جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم الترميم

دراسة مقارنة لتقييم تلف الاخشاب الأثرية المستخرجة من بيئات رملية مختلفة

(مع التطبيق العملى على أحد النماذج المختارة)

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراة

مقدم من الطالب

أميمة على عطية

كبير أخصائي الترميم، مدير معمل المشروعات الخاصة
المتحف المصري الكبير

تحت إشراف

أ.د.ياسين السيد زيدان

أستاذ ترميم الأثار – كلية الأثار جامعة القاهرة
رئيس قسم الترميم بكلية اداب سوهاج
رئيس قسم الترميم بكلية الاداب بقنا - جامعة جنوب الوادي سابقا

أ.د.نسرين محمد نبيل الحديدي

أستاذ ترميم الاخشاب - كلية الاثار
قسم ترميم الاثار
جامعة القاهرة

2016

مستخلص الرساله:

تتعرض الاثار الخشبية المتواجده في بيئة رمليه الي عده عوامل تؤثر عليها بالسلب ومسببه لمظاهر مختلفه من التلف ومن أهم هذه العوامل:

- التفاوت اليومي والموسمي في درجات الحرارة واحيانا يتعرض الآثر الخشبي لدرجات حرارة مرتفعه تؤدي الي التحلل الحراري للأثار الخشبية فيستخرج الأثر الخشبي من بيئة رمليه وهو يعاني من الضعف والتهالك بسبب تلك الظروف المحيطة في بيئة الدفن.
- تواجد الأملاح في البيئة الرمليه وبعض المؤثرات الأخري الموجودة سواء كان وسط حمضي او قلوي مما يزيد من التأثير التربة علي الأخشاب الآثرية.
- وتزيد الكائنات الحية الدقيقة الموجودة داخل البيئة الرمليه وغيرها من العوامل التلف علي الأخشاب الآثرية.

تؤدي تلك العوامل عند استخراج الآثر الخشبي من بيئه رمليه الي فقد جزء كبير من تكوينه وعلي الرغم من اهمية معرفه عوامل ومظاهر التلف الآثار الخشبية المستخرجة من بيئه رمليه والأسباب التي من الممكن ان يكون قد تعرض لها الآثر الخشبي داخل البيئة الرمليه واستخراجه وهو متهالك، إلا أن معظم الباحثين لم يولو هذا الموضوع اهميه ولم يتطرقو الي إيجاد علاقة بين البيئه الرمليه ومظاهر التلف التي تصيب الآثر الخشبي المستخرج منها، ثم تحديد أنسب طرق العلاج.

الكلمات الداله

الأخشاب

التربة الرملية

تأثير التربة

ابو رواش

الاسره الاولي

المراكب

التقويه

التلف الفطري

مركبات النانو

خشب السنط

بسم الله الرحمن الرحيم

" قل لو كان البحر مدادا لكلمات ربى لنفد البحر قبل ان تنفد كلمات ربى ولو جئنا بمثله مددا "

صدق الله العظيم

إهـــــداء

اهدى هذا العمل الذى وفقنى الله الى الانتهاء منه الى كل من وقف بجانبى

واخص بالذكر

زوجى العزيز و ابنائي و عائلتي

شكر و تقدير

لا يسعني و قد وفقني الله سبحانه و تعالى في انجاز هذا البحث في صورته الحالية الى ان اتقدم بخالص الشكر و التقدير و العرفان بالجميل الى مشرفي الفاضل الاستاذ الدكتور/**ياسين السيد زيدان** الاستاذ بقسم ترميم الآثار بكلية الآثار جامعة القاهرة – رئيس قسم الترميم بكلية آداب سوهاج جامعة جنوب الوادي الذي تابع بمجهود فائق خطوات البحث العلمي و تابع سير العمل عمليا و نظريا مقدما التوجيهات و الملاحظات القيمة و الذي لم يدخر جهدا لكي تخرج الرسالة بالصورة المرجوة .

كما أتقدم بخالص الشكر و العرفان إلى استاذ دكتور/**نسرين محمد نبيل الحديدي** أستاذ ترميم و علاج الاخشاب بقسم ترميم الآثار – كلية الاثار جامعة القاهرة لمساعدتها المستمرة لى فى عمل البحث و المجهود الذى بذلتة معي طوال البحث و توجيهتها المثمرة معي.

