**بسم الله الرحمن الرحيم**

**" لاَ يُكَلِّفُ اللّهُ نَفْسًا إِلاَّ وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لاَ تُؤَاخِذْنَا إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلاَ تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلاَ تُحَمِّلْنَا مَا لاَ طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَآ أَنتَ مَوْلاَنَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ" ( سورة البقرة الاية "٢٨٦" )**

بِسْمِ اللّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار

# دراسة الأسس العلمية والفنية لترميم الزخارف الملونة والمذهبة علي الأخشاب الأثرية تطبيقا علي أحد النماذج المختارة

**رسالة ماجستير مقدمة من**

**الباحث**
**سعيد عبد الحميد حسن**
أخصائي ترميم بالمجلس الأعلي للآثار

**تحت إشراف**

**أ.د./ عبد الظاهرعبد الستار**
أستاذ الترميم وصيانة الأثاروالوكيل السابق
لكلية الآثار - جامعة القاهرة

**أ.د/ شحاته أحمد عبد الرحيم**
الأستاذ المساعد ورئيس قسم ترميم الآثار
ووكيل كلية الآثار – جامعة الفيوم

**د./ نادية إبراهيم لقمة**
مدير عام الصيانة و الترميم لآثار
ومتاحف القاهرة الكبري – المجلس
الأعلي للآثار

٢٠٠٩م

## شكر وتقدير

في البداية أود أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلي أساتذتي الكرام المشرفين علي هذا البحث ، السيد الأستاذ الدكتور / **عبد الظاهر عبد الستار أبو العلا** الأستاذ بقسم ترميم الآثار ، كلية الآثار ، جامعة القاهرة ، على موافقة سيادته على الإشراف على البحث ، وعلى ما قدمه سيادته من توجيه ومساعدة وملاحظات قيمة كان لها أبعد الأثر فى استكمال البحث ، فلقد كان ناصحاً ومرشداً متفهماً ، **ولقد كان نعم الأستاذ ونعم القدوة.**

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان بالجميل للسيد الأستاذ **الدكتور/ شحاته أحمد عبد الرحيم** الأستاذ المساعد ورئيس قسم ترميم الآثار ووكيل كلية الآثار ، جامعة الفيوم على مشاركة سيادته فى الإشراف على البحث وعلى توجيهاته وملاحظاته البناءة ، وما قام به من جهد مشهود **وفعال فى إنجاز البحث.**فلسيادته وافر الشكر والتقدير.

كما يسعدني أن أتقدم بوافر الشكر والتقدير للسيده **الأستاذه الدكتورة/ نادية إبراهيم لقمة** مدير عام ترميم آثار ومتاحف القاهرة الكبري ، المجلس الأعلي للآثار علي مشاركة سيادتها في الإشراف علي البحث وتقديراً لما بذلته سيادتها من جهد وعون وفكر وتوجيه بناء لإنجاز هذا البحث. **جزي الله** أساتذتنا عنا **خير الجزاء.**

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلي العاملين بقسم الترميم بمتحف قصر الأمير محمد علي بالمنيل وأخص بالذكر الأستاذ / محمد عبد الرحمن لما قدمه من جهد مشكور وتعاون مستمر لتسهيل العمل بالقطعة الأثرية موضوع البحث ، وكذلك الدكتورة / هدي عبد الحميد رئيس قسم الترميم بالمتحف ، والسيد الأستاذ / هشام العرابي مدير عام المتحف لهم مني جميعاً كل الشكر والتقدير.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير للأستاذ الدكتور/ ديفيد سكوت David A. Scott **بجامعة** كاليفورنيا لموافقته وتسهيل كل العقبات لإجراء الفحوصات والتحاليل الخاصة بالبحث **في معمل** الترميم المخصص لطلبة الماجستير بفيلا معهد جيتي لترميم الآثار بلوس انجيلوس.

كما أتقدم بالشكر والتقدير لاعظاء هيئة التدريس بالبرنامج الأكاديمي المشترك بين جامعة كاليفورنيا بلوس انجلوس ومعهد جيتي UCLA/Getty Conservation Program ،**وأخص بالذكر كل من:**

**الأستاذه الدكتورة** / إلين بيرلستين Ellen Pearlstine، **والأستاذه الدكتورة** / إيوانا كاكولي Ioanna Kakoli ، و فانيسا موروس Vanessa Morous وكذلك جميع طلبة الماجستير في هذا الرنامج.

