إعادة ترميم طبق خزفي من مقتنيات متحف الفن الإسلامي بالقاهرة

محمد مصطفى إبراهيم[١]، شريف عمر محمد[١] ، منى علي عبدربه القاضي[٢]
[١] قسم ترميم الآثار، كلية الآثار، جامعة القاهرة
[٢] قسم الآثار، كلية الآداب، جامعة صنعاء

ملخص البحث:

يتناول البحث دراسة إعادة ترميم وصيانة طبق من الخزف من مقتنيات متحف الفن الاسلامي بالقاهرة. وقد تم العثور عليه في مدينة الفسطاط الأثرية، وألحق بالمتحف سنة ١٩١٩م، وهو محفوظ في سجل مخازن المتحف تحت رقم (٥٤١٢). وتهدف هذه الدراسة الى إعادة ترميم وصيانة الطبق الخزفي السابق ترميمه من قبل حيث أصبح ذلك مطلباً ضرورياً للحفاظ عليه نظراً لتلف مواد الترميم السابقة. وأجريت المعالجة من خلال تسجيل وتوثيق حالة الأثر، وكذلك استخدام بعض طرق الفحص والتحليل المتنوعة. ومن أمثلتها الفحص البصري، واستخدام الميكروسكوب الضوئي الرقمي والتحليل باستخدام حيود الاشعة السينية والفحص والتحليل باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح (SEM) المزود بوحدة تشتيت الطاقة (EDX)، وكذلك التحليل بطيف الاشعة تحت الحمراء(FTIR). وأجريت الفحوص لدراسة التركيب الكيمائي والمعدني للخزف وكذلك التعرف على أهم مظاهر التلف ومواد الترميم القديمة. وتمت عملية الترميم والصيانة بالتنظيف الميكانيكي ثم التنظيف الكيميائي، تلي ذلك مرحلة التجميع المبدئي ثم التجميع النهائي باستخدام لاصق البارالويد B72 بنسبة تركيز ٧٠% ثم استكمال الأجزاء الناقصة باستخدام خليط من (مسحوق الفخار+ لاصق الارالديت١٣٠٦) ثم تلوين الأجزاء المستكملة وعمل الرتوش النهائية باستخدام ألوان السيراميك بلون أفتح من اللون الأصلي.

الكلمات الدالة: الخزف، الفحص، التحليل، إعادة ترميم، التلف، الصيانة، التجميع، الاستكمال.

المقدمة:

شيد مبني متحف الفن الإسلامي بالقاهرة عام ١٩٠٣ م في عهد الخديوي عباس حلمي الثاني بمنطقة باب الخلق بقلب القاهرة التاريخية. ويعد أكبر متحف للفنون الإسلامية في العالم، ويضم حوالي ١٠٠ ألف تحف اثرية متنوعة من الفنون الإسلامية. ويحتوي المتحف على الكثير من الاواني الخزفية والتي تعد تحف فنية غاية في الروعة والجمال (متحف الفن الإسلامي ،١٩٨٢). كما تزخر الكثير من المتاحف والمخازن العربية والإقليمية الأخرى بالكثير من الأواني الخزفية، والتي تعتبر من كنوز تراثنا الإسلامي الزاخر عبر العصور، والتي تميزت بتعدد أشكالها والوانها وتنوع زخارفها وطرزها. وقد تفوق الخزافون المسلمون في هذا الفن على غيرهم من خزافي العصور السابقة وأصبح الخزف الإسلامي مصدراُ مهماً لإلهام الفنانين خلال العصور المختلفة (عبد الرؤوف يوسف، ١٩٩٨). وتتعرض الأثار الخزفية لعوامل التلف المختلفة بداية من مرحلة الكشف الخاطئ لتلك الآثار أو التخزين غير الجيد والترميم غير المناسب لعدم توفر الخبرة والمهارة الكافية للقيام بعملية الترميم أحياناً أو نتيجة لاستخدام مواد غير مناسبة لحالة الأثر. والقطعة موضوع الدراسة هي عبارة عن طبق من الخزف الإسلامي غير معلوم الفترة الزمنية الخاصة به تحديداً. وتم العثور عليه في حفائر الفسطاط وهو سابق ترميمه من قبل ومهشم الي سبع قطع عليه زخارف منفذة بطريقة الحز وهي عبارة عن زخارف نباتية وفي وسطها دائرة بها شبه كلمة كوفية (بركة). والطبق مغطي من الداخل بتزجيج أصفر شفاف ذهبي اللون ويظهر اللون البني أعلى الإناء حول الحافة. وفي الجزء الخارجي منه يظهر البدن غير مطلي وتوجد عليه بقع من الطلاء الزجاجي المستخدم. هذا النوع من الخزف يعرف بالخزف ذو الزخارف

المحزوزة أو المحفورة والتي يعلوها طلاء بلون واحد وقد ظهر في العصر الفاطمي (محمود يوسف،٢٠٠٢). وتهدف الدراسة الى التعرف على طبيعة الأثر ومعرفة تركيبه والوقوف على مظاهر التلف وذلك من خلال الاستعانة ببعض طرق الفحص والتحليل والتي ساعدت علي وضع خطة العلاج والصيانة واختيار مواد وطرق العلاج المناسبة والتي تم تطبيقها على الأثر حفاظاً عليه من التلف وتأهيله للعرض المتحفي.