كما أتقدم بخالص الشكر و العرفان إلى الاستاذ الدكتور /**عادل عدلى ابراهيم** أستاذ التصميم الداخلى والاثاث بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان. كما أتقدم بخالص الشكر و العرفان إلى دكتورة **صفا عبد القادر محمد حامد** أستاذ مساعد ترميم و علاج الاخشاب بقسم ترميم الآثار – كلية الاثار جامعة القاهرة على موافقتهم وقبلولهم لمناقشتى.

كما لا يفوتني ان أتقدم بشكر خاص لاستاذتى الدكتورة / نادية لقمة . كما أتوجه بخالص الشكر لكل من الدكتور / طارق توفيق المشرف العام على مشروع المتحف المصرى الكبير .والدكتور / أسامه أبو الخير مدير عام شئون الترميم والدكتور / حسين كمال مدير عام الشئون الفنية والاستاذ / عيسى زيدان . وأتوجه بالشكر أيضا الى الاستاذ الدكتور / محمد مصطفى عبد المجيد وواتوجه بالشكر لجميع العاملين بالمعهد الفرنسى للاثار الشرقية

وأخص بالذكر الاستاذ عبيد كذلك أيضا جامعة واسيد اليابانية كما أخص بالشكر لزملائي بمركز ترميم الآثار بالمتحف المصري الكبير السيد/ محمد عبد الرحمن و السيد/مؤمن عثمان و الاستاذ/امام عبد الله و الاستاذ/احمدعرابي الاستاذ /محمد عبد العزيز و لتعاونهم المستمر طوال فترة البحث و الدراسة و نصائحهم الغالية طوال فترة التسجيل, و كذلك .

و أتوجه بخالص الشكر و التقدير لابنائي بمركز ترميم الآثار و اخص بالذكر معمل المشروعات الخاصة و هم: أ. محمد رجب–أ. ايمان طه– د. باسم جهاد–أ.أسماء جميل– أ.اريج محمود المغربى –أ. نور محمد – أ.هديل خليل – د.عبد الرحمن مدحت – أ.محمود حلمى .

و أتوجه بخالص الشكر و التقدير للمعامل العلمية بمركز ترميم الآثار و هو معمل الـــ XRD و الـــFTIR و الـــSEM و وأخص بالشكر د. هنادى جلال رئيس معمل الميكروبيولوجي لمساعدتها لي لانجاز هذا البحث .

الفهرس العام

الموضوع	الصفحة
مستخلص الرسالة	أ
الكلمات الداله	ب
الاية	ت
الاهداء	ث
شكر وتقدير	ج-ح
الفهرس العام	خ- ز
فهرس الصور	س - ل
فهرس الاشكال	م - و
فهرس الجداول	ي- ب ب
المقدمة	ت ت
الهدف من البحث	ث ث
ملخص السالة	ج ج – ش ش
الدراسات السابقة	ص ص- ظ ظ
الفصل الأول: دراسة ميدانية لعوامل التلف الناتجه عن بيئات رملية في المواقع الاثرية المختاره	1-37
مقدمة	2
أ- الطبقة الخارجية أو طبقة السيال Sial	4
ب- الطبقة الداخلية أو السيما Sima:	4
دراسة لبيئات الحفائر وتأثيرها على الاثار الخشبية	7
هضبة الأهرام	10
أولا :الخواص الجيوفيزيائية للتربة الرملية : Geophysical properties	11
1- قطاعات الأرض	13
2- التركيب البنائى للتربه الرمليه	14
3- لون التربه	16
4- الظروف المناخيه للتربه	16
5- تردد الحراره والرطوبه داخل التربه	18

الفهرس العام

ثانيا : التغيرات الجوكيميائية التى تحدث في التربه الرمليه	19
تأثير الكائنات الحية الدقيقة على التربة الرملية	19
دراسة مكونات التربة فى كل من بيئتى أبورواش وسقارة وتونة الجبل (المنيا)	24
اولا عينتين تربة من منطقة ابو رواش الاثرية	24
ثانيا: عينه تربه سقاره الاثريه	26
ثالثا : عينة حفائر المنيا منطقة تونة الجبل	27
التحليل بإستخدام طيف الاشعة تحت الحمراء (FTIR) :	27
الأس الهيدروجينى pH فى التربه الرملية	29
الوزن والأحمال	31
التدهور الفيزيائى	32
التدهور الكيميائى	33
التدهور البيولوجى	35
نتائج الفصل الاول	37-36
الفصل الثاني : دراسة تأثير البيئات الرملية على الأثار الخشبية المستخرجة منها	84-38
مقدمه	39
الطرق والمواد المستخدمة	39
اولاً : الدراسه التجريبية لتقييم تاثير التربه علي تلف الاخشاب	39
أولا: التغيرات الفيزيائيه التى تحدذ نتيجه لتواجد الخشب في البيئه الرمليه	40
– الحراره	40
– الرطوبة النسبية	42
تأثير الأس الهيدروجينى PH المتواجد فى البيئة الرملية على الأخشاب المتواجدة بها	43
التلف الفطرى: Alteration by Fungi	44
أولا : فطريات العفن البنى المتواجدة فى البيئة الرملية	44
فطريات العفن اللين Soft Rot Fungi	46
البكتريا	46

