Journal of Engineering Sciences, Assiut University, Vol. 37, No. 3, pp. 813-828, May 2009.

THE ROLE OF FINE RESTORATION TECHNIQUES IN MAINTAINING HERITAGE BUILDINGS' ORNAMENTS (THE ORNAMENTS OF ALAMRYA SCHOOL IN YEMEN, AS AN APPLIED EXAMPLE)

Shawkat El-Kadi *Associate Professor*

Mohammed. A. Mosa *Professor of Architecture,*

Sahar M. Anas Al-Eryani *Graduate Student*

Dept. of Architecture, Assiut University

(Received March 4, 2009 Accepted April 7, 2009)

The technological development in restoration is one of the most important modern pillars that constitute the conservation process for any element of the heritage building elements. As ornaments are very important elements in many heritage buildings; any development in the field of fine restoration techniques, will have a marked effect on ornaments' restoration project in the future. The study aims mainly to identify the role of fine restoration techniques in maintaining heritage buildings ornaments, so as to exhibit the solutions and facilities, these techniques offer, so as to be added to the integrated conservation processes. To achieve the aim of the study, the most important techniques- used in restoring ornaments- are analyzed. While in the second part, Alamiria school in Yemen- one of the conservation processes of heritage buildings- is introduced. Consequently, the ornaments' restoration processes is evaluated from the prospect of current fine restoration techniques.

دور تقنيات الترميم الدقيق في الحفاظ علي زخارف المباني التراثية "زخارف مدرسة العامرية باليمن كمثال تطبيقي"

م. سحر محمد انس الارياني
طالبة دراسات عليا ماجستير
جامعة أسيوط

أ.د.محمد عزمي احمد موسي
أستاذ غير متفرغ بقسم العمارة – جامعة أسيوط

د. شوكت محمد لطفي القاضي
أستاذ مساعد بقسم العمارة
جامعة أسيوط

ملخص:

يعتبر التطور التقني في مجال الترميم من أهم الركائز الحديثة المشكلة لعملية الحفاظ لأي عنصر من عناصر المبني التراثي، وكون الزخارف من أهم العناصر في كثير من المباني التراثية فإن أي تطور في مجال تقنيات الترميم الدقيق سوف يكون له تأثير واضح علي مشاريع ترميم الزخارف في المستقبل. تهدف الدراسة بصورة أساسية إلي التعرف علي دور تقنيات الترميم الدقيق في الحفاظ علي زخارف المباني التراثية، وذلك من اجل إبراز ما تقدمه هذه التقنيات من تسهيلات وحلول يمكن إضافتها إلي عمليات الحفاظ المتكاملة، ولتحقيق هدف البحث يتم دراسة وتحليل أهم التقنيات المستخدمة في ترميم الزخارف في الجزء الأول من الدراسة، بينما يتم في الجزء الثاني من البحث التعرف علي احد أعمال الحفاظ علي الزخارف في المباني

التراثية وهي مدرسة العامرية باليمن، ومن ثم تقييم أعمال ترميم الزخارف من منظور تقنيات الترميم الدقيق الحالية.

مدخل تمهيدي:

تعتبر الزخارف هي صورة معبره عن الجانب الفني والجمالي في المباني التراثية، وهذه الزخارف تحتاج إلي الحفاظ عليها حتى لا تندثر لأنها من أهم عناصر المبني التراثي، ومن أهم أساليب الحفاظ علي الزخارف الترميم، حيث يقدم هذا الأسلوب طرقاً ووسائل متعددة لعلاج ما أصاب زخارف المبني التراثي من تلف. وفي السنوات الأخيرة حدث تطور هائل في مجال الترميم من خلال ظهور تقنيات متنوعة، والتي ساعدت في الحفاظ علي المبني المعماري بصفة عامةً والزخارف التي تعد جزء منه بصفة خاصة.

1. إشكالية البحث:

تعاني اغلب الزخارف في المباني التراثية من بعض مظاهر التلف مثل بهتان ألونها وتساقطها وعدم وضوحها في أحيان كثيرة، نتيجة الإهمال والتقادم الزمني للمبني التراثي بشكل عام، بالإضافة إلي ما تتعرض له من أعمال الترميم الارتجالية الغير مدروسة، حيث يتم طلاء تلك الزخارف بدهانات تطمس ألوانها الحقيقية ظناً منهم أن ذلك هو تجديد وتنظيف للعنصر الزخرفي، وفي بعض الأحيان يتم طمسها بمواد تلبيس مثل الجبس أو الاسمنت، علي اعتبار أن تلك الزخارف قديمة وبالية ولن يستطيعوا صيانتها بسبب التقادم الزمني. ومن هنا تتبلور إشكالية البحث في عدم الاستفادة مما يقدمه التطور التقني في مجال الترميم الدقيق للزخارف في بعض مشاريع الترميم حيث أن استخدام التقنيات الحديثة يساعد في معالجة العنصر الزخرفي بكفاءة اعلي ووقت وجهد اقل، وعلي ذلك تأتي أهمية أن تتوفر المعرفة الكاملة بكل ما هو جديد في مجال تقنيات ترميم الزخارف واختيار الأنسب منها، والتي تحقق المحافظة عليها دون مس في قيمتها الفنية والجمالية والتاريخية.

2. هدف البحث:

يهدف البحث إلي إلقاء الضوء علي أهم التقنيات والحلول الحديثة للترميم الدقيق في المباني التراثية ومدي تحقيقها لمبادئ الحفاظ علي العنصر الزخرفي وعدم الإضرار به أو تشويهه.

3. مكونات البحث:

يركز هذا البحث علي دراسة وتحليل أهم أساليب ترميم الزخارف في المباني التراثية، وسيتم دراسة أسلوب ترميم زخارف مدرسة العامرية باليمن، وتحليل أهم الطرق التي استخدمت في ترميمها من منظور تقنيات الترميم الحديثة، علي ضوء ما سبق فهيكل البحث علي النحو التالي:

3-1. الترميم الدقيق كأحد عناصر منظومة الترميم المتكامل.

