أسس التقنية الحديثة للترميم الدقيق بقبة الخديوي محمد توفيق بمسجد السيدة زينب "رضي الله عنها"*

الدراسة التاريخية لنشأة وتطور عمارة مسجد السيدة زينب:-

ترجع النشأة التاريخية للمسجد لعام ٦١هـ حين أتت "السيدة زينب" لمصر وأقامت في دار والي مصر حينئذ في المكان الحالي للمسجد وهي دار "مسلمة بن مخلد" وأقامت فيها "السيدة زينب" ما يقرب من عام ثم انتقلت إلى بارئها ودفنت في نفس المكان الحالي وبالضريح المقام الآن وهو المكان الذي عاشت فيه والذي جعل مزاراً شريفاً يؤمه الناس من جميع الأقطار حتى يومنا هذا فالمسجد الكبير هذاكان في البداية عبارة عن زاوية صغيرة ولما لصاحبة المقام من سمو ورفعة وقدراً جليل في نفوس المصريين كانت محط رعاية واهتمام من حكام مصر على مر العصور فتوسعت هذه الزاوية الصغيرة عدة مرات إلى أن صارت هذا الصرح الإسلامي الكبير(١).

وفي البداية كان حرم وجامع آمن لم نقف على أول من أنشأه غير إنه تمت عملية اعمار المسجد عام ٩٥٦هـ على يد الأمير "على باشا الوزير" وكذلك تمت عملية تحديد رحاب المسجد الزينبي عام ١١٧٣هـ على يد الأمير "عبد الرحمن كتخدا" وفي عام ١٢٧٥هـ وفي حكم "الخديوي سعيد" أجريت إضافات واعمار للمسجد الزينبي وفي عام ١٨٨٣م أصدر خديوي مصر أمراً بإعادة إنشاء مسجد وضريح السيدة زينب ليكون على افضل الطرز المعمارية الموجودة في مصر فأختار له أفضل المهندسين في مصر، فاختاروا له الطراز المملوكي المعروف عنه الغنى الفني والضخامة والرقي في النسب الجمالية وأقاموا المسجد على مساحة ١٣٢,١٩٨م٢ متراً مربعاً للمسجد وذلك بخلاف مساحة ضريح السيدة زينب والذي بلغ مساحته ٥٠م٢ متراً مربعاً تقريباً(٥).

وصف المسجد:-

فالمسجد عبارة عن تكوين مربع الشكل تشغل المساحة المخصصة للصلاة قبة ٣٤,٧٣×٣,٦٠م٢ متراً مربعاً ويتوسط هذه المساحة المربعة قبة رئيسية - هي المعنية بهذه الدراسة والمعروفة بقبة الخديوي محمد توفيق - فهي قبة ثرية بالزخارف الإسلامية والتشكيلات البارزة من الزخارف النباتية بالأخشاب والقبة مغطاة بطبقة من القماش الآن وتضم رقبة القبة إثنتي عشر شباكاً زجاجياً معشقاً بالجص منفذة بأسلوب فني دقيق وبين هذه الشبابيك وحدة زخرفية كتلك التي بين شبابيك قبة الضريحويعلو هذه الشبابيك شريط من الكتابات القرآنية أيضاً منفذ باللونين الأزرق كأرضية والأبيض هو عنصر الكتابة فيها ثم تعلوها القبة بزخارفها البديعة إلى نقطة الالتقاء وفي منتصف القبة من أعلى يوجد وحدة زخرفية عبارة عن طبق نجمي من الخشب البارز والقبة محمولة على أربعة مقرنصات لتحويل المربع لدائرة أيضاً كتلك التي بقبة الضريح وبين هذه المقرنصات وحدة زخرفية نباتية فريدة ويحيط بهذه القبة أربعة أروقة وهي كالآتي: رواق القبلة وهو الرواق الواقع فيه قبة المسجد وهو عبارة عن بلاطتين تمتد عقودها ذات طراز المركز الواحد وهي ترتكز على أعمدة رخامية وهو نفس الحال بالنسبة للرواق المقابل له وهو الرواق الشمالي.

وكذلك الرواق الغربي أيضاً يتكون من بلاطتين إحداهما صغيرة والأخرى كبيرة أما الرواق الأخر فهو عبارة عن بلاطتين تمتد عقودهما عمودية على الجدران جهة القبلة والبلاطتين متساويتان في المساحة وتقع شخشيخة في رواق القبلة على سقف مرتفع عن التسطيح قليلاً وهي ذات زخارف بسيطة وتعلو المحراب الرئيسي للمسجد ويقع في الوراق الجنوبي وعلى نفس خط المنتصف الذي تقع

* أ.د.مصمم/ محمد على حسن زينهم :أستاذ دكتور بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان.
د. أحمد سيد أحمد شعيب مصمم :أستاذ مساعد بقسم الترميم بكلية الآثار جامعة القاهرة.
أ. إبراهيم بدوي إبراهيم :ماجستير في الترميم والمدير التنفيذي بشركة A3R للتجميل المعماري والترميم.

عليه الشخشيخة والقبة الرئيسية شخشيخةمسطح تماماً ولكنها كثيفة الزخارف والكتابات القرآنية أما في الجدار الشرقي وأعلى المدخل الرئيسي للمسجد وهو الباب الأوسط فتقع شخشيخة فريدة من نوعها في العمارة الإسلامية المنفذة في المساجد فهي مائلة بزاوية قدرها ٣٠° إلى داخل المسجد ومزخرفة ومحلاة بالشبابيك الزجاجية المعشقة بالرصاص أما البلاطات المكونة لبقية سقف المسجد فهي عبارة عن براطيم خشبية مزخرفة بزخارف نباتية، هذا وقد تم اعمار المسجد كاملاً عام ١٨٨٤م بما في ذلك الضريح الخاص بالسيدة زينب(٥).

التوسعة الأولى:-

تمت هذه التوسعة الأولى للمسجد عام ١٩٤٢م على يد الملك فاروق الأول ملك مصر والسودان فقام بعملية التوسعة عل نفس النسق المعماري للمسجد حيث أضاف إلى صحن المسجد ١٨متر عرض×٣٣,٤٥متر طول وهذه المساحة عبارة عن ثلاث بلاطات متساوية في المساحة تمتد جميعها موازية لجدران القبلة وأضاف شخشيخة مستطيلة الشكل في منتصف البلاطات ثم أضاف أيضاً محراب ثانياً في نفس رواق القبلة ويكاد يكون بنفس النسق الفني عدا الأعمدة الرخامية فحافظ على نسق المسجد معمارياً وفنياً حيث أن زخارف البلاطات التي هي عبارة عن براطيم خشبية نفس الزخارف ونفس الألوان ولكن الشخشيخة نفذت بطريقة مختلفة عن قبة الخديوي محمد توفيق.

التوسعة الثانية:-

تمت هذه التوسعة في عهد الرئيس جمال عبد الناصر عام ١٩٦٤م والذي حذا حذو ملوك مصر في أعمار ببيت من بيوت الله وأيضاً زاد في المسجد وعلى نفس النسق المعماري والفني فأضاف مساحة ٧٤٩,٣٦مترا مربعاً إلى صحن المسجد وأضافته عبارة عن عشر بلاطات على شكل حرف (L) ومزخرفة بنفس الزخارف وبنفس الألوان ولكن البراطيم هنا خرسانية حيث تمتد البلاطات لتحيط المساحة الموسعة في التوسعة الأولى من جهة الجنوب وتحتوي على عدد ٢قبة متماثلة معمارياً لقبة الخديوي محمد توفيق ولكنها مختلفة فنياً وبها نفس عدد الشبابيك الجصية ولكن القبة منفذة من الخرسانة في حين أن القبة الرئيسية من الخشب العزيزي وخلف الشخشيخة الخاصة بالملك فاروق وفي نفس الاتجاه وإلى الجنوب منها شيدت شخشيخة وهي بنفس المساحة لكنها مغايرة في التصميم الفني وعلى نفس خط المنتصف للقبتان الكبيرتان للرئيس جمال عبد الناصر أقيمت شخشختان مربعتان في الجدار الغربي للمسجد وهما موازيتان للميضأة تماماً.

