في أكياس أو علب قبل التخزين لضمان عزلها عن البيئة الخارجية، أما القطع الأآرى والتي تكون في حالة قابلة للكسر أو القطع الكبيرة الحجم والتي يتعذر تغليفها فيفضل وضعها في خزانات مغلقة أو فوق رفوف مع ترك مسافات كافية بين القطع ليسهل الوصول إليها وتداولها وقت الضرورة. كما يراعى أيضا عدم وضع القطع متراكمة على الرفوف أو في الأدراج حتى لا يصعب إخراجها وإعادتها بأمان إلى أماكنها³.

3.2.3.. مواد التغليف:

تتعدد وتختلف أنواع مواد التغليف على حسب المواد المخصصة والمستعملة في التخزين والتي توفر الحماية الكافية للتحف وتمنع تدهور حالتها وهي تكلف أكثر من العلب العادية والورق لكن قدرتها على حماية القطع تفوق التكلفة الإضافية، ومن بين المواد التي يوصى باستعمالها:

الأقمشة الخالية من الأحماض أو الخشبين والكتان، والأقمشة البوليستر، والشرائط والجبال والخيوط، والحشوات ورقائق البوليستر والأكياس البولي إيثلين والبولي بروبيلين، والعلب والألواح المصنوعة من اللاصق السليلوزي، ولاصق أسيتات البولي فينيل ولاصق الاسيتون، وقارورات زجاجية ذات أغطية من البولي بروبيلين أو البولي إيثلين⁴.

¹ إدارة المتاحف، ص25.

² International conference on meserm Storage Washington ; D.C 13.17 December 1976. P.4. final Report.

³ Vade Mecum. op cit P.20.

⁴ باتريك بويلان، فيكي وللارد، "إدارة المتاحف"، دليل عملي، المجلس الدولي للمتاحف (الإيكوم)، اليونسكو، فرنسا، 2006، ص25.



وتستخدم أيضا أنواع عديدة من الخامات المصنوعة من الألياف الصناعية الحاصلة على براءات اختراع استخداما واسعا في التخزين مثل: TYVEK.tm marwelseal Tm, Mylar Tm. ومن بين هذه الخامات المتعددة يمكن اختيار ما يناسب كل نوع من المقتنيات المتحفية. ويمكن تشكيل العديد من التصميمات من هذه المواد منها: علب خاصة، ودعامات وحوامل ومثبتات حماية بعض النماذج أو التحف.

كما يوصي المختصون بالابتعاد عن الخامات غير المستقرة كيميائيا. والتي قد تتفاعل مع المواد التي تلامسها فتتلفها ومنها الخشب ومنتجاته وخاصة الورق الحمضي والورق المقوى. والسلوفان والشرائط اللاصقة المستخدمة للتغليف. والشرائط اللاصقة العادية والمطاط ومعظم أنواع البلاستيك. ومشابك الورق المعدنية والدبابيس والشرائط المطاطية والأصماغ المستخرجة من المطاط، وإذا دعت الحاجة إلى استخدام الخامات غير الثابتة كيميائيا مثل: الأرفف الخشبية فيجب وضع مادة غازلة بين الرف والتحف الموضوعة فوقه¹.

■ مرشحات فوق البنفسجية Filtre U.V :

تستعمل هذه الأخيرة من أجل التخلص من الإشعاعات فوق البنفسجية "U.V" فقط. وهي على شكل زجاج يتمثل دوره في التخلص من هذه الإشعاعات سواء بامتصاصها أو عكسها. ولها عدة أنواع منها Filtre dichroïques ومصفيات من نوع الأسيتات Acétate أو polyester وتعطي نتائج جيدة عند استعمالها².

■ مراقب الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet monitor :

إن الأشعة فوق البنفسجية لا ترى بالعين ولا يمكن اكتشافها، لذلك يستعمل هذا المراقب لقياس الأشعة فوق البنفسجية، وهذا الجهاز يشير إلى نسبة الأشعة فوق البنفسجية الموجودة في إشعاعات المصدر الضوئي³.

¹ باتريك بويلان، فيكي ولارد، المرجع السابق. ص 25.

² المرجع نفسه، ص 102، أنظر: إبراهيم عبد السلام النواوي، علم المتاحف، تقديم زاهي حواس، مطابع المجلس الأعلى للأثار، مصر، ص 161 - 162.

³ إبراهيم عبد السلام النواوي، علم المتاحف، المرجع السابق، ص 170.