3-2. تقنيات الترميم الدقيق للزخارف.

3-3. زخارف مدرسة العامرية باليمن كمثال من حيث المعالجات التي تمت أثناء عملية الترميم.

3-4. تقييم هذه المعالجات من منظور تقنيات الترميم المتاحة والحديثة.

3-1. الترميم الدقيق كأحد عناصر منظومة الترميم:

الترميم هو عملية متخصصة بدرجة عالية جداً، يتم فيها إصلاح التلفيات التي يعاني منها المبني التراثي، حيث يهدف إلي حماية وكشف القيمة الجمالية والمعمارية والتاريخية للمبني التراثي.

ويمكن أن يطلق الترميم الدقيق علي جميع أعمال الترميم التي تجري لصيانة المبني التراثي وعلي وجه الخصوص العناصر الزخرفية الموجودة في حوائط و أسقف المبني.

وبحسب الدراسات العلمية المتخصصة في هذا المجال تنحصر أهم أعمال الترميم الدقيق في الأتي:[شاهين، 1994]

- عمليات تنظيف وترميم النقوش الجدارية والزخارف و الحليات وتثبيت ألوانها.
- عمليات ترميم جميع العناصر المرتبطة بالنحت والتصوير والنقش.
- ترميم وإصلاح القناديل والثريات والفوانيس والمشغولات المعدنية...الخ.

كما وتعمل عملية الترميم الدقيق علي كشف القيم الجمالية والفنية وإبراز جمال المبني وثرائه المادي والمعنوي، وبهذا تصبح عملية أبداعية فنية تحاول المحافظة وإظهار الجانب الجمالي والفني للمبني. [الرافعي، 1998]

وتوجد العديد من العوامل التي تسبب مشاكل للزخارف وتؤدي إلي سقوطها وبهتان ألونها، ومن أهم هذه العوامل التغير في معدل درجة الحرارة والرطوبة بين فصلي الصيف والشتاء، وتشرب الجزء الحامل للزخارف للرطوبة أو الأملاح. فيؤثر ذلك علي خلفيات الزخارف. نفاذ الرطوبة والأملاح إلي الزخارف، يؤدي إلي ظهور عدة عيوب يلزم معالجتها منها:

- شروخ سطحية.
- شروخ عميقة وتصدعات في الطبقة الخلفية للزخارف وطبقة الألوان.
- تزهر سطحي وتكلس لبلورات الأملاح، وقد يسبب ذلك نمو الفطريات والحشرات علي سطح الزخارف.
- بهتان درجات ألوان الزخارف نتيجة تحلل الوسيط المستخدم.
- انفصال طبقة الزخارف عن الجزء الحامل لها.
- فقدان أجزاء من الزخارف.
- طمس معالم الزخارف بسبب تراكم طبقات السناج والمواد الدهنيه والأوساخ الناتجة عن الحشرات.
- الزلازل أو المياه الجوفية ذات اثر كبير علي الزخارف.

وقبل البدء في أي أعمال يتم عمل الاختبارات على عينات من مادة الزخارف أياً كان نوعها وكذلك ألوانها، وتتم الاختبارات بنوعيات مختلفة من الأشعة لمعرفة خصائص ومواصفات هذه المواد. وقد تتم أعمال الترميم الدقيق للزخارف في موقعها أو قد يتم نزعها ومعالجتها في المعامل المتخصصة وذلك حسب الحالة.

2-3. تقنيات الترميم الدقيق للزخارف:

تقنيات ترميم الزخارف هي الوسيلة التي تستخدم فيها الإمكانيات التي يقدمها علم الكيمياء والبيولوجيا والفيزياء، من اجل الوصول إلي أفضل المواد الكيميائية، وأفضل الطرق الفيزيائية، التي تساعد في الحفاظ علي زخارف المبني التراثي، والتي تعاني من مشاكل الترسبات الملحية أو التكلسات أو ترسب الأوساخ علي سطوحها. كما قد تعاني من ضعف الارتباط بين جزيئاتها بسبب عوامل مختلفة وأهمها العوامل الجوية وغيرها، ويتيح استخدام هذه الإمكانيات إعادة العنصر إلي حالته الأصلية سواء من حيث المظهر أو القوة، ومع تعدد أساليب ومواد ترميم

الزخارف يحاول المتخصصون اختيار الأنسب والذي يسبب اقل سلبيات علي العنصر الزخرفي وذلك علي النحو التالي:

3-2-1. تقنيات عملية التنظيف للأوساخ والأتربة (Cleaning):

إن عملية التنظيف للزخارف يجب أن تتم بحذر كبير لأن تلفها سريع. وتنحصر أهم تقنيات التنظيف فيما يلي:

3-2-1-1. تقنية التنظيف الميكانيكي بطريقة النحت أو الكشط (Chiseling or Scraping):

ويتم هنا استخدام الأدوات المعدنية كالمشارط أو الفرش المختلفة، لتنظيف سطح العنصر، هذه الطريقة قد تأخذ فترة زمنية طويلة.

3-2-1-2. تقنية التنظيف الكيميائي (Chemical Cleaning):

في هذا الأسلوب يتم استخدام مواد ومركبات كيميائية تساعد في عملية التنظيف وهي كما يلي:

أ- المحاليل الكيميائية: [مهران، 2007]

توجد العديد من المحاليل الكيميائية المستخدمة في أعمال التنظيف، وتستخدم بشكل خاص لتنظيف طبقات كبريتات الكالسيوم، ومن أكثر المحاليل استخدام في أعمال التنظيف للزخارف محلول ثيوكبريتات الصوديوم بنسبة 10% مع الماء ومحلول كربونات الألومونيوم بنسبة 5% مع الماء. هذه الأنواع من المحاليل السابقة الذكر تفيد في عملية التنظيف الموضعي لبقعه محدده بعينها علي سطح العنصر التراثي، لأن استخدامها علي مساحات كبيرة يمكن أن يتلف العنصر لذلك يتم استخدامها بشكل حذر.