التوسعة الثالثة:-

تمت في عهد الرئيس محمد حسني مبارك عام ١٩٩٩م وتمت أيضاً على نفس النسق المعماري للمسجد القديم حتى في الواجهات ونفس عدد البلاطات والمساحة بين الأعمدة طولاً وعرضاً وحتى الموازي منها ولكنها نفذت بطريقة البراطيم الخرسانية أيضاً على نفس الطراز المعماري فالمساحة المضافة هي ٨١,٧٨×٣٧,٥٥مترً ليصبح إجمالي التوسعة الأخيرة للمسجد ٣٠٧٠,٨٤متراً مربعاً أضافها على خمس بلاطات وأنشأ بها أربعة شخاشيخ بنفس طول وعرض الشخشيخة القديمة ولكنها بدون قباب ذات سقف مسطح وفي منتصف المسجد وعلى نفس خط الشخشيخة الوسطى للملك فاروق أقيمت شخشختان مستطيلتان ولهما نفس عدد الشبابيك والنسق المعماري والشكل رقم (١) يوضح المسقط الأفقي للمسجد بعد الإضافات الثلاثة مما سبق يتضح أهمية المسجد من حيث تأثير صاحبته في المصريين ومن ناحية أخرى يعتبر من أكبر المساجد في مصر ولذا فيجب علينا الاهتمام به وعدم إهماله وموضوع الدراسة هنا يتحدد في معالجة وترميم قبة الخديوي محمد توفيق ١٨٨٤م.

قبة الخديوي محمد توفيق:-

تعد القبة الرئيسية لصحن المسجد عند إنشائه وهي محمولة على ستة عشر عموداً من الرخام مربعة الشكل أبعادها ١٠,٢٥×١٠,٢٥متر ومقسمة إلى أربعة مستطيلات جانبية يحيط بكل مستطيل مربع في الزوايا الركنية يعلوها في المنتصف قبة محمولة على عدد أربعة مقرنصات كبيرة استخدمت لتحويل المربع إلى دائرة تعلو هذه المقرنصات ١٢شباكاً من الزجاج المعشق بالجص في رقبة القبة ويعلو هذه الرقبة شريط كتابي ثم تبدأ مرحلة الانتقال والانحناء إلى الداخل مع الارتفاع لأعلى لتنتهي بالقبة والقبة مصنوعة من الخشب العزيزي وهي مغطاة بقطاعات عرضية من الخشب مزينة بالزخارف النباتية والكتابات العربية من خط الثلث.

الحالة الراهنة للقبة:-

لوحظ عند الشروع في عملية الترميم الأخيرة عام ١٩٩٩م ومع بداية التوسعة الثالثة وأثناء عمل الدراسات التاريخية والفنية أن هناك مراحل ترميم سابقة قد تمت عبر تاريخ إعمار المسجد فقد تمت ترميمات عام ١٩٤٢م أثناء التوسعة الأولى على القبة ثم ترميمات على نفس القبة عام ١٩٦٤م أثناء التوسعة الثانية غير أن الجزء القديم ومنها القبة قد عولجت بطريقة خاطئة وتم ترميمها أيضاً عام ١٩٨٤م وهذه الترميمات قد نتج عنها تشوهاً جمالياً وبصرياً أدى لإحداث خلل فني وأثري لهذه القبة وذلك من خلال الدهانات والطلاءات الزيتية "ببوية اللاكيه اللامع" والألوان التي لم تكن معروفة في وقت إنشاء هذه الجزئية من المسجد خاصة في المقرنصات والآيات القرآنية حول القبة المطلية باللون الأخضر وأثناء المناقشات العلمية مع المتخصصين في هذه الجزئية لوحظ أن جميع قباب المسجد مزخرفة بعناصر جمالية فنية عدا هذه القبة التي تعد الرئيسية في مسجد الخديوي محمد توفيق وكلنا نعلم أن فترة حكم محمد توفيق تعد فترة ازدهار في زخرفة وتجميل العمارة الإسلامية وكان هذا تساؤلاً محيراً لمجموعة العمل الفنية والأثرية المشتركة وعند إجراء عملية التسجيل والتصوير الفوتوغرافي لهذه القبة ومع أخذ تفصيلات لبعض الأجزاء مع التكبير تبين لنا الآتي:-

إنه وجدت طبقة من القماش المصنوع من نوع خاص ومجهز للرسم عليه وقد حدث لها بعض الانتفاخات بفعل تغير درجة الحرارة والرطوبة ومياه الأمطار التي أثرت على المادة اللاصقة فأحدثت فقاعات هوائية أدت إلى انتفاخ طبقة القماش وحدوث تغير في اللون نتيجة القشور والتشققات اللونية لطبقة الطلاءات بصورة ظاهرة استدعت انتباه فريق العمل وبتجهيز المعدات للصعود إلى القبة وملامسة الأثر لأخذ عينات منها لتحليلها والتعرف على مكونات اللون ظهر الآتي:-

١. اتضح أن طبقة القماش المغطاة باللون الأخضر أضيفت في ترميم عام ١٩٨٤م وذلك لتغطية الفواصل بين القطاعات الخشبية المستعرضة وكذلك علاج التشققات التي ظهرت في طبقة الزخرفة الموجودة بالقبة فكانت محاولة لصق قماش معالج من الداخل بدلاً من معالجة القبة نفسها وعناصرها الفنية.

٢. تم إلغاء أو طمس الوحدات الزخرفية النباتية بين مقرنصات التحويل للقبة وتم طلاؤها باللون البرتقالي اللامع وهي لم يكن لها نظيراً في الفن الإسلامي عموماً ولم يستخدم في أي من عناصر الزخرفة في المسجد وهذه الوحدات الزخرفية هي الباعث الحقيقي للوحدات الزخرفية في قبة الرئيس عبد الناصر بالمسجد ولكنها تمت بأسلوب الزخرفة الهندسية وبطريقة مستعرضة وبالرجوع إلى المصادر التاريخية والفنية أمكن الاستدلال على هيكل الوحدة الزخرفية النباتية.

٣. طمس الآيات القرآنية التي تعلو شبابيك القبة الإثنى عشر وهي بارتفاع ٣٠ سم وتم الكشف عن البقايا اللونية وبعض الآيات مما أمكن الاستدلال على نص الآية الصريح وأمكن العودة بها إلى أصلها وذلك عن طريق المضاهاة بين الألوان المكتوبة بها الآية والآية التي تعلو شبابيك ضريح السيدة زينب وهي الأرضية باللون الأزرق الزهري والكتابة أو الصلب باللون الأبيض.

٤. معالجة المقرنصات معالجة لونية خاطئة بدهنها باللاكيهات اللامعة من زيت بذرة الكتان وهذا العلاج غير ملائم لهذا النوع من المقرنصات في فترة الانتشار مما يتنافى مع وجودها من الأصل كذلك استخدام درجات لونية صريحة شوهت الرؤية الجمالية والبصرية لهذه الكتلة النحتية الفنية في القبة حيث استخدمت درجات الأحمر والأزرق والبرتقالي والأصفر صريحة كما هي دون أي تدخل فني فيها مما أفقدها الحس الفني لدرجة اللون في الفن الإسلامي.

٥. حدث تغير كامل في الرؤية الجمالية بعد تغطية كل مساحة القبة باللون الأخضر "أي لون واحد" وهو لم يحدث من قبل في العمارة الإسلامية وهذا يتنافى مع طبيعة الفن الإسلامي الذي بدوره يبحث عن إشغال الفراغات بعناصر فنية زخرفية نباتية وهندسية وكتابات وهو ما يستدل عليه بكره الفن الإسلامي للفراغ وهذا يتنافى أيضاً مع الزخرفة الموجودة في كل انحناء المسجد عدا هذه الجزئية.

