جامعة القاهرة
كليـــة الآثـــار
قســـــم ترميم

Cairo University
Faculty of Archaeology
Conservation Department

دراسة مقارنة لتقييم مواد التقوية الطبيعية والصناعية الشائع استخدامها في الأخشاب المحليه (كاسيات البذور)

- مع التطبيق على أحد النماذج المختارة -

رساله مقدمة لنيل درجة الماجستير في علاج الأخشاب الأثرية وصيانتها

إعداد

أحمد عادل عبد الستار عبد العزيز

أخصائى ترميم آثـــار – وزارة الآثـــار

تحت إشراف

أ.د.نسرين محمد نبيل الحديدي

أستـــاذ ترمـــيم الأثـــــار

كلية الآثار - جامعة القاهرة

أ.د. سوسن سيد درويش

أستاذ كيمياء المواد الأثريه

كلية الآثار - جامعة القاهرة

1437 هـ ـــ 2016 م

ملخص البحث

تتناول الرسالة دراسة التأثيرات المتبادلة مابين البوليمرات التقليدية و الحيوية وطرق تطبيق المواد باستخدام الجسيمات متناهية الصغر والأخشاب كاسيات البذور، وتأثير عوامل التلف المختلفةعلى الاخشاب ، تهدف الدراسة البحثية إلى تغطية عدد من المحاور المعرفية التى من شأنها تناول موضوع "دراسة مقارنة لتقييم البوليمرات الطبيعية والصناعية الشائع استخدامها في الأخشاب المحليه (كاسيات البذور) مع التطبيق على أحد النماذج المختارة". تناول كل ما ورد بعنوانه من مفردات بالدراسة والتحليل كالآتي :

1- تقييم أداء مواد التقوية المستخدمة فى تحسين الخواص الطبيعية والكيميائية والتشريحية للأخشاب موضوع الدراسة.
2- تقييم القيمة الفنية والتارخية للآثار الخشبية كاسيات البذور .
3- التعرف على حالة الأثر قبل التقوية لتحديد نوع المادة المقوية وتركيزها .
4- معرفة العناصر المكونة للأخشاب الملونة (الحامل الخشبي وخصائصة) وأرضية التحضير وطبقة الألوان وأهم المواد الملونة والوسيط المستخدم معها.
5- فهم العلاقة بين مظاهر التلف للأخشاب الصلبه وعوامل وقوي التلف المسببة لها .
6- تقييم التركيب الفيزيائي والكيميائي للبوليمرات وللراتنجات الصناعية والطبيعية والبوليمر الحيوي الذى يتم تحضيره من الفطريات أو البكتريا أو من مواد صناعية.
7- فهم التغيرات التى تحدث لمواد التقوية من راتنجات الأكريلك والفينوري بعد اضافتها على الأخشاب كاسيات البذور، وبعد مراحل التقادم .
8- أختيار أنسب مواد التنظيف و مواد التقوية والشروط الواجب توافرها عند استخدام مواد التقوية .
9- أختيار أفضل البوليمرات الحيوية كالمضادات الطبيعية للقضاء على الفطريات والحشرات ، لأنها صديقة للبيئة تقوم بحماية الأخشاب من التلف البيولوجى دون تلف أو تدهور .
10- استخدام البوليمرات Copolymers بعد تحويلها الى مواد متناهية الصغر Nanoparticle للحصول على بوليمر متجانس.

الكلمات الدالة

1) أخشاب صلبة (كاسيات البذور).
2) راتنجات طبيعية .
3) راتنجات الأكريلك.
4) تلف الاخشاب كاسيات البذور.
5) تلف البوليمرات .
6) الفحص بالإشعاع.
7) الميكروسكوب الضوئي .
8) الميكروسكوب الإليكتروني الماسح والنافذ.
9) تحليل .
10) علاج.