ب- الأنزيمات:[مهران، 2007]

هي من مواد التنظيف الحديثة، تعمل عند استخدامها علي زيادة التفاعلات الكيميائية دون أي تغيير في التوازن الحراري.

ج- الهلاميات القلوية(Basic Jellies):[توركا، 2003]

في هذه التقنية تستخدم طبقة هلامية القوام قاعدية الخواص قلوية تحتوي علي بيكربونات (Bicarbonates) وعوامل كيميائية أخري (Chemical agents)، تعمل علي إزالة ايونات الكالسيوم (الأملاح) وتحتفظ بها ذائبة في المياه. وتعتبر من أفضل المواد التي تستخدم في عملية التنظيف حيث أنها تحدث تفاعلات كيميائية تزيل الأوساخ دون التأثير المباشر علي سطح العنصر التراثي، وبالتالي لا تساهم بشكل كبير في تدمير مادة العنصر.

د- الأحماض والقلويات (Acids and Alkines):

تستخدم في الغالب لإزالة الدهون، ولا تستخدم الأنواع القوية من هذه الأحماض مثل الكبريتيك والهيدوكلوريك، وتستخدم الأنواع الخفيفة مثل الخليك والفورميك والايدروفلوريك. بعض أنواع منها إذا لم يستخدم بالنسب المحددة وغير المركزة فأنها تسبب تفتت سطح العنصر، وتؤدي إلي تكوين أملاح ذائبة، والتي يمكن أن يتم امتصاصها داخل مسامات العنصر التراثي.[Francis.2006]

هـ- المنظفات الصناعية (Surfactants Cleaning):

هذه المنظفات يتم إطلاقها تجارياً في السوق علي شكل عبوات تحتوي في تركيبها علي مادة كربوكس ميثيل سليلوز كمادة وسيطة C.M.C. وتعتبر هذه المنظفات خطره نسبيا عند استخدامها، إلا أن المنظفات المتعادلة الشحنة (غير ألايونية)، تعتبر أكثر أماناً في الاستخدام، حيث أن لها القدرة علي التنظيف دون إطلاق أيونات خطرة قد تتلف العنصر التراثي في المستقبل.[محمد، 1996]

و- المذيبات العضوية (Organic Solvents) :

تستخدم بشكل كبير في تنظيف الأسطح الهشة أو الملونة المستخدم فيها الغراء العربي أو الغراء كوسيط لوني. وفي حالة الأسطح المحتوية علي أملاح قابلة للذوبان في الماء، وتعتبر المذيبات العضوية من اقل أنواع المواد سلبية علي العنصر المستخدمة في تنظيفه. حيث أن العنصر لا يقوم بامتصاص مادة المذيب، وميزتها أن لها القدرة علي إزالة الدهون والأوساخ العضوية التي يصعب أزالتها بالطرق الأخرى.[محمد، 1996]

3-1-2-3. تقنية التنظيف الفيزيائي بأشعة الليزر(Leaser Cleaning):

إنها من أهم الوسائل التقنية الحديثة التي ظهرت حديثاً في مجال ترميم الأسطح المزخرفة تستخدم هذه التقنية لإزالة القشور السوداء التي تعلو الأسطح. وميزة هذه التقنية أنها آمنه للتنظيف حيث لا تشمل أي معالجات كيميائيه أو ميكانيكية، وتعتمد بشكل كامل علي الخصائص الفيزيائية، حيث أن الشعاع الخارج من جهاز الليزر يتفاعل مع الأسطح المراد تنظيفها ويعمل علي إزالة طبقات الأوساخ مثل السناج والتكلسات الملحية.[Francis.2006]

4-1-2-3. تقنية الكمادات:

هي عبارة عن استخدام مواد تتميز بقدرتها العالية علي امتصاص الأملاح الذائبة في الأسطح الزخرفية، حيث يتم وضع الكمادات المبللة علي السطح المراد تنظيفه وتركها لعدة أيام حتى تجف، عند ذلك تكون الأملاح الموجودة علي الزخارف قد انتقلت للكمادات. ويتم إزالة الكمادات بغسل السطح بالماء. ومن أهم المواد التي تستخدم لعمل الكمادات الطين الخالي من الأملاح أو ورق الجرائد الغير مطبوع. ومن عيوب هذه التقنية أنها بطيئة نسبياً في التنظيف ويتم الاحتياج إلي عمل الكمادات لإزالة الأملاح لأكثر من مره، حتى يتم التخلص نهائياً من الرواسب الملحية.[إسماعيل، 2006]

2-2-3. تقنية معالجة الشقوق واستكمال المفقود من الزخارف:[عطية، 2005]

يتم استكمال المفقود من الزخارف مثل الفسيفساء إذا كانت هناك ضرورة لذلك، وتستخدم تقنيات مواد من نفس مواصفات المواد الأصلية. ففي حالة الرسومات الجدارية استخدم في العديد من أعمال الترميم مواد تلوين حديثة لاستكمال الناقص من الألوان مثل الألوان الاكريليكية، وأكثر المتخصصين في مجال ترميم الزخارف يفضلون أن تكون الأعمال الترميمية للزخارف الجديدة مميزة بأي شكل من الأشكال، أما عن طريق التبسيط وترك التفاصيل وإما بتأريخ الأعمال الجديدة أو باستخدام الفن والتقنية الحديثة.