وأتقدم بخالص الشكر والتقدير للمرممين العاملين بمعهد جيتي بلوس **انجلوس وبصفة خاصة ماري سفوبودا** Marie Svoboda بفيلا جيتي و تيرنا دوهيرتي Tiarna Doherty. **لما قدموه** من معلومات ومساعدات هامة جداً لتجميع المادة العلمية لهذا البحث.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لزوجتي وأبنائي الأعزاء الذين لم يدخروا جهداً لمساعدتي وتوفير كل الظروف المناسبة لإتمام هذا البحث.

وفي النهاية لا أنسي أن أتقدم بالشكر والتقدير والعرفان لوالدي ووالدتي وإلي من بذل جهداً أو وقتاً أو فكراً للمساعدة في اتمام هذا البحث داعياً المولي عز وجل أن يكون هذا البحث إضافة جيدة للأبحاث والدراسات في مجال ترميم الآثار.

والله ولي التوفيق

## مقدمة البحث

استطاع الإنسان منذ قديم الأزل أن يسخر الخشب لتلبية العديد من احتياجاته ، فاستخدمه في بناء مسكن يقيه حرارة الصيف ويحميه من برد الشتاء ثم صنع منه السفن التي تنقله من مكان إلي مكان عبر البحار والمحيطات فقرب المسافة بينه وبين أقرانه ٠كما ستخدمه في صناعة العديد من الأدوات اللازمة للصناعات المختلفة وفي صناعة الأثاث والعربات وغيرها من الصناعات اللازمة لحياته ٠

ومع التطور الذي يحدث في كل عصر أخذت الصناعات الخشبية تطور نفسها ، وبرع في ذلك صناع علي قدر كبير من المهارة والفن ، ومن ثم فقد زادت المجالات التي تغطيها الأعمال الخشبية ، فها هو يدخل في صناعة الأبواب والشبابيك كذلك صناعة الأثاث بالإضافة إلي القطع الفنية الأخرى من تماثيل وتحف وتوابيت ٠

وقد كان محصلة ذلك أن خلفت لنا الحضارة المصرية عبر عصورها المختلفة تراثا هائلا من الآثار الخشبية عامة والأثاث خاصة لتعطي صورة واضحة لما وصلت إليه هذه الحضارة العظيمة من تقدم ورقي ٠ فنجد مثلاً في العصر الفرعوني العديد من قطع الأثاث الملونة والمذهبة وكذلك التوابيت والتماثيل التي كانت تغطيها طبقات بالغة الدقة والجمال من الألوان والتذهيب، ولعل أبرز مثال علي ذلك مجموعة الأثاث الخاصة بالملك توت عنخ آمون وغيرها.

أما في العصر القبطي فنجد العديد من القطع الأثرية الملونة والمذهبة أهمها الأيقونات الأثرية التي غالبا ما تكون خلفيتها مذهبة بالكامل ، وكذلك قباب المذابح والمقاصيروغيرها من التحف الأثرية الأخري التي تحتوي عليها الكنائس والأديرة التي تنتمي للعصر القبطي.

كذلك تركت لنا الحضارة الإسلامية العديد من التحف الخشبية الملونة والمذهبة تتمثل في قطع الأثاث مثل الدواليب والصناديق بالإضافة إلي الأسقف الخشبية الملونة والمذهبة سواء في المنازل أو المساجد الإسلامية.

ولكن بمرور الزمن تعرضت الأخشاب الملونة والمذهبة للتلف والتدهور بفعل عوامل التلف المختلفة التي أدت بدورها إلي تلف زخارفها الرائعة بل وفقدها في كثير من الأحيان، مما ينذر بكارثة قد تصيب الحضارة المصرية بصفة عامة من جراء استمرار تدهور حالة الحفظ والصيانة لمثل هذه الآثار.

