جامعة القاهرة
كليـة الآثـار
قسم الترميم

دراسة تجريبية على مواد تقوية الجلود نباتية الدباغة مع التطبيق على بعض النماذج الأثرية المختارة

خطة بحث

لنيل درجة الماجستير فى ترميم الآثار

إعداد الباحثة

رشدية ربيع على حسن

المعيدة بقسم ترميم الآثار – كلية الآثار جامعة القاهرة

تحت إشراف

أ.د / حسام الدين عبد الحميد محمود
أستاذ ترميم الآثار ورئيس قسم الترميم
ووكيل كلية الآثار لشئون البيئة سابقاً

أ.د/ محمود أحمد عبد الغفار
رئيس شعبة بحوث الصناعات الكيماوية
بالمركز القومى للبحوث سابقاً

د. جمعة محمد محمود عبد المقصود
مدرس ترميم الآثار – كلية الآثار–
جامعة القاهرة

Cairo University
Faculty of Archeology
Restoration Department.

An Experimental Study on Plant Tanned Leathers Reinforcement Materials, with Application on Some Monumental Selections

A research plan for Acquiring the Master degree in monument renovation prepared by the researcher

Rushdeya Rabeei Ali Hassan

Instructor in the restoration and conservation Dept.
Faculty of Archeology, Cairo University

Under Supervision

Prof. Dr. Hussam El Din Abdel Hamid

Professor of restoration and conservation of archeology and head of the restoration dept., and ex dean- deputy for environment affairs

Prof. Dr. Mahmoud Ahmed Abd Ghaffar
Ex-head of the chemical industries section

Dr. Gomaa Mohamoud Abdel Maksoud
Teacher of monument restoration – Faculty of Archeology- Cairo University

المقدمة

توجد المشغولات الجلدية بكثرة فى المتاحف المصرية، وتتنوع هذه الجلود من حيث طرق الدباغة المستخدمة فهناك. الدباغة النباتية والأخرى المعدنية.

ولكن يمكن القول أن الدباغة النباتية هى الأكثر شيوعاً حيث يرجع تاريخ استخدامها إلى عصر ما قبل الأسرات فى مصر القديمة وكذلك استخدمت الدباغة المعدنية فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر أو بداية القرن العشرين.

ونظراً لكثرة الموجود من الدباغة النباتية فى صورة مشغولات مختلفة ومتعددة كانت الحاجة ماسة لإجراء مزيد من الدراسات على هذا النوع من الدباغة خاصة أن دراسة الجلود فى مصر لم تحظ حتى الآن بالدراسات الكافية مثل غيرها من المواد الأخرى وإن كان الاتحاد الأوروبى قد قطع شوطاً كبيراً فى مجال هذه الدراسة رغم الكم القليل الموجود عندهم من هذا النوع من الدباغة.

ويضاف إلى ما سبق أن الجلود نباتية الدباغة تعتبر حساسة للعديد من عوامل التلف المختلفة فى البيئة المحيطة فى المتحف أو المخزن أو المكتبات أو حتى لحظة الكشف فى مناطق الحفائر ولعل أخطر عوامل التلف هو التردد المستمر بين درجات الحرارة والرطوبة حيث يؤدى ذلك على مظاهر تلف متعددة أهمها ظاهرة التشويه Deformation والانكماش Shrinkage والدكانة اللونية Darkness وبزيادة عملية الأكسدة وعند احتكاكه بالماء يتحول الجلد إلى مادة جيلاتينية هشة غير قادرة على البقاء هذا بالإضافة إلى الهشاشة والانفصالات التى تحدث خاصة فى تلك المشغولات التى ترجع إلى القرن السابع والثامن عشر الميلادي حيث زادت نسبة الحموضة بدرجة كبيرة أثناء عملية الصناعة (إضافة أحماض الكبريتيك أو الفورميك بنسبة عالية) وأدى ذلك إلى وصول درجة الحموضة إلى أقل من Ph-3 نتيجة ارتفاع نسبة التلوث فى البيئة المحيطة وما ينتج عنه من ضعف، ويضاف إلى ما سبق عوامل التلف البيولوجية بالفطريات والحشرات.