3-2-3. تقنيات التقوية (Consolidation):[توركا، 2003]

عملية التقوية هي التي تعيد الترابط والتماسك لجزيئات المادة، بعض عمليات التقوية تعطي الزخارف نوعاً من تحسين قدرتها علي مقاومة العوامل البيئية المتلفة، وان كان هذا لا يتم دائما، ومن أهم المواد المستخدمة في عمليات التقوية التالي:

أ- **المقويات العضوية الطبيعية (Natural organic Materials):** مثل الزيوت وزلال البيض وشمع النحل والغراء و الأصماغ.[مهران، 2007]

ب- **المقويات العضوية (organic Consolidants):** هذه المقويات تكون في صورة سائلة، وتخلط بمجمد الذي يعمل علي شك المقوي بعد دخوله إلي مسام العنصر المراد تقويته. ومن هذه المقويات راتنجات الإيبوكس والبولي استر، والتي غالبا ما تخلط مع المذيبات (Solvents) التي تسبب لزوجتها وتعمل علي ملء كل فراغات العنصر بمادة الراتنج قبل تصلبه. ومن مميزات المقويات العضوية أنها تعمل علي تحسين الخواص الميكانيكية للعنصر المراد تقويته، إلا أن من عيوبها أنها تتحلل ببطء تحت تأثير الأوكسجين والضوء، عكس المقويات غير العضوية، وبالتالي لا يفضل استخدامها علي أجزاء الزخارف المعرضة للشمس و الهواء، حتى لا يتغير لونها.

ج- **المقويات غير العضوية (Inorganic Consolidants) :** وتشمل السوائل التي في الظروف المناسبة تكون مواد غير قابلة للذوبان. من احد سلبياتها أنها تنتج أملاح ذائبة كمنتج جانبي في تفاعلات التقوية علي الرغم من وجود سلبيات للمقويات غير العضوية إلا أنها تتميز بأنها تتمتع بخواص جيدة ضد القدم بواسطة الضوء والأكسجين، ولذلك فالعنصر الزخرفي المقوي بهذه الأنواع، لا يتغير لونه عند تعرضه للشمس والهواء، وان كانت لا تقاوم التلف الناتج عن الصدمات الميكانيكية.

د- **المقويات التي تجمع بين مميزات النوعين السابقين السليكونات (Silicones):** هذا النوع يمثل حل وسط بين خواص المواد المقوية العضوية وغير العضوية، فالسليكونات بطبعها تحتوي علي جزء عضوي وجزء أخر غير عضوي.

هـ- **المقويات المؤقتة (Temporarity Consolidants):** تستخدم هذه النوعية عندما تكون حالة العنصر الزخرفي حرجة ويحتاج إلي تقوية طارئة. من أنواع المواد المستخدمة في التقوية المؤقتة الراتنجات مثل الثرموبلاستيك أو الثرموسيتنج وغيرها حسب ما يري المتخصصون.

3-2-4. تقنيات عمليات الحماية للأسطح (Protection):

بعد عملية التنظيف والتقوية للعنصر الزخرفي، تأتي خطوه مهمة وهي حماية السطح الخارجي لمادة العنصر من الظروف المحيطة. من أنواع المواد التي تستخدم لهذا الغرض زيت بذرة الكتان(Linseed Oil) والدهن الحيواني(Animal fats) والشموع (Waxes) وشمع البرافين Paraffin Wax))، وعلي الرغم من ظهور مواد متعددة وأنواع تجارية منها، والتي تعطي درجات متفاوتة من التقوية، إلا أن شمع البرافين في الوقت الحالي وشمع الميكروكريستالين(MicroCrystalline) أكثر تلك المواد استخداماً. كما أن راتنجات الأكريلك و السليكونات تستخدم أيضاً كمادة حماية سطحية.[توركا، 2003]

4. دراسة حاله الترميم الدقيق لزخارف مدرسة العامرية:

مقدمة:

توجد المدرسة العامرية في مدينة رداع الواقعة ضمن المناطق الوسطي في اليمن وقد بناها تحديداً السلطان الظافر عامر بن عبد الوهاب بن داود بن طاهر سنة 894هـ.[الاكوع، 1980]

شكل (1): مدرسة العامرية باليمن

http://archnet.org/library/images/oneimage.jsp?location_id=6287&image_id.

تعتبر المدرسة العامرية أحد الأمثلة البارزة لفنون العمارة اليمنية الشعبية في اليمن والتي لازال الحرفيون يمارسونها حتى الآن. تأخذ مدرسة العامرية الشكل المستطيل الذي أبعادة 40×23 م، وتتكون المدرسة من ثلاثة أدوار، الدور الأرضي كامل وكان يستعمل لسكن طلبة العلم ولحلقات الدرس، والدور الأول يحتوي علي المسجد ومقصورات الوضوء والاغتسال في الإيوان الشمالي، وحوله من جميع الجهات أواوين، والدور الثاني يظهر فيه المسجد المستمر من الدور الأول تعلوه قبة كبيره وحولها قباب صغيرة متناسقة. كما يوجد للمدرسة فناء خارجي، في الجهة الجنوبية منها ويحتوي علي البركة التي كان يتم من خلالها إمداد المدرسة بالمياه بالإضافة إلي بعض الحمامات والمواضئ.

1-4. وصف زخارف المدرسة العامرية:

تتنوع الزخارف في المدرسة العامرية بين الزخارف الهندسية والكتابية والنباتية وغيرها، تشغل الزخارف في العامرية حوالي 600 متر مربع. تعتبر الرسوم القرآنية والأشكال الزهرية والهندسية الجبسية أهم ما استخدمه فناني الزخارف في العامرية، حيث كان يوضع الجبس مباشرة ثم يتم النقش عليه. الطبقة الحاملة للزخارف هي عبارة عن جدار من الطوب الطيني المحروق المغطي بالملاج، ويوجد للزخارف أربع طبقات تهيئة: الطبقة الأولي تلتصق بالبناء مباشرة وهي طبقة الملاج (الطين والقش) والطبقة الثانية أضيفت لتقويتها ولتحد من انكماشها، ثم الجص بطبقتين، الطبقة الأولي بسمك حوالي 0.5 ملم إلي 1سم والطبقة التي تليها وتم الزخرفة عليها بسماكة لا تزيد عن 2 ملم.

