دراسة التقنيات المختلفة لتعشيق حشوات الزجاج الملون بقصر السكاكينى - بغمرة - وأسباب ومظاهر تلفها

عمل دراسة لاستكمال وترميم نماذج من الحشوات الزجاجية المفقودة أو الناقصة

دكتورة

سلوى جاد الكريم ضوى

مدرس بقسم الترميم

كلية الآثار - جامعة القاهرة

دراسة التقنيات المختلفة لتعشيق حشوات الزجاج الملون بقصر السكاكينى - بغمرة - وأسباب ومظاهر تلفها

(مع عمل دراسة لاستكمال وترميم نماذج من الحشوات الزجاجية المفقودة او الناقصة)

مقدمة :

تحتاج العمائر المشيدة دائما إلى فتحات تدخل الضوء إلى داخلها ، ولكن هذه الفتحات إذا تركت مفتوحة بصفة مستمرة فإنها لن توفر الحماية لداخل المبنى ضد الرياح والعواصف فكان لابد من تغطيتها بألواح Sheets تدخل الضوء ولا تسمح بدخول الرياح .

وفى عصر الدولة الرومانية[١] تم إغلاق هذه الفتحات باستخدام ألواح من المرمر النصف شفاف Translucent Alabaster قليلة السمك والتى تسمح بدخول الضوء ، وفى القرن الأول الميلادى وفى عصر الدولة الرومانية أيضا إستخدم الزجاج لأول مرة فى ملئ فتحات النوافذ ، وتعد بقايا نافذة بومباى الزجاجية بإيطاليا[٢] أول مثال على ذلك وهى عبارة عن قطع زجاجية صغيرة مثبتة على شبكة من البرونز بواسطة صواميل ومسامير لولبية .

ويعد إنتاج مثل هذه النوافذ البسيطة بداية لظهور فن الزجاج المعشق بالرصاص Stained Leaded Glass ، وهو فن اغلاق فتحات النوافذ بحشوات من الزجاج الملون المجمعة بواسطة قضبان معدن الرصاص ، وهذا الفن أوروبى النشأة وقد جاء مواكبا لنشأة

(١) Casciani, P. S., The technique of decorative stained gless p. 104 Dover . publication, INC, New York, 1985.

(٢) Arnold, A., Stained glass of the middle ages in England and France, p. 16. A & C. London.

فن تعشيق النوافذ الزجاجية بتعشيقات من الجص فى بلاد المشرق الإسلامى ، أو ما يعرف بفن الزجاج المعشق بالجص Gypsum Stained Glass .

وفى تطور آخر ظهر أسلوب تغطية فتحات النوافذ بحشوات من الزجاج الملون المعشق بواسطة سدابات من الخشب أو ما يمكن أن يطلق عليه مصطلح الزجاج المعشق بالخشب Wooden Stained Glass .

ويعد قصر السكاكينى بغمرة أحد القصور التى تذخر بروائع فن الزجاج المعشق فقد جمعت فتحات ابوابه ونوافذه ومساقط الإضاءة به بين ثلاث تقنيات مختلفة من تقنيات تعشيق الزجاج :-

الأولى : تقنية تعشيق حشوات الزجاج الملون بواسطة قضبان معدن الرصاص .

الثانية : تقنية تعشيق حشوات الزجاج الملون بواسطة سدابات خشبية .

الثالثة : تقنية تعشيق حشوات الزجاج الملون بصورة مباشرة كجزء من سقف أحدى غرف القصر ، يعمل كمسقط افقى لادخال الإضاءة .

ويتوسط قصر السكاكينى بغمرة ميدان يحمل اسم حبيب سكاكينى نسبة إلى مؤسسه حبيب باشا سكاكينى[1] وهو من أسرة ذات أصل سورى لبنانى وقد شيد قصره فى هذا الموضع سنة ١٨٩٧ .

وفى هذا البحث سوف يتم تناول التقنيات المختلفة لتعشيق الزجاج بالقصر والسابق الإشارة إليها من خلال المحاور التالية :

أولاً : دراسة تقنية تعشيق حشوات الزجاج الملون بالرصاص بقصر السكاكينى مع إجراء دراسة تحليلية لعينات من الزجاج والرصاص المستخدم فى عملية التعشيق والتوصل من خلالها إلى دراسة عوامل ومظاهر تلف هذه الحشوات .

ثانياً : دراسة تقنية تعشيق حشوات الزجاج الملون بالخشب بقصر السكاكينى مع إجراء الدراسة التحليلية لمكونات الحشوات ودراسة أسباب ومظاهر تلفها .

(١) عبد المنصف سالم حسن نجم ، قصر السكاكينى - دراسة معمارية فنية . (ص ٣٤) . رسالة ماجستير - كلية الآثار - جامعة القاهرة . سنة ١٩٩٦ .

ثالثاً : دراسة تقنية تعشيق حشوات الزجاج الملون بصورة مباشرة فى الأسقف ، مع إجراء الدراسة التحليلية لمكونات الحشوات ودراسة أسباب ومظاهر تلفها .

رابعاً : دراسة لاستكمال وترميم نماذج من الحشوات الزجاجية المعشقة الناقصة أو المفقودة بالقصر .

خامساً : النتائج التى سيتم التوصل إليها .

أولاً : دراسة تكنولوجيا تعشيق حشوات الزجاج الملون بقضبان معدن الرصاص بقصر السكاكينى Stained Leaded Glass

فن الزجاج المعشق بالرصاص هو فن تجميع الحشوات الزجاجية الملونة جنبا إلى جنب بواسطة قضبان معدن الرصاص لتعطى منظرا تصويريا . ولقد مر هذا الفن - والذى ظهر فى أوروبا فى العصور الوسطى - بمراحل متعددة من التطور ، ففى بداية الأمر أعتمد النسق اللونى للنوافذ الزجاجية على استخدام الحشوات الزجاجية الملونة ، وبعد ذلك وفى خلال عصر النهضة ظهر أسلوب التصوير على حشوات الزجاج الشفاف عديم اللون فى محاولة لتقليد فن التصوير الزيتى .

وقد أستخدمت هذه التقنية فى تعشيق حشوات الزجاج الملون فى موضعين بالقصر :

الأول : ويتمثل فى الباب المؤدى إلى الشرفة بالقاعة ذات الطراز الشرقى بالطابق الثانى، ويتكون من حشوات زجاجية شفافة عديمة اللون مستطيلة الشكل (١١ سم × ١٨ سم) مجمعة بواسطة قضبان معدن الرصاص اللين . وقد تم زخرفة الحشوات بزخارف لونية لتعطى منظراً مصوراً يوضح صورة مسجد وزخارف نباتية ورسوم طيور محلقة (صورة رقم ١) ، والحشوات وكما يتضح من الصورة بها جزء كبير مفقود (إلى يسار الصورة) ومن المعروف أن الزجاج المسطح الذى صنعت منه النوافذ المعشقة بالرصاص فى العصور الوسطى كان يصنع يدويا بطريقة الأسطوانة[1] Cylinder Technique ، حيث يقوم الصانع بتجميع كتلة من مصهور الزجاج على طرف أنبوب النفخ وينفخها فى صورة فقاعة

(١) سلوى جاد الكريم ضوى (دكتور) : دراسة ترميم وصيانة الآثار الزجاجية فى مصر تطبيقاً على نماذج مختارة (ص ٦٩) . رسالة دكتوراه - كلية الآثار - جامعة القاهرة ، سنة ١٩٩٥ .

طويلة يصل طـولها إلى حوالى ١,٥م ويؤرجحها للأمام والخلـف لتأخذ شكلا مائلا للاسـتطالة ويتم قطع نـهايتى الأسطوانة وتـشق بطولها بواسطـة قضيب حديدى ساخن ويعاد تسخينها فوق أرضية الفرن وتسطح فى صورة لوح Sheet بواسطـة ماسك Tongs وقطـعة من الخـشب الأملـس ، وظل هذا الأسـلوب يستخـدم حتى القرن التاسع عـشر حيث حل محلـه الزجاج المنتج آليا بـطريقة السحب[١] Drawn Cylinder Glass .

وقد صنعت الحـشوات الزجاجية المسطحة بـقصر السكاكينى بهـذا الأسلوب الأخير حيث أن تاريخ القصر يرجع إلى نهاية القرن التاسع عشر الميلادى .

ويمكن تتبـع الخطوات التى تم من خلالها تـعشيق الحشوات الزجاجـية بالرصاص بالنسبة لهذا الباب على النحو التالى :

١- **التصميم Design** : وهو عمل رسم مصـغر بالألوان للتفاصيل الـزخرفية التى سوف تنفذ على الحشوات الزجاجية ويـوضح مواضع وعرض قضبان الرصاص التى سوف تستخدم فى عملية التعشيق .

٢- **التكبير** : حيث يتـم تكبير التصـميم المصغر بـحيث يتناسب وحـجم الحشوات الفعلى (يطلق على الرسم المكبر مصطلح Cartoon) .

٣- **رسم خطوط القطع Cut Lines** : وهى عملية شف مواضع قضبان الرصاص على ورق شفاف حيـث تمثل الخطوط المشفوفة لب معـدن الرصاص ، وتوضح فى هذا الرسـم أيضا مواضـع القضبـان الرصاصيـة التى تمتـد بعرض الحشـوات على مسافات معينة لتقويتها .

٤- **تقطيع حشوات الزجاج Cutting of Glass** : وتتم عملية الـتقطيع من خلال الرسم المشفوف وذلك بواسطة عجلة قطع الزجاج .

٥- **التصوير Painting** : وهى عملية تطبيق المعالجات اللونية على حشوات الزجاج الموضوعة جنبا إلى جنـب على حامل رأسى بعد تثبيتها تثبيـتا مبدئيا فوق لوح من الزجاج الشفاف بواسطة قطرات من مصـهور الشمع ، حيث يتم أولا رسم الخطوط

(١) Newton, Roy, & Davison, Sandra., Conservation of glass. p. 93, Butterworth & Co. 1st published, 1989.

الخارجيـة المحددة للمنـظر المراد تصويـره وبعد ذلك تـرسم التفاصـيل ، والألوان المستخدمة فى الغالب عبارة عن أكاسيد معدنية يستخدم لها وسيط زيتى ، بعد ذلك تجرى عملية تثبيت للمعالجات اللونـية بإحراق الحشوات الزجاجية الملونة عند درجة حرارة تتراوح بين (٦٣٠ درجة مئوية إلى ٦٥٠ درجة مئوية) .