٦. الشبابيك الزجاجية المعشقة بالجص في القبة حدث لها تشوهات جمالية وذلك نتيجة استبدال الزجاج الملون المفقود أو المكسور بلون واحد هو المتاح للقائمين على ترميم هذا الأثر في ذلك الوقت وهو اللون الأصفر العسلي الذي كانت تنتجه مصر عام ١٩٨٤م واستخدامه في كل الأماكن المفقودة من فتحات الجص بغض النظر عن تكامل التصميم أم لا مما احدث خللاً بصرياً في الرؤية بينه وبين بقية شبابيك المسجد هذا بالإضافة إلى بعض الشروخ والفقد في الجص والذي لم يعالج وترك كما هو بالإضافة إلى بعض الشروخ والتآكل في الإطار الخشبي وصدأ المفصلات النحاسية نتيجة عوامل التعرية مما يهدد بسقوط هذه النوافذ وضياعها• ولذلك فهذه القبة بما كانت تضمه من عناصر فنية وشبابيك جصية وكتابات كانت في حاجة إلى تدخل ترميمي فوري ويتضح من خلال الشكلين (٢،٣) كيف تم الكشف عن العناصر الزخرفية المغطاة بطبقة من القماش الملون بألوان زيتية أما الشكلين (٤،٥) فنلاحظ المقرنصات ومدى الإهمال والتزييف في اللون وتغطيتها بطبقة من اللاكيهات مع عدم معالجة التشققات أما الشكل رقم (٦) نلاحظ فيه كيف تم استبدال الزجاج الملون باللون الأصفر العسلي المنقوش وعدم مراعاة القيمة الفنية في الفتحات الموجودة برقبة القبة والمعشقة بالزجاج الملون والجص بعد الكشف عن العيوب الظاهرية في القبة تأتى المرحلة الأهم وهي عملية التحليل للعناصر المكونة لهذا العمل وللتأكيد على الخامات المستخدمة ونوعيتها والبحث والتأصل في العناصر الفنية والطرز التاريخية له فكان لازماً علينا أولاً إجراء عملية الفحص والتحليل للمواد المختلفة بالقبة والتي تعتبر عملية من أهم المراحل التي يجب القيام بها قبل البدء في الترميم لمعرفة المادة والظروف المحيطة بها التي تؤثر بالطبع على ثباتها ومدى مقاومتها لعوامل التلف والتغير الذي يطرأ عليها.

وتهدف عملية التحليل والفحص للمواد الأثرية إلى التعرف على تركيب المادة الأثرية سواء كانت عضوية أو غير عضوية وكذلك تحديد المتغيرات التي تحدث للمادة الأثرية أو التركيب البنائي لها وأيضاً التعرف على فاعلية بعض المواد المستخدمة في التنظيف والترميم والتقوية أو العزل للوقوف عليها وتحديد خواصها الفيزيائية والكيميائية واختيار المناسب منها لطبيعة وتكوين المادة الأثرية واستخدامها للعلاج والصيانة والترميم والعزل.

الطرق المستخدمة في الفحص والتحليل:-

١. تم إجراء عملية الفحص البصري أولاً على العناصر الأثرية المستخدمة بالقبة وذلك بالعين المجردة ثم عن طريق العدسات المكبرة كما تم تسجيل هذا الفحص وتوثيقه بالتصوير الفوتوغرافي والرفع الأثري.
٢. أستخدم في التحليل كلاً من جهاز حيود الأشعة السينية XRD وجهاز تشتت الأشعة السينية EDX والتحليل بطريقة حيود طيف الاسبكتروجراف AE.SP وذلك بغرض التوصل لمعرفة مكونات المواد الأثرية غير العضوية وعناصرها ونسبها.

• دراسة مسحية على الطبيعة من موقع العمل.

وقد أجريت التحاليل السابقة على عينات تم أخذها من أماكن وعناصر أثرية مختلفة من القبة موضوع الدراسة.

الفحص عن طريق حيود الأشعة السينية XRD :-

وقد استخدمت هذه الطريقة في تحليل عينات تم أخذها من طبقة الجبس لأحد الشبابيك بالقبة وشكل (٧) يوضح نمط حيود الأشعة السينية لعينة الجص لشباك بقبة الخديوي محمد توفيق وجدول (١) يوضح نتائج تحليل العينة.

ويتضح من نمط الحيود والجدول أن طبقة الجص للعينة التي تم تحليلها تتكون أساساً من الجبس مع نسبة قليلة من الكالسيت والكوارتز.

Sample o and Location	Peak No	2Q	d.A Vol	GYP. جبس	Bassante بازانيت	Calcite كالسيت	
عينة توضح نمط حيود الأشعة السينية على عينة من الجبس والكالسيت لشباك بقبة الخديوي محمد توفيق.	1	11.74	7.48	100			Calcium Fluride Aluminum Oxide
	2	20.85	4.23	50			
	3	23.56	3.78	20			
	4	26.06	3.41		100		
	5	27.07	3.04		50		
	6	29.25	3.08			100	
	7	31.27	2.84			50	
	8	32.22	2.69				
	9	33.45	2.63		28		
	20	68.85	1.39				100

جدول (١) يوضح نتائج تحليل العينة السابقة.

التحليل عن طريق الاسبكتروجراف AE-SP :-

أخذت العينات التي أجرى عليها التحليل من طبقة البلاستر "أرضية التصوير" والجدول رقم (٢) يوضح نتائج التحليل للعينات الممثلة للأكاسيد اللونية الحمراء والصفراء والزرقاء والخضراء والبنية.

7	Blue	Green	Yellow	Brown	Red
Major >10%	Ba,Ca	Ca	Al,Ba,Na,Zn	Al, Mg, Mn,Si	Al, Mg, Mn,Na,Si
Manor 1-10%	Al, Mg,Na,Si,Zn	Al,Ba,Mg, Na,Si	Si,Sr	Ba,Ca, Cu,Na,	Ba,Ca,Cu
Trace 0.1-1%	Cu,Co,Sr	Cu,Co,Mn, Sr	Cr,Co,Fe,Mg,Mn	Co,Fe,Ni	Co,Fe,Ni,Sr,Zn
Faint Trace 0.01-0.1%	Mn,P,Pb	Cr,Fe,P,Pb	Ca,Cu	Pb,Sr,Ti,V,Zn	Pb,Ti,V
Very Faint Trace 0.001-0.01%	Cr,Fe,Hg,Zr	Hg,Ni,Sn,Zr	B,Ni,P,Pb,Ti	B,Cr,P, Zr	B,Cr,Zn
Very Very Faint Trace 0.0001-0.001%	Ag,B,Ni,Ti	Ag,B	-	Be	Be

جدول (٢) يوضح نتائج التحليل عن طريق الاسبكتروجراف لعينات الاكاسيد اللونية المستخدمة في التصوير.

- أما عن تحليل الاكاسيد المستخدمة في الألوان الزخرفية فكانت نسبتها وعناصرها كالآتي:- فكانت العناصر الموجودة في الاكاسيد الملونة بنسبة أكبر من ١٠%.

