ترميم الآثار الزجاجية المتضررة من حادث الانفجار بمتحف الفن الإسلامي بالقاهرة تطبيقاً على أحد النماذج المختارة

أ.د/ نجوى سيد عبد الرحيم د/ حمدى عبد المنعم محمد د/ رشا طه عباس * أ/ محمد حفنى مغازى حفنى*

mohammad.hefni@yahoo.com

ملخص البحث :

يضم متحف الفن الإسلامى بالقاهرة مجموعة نادرة من الآثار الزجاجية التى ترجع إلى العصر الإسلامى إبتداءاً من العصر الإسلامى المبكر وإلى العصر الحديث .

وفى صباح يوم الجمعة الموافق 24 يناير 2014 حدث إنفجار بمبنى مديرية أمن القاهرة الذى يقابله مبنى متحف الفن الإسلامى مما تسبب لحدوث ضرر كبير بعدد من الآثار المعروضة بالمتحف خاصةً الآثار الزجاجية ، وغالباً ما تمثل الضرر فى حدوث تهشم للآثر الزجاجى وقليلاً ما تمثل فى شرخ أو كسر أو فقد بسيط بالآثر .

وبالرغم أن السبب الرئيسى لحصول الآثار الزجاجية على النصيب الأكبر من تأثير الإنفجار هو طبيعتها سهلة الكسر ، إلا أن هناك بعض الأخطاء والسلبيات التى ساعدت بالتأثير سلباً عليها مثل أخطاء العرض المتحفى وكذلك التقصير فى توثيق آثار المتحف.

ونظراً لقلة حدوث مثل تلك الظاهرة فيتناول البحث مشكلة كيفية التعامل الصحيح مع آثار الحادث ، ويهدف البحث إلى كيفية الحفاظ على الآثار السليمة ثم محاولة إنقاذ الآثار الزجاجية المتضررة بقدر الإمكان خاصةً أن تأثير الإنفجار نتج عنه إختلاط الكسر الزجاجية الآثرية مع الكسر الزجاجية الغير آثرية والتى ترجع إلى زجاج الشبابيك والفتارين ، كما يهدف البحث إلى إستغلال الوضع لدراسة حالة الآثر ومعرفة تركيبه الكيميائى وأسلوب الصناعة والزخرفة المستخدم معه .

وتتمثل مراحل العمل فى مرحلة إنقاذ الآثار الزجاجية السليمة والمتأثرة بشكل بسيط مع الحرص على تسجيل أرقام الآثار السليمة والمتضررة للمساعدة فى عمل الحصر النهائى لعدد الآثار السليمة والمتأثرة والمهشمة والمفقودة ، ثم إنقاذ الآثار الزجاجية المهشمة وذلك بإنتشال كسر تلك الآثار وفرزها عن غيرها من الكسر الغير آثرية ثم تصنيف كل آثر على حدى ، وبعد ذلك يتم البدء فى مراحل الترميم [التسجيل والتوثيق – الفحوص والتحاليل (الميكرسكوب الديجيتال – الميكروسكوب الإستريو –XRF - EDX) – مرحلة التنظيف – مرحلة التجميع – مرحلة الإستكمال).

وينتج عن الدراسة التوصل لنقاط هامة تخص حماية مبنى المتحف وتلاشى الأخطاء والسلبيات التى قد تساعد بالتأثير سلباً على الآثار الزجاجية ، وكذلك كيفية التعامل الصحيح مع الحادث وصولاً لما يخص ترميم الحالات الصعبة والمهشمة لتلك الآثار .

الكلمات الدالة : حادث الإنفجار ، متحف الفن الإسلامى ، الآثار الزجاجية ، التهشم ، الإنقاذ ، التغليف ، الترميم .

1- المقدمة : Introduction

نجد إنتشار ظاهرة حدوث تفجيرات فى بلاد مختلفة فى الفترة الماضية ومن تلك التفجيرات ما أثر على الآثار بشكل عام ، ونظراً لأن مواد بعض تلك الآثار ذات طبيعة سهلة الكسر مثل الآثار الزجاجية والخزفية وغيرها فنجد أنه غالباً ما يكون تأثير الإنفجار على تلك الآثار متمثل فى صورة تهشم لها .

1-1- رصد لبعض تفجيرات المتاحف فى الوقت الحالى :

- ففى سوريا يوجد ثمانية وثلاثين متحفاً (متاحف أثرية، ومتاحف للتقاليد الشعبية، ومتاحف تخصصية) حيث تتوزع هذه المتاحف على غالبية المدن والمحافظات، وتضم في خزائنها مئات الآلاف من اللقى والتحف الأثرية والتراثية التي تعود لأزمنة مختلفة.

- ولقد تعرض متحف معرض النعمان للقصف ففى أكتوبر 2012 سقطت قذيفة تسببت فى تهدم عدد من الأبنية السكنية وتناثرت قطع زجاج النوافذ وأعالي الأبواب الخشبية في المتحف نتيجة تلك القذيفة ، كما تساقطت المعروضات التي لا تقدر بثمن من على بعض الرفوف، كما تحولت قطع خزفية تعود إلى نحو ألفي عام إلى قطع متناثرة وتحطمت عدة لقى حجرية كانت معروضة في حديقة المتحف.

- كما تعرض متحف التقاليد الشعبية (قصر الزهراوى) فى حمص للقصف بتاريخ 17 سبتمبر 2012 ما سبب تهدم جزء من واجهة الطابق الأول (جمعية حمية الآثار السورية ، 2013) .

- هذا بجانب حادث الإنفجار الذى لحق بمتحف الفن الإسلامى بالقاهرة والذى يتم تناوله فى النقطة التالية.

1-2- حادث الإنفجار على متحف الفن الإسلامى بالقاهرة :

فى صباح يوم الجمعة الموافق 24 يناير 2014 حدث إنفجار إستهدف مديرية أمن القاهرة ، حيث تأثر متحف الفن الإسلامى بالإنفجار (وزارة الآثار، 2014) .

صورة (1) توضح قوة الإنفجار حيث تظهر الصورة (1) تطاير الباب الخشبى الرئيسى للمتحف وتظهر الصورة (2) تطاير عامود الإنارة الخارجى إلى داخل المتحف نظراً لشدة الإنفجار

1-2-1- أهمية متحف الفن الإسلامى بالقاهرة :

إن متحف الفن الإسلامى يتمتع بتاريخ كبير لجمع الآثار الإسلامية مختلفة الخامة والموطن والعصر ، فمنذ عهد الخديوى توفيق عام 1880 تم جمع الآثار الإسلامية من المساجد والبيوت الأثرية وغيرها ووضعها فى صحن جامع الحاكم بأمر الله بالقاهرة الواقع بشارع المعز لدين الله الفاطمى ثم تأسس ما عرف بدار الآثار العربية فزادت المساحة المخصصة لها وأصبحت بصحن الجامع وتم فتح باب التبرعات والإهداءات من الأفراد والأمراء والملوك بما لديهم من تحف فنية إسلامية وحتى إفتتح المبنى بما يقارب حوالى ثلاثة آلاف أثر إسلامى، وعندما إزدادت أعداد الآثار ومصادرها بالمبنى وتعددت جنسياتها وأصولها حتى أصبحت غير قاصرة على الآثار العربية فقط بل أصبحت تزداد بالآثار الفارسية والتركية والهندية وغيرها .... فأطلق على المبنى إسم متحف الفن الإسلامى، ليكن معبرا عن الآثار الإسلامية فى جميع الأنحاء التى دخلها الإسلام وليس العربية منها فقط.

الآن فإن متحف الفن الإسلامى هو المتحف المختص بالآثار الاسلامية وحدها بكامل العصور الإسلامية تاريخياً منذ العصر الإسلامى المبكر وحتى بدايات العصر الحديث، فهو يغطى الحضارة الإسلامية على مدى 13 قرن (يوسف ، 2000) .

1-2-2- تأثير حادث الإنفجار على متحف الفن الإسلامى :

1-2-2-1- مبنى المتحف :

حيث أسفر الحادث عن تهدم أغلب خزانات العرض (الفتارين) ، كما أدت شدة الإنفجارإلى تطاير نوافذ المبنى الحديدية والباب الخشبى الرئيسى وكذلك بعض أعمده الإنارة خارج المتحف إنفصلت وتطايرت داخل المتحف ، أيضاً حدث خلل فى وصلات المياه.

1-2-2-2- الآثار المعروضة بالمتحف :

حيث أسفر الحادث عن تضرر الكثير من الآثار بموادها المختلفة تتمثل فى عدد (54) أثر من الخزف والفخار ، و(52) أثر من الزجاج ، و(21) أثر من المعادن و(18) / أثر من الأحجار والشبابيك الجصية ، وعدد (10) أثر من الحلى ، و(25) أثر من الخشب (عبد العال ، 2017).

1-2-3- أسباب التأثير المضاعف للآثار الزجاجية :

1-3-1- طبيعة الزجاج سهلة الكسر :

إن خصائص الزجاج تختلف بغختلاف التركيبات الكيميائية المختلفة للزجاج وتقنيات الصناعة أو كلاهما (Scholze, H , 1991) ، فهناك علاقة كمية بين التركيب الكيميائى للزجاج والخصائص الفيزيائية له (Pool, J.P , 1984) .