٦- **عملية التعشيق Leading** : حيث يتم تعشيق قطـع الزجاج التى تم زخرفتها بواسطة قضبان معدن الرصاص ذات مقطع على شكل حرف H ، حيث يتم إدخال حشوات الزجـاج داخل القنوات الجانـبية لقضبـان معدن الرصاص ، الحشـوة تلو الأخرى وفقا للرسم المشفوف والممثل لخطـوط القطع ، وبعد اكتمال بناء الحشوات بالكامل تتم عـملية اللحام Soldering لمواضع التـقاء قضبان الرصاص بـاستخدام مادة اللـحام وهى عبـارة عن خليـط من الرصاص والـقصدير ، بـعد ذلك تقـلب الحشوات على الوجه الآخر ويتم لحام مناطق التعشيق .

٧- يتم ملئ الفـراغات بين معدن الرصاص وحشوات الزجاج بمادة المـعجون وذلك لمنع تسـرب ميـاه الأمطار ومـنع اهتـزاز الحشـوات الزجاجـية . ولـعملـية التـثبـيت Cementing أهمية كبيـرة فى زيادة صلابة وقوة الحشوات المجمعـة ، وتتكون مادة المعجـون من : مادة الاسبـيداج وأكسيد الـزنك وزيت بذر الـكتان المغـلى وزيت الترابنتين المعدنى ، مع إضافة قدر من السـناج الأسود ليعطى لونا يتناسب مع لون الرصاص .

وبإنتهاء هذه العملية تكون الحشوات جاهزة لتثبت فى مكانها[١] .

وتعـد حـالة الحشوات الزجاجيـة المعشقة بالرصاص فـى هذا الباب سيئة لـلغاية ، فهناك مساحة كبـيرة مفقودة من الزجاج - كما يتضح من الصـورة السابقة - كذلك فإن الترابط بين الحشوات ضعـيف ومعرضة للإنهيار مما جعل القائمون عـلى القصر يقومون بعمل حمايـة للحشوات لمنع سقوطها وذلـك بتثبيت شرائح طولية وعـرضية من الشاش عـلى السطح الخـارجى لها ، ويتضح ذلك من الصورة (رقم ٢) . إلا أن هـــذه المعالجة لم تقـــدم حمايـة كاملة للـحشوات ، وذلك لأن شرائـح الشاش والمـــادة المثبتـة لها

(١) لمعرفة المزيد من التفـاصيل عن تقنية تعشيق الزجاج بالرصاص يمكـن الرجوع إلى : سلوى جاد الكريم (دكتور) : المرجع السابق (ص ٧٨ : ٩٠) .

تعرضت للجفاف وبدأت أيضا فى الانفصال من مكانها ، كما أن وجود هذه الشرائح قد شوه وأفسد روعة وجمال هذه الحشوات ويتضح ذلك من خلال الصورة (رقم ٣) .

ونلاحظ أيضا اتباع طريقة أخرى لحماية وتدعيم حشوات الزجاج المعشق فى هذا الباب وذلك بتركيب طبقة تزجيج خارجية للحماية External Protective Glazing وهى طريقة أوصى بها خبراء الترميم[١] ، حيث يتم وضع ألواح من الزجاج الشفاف خلف النوافذ الزجاجية المعشقة بالرصاص . وتوضح الصورة (رقم ٤) تركيب لوح من الزجاج الشفاف خلف حشوات الزجاج المعشق . ولكن للأسف تعرض هذا الزجاج الحديث للكسر ولم يعد يؤدى أى حماية للحشوات بل أصبح يشوه مظهرها .

أما الموضع **الثانى** فى القصر والذى أستخدمت فيه تقنية الزجاج المعشق بالرصاص فيتمثل فى النوافذ الجانبية الثابتة غير المتحركة المحيطة بالباب الرئيسى الجنوبى المؤدى إلى الصالة الرئيسية بالطابق الأول بالإضافة إلى الشراعة العلوية للباب ذات العقد النصف دائرى . والزجاج المستخدم فى التعشيق نصف شفاف مائل إلى الأخضرار خال تماما من أى عناصر زخرفية ملونة وعبارة عن حشوات صغيرة مستديرة يبلغ قطرها حوالى ٧ سم تم تعشيقها جنبا إلى جنب بواسطة قضبان معدن الرصاص لتحصر بينها حشوات زجاجية على شكل المعينات وتعطى فى النهاية تصميما زخرفيا يشبه خلية النحل (صورة رقم ٥) . والحشوات الزجاجية المستديرة مصنوعة بأسلوب التاج[٢] Crawn Tech-nique حيث يتم نفخ كتلة من الزجاج للحصول على فقاعة ذات شكل كروى يتم نقلها من أنبوب النفخ إلى عامود معدنى يطلق عليه مصطلح البونتيل Pontil والذى يتم لفه (تدويره) بسرعة كبيرة ونتيجة لقوة الطرد المركزى يتحول الزجاج إلى قرص مسطح به جزء بارز بالمركز يمثل موضع التصاق العامود الحديدى ، ويطلق على هذا الجزء البارز مصطلح عين الثور Bull's eye أو السرة Boss ، والصورة (رقم ٦) توضح الحشوات الزجاجية المستديرة والجزء البارز بمركزها .

---

(١) . Lee, & Seddan, G., Stained Glass. p 194. Spring books, London, 1988 .

(٢) سلوى جاد الكريم ضوى (دكتور) : المرجع السابق (ص ٧٠) .

مراحل فحص ودراسة العناصر المكونة لحشوات الزجاج المعشق بالرصاص :

١- وسائل فحص حشوات الزجاج :

تم اتباع أكثر من أسلوب لفحص عينات من الزجاج المستخدم فى تعشيق الحشوات الزجاجية الملونة السابق الإشارة إليها :

أ- التحليل بواسطة جهاز طيف الانبعاث الذرى (A.E.SP.) :

حيث تم تحليل ثلاث عينات من الزجاج الملون ، وتوضح الجداول أرقام (١ ، ٢ ، ٣) العناصر الأساسية الداخلة فى تكوين هذه العينات والنسب التقريبية لها .

جدول رقم (١)

نتائج تحليل عينة من الزجاج الشفاف ذو الزخارف الزرقاء

Major Elements > 10%	Minor Elements 1-10%	Trace Elements 0.1-1%	Faint Traces 0.01-0.1%	V. Faint Traces 0.001-0.01%
Si , Na & Ca	Co	Cr	Al, Cu, Mg, Mn, Sn & Sr	Fa, Ni, Pb, Ti & v

ومن خلال النتائج الموضحة بالجدول السابق يتضح أن العينة تحتوى على العناصر الرئيسية المكونة للزجاج وهى السيليكا والصوديوم والكالسيوم بالإضافة إلى عنصر الكوبالت الذى يتواجد بنسبة متوسطة وهو العنصر المسئول عن تلون الزجاج باللون الأزرق ، بالإضافة إلى تواجد عنصر الكروم بنسبة صغيرة ، وعناصر الألومنيوم والنحاس والماغنيسيوم والمنجنيز والقصدير والاسترانشيوم والتى تتواجد بنسبة ضئيلة ، بالإضافة إلى تواجد عناصر الحديد والنيكل والرصاص والتيتانيوم والفاناديوم بنسب ضئيلة جدا .

جدول رقم (٢)

نتائج تحليل عينة من الزجاج ذو الزخارف الصفراء والسوداء

Major Elements > 10%	Minor Elements 1-10%	Trace Elements 0.1-1%	Faint Traces 0.01-0.1%	V. Faint Traces 0.001-0.01%
Si , Na & Ca		Cr	Al, Cu, Mg, Mn & Pb.	Fe, Co, Sr & Ti

ومن خلال النتائج الموضحة بالجدول السابق يتضح أن العناصر الأساسية المكونة لعينة الزجاج هى : السيليكا والصوديوم والكالسيوم بالإضافة إلى العناصر الأخرى المسئولة عن الألوان بالعينة وهى عناصر الكروم الذى يتواجد بنسبة صغيرة ، وعناصر الألومونيوم والنحاس والماغنيسيوم والمنجنيز والرصاص والتى تتواجد بنسبة ضئيلة ، هذا بالإضافة إلى تواجد مجموعة من العناصر بنسبة ضئيلة جداً فى العينة مثل الحديد والكوبالت والاسترانشيوم والتيتانيوم .

جدول رقم (٣)

نتائج تحليل عينة من الزجاج الرمادى نصف الشفاف

Major Elements > 10%	Minor Elements 1-10%	Trace Elements 0.1-1%	Faint Traces 0.01-0.1%	V. Faint Traces 0.001-0.01%
Si , Na & Ca	Al, Mn & Sr		Cr, Fe, K, Mg & Pb	Co, Cu , Sn & Ti

والعينة الثالثة وكما يتضح من الجدول السابق ، فهى من الزجاج الرمادى النصف شفاف وتتكون من العناصر الأساسية لتكوين الزجاج وهى السيليكا والصوديوم والكالسيوم ، بالإضافة إلى نسبة متوسطة من عناصر الألومونيوم والمنجنيز (وهو العنصر المسئول عن اللون) والاسترانشيوم ، بالإضافة إلى نسبة ضئيلة من عناصر الكروم

والحديد والبوتاسيوم والماغنسيوم والرصاص ، ونسب ضئيلة جدا من عناصر الكوبالت والنحاس والقصدير والتيتانيوم .

ب- الفحص والتصوير بواسطة الميكروسكوب الالكترونى الماسح (S.E.M) :

حيث تم الفحص والتصوير لعينتين من الزجاج المستخدم فى التعشيق . وتوضح الصورة (رقم٧) السطح الخلفى لعينة من الزجاج الأخضر النصف شفاف ذو زخارف بلون بنفسجى بقوة تكبير (١٠٠٠ ×) ويتضح من الصورة إصابة السطح بالتآكل نتيجة تعرض السطح الخارجى للزجاج لتأثير العوامل الجوية وخاصة الرطوبة حيث تظهر مكونات التلف فى صورة حبيبات ذات لون فاتح تحصر بينها فجوات عميقة تبدو بلون أسود .