ومما سبق يمكن القول أن هذه الجلود من خلال هذه المظاهر السابق الإشارة إليها تحتاج إلى دراسات للتعرف أولاً على مظاهر التلف مما يؤدي إلى وضع خطة علاج مناسبة مركزة بصفة أساسية على معالجة الضعف والهشاشة الناتجة عن العوامل السابق الإشارة إليها.

وسوف يتم تناول موضوع التقوية والمواد المستخدمة فيها بأسلوب جديد يتم فيها تقييم هذه المواد من خلال دراسة عملية واعية على أهم الخواص التى يمكن من خلالها الحكم على مواد التقوية المستخدمة كما سيتم حصر لأهم مواد التقوية الطبيعية والصناعية التى استخدمت فى هذا المجال مع إمكانية إضافة مادة أو مادتين لم يستخدما من قبل لتطويعهما لنفس المجال من خلال دراسة تجريبية معملية وسيطبق فى البحث ما يمكن أن يستفاد من الجانب التجريبى ليطبق على نماذج مختارة تعانى من الضعف والوهن هذا بالإضافة إلى إجراء بعض أساليب الترميم المختلفة على بعض النماذج المختارة حسب ما يتوافر للباحث من إمكانيات.

الهدف من البحث

يهدف البحث لتحقيق ما يلى :

1- عمل حصر لأهم مظاهر تلف الجلود نباتية الدباغة وذلك فى محاولة لمعرفة الأسباب التى أدت إلى ذلك خاصة فيما يتعلق بهشاشية وضعف الجلود.

2- محالة إجراء دراسات تجريبية تتم بالصورة التالية :

أ- إعداد عينات جلود نباتية الدباغة محضرة حديثاً بطريقة مشابهة للجلود الأثرية.

ب- محاولة محاكاة مظاهر التلف التى تم حصرها فى بعض المتاحف وذلك بغية رسم خطة علاج ناجحة للتخلص من بعض هذه المظاهر بصورة كلية أو جزئية وسيتم تطبيق هذه المظاهر من خلال طريقة تقادم مناسبة.

ج- عمل تقييم لطرق التقادم المعجل المستخدم من خلال دراسة خواص بعض العينات الأثرية مع العينات المتقادمة، وذلك بغية الوصول بالجلود المتقادمة إلى حالة مشابهة للجلود الأثرية.

3- سيتم تطبيق بعض مواد التقوية الشائع استخدامها فى الحقل التطبيقى على الجلود الأثرية وتقييم تلك المواد من حيث :

أ- بعض الخواص الفعالة للجلود للحكم على تلك المقويات.

ب- أسلوب تطبيق مادة التقوية.

ج- المذيب المستخدم.

د- ظروف التطبيق

4- عمل دراسة إحصائية لتقييم الخطوات السابقة.

5- التطبيق العملى لبعض أساليب الترميم المطبقة عالمياً وذلك على نماذج أثرية مختارة لبعض المشغولات الجلدية.

فأما الزبد
فيذهب جفاء
وأما ما ينفع
الناس فيمكث فى
الأرض

إ هـد ا ء

إلى الشمعة التى طالما احترقت لتنير لى الطريق
إلى الفارس الذى طالما ظل فوق جواده ليحمى لى
الطريق . إلى النجم الساطع فى سماء حياتى دوماً ،
إليك أنت يا أبى أهدى إليك هذا العمل المتواضع
عرفاناً لك بالجميل وأرجو من الله أن يتغمدك
بالرحمة والمغفرة ويسكنك فسيح جناته.

أبنتك المحبة

شكر وتقدير

أبدء شكرى لله عز وجل على نعمة الإيمان والإسلام وأحمد الله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا أن هدانا الله. ولأن الفضل يجب أن يعود لأصحاب الفضل.