فإن خواص الزجاج التى توضح طبيعة الزجاج نحو الكسر ترجع إلى الخواص الميكانيكية Mechanical Properties of glass له ، فإن مصطلح الصلادة Hardness يعبر عن مقاومة الأجسام للخدش بواسطة جسم

آخر ويتم تعيينها طبقاً لمقياس موه للصلادة Moh's scale for hardness ، وتعتمد الصلادة على التركيب البنائى والكيميائى للمادة وتتراوح صلادة الزجاج من 7:5 درجة بمقياس موه.

كما تتراوح متانة الزجاج نحو 9كجم / بوصة (عباس ، 2014) ، فإن مصطلح المتانة Durability يعنى القدرة على التمسك ومقاومة الجسم لعوامل الإنفصال وتقدر المتانة بالثقل الذى يتحمله الجسم (ضوى & عبد الله ، 2000) ، وتختلف متانة الزجاج بإختلاف تركيبه فتزداد بإزدياد نسبة السليكا (زينهم ، 1995) حيث أن السليكا هى المكون الأساسى للزجاج القديم وأهم مصادرها الرمال (Henderson, 2000). وتعتبر المرونة Flexibilty هى الخاصية التى تعيد المادة إلى شكلها وأبعادها الأصليين بعد إزالة الإجهادات المؤثرة عليها والتى تؤدى إلى تشكيلها أو تشويهها (Lind S, 2010) ن وتظهر مرونة الزجاج فى الحالة المصهورة حيث يكون الزجاج قابلاً للتشكيل والسحب أما فى حالة تبريد مصهور الزجاج فإنه يتحول إلى مادة صلبة غير مرنة ، وإذا تعرض الزجاج لأى ذبذبات خارجية فإنه يمتص هذه الذبذبات إذا كانت ضعيفة أما إذا كانت قوية فإنها تتسبب فى إجهادات قد تؤدى إلى عملية الكسر (الزيات ، 2009) .وبالتالى فإن الزجاج جسم هش سريع التحطم لا يتغير شكله عند الضغط أو الصدمة وتختلف صلابة الزجاج بإختلاف تركيبه حيث تعمل زيادة نسبة الجير والسليكا على زيادة درجة صلادته (Shackelford. J., & Doremus. R , 2008).

1-3-2- سلبيات العرض المتحفى القديم للآثار الزجاجية :

هناك بعض الأخطاء والسلبيات التى قد تكون ساعدت بالفعل بالتأثير سلباً على الآثار الزجاجية أثناء حادث الإنفجار منها ما تمثل فى العرض المتحفى ومنها ما تمثل فى نقص التوثيق الجيد للآثار المعروضة.

فى إحدى فتارين العرض والتى كانت تحتوى على آثار متنوعة ترجع للعصر المملوكى (خشب – زجاج – معادن) فتحتوى على مشكاوات زجاجية كان يعلوها فى العرض المتحفى آثر معدنى ثقيل معلق متمثل فى تنور معدنى ، ومع حادث الإنفجار سقط التنور المعدنى المعلق على فاترينة العرض مما أدى إلى تهشم تلك الآثار بالكامل بالإضافة إلى تفكك التنور المعدنى نفسه لسقوطه من بعد ، فأصبحت المشكاوات المعروضة فى تلك الفاترينة فى حالة صعبة جداً حيث أنها كانت متهشمة بشكل كبير جداً وتعتبر من أصعب الحالات المتواجدة بالآثار الزجاجية المتضررة من هذا الحادث.

صورة (2) العرض المتحفى القديم قبل الحادث توضح تواجد التنور المعدنى المعلق فوق فاترينة تحتوى على مشكاوات زجاجية

كما تواجدت مشكاوات زجاجية متواجدة مع آثار خشبية وغيرها من الآثار المعدنية فى نفس فاترينة العرض .

صورة (3) العرض المتحفى القديم قبل الحادث توضح تواجد مشكاوات زجاجية مع آثار خشبية ومعدنية بنفس فاترينة العرض

كما تواجد أيضاً فى العرض المتحفى القديم مشكاوات زجاجية معروضة على وضع غير مرتكز بشكل صحيح ، كما تم إستخدام أذرع بلاستيكية فى محاولة لتثبيت تلك المشكاوات من أعلى السقف.

صورة (4) من العرض المتحفى القديم توضح الوضع الغير مرتكز بشكل صحيح لمشكاوات زجاجية

كما تواجد أيضاً فى ذلك العرض تواجد فاترينة عرض لمشكاوات زجاجية مقابلة لباب المتحف ، مع ملاحظة أنه فى حادث

الإنفجار حدث تطاير لباب المتحف إلى دخل المتحف ، كما تواجدت فتارين عرض المشكاوات الزجاجية بشكل مكشوف غير مغطى (صورة 5)، كما تواجدت فاترينة عرض مشكاوات زجاجية بجانب شبابيك للمتحف (صورة 6).

صورة (5) لفاترينة عرض مشكاوات زجاجية مقابلة للباب الرئيسى للمتحف وتوضح أن فاترينة العرض مكشوفة غير مغطاة

صورة (6) توضح تواجد فاترينة عرض مشكاوات زجاجية بجانب شبابيك لمتحف كما توضح الصورة شكل الأذرع البلاستيكية المستخدمة سابقاً لتثبيت المشكاوات

1-3-3- التقصير فى توثيق الآثار الزجاجية المعروضة بالمتحف :

وفيما يخص توثيق الآثار المعروضة فقد وُجِدَ للكثير من الآثار المهشمة أن صورة الأثر المتواجد بالمتحف عبارة عن صورة واحدة من إتجاه واحد (صورة 7) ، بالإضافة إلى عدم التوثيق الدقيق للكتابات والزخارف المتواجدة بتلك الآثار والتى كانت لها أهمية كبيرة أثناء عملية الترميم (معوض،2017).

صورة (7) توضح تواجد صورة واحدة من إتجاه واحد لبعض الآثار الزجاجية المتضررة

1-2-4- الإسعافات الأولية عقب حادث الإنفجار :

فقد سارع فريق الترميم بالمتحف الإسلامى فى وضع خطة عاجلة لإنقاذ الآثار وجمعها وتغليفها وترميم ما تضرر منها بعد حصر التلفيات التى تجاوزت المائة وثمانون أثراً إسلامياً مختلفة المواد والخامات والعصور والحالة ، وقد تضمنت هذه الخطة النقاط التالية :

- جمع الآثار المتناثرة على الأرض وداخل خزانات العرض كلا فى مكانه تمهيدا لنقله إلى المخازن أو إلى معمل الترميم.
- إنقاذ الآثار كعملية إسعاف أولى للآثار العضوية كالنسيج والسجاد والتى أصابها البلل نتيجة خلل فى وصلات المياه بالمبنى ومن ثم حفظها أولا بمعمل الترميم لتجنب تأثرها بالمياه وتعرضها لإصابات ميكروبية وتغير الوانها وضعف أليافها .
- حصر التلفيات الأثرية وتصنيفها من حيث مادتها .....(أخشاب- خزف - زجاج - معادن .....الخ) .
- تشكيل فريق عمل من أخصائى الترميم لتغليف آثار المتحف جميعها والتى يبلغ عددها أكثر من (2000) أثر وتشوين المنقول منها داخل صناديق خشبية للحفظ أو تغليفها فى أماكنها على الحوائط (تم عمل ذلك للأثار الثابتة كبيرة الحجم)، كما سبق عميلة التشوين هذه تغليف كامل للآثار وتصنيف لكل قسم على حدى تمهيداً لنقلها إلى المخزن الأثرى الخاص بكل قسم (عبد العال،2017).

2- المواد وطرق العمل : Materials and methods

2-1- المواد والأدوات المستخدمة :

(صناديق بلاستيكية محكمة الغلق - بولى إثيلين – فوم مختلف السمك - خيط دبارة – شريط لاصق شفاف (Tape) – فيبر – قطن – ماء – صابون متعادل - شرائح ورق لاصق – مادة لاصقة سريعة التصلد "سيانو أكريليت" – صلصال - شرائح شمع – أرالديت 1092 – ألوان "ألوان زجاج ، ألوان سيراميك" - كحول – أسيتون – مشرط – فرة معدنية – إبرة - سرنجات– مسدس هواء ساخن (هيتر) – كاوية – صنفرة – فريزة - فرشاة).

2-2- طرق العمل :

إن الآثار الزجاجية السليمة التى نجت من التأثير المباشر لحادث الإنفجار وكذلك الآثار المتضررة بشكل جزئى يتمثل فى شرخ أو كَسر أو فقد بسيط بجسم القطعة لم يكونا فى وضع آمن نظراً لما حولهما من وضع غير مستقر لحالة فتارين العرض وكذلك حالة أسقف المتحف المعلقة التى لم تكن فى وضع مستقر.