كما توضح الصورة (رقم ٨) السطح الخلفى لعينة من الزجاج ذو الزخارف الزرقاء بقوة تكبير (٤٠٠٠ ×) وتظهر فى الصورة حبيبات نواتج تلف الزجاج وتأكله فى صورة تجمعات باللون الأبيض بالإضافة إلى حفر pits بلون أسود . ومن الصور السابقة يمكن التوصل إلى أن الزجاج قد أصيب سطحه الخارجى بالتآكل نتيجة تعرضه بصورة دائمة ومباشرة لتأثير العوامل الجوية خاصة الرطوبة المرتفعة الناتجة عن سقوط الأمطار ، مما يؤدى إلى تحلل الزجاج وترسب المكونات الغير قابلة للذوبان والداخلة فى تكوين الزجاج فى صورة هذه التجمعات على السطح ، بالإضافة إلى اصابة السطح بالتنقير وظهور الحفر فى بعض اجزائه .

٢- وسائل فحص معدن الرصاص المستخدم فى عملية التعشيق :

أ- الفحص والتصوير بواسطة الميكروسكوب الضوئى المجسم للصورة

: (Stereo Microscope)

حيث فحصت عينة من الرصاص بواسطة الميكروسكوب ثنائى العينية Binocular ويتضح من الصورة (رقم ٩) اصابة سطح القضيب الرصاصى المستخدم فى عملية التعشيق بالتآكل الشديد لدرجة قد وصلت إلى فقدان بعض أجزاء المعدن بالإضافة إلى تغطية السطح بالكامل تقريبا بطبقة من نواتج الصدأ ذات لون أبيض من كربونات الرصاص القاعدية .

ب- التحليل الطيفى للأشعة السينية بالميكروسكوب الإلكترونى المزود بوحدة تفلور الأشعة السينية Electron X-ray Microprobe :

ويوضح الشكل (رقم ١) تسجيل خطوط طيف الأشعة لعينة من الرصاص المستخدم فى عملية تعشيق الحشوات الزجاجية حيث يتضح أن العينة تتكون من العناصر الآتية : الرصاص Pb كعنصر أساسى والزنك Zn بنسبة ضئيلة مع ظهور الكالسيوم Ca كشائبة نتيجة استخدامه فى مادة المعجون ، أما عنصر الألومنيوم Al فهو يمثل مادة الحوامل المثبت عليها العينة .

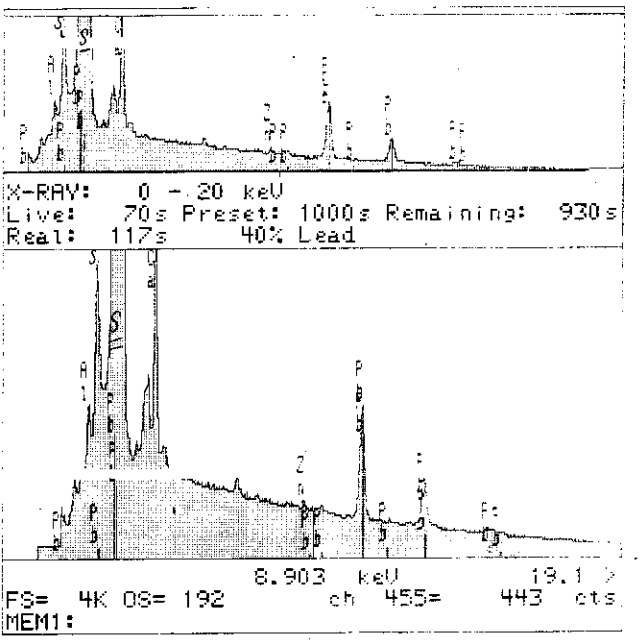
ثانياً: دراسة تكنولوجيا الزجاج المعشق بالخشب بقصر السكاكينى

Wooden Stained Glass

وهذا الفن يعد من الفنون الحديثة العهد بمصر ، حيث ظهر فى العديد من القصور القرن التاسع عشر الميلادى . وأستخدم لأول مرة[١] بصورته الناضجة فى قصر محمد على باشا بشبرا سنة ١٨٣٨م ، ووجد بعد ذلك فى قصر الأمير محمد على بالمنيل ، وقصر اسماعيل باشا محمد بالزمالك ، وتواجدت أجمل النماذج منه بقصر حبيب باشا سكاكينى (موضوع البحث) .

ويرى البعض أن هذا الفن أوروبى النشأة شأنه فى ذلك شأن فن الزجاج المعشق بالرصاص ، ولكن من الأرجح أن الجذور التاريخية له ترجع إلى الشرق ، فهذا الفن لا يختلف كثيرا عن فن تعشيق الزجاج بالجص وهو من الفنون الإسلامية الشرقية المبكرة ، حيث استبدلت التعشيقات الجصية المستخدمة فى تعشيق الحشوات الزجاجية الملونة بالفواصل الخشبية وذلك كنوع من أنواع التطور ، حيث أن الحشوات الزجاجية الملونة المعشقة بالخشب تعد أخف وزناً من الحشوات الزجاجية المعشقة بالجص مما أعطى فرصة لعمل حشوات زجاجية معشقة بالخشب ومتحركة فى صورة نوافذ وأبواب وهى امكانية لم تتوفر للحشوات الزجاجية المعشقة بالجص ثقيلة الوزن والثابتة غير المتحركة ، والقابلة للكسر ، والمقصورة فقط على النوافذ (الشمسيات والقمريات الجصية المعشقة بالزجاج

(١) عبد المنصف سالم حسن نجم : المرجع السابق (ص ١٥٤) .



شكل رقم (١)

يوضح تسجيل التحليل الطيفى للأشعة السينية بالميكروسكوب الالكترونى لعينة من الرصاص المستخدم فى التعشيق

الملون) . ومما يرجح أيضا شرقية فن الزجاج المعشق بالخشب أن فن تعشيق الخشب فن شرقي أصيل ، وخير ما يثبت ذلك المجموعات الرائعة من الحشوات الخشبية المعشقة والتي تذخر بها متاحفنا سواء المتحف المصري وما يتضمنه من قطع أثاث استخدمت بها أساليب التعشيق المختلفة ، أو المتحف الإسلامي ومجموعته المميزة من الأخشاب المعشقة سواء الأبواب ، أو الأحجبة أو التوابيت أو المقاصير أو المشربيات . . . الخ .

ولعل فن المشربية من الفنون التي أثرت تأثيرا مباشرا في نشأة فن الزجاج المعشق بالخشب . والمشربية عنصر هام من العناصر المميزة للفن الإسلامي الشرقي ، وهو فن صناعة حجاب من الخشب الخرط بأشكال هندسية دقيقة ليحجب الجزء البارز من الغرفة والمطل على الطريق (في صورة شرفة بارزة) فيعطي الخصوصية لداخل الغرفة ، وفي نفس الوقت يسمح بمرور الضوء والهواء إلى الداخل ، وكانت قاعدة هذا الجزء البارز تستغل لوضع أواني الشرب الفخارية المستخدمة في تبريد الماء .

وبمرور الوقت تطورت[1] هذه المشربيات حيث أستغلت بعض أجزائها الخشبية المعشقة معا لتشكيل إطارات (أفاريز) يُنزل بها حشوات من الزجاج الملون بألوان متعددة . ويعد استخدام حشوات الزجاج الملون مع الخشب في المشربيات ضرورة من ضروريات منع البرد والتيارات الهوائية في المواسم التي تتطلب ذلك[2] .

مما سبق يتضح أن صناعة المشربية الخشبية الخالية من الزجاج كانت بداية لظهور المشربيات ذات بعض الأجزاء المعشقة بحشوات الزجاج الملون ، كما هو الحال بالنسبة لفن الزجاج المعشق بالجص ، حيث ظهر أولا فن النوافذ الجصية المفرغة غير المعشقة وتلى ذلك صناعة النوافذ الجصية المعشقة بالزجاج الملون[3] .

ومن هنا نجد أن نشأة فن الزجاج المعشق بالخشب شبيهه بنشأة فن الزجاج المعشق

---

(١) Ghaleb, A., Al-Mashrabiyya window in Lebanon. p.5. The first international seminar on: Crafts in traditional islamic architecture. with special focus on Mashrabiyya & stucco coloured glass. Cairo. 3-9 December, 1995 .

(٢) فهمي عبد العليم (دكتور) : التطور التاريخي والأثري للمشربية والجص المعشق بالزجاج الملون . (ص٢) الندوة الدولية الأولى حول : الحرف اليدوية في العمارة الإسلامية ، مع التركيز حول آفاق تنمية المشربية والزجاج المعشق . القاهرة ٣ - ٩ ديسمبر سنة ١٩٩٥ .

(٣) سلوى جاد الكريم ضوى (دكتور) : المرجع السابق (ص ٣٦) .

بالجص (وهو فن اسلامى شرقى أصيل) . ومما يؤكد أصالة شرقية هذا الفن (فن الزجاج المعشق بالخشب) هو استعارة مصطلح شمسية (أو شماسة) من فن الزجاج المعشق بالجص لتطلق أحيانا على العقد النصف دائرى الموجود على الأبواب والنوافذ والمصنوع من الخشب المعشق بالزجاج ، والذى يسمح للشمس باختراقه[1] .

وقد استخدمت تقنية تعشيق حشوات الزجاج بسدابات من الخشب فى العديد من أبواب ونوافذ قصر حبيب باشا سكاكينى ، حيث بدت هذه التقنية كأهم ما يميز الأشكال الزخرفية بالقصر .

ومن أهم الأبواب والنوافذ الخشبية التى عشقت بقطع من الزجاج الملون مايلى :

الباب الموجود بالصالة الصغرى بالطابق الثانى من القصر : ويتكون من ضلفتين قسمت كل منها إلى مساحتين مستديرتين ، ومساحة مستطيلة من الزجاج ذو الأرضية الحمراء والزخارف النباتية والهندسية ورسوم الأهلة والمنفذة باللون الأبيض .

ويفصل بين الحشوات الزجاجية ، حشوات خشبية منفذة بأسلوب الخرط (صورة رقم ١٠) ويبلغ قصر الحشوة الزجاجية المستديرة حوالى (٣٣سم) وأبعاد الحشوة المستطيلة (٣٣سم × ١٠سم) ونلاحظ من الصورة السابقة أن بعض الحشوات الزجاجية مفقودة تماما كما هو الحال بالنسبة للحشوة المستديرة السفلى بالضلفة اليمنى ، والحشوة المستطيلة بالضلفة اليسرى ، مع فقدان جزء كبير من زجاج الحشوة المستديرة العلوية بالضلفة اليمنى .