مواد وطرق الدراسة:

١-مواد الدراسة:

تم اختيار طبق من الخزف يعود للعصر الاسلامي من مقتنيات مخزن متحف الفن الاسلامي بالقاهرة والسابق ترميمه من قبل، به العديد من مظاهر التلف المختلفة، وذلك لدراسته وإجراء عمليات العلاج والصيانة المناسبة لحالته.

٢-طرق الدراسة:

تمت الدراسة باستخدام طرق الفحص والتحليل التالية:

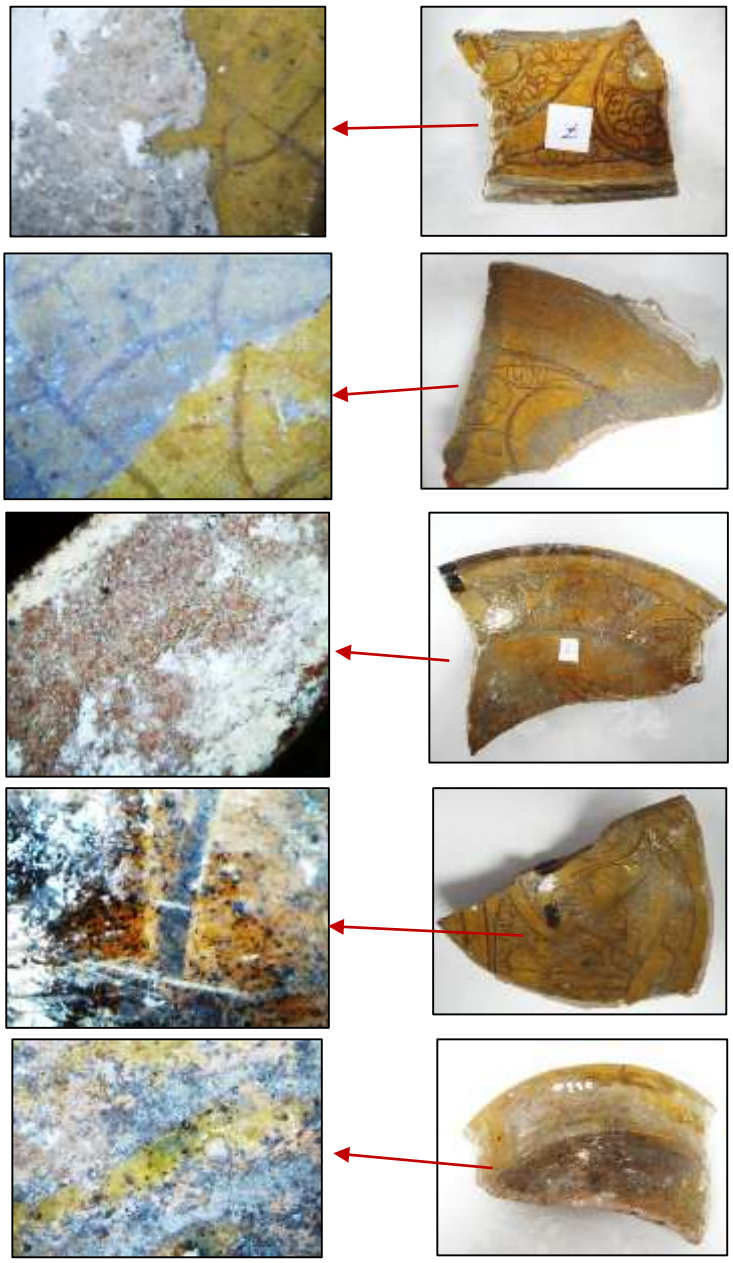
٢-١الفحص البصري:

يعتبر من أساليب الفحص الأولية والمهمة للآثار، ولابد أن يتم الفحص في ظروف جيدة، وتتمثل في سقوط ضوء مباشر على السطح وعند زاوية موازية تقريبًا لسطح الأثر(Davison,1999). ويمكن من خلال الفحص التعرف على حالة الأثر وعمل تقييم مبدئي لحالته ومعرفة مظاهر التلف الظاهرة (Faulding&Thomas,2000). وقد لوحظ من خلال الفحص البصري للطبق موضوع الدراسة انه مهشم إلى سبع كسر عليها بقايا لمادة الجبس المستخدمة في ترميم الإناء سابقاً وذلك كما يتضح من الصورة (١). كما توجد عليه بقع واتساخات طينية وبقع داكنة اللون ملتصقة بشدة على بعض الكسر. ويظهر أيضا في الكسر بقايا مادة الترميم المستخدمة في عملية التجميع السابق والتي تم فحصها للتعرف على نوعها. كما يوجد ترقيم باستخدام الحبر بشكل مباشر على الأثر.