في اللون الأزرق	ـــــــ	Ba, Ca
في اللون الأخضر	ـــــــ	Ca
في اللون الأصفر	ـــــــ	Al, Ba, Na, Zn
في اللون البني	ـــــــ	Al, Mg, Mn, Si
في اللون الأحمر	ـــــــ	Al, Mg, Mn, Na, Si

- أما العناصر الموجودة في النسبة التي تتراوح ما بين ١٠:١% كانت كالآتي :-

في اللون الأزرق	ـــــــ	Al, Mg, Na, Si
في اللون الأخضر	ـــــــ	Al, Ba, Mg, Na, Si
في اللون الأصفر	ـــــــ	Si, Sr
في اللون البني	ـــــــ	Ba, Ca, Cu, Na
في اللون الأحمر	ـــــــ	Ba, Ca, Cu

- أما العناصر الموجودة في النسبة التي تتراوح ما بين ١:٠,١% فكانت كالآتي :-

في اللون الأزرق	ـــــــ	Cu, Co, Sr
في اللون الأخضر	ـــــــ	Cu, Co, Mn, Sr
في اللون الأصفر	ـــــــ	Cr, Co, Fe, Mg, Mn
في اللون البني	ـــــــ	Co, Fe, Ni
في اللون الأحمر	ـــــــ	Co, Fe, Ni, SR, Zn

وجاري التعرف على بعض الألوان المكونة للعناصر السابقة.

الفحص والتحليل عن طريق تشتت الأشعة السينية EDX :-

وقد تم إجراء عملية الفحوص والتحليلات بمعامل هيئة المساحة الجيولوجية على عينة من الزجاج الملون المستخدم في القبة وقد لوحظ الآتي:-

- يلاحظ انخفاض نسبة السيليكا بمقدار كبير حيث وصلت إلى ٥٨,٢٥% والنسبة المتعارف عليها في زجاج سليكات الصوديوم والكالسيوم تتراوح ما بين ٧٣:٦٨% وانخفاض نسبة السيليكا يقلل من متانة الزجاج .
- أما بالنسبة لأكسيد الصوديوم نسبته ١١,٨٩% فهي نسبة متوسطة وهي في نفس الوقت تساعد الزجاج على مقاومة تأثير الرطوبة .
- على الجانب الآخر ارتفعت نسبة البوتاسيوم إلى ١٢,٨٤%وهي نسبة كبيرة جداً في ظل وجود أكسيد الصوديوم القلوي.
- أما نسبة أكسيد الكالسيوم ٤,٣٠%وهي تعتبر ضعيفة جداً بالنسبة للمتعارف عليها.
- أما بالنسبة لتواجد أكسيد الزنك والتي بلغت نسبته ١٠,٢٧% فتعتبر أحد العوامل الملونة للزجاج والشكل رقم (٨) يوضح نتائج التحليل بطريقة تشتت الأشعة السينية والجدول (٣) يوضح نتائج التحليل للعينة.

EDAX ZAF Quantification (Standardless) Element Normalized SEC Table : Default						
Element	Wt%	At%	K-Ratio	Z	A	F
Nak	11.89	15.84	0.0552	0.9993	0.4604	1.0063
Alk	2.45	2.81	0.0147	0.9945	0.5961	1.0213
Sik	58.25	62.73	0.4093	1.0228	0.6963	1.0018
KK	12.84	10.57	0.1071	0.9714	0.8078	1.0040
Cak	4.30	3.14	0.0331	0.9961	0.8077	1.0010
Zan	10.27	4.91	0.0928	0.8774	0.9951	1.0000
total	100.00	100.00				

جدول (٣) يوضح نتيجة تحليل بطريقة الأشعة السينية لعينة من الزجاج الملون من شباك بقبة الخديوي محمد توفيق.

وبعد إجراء عمليات التحليل السابقة والحصول على أهم المكونات الخاصة بالخامات المستخدمة في زخرفة وتصوير القبة وكذلك الخامات المستخدمة في الزجاج المعشق بالجص وكذلك تحديد نوعية الأخشاب وجب علينا قبل عمل اللازم لعملية الترميم أن نتعرف على أهم الأسباب التي أدت إلى تلف هذه الأعمال.

أسباب وعوامل تلف القبة والعناصر الفنية المكونة لها:-

تعتبر كل من الرطوبة بمصادرها المختلفة ودرجات الحرارة وتفاوتها وكذلك التلوث الجوي بالمنطقة المحيطة بالأثر والاهتزازات الناتجة من حركة المرور الكثيفة بالمنطقة المحيطة بالمسجد من أهم عوامل تلف قبة مسجد السيدة زينب والعناصر المكونة لها والتي تسببت بالتالي في ظهور مظاهر تلف متعددة هذا بالإضافة إلى الترميمات الخاطئة والسريعة التي حدثت بالقبة وسوف نتناول هذه العوامل كالتالي:-

(أ) الرطوبة ومصادرها:-

أدت الرطوبة الجوية النسبية وكذلك الأمطار وعمليات غسل القبة من الخارج بالماء بغرض تنظيفها قد أدى إلى مظاهر تلف خطيرة بالخشب المكون للقبة حيث ظهرت به شروخ وفواصل كبيرة تسربت من خلالها الماء لتصل إلى طبقات البلاستر الملونة وكذلك الشبابيك والزجاج كما إن ارتفاع نسبة الرطوبة أدى إلى ظهور ونمو الكائنات الحية الدقيقة خاصة عل المواد العضوية "الأخشاب والمواد اللاصقة".

تأثير الرطوبة على طبقات البلاستر والشبابيك الجصية:-

ومن المعروف أن الجبس المستخدم في طبقات البلاستر وكذلك الشبابيك الجصية يتأثر بالرطوبة النسبية وكذلك درجات الحرارة فعند درجة حرارة حوالي ٣٠ درجة م ورطوبة نسبية من ٣٠%:٤٠% يتحول بعض الجبس من جبس مائي CaSO4.2H2o إلى طور لامائي - انهيدريت CaSO4 ونتيجة لفقد جزيئي الماء والذي يؤدي بدوره إلى انكماش في أبعاد الخلية البنائية للجبس وحدوث انفعالات شديدة فإن هذا يؤدي إلى تشقق طبقات الجبس وهشاشيته بل وتساقطه بما يحمله من طبقات ملونة (١٠)،(٢).

والتحول السابق وكذلك ذوبانية الكالسيت نتيجة للرطوبة المرتفعة في وجود تلوث جوي أدى لوجود فواغات في صورة فجوات عند دراسة طبقات الجص بتروجرافياً وهذا ساعد على ارتفاع مسامية الجبس وتفتته بسهولة.

كما أن الرطوبة تساعد كذلك على ذوبان جزئي المواد الرابطة "الوسائط العضوية" في الطبقات اللونية المختلفة مما يتسبب في تفكك حبيبات الألوان وانفصالها عن أرضية التصوير وبالتالي تساقطها وفقدان جزء من طبقة التصوير.

تأثير الرطوبة على الأخشاب:-

من المتعارف عليه أن الأخشاب تحتوي على نسبة من الرطوبة تتراوح ما بين ١٥%:٢٠% ويؤدي اختلاف الرطوبة في الخشب إما إلى تشبعها وبالتالي ازدياد حجمها أو إلى جفافها وبالتالي انكماشها ونتيجة لهذا الاختلاف فقد تحدث بعض التأثيرات في الخشب مثل التقشر والتقبيبات والالتفاف أو الالتواء أو الانفصالات(١١).

وهذا ما حث بالفعل في القبة موضوع البحث حيث حدث انفصال في الألواح وتقوس للبراطيم المكونة للقبة خاصة عند الوصلات المستخدمة في ربط الأجزاء الخشبية وهذا ما ساعد بدوره بسهولة وصول الرطوبة والماء من خارج القبة للداخل ولإيقاف هذا التدفق فقد عمد المرمم القديم إلى تغطية هذه الفواصل من داخل القبة عن طريق تغطيتها بطبقات من القماش تم لصقها بالغراء وبذلك طمس المعالم الزخرفية والألوان الأصلية التي كانت تزين القبة.

وقد ساعدت الرطوبة المرتفعة أكثر من ٧٥% والمواد اللاصقة لنمو بعض الكائنات الحية والتي بدورها تتغذى على مادة الخشب وتؤدي لضعفه وهشاشيته عن طريق ما تفرزه هذه الكائنات من إنزيمات مختلفة أدت إلى تحلل الخشب وتفتته بمجرد اللمس وكذلك ظهور بقع لونية تشوه منظر ومظهر هذه الأخشاب.