وتعتمد تقنية تعشيق الزجاج بالخشب على وضع الحشوة الزجاجية بين عوارض خشبية بها قنوات صغيرة تثبت بداخلها الحشوات الزجاجية بينما تثبت أطراف العوارض الخشبية معا بأسلوب النقر واللسان[2] ، وهو نوع من أهم أنواع التراكيب الصناعية فى

(١) عمر أمين بن عبد الله : آفاق تنمية المشربيات والزجاج المعشق فى المملكة المغربية . (ص٦) الندوة الدولية الأولى حول : الحرف اليدوية فى العمارة الإسلامية مع التركيز حول آفاق تنمية المشربيات والزجاج المعشق . القاهرة ٣ - ٩ ديسمبر ١٩٩٥ .

(٢) رجب عزت : تاريخ الأثاث من أقدم العصور . (ص ١٣٤) . الهيئة المصرية العامة للكتاب . سنة ١٩٧٨ .

النجارة إذ عن طريقها تجمع قطعتين من الخشب ببعضهما ، وذلك بنقر أحداهما بالأزميل Chisel (لاحداث مشقبية) وتخليق اللسان فى القطعة الأخرى ، ثم يتم إدخال اللسان فى النقر ويثبتان معا بالغراء ، وإذا كان عرض قطعة الخشب كبيرا فإنه ينقسم إلى لسانين أو أكثر مع ترك مسافة بين كل لسانين تساوى ضعف عرض اللسان ، ويكون سمك اللسان فى الغالب ثلث سمك قطعة الخشب وعرضها حوالى خمسة أمثال سمكة تقريبا[١] .

وتختلف وصلات النقر واللسان حسب شكل وأجزاء المشغولات الخشبية المراد تجميعها معا[٢] . وتوضح الصورة (رقم ١١) السطح الخلفى للباب ، وتظهر بها العوارض الخشبية ذات القنوات والمثبت بها حشوات الزجاج . وكان يتم تثبيت الحشوات الزجاجية داخل هذه القنوات باستخدام مادة معجون[٣] Cementing Material وذلك منعا لاهتزازها .

أما طريقة إعداد الحشوات الزجاجية فهى نفس طريقة إعداد الحشوات الزجاجية الملونة والسابق الإشارة إليها عند الحديث عن تكنولوجيا الزجاج المعشق بالرصاص ، حيث يتم تقطيع الزجاج حسب الشكل المطلوب من ألواح زجاجية منتجة آليا بطريقة السحب ويتم توقيع النمط الزخرفى عليها بالوان حرارية تثبت بالحرارة حتى لا تكون عرضه للزوال . ويعلو الباب عتب بارز من الخشب الخرط ، يشبه المشربية ومعشق بحشوات زجاجية شفافة خالية تماما من الزخرفة وفقدت أجزاء منها صورة (رقم ١٢) .

وبنفس الصالة الصغرى يوجد **حجاب من الخشب الخرط** ومعشق بحشوات زجاجية مستديرة ملونة ، مطابقة تماما لأسلوب تعشيق الباب الخشبى السابق الإشارة إليه صورة (رقم ١٣) ، ويتضح من خلالها فقدان ثلاث حشوات زجاجية تماما بالإضافة إلى تهشم وضياع جزء من حشوه رابعة .

---

(١) إبراهيم رشاد هنيدى (دكتور) ، وإبراهيم نيروز (دكتور) : الصيانة المنزلية (ص ٨٤) - مركز الأهرام للترجمة والنشر سنة ١٩٨٩ .

(٢) لمعرفة المزيد عن شكل الوصلات والتراكيب المستعملة فى النجارة يمكن الرجوع إلى :
Harry, M., Joinery for repair and restoration contracts ATTIC, books - second eddition, England 1989.

(٣) مكونات مادة المعجون هنا هى نفس مكونات مادة المعجون المستخدمة فى تثبيت حشوات الزجاج داخل قضبان معدن الرصاص فى تقنية الزجاج المعشق بالرصاص .

ومن الأبواب الخشبية الهامة المعشقة بالزجاج فى قصر السكاكينى ، **الباب الجنوبى المؤدى إلى الصالة الرئيسية بالطابق الأول** ، ويتكون من ضلفتين كل واحدة عبارة عن لوح زجاجى كبير معشق فى قائمين رأسيين ، وعارضين أفقيين من الخشب .

والزجاج المستخحدم هنا شفاف عديم اللون عليه زخارف منفذة بأسلوب الأزالة باستخدام الحامض Etching حيث أستخدم حمض الهيدرفلوريك Hydrofluric Acid للحصول على التفاصيل الزخرفية المطلوبة ، ومن المعروف أن هذا الحمض له قدرة على أذابة السيليكا وهى المكون الأساسى للزجاج[١] .

وزخارف هذا الباب ، وكما يتضح من الصورة (رقم ١٤) عبارة عن زخارف تمثل أشجار الموزو ورسوم طواويس ، ولتنفيذ هذا النمط الزخرفى قام الفنان بتغطية المساحات التى لا يرغب فى ازالتها بمصهور شمع النحل (وتتمثل هنا فى الأرضية الزجاجية المحتفظة بشفافيتنها تماما ، ولم تحجب المنظر الخارجى لأشجار حديقة القصر) أما الزخارف والممثلة فى شجرة الموز ورسم الطاووس ، فقد تركت دون تغطية وعولجت بالحمض عن طريق غمر الحشوة فى حمام مخفف منه ، مما أدى إلى تآكل هذه المساحات الزخرفية ، وظهورها بلون أبيض معتم فوق الأرضية الشفافة . ويعد هذا الباب بأسلوبه الزخرفى المميز من أجمل وأشهر أبواب القصر على الأطلاق .

وقد استخدم الفنان تقنية زخرفية أخرى فى زخرفة بعض الحشوات الزجاجية المعشقة بالخشب بالقصر ، وهى الزخرفة بأسلوب سفع الرمال Sand-Blasting وذلك للحصول على تأثيرات زخرفية عن طريق الأزالة ، ولكن هنا ليس عن طريق استخدام الحمض كما هو الحال فى الباب السابق ، ولكن عن طريق استخدام حبيبات من الرمال الدقيقة المدفوعة بواسطة تيار هوائى ، والتى تؤدى إلى ازالة الجزء المراد ازالته من السطح الزجاجى حسب النمط الزخرفى المطلوب ، فيظهر بلون أبيض معتم فوق أرضية الزجاج الشفاف والتى يتم تغطيتها بمادة عازلة حتى لا تتعرض لتيبار الرمال المندفع . وهذا الأسلوب الزخرفى معروف ومطبق منذ عام ١٨٧٠م[٢] .

(١) Newton, Roy., Op. Cit., p. 73.

(٢) Newton, Roy., Ibid., p. 73.

والصورة (رقم ١٥) تمثل **جزء من نافذة زجاجية بقاعة الإحتفالات بالطابق الأول من القصر** ، وهى واحدة من النوافذ والأبسواب ذات الزخارف المنفذة بهذا الأسلوب (أسلوب سفع الرمال) وهى مقسمة إلى حشوات زجاجية مستطيلة ، معشقة بواسطة عوارض خشبية ، وتبدو فيها الزخارف المنفذة بأسلوب الأزالة عن طريق الـ Sand-Blasting بلون أبيض معتم على الأرضية الزجاجية الشفافة ، والمنفذ عليها زخارف نباتية بلون أحمر .

عشق الفنان أيضا بعض الأبواب الخشبية بالقصر بحشوات زجاجية مطبق على خلفيتها رقائق من الفضة (المرايا) ، ومثال ذلك **باب خشبى بقاعة الاحتفالات** ، مكون من ضلفتين كل ضلفة معشقة بلوح من الزجاج ذو السطح العاكس صورة (رقم ١٦) .

وسائل فحص الحشوات الزجاجية المعشقة بالخشب :

اتبعت عدة طرق لفحص عينات من الزجاج الممثل للحشوات المعشقة بالخشب ، وهو فى أغلب العينات من زجاج أحمر ياقوتى عليه زخارف باللون الأبيض (كما هو الحال بالنسبة للباب الموجود بالصالة الصغرى ومعظم حشوات الحجاب الخشبى) .

والطريقة الأولى التى اتبعت لفحص عينة من هذا الزجاج الأحمر هى طريق التصوير بواسطة الميكروسكوب الضوئى المجسم للصورة Stereo Microscope ، حيث اوضحت الصورة (رقم ١٧) أن هذا النوع من الزجاج هو ما يطلق عليه مصطلح Flashed Glass (الزجاج اللامع) ويتكون من طبقة رقيقة من الزجاج الأحمر المطبقة فوق سطح شريحة من الزجاج الشفاف . وقد عرف هذا النوع من الزجاج منذ القرن الخامس عشر الميلادى[١] ، وكان اللون الأحمر الياقوتى هو اللون الغالب الذى يتم تطبيقه فوق سطح الزجاج الشفاف ، وفى تطور لاحق انتج زجاج شفاف تعلوه طبقة رقيقة من الزجاج اللامع الأزرق أو الأخضر . وكان يتم الحصول على هذا النوع من الزجاج بنفخ فقاعة من الزجاج الشفاف وغمرها فى مصهور زجاجى ملون حتى تكتسى الفقاعة الزجاجية الشفافة بطقة رقيقة من المصهور الزجاجى الملون ولكن بالوفرة المطلوبة

(١) Hayward, J., Painted windows. The Metropolitan Museum of art p. 100. Naw . York.

وذلك عن طريق امكانية اعادة غمرها فى المصهور الزجاجى الملون ، بعد ذلك يتم استكمال عملية النفخ للحصول على اسطوانة زجاجية تشق بطولها للحصول على مسطح زجاجى يقطع بعد ذلك إلى حشوات زجاجية حسب الأشكال والمساحات المطلوبة .