أوجه شكرى إلى الأستاذ الدكتور / حسام الدين عبد الحميد أستاذ ترميم الآثار بقسم الترميم كلية الآثار ووكيل كلية الآثار لشئون البيئة سابقاً على ما قدمه من مساعدات وتوجيهات بناءة طوال فترة الرسالة فقد كان العالم الذى أعطانى الكثير وزودنى بالخبرة لأداء العمل فأرجو من الله أن يجزيه خيراً عنى وعن جيل كامل تربى على مؤلفات هذا العالم الكبير كما أتوجه بشكرى وتقديرى للأستاذ الدكتور/ محمود أحمد عبد الغفار أستاذ الكيمياء والبوليمرات ورئيس شعبة الصناعات الكيميائية بالمركز القومى للبحوث الذى فتح أبواب معمله على مصراعيه طوال فترة الرسالة وأخذ بيدى طوال فترة إعداد الجانب التجريبى للرسالة على أكمل وجه كما أقدم الشكر والتقدير إلى أستاذى الفاضل الدكتور / جمعة عبد المقصود أستاذ مساعد ترميم الآثار – بكلية الآثار قسم الترميم الذى تابع خطوات العمل عن كتب بكل دقة وزودنى بالعديد من المراجع المتخصصة فجزاه الله خيراً كما أتوجه بخالص الشكر لجميع العاملين بقسم المواد الدابغة والبروتينات بالمركز القومى للبحوث وعلى رأسهم الدكتور / رجب على مسعود الباحث بالمركز القومى على مساعدتها الجادة فى إعداد عينات الجانب التجريبى وكذلك الدكتور / هاشم حامد الباحث بقسم الإنتاج الحيوانى. كما أتوجه بالشكر إلى جميع أعضاء قسم البوليمر والمخضبات وعلى رأسهم الدكتورة / نور الهدى عباس الباحثة بالقسم والتى قامت بدوره كبير فى قياس الخواص الميكانيكية للعينات الخاصة بالجانب التدريبى والأستاذ / محمود العشرى. والأستاذة / منى هاشم المعيدين بقسم البوليمر على ما قدماه لي من مساعدات جادة وإرشادات هامة ساعدت على ظهور هذا العمل إلى النور كما أتوجه بجزيل الشكر والامتنان إلى أعضاء قسم التجليد والميكروفيلم بدار الوثائق القومية وعلى رأسهم الأستاذة/ منى والأستاذ سعيد محمد بقسم التجليد على استقبالهم وحفاواتهم طوال فترة العمل فى الجانب التطبيقى للرسالة كما لا يفوتنى أن أتوجه بالشكر إلى جميع زملائى وأعضاء هيئة التدريس بالقسم والعاملين بقسم ترميم الآثار بكلية الآثار جامعة القاهرة وعلى رأسهم الأستاذ / مراد فوزى. والأستاذة / صفا عبد القادر المعيدين بالقسم والأستاذة / مايسة محمد بمعمل الميكروبيولوجي على مساعداته الجادة وأخيراً أتوجه بشكرى وعرفانى بالجميل لأسرتى التى طالما ضحت من أجلى لإخراج هذا العمل. وعلى رأسهم أسرتى الكبيرة أبى وأمى وأخوتى فى خاتم تلك السطور أتوجه إلى ذلك الفارس الذى ظل إلى جوارى فى كل مرحلة لتخرج الرسالة إلى الناس إلى زوجى الحبيب أشرف محمد مراد وابنى الحبيب مروان أدامهم الله لي وجميع من ساهم في إخراج هذا العمل.

والله ولى التوفيق

جامعة القاهرة
كليـة الآثـار
قسم الترميم

دراسة تجريبية على مواد تقوية الجلود نباتية الدباغة مع التطبيق على بعض النماذج الأثرية المختارة

خطة بحث

لنيل درجة الماجستير فى ترميم الآثار

إعداد الباحثة

رشدية ربيع على حسن

المعيدة بقسم ترميم الآثار – كلية الآثار جامعة القاهرة

تحت إشراف

أ.د / حسام الدين عبد الحميد محمود
أستاذ ترميم الآثار ورئيس قسم الترميم
ووكيل كلية الآثار لشئون البيئة سابقاً

أ.د/ محمود أحمد عبد الغفار
رئيس شعبة بحوث الصناعات الكيماوية
بالمركز القومى للبحوث سابقاً

د. جمعة محمد محمود عبد المقصود
مدرس ترميم الآثار – كلية الآثار–
جامعة القاهرة

Cairo University
Faculty of Archeology
Restoration Department.