صورة (١) توضح الحالة التي وجد عليها الطبق الخزفي بالمخزن قبل ترميمه

٢-٢ الفحص باستخدام الميكروسكوب الضوئي الرقمي:

تم فحص الكسر الأثرية باستخدام الميكروسكوب الرقمي بقوة تكبير تتراوح ما بين (٢٠X - ٢٠٠X) وذلك للتعرف على حالة الأثر ومظاهر التلف غير الظاهرة للعين المجردة. ومن خلال هذا الفحص تم توثيق مظاهر التلف سواء من شروخ دقيقة وتكلسات جبسيه وطبقة من مادة ترميم سابقة، كما انه من خلال الفحص الميكروسكوبي تم التعرف على البقع البنية الداكنة الموجودة في الجزء الداخلي للإناء حيث تمثل جزء من طبقة الطلاء الزجاجي نتيجة الخلط غير الجيد للطلاء أثناء التصنيع. ويتضح ذلك من خلال اللوحة (١).



لوحة (١) توضح نتيجة الفحص بالميكروسكوب الرقمي وأهم مظاهر تلف الطبق الخزفي موضوع الدراسة

٢-٣ الفحص والتحليل باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح المزود بوحدة تحليل تشتت الطاقة:

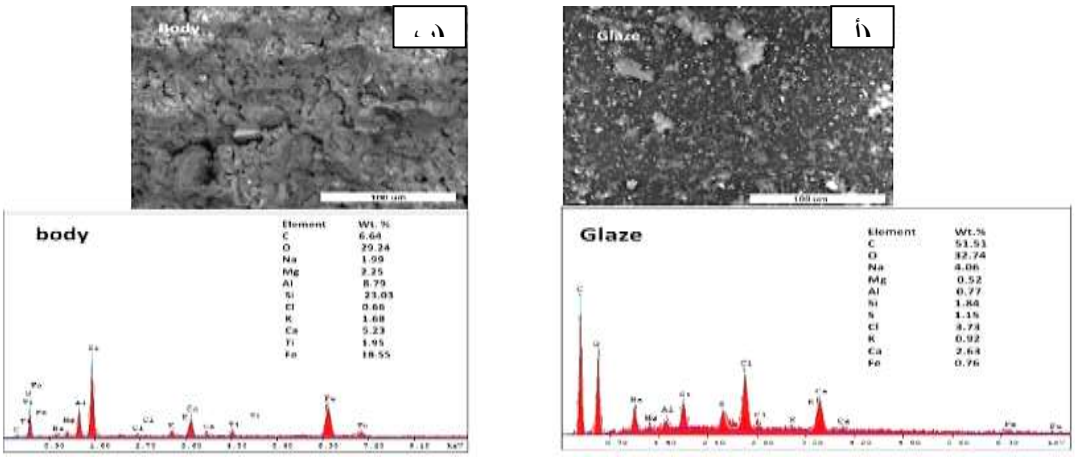
ويفيد هذا الفحص في الحصول على التفاصيل الدقيقة لأسطح العينات حيث يقوم بعملية تكبير تصل إلى أكثر من مائة ألف مرة (Glawes1987 ,)، وهو من الطرق التي تتميز بالدقة في الحصول على النتائج وذلك من خلال التعرف على العناصر التي تتكون منها العينة (Zimmermann,2016). وقد تم فحص وتحليل عينتين من الطبق موضوع الدراسة، العينة الأولى عبارة عن جزء من طبقة الطلاء الزجاجي والثانية تمثل عينة من البدن. والجهاز المستخدم في عملية الفحص والتحليل من طراز *Quanta 250 FEG (Field Emission Gun)* بالهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية (وزارة البترول-مصر). واللوحة رقم (٢) توضح نتيجة الفحص والتحليل باستخدام (SEM-EDX).