وقد أوضحت الصورة الميكروسكوبية السابقة طبقة الزجاج الأحمر المطبقة على السطح وقلة سمكها بالنسبة لسمك حشوة الزجاج الشفاف ، كما أوضحت الصورة أيضا اصابة حافة (سمك) الزجاج الشفاف بالنقر والحفر والتى تبدو فى الصورة بلون أبيض (وهذه ظاهرة لا تبدو بوضوح للعين المجردة) .

أما الأسلوب الثانى الذى استخدم فى فحص عينة من نفس الزجاج (الأحمر الياقوتى) فهو الفحص والتصوير بواسطة الميكروسكوب الالكترونى الماسح (S.E.M) وتمثله الصورة (رقم ١٨) والتى يمكن تفسيرها على النحو التالى :

ظهور سمك الزجاج (والذى يمثل سمك الحشوة الأساسية الشفافة) بلون فاتح إلى يمين الصورة ، تعلوه بقع Spots بلون أسود وتمثل الحفر والنقر الناتجة عن تأكل سطح الزجاج . وتوضح الصورة أيضا طبقة الزجاج الأحمر اللامعة وتبدو بلون رمادى (وتمثل كل الجزء الأيسر من الصورة) ، ويمثل الخط الفاصل بين اللون الأبيض (الجسم الزجاجى الشفاف) واللون الرمادى (طبقة الزجاج الأحمر المطبقة على السطح) قلة سمك طبقة الزجاج الأحمر بالنسبة لسمك جسم الزجاج الشفاف . كما تبدو الطبقة الزجاجية اللامعة المطبقة على سطح الزجاج الشفاف (ذات اللون الرمادى فى الصورة) وبها العديد من الثنايا مما يشير إلى أنها لم توزع توزيعا متساويا على السطح الزجاجى .

مما سبق يتضح أن طرق الفحص التى اتبعت فى فحص حشوات الزجاج قد أظهرت مظاهر خفية يصعب ملاحظتها بالعين المجردة ، مثل التعرف على نوعية الزجاج الأحمر المستخدم فى عملية التعشيق ، بالإضافة إلى توضيح مظهر إصابة السطح بالتآكل ، كذلك عدم استواء طبقة الزجاج الأحمر المطبقة على السطح والموزعة توزيعا غير متساويا ، ويعد هذا من الأخطاء التى يقع فيها صانع الزجاج[١]

(١) لضمان توزيع طبقة الزجاج الملون على السطح الزجاجى الشفاف توزيعاً متساوياً ، لابد أن يقوم الصانع بلف (تدوير) أنبوب النفخ المثبت بنهايته الفقاعة الزجاجية الشفافة (التى سيتم نفخها) أثناء غمرها فى مصهور الزجاج الملون حتى تكتسى بالتساوى بطبقة الزجاج الملون الرقيقة .

ثالثاً: دراسة تقنية تعشيق حشوات الزجاج الملون بصورة مباشرة فى السقف

أما الطريقة الثالثة التى اتبعت فى تعشيق حشوات الزجاج الملون فى قصر السكاكينى فهى التعشيق المباشر لحشوات الزجاج كجزء من سقف احدى صالات القصر وهى الصالة الصغيرة التى تتقدم القاعة ذات الطراز الشرقى بالطابق الثانى ، حيث تمت عملية التعشيق مباشرة بواسطة المونة المستخدمة فى عمل صبة السقف من استغلال هذه الحشوات الزجاجية كمسقط للإضاءة ، وهو أسلوب جديد للتعشيق إستخدم فى بعض القصور العثمانية التى ترجع إلى القرن التاسع ، (وتعد هذه التقنية تطورا عن تقنية الزجاج المعشق بالجص والمستخدمة فى معظم العمائر الإسلامية سواء الدينية أو المدنية) .

وقد نفذت هذه التقنية فى مساحة بيضاوية الشكل (٣م × ١,٥م) وزعت بها حشوات مستديرة من الزجاج الملون النصف شفاف (صورة رقم ١٩) وتعمل هذه الحشوات الزجاجية عمل مسقط الإضاءة الأفقى من حيث ادخال أكبر كم من الإضاءة إلى داخل المبنى .

ويمكن تصور الخطوات التى اتبعها الفنان المعمارى فى تنفيذ هذا الأسلوب من التعشيق على النحو التالى :

كما هو ثابت من الدراسة لهذا القصر يتضح أن الأسقف بأكملها ليست مصنوعة من صبة خرسانية ، وانما تم تغطية الأسطح بواسطة سدابات خشبية رفيعة مغطاه بنوع من المونة (سيلى عرض مكوناتها فيما بعد) - صورة (رقم ٢٠) . ونجد أن الفنان قد استغل طبيعة الزجاج كمادة ينفذ الضوء من خلالها ، فترك المساحة البيضاوية المشار إليها بالسقف دون أن يغطيها بالأسلوب المتبع فى عمل الأسقف بالقصر ، وانما قام بعمل دعامات خشبية عريضة أسفل الفتحة ، ووزع الحشوات الزجاجية المستديرة فوقها ، ثم قام بصب طبقة من المونة على السطح الخلفى لهذه الحشوات (وهو السطح الذى يعد امتدادا لسطح المبنى) بحيث تتغطى بالكامل وتملأ الفراغات بينها ، وقبل جفاف طبقة المونة كلية ، يتم ازالتها من سطح الزجاج وإظهارها تماما مع تركها (أى المونة) فى

الفراغات الموجودة بين الحشوات الزجاجية لتثبيتها معا ، وبعد التأكد من جفاف طبقة المونة تماما يتم رفع الدعامات الخشبية الموضوعة أسفل الحشوات الزجاجية الملونة ، والتى يمر الضوء من خلالها متأثرا بلونها البنفسجى ، وهو نفس اللون الذى حرص الفنان على استخدامه فى طلاء أجزاء السقف والممثلة فى المساحات المحصورة بين الحشوات الزجاجية مما أدى إلى زيادة الترابط والإنسجام بين مكونات التعشيق .

والصور (رقم ٢١) توضح السطح الخلفى للحشوات الزجاجية وطبقة المونة المستخدمة فى عملية التعشيق ، والتى تبدو امتدادا لسقف المبنى من أعلى .

والصورة (رقم ٢٢) توضح السطح الخلفى لاثنتين من الحشوات الزجاجية ذات اللون البنفسجى الداكن ، وهى مستديرة الشكل يبلغ قطر الواحدة حوالى (١٤ سم) ، وسمكها حوالى (١,٥ سم) ، ومصنوعة بأسلوب الصب فى قالب ذو زخارف مستديرة غائرة ، مما أعطى الزجاج سطح ذو زخارف فى صورة حبيبات بارزة .

ونظرا لتعرض حشوات الزجاج فى هذه الحالة بصورة مستمرة ومباشرة لتأثير العوامل الجوية فإن معظمها فى حالة سيئة من الحفظ ، حيث تراكمت طبقا من الأتربة على السطح ، بالإضافة إلى إصابة العديد منها نتيجة السقوط المباشر للأمطار عليها ، ويظهر ذلك بوضوح فى الصورة السابقة حيث تبدو أحدى الحشوتين وقد أختفى جزء من سطحها ذو الزخارف البارزة ليظهر أسفله اللب الداخلى للزجاج ، وهذا ناتج عن ظاهرة التآكل السطحى للزجاج نتيجة زيادة نسبة القلوى المستخدم فى صناعة الزجاج ، مع زيادة نسبة الرطوبة ، حيث يحدث تفاعل بين سطح الزجاج والوسط الرطب المحيط مؤديا فى النهاية إلى حدوث هذه الظاهرة المتلفة للأسطح الزجاجية[١] .

(١) سلوى جاد الكريم ضوى (دكتور) : علاج وترميم أربع قطع زجاجية من العصرين الإسلامى المبكر والمملوكى . من المتحف الإسلامى بكلية الآثار (ص ٥٥ : ص ٥٨) . رسالة ماجستير - كلية الآثار - جامعة القاهرة . سنة ١٩٨٢ .

مراحل فحص المكونات الداخلة فى عمل هذه التقنية (تعشيق الزجاج بصورة مباشرة بالسقف) :

١- تم فحص عينة من الزجاج ذو اللون البنفسجى المستخدم فى عملية التعشيق ، وذلك بتحليلها تحليلا عنصريا بطريقة الامتصاص الذرى Atomic Apsorption Analysis وذلك لتحديد العناصر الأتية ونسبها بالعينة :

السيليكا - الصوديوم - الكالسيوم - المنجنيز .

وقد تم التحليل بواسطة جهاز تحليل طيف الامتصاص الذرى (Atomic Apsorption Spectrophotometer) ماركة (A. A- GBC. 908) .

ويوضح الجدول (رقم ٤) نتائج تحليل العينة الزجاجية بهذه الطريقة حيث نلاحظ أنه بالإضافة إلى العناصر الأساسية المكونة للزجاج وهى (السيليكا والصوديوم والكالسيوم) تتواجد نسبة من أكسيد المنجنيز تبلغ (٠,١٣ ٪) وهذه النسبة هى المسئولة عن تلون الزجاج باللون البنفسجى .

جدول رقم (٤)

يوضح نتائج تحليل عينة من الزجاج البنفسجى بطريقة الامتصاص الذرى

العنصر	نسبة تواجد بالعينة
السيليكا Sio_2	٥٣٪
أكسيد الصوديوم Na_2O	١٧,٥٢٪
أكسيد الكالسيوم CaO	٤,٣٣٪
أكسيد المنجنيز MnO	٠,١٣٪

٢- تحليل عينة من مادة المونة المستخدمة فى تعشيق حشوات الزجاج :

تم تحليل عينة من مادة هذه المونة بطريقة حيود الأشعة السينية X - Ray Diffraction (X. R. D) للتعرف على مركباتها الأساسية ، وقد تم التحليل باستخدام

جهاز دفراكتومتير ماركة (Philips) مزود بوحدة : PC-APD, Diffraction Software. تحت ظروف التشغيل التالية :

Operating Condition For X-Ray Diffarction:

Tube anode : Cu

Generator Tension (KV) : 40

Generator Current (mA) : 55

The reflection Peaks Between 2θ = 4° and 69°

وبالرجوع إلى تسجيل حيود الأشعة والموضح بالشكل رقم (٢) يتضح من العينة تتكون من :

١- معدن الكوارتز[١] α Quartz (Sio_2) (كمركب أساسى) .

٢- معدل الكالسيت[٢] Calcite $CaCo_3$ (كمركب يتواجد بنسبة متوسطة) .