An Experimental Study on Plant Tanned Leathers Reinforcement Materials, with Application on Some Monumental Selections

A research plan for Acquiring the Master degree in monument renovation prepared by the researcher

Rushdeya Rabeei Ali Hassan

Instructor in the restoration and conservation Dept.
Faculty of Archeology, Cairo University

Under Supervision

Prof. Dr. Hussam El Din Abdel Hamid

Professor of restoration and conservation of archeology and head of the restoration dept., and ex dean- deputy for environment affairs

Prof. Dr. Mahmoud Ahmed Abd Ghaffar
Ex-head of the chemical industries section

Dr. Gomaa Mohamoud Abdel Maksoud
Teacher of monument restoration – Faculty of Archeology- Cairo University

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
فهرس الموضوعات	أ – ب
فهرس الجداول	ج
فهرس الأشكال	هـ
فهرس الصور	ى
فهرس اللوحات	س
الهدف من البحث	ع
الملخص	ف–ص
المقدمة	1
الأعمال السابقة	9–2
الباب الأول : الجلود – تركيبها الكيميائى والليفى ودباغتها	
الفصل الأول : التطورات التاريخية لاستخدامات الجلود	30–10
الفصل الثانى : التركيب الكيميائى والليفى للجلود	53–31
الفصل الثالث: الدباغة النباتية	74–54
الفصل الرابع : كيمياء ومواد الدباغة النباتية	109–75
الباب الثانى: الخواص المختارة لدراسة الجلود	
الفصل الأول: أولاً – المحتوى المائى الداخلى	113–110
ثانياً– المحتوى الدهنى	115–113
الفصل الثانى: أولاً– درجة الانكماش	121–117
ثانياً– الخواص الميكانيكية	124–122
الفصل الثالث : أولاً– قياس التغير اللونى	128–125
ثانياً– دارسة الأحماض الأمينية.....	131–129
ثالثاً– المظهر السطحى للجلود تحت الميكروسكوب	134–131
الباب الثالث : عوامل تلف الجلود الأثرية	
الفصل الأول: عوامل التلف البيئية	
أولاً– الحرارة والرطوبة	139–135
ثانياً: تأثير الضوء المتلف	142–140
الفصل الثانى: عوامل التلف البيولوجية	
– الفطريات	148–143

– البكتريا	150–148
– الحشرات	152–150
الفصل الثالث: عوامل التلف الكيميائى	
– أكاسيد النتروجين	156–155
– أكاسيد الكبريت	160–156
– الأكسجين كعامل مؤكسد للجلود	163–160
– تأثير غاز الأوزون على الجلود	165
الباب الرابع: المواد والطرق العامة المستخدمة لعلاج وصيانة الجلود الأثرية	
الفصل الأول : – التسجيل	167
– التنظيف	172–167
– طرق فرد اللفائف	179–177
– إزالة الحموضة	182–179
– إعادة ترطيب الجلود الجافة المتصلبة	191–182
– ترميم القطوع وملئ الثقوب	193–191
الفصل الثانى : التقوية	
– تكون البوليمر وأهم البوليمرات	215–194
– البوليمرات الطبيعية الذائبة فى الماء	218–215
– راتنجات الأيبوكسى	219–218
– راتنجات السليكون	221–220
– بوليمرات مشتقات السليولوز	224–221
– المذيبات العضوية وعمل البوليمرات	227–224
الفصل الثالث: وسائل وطرق حفظ الجلود والمقتنيات الأثرية العضوية	237–228
الباب الخامس : الجانب التجريبى	
الفصل الأول : مواد وطرق العمل	259–238
الفصل الثانى : النتائج والمناقشة	304–260
الباب السادس : الجانب التطبيقى	361–305
الخلاصة ونتائج البحث	362
التوصيات	364–363
المراجع العربية	367–365
المراجع الأجنبية	382–368
ملخص باللغة الإنجليزية	1-2