4.2.3.. أجهزة قياس معدلات التلوث:

من أجل تحديد نوعية ونسبة ملوثات الهواء التي تسربت داخل قاعات العرض فإن المتخصصين في الصيانة والترميم ينصحون بوضع مجموعة من الأجهزة الحديثة عند النوافذ وفتحات المتحف المختلفة التي تقيس معدلات التلوث داخل قاعات العرض ومن بين هذه الأجهزة ما يلي¹:

- جهاز Pollutant dosimètre Badge 570: وهذا الجهاز مزود بوحدات قياسي معدلات الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء.

- جهاز DCA formaldéhyde monitor: ويستخدم في قياسي معدلات الفورمالدهيد كأحد الملوثات الصناعية وللتحكم في هذه الملوثات والتخلص منها يتم وضع أجهزة حديثة لها القدرة على تخليص الهواء من الملوثات المختلفة وتنقيته منها وخاصة داخل قاعات المتاحف الموجودة في المدن الآهلة 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

- وأجهزة غسل وتنظيف الهواء: Air cleaning systems

وهذه الأجهزة تنقسم إلى أربعة أنواع رئيسية كما يلي:

✓ أجهزة غسل الهواء وتنقية الملوثات المختلفة Air washers scrubbers*

✓ مرشحات الهواء الميكانيكية: Mechanical air filters**

¹ محمد عبد الرحمن فهمي، رمضان عوض عبد الله، "تقسيم أساليب العرض المتحفي للآثار الزجاجية في مصر ومدى توافقها وأسس الحفظ والصيانة"، قسم ترميم الآثار، جامعة القاهرة، د.ت، ص 324.

* تقوم هذه الأجهزة بجذب الهواء الملوث ثم تقوم بغسله وتنقيته من المواد العالقة.

** هي من أقوى المرشحات التي تقوم بجذب المواد العالقة من الهواء الملوث وهي تحتوي على مرشحات سليولوزية أو أصواف زجاجية أو راتنجات صناعية تلتصق بها الملوثات الصلبة ومن أهم هذه المرشحات ما يعرف بالمرشح القماشي والمرشح المطلق Absolue filter ومرشحات الفرد المركزي. للاستزادة انظر: محمد عبد الرحمن فهمي، المرجع السابق، ص 3250.



✓ **منظفات الهواء الإلكترونية: Electronic air cleaners:** وهي تعتبر سلسلة جديدة من مرشحات الهواء التي تخلصه من المواد الضارة سواء الصلبة أو الغازية أو السائلة ومنها مرشح الترسيب الالكترستاتيكي¹.
✓ **أجهزة تحول الملوثات إلى مواد ماصة أو ممتصة Systems of adsorptive material:** وهذه الأخيرة تمتص المواد العالقة في الهواء فهي تحتوي على أسطح معدنية لها القدرة على تحويل تلك المواد إلى مواد ممتصة ثم تقوم هذه الأجهزة بطرد تلك المواد وإعادة الهواء إلى داخل قاعات العرض بعد تنقيته وتخليصه من الملوثات المختلفة².

صورة 01

جهاز قياس الغبار العالق بالجو.



المصدر: تيجاني مياطة، ص32.

¹ محمد عبد الرحمن فهمي، المرجع السابق، ص 325.

² محمد عبد الهادي، المرجع السابق، ص 208.



4.. الأجهزة الحديثة لحماية المقتنيات من السرقة:

يعمل المسؤولون عن المؤسسة المتحفية من أجل استحالة وصول اللصوص للمجموعات المتحفية الموجودة داخل المتحف باستعمال أساليب تضمن ذلك:

1.4.. جهاز كشف الحركة: يحتوي هذا الجهاز زر به زئبق، تتمثل ردة فعله عند تعرض التحفة لحركة مخالفة لوضعها الطبيعي.

2.4.. جهاز كشف الثقل: يوضع هذا الجهاز تحت التحفة تكون الرقابة بالوزن العادي حيث يقوم الجهاز بالإبذار أثناء حدوث تغيير في الوزن المعتاد للتحفة.

3.4.. جهاز كشف القرب: يتكون الجهاز من صفائح معدنية توضع خلف التحفة وترتبط بنظام كهربائي يوضع تحت التحفة المعزولة في واجهات العرض، يجهز الجهاز بحقل كهربائي وأي اقترحام للحقل يحدث تغيير في التيار ما يؤدي لانطلاق صفارة الإنذار¹.