الفهرس العام

نتائج الفحص البيولوجى لكل من عينات أبو رواش وعينات سقارة	47
اولا بيئه الدفن بابو رواش :	47
ثانيا : بيئه الدفن بسقارة :	48
عينتان من الخشب المدفونة فى رمال أبورواش احداهما عند درجة حرارة 100 °م والاخرى عند 220 °م :	50
خطوات الدراسة التجريبية الاولى (عند درجة حرارة 220درجة مئوية)	50
طرق التقادم :	52
أولا : الفحص بالميكروسكوب الالكترونى الماسح للعينة المدفونة فى رمال أبورواش عند درجة حرارة100°م	52
ثانيا: الفحص بالميكروسكوب الضوئى للعينة المدفونة فى رمال أبورواش عند درجة حرارة220°م :	53
ثالثا: التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء	54
رابعا: التقييم بإستخدام حساب درجة تبلور السيليلوز	55
أولا :الفحص بالميكروسكوب الالكترونى الماسح للعينة المدفونة فى رمال سقارة عند درجة حرارة100°م :	56
ثانيا: الفحص بالميكروسكوب الضوئى للعينة المدفونة فى رمال سقارةعند درجة حرارة220°م :	57
ثالثا : التقييم باستخدام التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء	59
رابعا: التقييم بإستخدام حساب درجة تبلور السيليلوز	60
أولا الفحص بالميكروسكوب الالكترونى الماسح للعينة المدفونة فى كربونات كالسيوم عند درجة حرارة100°م	61
ثانيا : الفحص بالميكروسكوب الضوئى للعينة المدفونة فى كربونات الكالسيوم عند درجة حرارة220°م :	62
ثالثا: التقييم باستخدام التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء	63
رابعا: التقييم بإستخدام حساب درجة تبلور السيليلوز	64
أولا الفحص بالميكروسكوب الالكترونى الماسح للعينة المدفونة فى كبريتات الكالسيوم عند درجة حرارة100°م	65
ثانيا: الفحص بالميكروسكوب الضوئى للعينة المدفونة فى كبريتات الكالسيوم عند درجة حرارة220°م	66
ثالثا: التقييم باستخدام التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء	67
رابعا: التقييم بإستخدام حساب درجة تبلور السيليلوز	68

الفهرس العام

أولا الفحص بالميكروسكوب الالكترونى الماسح للعينة المدفونة فى الطفلةعند درجة حرارة100°م	69
ثانيا : الفحص بالميكروسكوب الضوئى للعينة المدفونة فى الطفلةعند درجة حرارة220°م	70
ثالثا : التقييم باستخدام التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء	71
رابعا: التقييم بإستخدام حساب درجة تبلور السيليلوز	72
أولا: الفحص بالميكروسكوب الالكترونى الماسح للعينة المدفونة فى الملح عند درجة حرارة100°م	73
ثانيا : الفحص بالميكروسكوب الضوئى للعينة المدفونة فى الملحعند درجة حرارة220°م	74
ثالثا : التقييم باستخدام التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء	75
رابعا: التقييم بإستخدام حساب درجة تبلور السيليلوز	76
النتائج والمناقشه	76
تقييم حالة العينات الاثرية المستخرجة من حفائر أبو رواش وحفائر سقارة	77
أولا: التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء للعينة ألاثرية الاولى من مركب أبو رواش	78
التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء للعينة ألاثرية الثانية من مركب أبو رواش	78
ثانيا: التحليل بطيف الاشعه تحت الحمراء للعينة الآثريه من حفائر سقارة	80
تقييم حالة العينات بإستخدام وحدة التحليل العنصرى EDAX	81
حساب درجة تبلور السيليولوز للعينتين الأثريتين بأبو رواش	83
نتائج الفصل الثانى	83
الفصل الثالث **دراسة تجريبيه لتحديد انسب البوليمرات لتطبيقها على النموذج التطبيقى لمركب ابو رواش الثانية**	127-85
مقدمه	86
أولا : الميثيل سليولوز	87
ثانيا: الفينوري Funori	87
ثالثا : البارالويد ب82	88
رابعا : كلوسيل ج	89
خامساً :النانو بوليمر Nano polymer composite	89
خطوات اعداد العينات	91
تقييم استخدام المقويات المقترحه	91
أولا: عينة المثيل سليلوزMC	91
ثانيا : عينة الفينوري	96
عينة البارااليود بـ 82	101
عينة كلوسيل G	106
عينة كلوسيل ج مع البارااليود ب82	111