شكل (2): صور لبعض زخارف المدرسة
http://archnet.org/library/parties/one-party.jsp?party_id=427

2-4. مظاهر التلف في الزخارف:

في موقع العمل بداخل المدرسة تم فحص المساحة السطحية للرسوم بصرياً من قبل خبراء الترميم العاملين في المشروع, كما تم اخذ عينات من الزخارف وفحصها في معامل خارجية من قبل متخصصين في علوم الكيمياء، وقد تم تحديد مظاهر التلف في الزخارف كالتالي:[الراضى، 1998]

- ترميم قديم
- تراكم الغبار والقشر الملحية
- تساقط وانفصال الألوان والجبس
- تراكم الأكاسيد الكربونية والأملاح
- شقوق وفجوات تسكنها الحشرات
- الرطوبة

واغلب مظاهر التلف كان سببها الأمطار التي كانت تتسرب إلي الداخل والهزات الأرضية التي حدثت في المنطقة في فترات مختلفة.

شكل (3): مظاهر التلف في الزخارف الملونة
http://archnet.org/library/parties/one-party.jsp?party_id=427

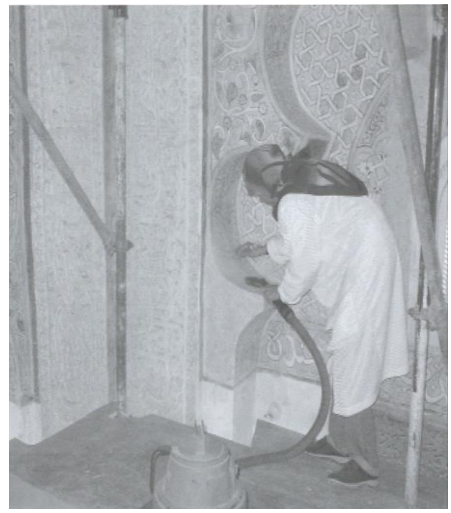
4-3. تقنيات الترميم الدقيق لزخارف المدرسة العامرية:

قبل البدء في عملية ترميم الزخارف قام العاملين في مشروع الترميم من الخبراء الايطاليين الذين تم جلبهم من قبل الجهة المشرفة علي الترميم بأجراء العديد من التجارب في موقع العمل، لمعرفة تأثير استخدام تقنية الترميم عليها. وكلها كانت محاولات لان يكون هناك تطابق بين المواد المستعملة والأصلية بحيث يتم الحفاظ علي الوضع الحالي وصيانة الزخارف في موقع العمل أي دون خلع الرسومات. كانت هناك محاولات لترميم الزخارف باستخدام المواد المحلية وقد استخدم الجبس والمنظفات المحلية، أما باقي المواد وهي الألوان المائية وأقنعة الحماية من مواد التنظيف ومعدات الحماية فقد تم جلبها من ايطاليا.

وهنا سوف نتعرض لخطوات ترميم الزخارف واهم التقنيات المستخدمة في ذلك كما يلي:

4-3-1. تقنية تنظيف الأسطح المزخرفة:[الراضى، 1998]

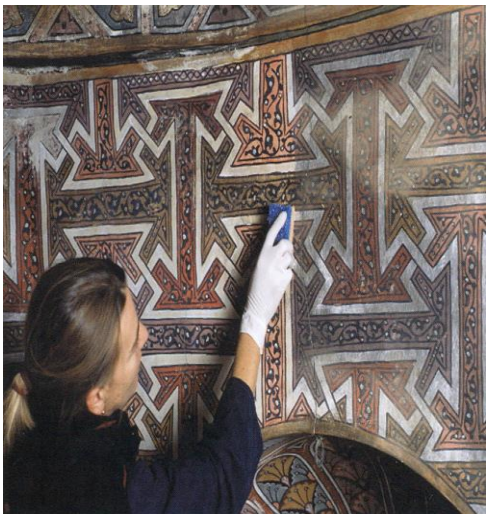
نظراً لان رسومات العامرية تعاني من الرطوبة بسبب تسرب مياه الأمطار فان أي عملية تنظيف يكون الماء عنصراً فيها تشكل خطراً علي العنصر الزخرفي، ، لذلك فقد استخدمت تقنيات التنظيف الميكانيكي من اجل إزالة الغبار والأملاح والطين أو المواد الدهنية ، كما تم استخدام فرشاة ناعمة لإزالة الغبار وفي المساحات اللونية الأكثر صلابة تم تكرار العملية أكثر من مرة شكل (4)، كما تم استخدام الأسفنج إلي جانب الفرشاة في الأماكن التي كانت تعاني من تكدس الأتربة علي القباب، شكل (5).

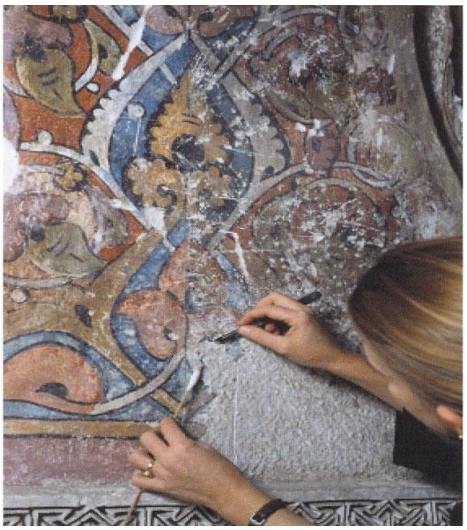


تنظيف الزخارف بواسطة الشفط الميكانيكي

تنظيف الزخارف بواسطة الفرشاة

شكل (4): أعمال التنظيف للزخارف بواسطة الشفط الميكانيكي والفرشاة. [التقارير، 2004]





التنظيف باستخدام الأسفنج **التنظيف بواسطة المكاشط**

شكل (5): أعمال التنظيف للزخارف باستخدام الأسفنج و المكاشط. [التقارير، 2004]

المساحات الزخرفية التي كانت تعاني من اسوداد لونها بسبب الدخان الأسود الناتج عن فوانيس الإضاءة أو الشموع استخدم لتنظيفها الطريقة الكيميائية باستخدام مذيب قلوي كحولي Alcalina abase di (alcool etilico) والأمونيكا (Ammoniaca) والأسيتون (Acetone) والماء بكميات متساوية لأكثر من مرة واحدة بواسطة منديل ورقي، شكل (6)، بعض الأماكن التي لايزال بها سواد تم استخدام تركيب كيميائي آخر من النشادر و(Carbonatod) ومادة (Edta) المذوبة في الماء بنسبة 30 جرام للتر الواحد وعمل كمادة من لب الورق علي السطح لمدة 15 دقيقة، ثم يتم إزالة الكمادة وتنظيف السطح بالماء والفرش.