كما لم يتسبب الحادث بالتأثير سلبياً على الزجاج الأثرى فقط، إنما تسبب أيضاً فى تهشم زجاج شبابيك المتحف وكذلك زجاج الفتارين، فتمثل الوضع بعد الإنفجار فى إختلاط الزجاج الأثرى المهشم مع زجاج الشبابيك وزجاج فتارين العرض.

لذا تحتم إتباع خطوات معينة هدفها الأول هو إنقاذ الآثار الزجاجية السليمة والمتأثرة بشكل بسيط ثم محاولة ترميم ما يتم الحصول عليه من القطع الزجاجية المهشمة ، حيث أن تلك الخطوات تتمثل فى :

- إنقاذ الآثار السليمة والمتضررة بشكل جزئى.
- إنتشال الكِسَر الزجاجية وسط الحطام .
- مرحلة الفرز.
- مرحلة التصنيف .
- مراحل الترميم .

2-2-1- إنقاذ الآثار السليمة والمتأثرة بشكل جزئى:

نظراً للوضع الغير آمن لتلك القطع الزجاجية كانت الخطوة الأولى تتمثل فى نقل تلك الآثار إلى مكان آمن وتغليفها حتى يتم

نقل الآثار الزجاجية السليمة إلى المخزن والمتضررة بشكل طفيف إلى معمل الترميم .

صورة (8) توضح الوضع الغير آمن للآثار الزجاجية التى نجت ولو بشكل جزئى من الإنفجار

2-2-1-1- نقل الآثار إلى مكان آمن :

حيث كان هناك حرص شديد على أن يكون التعامل مع الآثار من طرف المتخصصين تجنباً لحدوث أى خطأ أثناء النقل يساعد فى التأثير سلباً على تلك الآثار.

صورة (9) توضح محاولة نقل الآثار السليمة والمتضررة بشكل جزئى من قبل أحد المتخصصين فى الترميم

2-2-1-2- تغليف الآثار السليمة والمتضررة بشكل جزئى :

إن مرحلة التغليف هنا يقصد بها تغليف مؤقت فقط لضمان سلامة القطع الزجاجية الأثرية أثناء نقلها إلى المخزن وتخزينها بشكل مؤقت أو نقل المتأثر منها إلى معمل الترميم، حيث تم إتباع الأسلوب اليابانى فى التغليف ولكن بإستخدام الإمكانيات المتاحة فى ذلك الوقت، حيث يقوم هذا الأسلوب على أن يكون الشكل النهائى للأثر بعد التغليف متمثل فى شكل إسطوانى بحيث أنه فى حالة إصطدام الأثر تتوزع الصدمة على الأثر بشكل كامل فلا يتمركز فى نقطة الإصطدام وذلك بهدف التخفيف من أثر الصدمة .

صورة (10) توضح الخطوات التى تم إتباعها بمرحلة التغليف الآثار الزجاجية الناجية من الإنفجار

حيث توضح الصورة رقم (1) خطوة تغليف أى منحنى متواجد بجسم الأثر بمادة البولى إثيلين ولصقها حول المنحنى بإستخدام شرائح التيب الشفاف ، وتوضح الصورة رقم (2) ملء أى فراغ داخل القطعة الآثرية بإستخدام الفيبر لمحاولة تفادى أى نقطة ضعف بالأثر أثناء عملية التغليف ، وتوضح الصورة رقم (3) والصورة رقم (4) تغطية الأثر بالفوم من كل جانب وكذلك من أعلى وأسفل الآثر وإستخدام خيط الدبارة فى ربط الفوم مع مراعاة أن تكون عقدة الربط عقدة مؤقتة وليست دائمة حيث أن هذا التغليف هو تغليف مؤقت ، بحيث ينتهى الشكل النهائى بعد التغليف فى شكل إسطوانى يحافظ على الآثر من إحتمالية حدوث أى إصطدام أثناء عملية النقل.

ويجب هنا ذكر عدة نقاط هامة تم الإعتناء بها أثناء عملية التغليف تتمثل فى :

- تم كتابة رقم الأثر بشكل واضح على كل أثر من الخارج بعد عملية التغليف ، مع كتابة حالة الأثر (سليم أو متضرر).
- مع الآثار المتضرة تم كتابة ورقة مع كل أثر تشمل نوع التأثير المتواجد بالأثر وعدد الكسر التى تم الحصول عليها لهذا الأثر وذلك بعد وضع تلك الكسر بداخل الأثر ، بحيث تم وضع تلك الورقة بداخل الأثر حتى يتم التعرف على حالة الآثر بمجرد فك التغليف الخاص به بمعمل الترميم.
- كان هناك حرص على تسجيل عدد الآثار السليمة وأرقام السجل الخاصة بها وكذلك تسجيل عدد الآثار المتضررة بشكل بسيط وأرقام السجل الخاص بها ، وذلك العمل حصر لعدد الآثار السليمة والآثار المتضررة بشكل بسيط وعدد الآثار المهشمة أو المفقودة حتى تلك اللحظة.

** وبعد الإنتهاء من عملية التغليف تم نقل الآثار الزجاجية السليمة إلى مخزن المتحف ، ونقل الآثار الزجاجية المتأثرة بشكل بسيط إلى معمل الترميم لترميمها.

2-2-2- إنتشال الكِسَر الزجاجية وسط الحطام :

تعد هذه الخطوة من أهم خطوات العمل حيث أن الكسر الزجاجية الأثرية المتواجدة وسط حطام الإنفجار تمثل القطع الزجاجية الأثرية التى تهشمت ، ولذلك كان هناك إهتمام كبير بإنتشال كل كِسرة مهما كان صغر حجمها حيث قد تمثل هذه الكِسرة جزء مهم فى إحدى القطع بحيث يسبب عدم تواجدها خلل فى عملية الترميم لتلك القطعة .

إن حادث الإنفجار تسبب فى تهشم الكثير من الآثار المختلفة (الزجاجية ، الخزفية ، الشبابيك الجصية ، الآثار الخشبية) وذلك بجانب حطام المتحف الناتج عن تأثر أسقف وجدران وفتارين وأبواب وشبابيك المتحف .

صورة (11) توضح إختلاط كسر الزجاج الآثرى مع غيره من كسر زجاج فتارين وشبابيك المتحف

فكانت الخطوة الأولى هى إنتشال الكِسَر الأثرية الواضحة من وسط حطام الإنفجار بحيث يتم وضعها فى صناديق بلاستيكية محكمة حتى يتم نقلها إلى معمل الترميم ، وفى هذه الخطوة كان يجب الحرص فى التعامل حيث أن أرض المتحف مليئة بالحطام الذى قد يتضمن كِسَر أثرية.

وفى محاولة لتسهيل عملية الفرز الأولى للكِسَر الأثرية التى تم إيجادها كان يتم وضع كِسَر كل مادة على حدى فى صندوق منفصل ، فيتم وضح كِسَر الآثار الزجاجية فى صندوق منفصل عن غيرها من كِسَر الآثار الجصية أو المعدنية أو غيرها بحيث يحتوى الصندوق على كِسَر مادة واحدة.

صورة (12) توضح إنتشال الكِسَر الأثرية من وسط حطام الإنفجار

2-2-3- مرحلة الفرز :

إن الهدف الأساسى فى تلك المرحلة هو فرز الكسر الزجاجية الأثرية عن غيرها من الكِسَر الزجاجية غير الأثرية الناتجة عن تهشم زجاج شبابيك المتحف وزجاج فتارين العرض والمختلطة مع الكسر الزجاجية الأثرية الخاصة بالقطع المهشمة .

وبالرغم من محاولة إنتشال الكسر الزجاجية الأثرية من وسط حطام الإنفجار مباشرةً إلا أن الهدف الأول كان إنقاذ تلك الكسر من الضياع بجمعها، لذلك تم جمع كميات من الكسر الزجاجية الأثرية المختلطة بغيرها من كسر زجاجية غير أثرية وحطام المتحف إلى معمل الترميم.

صورة (13) توضح عملية فرز الكِسَر الزجاجية الأثرية عن غيرها من الكسر الغير أثرية

ونظراً لأهمية كل كسرة زجاجية أثرية مهما كان صغر حجمها حيث أن عدم تواجدها قد يسبب خلل فى ترميم القطعة الأثرية ، فتم القيام بإعادة فرز جزء من باقى حطام الإنفجار والذى كان من الممكن أن يتم التعامل معه على أنه كسر غير أثرية ويتم رميه حيث تمت إعادة الفرز بقاعات المتحف ، ونتج عن ذلك تواجد العديد من الكِسَر الزجاجية الآثرية والتى كان لها دور هام فى ترميم القطع الزجاجية التى ترجع إليها.

صورة (14) توضح إعادة فرز جزء من باقى حطام المتحف بإحدى قاعات المتحف والكِسَر الزجاجية الأثرية التى تم الحصول عليها

2-2-4- مرحلة التصنيف :

إن الهدف الأساسى من مرحلة التصنيف هى التوصل إلى فصل كسر كل قطعة على حدى حتى يتم البدء فى ترميم القطع الزجاجية المهشمة ، فتم فصل كسر كل قطعة على حدى بناءاً على عدة عناصر :

- اللون .
- الزخارف .
- السُمك .
- المِكسَر .