4.4.. جهاز كشف تحت الضغط: هو جهاز ينبذ بتعرض التحفة لضغط خارجي، يثبت الجهاز في الجدار خلف اللوحة، تكون ردة فعل الجهاز بعد تعدي 5 غرامات ما يترتب عليه فقدان توازن الصمم².

5.. أجهزة الكشف عن الحرائق:

تعتبر الحرائق من أكثر العوامل خطرا وفتكا على المجموعات المتحفية، إذ لا يمكن إصلاحها أو ترميمها ولتفادي هذا الخطر لابد من وضع أجهزة لإخماد الحرائق أثناء وقوعها والكشف عنها قبل حدوثها بهدف محاولة السيطرة عليها ومن بين أهم أنظمة الكشف كالتالي:

¹ عياد موسى العوامي، مقدمة في علم المتاحف، ليبيا المنشأة العامة للنشر، طرابلس، 1984، ص 82.

² بيير شمر، دليل تنظيم المتاحف والمجموعات المتحفية، تر: محمد حسن عبد الرحمان، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1993م، ص.



1.5.. أجهزة كشف الدخان: ظهرت الكواشف في أربعينات القرن الماضي، تصنف ضمن أحسن الأجهزة التي تتخذ كإجراءات ضد الحريق، توضع في المباني القديمة التي تحولت إلى متاحف وذلك لسهولة تثبيتها وتجاوبها مع الحرائق¹.

2.5.. الكواشف الكهروضوئية photo électriques: تتفاعل هذه الكواشف بطريقتين:

- الأولى بانخفاض الكثافة الضوئية.
- الثانية بتشتيت الأشعة الضوئية.

تستعمل هذه الكواشف الكهروضوئية، مصباحا ذو وهج ضوئي incandescence مصدر للضوء، مما يحتم وجوب المراقبة الدورية للمصباح. أو استعمال مصادر ضوئية أخرى طويلة الأجل مثل المصابيح ذات الصمامات الثنائية أو الدودية Adiode.

3.5.. أجهزة الكواشف الأيونية: يتكون الجهاز من قطعتين كهربائيتين مصحوبتين بعنصر مشع تنبعث منه أشعة تعمل على شكل غرفة، فيحدث للقضبان توتر ما يتولد عنه تيار يتأين، وإذا ما دخلت الجزيئات في الغرفة، يحدث مباشرة تشويش التيار فيطلق صفارة الإنذار.

4.5.. أجهزة الكواشف الحرارية: تستعمل الكواشف الحرارية ذات الحرارة الثابتة في القاعات ذات الأسقف قليلة الارتفاع، تعمل إثر الارتفاع المفاجئ لدرجة الحرارة بمعدل 9° في الدقيقة².

¹ عبد الحق معزوز، المتحف عامل اتصال، حوليات المتحف الوطني للأثار، العدد 06، 1997، 1418م، ص 222.

² جوان سي هوركان، فيرنونجونس، المجاميع المتحفية وأساليب تخزينها، تر: ريا عثمان سعيد، دار الأفاق العربية للصحافة والنشر، بغداد، 1985م، ص 49.

لوحة 01

أجهزة وأدوات الإنذار والكشف الخاصة بالحريق.



المصدر: <https://safety systems1.wordpress.com>

6.. تقنية نظف ولا تتلف:

تساعد هذه التكنولوجيا على حماية القطع المعدنية الفضية والبرونزية من آثار الزمن، وهي تطبيقات تقنية البلازما للحفاظ على القطع المعدنية، تعمل تقنية البلازما على تكوين طبقة لحماية الأثر من التآكل، وإما أن تكون شفافة أو تحمل نفس لون الأثر، وتحمل التغيرات الجوية، كما تستخدم في ترميم الأجزاء المتآكلة¹.

¹ إيما إنجي، التآكل والحفاظة على التراث الثقافي للقطع الأثرية المعدنية، سلسلة صادرة عن الاتحاد الأوروبي للتآكل، نوفمبر 2015.



7.. الخاتمة:

شهدت الآونة الأخيرة تزايداً ملحوظاً في التطور التكنولوجي في كافة مجالات الحياة، في ظل تعرض الكثير من مصادر التراث الأثري والثقافي للإهمال والتجاهل والاندثار فضلاً عن تعرضه لمختلف أنواع التلف سواء التراث المادي الثابت من معالم أثرية ونصب تاريخية، أو تراث مادي منقول والمتمثل في المقتنيات الأثرية والتحف الفنية المحفوظة بالمتاحف، سواء كان ذلك في قاعات العرض أو في غرف التخزين.