شكل (6): التنظيف الكيميائي للدخان الأسود. [التقارير، 2004]

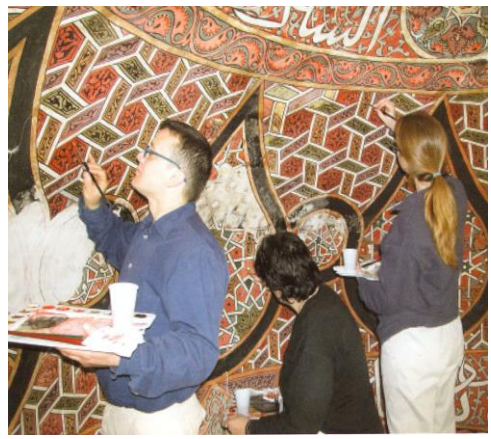
4-3-2. تقنية معالجة الشقوق واستكمال الألوان:

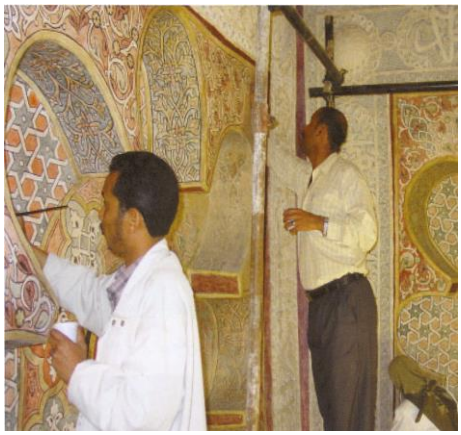
تم استخدام الجص في إصلاح الأماكن التي تعاني من عيوب في البلاط أو الشقوق، شكل (7)، وكان ذلك بغرض الوقاية من أضرار ميكانيكية قد تتولد نتيجة لاختلاف مستويات السطح المرسوم، أضافه إلا أن الفجوات قد تسبب تراكم للأتربة والحشرات، كما أنها تقوم بشكل جمالي وهو إعطاء المشاهد إيحاء بوحدة العمل.

ترميم الشقوق باستخدام الملاط الكلسي **ترميم آماكن الزخارف المفقودة**

شكل (7): تقنيات ترميم الشقوق في الزخارف [التقارير، 2004]

إن تقنية استكمال ما فقد من القشرة اللونية لم تستخدم إلا في الأماكن التي تعرضت لإضرار كالشطب و أو الحك أو سقوط اللون والذي ترك المجال للون الأبيض للظهور وبالتالي خلق حاله متغيره لقراءة اللوحة الفنية، شكل (7).





أعمال استكمال الألوان الناقصة في القبة الأولي **استكمال الألوان في قاعة الصلاة**

شكل (8): صور توضح تقنية استكمال الألوان في الزخارف. [الراضى، 1998]

كما استخدم لاستكمال الألوان الناقصة الألوان المائية التي تم إدخالها علي السطوح المدعمة بصمغ الأكريليك، وهذه الألوان المائية تختلف عن اللون الأصلي، وبذلك فهي تعطي فرق بين القديم والجديد بالإضافة إلي شفافيتها، وهذا ما يتطلبه العمل التكميلي اللوني علي الجداريات وخاصة إذا

تم استخدامها علي سطح الطلاء الأصلي. هذا التدخل لم يعمم في جميع الأماكن وإنما كان اغلبها في النقوش الدينية (8).[الراضى، 1998]

4-3-3. تقنيات التقوية:

تم تقسيم أعمال التقوية إلي جزئيين تقوية مؤقتة وتقوية دائمة وسيتم استعراضها كما يلي:

أ- **تقنية التقوية المؤقته:** تم العمل علي تثبيت المساحات المعرضة للسقوط بشكل دقيق وربطها علي السطح المجاور، وهذه التقنية استخدمت مع المساحات اللونية التي تحتاج إلي إصلاح طارئ حتى يتم البدء في ترميمها. وقد تم ذلك بالخطوات التالية: [الراضى، 1998]

1. تم تنظيف الأسطح بواسطة منفاخ هواء ميكانيكية إلي جانب الفرش الدقيقة.
2. تم لصق الشاش القطني باستخدام لاصق من الصمغ الأكريلي المعروف باسم Paraloid B72 ومذوب بنسبة 15 % في أسيتون.
3. القشر اللونية التي كانت تعاني من تقعر وانفصال عن الحائط في بعض الأماكن، تم لصق كل قطعة طلاء بتشريبها بصمغ يتميز بقوة ذراته ويعرف ب Primal AC33 مخلوط بنسبة 10% ماء.

ب- **تقنية التقوية الدائمة:** ظاهرة الانفصال بين طبقات الطلاء نفسها أو بين طبقة الطلاء والطبقة الحاملة لها كانت ملحوظة في جميع الزخارف التي في قباب المسجد، مما تطلب دقة في العمل من اجل تثبيتها، في الأماكن التي تعاني من وجود فصل بين طبقات الطلاء، فانه تم لصق الطبقات من خلال استخدام ماده لاصقه بمجرد جفافها تكون ماده كيميائية تربط الطبقات المنفصلة عن بعضها من خلال استخدام (Primal (AC33 المذاب في الماء بنسبة من 25% إلي 50%، ويتم إدخال المواد اللاصقة بواسطة ابره من خلال ثقب صغير أو من خلال عمل ثقب بواسطة ثاقب يدوي في المنطقة المراد علاجها شكل (9).

