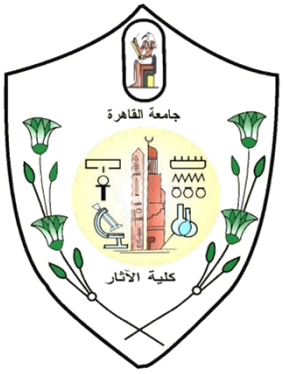

# دراسات تجريبية لتقييم كفاءة بعض المواد والطرق المستخدمة فى تنظيف المخطوطات الورقية وجلود الكتب التاريخية تطبيقا على بعض النماذج المختارة

**رسالة مقدمه لنيل درجة الماجستير في ترميم وصيانة الآثار**
**من الطالب**


## إبراهيم على إبراهيم النجار

أخصائي ترميم مخطوطات بمكتبة الأزهر الشريف

تحت إشراف

**المرحوم أ.د/ حسام الدين عبد الحميد محمود**

أستاذ ترميم وصيانة الآثار - كلية الآثار- جامعة القاهرة وكيل كلية الآثار لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة سابقاً

**أ.د/ جمعه محمد محمود عبدالمقصود**

أستاذ ترميم وصيانة الآثار وعميد كلية الآثار

جامعة القاهرة

**أ.د/ خالد إبراهيم مصطفي النجار**

أستاذ الكيمياء والمدير الفني للمعهد القومى للمعايرة – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي


**١٤٤٠ هـ - ٢٠١٩ م**

## ملخص الرسالة

تعتبر عمليات تنظيف المخطوطات الورقية والأغلفة الجلدية التراثية من أهم عمليات علاج وصيانة الآثار العضوية، والتى يجب إجراؤها بكل عناية وحذر نظرا لطبيعة التكوين الطبيعى لكلا من الورق والجلد كمادة عضوية غير متجانسة التركيب وخاصة الجلد المتقادم منها، وتوجد العديد من طرق التنظيف المختلفة المستخدمة فى تنظيف الورق والجلد، فهناك **الطرق الميكانيكية** ومنها التنظيف بالليزر والموجات فوق الصوتية، وأيضا **التنظيف الجاف** بإستخدام المذيبات العضوية مثل الكحول الإيثيلى والكحول الأيزوبروبيلى، ويوجد أيضا **الطرق الرطبة** بإستخدام الماء المقطر بالإضافة إلى المنظفات المتعادلة والمحاليل الحمضية المخففة مثل حمض الأكساليك وحمض الأرثوفسفوريك المخفف، وتستخدم كل هذه المواد بدون التعرف على مدى تأثيرها على خواص الورق والجلد، وهذا مما دعا الباحث للتفكير فى تقييم من حيث التغيرات فى التركيب الكيميائى والخواص الميكانيكية والبصرية للورق والجلد.

وقد تمت عمليات التقييم بإستخدام الفحص البصرى والميكروسكوب الألكترونى الماسح لتقييم التغيرات، كذلك تم قياس قيمة الأس الهيدروجينى قبل وبعد عمليات التنظيف لتقييم مدى تأثير مواد التنظيف، كما تم إستخدام جهاز التغير اللونى لتقييم التغيرات اللونية الدقيقة فى العينات المعالجة ومقارنتها بالعينات القياسية، وتم إستخدام جهاز قياس الخواص الميكانيكية للتعرف على تأثير مواد التنظيف السابقة على الخواص الميكانيكية للعينات المعالجة ومقارنتها بالعينات القياسية، وقد تم إجراء التحليل الطيفى للعينات المعالجة والقياسية بالأشعة تحت الحمراء وذلك لتتبع التغيرات الكيميائية فى الورق والجلد بعد المعالجة.