كما أنه أثناء مرحلة الفرز تم القيام بمحاولة لتسهيل مرحلة التصنيف بحيث تم وضع الكِسَر الزجااجية التى تمثل فوهات المشكاوات فى صندوق أو أكثر على حدى وتم التعامل بالمثل مع الكِسَر الزجاجية التى تمثل بدن المشكاوات وكذلك الكِسَر التى تمثل قاعدة المشكاوات ، بحيث يسهل على من يبحث عن كسرة زجاجية ترجع إلى مشكاة معينة أن يبحث فى الصندوق الخاص بالجزء الذى يرجع إليه تلك الكِسَر (الفوهة – البدن – القاعدة) ولا يضطر للبحث فى كل الكسر الزجاجية المتواجدة.

صورة (15) توضح محاولة تسهيل التصنيف أثناء مرحلة الفرز بوضع كسر كل جزء من المشكاوات فى صندوق على حدى

وفى هذه المرحلة يجب ملاحظة أنه أصبح لدينا قطع أثرية مهشمة منفصلة عن البعض ولكن لم يتم حتى الآن التعرف على شكل أى قطعة من تلك القطع ، ولذلك تم محاولة التوصل للصورة الأصلية لكل قطعة حتى يتم التعرف على شكل الأثر إستعداداً للبدء فى ترميمه وذلك بالرجوع إلى أرقام السجل الأثر الخاصة بالقطع التى كانت معروضة قبل حادث الإنفجار بفتارين عرض الآثار الزجاجية بمساعدة مركز المعلومات بالمتحف.

كما أن معرفة رقم السجل الأثرى الخاص بكل قطعة يفيد أيضاً فى التعرف على الوصف الأثرى للقطعة وأبعادها وزخارفها بما تحتويه من كتابات إذا وجدت وكذلك للحصول على أى معلومة قد تفيد فى ترميم تلك القطعة المهشمة.

صورة (16) توضح تصنيف كِسَر كل قطعة على حدى لبعض القطع الزجاجية الأثرية المهشمة و وضع رقم السجل الخاص بكل قطعة

2-2-5- مرحلة الترميم :

بعد الإنتهاء من مرحلة التصنيف وفصل كسر كل قطعة على حدى تم جلب الصورة الأصلية لكل قطعة يتم البدء فى ترميمها من مركز المعلومات بالمتحف، وذلك لمحاولة بناء وترميم القطعة وفقاً لشكلها الأصلى المتواجد بصورة القطعة قبل الحادث.

ونظراً لأن عدد الآثار الزجاجية المتضررة من حادث الإنفجار الذى لحق بمتحف الفن الإسلامى بالقاهرة كثيرة فسوف يتم عرض ترميم نموذج أثرى واحد من تلك القطع المهشمة لتوضيح الخطوات التى تم إتباعها فى ترميم الآثار المتضررة والمهشمة وكذلك المواد التى تم إستخدامها فى الترميم ، حيث تمثلت العناصر الأساسية لدراسة وترميم الأثر موضوع البحث فى الآتى :

- التسجيل والتوثيق .
- الفحص والتحليل .
- مرحلة التنظيف .
- مرحلة التجميع .
- مرحلة الإستكمال .

2-2-5-1- التسجيل والتوثيق :

2-2-5-1-1- الوصف الأثرى :

رقم الآثر : 8278

حيث أن الآثر عبارة عن قنينة زجاجية أبعادها (11.5× 8 سم) ترجع إلى العصر العباسى – مصر – القرن 2 هـ/ 9 م ، وتعتبر هذه القطعة من المجموعات النادرة فى الفنون الإسلامية ويرجع ذلك لقلة ما تبقى لنا من نماذج فنية تعود للعصر

الإسلامى المبكر.

2-2-5-1-2- التسجيل الفنى :

الأثرعبارة عن قنينة زجاجية لونها مائل للإخضرار، وهى ذات رقبة طويلة ببدن كروى عليها وحدات زخرفية (دوائر).

2-2-5-1-3- التسجيل الهندسى :

إن أبعاد القنينة الزجاجية نقلاً عن سجل المتحف قبل تأثرها بحادث الإنفجار (11.5× 8 سم) ، وبعد تعرضها لتأثير حادث الإنفجار حدث لها تهشم وأصبحت تتكون من عدد 38 كسرة عند القيام بترميمها (صورة 19) .

2-2-5-1-4- تسجيل لمظاهر التلف :

إن مظهر عامل التلف الرئيسى هو حادث التفجير (عامل تلف بشرى) ، وبالتالى فإن مظهر التلف الرئيسى لهذا الأثر هو حالة التهشم التى حدثت للقنينة الزجاجية .

صورة (17) توضح حالة الأثر قبل وبعد حادث الإنفجار

تم رصد ظاهرة تلاعب الألوان (صدأ الزجاج) على سطح بعض كِسَر القنينة.

صورة (18) توضح صدأ الزجاج بأكثر من جزء بالأثر

2-2-5-1-5- التوثيق بالتصوير والرسم :

- حيث تم مراعاة تصوير الأثر قبل وأثناء وبعد الترميم ، مع مراعاة تواجد مقياس الرسم ورقم الأثر أثناء التصوير.
- كما تم عمل توثيق بالرسم للأثر بعد الترميم بإستخدام أسلوب برنامج الأوتوكاد 2D يوضح أماكن التجميع والإستكمال بالقطعة ، ومطبق عليها الأبعاد (شكل 3).

2-2-5-2- الفحوص والتحاليل :

2-2-5-2-1- الفحوص :

2-2-5-2-1-1- الفحص بالعين المجردة :

- والتى من خلالها تم رصد تواجد طبقة من الزجاج الهيدروجينى على سطح أكثر من جزء بالأثر ، بالإضافة إلى تواجد حالة التهشم للأثر.

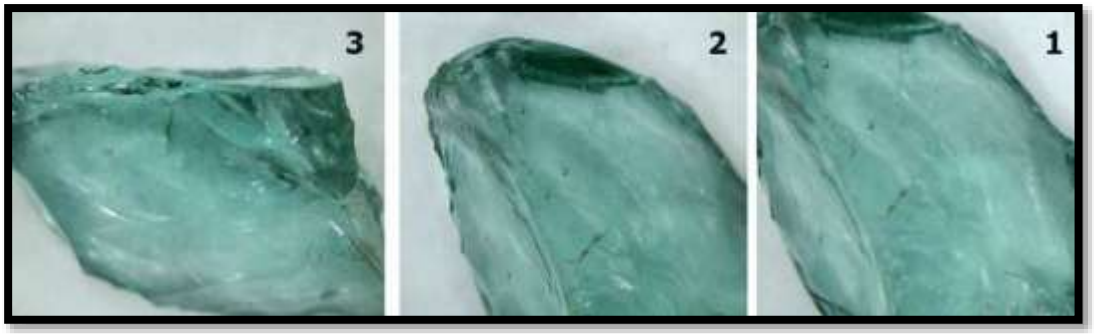
- كما تم رصد أن الوحدات الزخرفية بالأثر عبارة عن وحدة واحدة متكررة تشكل دوائر، وأن المسافة المتواجدة بين الوحدات الزخرفية غير متساوية بحيث أن إحدى الوحدات الزخرفية قد تداخلت مع الوحدة الزخرفية التى تليها ، وذلك يدل على إستخدام أسلوب الختم (الطبع) فى الزخرفة.

صورة (19) توضح تكرار الوحدة الزخرفية وعدم تساوى المسافة المتواجدة بين تلك الوحدات الزخرفية

2-2-5-2-1-2- الفحص بإستخدام الميكروسكوب الضوئي الرقمي:

- حيث تم عمل فحص بإستخدام الميكروسكوب الرقمي وتم رصد قلة الفقاقيع الهوائية بالآثر مما يدل على جودة تقنية الصناعة وتواجد حالة الأثر فى شكل جيد .

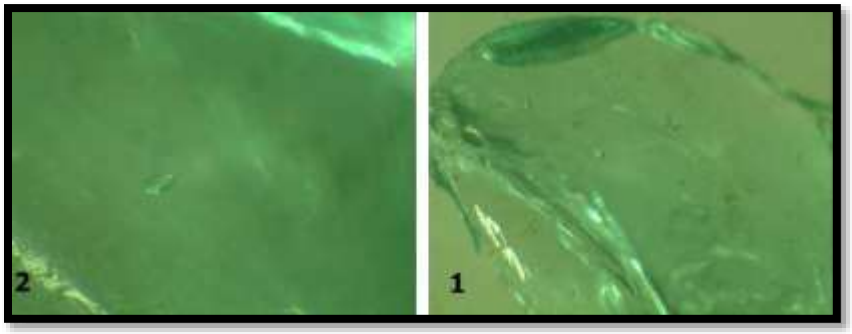
- كما تم رصد أن الفقاقيع الهوائية متواجدة فى شكل دائرى مما يدل على إستخدام أسلوب النفخ فى الصناعة .