٢-٣-١ فحص وتحليل الطلاء الزجاجي للطبق الخزفي باستخدام (SEM- EDX):

وقد اتضح من خلال الفحص بالميكروسكوب الالكتروني الماسح لطبقة التزجيج صورة (أ) لوحة (٢) أنها بحالة جيدة في صورة حبيبات متجانسة نسبياً تتخللها حبيبات الكوارتز البيضاء المنتشرة بأحجام وأشكال مختلفة. وتظهر نتيجة التحليل بالشكل (أ) لوحة (٢) حيث توضح أن طبقة التزجيج من النوع القلوي وتتكون من السليكا والالومينا وأكاسيد الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والحديد والكلوريدات والكبريتات. ويدل وجود عنصري الكلور والصوديوم بنسبة مرتفعة على وجود نسبة من ملح كلوريد الصوديوم بالتربة المحيطة بالأثر اثناء عملية الدفن.

٢-٣-٢ فحص وتحليل البدن باستخدام (SEM- EDX):

توضح نتيجة الفحص بالصورة (ب) لوحة (٢) أن البدن يظهر بشكل غير متجانس، مساميته عالية نظراً لوجود الكثير من الفجوات الناتجة عن عيوب في عملية الصناعة. اما نتيجة التحليل للبدن بالشكل (ب) لوحة رقم (٢) فتوضح أن البدن يحتوي على نسبة كبيرة من السليكا والالومينا واكسيد الحديد وهذا يدل على نوع الطفلة المستخدمة وهي طفلة الفخار الأرضية والتي تحتوي على أكاسيد الحديد والشوائب المعدنية الأخرى، ولذلك يتراوح لونها قبل الحرق بين الأحمر والرمادي والبني ويتراوح لونها بعد الحرق بين الأصفر البرتقالي إلى الأحمر والبني أو الأسود، وتتراوح درجة حرقها من ٩٥٠-١١٠٠مْ.



لوحة (٢) توضح نتائج الفحص والتحليل بالميكروسكوب الالكتروني الماسح المزود بوحدةEDX لعينة البدن والتزجيج

٢-٤التحليل باستخدام حيود الاشعة السينية:

تستخدم بطريقة حيود الأشعة السينية في التعرف على المعادن المكونة للخزف وذلك من خلال التركيب البلوري لها، ومن خلالها يمكن التعرف على معظم المعادن السليكاتية (Garrison , 2003) . ويمكن من خلال هذه الطريقة التعرف على المكونات المعدنية للعينة (Worrall,1987). كذلك يمكن دراسة تركيب الخزف القديم وكذلك دراسة نواتج التلف والتغيرات التي طرأت على هذه المواد (Constantinescu , et al, 2005). وقد تم اختيار عينتان العينة الاولي لطبقة التزجيج والثانية لمادة الاستكمال المستخدمة في الترميم السابق.

نوع الجهاز: **(** *XRD,x-ray diffractometer model BRUKER Axs,D8, ADVANCE , Germany*

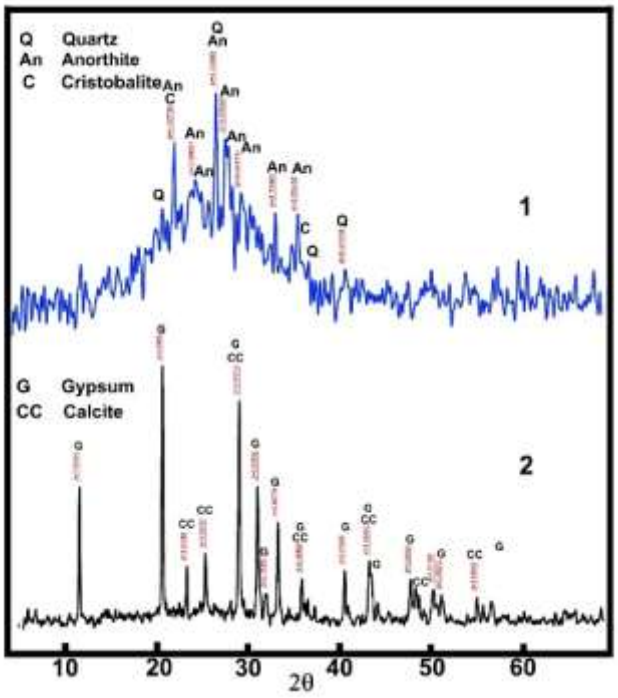
بمعمل الاشعة السينية بمعمل الخدمات في مركز بحوث وتطوير الفلزات بحلوان-مصر. ويمكن توضيح النتائج من خلال الاشكال (١ ،٢) باللوحة ٣.

٢-٤-١ تحليل عينة الطلاء الزجاجي:

وقد تبين من خلال التحليل باستخدام حيود الاشعة السينية لعينة الطلاء الزجاجي (الشكل ١ باللوحة ٣) أن العينة تتكون بصفة أساسية من الكوارتز SiO_2 والأنورثيت $CaAlSi_2O_8$ والكرستوبالايت.