الإهداء

أهدي هذا العمل إلي كل من وقف بجانبي
وساعدني للأنتهاء من هذا البحث وعلى رأسهم
الفكر الدائم في ذهني أبي
و أمي وابتسامة حياتي وقدوتي

شكر وتقدير

الحمد لله الجليل العظيم رب العالمين، والصلاة والسلام على النبي الكريم، وبعد،،،

فانطلاقًا مِنْ قَولِ النَّبيِّ صلى الله عليه وسلم: «**مَنْ لَمْ يَشْكُرِ النَّاسَ لَمْ يَشْكُرِ اللَّه**» فإني مدين بشكر واجب وتقدير لازم إلى كلِّ مَنْ قدَّم يد العون في سبيل إتمام هذا العمل.

دائمًا هي سطور الشكر والثناء تكون في غاية الصعوبة عند صياغتها، ربما لأنها تشعرنا دوماً، بقصورها وعدم إيفائها حق من نهديه هذه الأسطر .. واليوم أقف أمام الصعوبة ذاتها وانا احاول صياغة وكتابة بعض كلمات الشكر.

وفي هذا المقام لا يسعني إلا أن أتقدم بوافر شكري وعظيم تقديري وامتناني بحق أستاذتي الجليلة والمعلمة الفاضلة الأستاذة الدكتورة / نسرين محمد نبيل الحديدي الأستاذ بقسم ترميم وصيانة الآثار – كلية الآثار – جامعة القاهرة اعترافاً بفضلها لما أولته من اهتمام بالغ وتوجيه مستمر وجهد خالص ومتابعة مستمرة، وايضاً لما وفرته من وقت وجهد، وكان لتوجيهاتها الدقيقة وملاحظاتها الشديدة بكل جزء من أجزاء الدراسة ، فلها منى وافر الشكر والتقدير، واتمنى من الله لسيادتها مزيداً من التوفيق والعطاء ، فجزاها الله عني خير الجزاء .

كما أتقدم بخالص الشكر والامتنان للدكتورة / سوسن درويش أستاذ الكيمياء الحيوية بقسم ترميم الآثار بكلية الآثار – جامعة القاهرة ، لمساعدتها المخلصة بالرأي والتوجيه بالمراجع ، أثناء مرحلة إجراء التقديرات الكيميائية للعينات الخشبية التجريبية، فجزاها الله عني خير الجزاء .

البعض يستحق ما هو أكثر من التكريم .. أتقدم بشكري إلي كلاً من

الأستاذ الدكتور / مصطفي عطية محى – أستاذ ترميم وصيانة الآثار، ورئيس قسم الترميم– جامعة القاهرة.

الأستاذ الدكتور / محمد عبد الله معروف – أستاذ ترميم الآثار وصيانتها، ورئيس قسم الترميم – بكلية الآثار– جامعة سوهاج.

على تفضلهما بقبول مناقشة هذا البحث وإثرائه بالنصائح والتوجيهات التي تساعد في إخراجه بأفضل صورة وأسأل الله أن يجزل لهم الثواب ويجعل عملهم هذا في ميزان حسناتهم.

وفي كثير من الأوقات من الصعب التعبير عن ما نكنه بداخلنا من احترام وتقدير للأستاذ الدكتور / بدوي محمد اسماعيل استاذ ورئيس قسم ترميم الآثار – جامعة جنوب الوادي – قنا لما ابداه من مساعدة وعون اثناء إجراء الجانب التجريبي فله مني جزيل الشكر والعرفان.

وأتقدم بخالص شكري وتقديري للأستاذ / سامح المصري – مدير عام ترميم وصيانة الآثار بمنطقة وسط الدلتا عرفاناً بالجميل لما قدمه لي من مساعدة وعون في اتمام الجانب التجريبي، والأستاذ / محمد عقل لعظيم جهده الذي اسداه في سبيل اتمام الجانب التجريبي .