صورة (20) توضح شكل الفقاقيع الهوائية وحالة الآثر تحت الميكروسكوب الديجتال

2-2-5-2-1-3- الفحص بإستخدام الضوئى Light Microscope :

حيث تم عمل فحص بإستخدام الميكروسكوب الإستريو وتم رصد نفس النتيجة التى تم رصدها بالميكروسكوب الديجتال والتى تتمثل فى قلة الفقاقيع الهوائية وتواجدها فى شكل دائرى وأيضاً الحالة الجيدة لسطح الأثر .



صورة (21) توضح شكل الفقاقيع الهوائية تحت الميكروسكوب الإستريو وتوضح الحالة الجيدة وقلة الفقاقيع بسطح الزجاج

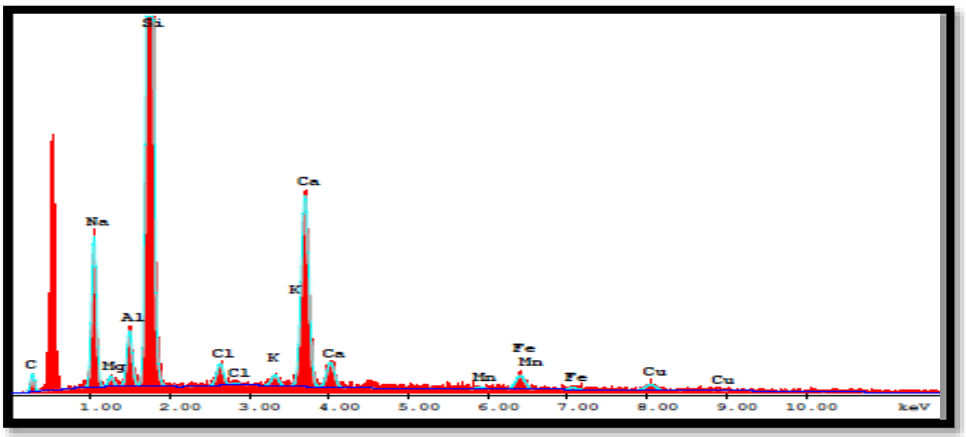
2-2-5-2-2- التحاليل :

حيث تم تحليل عينة من الآثر بإستخدام :

- تشتت الأشعة السينية EDX .
- تفلور الأشعة السينية XRF .

2-2-5-2-2-1- تحليل عينة بطريقة تشتت الأشعة السينية EDX :

تم تحليل عينة بـ EDX بإستخدام جهاز مواصفاته K550X sputter coater England – EMITECH.



شكل (1) يظهر الرسم البيانى للمركبات الظاهرة بنتيجة تحليل EDX

Element	Wt %	Mol %	K-Ratio	Z	A	F
CO2	16.38	21.53	0.0067	1.0356	0.1440	1.0007
Na2O	11.20	10.46	0.0222	0.9591	0.2769	1.0037
MgO	0.73	1.05	0.0015	0.9843	0.3363	1.0070
Al2O3	3.15	1.79	0.0075	0.9564	0.4668	1.0124
SiO2	56.48	54.40	0.1535	0.9853	0.5891	1.0013
Cl2O	0.85	0.56	0.0044	0.9381	0.6773	1.0051
K2O	0.40	0.24	0.0026	0.9334	0.8352	1.0125
CaO	8.48	8.75	0.0515	0.9552	0.8880	1.0010
MnO	0.17	0.14	0.0011	0.8662	0.9850	1.0018
Fe2O3	1.36	0.49	0.0084	0.8839	0.9951	1.0027
CuO	0.78	0.57	0.0054	0.8578	1.0076	1.0000
Total	100.00	100.00				

جدول (1) يوضح نسب المركبات التى ظهرت بنتيجة تحليل EDX

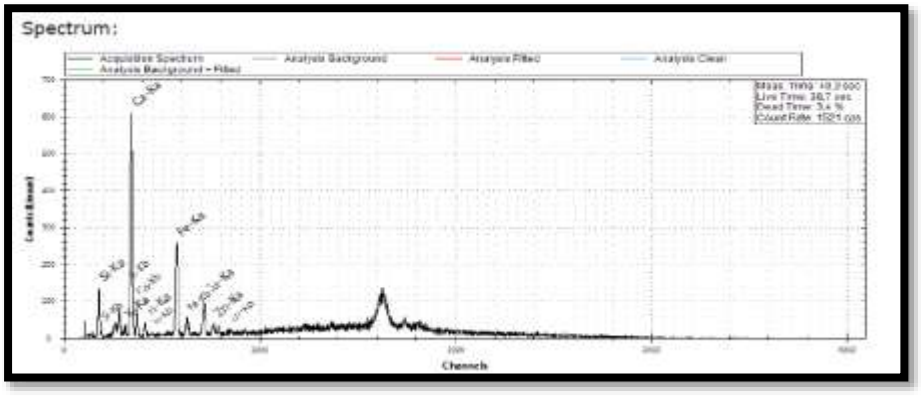
حيث تظهر نتيجة التحليل أن المكون الأساسى بالعينة هى مادة السليكا وأن المادة القلوية المستخدمة هى الصوديوم وأن المادة المثبتة هى الكالسيوم ، وأنه تم إستخدام أكسيد الحديد والنحاس لإعطاء اللون الأخضر وأن أكسيد المنجنيز هو المسئول إن درجة الغمقان للون الأخضر.

كما أن نسب السليكا والمادة القلوية والمادة المثبتة بالإضافة إلى تواجد الألومنيوم بنسبة جيدة يشير إلى أن جسم الزجاج بحالة جيدة وأن الزجاج لا يحتاج إلى إستخدام مادة تقوية.

2-2-5-2-2-2- تحليل عينة بطريقة تفلور الأشعة السينية XRF :

تم تحليل العينة بإستخدام تفلور الأشعة السينية XRF ، وتم إستخدام جهاز بمواصفات:

(Measurement Time 40,0 s, Tube Voltage: 40 kV, Tube Current: 20 µA, Tube Target Material: Rh, Elio Device: SN177, Device Mode: Head, Acquisition Mode: Manual, Acquisition Channels: 4096, Sample to Detector Material: Air).



شكل (2) يظهر الرسم البيانى للعناصر الظاهرة بنتيجة تحليل XRF

حيث تؤكد نتيجة تحليل عينة بإستخدام XRF الكثير مما نتج عن التحليل بإستخدام EDX وذلك بتواجد عناصر السليكا والكالسيوم والحديد والنحاس مع العلم أن عنصر الصوديوم من العناصر الخفيفة فلم يظهر فى هذا التحليل ولكن ظهر بشكل واضح فى التحليل بإستخدام EDX .

2-2-5-3- مرحلة التنظيف :

نظراً لأن أغلب القطع الزجاجية المتضررة كانت متواجدة بالعرض المتحفى فإن أغلب تلك القطع لم يتواجد بها تكلسات أو إتساخات كثيرة ، لذلك فإن مرحلة التنظيف تمثلت فى التنظيف المكانيكى البسيط بإستخدام المشرط لإزلة آثار مادة قديمة تم إستخدامها فى ترميم سابق وكذلك بإستخدام القطن مبللة بالماء لتنظيف الأتربة ، وقليلاً ما تم إستخدام الصابون المتعادل مع الماء قبل إعادة التنظيف بالماء.

صورة (22) توضح محاولة إزالة مادة سابقة ميكانيكياً بإستخدام مشرط

2-2-5-4- مرحلة التجميع :

تعتبر مرحلة التجميع هى المرحلة الأساسية فى ترميم هذه القطعة وغيرها من القطع المهشمة، ونظراً لكثرة عدد الكِسَر الناتجة عن حالة التهشم فقد تمت عملية التجميع على مرحلتين (مرحلة التجميع المبدئى – مرحلة التجميع النهائى).

2-2-5-4-1- مرحلة التجميع المبدئى :

حيث تم تجميع الكسر بناءاً على الزخارف والمكسر ، فمن الواحدات الزخرفية ما تم تجميعه أولاً ثم محاولة بناء القطعة سواء على قاعدة القطعة أو فوهتها .

صورة (23) توضح تجميع وحدتين من الوحدات الزخرفية كلٍ منهاعلى حدى

صورة (24) توضح بداية بناء بدن القطعة بتجميع مع كِسرة مع فوهة القنينة

صورة (25) توضح بناء بدن القطعة بتجميع بعض الكِسَر مع بعضها ثم إلى فوهة القنينة

صورة (26) توضح بناء بدن القطعة بتجميع الكسر مع بعضها بناءاً على الكسرة الأساسية لقاعدة القنينة

فى بداية مرحلة التجميع المبدئى تم إستخدام شرائح شريط Tape اللاصق الشفافة العادية من الداخل والخارج ، إلا أنه وُجِدَ أن هذا الأسلوب لم يفى بالغرض نظراً لعدد الكسر الكبير حيث كان ينتج فروق دقيقة بين الكسر أثناء عملية التجميع قد تسبب فى عدم تركيب كسرة أو أكثر بالقطعة بسبب تلك الفروق.