تأثير الرطوبة على السطح الزجاجي لشبابيك القبة:-

فقد يظهر تأثير الرطوبة في وجود كمية ضئيلة متكثفة على سطح الزجاج تؤدي إلى تآكل السطح فالمادة الزجاجية عبارة عن مادة غير منتظمة التركيب الشبكي من أيونات سيليكاتية ومترابطة مع أيونات الصوديوم من الزجاج ويحل محلها هيدروجين الماء مكوناً طبقة لامعة.

وبهجرة أيونات الصوديوم لسطح الزجاج وذلك لارتفاع نسبة أيونات الكالسيوم من ٥%:٧% وزيادة الصوديوم عن ٢٢% وفي وجود الرطوبة فإنها تتفاعل مع شق الهيدروكسيل "المكون الثاني للماء" مكونة طبقة من هيدروكسيد الصوديوم وهذه الطبقة تتفاعل مع ثاني أكسيد الكربون الموجود بالجو مكوناً طبقة من كربونات الصوديوم وهذه الطبقة الجديدة لها قدرة عالية على امتصاص كميات من الرطوبة مكونة قطرات على سطح الزجاج كمرحلة أولى للإصابة وبمرور الوقت يزداد سمك هذه الطبقة وبزيادة سمك الطبقات يفقد الزجاج شفافيته متحولاً إلى نصف شفاف أو إلى زجاج معتم ومن هنا يتضح أن السبب الأساسي لتآكل هذه الطبقة الزجاجية هو الرطوبة ومصادرها المختلفة(٨).

(ب) التغير في درجات الحرارة:-

يعتبر التغير الكبير "اليومي والموسمي" من انخفاض وارتفاع في درجات الحرارة من أهم أسباب تلف وتدهور العديد من المواد الأثرية خاصة الأخشاب والجص والمكون لقبة المسجد الزينبي.

تأثير درجات الحرارة على الأخشاب وطبقات البلاستر:-

يتأثر الخشب بصفة عامة بدرجات الحرارة وتغيرها فعند درجات الحرارة مرتفعة يفقد الخشب جزء من الماء الداخل في تركيبه حيث يتحول لمادة هشة وينكمش بل ويحدث به التفاف Wrapping Of Wood وفي بعض الحالات يتغير لونه وينقص وزنه كما أن التحلل الحراري للخشب Thermal Degradation Of Wood يحدث في درجات حرارة مرتفعة وهذا ما حدث للأطر الخشبية للأعمال الجصية بالقبة.

وثمة مظهر آخر يحدثه اختلاف درجات الحرارة وهو انفصال طبقات البلاستر المزخرفة والملونة والتي تغطي السطح الخشبي وتساقطها عن السطح الخشبي حيث أن اختلاف معامل التمدد والانكماش للخشب يختلف تماماً عن معامل تمدد وانكماش طبقات البلاستر الجصية الملونة وباستمرار هذا العامل وبعد فترة من الزمن يحدث انفصال لطبقات البلاستر الملونة عن الخشب مما يتسبب عنه وجود تقبب أو جيوب هوائية بين الحامل الخشبي وطبقات البلاستر الملونة أما في الحالات القاسية فهو تساقط الطبقة الأخيرة عن الحامل الخشبي وفقدانها للأبد.

وأخيراً فإن معظم الألوان المزخرفة لطبقة البلاستر من أصل معدني تتأثر بتغيير درجات الحرارة المباشرة وبالتالي وفي بعض الحالات نجد انفصال وتساقط لبعض حبيبات هذه الألوان نتيجة دفعها لبعضها البعض وذلك لاختلاف معامل تمددها وانكماشها.

(ج) تأثير التلوث الجوي:-

تعتبر المنطقة المحيطة بمسجد السيدة زينب "رضي الله عنها" من المناطق ذات التلوث الجوي حيث تتصاعد غازات وأبخرة المركبات البخارية والسيارات في الهواء المحيط كما أن التكدس السكاني والمباني المحيطة بما يتصاعد منها من أبخرة ملوثة وكذلك مداخن الأفران وبعض النشاطات البشرية نزيد من هذا التلوث.

ومن المعروف أن غازات التلوث مثل Co2- So2- No2 في وجود عوامل مساعدة فإن هذه الغازات تتحول إلى أحماض تؤدي لتحلل وتآكل في المواد الأثرية والمباني التاريخية وبعض هذه الأحماض خاصة حمض الكبريتيك H2SO4 والنيتريك HNO3 تحدث تحلل للمواد السيليلوزية والهيمسيلليلوز واللجنين للعناصر الخشبية الأثرية مما يؤدي إلى تآكل وضعف هذه الأخشاب.

$$SO2 + O \longrightarrow SO3$$

$$SO3 + H2O \longrightarrow H2SO4 \quad \text{Sulphuric acid}$$

$$CO2 + H2O \longrightarrow HCO3 \quad \text{Carbonic acid}$$

$$HNO2\ HNO3 \longrightarrow \text{Nitric Acid}$$

كما أن طبقات البلاستر الداخل في تركيبها نسبة من الجير "الكالسيت" تتأثر بغازات التلوث حيث أن حمض الكبريتيك يمكن تحويل الكالسيت إلى جبس.

$$H2SO4 + CaCO3 \longrightarrow CaSO4.2H2O + Co2 \uparrow$$

أعمال الترميم الخاطئة:-

إن كثير من المساجد في العمارة الإسلامية المصرية تعرضت لعمليات ترميم مختلفة في الماضي نتيجة لما تعرضت له هذه المباني من عوامل وقوى تلف مختلفة ويمكن القول بأن كثيراً من هذه العمليات قد تم بطريقة خاطئة لعدة أسباب يمكن تلخيصها على النحو التالي:-

- قلة كفاءة المرممين وعدم درايتهم بمراحل الترميم المختلفة في الماضي.
- عدم دراسة أسباب التلف وتفسيرها بمظاهرها تفسيراً علمياً سليماً.
- عدم التحقق من كفاءة المواد الكيميائية المستخدمة في العلاج والتأكد من عدم وجود أخطاء جانبية تنجم عن استخدامها بعد انتهاء مراحل العلاج.

- استخدام المواد المنظفة والمقوية بطرق خاطئة وبإعداد خاطئ لا يتناسب وطبيعة النقوش.

وقد تؤدى عمليات الترميم غير المدروسة الدراسة الكافية إلى طمس بعض معالم العمل أو إلى تغير عناصرهأما بإزالة عناصر كانت موجودة أصلاً وربما باستخدام عناصر أخرى أو تشويه طرازه وسمته المميزة وقد يكون التدخل الترميمي أحياناً أسوأ من عدم التدخل خاصة عند استعمال طرق ومركبات ومواد غير مجربة سابقاً أو غير مضمونة أو مخالفة لطبيعة العمل الأثرى الفني ومثال ذلك التدخل بالترميم وعلاج التصوير الجدارى بملونات اللاكيهات وتغطية السطح بعد الدهان بطبقة من ورنيش الأرضيات مما أضر كثيراً بالألوان الأساسية والنظر العام للرؤية الجمالية لتلك الرسومات بجانب التنظيف الزائد يمكن كذلك ملاحظة ما يلي في حالة التصوير المتهالك حيث يمكن لكل منها تغير حالة طبقة الرسم " الورنيشات ـ الزيوت ـ الشموع والمواد الدهنية" (١٢).