فهرس الجداول

مسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
جدول (1)	تركيب الألفا (α) أحماض أمينية الموجودة فى البروتينات	36-37
جدول (2)	أهم الطبقات المكونة لطبقة Epidermis من أسفل لأعلى مع وصف خواصها .	49
جدول (3)	النظام المتبع فى محلول إزالة الشعر	63
جدول (4)	بيان بما يلزم لإزالة جرام واحد من الجير	68
جدول (5)	الكشف عن درجة pH فى محلول إزالة الجير	69
جدول (6)	المكونات المختلفة لأنواع الميموزا	83
جدول (7)	نسب التانات والمواد غير الدابغة فى الهيمى لوك	86
جدول (8)	نسب المواد الداخلة فى أنواع الكبراشو	90
جدول (9)	العلاقة بين عمر شجرة نبات شاتتيه ونسبة التانين	94
جدول (10)	المكونات الداخلة فى تركيب أنواع السماق	97
جدول (11)	نسبة المواد الدابغة وغير الدابغة فى أوراق نبات الجامبير	98
جدول (12)	نسبة التانين المفقود وقت التحضير	107
جدول (13)	مقدار التانات المثبتة فى كولاجين الجلد عند درجات pH مختلفة	107
جدول (14)	المحتوى المائى الداخلى لعدد من الجلود	113
جدول (15)	أهم الاختصارات القياسية للأحماض الأمينية.....	128
جدول (16)	تتابعات الببتيدات فى بعض أنواع جلود الحيوانات	131
جدول (a16)	درجات حرارة الانكماش لأنواع من الجلود	139
جدول (17)	العلاقة بين تركيز SO_2 وأعمار المباني المقاسة	157
جدول (18)	بوليمرات الإضافة والوحدات البنائية لها	196
جدول (19)	بوليمرات التكثيف وأهم خواصها	198
جدول (20)	أهم الاختصارات الخاصة بالبوليمرات اعتماداً على ISO 1043.....	199
جدول (21)	الأوزان الجزيئية لبوليمرات الاستيل بولى فينيل	204
جدول (22)	أهم الخواص الفيزيائية والميكانيكية لمختارات من راتنجات البيوتيفار	205
جدول (23)	أنواع شموع البولى ايثلين جليكول	209
جدول (24)	الحد الأدنى المسموح به لاستخدام المبيدات الفطرية على الجلود	236
جدول (25)	أنواع الفطريات التى تنمو على الجلود	267

جدول (26)	الفطريات التى نمت على بيئة البطاطس والدكستروز للعينات الحديثة من الجلود	267
جدول (27)	الخواص الميكانيكية بعد إجراء عمليات التقادم	280
جدول (28)	قيم التغير اللونى $\Delta a, \Delta b, \Delta E$ للبوليمرات المستخدمة فى الجانب التجريبى ...	282
جدول (29)	قيم التغير اللونى للبوليمرات الجديدة المقترح استخدامها	284
جدول (30)	نتائج التغير اللونى للبوليمرات الجديدة 1، 2 عند غمر لمدة 1 ساعة	284
جدول (31)	مقدار الفقد فى الماء بالنسبة للعينة القياسية والعينات المعالجة خلال التحليل بطريقة الثبات الحرارى.....	297