بالرغم من القيمة الأثرية والتاريخية والفنية للأخشاب الملونة والمذهبة إلا أنها لم تنل حظاً وافياً من الدراسات أو الأبحاث المتعلقة بها بصورة متخصصة يكون الغرض منها الوصول لافضل الأساليب والمواد التي يمكن استخدامها لعلاج وصيانة مثل هذه الكنوز الأثرية الهائلة.

لذا كان لزاما علي القائمين علي حماية الآثارو أن يبذلوا كل الجهد للحفاظ علي هذا التراث الفريد الذي قلما نجده في أي بلد من بلدان العالم ٠

من هنا بدأ التفكير في عمل دراسة علمية تطبيقية لعلاج وصيانة الأخشاب الأثرية الملونة والمذهبة آملين أن تكون هذه الدراسة خطوة علي طريق الحفاظ علي الآثار الخشبية بصفة عامة ، والأخشاب الملونة والمذهبة بصفة خاصة ٠

## الهدف من الدراسة

يمكن تلخيص الهدف من القيام بهذه الدراسة في النقاط التالية:

**أولاً :** القاء الضوء علي تطور فن زخرفة وتلوين وتذهيب الأخشاب الأثرية علي مر العصور.

**ثانياً :** التعرف علي ودراسة الأساليب الصناعية والفنية التي استخدمت في الماضي لتشكيل وزخرفة الأخشاب علي مر العصور وذلك لفهم طبيعة وخواص تلك المواد وبالتالي إمكانية توقع المشاكل التي قد تحدث لها والحد منها بقدر الإمكان بغرض صيانتها وضمان بقاؤها لأطول فترة ممكنة.

**ثالثاً :** دراسة أهم عوامل التلف التي تسبب تلف هذا النوع من الأخشاب ودراسة ميكانيكية حدوث التلف وتحديد مظاهر التلف التي يسببها كل من هذه العوامل سواء كانت عوامل خارجية تنتج عن البيئة المحيطة بالأثر أو عوامل داخلية نتيجة عيوب بنائية طبيعية في الأخشاب نفسها تؤدي في كثير من الأحيان لتلف الأخشاب وبالتالي تؤثر علي طبقات الألوان والتذهيب التي تحملها.

**رابعاً :** دراسة أهم الأسس والأساليب العلمية لعلاج وصيانة الأخشاب الملونة والمذهبة والتي من خلالها يتم تقديم أفضل الأساليب والمواد العلمية الآمنة التي يمكن استخدامها في حالة ضرورة التدخل بالعلاج ، وكذلك وسائل الصيانة الوقائية التي يمكن القيام بها لمنع عوامل التلف التي تؤثر سلباً عليها أو علي الأقل الحد من خطورتها.

**خامساً :** عمل دراسة تطبيقية علي أحد القطع الأثرية الملونة والمذهبة باستخدام احدث التقنيات والمواد الحديثة التي توصلت إليها الدراسة العلمية النظرية لتكون مثالاً يحتذي به في علاج وصيانة الأخشاب الاثرية الملونة والمذهبة .

## ملخص البحث

يتضمن البحث في مضمونه خمسة فصول ريئسية :

### الفصل الأول

يتناول تطور فن زخرفة وتلوين الأخشاب الأثرية عبر العصور، فيبدأ الفصل بالحديث عن زخرفة وتلوين الأخشاب في العصر الفرعوني مع عرض لأهم الأساليب الفنية التي استخدمت في العصر الفرعوني لزخرفة الأخشاب. بعد ذلك يتناول الفصل الأغراض المختلفة لتصنيع ووزخرفة واستخدام الأخشاب في ذلك العصر، حيث استخدمت الأخشاب في صنع أثاث المنازل ومن أبرز أنواع الأثاث الذي إستخدمه المصري القديم هو الخزائن والصناديق والمقاعد بأنواعها وتعددت وتنوعت أساليب تقنية وزخرفة الأثاث الفرعوني القديم فمنه ما كان يطعم بالعاج ومنه ما كان يصفح بصفائح الذهب تحليه رسوم بارزة. ثم تناول الفصل أهم الزخارف التي استخدمت لزخرفة الأخشاب فقد تنوعت الزخارف في الفن المصري القديم ما بين زخارف نباتية وهندسية وآدمية وكتابية .