الفهرس العام

عينة النانو بوليمر من خليط البارالويد ب 82 و الكلوسيل ج	116
نتائج الفصل الثالث	127-123
الفصل الرابع : الجانب التطبيقي	159-128
اولا: الدراسة التاريخية و الفنية	129
دراسة التقنيه المستخدمه في انشاء المركب	130
اولا : مركب خوفو الاولى	134
ثانيا : مركب ابورواش الاولي و الثانية	137
صناعه المراكب الخشبية حديثا	138
موقع جبانة أبورواش الأثرية	141
ثانيا :طرق التسجيل المختلفه	145
تسجيل الدرجه اللونيه في الموقع	149
التعرف علي بقايا احد الحشرات المسببه للتلف	150
التعرف علي الخامات الاثريه لبقايا المركب	151
التعرف على نوع الخشب	152
تقييم مظاهر التلف لبقايا مركب أبو رواش بإستخدام الميكروسكوب الالكترونى الماسح	152
تقييم حالة الخلايا الخشبية بإستخدام الميكروسكوب الالكترونى النافذ	153
التنظيف الميكانيكي و ازاله الاتربه	154
التقويه الكيميائية	155
التصور ثلاثي الابعاد للمركب	157
تصور لحامل العرض للألواح الخشبية	158
نتائج الفصل الرابع	159
النتائج العامة للدراسة	186-184
التوصيات	187
المراجع	201-188
Abstract	202
Keywords	203
Summary	207-204

فهرس الصور

رقم الصورة	الموضوع	رقم الصفحة
1	توضح نتائج مستخرجه من جهاز GPR للتميز ما بين مكونات التربه	11
2	توضح شكل الحبيبات و حجمها و الفراغات كما يتم الحصول عليها من خلال التصوير ثلاثي الابعاد	11
3	توضح استخدام جهاز الماسح الرادري الارضي GPR في منطقه دهشور الاثرية	12
4	توضح نتيجه المسح لمناطق المراكب الاثريه بمنطقه دهشور باستخدام جهاز GPR نقلا عن Creasman 2010	12
5	توضح بداية اكتشاف مركب أبو رواش وهى قريبة من السطح ذات التربة الرملية	14
6	توضح بداية اكتشاف تابوت من حفائر سقارة ذات التربة الرملية	14
7	يوضح مثلث قياس قوام و مكونات و نسب التربه الرمليه نقلا عن (Brund , etal 2010	15
8	قطاع يوضح الطبقات السطحيه وتحت السطحيه لأفاق التربه	15
9	توضح قياس الدرجه اللونيه للتربه باستخدام مقياس مانسيل لتربه ابو رواش	16
10	توضح التدهور الحادث الاخشاب المستخرجه حديثا من التربه لأحد التوابيت الخشبية بسقارة	19
11	توضح الفحص بالميكروسكوب الالكتروني الماسح لعينة خشب من مركب ابو رواش الاثرية والتى تظهر حدوث ظاهرة التلبيد bar 1µm..	20
12	توضح الفحص بالميكروسكوب الالكتروني الماسح لعينة خشب من حفائر سقارة الاثرية والتى تظهر حدوث ظاهرة التلبيد bar =500 µm.	20
13	بالميكروسكوب الالكتروني النافذ توضح التصاق حبيبات السليكا من التربه الرمليه بالكائنات الحيه الدقيقه	21
14	بالميكروسكوب الالكتروني الماسح توضح التصاق	21