وهذا ما حدث بقبة الخديوي محمد توفيق "موضوع الدراسة" فقد أضر القائمين على العمل بالأثر بطبيعة التصوير الجداري على القبة وطبيعة الملونات الموجودة وعدم كفاءة وتمكن المرمم من محاكاة الأصل الفني والتأصيل التاريخي لتلك الزخارف إلى جانب عدم توفيقه في استخدام مواد تطابق مواد لأثر فنياً ومنها نوعية الملونات والوسائط ودرجات الألوان المستخدمة في عملية الترميم مما أحدث ما يشبه التدمير الجمالي والتلوث البصري على جموع المصلين وهم المتلقين لهذا العمل الإبداعي وأكثر من ذلك تسببت الوسائط الغير مطابقة لطبيعة الأثر والمنفذة أيضاً بصورة خاطئة إلى إحداث تشوه أثناء الترميم وبعد الجفاف وكذلك ظهرت الشقوق على جدران القبة والمقرنصات مما جعل علامات التغير اللوني تظهر على طبقة الزخارف التي طمست نتيجة لعدم دراية وتمكن المرمم من المحافظة عليها وإعادة المناطق التي تأثرت نتيجة عوامل تلف وقوى الطبيعة والتصنيع والزمن غير أن يد الإهمال قد طالت بقية العناصر الفنية بالقبة ومنها:-

١. استعمال مونة الجبس الجديد في المناطق شديدة الرطوبة دون مراعاة لنوعية الجبس القديم وتحليله وتؤدى الرطوبة الشديدة إلى إذابة جزء من الجبس وتسرب محلوله إلى أماكن مختلفة من العمل الفني ثم تبلوره عند جفاف المحلول الأمر الذي يؤدى إلى تفتيت السطح الخارجي للعمل وضياعه وذلك بفعل الضغوط الموضوعية التي تصاحب النمو البلوري.

٢. استعمال مونة الأسمنت في عمليات ترميم الزجاج المعشق بالجص إلى تسرب ما تحتويه المونة من أملاح إلى سطح العمل ثم تبلورها في أماكن مختلفة من السطح وباستعمال مونة الأسمنت قد أدى إلى عدم تماسكه مع الجص نظراً لاختلاف معامل الشك والصلابة بينهما مما أدى إلى انفصالها وسقوط أجزاء منهماوحدوث تشوهات في مظهر السطح فضلاً عن ذلك الترميم الخاطئ للزجاج حيث وضع قطع شفافة من الزجاج ذو لون واحد فقط في العمل أو إجراء التلوين بالألوان الباردة أو اللاكيهات في معظم الأحيان أو تركها كفراغات دون لون محدد.

٣. "طبقة القماش" كل هذه التشوهات والعيوب التي ظهرت لنا في هذه القبة قد أدت إلى التريث في إجراء عمليات العلاج والترميم والأخذ بالأنسب والأصح في خطوات التنفيذ التي تم استنباطها نتيجة الدراسات العملية والتحاليل المعملية التي تم إجرائها على بعض عينات القبة واستخلاص واستعراض نتائج الفحص والتحليل لعينات الأعمال الفنية بالقبة بالوقوف على أسباب تلفها وكيفية علاجها من خلال أسلوب تقني حديث يتفق وطبيعة المواد المكونة لتلك الأعمال وتبدأ خطوات العلاج بالآتي:-

١. إزالة طبقة القماش:-

وفي هذه المرحلة نبدأ بعملية طبقة القماش التي غطت الطبقة المزخرفة من القبة الخشبية للكشف عن العناصر الفنية بالقبة وكشف تلك العناصر أسفر عن وجود مناطق تالفة في الرسوم نتيجة عملية اللصق وتبين لنا أيضاً وجود فراغات بين الفواصل الخشبية المستعرضة بالقبة وما بها من

فراغات كبيرة يمكن أن تكون مأوى للحيوانات وخصوصاً الزواحف والقوارض وجمع هذه الطبقة من القماش لاستخلاص طبيعة الزخرفة من الجهة الخلفية وذلك للتأكد من اكتمال العناصر الزخرفية ومطابقتها عليها.

٢. مرحلة رفع العناصر الزخرفية والكتابات القرآنية:-

تم في هذه المرحلة رفع الرسومات الزخرفية محدداً فيها مناطق الفواصل الخشبية والآية القرآنية على ورق كلك وتم تعديله طبقاً للأصول الفنية للطرز المنفذة بها واستكمال الفواصل بها ونقل هذه الرسومات على ورق كوتادرس مع الإكمال وتجهيز ورق الكلك وإعداده لتنزيل الرسومات في أماكنها أما عن الآية القرآنية فتم الرفع والتجهيز على ورق وتم استكمالها بنفس الطريقة وبنفس نوع الخط الثلث المنفذة به في الوضع الأصلي.

٣. مرحلة التنظيف:-

بعد عملية الرفع واستكمال الرسومات تتم أولاً وقبل كل شئ عملية تنظيف ميكانيكي من الأتربة للسطح وإزالة الزوائد والأتربة من على السطح ثم تمت عملية تسوية للسطح عن طريق استخدام الفرش الخشنة بعض الشيء لإزالة الشوائب والقشور العالقة بحرص شديد نتيجة المواد اللاصقة ثم استخدام عدد من الفرش متدرجة النعومة لإزالة ما تبقى من الأتربة والزوائد الغير مستحبة من الطبقة اللاصقة ثم استخدام بعض المنظفات العضوية المخففة مثل الايستوي والطولوين وبنسب مخففة لإزالة أي مواد دهنية عالقة بالسطح(٩).

٤. مرحلة معالجة الفواصل الخشبية والتشققات في القبة والمقرنصات:-

تمت في هذه المرحلة حقن الفواصل الخشبية بمواد راتنجية لملأ الفراغات الواسعة من الداخل إلى مسافة ٢,٥ سم داخل الفراغ الخشبي وبعد ذك تم استخدام الخشب العزيزي المفروم مع مادة البولي فينيل اسيتات في ملء الجزء المتبقي من الفاصل وتسوية السطح بعد ذلك وإضافة بعض المواد إلى الخلطة الخشبية حتى لا تحدث عفونة أو تسرب وبعد تمام الجفاف تهذب وتصنفر ويتم استخدام معجونة خاصة لتلك الفواصل مكوناتها: "الإسبيداج + أكسيد الرصاص + غراء الأرنب + ورنيش فلاتنج" وذلك لمعالجة الأخشاب في المنطقة الحادث لها قشور وتساقط الطبقة اللونية وإعداد السطح جيداً لا تزال الرسومات والكتابات في أماكنها طبقاً للأصول العلمية والفنية في معالجة التصوير الجداري في القباب الخشبية في العمارة الإسلامية(٦).

وبعد تسوية السطح ومعالجة الأجزاء المكشوفة فيه تم إنزال الرسومات على تلك الأجزاء وإعادة تكوين الأجزاء الناقصة مع إجراء عملية تنظيف لبقية العناصر الزخرفية وقد تم التلوين بالملونات التي استنتجت مركباتها ووسائطها من التحليل السابقة وبناءاً على تلك النتائج يتضح أن القبة كانت مزخرفة بطريقة التمبرا المستخدم فيها زلال البيض كمادة مثبتة مع الوسط الزيتي وتم تركيب الملونات بنفس درجاتها اللونية وإعادة تلوين باقي الأجزاء الناقصة والمشوهة بفعل المواد اللاصقة أو تغطيتها لمدة تزيد عن ١٦ عاماً مما احدث تغيير في بعض درجات الألوان من تفتيح بعض الدرجات وازدياد بعض الدرجات اللونية قتامة وذلك لأن سيليكات الألكالين والتي تستخدم كمثبت شائع شكلت ما يشبه ستارة من اللون الأبيض زاد من صعوبة الرؤية للعناصر الزخرفية وتحديد درجات اللون بدقة غير أنه تمت الاستعانة بنفس الدرجات اللونية المنفذ بها قبة ضريح السيدة في نفس مرحلة الإنشاء والوقوف على طبيعة اللون من خلالها حرصاً وزيادة في التأكد من الوضع الصحيح لتلك الألوان والعناصر الزخرفية.