بعد ذلك تناول الفصل زخرفة وتلوين الأخشاب واستخدامانها في العصور اللاحقة حيث أن الأخشاب إستخدمت في العصر اليوناني الروماني لنفس الأغراض التي أستخدمت فيها في العصر الفرعوني ، كما أستخدمت الأخشاب في العصر القبطي في أعمال عديدة ومتنوعة في العمائر القبطية وكذلك في صناعة أبواب البيوت والكنائس والأديرة كذلك الأسقف الخشبية بأشكالها المختلفة بالإضافة إلي الشادات الخشبية من الأعمدة في الكنائس البازيليكية و في قباب المذابح · ومن أهم العناصر التي استخدمت الآدمية والهندسية والكتابية والحيوانية والنباتية.

وفي الفن الإسلامي استخدمت ايضا في عمل السقوف والقباب وفي ربط قوائم الأعمدة وصنع الأبواب والشبابيك والمقرنصات والأشرطة الكتابية وكراسي المصاحف والمنابر ومعظم قطع الأثاث علي إختلاف أنواعها. وقد تطورت زخرفة الاخشاب عبر العصور الاسلامية المختلفة بداية من استخدام اساليب الحفر الي اساليب التذهيب والتلوين ثم الي أسلوب التجميع والتعشيق وبأسلوب التطعيم الي ان وصلت في العصر الحديث الي الصبغ والدهان التلوين والتذهيب طريقة الحز أما عن الوحدات الزخرفية في العصر الاسلامي فهي العناصر النباتية والحيوانية والهندسية والخطوط العربية.

### الفصل الثاني

ويتناول الأساليب الفنية المستخدمة فى زخـرفة الأخشاب التي عرفها المصرى القديم .

**أولاً: الأساليب الزخرفية**

**١- طريقة الحفر**

و لتنفيذ الزخرفة بالحفر يتم عمل التصميما ت سواء الهندسية او البيانية ثم يتم تطبيقها على الخشب وتتم عملية الحفر بأستخدام الادوات المختلفة وقد زين كثير من قطع الاخشاب بهذا الاسلوب مثل الابواب والدواليب والافاريز والصناديق والكراسى والأسرة .

**( ٢ ) التطعيـــــــــم Inlaying**

والتطعيم هو زخرفة الأخشاب بقطع صغيرة من مواد أندر واثمن من الخشب كا لعاج والابنوس و استمر استخدام هذا الاسلوب الى ان وصل اعلى درجات الاتقان فى العصر الإسلامى حيث كان يتم التطعيم بطريقتين :

**(أ)التطعيم با لتقليم او التطبيق**

وفيها يتم حفر الزخارف فى الاخشاب ثم توضع مواد التطعيم بعد نشرها.

**(ب)التطعيم بطريقة التجميع**

ويتم عن طريق لصق الخامات المراد التطعيم بها فوق ارضية من الخشب بدون حفر وذلك بعد نشرها وتقطيعها حسب الوحدات الزخرفية .

**(٣)طريقة الســـــــــــــدايب**

_وتتم هذه الطريقة بواسطة استخدام اشرطة رفيعة من الخشب تعرف بأسم السدايب تثبت مباشرة على السطح الخشبى المراد زخرفته

**(٤) طريقة التفريغ piercing**

فيها تكوين عناصر زخرفية مفرغة بواسطة ثقب الخشب لتفريغ الاجزاء غير المزخرفة ( الارضية ) التى تفصل بين الوحدات الزخرفية

**ثالثا : أساليب التلوين والتذهيب Painting and Gilding Techniques**

تم التركيز في هذا الجزء علي اسلوب التمبرا كاحد اهم الأساليب الفنية التي استخدمت لتلوين الأسطح الخشبية علي مر العصور.

١- تمبرا الصمــغ Gum Tempra

٢- تمبرا الغراء Glue Tempra

٣- تمبرا زلال البيض

ثم دراسة المواد الملونة التي استخدمها المصري القديم والوسائط اللونية المختلفة التي استخدمت معها.