شكل (9): تثبيت القطع اللونية التي انفصلت عن الطلاء بواسطة مواد كيميائية واصماغ [الراضى، 1998]

4-3-4. تقنيات عمليات الحماية للأسطح:

بعد الانتهاء من أعمال ترميم الزخارف تم تغطية جميع الزخارف بطبقة حماية يدخل في تركيبها الراتنجات وقد تم استخدام أسلوب الرش علي الأسطح، شكل (10). [الراضى، 1998]

شكل (10): تثبيت الألوان بعمل طبقة حماية بعد الانتهاء من الترميم. [التقارير، 2004]

5. تقييم عملية ترميم زخارف العامرية من منظور تقنيات الترميم:

في الجزء التالي من البحث سوف نحاول التحقق من مدي تحقيق أعمال الترميم للزخارف في مدرسة العامرية لتقنيات الترميم الحالية.

5-1. تقنيات عملية التنظيف للأوساخ والأتربة:

جميع تقنيات تنظيف الأسطح المزخرفة في المدرسة العامرية تعتمد اغلبها علي تقنية التنظيف الكيميائي وتقنية التنظيف بالكمادات وهي من التقنيات السهلة في الاستخدام كما أنها تعتبر ذات تكلفة غير عاليه في الثمن، ويمكن الحصول عليها بسهوله، إلا أن استخدام هذا النوع من التقنيات سبب زيادة الفترة الزمنية المخصصة لترميم الزخارف إلي جانب أن استخدام تقنية التنظيف الكيميائي سبب إضعاف للون في بعض الأماكن، ولتجنب المشاكل الناتجة عن أسلوب التنظيف المستخدم كان من المفضل إدخال تقنيات الترميم الفيزيائي التي تعتمد علي الليزر "تم التعرف علي هذه التقنية في الفقرة (3-2-1-3)"، حيث أن تقنية التنظيف بالليزر تعتبر من أفضل التقنيات التي تساعد في أعمال التنظيف دون الإضرار بالعنصر، فزخارف العامرية تعاني من مشاكل بسبب تسرب المياه، وكانت هذه التقنية تمنع تعرض السطح لأي نوع من البلل الناتج عن المواد الكيميائية التي استخدمت، إلي جانب أن هذه التقنية كانت مجدية أكثر مع الأماكن التي تعاني من السواد ولم تنظف تماماً بالمنظفات الكيميائية التي استخدمت.

5-2. تقنية معالجة الشقوق واستكمال المفقود من الزخارف:

يعتبر الأسلوب التقني المستخدم في استكمال زخارف العامرية الناقصة احد الأساليب التقنية الحديثة المستخدمة في استكمال الزخارف " تم التعرف علي تقنية استكمال الزخارف في الفقرة (3-2-2)" حيث استخدمت مواد حديثة وهي الألوان المائية وهي ليست المواد الأصلية المستخدمة في رسومات العامرية، وقد حقق استخدام مواد حديثة في استكمال الألوان إيجاد فروق بين الحديث والقديم وعدم المبالغة في إظهار الجديد منها حتى لا تطغي علي الزخارف الأصلية وقد استخدمت تقنية استكمال الألوان بشكل كبير مع الرسومات التي تحوي آيات قرآنية، حيث تم معالجة العيوب التي كانت في عمق العمل باستكمالها ببناء الخط اللوني المفقود مع ترك حدود لونيه اقل كثافة ليستطيع الرأي تمييز المكان الذي تم ترميمه. وبالنسبة للعيوب التي شغلت مساحه واسعة قد تم فيها استخدام لون يتفق مع درجات اللون المحيطة به، والخدوش تم معالجتها باستخدام حجاب لوني تحتي ضمن توازن واستمرارية كثافة اللون وذلك وفر قراءة لونية مستمرة.

5-3. تقنيات التقوية:

ظهر دور التقنيات الحديثة بشكل بارز في أعمال التقوية لزخارف العامرية، ففي أعمال التقوية واللصق لزخارف العامرية الضعيفة استخدمت تقنيات مواد تقوية حديثة وهي عبارة عن اصماغ من مواد راتنجية وهي ماده مائية لها قدرة علي الالتصاق بالسطح دون تغيير من طبيعة قشرة الرسم والتي تكون حساسة للماء، هذا الصمغ ذو قدره عاليه علي التبخر وينفذ في المستويات التحتية ويسهل خلع الشاش وإزالة الصمغ. مواد التقوية التي استخدمت تحمل مميزات عديدة فهي تساعد بشكل فعال وجيد في الحفاظ علي مادة الأثر لأطول فتره ممكنه، وعدم فقد جزيئات ومكونات الأثر علي المدى الزمني البعيد، كما وتعتبر مواد التقوية الحديثة المستخدمة في ترميم زخارف العامرية أفضل من مواد التقوية التقليدية الأصلية والتي كانت من الصمغ الحيواني أو البيض والتي لا تمتلك الليونة والاستمرارية ومقاومة عوامل التلف الكيميائي والفيزيائي كما أنها مواد تثقل القشرة اللونية.

5-4. تقنيات عمليات الحماية للأسطح:

في مشروع ترميم زخارف مدرسة العامرية تم استخدام مواد حماية حديثة، وقبل اختيار المادة المستخدمة كطبقة حماية تم عمل تجارب واختبارات لعدة مواد يمكن استخدامها كطبقة حماية للزخارف واختيار الأنسب منها الذي يناسب العنصر ويحميه. وقد تم اختيار مادة راتنجية وهي احد مواد الحماية المستخدمة حديثاً في أعمال الترميم "تم التعرف علي تقنيات مواد الحماية في الفقرة (3-2-4)" لاستخدامها كطبقة حماية علي الزخارف ويعتبر استخدام هذه المادة جيد حيث أنها من النوع القابل للتبديل عند الاحتياج لذلك وبالتالي لا يحدث إتلاف لسطح العنصر عند الحاجة لتغييرها، كما أنها مادة لها قدرة علي تحمل الظروف الطبيعية لفترة طويلة وبالتالي فهي تساهم في حماية سطح العنصر لفترة زمنية بعيدة.