فهرس الأشكال

مسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
شكل (1)	تنظيف الجلد فى مقبرة رخمى رع	12
شكل (2)	تنظيف الجلد فى مقبرة أبى	12
شكل (3)	منظر من متحف المتروبلتان توضح عمليات نقع وكشط الجلود	13
شكل (4)	عملية شد الجلد وتليينه وتشكيله	
شكل (5)	عملية فرد الجلد فى مقبرة شدو	14
شكل (6)	عملية شد الجلد فى جميع الاتجاهات على الحامل	15
شكل (7)	عمليات قطع الجلد قديماً	15
شكل (8)	صناعة النعال والصندال	17
شكل (9)	التجليد عند الفنان المسلم	27
شكل (10)	التمثيل الذى اقتراحه بولنج لبناء البروتين	38
شكل (11)	الروابط الهيدروجينية بين سلاسل البولى ببتيد	41
شكل (12)	السلاسل الجانبية الغير قطبية للبروتينات	41
شكل (13)	الشكل المحتمل الأول للبروتين	41
شكل (14)	الرسم التخطيطى لمقطع من الحلزون البروتينى	43
شكل (15)	التركيب ثلاثى الحلزون للكولاجين	44
شكل (16)	بروتين الهيموجولوبين فى الدم	45
شكل (17)	طبقة Epidermis من الجلود	48
شكل (18)	طريقة تجفيف الجلود على الأرض باستخدام الأوتاد الخشبية	58
شكل (19)	شد وتعليق الجلد بواسطة الأحبال	58
شكل (20)	شد الجلد على شكل الخيمة بغرض التجفيف	59
شكل (21)	طبيعة الجلود ومظاهرها تحت الميكروسكوب نتيجة المعالجة بالجير	62
شكل (22)	الوحدة البنائية لمركب Polyflavans	76
شكل (23)	المركبين الأساسيين للتانات المكثفة	76
شكل (24)	كيفية ارتباط ذرات الكربون فى أنواع مركبات التانين المكثف	77
شكل (25)	يوضح التفاف جزئ الهيدروكسيل على جزئ السكر فى مركب galloyl ester..	79
شكل (26)	يوضح البناء التركيبى لمركب Pentagalloy-O.Dglucose	79

شكل (27)	يوضح حمض الأوليجلك	80
شكل (28)	أنواع الارتباطات المختلفة بين ذرات الكربون لتكوين تانات الأوليجيك	80
شكل (29)	نبات الميموزا الذهبية	83
شكل (30)	نبات المنجروف الأحمر	84
شكل (31)	شجر نبات Avarm	88
شكل (32)	أرواق نبات السوماق	97
شكل (33)	أوراق نبات الجامبير.....	99
شكل (34)	حبات الميربولايون فى أجوالة	100
شكل (35)	أنواع الجذور والبذور المستخدمة كمصدر للتانات	104
شكل (36)	درنات نبات Canaigra	105
شكل (37)	العلاقة بين pH ونسبة التانين	108
شكل (38)	العلاقة بين تركيز محلول الدباغة لمواد الدباغة المختلفة ونسبة التانات	108
شكل (39)	العلاقة بين درجة الانكماش وزمن التقادم	118
شكل (40)	مراحل انكماش ألياف الجلد فى المرحلة الأولى	120
شكل (41)	انكماش ألياف الجلد فى مراحل شديدة التلف	121
شكل (42)	مدى الاختلافات فى سمك العينات الجلدية من مكان لآخر	123
شكل (43)	امتصاص ونثر انعكاس الضوء	125
شكل (44)	النظام اللونى Color system	126
شكل (45)	جزء من النظام الأهليجى لسلاسل الببتيد من لويفة جلد من جلود الخراف.....	132
شكل (46)	جلود الماعز قبل إجراء أى معالجة	133
شكل (47)	نتائج استخدام الملح فى معالجة الجلود	134
شكل (48)	الطبقة الحبيبة لجلود الأبقار فى المراحل المختلفة	142
شكل (49)	التأثيرات الحرارية للضوء على الجلود	162
شكل (50)	التحطيم بالأكسدة لحامض الليسين والأرجنين	163
شكل (51)	التحطيم بالأكسدة للبرولين والهيدروكسى برولين	201
شكل (52)	مونمر خلات الفينيل	204
شكل (53)	طريقة تكوين بولى فينيل استيال	206
شكل (54)	طريقة البلمرة بالإضافة لشمع البولى ايثلين	209