كما أتقدم بخالص الشكر لجميع العاملين بمركز البحوث والصيانة بقطاع المشروعات واخص بالشكر الأستاذ عاطف عبد القوي، والدكتورة / داليا أحمد رئيس معمل الميكروبيولوجي ومعمل الميكروسكوب الالكتروني الماسح ، والأستاذة / ريهام احمد اخصائية الميكروبيولوجي لمساعدتهما في إجراء عمليات الفحص الميكروبيولوجي والتعرف على الكائنات الحيه الدقيقة للجانب التطبيقي والجانب التجريبي فلهم مني عظيم شكري وتقديري .

وأتقدم بشكري وتقديري للسادة الدكتور/عزت صليب حبيب مدير عام ترميم متاحف ومناطق القاهرة الكبرى .

كما أتقدم بالشكر للدكتورة/ مايسة، أ/مراد فوزي لما قدموه من عون ومساعدة .

وأتقدم بخالص الشكر والامتنان والعرفان بالجميل الي الاستاذ/مؤمن عثمان مدير عام المتحف المصرى، الأستاذ/ شعبان عبد المنعم ،الاستاذة /أميمة على، الاستاذ/ محمد عبد الرحمن لإرشادتهم ومساعدتهم المخلصه.

وأتقدم بالشكر الأستاذ الدكتور / عادل بيومي الأستاذ المساعد بالمركز القومي للبحوث لما قدمه لي من مساعدة في أداء أجزاء من الجانب التجريبي فى هذه الرسالة .

ولا يفوتني أن أتقدم بالشكر لجميع العاملين بالمتحف الإسلامي وأخص بالشكر الدكتور / أحمد الشوكي مدير عام المتحف الاسلامي، و الدكتور / حمدي عبد المنعم مدير عام ترميم المتحف الاسلامي ، والأستاذ / عادل ممدوح لما قدموه من عون ومساعدة فلهم مني خالص الشكر والتقدير .

وشكري وتقديري للسادة الزملاء العاملين بقسم الميكروسكوب الالكتروني الماسح والتحليل بالأشعة السينية والتحليل بالأشعة تحت الحمراء وأخص بالشكر الأستاذة / الشيماء السيد ، الأستاذة / شيماء سعد ، الأستاذ / أحمد العكش ، الأستاذ/ أحمد سيد ، الأستاذ / أحمد خميس لما قدموه من عون ومساعدة .

وفى النهاية وإن كانت لابد أن تكون البداية أتقدم بخالص شكري وامتناني وتقديري وحبي مدين بشكر عظيم لِمَن جعلهما اللهُ عزَّ وجلَّ سببًا في وجودي، وسنداً وعوناً لي في حياتي لوالدي، وما زال عطاؤه موصولاً، و أشكر والدتي الكريمة، التي غمرتني بوافر حُبها وحنانها ودعائها الدائم المتواصل، والتي لن أنسى لها سهرها وتعبها معي في مراحل تعليمي المختلفة. فاسألُ اللهَ أن يجزيَهما عني خيرَ الجزاء، وأن يمتعَهما بالصحة والعافية، وأن يبارك في عُمُرهما وعَمَلِهما، وأن يرزقني بِرَّهما ويجعلَني سببًا في إسعادهما؛ إنه ولي ذلك والقادر عليه.

وختاما آمل من الله أن أكون قد وفقت في إعداد هذا البحث بالطريقة التي تنفع وتخدم الدارسين والباحثين وأن أنال رضى الله عز وجل .