لهذا تم إستخدام شرائح تيب من الورق اللاصق وتم تقويته بإستخدام مادة لاصقة سريعة التصلد وذلك بهدف تقوية تلك الشرائح حتى تحتمل عدد الكِسَر تلك القطعة ، بحيث يتم وضع شريحة تيب الورق بين الكسرتين المراد تجميعهما مبدئياً ثم يتم وضع المادة اللاصقة سريعة تصلد على شريحة التيب الورقة بإستخدام إبرة معدنية أو سن مشرط مع مراعاة أن لا تصل هذه المادة للشق المتواجد بين الكسرتين حيث أن المراد من إستخدام تلك المادة هو تقوية شرائح التيب فقط وليس إستخدامها فى التجميع النهائى ، وقد ثبت نجاح هذه الطريقة من الناحية العملية للقيام بدورها فى مرحلة التجميع المبدئى .

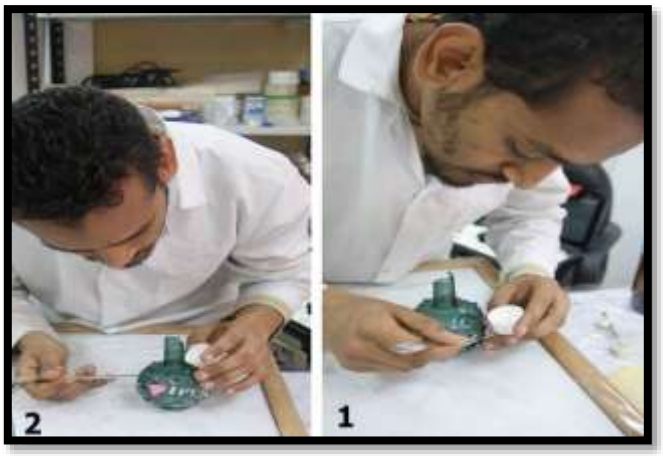
صورة (27) توضح إستخدام شرائح التيب اللاصقة الشفافة العادية

صورة (28) توضح إستخدام شرائح الورق اللاصق المقوى بمادة لاصقة سرعة التصلد حيث توضح الصورة 2 نجاح هذه الطريقة

2-2-5-4-2- مرحلة التجميع النهائى :

حيث تم إستخدام مادة أيبوكسى 1092 (Araldite 1092) والتى تتسم بأنها مادة شفافة وانها مادة سريعة التغلغل ، وتكون نسبة خلط المركبين أ ، ب بالوزن (2 راتنج : 1 مصلب) وتكون فترة التشغيل (25 : 45 دقيقة) ويكون زمن الجفاف النهائى (18 : 24 ساعة).

حيث تم تطبيق تلك المادة بإستخدام سن معدنى دقيق سواء كان إبرة أو سن مشرط فى مكان الشق المتواجد بين كِسرَتين والمراد تجميعهما، مع مراعاة أن يتم تطبيق المادة فى الشق المراد تجميعه فقط بحيث لا تصل المادة إلى شقوق أخرى غير مُعَد تجميها فى الوقت الحلى فيتسبب ذلك فى مشكلة حدوث تجميع نهائى لأجزاء غير مُعَدة لذلك ويمكن إحكام ذلك بإستخدام مادة الصلصال ووضعها حول الشق المراد تجميعها نهائياً بحيث لا تتسرب مادة الأرالديت إلى شقوق أخرى، نظراً للشكل الكروى للقنينة وسهولة جريان الأرالديت لخفة قوامه.



صورة (29) يظهر من خلالها فى الصورة (1،2) كيفية تطبيق مادة التجميع النهائى (أرالديت 1092)

صورة (30) توضح كيفية إحكام تطبيق مادة التجميع النهائى فى الجزء المراد تجميعه فقط بإستخدام مادة الصلصال

2-2-5-5- مرحلة الإستكمال :

بالرغم من التهشم الكبير للقنينة إلا أن الفقد لم يكن كبيراً حيث تواجد فقدين فقط، إحداهما ببدن القنينة والآخر بفوهة القنينة.

صورة (31) توضح أماكن الفقد بالقنينة

جدير بالذكر أنه تم مراعاة عدم غلق بدن القطعة المغلقة (مثل هذه القطعة) قبل الإنتهاء من إستكمال الفقد المتواجد بالبدن ، حيث أنه فى حالة غلق البدن بتجميع كل كسر البدن بشكل نهائى لن يتواجد مكان يمكن من خلاله القيام بمرحلة الإستكمال للفقد المتواجد بالبدن ، وذلك ما تم مراعاته فى ترميم هذه القنينة.

تم عمل قالب مزدوج من شرائح الشمع للجزء المفقود بالبدن وذلك بعد أخذ البصمة من الجزء المقابل للفقد وتم تثبيت القالب الشمعى المزودج بإستخدام الكاوية مع الضغط على الشمع المتواجد حول الفقد لمنع تسريب مادة الإستكمال فى الفراغ المتواجد بين شريحة الشمع وجسم الآثر حول الفقد.

فى مرحلة الإستكمال تم إستخدام نفس المادة المستخدمة فى مرحلة التجميع وهى مادة أيبوكسى 1092 (Araldite 1092) ، ونظراً لأن زجاج القنينة ذو لون أخضر فإن إستخدام مادة الأرالديت بصورتها الشفافة قد يسبب تشوه بصرى لذلك تم إضافة خليط من الألوان لمادة الأرالديت وصولاً لدرجة لون مقاربة للون زجاج القنينة.

تم الحرص على أن يكون مكانى الفقد بالقنينة (فقد البدن ، فقد الفوهة) مستكملين بنفس درجة اللون تم تحضير اللون مع إضافته إلى كمية مناسبة لإستكمال الفقدين من الراتنج فقط بحيث أنه عند إستكمال أياً من الفقدين يتم أخذ كمية مناسبة من الراتنج المضاف إليه خليط الألوان وإضافة كمية المصلب المناسبة لهذه الكمية من الراتنج .

تم تطبيق مادة الإستكمال بحقنها بإستخدام سرنجة دخل قالب الشمع ، وبعد تصلد مادة الأرالديت تم إزالة قالب الشمع وتنظيف منطقة الإستكمال من الداخل والخارج ، ثم تم القيام بمرحلة الصقل للجزء المستكمل ثم إعادة الشفافية بتطبيق طبقة من نفس مادة الأرالديت المضاف إليها خليط الألوان (Corning Museum of Glass, 2011).

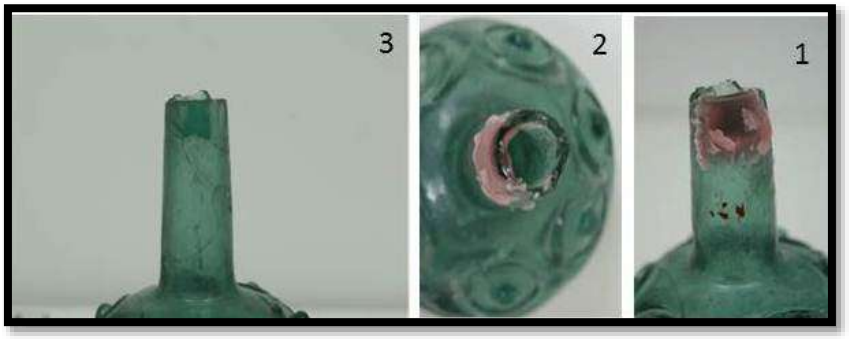
صورة (32) توضح عمل راتنج الأرالديت بدرجة لون مقاربة لدرجة لون الأثر حيث توضح الصورة 1 الألوان المستخدمة لعمل الخليط ونوعها وتوضح الصورة 2 التوصل لدرجة اللون المناسبة بعد خلطها بالراتنج

صورة (33) توضح خطوة إستكمال الفقد المتواجد ببدن القنينة حيث توضح الصورة 1 الأرالديت المستخدم وتوضح كلٍ من الصورة 2 ، 3 كيفية حقن الراتنج داخل قالب الشمع المزدوج

صورة (34) توضح تنظيف قالب الشمع من الداخل والخارج، وتوضح الجزء المستكمل ببدن القطعة

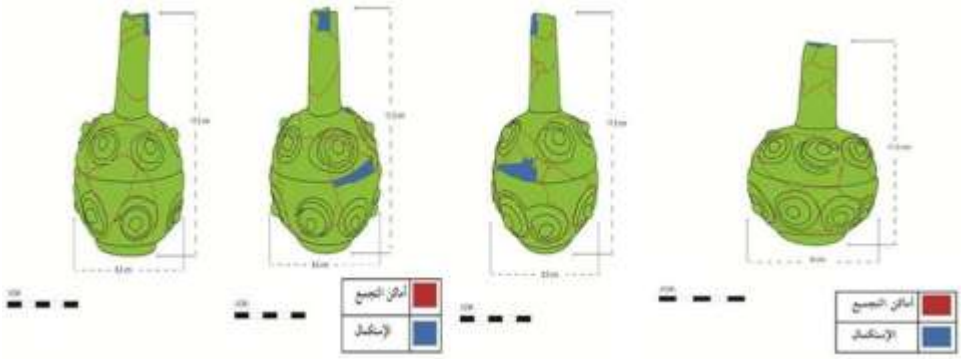
صورة (35) توضح تمام إغلاق بدن القنينة بتجميع الكسرة الأخير المراد تجميعها بالبدن

ولإستكمال الفقد المتواجد بفوهة القنينة تم إستخدام نفس الخطوات المستخدمة فى إستكمال الفقد المتواجد بالبدن.