غير أن الصمغ العربي والذي استخدم غالباً للصق الفواصل ومن الممكن أن يكون قد استعان به المرمم في لصق طبقة القماش التي أصبحت بيئة جديدة لجذب ونمو الفطريات الدقيقة تمت مراعاة ذلك بإضافة مواد خاصة من شأنها التعامل مع الفطريات وذلك تفاوتاً لتأثيرها الضار على الأسطح

المرسومة وطبقة الخشب المكون الرئيسي للقبة وطبقة الألوان الجديدة والمضافة بنفس النسب والطريقة التي نفذت بها في الأصل والتي أنتجت خصيصاً وذلك بمواصفات الألوان القديمة.

أما عن الجزء الخاص بالكتابات فتمت بالاستعانة بمرممين ذوي مهارات خاصة وعلى دراية دراسية بقواعد وفنون الخط العربي الثلث واستكمال العناصر الأساسية وذلك بالرجوع والمطابقة للآية الكريمة من القرآن الكريم والاسترشاد بالآية الكريمة في الرقبة وهي الآية رقم (٥) من سورة البينة وتم إنزاله واستكمالها بنفس الألوان أي بأن الكتابة باللون الأبيض والأرضية من الأزرق الزهري.

٥. مرحلة الوقاية:-

بعد التأكد من عملية الترميم للعناصر الزخرفية ومعالجتها بالقبة من الداخل كان لازماً علينا إجراء جانب وقائي للقبة من الخارج فقد لوحظ أن القبة من الخارج مغلفة بطبقة من رقائق الرصاص وذلك لعزل الجدار الخشبي للقبة عن العوامل الجوية ولكن لوحظ أن هناك بعض أجزاء العزل الرصاص غير متواجدة في أماكنها وقطع منها متهالكة فتم العمل على تثبيت القطع في مكانها ثم عزل باقي أجزاء القبة بألواح الرصاص في الأماكن الناقص منها العزل ثم لحام باقي أجزاء ألواح الرصاص في بعضها البعض عن طريق دمج نسبة ٥٠% من الرصاص مع ٥٠% من القصدير حتى اصبح سطح القبة الخارجي الخشبي معزول تماماً بألواح الرصاص وذلك للحماية من التأثيرات الجوية ثم تم تلميع الرصاص وإزالة طبقة الأكسدة من عليها عن طريق فرش من السلك الناعم وفرش من الكتان وتم طلاء القبة من الخارج بعد ذلك بطبقة عازلة من المواد الايبوكسية الشفافة وهو مركب تحضيري خاص بتغطية الأسطح المعدنية دون التأثير عليها أو التفاعل معها وتم طلائه على وجهين الأول طولي وبعد جفافه في فترة زمنية ٥ ساعات يدهن مرة ثانية باتجاه عرضي وهو ما ينتج عنه بعد الجفاف طبقة فيلم شفافة لا تغير من الرؤية الجمالية لسطح المعدن وذلك للتأكيد على حمايتها وعزلها.

٦. مرحلة علاج شبابيك الزجاج المعشق بالجص:-

بعد إنزال الرسوم والزخارف والكتابات القرآنية في أمكانها وبصورة مطابقة للأصل ثم جفاف الألوان ثم عزل القبة من الداخل بمادة البولي يوريثان الغير لامعة وهي مادة مقوية وحافظة للألوان والأخشاب في نفس الوقت تأتي مرحلة علاج الشبابيك الزجاجية وفيها تمت معالجة الإطار الخشبي الحامل للشباك من التسوس وتقشر طبقة الدهان ومعالجة الفواصل الخشبية في الإطار بنفس نوعية الخشب وهو الخشب الأبيض المفروم "نشارة" وملء الفواصل به وعمل المعجون اللازم لتسوية سطح الخشب ودهانه مرة أخرى بأكسيد الرصاص الأحمر "السلقون" أما عن الجبس فتم استخدام نفس نوعية الجبس التي حصلنا عليها من نتائج التحليل ومعها في نفس الخليط مادة البولي فينيل اسيتات ومضافاً إليها بعض من الكحول الإثيلي حتى لا تحدث نسبة عفونة في الجبس وتمت معالجة الشروخ الدقيقة عن طريق تفتيح الشروح بزاوية ميل ٤٥° إلى أسفل مستوى النظر وترميمها بالخليط السابق تجهيزه وملء الفواصل الناشئة عن طريق الفقد والضياع والحادثة عن طريق التلف وعند اكتمال الترميم الخاص بالجبس ثم الانتقال إلى مرحلة أخرى وهي مرحلة علاج الزجاج وفيها تم إزالة الألوان المغايرة والزجاج المدهون ببوية اللاكيهات واستبداله بنفس الزجاج القديم والمركب والمصنع بنفس طريقة تصنيع الزجاج قديماً وبنفس نسبته اللونية والتركيب البنائي له وأيضاً بنفس السمك حتى لا تزداد أو تقل الكثافة اللونية للقطع الزجاجية(٧) وبالنسبة لتأثير الضوء على الدرجات اللونية فتمت مراعاة ذلك عند ترميم شبابيك هذه القبة وإعادة توزيع الدرجات اللونية للعناصر الزخرفية في العنصر النباتي والمزهرية الحاملة لها طبقاً للأصول الفنية للعناصر ذات الأوراق والأغصان وأيضاً بالمقارنة بنفس الموضوعات الزخرفية في قبة ضريح السيدة زينب رضي الله عنها والموجود بها نفس العناصر الفنية ثم تمت إضافة طبقة من الجبس اللباني المعد بنفس مواصفات الجبس السابق وإضافته على الخلفية الزجاجية لتثبيت طبقة الزجاج وتمت عملية التنظيف وتمت حماية الشباك من الجهة الخلفية بتركيب طبقة بنفس شكل الشباك وبسمك ٥ ملي من الزجاج الشفاف وذلك لحماية الزجاج والجبس بالإضافة

إلى إنه يسهل عملية التنظيف من الأتربة وبذلك نكون قد أعدنا تلك القبة إلى سابق عهدها لنحافظ على قبة تحمل معاني فنية وجمالية كبيرة وحافظنا عليها من جراء التشوهات التي حدثت لها والشكل رقم (٩) يوضح السقف الخاص بالقبة والفتحات الجصية بعد الترميم أما الشكل رقم (١٠) فيوضح القبة والمقرنصات بعد إزالة طبقة القماش والمعالجة والترميم والحماية للقبة أما الشكل رقم (١١) فيوضح إحدى فتحات الشبابيك الجصية بعد المعالجة من التشرخات وتقوية الجبس وكذلك استبدال ما تم إضافته من زجاج مخلف لمواصفات زجاج الأثر في الترميمات السابقة وإضافة زجاج يتناسب والقيم اللونية والعلمية للفتحات بالمسجد ومن خلال الدراسة في هذا البحث تم استخلاص عدة نتائج أهمها الآتي:-

١. أتضح أن عدم التفاعل بين الفريق القائم على الترميم في عام ١٩٨٤م أدى إلى حدوث خلل في أجزاء عمليات التحليل لمعرفة التقنيات المستخدمة والأسلوب الأمثل في ترميم الأعمال الفنية بالقبة قد أفقدها مصداقيتها مع بقية الأجزاء المعمارية الموجودة بالمسجد مما أدى إلى إحداث تشوهات جمالية وفنية بالقبة.

٢. أتضح أن محاولة لصق القماش على السطح الداخلي للقبة كان المقصود منها هو علاج التشققات الموجودة في منطقة الفواصل الخشبية وأدى عدم دراية المسئولين والمنفذين بعملية الترميم إلى طمسها باللون الأخضر بدلاً من إعادة زخرفته بالعناصر الأصلية.