٢-٤-٢ تحليل عينة مادة الاستكمال:

كما تبين من خلال التحليل باستخدام حيود الاشعة السينية لعينة من مادة الاستكمال (الشكل ٢ باللوحة ٣) ان العينة تتكون بصفة أساسية من معدن الجبس مع وجود نسبة قليلة من معدن الكالسيت (الجير) $CaCO_3$.

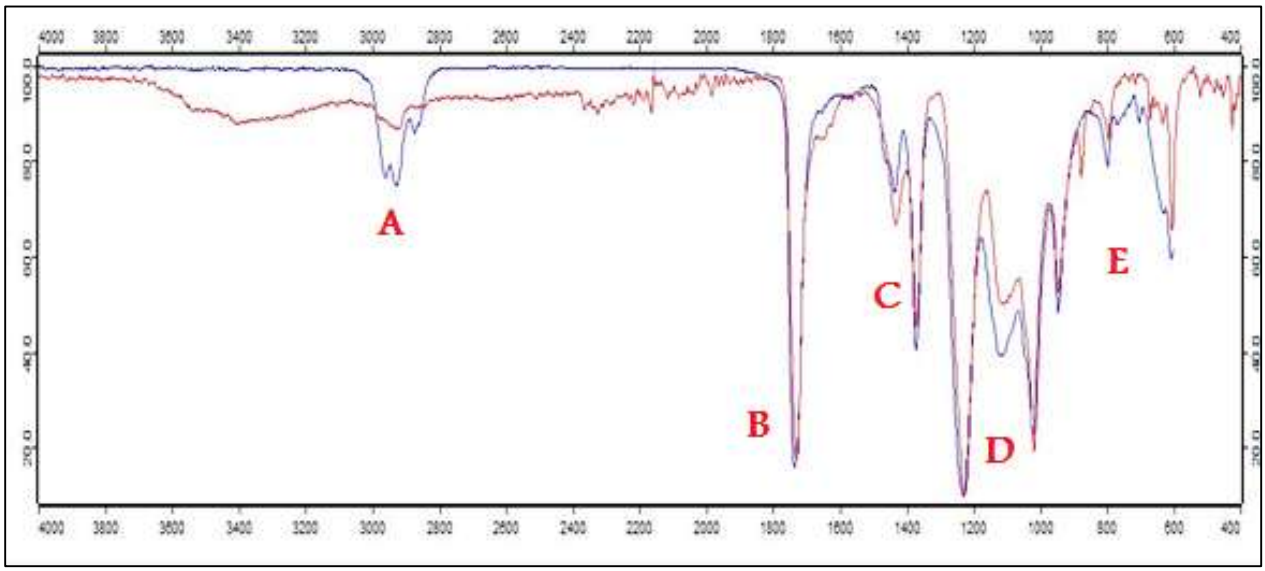


اللوحة (٣) توضح نمط حيود الاشعة السينية، الشكل (١) عينة الطلاء الزجاجي، والشكل (٢) عينة مادة الاستكمال

٢-٥التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء FTIR:

وذلك للتعرف على مادة التجميع القديمة حيث تم تحليل المادة اللاصقة المستخدمة سابقاً وذلك باستخدام مطياف الأشعة تحت الحمراء. وتم ذلك بواسطة جهاز التحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء من نوع (Nicolet 380 FT-IR).

نوع برنامج التحليل: تم استخدام برنامج التحليل (Essential FTIR 2015) لفصل الاطياف وعمل المقارنات. ويمكن توضيح نتيجة التحليل من خلال الشكل (١) والجدول (١).



شكل (١) نتائج تحليل عينة المادة اللاصقة المستخدمة في الترميم السابق ومقارنتها مع العينة القياسية باستخدام طيف الاشعة تحت الحمراء FTIR

جدول (١) يوضح مقارنة المجموعات الوظيفية للعينة القياسية وعينة المادة اللاصقة

	المجموعات الوظيفية	عينة المادة اللاصقة	العينة القياسية
A	مد C-H	٢٩٨١	٣٠٠٠-٢٨٠٠
B	مد C=O	١٧٤٨	١٧٥٠-١٦٥٠
C	انحناء C-H	١٤٢٥-١٣٨٢	١٤٨٠-١٣٠٠
D	مد C-O	١٢١٥-١٠٥٠	١٣٠٠-١٠٠٠
E	تمرجح C-H	٧٢٥	٧٥٠-٧٠٠

وبمقارنة الاطياف المميزة لعينة قياسية من خلات الفينيل المبلمرة (Poly Vinyl Acetate) لنتائج التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء لعينة المادة اللاصقة المستخدمة في عملية التجميع، اتضح انهما متطابقتان. مما يدل على ان المادة المستخدمة هي مادة خلات الفينيل المبلمرة (Michele R. Derrick., et a, 1999) .