صورة (36) توضح عملية إستكمال الفقد المتواجد بفوهة القنينة

حيث توضح الصورة (1 ، 2) عمل قالب مزدوج من شرائح الشمع لإستكمال الفقد وتوضح الصورة (3) فوهة القنينة بعد إستكمال الفقد المتواجد بها .



شكل (3) يوضح التوثيق بالرسم بإستخدام برنامج الأوتوكاد 2D يوضح أماكن التجميع والإستكمال مطبق عليه أبعاد القنينة

صورة (42) توضح حالة الأثر قبل وبعد الترميم

صورة (43) توضح القنينة الزجاجية الأثرية بعد إعادة عرضها بالمتحف

3- النتائج والمناقشة :

3-1- إن عدم إتباع القواعد العلمية فى عملية العرض المتحفى للآثار الزجاجية يعد عامل تلف بشرى حيث أن سلبيات العرض المتحفى القديم قد ساعدت بالفعل بالتأثير سلبياً على الآثار الزجاجية بالمتحف اثناء الحادث.

- حيث نجد أن سقوط التنور المعدنى على فترينة العرض التى تحتوى على أثار متنوعة ترجع إلى العصر المملوكى (زجاج – خشب – معادن) يخمن كثيراً أنه السبب الرئيسى فى تهشم المشكاوات الزجاجية المتواجدة بالفاترينة والتى أعتبرت من أصعب الحالات المتضررة من الآثار الزجاجية إثر حادث الإنفجار .

- كما أن عرض الآثار الزجاجية فى وضع إرتكاز غير ثابت قد يكون ساعد بالفعل بالتأثير سلباُ على الآثار الزجاجية أثناء الحادث .

- أيضاً تواجد فتارين عرض الآثار الزجاجية بجانب شبابيك المتحف أو بصورة مقابلة لإحدى أبواب المتحف قد يكون ساعد أيضاً فى عدم الحفاظ على الآثار الزجاجية المعروضة بالشكل المطلوب .

- بالإضافة إلى عدم إتباع الأسلوب العلمى فى العرض المتحفى القديم بوضع أكثر من خامة (أثار زجاجية ، آثار معدنية ، آثار خشبية) فى فاترينة عرض واحدة .

** ونظراً لتلك النقاط التى ظهرت على أرض الواقع أثناء حادث الإنفجار بالمتحف فإن عدم إتباع القواعد العلمية فى العرض المتحفى قد تصبح فى حد ذاتها عامل تلف بشرى للآثار خاصة الآثار التى تتسم بطبيعتها سهلة الكسر مثل الآثار الزجاجية والخزفية والفخارية .

3-2- ثبت عدم نجاح الأذرع البلاستيكية المستخدمة لتثبيت الآثار الزجاجية أثناء العرض المتحفى بالقدر الكافى فى عملية تثبيت تلك الآثار .

3-3- إن عدم التوثيق الدقيق للآثار المتواجدة بالمتحف يعتبر أيضاً عامل تلف بشرى مساعد لعامل التلف البشرى الرئيسى المتمثل فى حادث الإنفجار .

- فإن حالات التهشم التى تعرضت لها الآثار الزجاجية جعلت الرجوع إلى التوثيق السابق لتلك القطع ضرورة هامة لترميمها ، فإن تواجد كسر القطعة الزجاجية الآثرية المهشمة يجعل من الصعب التعرف على الشكل السابق للقطعة دون الرجوع إلى صورها قبل حالة التهشم التى أصابتها ، فعند الرجوع لتلك الصور وجد أن أغلب تلك القطع لم يتواجد لها غير صورة واحدة من إتجاه واحد مما زاد صعوبة ترميم تلك القطع الآثرية .

- كما أن حالة التهشم تستلزم أيضاً الرجوع إلى تفاصيل الكتابات والزخارف إذا وجدت لتلك القطع للمساعدة على معرفة اماكن الكسر الزجاجية فيتم وضع تلك الكسر فى أماكنها الصحيحة ، وقد أدى عدم تواجد التوثيق الدقيق لتلك الكتابات والزخارف إلى صعوبة عملية الترميم .

** ولهذا فإن عدم التوثيق الدقيق للآثار المتواجدة بالمتحف بالشكل الدقيق بإستخدام الأساليب المختلفة يعتبر فى حد ذاته عامل تلف بشرى عند التعرض لمثل تلك الحادثة .

3-4- بالنسبة للأثر موضوع البحث فإن النتيجة التى أدت إليها الدراسة بالنسبة لأسلوب الصناعة والزخرفة المستخدمة هى أنه تم إستخدم أسلوب النفخ فى الصناعة وأسلوب الختم (الطبع) فى الزخرفة.

- فعند فحص عينة من الآثر موضوع البحث تحت كل من USB Microscope ، Light Microscope وجد أن شكل الفقاعات الهوائية المتواجدة متمثل فى صورة دائرية مما يدل على إستخدام أسلوب النفخ فى الصناعة .

- وبالنظر إلى الوحدات الزخرفية والتى تمثل شكل دوائر وأيضاً النظر إلى المسافة المتواجدة بين تلك الدوائر يتضح أن الوحدة الزخرفية واحدة ومتكررة ، وأن المسافة بين الوحدات الزخرفية غير متساوية لدرجة تواجد وحدتين متداخلتين مع بعضهما ، فإن ذلك يتضح أن أسلوب الزخرفة المتبع مع القطعة هو أسلوب الختم (الطبع) .

3-5- بالرغم من تواجد ظاهرة تلاعب الألوان التى تدل على لإصابة سطح الزجاج بظاهرة صدأ الزجاج إلا أن الأثر بحالة جيدة جداً ولا يحتاج إلى القيام بعملية عزل للأثر .

- فإن نتائج التحليل لإحدى عينات الآثر يتضح منها نسبة السليكا (وهى المكون الرئيسى للزجاج) ونسبة المادة القلوية (الصوديوم) ونسبة المادة المثبتة (الكالسيوم) بالإضافة إلى تواجد الألومنيوم بنسبة جيدة ، وذلك يدل على أن حالة جسم الزجاج جيدة جداً ولا يوجد مؤشر لأن تكون طبقة الزجاج الهيدروجينى نشطة حتى يتم إستخدام مادة عزل .

- كما أن صورة سطح الآثر تحت كل من USB Microscope ، Light Microscope توضح أن حالة جسم الزجاج جيدة وأن عدد االفقاقيع الهوائية قليلة مما يدل على عدم تواجد ضعف بجسم الأثر.

3-6- إن إستخدام شرائح الورق اللاصق المقوى بمادة لاصقة سريعة التصلد ، من الأساليب الجيد إستخدامها فى مرحلة التجميع المبدئى مع مثل تلك الحالات المهشمة .

- فعند حدوث أى فروق بين الشقوق المتواجدة بين الكسر المجمعة للقطعة المهشمة مهما كان صِغَر هذا الفرق فإن تلك الفرق فى النهاية قد تسبب عدم معرفة تجميع كسرة أو أكثر لتلك القطعة ، لذلك يجب أن تكون الشرائح المستخدمة فى مرحلة التجميع المبدئى ذات صلابة بحيث تتحمل عدد الكسر للقطع المهشمة .

- فنظراً لأن شرائح التيب الشفاف العادى لم تقوم بالغرض فى مرحلة التجميع المبدئى فتم إستخدام شرائح تيب الورق وتم تقويتها بمادة لاصقة سريعة التصلد لتقويتها حتى تتحمل عدد الكسر للقطعة المهشمة مع الحرص على عدم وصول هذه المادة اللاصقة إلى الشقوق المتواجدة بين كسر القطعة ، وقد ثبت عملياً نجاح تلك الطريقة فى القيام بالغرض المطلوب فى مرحلة التجميع المبدئى .

4- الإستنتاجات :

<u>فيما يخص حماية مبنى المتحف :</u>

4-1- يجب مراعاة وجود منطقة تحيط بمبنى المتحف الأثرى تتبع المتحف بحيث تفصله عن الشوارع العامة لحمايته من أى حادث متصل بالشوارع المحيطة .

4-2- عدم تواجد المتحف الآثرى أمام مبنى حيوى مثلما هو الحال مع متحف الفن الإسلامى المتواجد أمام مديرية أمن القاهرة ، وذلك حفاظاً على المتحف ومقتنياته الأثرية.

فيما <u>يخص العرض المتحفى :</u>

4-3- التوصية بأن تضم اللجنة المسئولة عن العرض المتحفى متخصص فى ترميم الآثار كعنصر أساسى وذلك لمحاولة ضمان إتباع الأسلوب العلمى للعرض المتحفى فى مراعاة ظروف كل مادة من مواد الآثار حفاظاً على آمانها.