**الكلمات الدالة:**

- ورق
- جلد
- تغير لونى
- حيود الأشعة السينية
- خواص ميكانيكية
- طيف الأشعة تحت الحمراء FTIR
- تنظيف
- كحول أيزوبروبيلى
- حمض الأوكساليك
- حمض الأرثوفسفوريك

بسم الله الرحمن الرحيم

( وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْماً)

صدق الله العلي العظيم

سورة طه: من الآية114

## الشكر والتقدير

الحمد لله بجميع محامده كلها ما علمت منها وما لم أعلم، على جميع نعمه كلها ما علمت منها ما لم أعلم عدد خلقه كلهم ما علمت منهم وما لم أعلم، والصلاة والسلام على كامل الذات وجميل الصفات ونور الحق سيدنا محمد صل اللة عليه وسلم أما بعد ،،،،

فأتقدم بخالص شكرى وتقديرى وإحترامى لكل من تحمل معى شيئا من مشقة أثناء إعداد وإخراج هذه الدراسة وأخص بأسمى آيات الشكر والتقدير أستاذى الجليل عليه رحمة اللة الأستاذ الدكتور/ **حسام الدين عبدالحميد مصطفى** أستاذ ترميم وصيانة الآثار- كلية الآثار- جامعة القاهرة، نسأل اللة العلى القدير أن يرحمه بما قدمه للعلم ولجميع طلابه أن يغفر له ويرحمه.

والأستاذ الدكتور/ **جمعة محمد محمود عبدالمقصود** أستاذ ترميم وصيانة الآثار- كلية الآثار- جامعة القاهرة وعميد كلية الآثار جامعة القاهرة على إشرافه على الرسالة وعلى ما أولاه لى من الرعاية والدعم العلمى والتشجيع المعنوى، أشكر سيادته على إهتمامه البالغ بكل حرف من حروف الرسالة فقد أضاف من نور فهمه الكثير، مما كان سببا فى ضبط مضمونها وشكلها، جزاك اللة كل الخير.

وأتوجه بالشكر والتقدير للأستاذ الدكتور/ **خالد إبراهيم مصطفى النجار** أستاذ الكيمياء بالمعهد القومى للقياس والمعايرة والمشرف المشارك على الرسالة، على ما بذله من مجهود علمى فى الرسالة وحرص سيادته على خروج الدراسة على أفضل ما يكون، فلم يترك سطرا الإوضع بصماته العلمية، فأشكر لك أستاذى سماحة الأسلوب وجميل تواضعك.

كما أتقدم بالشكر للأستاذ/ **مجدى حامد مهران** أستاذى ومعلمى الذى علمنى المهارة فى العمل والدقة فى أداء العمل فجزاه اللة عنى كل خير ورزقه اللة الصحة والسعادة فى الدارين.

كما أتقدم بالشكر للأستاذة الدكتورة/ **رشدية ربيع** على مساعدتها ومساندتها طوال فترة العمل بالرسالة.

كما أتقدم بالشكر الخاص الأستاذ الدكتور/ **محمود مرسى** رئيس معمل النسيج بالمعهد القومى للقياس والمعايرة على مساعدته لى أثناء فترة عمل التحاليل والتقادم الخاص بالجانب التجريبى جزاه اللة عنى كل خير.

كما أتقدم بالشكر الخاص للأستاذة/ **رشا صادق إمام** أخصائى معمل النسيج بالمعهد القومى للقياس والمعايرة على مساعدتها لى أثناء فترة عمل التحاليل والتقادم الخاص بالجانب التجريبى جزاه اللة عنى كل خير.

كما أتقدم بالشكر للأستاذ **مصطفى عبدالحميد** المعيد بكلية الآثار جامعة القاهرة فجزاه اللة عنى كل خير.

كما أتقدم بالشكر للمهندس/ **محمد صلاح عزازى** فى إعداد التوثيق الهندسى للغلاف الجلدى محل الدراسة التطبيقية بإستخدام برنامج (Figma).

كما أتقدم بالشكر للدكتور/ **شريف عمر** لما بذله معى من مشقة وتعب فجزاه الله عنى كل خير.