رابعاً: دراسة لاستكمال وترميم نماذج من الحشوات الزجاجية المعشقة المفقودة أو الناقصة

مما سبق يتضح أن جميع الحشوات الزجاجية المعشقة بالقصر - سواء المعشق منها بالرصاص أو بالخشب أو بالمونة - فى حالة سيئة جدا من الحفظ ، ومهمل بصورة كبيرة ، فمعظمها مصاب بالتآكل والتشرخ بالإضافة إلى فقدان مساحات كبيرة من الزجاج خاصة بالنسبة للزجاج المعشق بالرصاص والزجاج المعشق بالخشب .

وقد تم اختيار نموذج من الزجاج المعشق بالخشب لعمل داسة لتعويض الحشوات الزجاجية الناقصة ، وذلك بالنسبة للباب الخشبى الموجود بالصالة الصغيرة بالطابق الثانى . وهذا الباب - كما سبق الذكر - به حشوات زجاجية مفقودة تماما بالإضافة إلى بعض أجزاء من حشوات أخرى (صورة رقم ١٠) .

(١) رقم الكارت (5-0490) .

(٢) رقم الكارت (5-0586) .

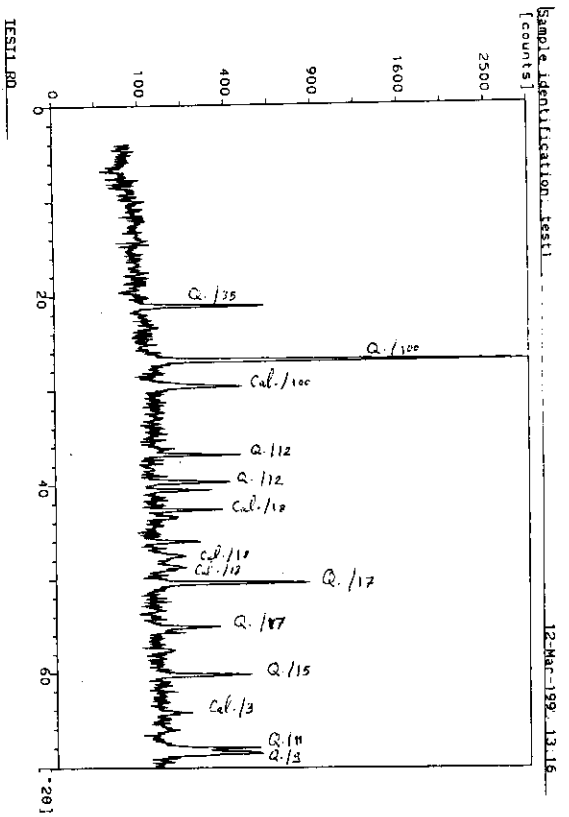


Fig (2) : X-Ray-diffraction analysis of mortar sample:
Major : α Quartz (Sio_2) .
Minor: Calcite ($CaCo_3$)

وقد تم عمل دراسة يمكن من خلالها تعويض الأجزاء الناقصة . وبشكل عام فان لعملية تعويض واستكمال الأجزاء الناقصة من الآثار أهمية كبيرة توجز على النحو التالى[١] :

١- القضاء على نقاط الضعف بالأثر .

٢- إطالة عمر الأثر ، نتيجة القضاء على نقاط ضعفه .

٣- استعادة الشكل التاريخى الأصلى للأثر بعد استكمال أجزائه المفقودة .

وقد توفر للنموذج المختار لعمل دراسة الاستكمال ، الشرط الأساسى الذى بدونه لا تتم عملية تعويض للمساحات الناقصة من الحشوات الزجاجية ، وهو وجود نقط ارشادية يمكن من خلال مضاهاتها أن تستكمل الأجزاء الناقصة . حيث تنص القواعد المتعارف عليها لاستكمال الأجزاء الناقصة من الآثار على أنه : **(لا يجوز استكمال أو تعويض جزء مفقود من الأثر دون وجود نقط ارشادية Guide Points من جسم الأثر[٢])**

وكما يلاحظ من الصورة (رقم ١٠) فإن الحشوات الزجاجية الملونة المعشقة بالخشب بمصراعى الباب (موضوع الدراسة) متماثلة تماما حيث تتطابق زخارف الجزء المتبقى من زجاج الحشوة العلوية بالمصراع الأيمن تماما مع زخارف الحشوة العلوية المكتملة من المصراع الأيسر . كذلك فإن الحشوة الزجاجية المستطيلة المفقودة بالمصراع الأيسر تتطابق فى المساحة مع الحشوة المكتملة المقابلة لها بالمصراع الأيمن . أيضا نجد أن الحشوة المستديرة السفلية المفقودة تماما بالمصراع الأيمن تقابلها حشوة مماثلة مكتملة بنفس الأبعاد فى المصراع الأيسر . . . وهكذا نجد أن الحشوات المفقودة تماما تقابلها حشوات زجاجية مكتملة وفى حالة جيدة يمكن تقليدها لعمل حشوات زجاجية حديثة لتعويض المساحات المفقودة ، وذلك اعتماداً على مبدأ التشابه والتماثل بين الحشوات والذى يؤكده وجود الجزء السفلى من الحشوة اليمنى العلوية المطابقة تماما لزخارف الحشوة اليسرى العلوية المقابلة لها .

(١) السيد محمود البنا (دكتور) : دراسة لأسس وقواعد استكمال الأجزاء الناقصة من المبانى الأثرية تطبيقاً على بعض المبانى الأثرية بمدينة القاهرة - (ص ٣٢٣) . مجلة كلية الآثار - العدد السابق سنة ١٩٩٦ .

(٢) محمد عاصم الجوهرى : علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الأثرية (ص ١٤٧) . رسالة ماجستير - كلية الآثار - جامعة القاهرة . سنة ١٩٨٣ .

ولتعويض الحشوة الزجاجية المستديرة بأسفل المصراع الأيمن ، تم عمل رسم (بمقياس رسم ١ : ١) لزخارف الحشوة المقابلة المماثلة بأسفل المصراع الأيسر (شكل رقم ٣) وذلك بشف الخطوط الخارجية الأساسية من الحشوة وكذلك الزخارف الداخلية ، على ورق شفاف يستعان به عند تطبيق النمط الزخرفى على الحشوة الزجاجية الحديثة التى سيتم الاستعانة بها عند تعويض الحشوة المفقودة . كذلك بالنسبة لتعويض الحشوة المستطيلة المفقودة بوسط المصراع الأيسر تم أيضا شف العناصر الزخرفية من الحشوة المقابلة بالمصراع الأيمن وذلك لعمل رسم (بمقياس رسم ١ : ١) يستعان به أيضا عند عمل الحشوة الزجاجية الحديثة (شكل رقم ٤) .

ويمكن دراسة مراحل عملية تعويض الحشوات الزجاجية وذلك على النحو التالى :

(١) الحصول على حشوات زجاجية حديثة ذات لون أحمر ياقوتى مماثل للون الحشوات الأصلى ، وذلك فى حالة صعوبة الحصول على نفس نوع الزجاج المستخدم فى عملية التعشيق الأصلية وهو زجاج شفاف مطبق على سطحه طبقة رقيقة من زجاج أحمر ياقوتى لامع . ويجب مراعاة تماثل سمك الزجاج الحديث مع سمك الزجاج الأثرى القديم ، لتسهيل عملية التعشيق داخل قنوات السدابات الخشبية .

(٢) تقطيع الزجاج إلى حشوات مماثلة لمساحة المناطق المفقودة .

(٣) يتم توقيع النمط الزخرفى طبقا للزخارف المنقولة من الحشوات الأصلية على سطح الزجاج الحديث . والزخارف هنا منفذة كلها بلون أبيض على أرضية الزجاج الحمراء ، ويمكن استخدام أكسيدى الكالسيوم والأنتيمون ($Ca_2 Sb_2 O_7$) للحصول على درجة اللون الأبيض المعتم المستخدم فى الزخرفة ، أو أكسيد القصدير ($\alpha\ SnO_2$) للحصول على نفس الدرجة اللونية .

(٤) تجرى عملية تثبيت للزخارف اللونية عن طريق احراقها فى فرن كهربائى ، ترفع درجة حرارته بالتدريج ، حتى تصل إلى الدرجة المطلوبة لتثبيت الألوان والتى تتراوح بين (٥٥٠ : ٦٥٠ درجة مئوية) .

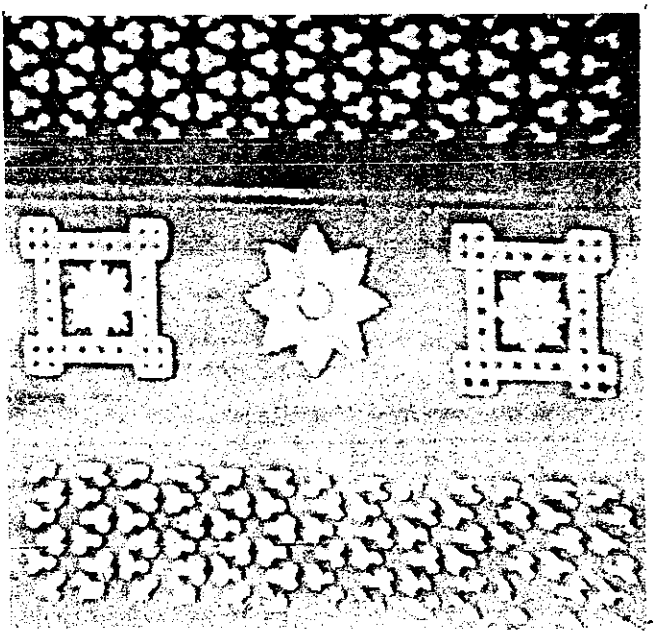
(٥) تنزل الحشوات الزجاجية الحديثة فى اماكنها الشاغرة داخل قنوات السدابات الخشبية ، وتثبت بمادة المعجون وذلك بملأ الفراغات بين الزجاج والقنوات الخشبية بهذه المادة . والشكل رقم (٥) يوضح رسم تصورى للباب الخشبى بعد تعويض

شكل رقم (٣)

يوضح النمط الزخرفى للحشوة الزجاجية المستديرة المراد تعويضها بزجاج حديث

مقياس رسم (١ : ١)

تصغير (٢ : ٣)