ومن هنا فإن أهمية استخدام إمكانات التكنولوجيا الحديثة أصبح ضرورة حتمية، ولا بد من توظيف هذه الأخيرة خاصة في المؤسسات المتحفية وكذلك مراعاة تكوين فريق عمل مؤهل لهذه الوظيفة. لأن المفهوم العام للتكنولوجيا الحديثة هو الاستخدام الأفضل للمعرفة العلمية وتطبيقاتها وتطويعها لخدمة الإنسان ورفاهيته، وهي جهد وفكر الإنسان وتطبيق للمعلومات والمهارات لحل مشكلاته، وتوفير احتياجاته وزيادة قدرته، ويكون ذلك بهدف الحصول على نتائج علمية محددة، بمعنى أن التكنولوجيا تعتبر الجانب التطبيقي للمعرفة والنظريات العلمية لتحقيق أهداف محددة.

يجب على المؤسسات المتحفية أن توفر كافة الوسائل والأجهزة الحديثة لاستخدامها في حفظ وصيانة المقتنيات الأثرية والتحف الفنية المحفوظة بها لتفادي تعرضها لعوامل التلف المختلفة جراء الوسط المناخي المتذبذب للبيئة المحفوظة بها.

وأخيراً يمكننا القول بأن استخدام التقنيات الحديثة بات يشكل عنصراً مهماً، لإثراء التجارب الشخصية لحجي التاريخ والتراث، وأصبحت عنصر جذب مهماً للجيل الجديد، وميسرة لعملية التلقي لكبار السن، في حين أنها تشكل متعة وفائدة للجميع.

8.. البibliوغرافيا:

- إبراهيم عبد السلام النواوي، علم المتاحف، تقديم زاهي حواس، مطابع المجلس الأعلى للآثار، مصر 2010.
- إيما إنجي، التآكل والحفاظة على التراث الثقافي للقطع الأثرية المعدنية، سلسلة صادرة عن الاتحاد الأوروبي للتآكل، نوفمبر 2015.



- باتريك بويلان، فيكي وللارد، "إدارة المتاحف"، دليل عملي، المجلس الدولي للمتاحف (الإيكوم)، اليونسكو، فرنسا، 2006.
- بشير زهدي، المتاحف "دراسات ونصوص قديمة" منشورات وزارة الثقافة، الجمهورية العربية السورية، دمشق 1988.
- بيير شمر، دليل تنظيم المتاحف والمجموعات المتحفية، تر: محمد حسن عبد الرحمان، الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1993م.
- جوان سي هوركان، فيرنونجونس، الجامعات المتحفية وأساليب تخزينها، تر: ريا عثمان سعيد، دار الأفاق العربية للصحافة والنشر، بغداد، 1985م.
- عبد الرحمن بن إبراهيم الشاعر، مقدمة في تقنية المتاحف التعليمية، الطبعة الأولى، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، 1992/1412.
- عياد موسى العوامي، مقدمة في علم المتاحف، ليبيا المنشأة العامة للنشر، طرابلس، 1984.
- محمد سيف أبو الفتوح، مقدمة في علم الحفائر وفق المتاحف، د.ت.
- محمد عبد الرحمن فهمي، رمضان عوض عبد الله، "تقسيم أساليب العرض المتحفي للآثار الزجاجية في مصر ومدى توافرها وأسس الحفظ والصيانة"، قسم ترميم الآثار، جامعة القاهرة، د.ت.
- محمد عبد الهادي، دراسات علمية في صيانة وترميم الآثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 1997.
- هشام محمد حسن، عصام محمد موسى محمد، أثر التقنيات الحديثة على تطوير المتاحف في مصر، جامعة المنيا، 2013.

● الأطروحات:

- براهيمى فايزة، التحف المعدنية بمتاحف الغرب الجزائري، دراسة لوسط الحفظ، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه في العلوم تخصص علم الآثار والمحيط، 2013-2014.

● المقالات:

- عبد الحق معزوز، المتحف عامل اتصال، حوليات المتحف الوطني للآثار، العدد 06 ، 1997/1418م.

● مواقع الأنترنت:

- <https://safetysystems1.wordpress.com>



ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية

- International conference on meserm Storage Washington ; D.C 13.17 December 1976. P.4. final Report.
- Direction des Musées de France, Méthodologie, « la réserve, mode d'emploi » /Juin 2004.
- Vade mecum de la conservation préventive, Centre de recherche et de restauration des musées de France, élaborer par le département conservation préventive du C2RMF, 2006.