6. الخلاصة والتوصيات:

6-1. الخلاصة:

يعتبر مشروع الترميم الدقيق لزخارف المدرسة العامرية من الأمثلة الجيدة التي تم فيها استخدام العديد من تقنيات الترميم الدقيق، خصوصاً في أعمال التقوية والحماية. ولم يتم في أعمال الترميم الدقيق لزخارف المدرسة العامرية الاعتماد علي المواد التقليدية في ترميم الزخارف نظراً لعدم مقاومة المواد التقليدية للظروف الطبيعية والمناخية واهم ما خلص إليه البحث يمكن إيجازه في النقاط التالية:

- تساعد تقنيات الترميم الدقيق في إرجاع الصورة والهيئة الجمالية للعنصر الزخرفي من خلال تنظيفه وتقويته، ولازلت جهود المرممين مستمرة في دراسة الأفضل والأنسب لعمليات الترميم.
- تتنوع التقنيات المستخدمة في أعمال تنظيف الزخارف وتعتبر تقنية التنظيف بالليزر أفضلها ولم يظهر دور هذه التقنية بشكل بارز في أعمال تنظيف الزخارف بالمدرسة العامرية.
- يفضل الكثير من المتخصصين في مجال ترميم الدقيق استكمال الناقص من الزخارف بإيجاد فروق بين القديم والحديث حتى لا يتم الاعتداء علي القيمة التاريخية للزخارف وهذا ما تم عمله عند ترميم زخارف المدرسة العامرية.
- تساعد تقنيات التقوية الحديثة في ربط جزيئات العنصر الذي يعاني من تفكك أجزائه وانفصال مكوناته واستخدمت هذه التقنيات بشكل فعال في أعمال ترميم زخارف المدرسة العامرية.

- من الملاحظ أن اغلب أفراد الكادر الذي قام بترميم زخارف المدرسة العامرية كان أجنبياً وذلك لعدم وجود كادر محلي ذو خبرة بعمليات الترميم في هذا المجال.

2-6. التوصيات:

- يجب الحرص عند استخدام بعض تقنيات الترميم الدقيق مثل مواد التنظيف أو التقوية أو الحماية، كي لا تسبب تفتت سطح العنصر أو بهتان في اللون، فيتم طمس المعلم التراثي وإفقاده هويته الأصلية.
- لابد من أن تخضع المواد التي سيتم استخدامها في الترميم الدقيق إلي الفحص الدقيق لمعرفة خصائصها الكيميائية والفيزيائية وذلك لمعرفة هل تناسب المادة المستخدمة في الترميم العنصر التراثي.
- يلزم أن تتساوي قوة المواد الحديثة المستخدمة في ترميم الزخارف مع قوة المواد الأصلية للعنصر أو تكون اضعف منها وإلا سبب استخدامها تلف العنصر بعدد مرور زمن.
- ضرورة عمل جدول زمني للصيانة الدورية للزخارف باستخدام تقنيات حديثة في المدرسة العامرية حتى لا تتعرض الزخارف للتلف مرة أخري.
- يجب علي الجهات المختصة توفير الدعم المادي لمشاريع الحفاظ والترميم علي التراث المعماري بشكل جاد وفعال حتى يمكن إدخالها بشكل كامل في نطاق التطور التقني للترميم.
- ضرورة عمل دورات تدريبية تأهيليه للمعماريين والأثريين اليمنيين في مجال تقنيات ترميم الزخارف حتى يكون هناك اعتماد علي العنصر المحلي في عمليات الترميم.

7. المراجع

- احمد إبراهيم عطية و عبد الحميد الكفافي: **"المدخل في صيانة وترميم الآثار"**, الطبعة الأولي، دار ريم، القاهرة، مصر، 2005م.
- إسماعيل بن علي الاكوع: **"المدارس الإسلامية في اليمن "** منشورات جامعة صنعاء, الطبعة الأولي، دار الفكر في دمشق، 1980م.
- إسماعيل محمد إسماعيل: **"تكنولوجيا البناء في مجال الترميم المعماري"**, رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم عماره،كلية الهندسة، جامعة الأزهر،2006م.
- أنور فواد سالمان مهران: **"دراسة تطبيقية فى توظيف منهجية التشكيل للعناصر المعمارية والفنية الحجرية "**, رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم الآثار، كلية الآثار، جامعة القاهرة، 2007م.
- جورجيو توركا: **"تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية"**، دار الفجر للنشر والتوزيع،مصر، القاهرة، 2003م.
- سلمى الراضي وآخرون: **"المدارسة العامرية الحفاظ علي رسوم الجداريات"**، مركز الحفاظ علي الآثار, الطبعة الأولي، روما، 1998م.
- عبد المعز شاهين: " ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية", وزارة الثقافة, المجلس الأعلى للآثار, مصر, 1994م.
- محمد عبد الهادي محمد: **"مبادئ صيانة وترميم الآثار غير العضوية "**، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، مصر، 1996م.
- يوسف عمر الرافعي: **"نحو الحفاظ علي التراث المعماري والعمراني" دراسة حالة قاهرة العصور الوسطى"**, رسالة ماجستير غير منشورة، قسم عماره, كلية الهندسة ، جامعة الأزهر، 1998م.
- **"التقارير والصور الخاصة بسير العمل في مشروع الترميم في مدرسة العامرية"**, الإدارة الهندسية, الهيئة العامة للآثار والمتاحف, صنعاء, اليمن,2004.
- John Ashurst, Francis G Dimes:**"Conservation of Building and Decorative Stone",** Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, Oxford OX2 8DP, UK,2006

- http://archnet.org/library/parties/one-party.jsp?party_id=427
- http://archnet.org/library/images/oneimage.jsp?location_id=6287&image_id.