ثم ينتهي الفصل الثاني بدراسة الأساليب الفنية لتذهيب الاخشاب الأثرية والتي من أهمها التذهيب المائي **Water Gilding** والتذهيب الزيتي **Oil Gilding** ، وكيفية تطبيق الطبقات التحضيرية للتذهيب **Gilding Bole** وأهم أنواع الأدوات والمواد اللازمة للتذهيب ومنها مخدة التذهيب ، وسكينة التذهيب وفرش التذهيب .....الخ.

**الفصل الثالث**

تناول الفصل التركيب التشريحي والكيميائي للأخشاب علي النحو التالي:

**أولاً: التركيب التشريحي**

**النخاع** Pith : ويشغل مركز الساق ، ووظيفته ادخار المواد الغذائية الزائدة عن حاجة النبات.

**الخشب الصميمى Heart wood** : ويقع في داخل الشجرة ، ويعتبر أقتم لونا من باقي الأجزاء .

**الخشب العصاري Sap wood**

وهو خشب توصيل العصاره ، ويقع ملاصقا للقشرة ، ويكون النمو فيه نشطا ، ويتكون من اللحاء والنسيج الخشبي ، وهو الجزء الحي من خشب الساق ولونه عامة يكون أفتح من لون الخشب الصميم .

**القشرة Cortex**

وهي تتركب من عدة نقاط من الخلايا البرنشمية بينها مسافات بينيه.

**البشرة Epidermis**

وهي عبارة عن طبقة سمكها خلية واحدة متراصة ، محاطة يكيوتين مختلف السمك باختلاف البيئة ونوع النبات .

**الأشعة النخاعية Modularly rays**

تري كخطوط إشعاعية في القطاع العرضى للشجر ، وهي عبارة عن خلايا برانشيمية رقيقة الجدران ، وتمتد من النخاع إلي القشرة ، وتكون واضحة جزئيا في بعض الأخشاب مثل خشب الزان والبلوط ، والأشعة تخدم الأشجار لأغراض التوصيل والتخزين للمواد الغذائية.

**ثانيا : التركيب الكيميائي للأخشاب Chemical Structure of Wood**

تم تناول التركيب الكيميائي لجدار الخلية النباتية والتي تتكون بدورها من :

**١. السيليولوز cellulose**

وهو مركب كربوهيداراتي هيدروفيلي يتواجد في صورة ميكروفيبريل **Micro fibril** أولويفات ذات قطاع عرض مربع ذو طول متوسط عبارة عن بوليمر خيطي.

**٢. الهيميسليلوز Hemi cellulose**

هو عبارة عن بوليمر متجانس وغير متجانس قصير نسبيا ، وهو مادة عديدة التسكر يتكون أساسا من الجلوكوز ، وسكريات سداسية وخماسية **hexose and pentose sugars** ومشتقاتهم وله وظيفة بنائية في الخلايا الخشبية حيث أنه يربط لويفات السيليلوز ويغطيها في غشاء **matrix** مشترك ، كما أنه يساعد علي الحد من درجة تبلور السيليورز.

**٣. اللجنين Lignin**

هو عبارة عن مركب عضوي يحتوي علي نسبة عالية من الكربون ومكون من ثلاث أنواع من الوحدات ويصل نسبته في الأخشاب إلي حوالي من ٢٠ – ٣٠ % وفي بعض الأنواع ٤٠ % .

**٤. مركبات بكتينية Pectin compounds**

**٥. الأصماغ والمواد المخاطية Gums and mcliagees**

والجزء الثاني من الفصل الثالث تناول أهم العوامل التي تسبب تلف الأخشاب الأثرية المزخرفة والملونة والمذهبة كالتالي:

**أولا : عوامل التلف الميكانيكي**

وهي تلك العوامل التي تؤدي إلي تعرض الخشب للكسر أو النحر ، وهي تنتج عن الاحتكاك المباشر للعناصر الخشبية أو الضغوط العمودية ، أو وجود الأثر تحت أحمال تفوق قدرته علي التحمل أو عند تعرضه لقوي الشد .

**ثانيا : العوامل الفيزوكيمائية**

ويكون تأثيرها أكثر وضوحا في العناصر الخشبية المعمارية أو الزخرفية الموجودة خارج المباني التي تتعرض بصورة مستمرة للتقاوت في درجات الحرارة والرطوبة . هذا بالإضافة إلي التعرض لضوء الشمس المباشر والغبار والرياح والملوثات الجوية.