٣-العلاج والصيانة للطبق الخزفي موضوع الدراسة:

٣-١ عمليات التنظيف:

تعتبر عملية التنظيف من أهم مراحل العلاج والصيانة والتي يستخدم فيها المرمم العديد من المواد والتقنيات المختلفة على حسب طبيعة الاتساخات (Guichen,1995). وتهدف عمليات التنظيف إلى إزالة نواتج التلف الغريبة عن الأثر وكذلك مواد الترميم السابقة (Buys &Oakley,1993). وتبدأ بالتنظيف الميكانيكي لإزالة المواد الصلبة الملتصقة بسطح الأثر أو تخفيفها لتقليل استخدام مواد التنظيف الكيميائي، كما يجب ان يتم اختيار أدوات الترميم بدقة عالية وان يتم اختبارها حتى لا تحدث أي ضرر على الأثر(Faulding R.,&Thomas,2000) .وقد تمت عملية التنظيف الميكانيكي باستخدام الفرش الناعمة والقطن لإزالة الأتربة على سطح الأثر من الداخل ومن الخارج، وبعدها تم استخدام المشرط والفرر في إزالة التكلسات الجبسية والطينية .

وتم اللجوء إلى طريقة التنظيف الكيميائي لتنظيف ما صعب إزالته ميكانيكياً وقد تم البدء باستخدام الماء بدون أي إضافات لإزالة الاتساخات ولتطريه البقع الصعبة. ثم تم خلط ماء مع كحول بنسبة خلط١:١ ثم تم تزويد نسبة الكحول مع الماء ١:٢ وطبقت عن طريق كمادات (صورة ٢) وهذه الطريقة خففت من مادة اللصق القديمة والاتساخات لكن لم تنجح في إزالتها بالكامل. فتم استخدام مادة البنزين المخفف بالماء بنسبة (١:٢) والذي من خلاله تم التنظيف بشكل ممتاز. كما يتضح بالصورة (٣).

صورة (٢) توضح عملية التنظيف باستخدام الكمادات

صورة (٣) توضح الكسر الخزفية بعد عملية التنظيف

٣-٢ عمليات التجميع:

هي عملية إعادة بناء القطعة الأثرية من خلال لصق الأجزاء المكسورة معًا لمحاولة إظهار الأثر المهشم بالشكل أو الصورة التي كان عليها قديماً (محمد مصطفى،١٩٩١). ويجب أن تكون المادة ذات قوة لصق مناسبة وقوية لإعطاء القطعة القوة المناسبة بعد التجميع (Newey, 1992). وأن تتسم المادة اللاصقة بالاسترجاعية وسهولة التطبيق والتشغيل، وأن تكون خاملة كيميائياً، وذات معامل تمدد وانكماش قريب من الأثر، ولا تشوه مظهر السطح، وأن تكون ذات قوة ربط عالية، وأن تتسم بالثبات ومقاومة التغيرات الجوية (الفت محمد الفاتح،٢٠٠٧).

وقد تمت عملية التجميع أولاً من خلال التجميع المبدئي وذلك لمعرفة الشكل العام للأثر وتفادياً لحدوث أي اخطاء في التجميع. حيث تم التجميع المبدئي للكسر باستخدام شرائط لاصقة للتأكد من وضع كل كسرة في مكانها الصحيح ثم ترقيم الكسر الخزفية المتطابقة معاً. وتم التجميع النهائي بوضع كمية مناسبة من مادة الباراليدB72 الذائب في الاسيتون بتركيز ٧٠%، و استخدمت شرائط لاصقة للمساعدة في تثبيت الكسر المجمعة، كما تم استخدام أربطة

لتحزيم بعض الكسر (صورة ٤). وقد تم تجميع كل كسرتين معاً في البداية وتثبتهم على قالب اسفنجي وتترك لتجف في وضع رأسي ثم تم تجميع كل الأجزاء معاً، وبعد جفاف اللاصق تم إزالة مادة اللصق الزائدة بالمشرط. والصورة رقم (٥) توضح الاناء بعد الانتهاء من عملية التجميع النهائي.

٣-٣ استكمال الأجزاء الناقصة:

إن الهدف من عملية الاستكمال هو زيادة ثبات الأثر ضد عوامل التجوية المختلفة، وتحسين مظهره الأثري، والعودة به إلى سابق عهده من أجل عرضه متحفيًا وسلامة تناوله (Newton & Davison,1989). ومن أهم الصفات التي يجب توافرها في مواد الاستكمال أن يكون معامل تمددها وانكماشها قريباً من معامل تمدد وانكماش الأثر، ثابتة ولا تشوه مظهر الأثر، لها مقاومة ميكانيكية لضغوط الشد والتمزق والبري والتآكل، ومقاومة جيدة للكائنات الحية الدقيقة، وسهلة التشغيل (Tennent,1988). وهذا الطبق به فقد كبير في العديد من جوانبه حول الحافة العلوية كما هو موضح في الصورة (٥) لذا كان من الضروري استكمالها لتدعيم الأثر وإعداده للعرض المتحفي وللمحافظة على الشكل الجمالي له. وقد تمت عملية الإستكمال للإناء الخزفي من خلال الخطوات التالية:

- تم عمل قوالب من الشمع الطبي بنفس الطبعة من الأجزاء المجاورة من الشكل المراد استكماله ،وتم عزل قوالب الشمع بالفازلين ليسهل فك الشمع عن مادة الاستكمال . كما تم عزل الحواف حول الشمع بمادة الباراليويد B72. وتم تثبيت القالب الشمعي بلصقة بالباراليويد وتذويب الشمع من الحواف ليرتبط بالبدن بشكل جيد ويمنع تسرب مادة الاستكمال على الإناء.
- تم خلط مادة الارالديت١٣٠٦ مع مسحوق الفخار جيداً حتى نحصل على عجينة متجانسة بقوام مناسب.
- تم عزل الحواف الداخلية في الجزء المراد استكماله بمادة الباراليويد بشكل جيد حتى تسهل عملية فك مادة الإستكمال في حالة ظهور مادة استكمال جديدة مستقبلاً بخواص أفضل.
- تم صب مادة الإستكمال باستخدام سرنجة بحجم كبيرتم قصها من الاعلى والضغط عليها بعد تعريضها للحرارة حتى نستطيع ادخالها في القالب الشمعي كما هو موضح في الصورة (٦).
- بعد جفاف مادة الإستكمال تم إزالة الشمع ثم إزالة الزيادات بالمشرط وتم تسوية الأجزاء المستكملة باستخدام المكواة لتطرية الزيادات ثم إزالتها بالمشرط ثم باستخدام الفريزة والتسوية النهائية أجريت بالصنفرة الناعمة .
- بعد تمام عملية الإستكمال تم تلوين الأجزاء المستكملة بلون مناسب للون البطانة الأصلية للإناء الخزفي وذلك باستخدام ألوان السيراميك كما هو موضح في الصورة (٧).

صورة (٤) توضح عملية تحزيم الكسر المجمعة

صورة (٥) توضح الطبق بعد عملية التجميع النهائي

صورة(٦) توضح علمية الاستكمال في القالب الشمعي بواسطة السرنجة

صورة (٧) توضح الطبق بعد الانتهاء من عملية الترميم والعلاج

النتائج والمناقشة:

من خلال دراسة حالة وإعادة ترميم الطبق الخزفي المحفوظ بمتحف الفن الإسلامي بالقاهرة تم التوصل إلى النتائج التالية:

- أتضح أن الطبق الخزفي سابق ترميمه من قبل وبه العديد من مظاهر التلف المختلفة. ومن أهمها تلف المادة اللاصقة المستخدمة في عملية التجميع سابقاً وقد حدث تفكك وانهيار القطع المجمعة. وكذلك وجود بعض الاتساخات والعوالق السطحية والتي ظلت متراكمة لفترات طويلة على السطح أثناء التخزين ولذلك حدث تداخل وتغلغل لها في طبقة التزجيج، كما تبين استخدام مادة الجبس في عملية الاستكمال.