كما أتقدم بالشكر لجميع زملائى بالعمل الأعزاء أ/ **محسن النوبى**، أ/ **رباب سعيد**، أ/ **محمود سعد**، أ/ **مصطفى أكرم**، أ/ **محمد قبيصى**، أ/ **أحمد الزنفلى**، أ/ **نهلة محمود**،أ/**عثمان عبداللة** ، أ/**رمزى عزيز** وكل زملائى بمكتبة الأزهر الشريف والحمد لله رب العالمين.

## الإهداء

**أهدى هذه الرسالة إلى والدتى العزيزة التى تعجز الكلمات عن إيفاء حقها بارك اللة لنا فيها ومتعها بدوام الصحة والعافية**

**كما أهدى هذه الرسالة إلى أبى عليه رحمات من اللة وأسكنه فسيح جناته.**

**كما أهدى هذه الرسالة إلى زوجتى الحبيبة وأولادى.**

**وأهدى هذا العمل إلى أخى وأخواتى بارك اللة لى فيهم.**

فهرس الموضوعات


| الموضوعات | رقم الصفحة |
|---|---|
| ملخص الرسالة | أ |
| الكلمات الدالة | ب |
| الشكر والتقدير | ج - د |
| الإهداء | هـ |
| فهرس الموضوعات | و – ن |
| فهرس الأشكال | س - ت |
| فهرس الجداول | ث |
| ملخص الدراسة | خ- أأ |
| الدراسات السابقة | ب ب- ح ح |
| الهدف من الدراسة | ط ط |
| **الفصل الأول: دراسة أهم البقع الشائع تواجدها بالمخطوطات الورقية والأغلفة الجلدية** | **١-١٧** |
| ١- تعريف البقع | ١ |
| ١-٢- تقسيم البقع على أساس مصادرها | ٢ |
| ١-٢-١- مصادر التلف الداخلية | ٢ |
| ١-٢-١-١- عيوب الصناعة | ٢ |
| ١-٢-١-٢- البقع الناتجة عن تلف الأحبار والمواد الملونة | ٣ |
| ١-٢-٢- مصادر التلف الخارجية | ٤ |
| ١-٢-٢-١- الضوء | ٤ |
| ١-٢-٢-٢- الرطوبة النسبية | ٤ |
| ١-٢-٢-٣- الحرارة | ٥ |
| ١-٢-٢-٤- غازات التلوث الجوى | ٥ |
| ١-٢-٢-٤-١- الأتربة والغبار | ٥ |
| ١-٢-٢-٤-٢- أكاسيد النيتروجين Nox | ٦ |
| ١-٢-٢-٤-٣- غاز ثانى أكسيد الكبريت $SO_2$ | ٦ |
| ١-٢-٢-٤-٤- كبرتيد الهيدروجين $H_2S$ | ٧ |