**العوامل الفيزيائية physical factors**

**١. الحرارة**

يتضح التلف الناشئ عن التغير في درجات الحرارة فيما يلي:

- تزداد معدلات التلف في عدم وجود الضوء بارتفاع درجة الحرارة ، فمثلا إذا ارتفعت درجة الحرارة من ١٥ – ٢٠ درجة أو من ٢٠ – ٢٥ درجة للسيلوز ( مع ثبات الرطوبة النسبية ) يزيد

معدل التلف حوالي مرتين ونصف في كل حالة .
- في حالة عدم ثبات الرطوبة النسبية ، ينتج عن ارتفاع درجات الحرارة جفاف للخشب مما يؤدي إلي جفاقه وتعرضه للضعف والهاشية **embattlement**.
- ارتفاع درجة الحرارة بسبب مصدر حراري ، كالضوء المباشر للشمس أو ضوء صناعي قوي ، يسبب أيضا جفا الخشب حتى لو كانت الرطوبة النسبية ثابته.

**٢. الرطوبة النسبية**

والرطوبة النسبية للجو تلعب دورا كبيرا في تعرض الآثار خاصة الأخشاب الملونة والمذهبة للتدهور والتلف حيث إنه :
- في حالة انخفاض الرطوبة تتعرض الآثار للجفاف وما يتبع ذلك من مظاهر تلف مثل انكماش الخشب وظهور الشروخ والانفصال في الألياف كذلك سهولة انفصال طبقات الزخرفة والألوان عن الأسطح وتعرضها للتفتيت.
- أما في حالة الارتفاع في الرطوبة النسبية تتأثر قوة الألياف السيليوزية وتعمل علي تمدد الأخشاب وتغير أبعادها.

ويمكن التحكم في الرطوبة النسبية باستخدام نظام التكيف المركزي أو باستخدام أجهزة ترطيب **Humidifiers** وذلك في حالة الرغبة في رفع الرطوبة أو استخدام أجهزة التجفيف **Dehumidifiers** في حالة الرغبة في خفض الرطوبة النسبية كذلك يمكن استخدام المواد المنظمة للرطوبة وهي مواد لها القدرة علي امتصاص وإعطاء الرطوبة للجو المحيط حسب الحاجة **Buffering agents**.

**٣. الضوء**.

**ثانياً : العوامل الكيميائية**

١- غازات التلوث الجوي .
٢- تأثير القلويات .
٣- تأثير الأحماض.
٤- تأثير المذيبات العضوية .
٥- تأثير الإنزيمات.

**ثالثا : التلف البيولوجي**

الإصابة الحشرية.
الإصابة الميكروبيولوجية .

وقد يصاب الخشب بأحد العاملين أو كليهما ولكن كثيرا ما تكون الإصابة الحشرية مرتبطة بالتلف الفطري بسبب وجود تشابه في الظروف البيئية للنمو أو لأن الحشرات قد تكون الوسيط الذي ينقل الفطريات **insect rectors**.

## الفصل الرابع

تناول هذا الفصل الأسس العلمية لعلاج وصيانة الزخارف الخشبية الملونة والمذهبة كالتالي:

**أولاً: الصيانة بالإيجابية بالتدخل بالعلاج ( الترميم ).**

تقوم عمليات العلاج والصيانة للآثار بصفة عامة والأخشاب الملونة والمذهبة بصفة خاصة علي

الأسس التالية :

**أولا: التسجيل العلمي Scientific documentation**

والتسجيل العلمي للأثر يهدف في المقام الأول إلي إثبات الحالة الراهنة له بكل تفاصيلها بالشكل الذي يمكن للمرمم القيام بعمليات الترميم بنجاح ومن أهم مراحل التسجيل العلمي ما يلي :

١- التصوير الفوتوغرافي photography

٢- الوصف التاريخي والفني والأثري

٣- التسجيل الهندسي بالرسم Geometrical recorded

٤- التسجيل بالفيديو والكمبيوتر video and computers recorded

٥- دراسة أعمال الترميم السابقة previous restoration processes

**ثانيا : الفحوصات والتحاليل investigations and analysis**

إن وسائل الترميم الناجحة تعتمد علي معرفة خصائص ومركبات المواد الأثرية المراد ترميمها وصيانتها ، وذلك حتى لا تستخدم مواد الترميم والصيانة استخداما خاطئا يؤدي إلي حدوث تفاعل أو نشاط غير مرغوب فيه بين مواد الترميم وبين المواد المكونة للمادة الأثرية ذاتها.