- أظهرت نتائج الفحص باستخدام الميكروسكوب الضوئي الرقمي أن طبقة التزجيج بها العديد من الشروخ الدقيقة، مع وجود تبقع بالتزجيج، وكذلك ظهرت تكتلات من المادة اللاصقة القديمة نتيجة استخدامها بشكل كثيف.
- أظهرت نتائج الفحص والتصوير باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح SEM لعينة طبقة التزجيج وجود تجانس الى حد ما بعكس العينة الخاصة بالبدن ويدل ذلك على ان عملية تجهيز واعداد الطفلة غير جيدة. تبين من نتيجة التحليل العنصري باستخدام SEM- EDX لعينة التزجيج ان نوع التزجيج قلوي نظراً لوجود عنصري الصوديوم والبوتاسيوم.
- تبين من خلال التحليل باستخدام حيود الاشعة السينية لعينة الطلاء الزجاجي انه يتركب من السليكا وهي المكون الأساسي للتزجيج والكريستوباليت وهو من الاطوار الخاصة بالسليكا والتي تظهر اثناء عملية الحرق في الدرجات العالية. اما العينة الخاصة بمادة الاستكمال فتبين انها عبارة عن الجبس المحتوي على شوائب من الكالسيت وهو من ضمن مواد الاستكمال التي كانت تستخدم بكثرة قديماً.
- أتضح من خلال التحليل بطيف الاشعة تحت الحمراء FTIR لمادة اللاصق القديم المستخدم في عملية تجميع القطع الخاصة بالطبق الخزفي انها عبارة عن خلات الفينيل المبلمرة والتي كانت شائعة الاستخدام قديماً في عمليات اللصق والتجميع للآثار الخزفية. ونتيجة لعوامل التلف المختلفة وبخاصة الرطوبة والحرارة حد ث لها تلف وبالتالي فقدت خاصية اللصق ومن ثم حدث انفصال للقطع المجمعة بها.
- يعد استخدام محلول الكحول والماء بنسبة ١:١ في صورة كمادة ثم استخدام البنزين مع الماء بنسبة (٢: ١) مناسباً حيث أعطي نتائج جيدة في إزالة الاتساخات والتكلسات شديدة الالتصاق بسطح التزجيج. هذا الي جانب قدرته علي إزالة بقايا اللاصق القديم المستخدم في عملية التجميع.
- استخدام لاصق البارالويد ب ٧٢ المذاب في الأسيتون بنسبة ٧٠% أعطي نتائج جيدة في عملية التجميع النهائي مع التأكد من سلامة التطبيق بشكل سليم.
- تبين ان استخدام خليط من مادة الارالديت ١٣٠٦مع مسحوق الفخار أعطي نتائج إيجابية في عملية الاستكمال للاجزاء المفقودة من البدن مع استخدام قالب من الشمع للحصول على شكل الجزء المفقود . وقد تم استخدام الوان السيراميك لإعادة تلوين الجزء المستكمل وعمل تجانس لوني والاكتفاء بذلك مع عدم استكمال الزخارف .
- من الأهمية بمكان في حالة وجود مثل هذه القطع الأثرية داخل المخازن او المتاحف المختلفة ضرورة الإسراع من عملية إعادة الترميم والعلاج بمواد وطرق حديثة بما يضمن سلامة القطع والاواني الخزفية حتى لا يحدث لها مزيداً من التلف والتدهور نتيجة لعدم التدخل بالترميم والصيانة في الوقت المناسب.

قائمة المراجع:

- ألفت محمد الفاتح، دراسة علمية تطبيقية عن علاج وصيانة بعض الأواني الفخارية المملوكية المطلية ببطانة ملونة (تطبيقا على مجموعة متحف الفن الإسلامي بالقاهرة)، رسالة ماجستير، قسم ترميم، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٧، ص١٥٤.
- عبد الرؤوف يوسف، متحف الخزف الإسلامي، صندوق التنمية الثقافية، ١٩٩٨، ص ١.
- متحف الفن الإسلامي، وزارة الثقافة، هيئة الآثار المصرية، مطبعة مركز تسجيل الآثار المصرية، ١٩٨٢.
- محمد محمد مصطفى، دراسة مقارنة لأنواع الفخار والسيراميك في مصر مع ترميم وصيانة قطع فخارية أثرية، رسالة ماجستير، قسم الآثار، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ١٩٩١، ص١٤١.

- محمود يوسف، تاريخ الفنون الإسلامية، دار السويدان للنشر والتوزيع، الامارات العربية المتحدة، ٢٠٠٢، ص١١٣.
- Buys. S, & Oakely, V., Conservation and Restoration of ceramics, Oxford, 1993, p.84.
- Constantinescu, B., et al., Studies on Pigments for Ancient Ceramics and Glass Using X-ray Methods , in: X-rays for Archaeology, (eds) Uda, M. , et al., Springer, 2005, pp.163-171.
- Davison, S., Conservation and restoration of glass, in: "The conservation of glass and Ceramics", Tennent, N. H., James & James (science Publishers), Ltd., London, 1999, p. 228.
- Faulding R., & Thomas, S., Ceramic Tiles in Historic Buildings: Examination, Recording and Treatment, Journal of Architectural Conservation, 2000, pp.40-50.
- Garrison, E., G., Techniques in Archaeological Geology, Springer, Germany, 2003,
- Glawes , L. , Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis (Analytical Chemistry by Open Learning) , John Wiley & Sons , London , Great Britain , 1987 , p.68 .
- *Michele R. Derrick*, Dusan Stulik, and James M. Landry, *Infrared Spectroscopy* in *Conservation Science,* The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 1999, p.192.
- Newey , C. et al ; Science for conservators , Book 3 , Adhesives and coating , London ,Crafts council , 1992, P. 49 .
- Newton, R. & Davison, S., Conservation of glass, Butterworth London 1989, p.224.
- Tennent, N. H., The Selection of suitable Ceramic Retouching Media in Resins in Conservation, Edinburgh, 1988, pp. 8-9.
- Worrall, L., clay and ceramic raw materials, New York, second edition, 1987, p. 188.
- Zimmermann, U., et al., Provenance and composition of unusually chrome and nickel-rich Bucket-shaped pottery from Rogaland (Southwestern Norway), Sedimentary Geology, 2016, p.186.