الباحث

فهرس الموضوعات

الموضوع	الصفحة
فهرس الموضوعات	أ – د
فهرس الصـــور	هـ – ف
فهرس الأشكـــال	ص– ش
فهرس الجـــداول	ت– خ
مقدمة البحـــث	أ/1– 4
الأعمال السابقــة	ب/1–24
الفصل الأول : دراسة علمية للتركيب التشريحى لبعض أنواع الأخشاب	1 – 48
مقدمـــــــــة	1
أولاً :الدراسة التشريحية لبعض أنواع الأخشاب الصلبة	1–2
• تشريح الخشب	2–3
1. الاخشاب الليـــــــنة (عاريات البذور)	3–4
2. الأخشاب الصلبة أو (كاسيات البذور)	5
○ تركيب الأخشاب كاسيات البذور أو مغطاة البذور	5–13
ثانياً : التركيب الكيميائى للأخشاب الصلبة	14–19
ثالثاً: الصفات التشريحية لبعض أنواع الأخشاب كاسيات البذور لعينات حديثة	19–43
•خشب الجميـــــز	19–24
•خشب السنـــــط	25–31
•خشب النبـــــق	32–37
•خشب الصفصاف	38–43
رابعاً مقارنة لنتائج الفصل الثاني	44–48
الفصل الثانى: دراسة علمية للبوليمرات شائعة الاستخدام فى تقوية الاخشاب كاسيات البذور	49–102
مقدمـــــــــة	49
▪ تقويـــة الأخشاب الصلبـة	49–52
أولاً : أنواع مواد التقوية شائعة الاستخدام مع الاثار الخشبية	52–59
• الفينـــــــــوري	60–63
• البارالويد B72	64–67
• البارالويد B82	67–69
• البارالويد F10	69–71
ثانياً : الخـواص الفيزيائية للبوليمرات	72
ثالثاً : طرق تطبيق مواد التقوية	72–79
رابعاً : العوامل المؤثرة على البوليمرات	79
خامساً: أسباب تلـــــف البوليمرات	80–85
سادساً: دراسة مقاومة التلف الميكروبى على الأخشاب كاسيات البذور	86–96
• دراسة لبعض المواد المستخدمة فى المقاومة البيولوجية	86–88
• زيت القرنفل	88–91
• القرفـــــــة	92–94

• زيت السدر	94-96
سابعاً: مقارنة لنتائج الفصل الثانى	97-102
الفصل الثالث : دراسة التغيرات الناتجة عن عوامل التلف المختلفة فى التركيب التشريحي والكيميائى فى الاخشاب كاسيات البذور	103-119
مقدمـــــــــــــــة	103
أولاً : دراسة التغيرات الناتجة عن عوامل التلف	103-115
ثانياً : دراسة لبعض أنواع الفطريات التى تصيب الأخشاب كاسيات البذور	116-119
الفصل الرابع : المواد وطرق العمل	120-150
مقدمـــــــــــــــة	120
أولاً : مواد التقوية	121
ثانياً: إعداد عينات الجانب التجريبى	122-125
ثالثاً: تجهيز البوليمر Copolymers متناهى الصغر	125-128
رابعاً : الدراسة الأركوميترية للعينات الأثرية والتجريبية	129-140
• قياس التغير فى الوزن	129
• قياس قيمة الأس الهيدروجينى pH Value	129-130
• قياس الخواص الميكانيكية فى الأخشاب	130
• قياس التغير اللونى	131
• التصوير باستخدام الاطياف المختلفة طيف الأشعة فوق البنفسجية والأشعة تحت الحمراء	132-133
• تعيين عامل تبلور السليولوز فى الخشب	133-134
• التحليل بواسطة وحدة تشتت الطاقة باستخدام الأشعة السينية EDX	134-135
• التحليل باستخدام طريقة مطياف الأشعة تحت الحمراء	135
• دراسة الميكروبيولوجية	136-
خامساً : استخدام الزيت الطيارة والمستخلصات الطبيعية لمقاومة التلف البيولوجى	140-142
سادساً: التقـــــادم Artificial Aging Processes	142-150
• التقادم بالأشعة فـــــوق البنفسجية	143-145
• التقادم بالرطوبة المصاحب للحرارة	146-148
• التقادم بالحراري	149-150
الفصل الخامس: نتائج دراسة الجانب التجريبية لبعض أنواع الأخشاب كاسيات البذور والبوليمرات شائعة الأستخدام	151-317
مقدمـــــــــــــــــــــــة	151
أولاً : نتائج التغير فى الوزن للأخشاب كاسيات البذور	151-152
ثانـــياً : قياس الأس الهيدروجينى(pH) للعينات من الأخشاب كاسيات البذور	152-154
ثالثـــاً : التغير اللونى للأخشاب كاسيات البذور قبل وبعد التقادم وبعد التقوية وبعد التقادم	154-158
رابعاً : الفحص بالميكروسكوب الاليكترونى الماسح	159-234
خامساً : قياس الخواص الميكانيكية للأخشاب كاسيات البذور	235-254
سادساً : التحليل بطيف الأشعة تحت الحمراء	255-283
سابعاً : نتائج الدراسة الميكروبيولوجية	284-301