**أ) الفحوصات investigations**

وتم تقسيم طرق الفحص بصفة عامة إلي طرق غير متلفة **Non-destructive methods** وطرق متلفة **Destructive methods** حيث تتطلب الأخيرة أخذ عينة من الأثر لتجري عليها الفحوصات. وتناول الفصل أساليب الفحص الآتية:

- الفحص بالعين المجردة أو باستخدام العدسات المكبرة.
- الفحص الميكروسكوبي **Microscopic investigation** ويشمل :
- الميكروسكوب المستقطب **Polarizing microscope**
- الميكروسكوب الاليكترونية الماسح **Scanning electron microscope ( SEM)**.
- الميكروسكوب الضوئي.
- الاستريو ميكروسكوب.
- التصوير بالأشعة ويشمل :

* التصوير بالأشعة السينية.

* التصوير بالأشعة تحت الحمراء **infra-red reflection photography** .

* التصوير بالأشعة فوق البنفسجية **ultraviolet photography**

**ب) التحاليل analysis**

**١. التحاليل باستخدام الأشعة السينية Ray analysis -×**

حيث يتم استخدام طريقة جيود الأشعة السينية – **Ray diffraction(XRD)** ×

تتعرف علي مواد التلوين كذلك للتعرف علي نوعية الاتساخات الموجودة علي سطح الأثر لاختيار أنسب المذيبات لتنظيفها.

**٢. التحاليل باستخدام الأشعة تحت الحمراء Infrared analysis للتعرف علي :**

- المواد الراتنجية ، المواد المضافة القديمة ومدي تغيرها.

**المواد اللاصقة adhesives** القديمة.

- التعرف علي الوسيط اللوني سواء كان صمغ عربي **Arabic gum** ،أو غراء حيواني **animal**

**glue** أو زلال البيض**White Agg** .

**٣. التحليل الكروماتوجرافي** Chromatography Analysis

## ثالثا : الطرق العلمية التطبيقية لعلاج وصيانة الأخشاب الملونة والمذهبة

### أولا : التنظيف Cleaning

تعتبر عملية التنظيف من أهم خطوات العلاج والصيانة للآثار بصفة عامة ، حيث يتوقف علي نجاحها نجاح خطوات العلاج التالية كما أنها تعد من اصعب المراحل التي تواجه المرمم إذ أنها تحتاج إلي مهارة وخبرة عالية ودراسة متأنية للمواد قبل البدء في تطبيقها.

وتختلف مواد وطرق التنظيف باختلاف مادة الأثر والتكنيك المبيع في تنفيذها كذلك باختلاف نوعية نواتج التلف الموجودة علي سطح الأثر.

**١- التنظيف الميكانيكي Mechanical cleaning**

**٢- التنظيف الكيميائي Chemical cleaning**

سواءً التنظيف بالمذيبات العضوية **Cleaning by organic solvents أو** التنظيف بالانزيمات **cleaning by Enzymes**

### ثانياً : التقوية والتثبيت fixation and consolidation

والهدف الأساسي من عملية التقوية هو الوصول إلى مرحلة ثبات مهما كان عدد مراحل التقوية التي تساعد على ترابط الأنسجة المفصلة وإعادة الخصائص الميكانيكية للخشب .

أما المواد المستخدمة في التقوية فيجب أن يتوافر فيها عدة خصائص أهمها أن تكون عديمة اللون **colour less** وشفافة **transparent** وألا تعطي لمعة بعد تطبيقها ، كما يجب أن تكون مادة استرجاعية **Reversible** حتى بعد مرور وقت طويل من تطبيقها .