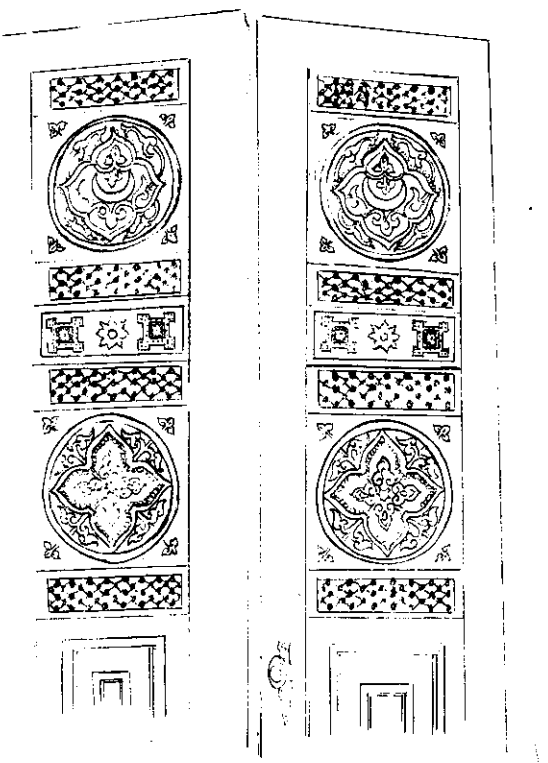


شكل رقم (٤)

يوضح النمط الزخرفى للحشوة الزجاجية المستطيلة المراد تعويضها بزجاج حديث

مقياس رسم (١: ١)

تصغير (٢ : ٣)



شكل رقم (٥)

يوضح رسم تصورى للباب الخشبى بعد تعويض

واستكمال حشواته الزجاجية المعشقة المفقودة

مقياس رسم (١ : ١٠)

حشواته الزجاجية المعشقة المفقودة ، وأيضا بعد استكمال الجزء العلوى من الحشوة اليمنى العلوية ، والذى يمكن تنفيذه بنفس الأسلوب السابق المتبع عند تعويض الحشوات الكاملة المفقودة ، لكن يطبق هنا فقط على مساحة زجاجية تعادل الجزء المفقود من الحشوة ويتم تجميعه بمادة لاصقة مع الجزء السفلى الأصلى الموجود من الحشوة .

وجدير بالذكر أن عملية تعويض واستكمال الحشوات الزجاجية الناقصة ، يجب أن تتم بدقة واتقان حتى تبدو الحشوات الحديثة متوافقة ومنسجمة مع الحشوات الأصلية ، ولكن فى نفس الوقت يراعى ضرورة التمييز بين القديم والحديث من الحشوات ، وذلك للبعد كل البعد عن مفهوم تزييف وتزوير الآثار ، ويمكن تحقيق ذلك بالتحكم فى الدرجات اللونية للزخارف الحديثة بحيث تبدو أغمق أو أفتح قليلا أو ذات سطح مهشر ، بحيث تختلف عن الدرجات اللونية الأصلية المطبقة على سطح الزجاج الأثرى الذى لا تزال تحتفظ به حشوات الباب الخشبى .

خامسا : النتائج

بعد دراسة التقنيات المختلفة المتبعة فى تعشيق الحشوات الزجاجية المعشقة بقصر السكاكينى ، واتباع أكثر من طريق لفحص وتحليل مكونات المواد المستخدمة فى عمليات التعشيق ، تم التوصل إلى عدد من النتائج من شأنها المساعدة على اختيار أنسب الوسائل لترميم هذه الحشوات .

ويمكن إيجاز هذه النتائج على النحو التالى :

١- نتيجة لتحليل عينات من الزجاج الملون المعشق بالرصاص بواسطةجهاز طيف الأنبعاث الذرى ، تم التعرف على عناصر الأكاسيد الملونة المستخدمة فى تلوين هذه الحشوات بالأضافة إلى العناصر الأساسية المكونة للزجاج .

٢- نتيجة للفحص والتصوير بواسطة الميكروسكوب الإليكترونى الماسح ، اتضح أصابة السطح الخلفى لحشوات الزجاج بالتآكل الشديد نتيجة تعرضها بصورة مباشرة ومستمرة لتأثير العوامل الجوية خاصة الرطوبة .

٣- نتيجة للفحص والتصوير بواسطة الميكروسكوب الضوئى المجسم للصورة . اتضح

اصابة قضبان معدن الرصاص المستخدم فى التعشيق بالتآكل الشديد مع تكون طبقة من الصدأ فى صورة كربونات الرصاص القاعدية على السطح .

٤- نتيجة للفحص والتصوير بواسطة الميكروسكوب الضوئى المجسم للصورة ، والميكروسكوب الإليكترونى الماسح ، لعينة من الزجاج الأحمر الياقوتى (المستخدم فى تقنية التعشيق بالخشب) اتضح أن هذه النوع من الزجاج هو ما يطلق عليه مصطلح (الزجاج اللامع - Flashed glass) .

٥- نتيجة للفحص بطريقة الأمتصاص الذرى لعينة من الزجاج ذو اللون البنفسجى (المستخدم فى تقنية التعشيق المباشر بالسقف) ثبت وجود نسبة من أكسيد المنجيز تعد كافية لتلون الحشوات بهذا اللون .

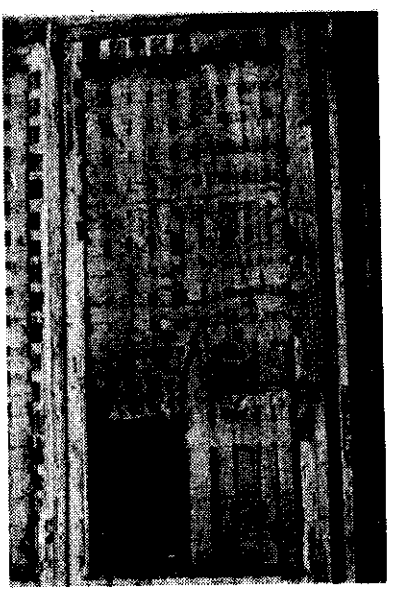
٦- نتيجة للتحليل بطريقة حيود الأشعة السينية لعينة من المونة المستخدمة فى تعشيق الحشوات الزجاجية بالسقف - اتضح أنها تتكون أساسا من معدن الكوارتز α quartz SiO_2 (كمركب أساسى) ونسبة متوسطة من معدن الكالسيت Calcite $CaCO_3$.

٧- ثبت أن الزخارف المحفورة المنفذة على الحشوات الزجاجية المعشقة بالخشب بعضها تم باستخدام أسلوب الأزالة بالحمض (Etching) ، والبعض الآخر منفذ بأسلوب سفع الرمال (Sand Blasting) .

٨- تم عمل دراسة يمكن من خلالها استكمال وتعويض الحشوات الزجاجية المعشقة المفقودة بأبواب ونوافذ القصر ، حيث وكما نلاحظ فإن معظم الحشوات الزجاجية فى حالة سيئة من الحفظ ، فجزء كبيرة منها مهشم بالإضافة إلى المساحات المفقودة .

صور رقم (١)

توضح حشوات الزجاج المعشق بالرصاص ، بالباب الموجود بالقاعة ذات الطراز الشرقى بالقصر وبها جزء كبير مفقود من الحشوات



صور رقم (٢)

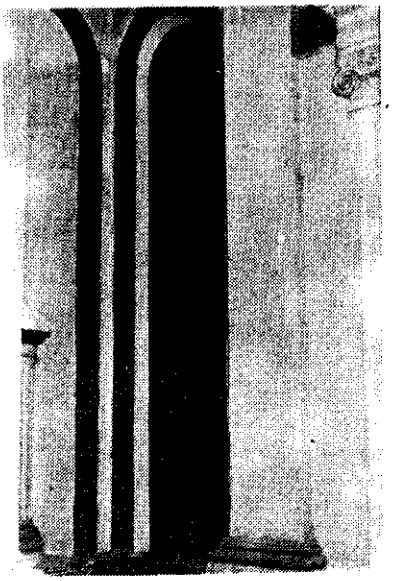
توضح تثبيت شرائح طولية وعرضية من الشاش على السطح الخارجى للحشوات الزجاجية ، فى محاولة لمنع انهيارها مع وضوح الجزء الكبير المفقود

صور رقم (٣)

توضح الأثر السيئ لوجود شرائح الشاش المشوهة للنمط الزخرفى
للحشوات الزجاجية المعشقة بالرصاص

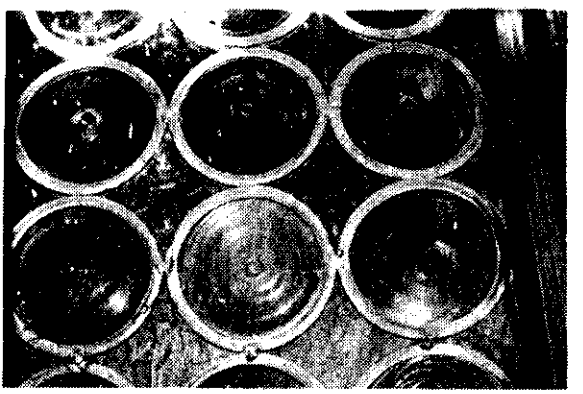
صور رقم (٤)

توضح تركيب طبقة تزجيج خارجية
لحماية الحشوات إلا أنها تهشمت وفقد جزء كبير منها



صور رقم (٥)

توضح حشوات الزجاج المعشق بالرصاص باحدى النوافذ الجانبية المحيطة بالبّاب الجنوبى الغربى لقصر



صور رقم (٦)

توضح الحشوات الزجاجية المعشقة بالرصاص

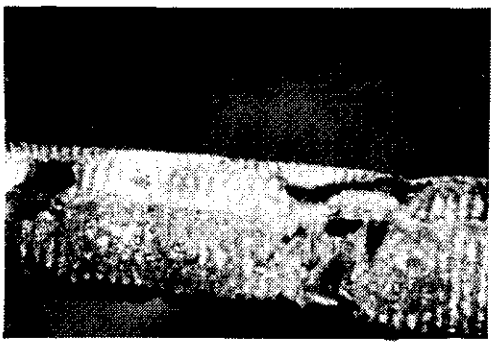
والمنفذة بأسلوب التاج ذات الجزء البارز بمركزها