| | |
|---|---|
| ١-٢-٢-٤-٥- النشادر | ٧ |
| ١-٢-٢-٤-٦- غاز الأوزون $O_3$ Ozone | ٧ |
| ١-٢-٢-٥- بقع الكائنات الحية الدقيقة Micro Organisms | ٨ |
| ١-٢-٢-٦- بقع الحشرات وفضلات القوارض | ٨ |
| ١-٢-٢-٧- البقع الناشئة عن الإستخدام الآدمى | ٩ |
| ١-٣- تقسيم البقع على أساس أصلها | ٩ |
| ١-٣-١- بقع ذات أصل عضوى | ٩ |
| ١-٣-١-١- بقع عضوية نباتية | ٩ |
| ١-٣-١-٢- بقع عضوية حيوانية | ٩ |
| ١-٣-١-٣- بقع عضوية بيولوجية | ٩ |
| ١-٣-٢- بقع ذات اصل معدنى | ١٠ |
| ١-٣-٣- بقع مختلطة (بقع عضوية، بقع معدنية) | ١٠ |
| ١-٤- تقسيم البقع على أساس إحتمالية تأثيرها على المخطوطات الورقية والأغلفة الجلدية | ١٠ |
| ١-٤-١- مواد مبقعة غريبة مختلفة عن مادة الأثر الأصلية | ١٠ |
| ١-٤-٢- مواد مبقعة ناتجة عن مادة الأثر الأصلية | ١١ |
| ١-٥- تقسيم البقع طبقا لطريقة إزالتها | ١٢ |
| ١-٥-١- بقع وإتساخات سطحية مفككة | ١٢ |
| ١-٥-٢- بقع وإتساخات مرتبطة بسطح الورق والجلد | ١٢ |
| ١-٦- أهم البقع الشائع تواجدها فى المخطوطات الورقية والأغلفة الجلدية | ١٣ |
| ١-٦-١- بقع الغبار والأتربة | ١٣ |
| ١-٦-٢- بقع اللواصق والسوليتب | ١٣ |
| ١-٦-٣- البقع الناتجة عن إزالة الترميمات السابقة | ١٣ |
| ١-٦-٤- البقع الناشئة عن الرطوبة | ١٤ |
| ١- ٦-٥- شلفطة الأحبار | ١٤ |
| ١-٦-٦- بقع الصمغ العربى | ١٤ |
| ١-٦-٧- بقع ناتجة عن فضلات الحشرات | ١٥ |
| ١-٦-٨- بقع الكائنات الحية الدقيقة | ١٥ |

| | |
|---|---|
| ١-٦-٩- البقع الدهنية والشحوم | ١٥ |
| ١-٦-١٠- البقع الطينية | ١٥ |
| ١-٦-١١- البقع البروتينية | ١٦ |
| ١-٦-١٢- بقع الشموع والقطران | ١٦ |
| ١-٦-١٣- بقع صدأ الحديد | ١٧ |
| ١-٦-١٤- البقع الصفراء | ١٧ |
| ١-٦-١٥- بقع ناتجة عن الإستخدام الآدمى | ١٧ |
| **الفصل الثانى: الطرق والمواد المستخدمة لإزالة البقع** | **١٨- ٣٥** |
| ٢-١- الطرق المستخدمة فى التنظيف | ١٨ |
| ٢-١-١- التنظيف الميكانيكى Mechanical Cleaning | ١٨ |
| ٢-١-١-١- التنظيف بالفرش الناعمة ذات المقاسات المختلفة | ١٩ |
| ٢-١-١-٢- التنظيف بالمشارط والفرر المعدنية والخشبية | ١٩ |
| ٢-١-١-٣- المحايات الفينلية غير الملونة vinyl erasers ومبشور الفينيل | ١٩ |
| ٢-١-١-٤- أجهزة شفط الهواء small low suction vaccum | ٢٠ |
| ٢-١-١-٥- التنظيف بإستخدام النافخ الهوائى Plower | ٢٠ |
| ٢-١-١-٦- التنظيف بأجهزة الصفع بالرمال الدقيقة الناعمة The micro sand blaster | ٢٠ |
| ٢-١-١-٧- التنظيف بجهاز الأشعة فوق الصوتية Ultrasonic | ٢١ |
| ٢-١-١-٨- المطاط الطبيعى المعالج بالكبريت | ٢١ |
| ٢-١-١-٩- أقمشة التنظيف الخاصة الماصة للأتربة Dust cloth | ٢١ |
| ٢-١-١-١٠- مميزات التنظيف الميكانيكى | ٢١ |
| ٢-١-١-١١- عيوب التنظيف الميكانيكى | ٢٢ |
| ٢-١-١-١٢- الإحتياطات التى يجب على المرمم مراعاتها عند التنظيف الميكانيكى | ٢٢ |
| ٢-١-٢- التنظيف الرطب Wet Cleaning | ٢٢ |
| ٢-١-٢-١- إختبار حساسية الألوان | ٢٣ |
| ٢-١-٢-٢- تثبيت الأحبار والألوان | ٢٣ |
| ٢-١-٢-٣- التنظيف بالمحاليل المائية | ٢٣ |