4-4- يجب وضع الأثر الزجاجى فى موضع إرتكاز ثابت أثناء العرض المتحفى وبفترينة مغطاة غير مكشوفة حفاظاً عليه من إحتمالية حدوث أى حركة إهتزازية.

4-5- التوصية بمراعاة عدم وضع آثار ثقيلة معلقة فوق فتارين عرض الآثار الزجاجية حفاظاً عليها من إحتمالية سقوطها على الأثر.

4-5- عدم وضع آثار تتسم بالصلابة فى نفس فترينة عرض الآثار الزجاجية حفاظاً عليها من الإصطادم بها عند حدوث أى حركة إهتزازية.

4-6- التوصية بمراعاة عدم تواجد فتارين عرض الآثار الزجاجية بجوار أبواب و شبابيك المتحف.

فيما يخص توثيق الآثار المتواجدة بالمتحف :

4-7- يجب مراعاة التوثيق الدقيق لجميع الآثار بالمتحف بأساليب التوثيق المختلفة مع مراعاة تصوير جميع جوانب الآثر وكذلك توثيق دقيق لأبعاد وزخارف وكتابات كل آثر بالمتحف .

فيما يخص التعامل مع مثل تلك الأزمة :

4-8- يجب الحرص أن لا يتم التعامل مع الآثار أثناء إنقاذها من قبل غير المتخصصين وذلك تجنباً لحدوث اخطاء أثناء عملية الإنقاذ تؤثر سلبياً على الآثار .

4-9- فى حالة حدوث مثل تلك الكارثة يجب الإسراع أولاً فى تأمين الآثار الزجاجية السليمة والمتضررة بشكل بسيط وذلك بتغليفها ونقل السليم منها إلى المخزن والمتضرر منها إلى معمل الترميم ، ثم البدء فى جمع كسر الآثار الزجاجية المهشمة .

4-10- يجب عدم التغاضى عن جمع أى كسرة زجاجية أثرية مهما كان صغر حجمها حيث أن تلك الكسر تمثل أجزاء من الآثار الزجاجية التى سوف يتم محاولة ترميمها.

فيما يخص الترميم :

4-11- التوصية بإستخدام شرائح الشريط الورقى اللاصق Tape المقوى بمادة لاصقة سريعة التصلد فى مرحلة التجميع المبدئى عند ترميم أثر زجاجى مهشم، مع الحرص على عدم وصول المادة اللاصقة للشقوق المتواجدة بين الكِسَر المراد تجميعها.

4-12- التدخل مع الآثر بالترميم يكون فقط بالقدر الذى يحافظ عليه ولكن أيضاً بما تقتضيه حالة ذلك الأثر، ويفضل أن يكون بقدر الإمكان تدخلاً ميكانيكياً ، وأخص مراعاة عدم التسرع فى إستخدام مادة عزل أو تقوية إلا إن كانت الضرورة تقتضى ذلك بهدف الحفاظ على الأثر .

5- الشكر :

الحمد والشكر لله عز وجل أولاً وأخيراً على نعمه الكبيرة والكثيرة التى لا تعد ولا تحصى وعلى نعمة القيام بهذا البحث ، وشكر إلى الحبيب المصطفى سيدنا محمد صلى الله عليه وعلى آله وصحبه وسلم حامل الرسالة ومؤدى الأمانة .

شكر إلى فريق عمل ترميم متحف الفن الإسلامى بالقاهرة الذى كان سبباً فى إنقاذ الآثار المتضررة بشكل عام بالمتحف إثر حادث الإنفجار وكانوا سبباً فى الحفاظ على جزء من التراث الإسلامى، وأخص المجموعة الأساسية بفريق ترميم الآثار السليكاتية (زجاج– خزف- فخار) والتى كان على عاتقها الخطوات الأولى فى إنقاذ الآثار الزجاجية من إنتشال كِسَرها وفرزها وتصنيفها وترميم القطع الأولى منها والتى كانت سبباً فى إعطاء أمل ترميم باقى الآثار الزجاجية المهشمة (أزهار محمد شعبان ، رغدة وجدى محمد ، محمد يسرى، محمد فولى، رامى مجدى عثمان ، محمود أحمد عبد المطلب) .

شكر إلى عناصر الخبرة المتواجدة بفريق عمل ترميم متحف الفن الإسلامى والمتمثلين فى رؤساء الأقسام وغيرهم من ذوى الخبرة ، وأخص (أ/ منى السيد معوض) رئيس قسم ترميم الآثار السليكاتية بمعمل ترميم متحف الفن الإسلامى والتى أشرفت على إنقاذ وترميم الآثار الزجاجية وكذلك الأثر موضوع البحث .

شكر خاص إلى (أ/ مصطفى خالد) مدير عام متحف الفن الإسلامى وقت حدوث الإنفجار والذى كان سبباً فى إنقاذ وتأمين المتحف بالقرارات الهامة التى إتخذها فى ذلك الوقت ، وشكر إلى (أ/ ماجدة) التى خلفته فى الإدارة والتى قامت بتسيير أعمال الترميم بالمتحف ، وشكر خاص إلى (د/ أحمد الشوكى) الذى أشرف على أعمال تطوير وإعادة تأهيل المتحف.

شكر إلى كل من ساهم وكان سبباً فى إنقاذ آثار المتحف أثناء التعامل مع حادث الإنفجار من الزملاء بالمتحف من أمن داخلى وآثريين وعمال وكذلك المسئولين عن مركز المعلومات بالمتحف وأخص (أ/ سامى عباس) المسئول الأول عن مركز المعلومات بالمتحف ، وشكر إلى فريق الشرطة المتواجد وقت التعامل مع الحادث لقيامه بدوره على أعلى مستوى وأخص (العميد/ محمد العجاتى) المسئول عن فريق الشرطة حينها .

وأخيراً كل الشكر لكل من ساهم وشارك بشكلٍ أو بآخر فى إنقاذ وترميم آثار متحف الفن الإسلامى بالقاهرة عقب حادث الإنفجار ، ولكل من ساهم فى إخراج هذا البحث.

6- المراجع :

6-1- المراجع العربية :

- حمدى عبد المنعم محمد عبد العال : تقرير إدارة الترميم بمتحف الفن الإسلامى عن ترميم الآثار المتضررة من حادث الإنفجار ، متحف الفن الإسلامى القاهرة ، 2017 .

- داليا علي حسن الزيات : دراسة تجريبية تطبيقية لترميم وصيانة المرايا الزجاجية الأثرية : تطبيقاً علي أحد النماذج المختارة –رسالة دكتوراة –قسم ترميم الآثار جامعة القاهرة 2015 .

- رشا طه عباس : دراسة العوامل المؤثرة فى تلف الآثار الزجاجية المستخدمة فى الأغراض الطبية وطرق معالجتها وصيانتها تطبيقاً على بعض النماذج المختارة ، دكتوراة، كلية الآثار- جامعة القاهرة ، 2014 .

- سلوى جاد الكريم ضوى & رمضان عوض رمضان عبد الله : دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لخام الزجاج والآوانى المصنعة منه بمنطقة تل "أبو صيفى" الآثرية بشمال سيناء ، الملتقى الثالث لجمعية الآثاريين بين العرب . الندوة العلمية الثانية الجزء الثانى ، مطبعة جامعة القاهرة . القاهرة 2000م ، صـ 1217 .

- عبد الرؤوف على يوسف : متحف الفن الإسلامى ، مطبعة تسجيل الآثار المصرية – هيئة الآثار المصرية – وزارة الثقافة ، 2000 .

- محمد زينهم : تكنولوجيا فن الزجاج ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، 1995.

- منى السيد معوض ، رئيس قسم ترميم الآثار السليكاتية (مقابلة شخصية) ، متحف الفن الإسلامى القاهرة ، 2017 .

6-2- المراجع الأجنبية :

-Corning Museum of Glass., Conservation of an Islamic Jug, 2 August 2011

https://blog.cmog.org/2011/08/02/conservation-of-an-islamic-jug/

- Henderson, J. The Science and Archaeology of Materials,Rout ledge, London, 2000.

- Pool, J.P., Practical Glass Composition Control, in: "Glass technology", Volome 25.

Number 2, by Moody, B.E.H Chalesworth and Coltd, Huddersfield, London, 1984.

- Linda S. Costanz : Physiology . Saunders Inc ., an affiliate of Elsevier, Inc Philadelphia, USA 2010 , P 26 .

- Scholze, H., Glass Nature, Structure and Properties, Springer verlage, New York, Inc, 1991.

- Shackelford. J., & Doremus. R ., Ceramic and glass materials " Structure, Properties and Processing " Springer , USA , 2008 , P 178 .

6-3- مواقع الإنترنت :

- فريق جمعية حماية الآثار السورية : واقع المتاحف السورية: ١٢ متحفاً تعرضوا للنهب خلال عامي 2011 و2012 - 2013 ، http://souriahouria.com/

وزارة الآثار المصرية : الصفحة الرسمية لوزارة الآثار على موقع facebook ، 24 يناير 2014 ، https://www.facebook.com/Ministry-of-Antiquities