صور رقم (٧)

توضح السطح الخلفى لعينة من الزجاج وتبدو ظاهرة إصابة السطح بالتأكل السطحى فى صورة تجمعات فاتحة اللون تحصر بينها فجوات عميقة (صورة بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح - ١٠٠٠ ×)

صور رقم (٨)

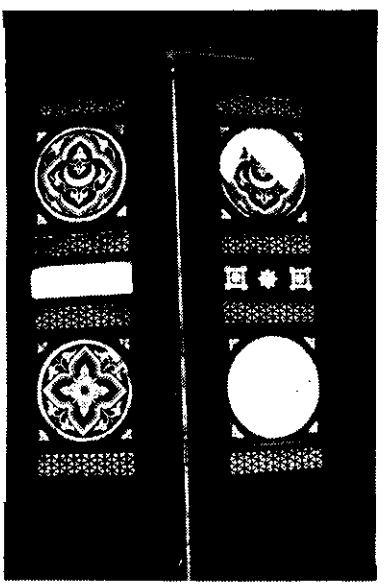
توضح السطح الخلفى لعينة من الزجاج ، وتبدو مكونات تلف الزجاج فى صورة تجمعات على السطح (صورة بالميكروسكوب الالكيترونى الماح - ٤٠٠٠ ×)



صور رقم (٩)

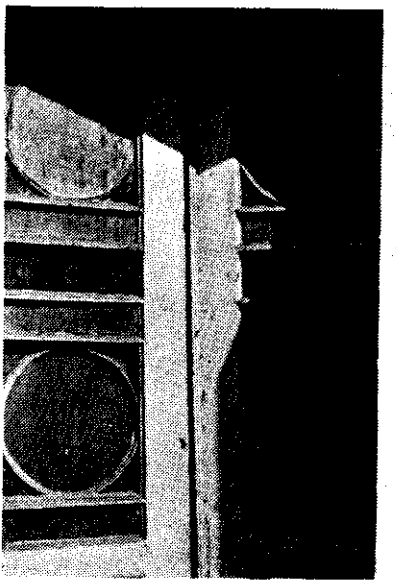
توضح اصابة سطح معدن الرصاص بالتآكل الشديد

(صورة بالميكروسكوب الضوئى المجسم للصورة ، ٢٠ ×)



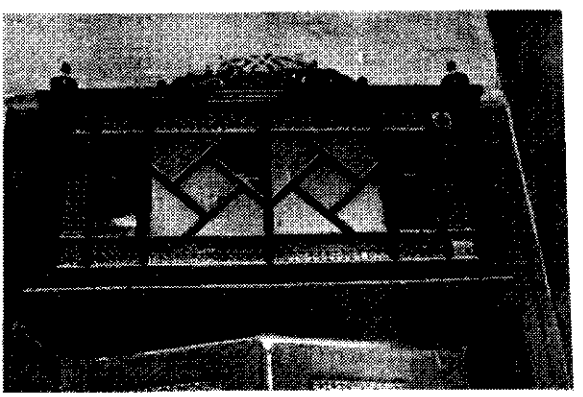
صور رقم (١٠)

توضح تقنية تعشيق الزجاج بالخشب منفذة باحد أبواب القصر ، وتظهر حشوات زجاجية مفقودة بأكملها



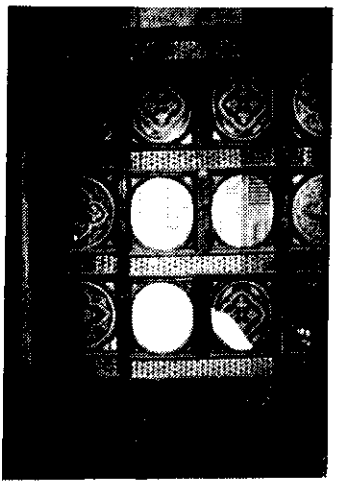
صور رقم (١١)

توضح السطح الخلفى للباب السابق ، وتظهر العوارض الخشبية ذات القنوات المثبت بها حشوات الزجاج الملون



صور رقم (١٢)

توضح العتب الخشبى البارز المثبت أعلى الباب السابق ، والمعشق بحشوات زجاجية شفافة بعضها مفقود



صور رقم (١٣)

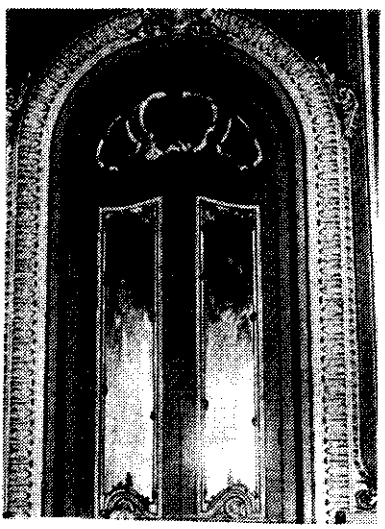
توضح الحجاب الخشبى المعشق بحشوات زجاجية ملونة ، فقد وتهشم معظمها

صورة رقم (١٤)

توضح احدى مصراعى الباب الجنوبى الرئيسى بالقصر ذو الزخارف المنفذة على الزجاج بأسلوب الإزالة بالحمض

صور رقم (١٥)

توضح نافذة خشبية معشقة بحشوات زجاجية ذات زخارف منفذة بأسلوب سفع الرمال

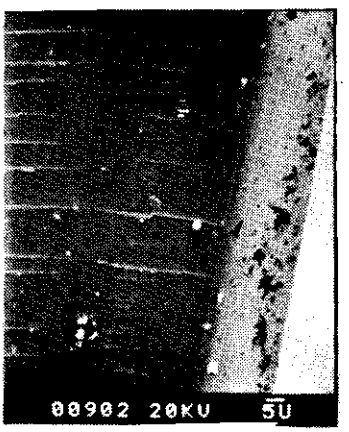


صور رقم (١٦)

توضح تقنية تعشيق الأبواب الخشبية بألواح من الزجاج العاكس (المرايا)

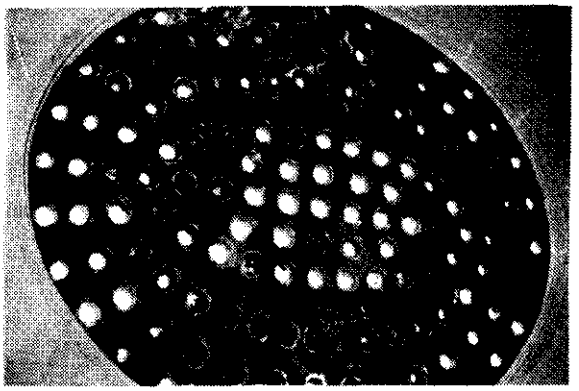
صور رقم (١٧)

توضح عينة من الزجاج الشفاف المطبق على سطحه طبقة من الزجاج الأحمر الياقوتى اللامع (صورة بالميكروسكوب الضوئى المجسم للصورة ، ٢٠ ×)



صورة رقم (١٨)

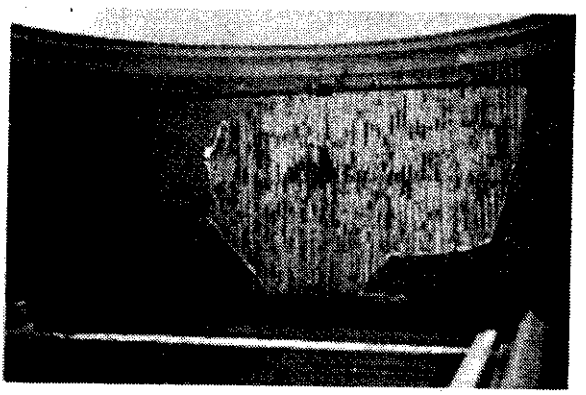
توضح ينة من الزجاج الأحمر اللامع ويبدو بها عدم استواء سطح طبقة الزجاج الأحمر وقلة سمكها بالنسبة لسمك طبقة الزجاج الشفاف والمصاب بالتآكل (صورة بالميكروسكوب الاليكترونى الماسح - ١٠٠٠ ×)



صور رقم (١٩)

توضح تقنية تعشيق حشوات من الزجاج الملون بصورة مباشرة

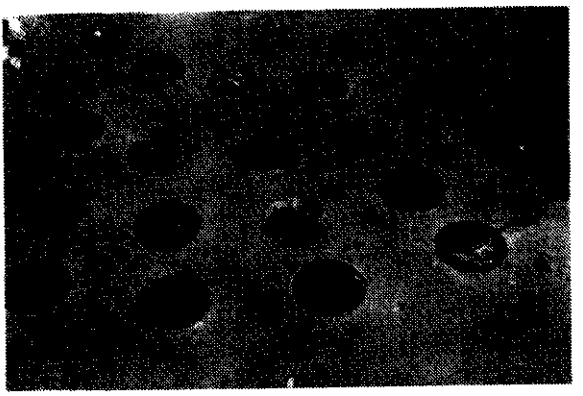
فى سقف احدى صالات القصر ، كمسقط أفقى للإضاءة



صور رقم (٢٠)

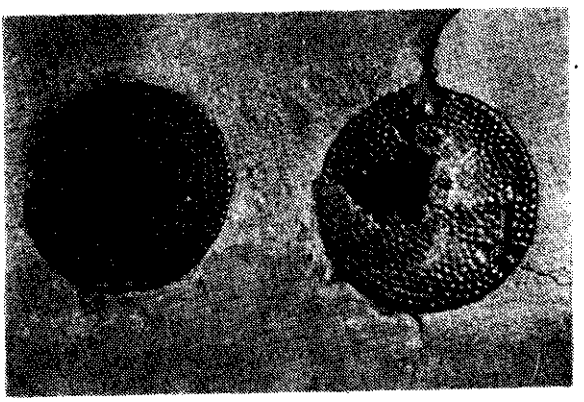
توضح نظام عمل الأسقف بالقصر ،

من سدابات خشبية رفيعة مغطاه بطبقة من المونة



صور رقم (٢١)

توضح السطح الخلفى للحشوات الزجاجية الملونة المثبتة بواسطة طبقة المونة بسقف احدى صالات القصر



صور رقم (٢٢)

توضح اصابة السطح الخلفى لاحدى الحشوات الزجاجية بالتآكل الشديد