فهرس الصور

	حبيبات السليكا من التربه الرمليه بخلايا ميكروبيه	
15	بالميكروسكوب الالكتروني الماسح توضح التلف البكتيري لاحد العينات الخشبية المستخرجه من تربه رمليه من احد التوابيت من جبانه الجيزه الاثرية bar = 300 µm	21
16	بالميكروسكوب الالكتروني الماسح توضح تلف ميكانيكي لجدران الخلايا و الترسيبات داخل الخليا الخشبيه من احد عينات مركب ابو رواش = bar 300 µm	21
17	توضح تاثير التغيرات الكيميائية علي الاخشاب الاثرية المستخرجه من مركب ابو رواش الاثرية	23
18	توضح الإصابة الميكروبيولوجية لاحد عينات الخشب من منطقه ابو رواش الاثريهbar= 40 µm	23
19	توضح التلف لاحد عينات الخشب من منطقه سقاره الاثريه bar= 100 µm	24
20	توضح قياس قيمه الاس الهيدروجيني لعينات تربه من منطقه ابو رواش الاثريه وكانت القيمة 7.2	31
21	توضح قياس قيمه الاس الهيدروجيني لعينات تربه من منطقه ابو رواش الاثريه و منطقه سقاره الاثريه وكانت القيمة 7.3	31
22	توضح قياس قيمه الاس الهيدروجيني لعينات تربه من منطقه ابو رواش الاثريه و منطقه سقاره الاثريه وكانت القيمة 7.1	31
23	يوضح بقايا مركب ابو رواش و تأثير الوزن والاحمال الناتج عن التربة الرملية .	32
24	يوضح احد بقايا التوابيت الخشبيه من منطقه سقاره و يتضح تغير الابعاد و التشوه و التلف الميكانيكي للاخشاب المستخرجه من بيئة الدفن نتيجة الوزن والاحمال .	32
25	توضح تأثير التلف البيولوجى المتمثل فى تأثير الحشرات على تآكل الاخشاب واحداث أنفاق فى الخشب	35
26	فحص بالميكروسكوب الاكتروني الماسح لعينه خشب من مركب ابورواش توضح التلف ميكانيكي وحشري ادي إلى ثقوب وشروخ bar =50 µm	42
27	فحص بالميكروسكوب الضوئي لعينه خشب من احد التوابيت من سقاره توضح ثقوب الحشرات	42

فهرس الصور

28	توضح عمليات قياس قيمه الاس الهيدروجيني لعينات خشبيه رقم 1 من حفائر سقارة وتوضح قيمة pH =3.4	43
29	توضح عمليات قياس قيمه الاس الهيدروجيني لعينات خشبيه من مركب ابو رواش وتوضح قيمة pH= 3.7	43
30	توضح عمليات قياس قيمه الاس الهيدروجيني لعينات خشبيه من مركب من أبو رواش وتوضح قيمة pH =3.3	43
31	صوره بالميكروسكوب الالكتروني الماسح لنمو الفطري داخل التكوين الخلوي لخشب مركب ابو رواش . Bar= 50µm.	44
32	يوضح صوره لاخشاب مركب ابو رواش و تاثير التحلل الحراري و الفطري عليها .	44
33	توضح فحص بالميكروسكوب الالكتروني الماسح لاحد عينات التوابيت الخشبيه من سقاره و توضح وجود تلف ميكروبيولوجي bar= 50 µm	45
34	توضح فحص بالميكروسكوب الالكتروني الماسح لاحد عينات مركب ابو رواش و توضح وجود تاثير تلف ميكروبيولوجي علي تركيب الخشب bar= 100 µm	45
35	توضح تاثير فطر العفن البني علي اخشاب مركب ابو رواش .	46
36	يوضح تاثير التلف الفطرى علي احدى التوابيت الخشبية المستخرجة من منطقة سقارة .	46
37	توضح بكتريا سالبه للجرام بقوة تكبير X1600 من الفحص البيولوجى لعينات التربة للبكتريا أن البكتريا السالبة متواجدة فى كل عينات التربة وعينات الخشب الاثرية.	47
38	يوضح الفطريات المعزوله من بيئة الدفن بأبورواش	48
39	يوضح الفطريات المعزوله من بيئة الدفن بسقاره	48
40	يوضح الفطريات المعزوله من العينات الخشبيه بسقاره	48
41	يوضح الفطريات المعزوله من العينات الخشبيه بابورواش	48
42	يوضح البكتريا المعزوله من العينات الخشبيه	48
43	يوضح البكتريا المعزوله من بيئة الدفن بسقاره	49
44	يوضح البكتريا المعزوله من بيئة الدفن بابورواش	49
45	يوضح فطر الاسبيرجليس فلافوس بعد تعريفه عند قوه تكبير X 500	49
46	يوضح فطر الاسبيرجليس نيجر بعد تعريفه عند قوه تكبير X 500	49