**أ)التقوية الميكانيكية Mechanical consolidtion**

**ب) تقوية كيميائية chemical consolidation**

### ثالثاً : الترميم والاستكمال Restoration and filling

وتشمل هذه المرحلة استكمال الأجزاء الناقصة من الخشب وذلك باستخدام عجائن مناسبة لملء الشقوق والفجوات ، أو باستخدام خشب حديث من نفس نوع الخشب القديم وذلك بعد دراسته وفحصه وعمل الاختبارات اللازمة قبل الاستخدام .

### رابعاً : إعادة تلوين المساحات المفقودة من طبقات الألوان

بعد الانتهاء من تنظيف الاتساخات والأتربة وطبقة الورنيش الداكنة وبعد استكمال الفجوات والمساحات المفقودة من طبقات التحضير يتم عمل الرتوش لهذه المساحات وذلك باستخدام ألوان ذات مواصفات خاصة تتفق مع الألوان القديمة وخواصها الطبيعية والكيميائية .

وقد تم عرض لأهم الأساليب المستخدمة في التلوين مثل أسلوب التهشير وأسلوب التنقيط أو أسلوب المساحات اللونية .

### خامساً : الطبقات العازلة coating layers

بعد أن تتم عمليات الصيانة للأثر بالعلاج والتقوية والترميم يتم عزل تلك الآثار المعالجة بواسطة مواد العزل المختلفة بغرض عمل حماية للآثر من التفاعل مع البيئة المحيطة أو الحفاظ عليها من عوامل التلف التي تحيط بها ويستخدم لهذا الغرض بعض المركبات الطبيعية والصناعية التي تم تناولها بالدراسة مثل ورنيش الدامار وورنيش الرهج .

**الفصل الخامس**

في البداية يتناول الفصل مرحلة التوثيق التي تمت للقطعة موضوع البحث وعرض العديد من الصور للقطعة قبل الترميم وكذلك العديد من الصور والأشكال التي توضح **نتائج الفحوصات** والتحاليل التي تمت للقطعة. بعد ذلك يتناول الفصل **التجارب والإختبارات التي تمت** لاختيار أنسب المواد في عمليات الترميم ومنها:

١) **تجارب** واختبارات مواد التقوية

٢) **تجارب واختبارات المواد المالئة**

٣)تجارب واختبارات المحاليل والمذيبات المستخدمة في التنظيف

**مراحل العلاج والصيانة التي تمت للأثر**

١- **التنظيف الميكانيكي والكيميائي**

٢- **التقوية والتثبيت**

أ- تقوية الخشب الضعيف .

ب- تثبيت التشور اللونية .

جـ- تقوية الطبقات المذهبة .

٣- **عمليات الاستكمال والتقوية التدعيمية .**

أ- تدعيم الفجوات والشقوق الموجودة **في الخشب** .

ب- **استكمال طبقات الجسو المفقودة** .

**جـ**- ملء الفراغات بين طبقة الجسو والخشب .

٤- **على الرتوش للمساحات المفقودة من طبقات الألوان والتذهيب .**

٥- **عزل الأثر لحمايته من تأثير العوامل المحيطة .**

ثم ينتهي البحث بالتوصيات وقائمة المراجع العربية والأجنبية التي تم الاستعانة بها في البحث.

**Cairo University**
**Faculty of Archaeology**
**Department of Conservation**

# Study of the Scientific and Artistic Fundamentals for Conservation of Painted and Gilded Archaeological Wood, With Application to one of the Chosen Objects

**M. Sc. Thesis**

**Submitted by :**
**Saied Abdel Hamed Hassan**
**Conservator of Antiquities**
*The supreme Council of Antiquities*

**Supervised by:**

**Prof. Abdul Zaher Abdul Satar A. El Ela**

*Professor, department of conservation,*

*faculty of Archaeology, Cairo University.*

***Dr. Shehata Ahmed Abdul Rehim***
*Ass. Prof., Dept. of Conservation*
*Chair of Conservation Department*
*Vice Dean for Students Affairs*
*Faculty of Archaeology,*
Elfayum University

***Dr.Nadia Ibrahim Lokma***
*General Director of Conservation*
*of Antiquities and Museums of*
*Cairo – The Supreme Council*
*of Antiquities*

**2009**