٣. تم التوصل إلى مركبات عناصر العمل الفني بالقبة وذلك بالاستفادة من أحدث أجهزة التحليل المتوفرة في بعض الهيئات العلمية من تحليل الخامات المستخدمة والوصول إلى مركباتها وإعادة تصنيعها بصورة خاصة تتناسب مع نتائج التحليل وذلك من خلال مجموعة مترابطة من الأثريين والفنانين والمرممين والعلميين وأمكن إجراء عمليات الترميم والوصول إلى أفضل الحلول وإعادته إلى سابق ما كان عليه.

المراجع العربية والأجنبية

١. إبراهيم جلهوم، عبد السلام حماد، السيدة زينب رضي الله عنها، دار سامح للطباعة والنشر، القاهرة ١٩٨٣م.

٢. إبراهيم بدو ي إبراهيم، الاستفادة من الأسس العلمية والفنية في ترميم وحفظ وصيانة الزجاج الجصي، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٩٨م.

٣. سامح محرم شنيشنن علاج وصيانة الأبواب الخشبية المصفحة بالبرونز تطبيقاً على باب من العصر المملوكي بالمتحف الإسلامي، رسالة ماجستير، قسم الترميم، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠١م.

٤. علياء محمد عطية، دراسات في علاج وصيانة التوابيت الخشبية الحاملة للطبقة اللونية مع تطبيقات عملية في هذا المجال، رسالة دكتوراه، قسم الترميم، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ١٩٩٩م.

٥. علي باشا مبارك، الخطط التوفيقية، الهيئة العامة المصرية للكتاب، الجزء الخامس، القاهرة ١٩٨٥م.

٦. د/ محمد زينهم، الأزهر متحف الفنون الإسلامية من عصر الفاطميين إلى عصر حسني مبارك، الهيئة العامة المصرية للكتاب، ١٩٩٩م.

7. Danyel Margon, Restoration and Conservation Glass and Ceramic, Published for the British Museum Press, 1991.

8. E, risser, A new Technique for the costing of Missing A Resin glass Restoration, part 4, Journal of Conservation Museum Studies, September, 1998.

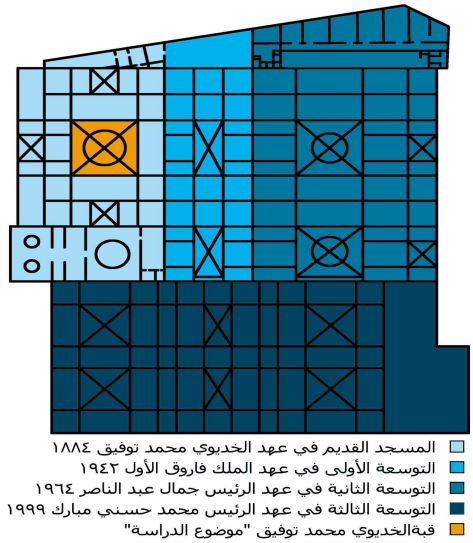
9. Jerel.Bocharch, The Restoration and Conservation Islamic Monuments, The American University in Cairo Press, 1995.

10. Shoeib, A, S, "Problem of Preliminary Consolidation of Ancient Wall Paintings Being Damaged by Soluble Salts", in Acta Un. Nicolai Copernici, Torun, 1998.

11. Shrivastava, V,B, Wood technology, vikas publishing House, p.v.tTd, New Delhi, 1997.

12. Knut Nicolaus, The Restoration of paintings, Konmnn, 1998.

13. Zoble, R, A, And Morrall,J.J, Wood Microbiology Decay and Its prevetion academic press Inc San Digo, U.S.A, 1992.



شكل (١) يوضح المسقط الأفقي للمسجد حديثاً.

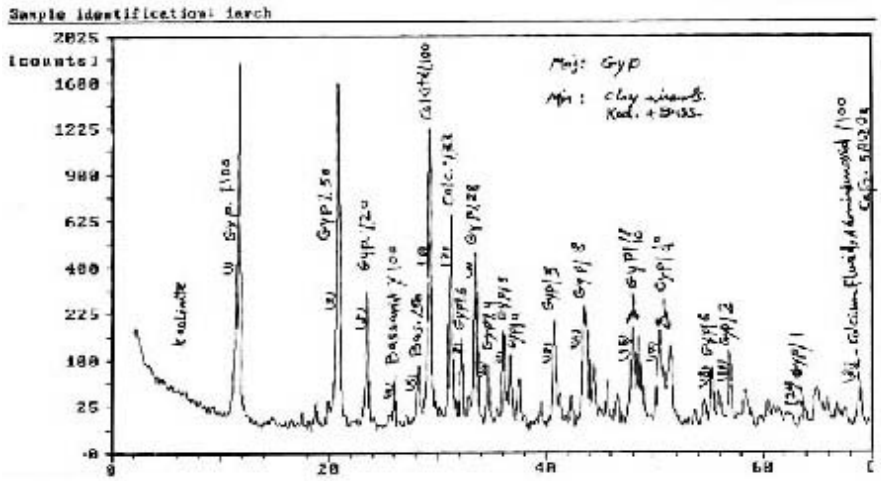
شكل (٢)

شكل (٣)

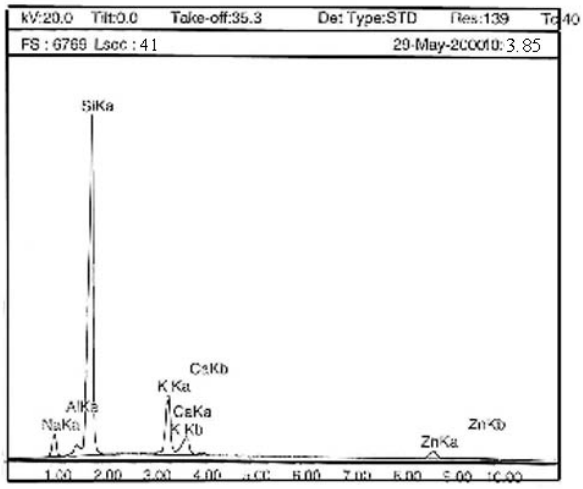
شكل (٤)

شكل (٥)

شكل (٦)

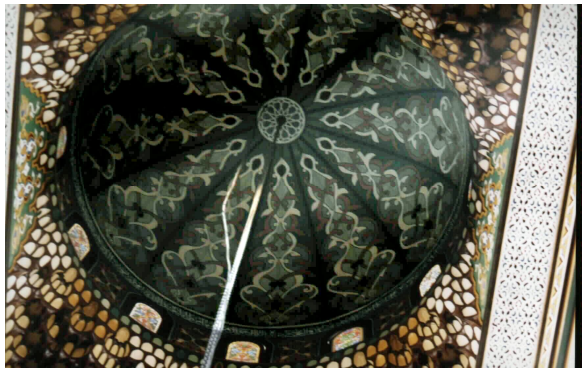


شكل (٧) يوضح نمط حيود الأشعة السينية (XRD) لعينة من الجبس لشباك بقبة الخديوي محمد توفيق.

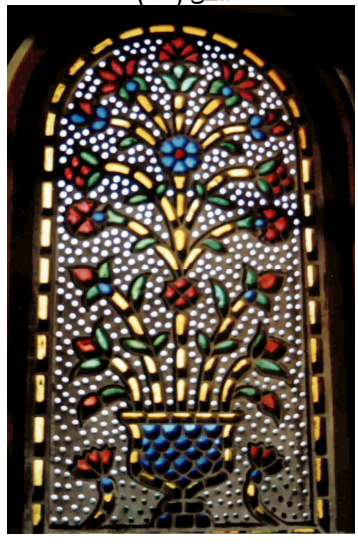


شكل (٨) يوضح نمط حيود وتشتت الأشعة السينية على عينة من الزجاج الملون لشباك بقبة الخديوي محمد توفيق

شكل (٩)



شكل (١٠)



شكل (١١)