ثامناً : دراسة لتقييم بعض المواد المستخدمة فى مقاومة التلف الميكروبى	302-304
تاسعاً : دراسة البوليمر Copolymers متناهى الصغر	304-313
عاشراً : مناقشة نتائج الفصل الخامس	313-317
الفصل السادس : دراسة الجانب التطبيقى	318-422
مقدمـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــة	318
أولاً : علاج وترميم القطعة رقم 494 من المتحف الفن الأسلامى	318-298
التوثيـــق Documention	319
• التسجيل الأثـــري Documenting Archaeological أو الدراسة التاريخية للقطعة الخشبية رقم 494	319-320
• الفحص البصرى Visual Inspection	321
• التسجيل الفوتوغرافى	322-323
• التصوير باستخدام الاطياف المختلفة طيف الأشعة فوق البنفسجية	324-325
• التسجيل بالرسم	325-326
الدراسة البيئية	327-331
فحص وتحليل الأخشاب الأثرية	332-343
نتائج الفحص باستخدام الميكروسكوب الضوئى (L.M)	332-334
نتائج الفحص باستخدام الميكروسكوب الالكترونى الماسح	334-338
نتائج الفحص باستخدام الميكروسكوب الالكترونى النافذ	338-339
نتائج التحليل بواسطة حيود الأشعة السينية	340-341
النتائج الخاصة بالتحليل الطيفى للأشعة تحت الحمراء(FTIR)	341-343
فحص وتحليل طبقة التحضير والألوان المطبقة على الأخشاب الأثرية	344-368
○ فحص وتحليل طبقة التحضير	344-349
○ الميكروسكوب الضوئـــــــــــى	344-345
○ الفحص باستخدام الميكروسكوب المستقطب	345-346
○ الفحص باستخدام الميكروسكوب الالكترونى النافذ	346
• الفحص باستخدام الميكروسكوب الالكترونى الماسح	347
▪ نتائج تحليـــــل لأرضية التحضـــير	348-349
▪ فحص وتحليل طبقة الألوان المطبقة على الأخشاب الأثرية	349-368
▪ طبقة التذهيب	349-354
▪ أرضية التحضير الملونة باللون الأزرق	354-358
▪ عينة أرضية التحضير الملونة باللون الأحمر	358-362
▪ عينة أرضية التحضير الملونة باللون الاخضر	362-365
• عينة أرضية التحضير الملونة باللون الأسود	365-368
التحليل بمطياف الأشعة تحت الحمراء	369-374
• نتـــائج التعـــرف علـــى الوســـيط المســـتخدم فـــى تحضـــير طبقـــة الجسو والألوان	369-370
• نتـــائج التحليـــل بواســـطة الأشـــعة تحـــت الحمـــراء(FTIR) لأرضية التحضير وطبقة الألوان فى القطعة الأثرية	370-372
• نتـــائج التعـــرف علـــى المـــادة اللاصـــقة المســـتخدمة فـــى التـــرميم السابق	373-374
نتائج الدراسة البيولوجية	375-379