جامعة القاهرة

كلية الآثار

قسم ترميم الآثار

دراسة تجريبية وتطبيقية لتأثيرات أحبار الكتابة المختلفة علي المخطوطات والوثائق الورقية، وأهم طرق العلاج والصيانة تطبيقاً علي نماذج مختارة

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الآثارتخصص ترميم الآثار

إعداد

الطالب/ مدين حامد عبد الهادي محمود

المعيد بكلية الآثار بالفيوم

إشراف

أ.د/حسام الدين عبد الحميد

استاذ صيانة الآثار العضوية والمخطوطات

رئيس قسم ترميم الآثار- - سابقاً

وكيل كلية الآثار السابق – جامعة القاهرة

أ.م.د/جمال عبد المجيدمحجوب

استاذ مساعد صيانة الآثار غير العضوية

وكيل كلية الآثار السابق – جامعة الفيوم

رئيس قطاع الترميم بالمجلس الأعلي للآثار

د/مختـــار الكسبـــاني

المستشار العلمى بالمجلس الأعلى للآثار

مدرس الآثار الإسلامية

كلية الآثار – جامعة القاهرة

- ٢٠٠٩ م-

بسمِ اللهِ الرحمنِ الرحَيمِ

﴿ولوأنَ ما فى الأرضِ من شجرة أقلامٌ والبحرُيمد ه
من بعِده سَبعة أَبحُرٍما نَفِدتْ كلمات الله ،إن الله
عزيز حكيم ﴾

صدق الله العظيم

سورة لقمان: الأية ٢٧

استمارة معلومات الرسائل التى تمت مناقشتها

الكليـة: الآثار **القسم: ترميم الآثار**

١- الدرجة العلمية : ماجستير

٢- بيانات الرسالة:

عنوان الرسالة باللغة العربيـة :
دراسة تجريبية وتطبيقية لتأثيرات أحبار الكتابة المختلفة علي المخطوطات والوثائق الورقية، وأهم طرق العلاج والصيانة - تطبيقاً علي نماذج مختارة

عنوان الرسالة باللغة الأجنبية:
Experimental and applied studies of various writing inks effects on paper manuscripts and documents, and important methods of treatment & conservation applied on selected objects.

التخصص الدقيق : علاج وصيانة المخطوطات والوثائق الأثرية

تاريخ المناقشة: ٢٠٠٩/١١/٢٣م

٣- بيانات الطالب:

الاسم : مدين حامد عبد الهادى محمود **الجنسيـة: مصري النـوع : ذكر**

العنوان : شقة١٨عمارة عرفة- ش المحمدية(الحرية) –الفيوم **رقم التليفون: ٠١٠٤٤٢٢٧٤٤**

جهـة العمـل: جامعة الفيوم **رقم الفاكس: ٠٨٤/٦٣٣٣١٧٨**

٤- المشرفون على الرسالة:

	الاسم	القسم	الكلية	الجامعة
١-	**أ.د/ حسام الدين عبد الحميد محمود**	ترميم	الآثار	القاهرة
٢-	**أ.م.د/ جمال عبد المجيد محجوب**	ترميم	الآثار	الفيوم
٣-	**د/ مختـــــار الكسبـــانى**	اسلامي	الآثار	القاهرة

٥- مستخلص الرسالة (Abstract)

٥-١ باللغة العربية :

تناولت الدراسة من خلال ثلاثة بنود رئيسة وإسهاب : دراسة تلف أحبار الجالوتانين المعدنية والميكانيكيات المكتنفة ، وما ينسحب منها بالسلب على حوامل المخطوطات الورقية ، فضلاً عن أهم طرق وعمليات علاج ما ينجم عن ذلك من حموضة ، أكسدة ، وبهتان لتلك الأحبار من معالجات شملت طرق اختزال الأيونات المعدنية القابعة بورق المخطوطات الأثرية ، اختزال مجموعات الكربونيل الناتجة عن الأكسدة ، وانعاش الكتابات الباهتة دون تغير فى تركيبها الكيمائى واستخدام مضادات الأكسدة ، وذلك بالتجريب والتطبيق مع الاستشهاد من خلال دراسة مرجعية ، وزيل كل ذلك بتقييم احصائى واستنتاجات فى هذا الصدد. وأوردت الدراسة كل ما سلف فى ثلاثة أبواب شملت أحد عشر فصلاً مسهباً.

(**الكلمات الدالة**) :

- الحبر"المداد"
- حبر الكربون
- حبر الجالوتانين المعدنى
- حبر العفص الحديدى
- الزاج الأخضر"الكوبيراس"
- تلف الحبر
- تحلل مائى حامضى
- بهتان
- مضاد أكسدة
- فيتات كالسيوم

٥-٢ باللغة الأجنبية :

This research is divided into three chief parts included eleven chapters,in detail dealt with study of deterioration mechanisms occured by metallic- Gallotannin inks and its negative effect on paper manuscripts , as well as methods & treatment processes of the resulting acidity, oxidation, and ink fading as reduction of metallic ions & carbonyl groups from archaeological oxidized paper, besides revive the faded writing without change in chemical composition in experimenting with application and citing reference study , ended by statistical assessment and conclusions of all in this regard.

Key Words :

- "Ink" writing material
- Carbon ink

- Metallic-Gallo tannin ink
- Iron-Gall Ink
- Green vitroil"Copperas"
- Ink corrosion
- Acidic hydrolysis
- Fading
- Antioxidant
- Calcium phytate

٦- أهم النتائج التطبيقية التى تم التوصل إليها:

٦-١- رغم دكانة اللون الناتج عن الإنعاش بمحلول الإهليلج Myrobalan أو محاليله التى يدخل فى تركيبها، إلا أنه يتلف بيولوجياً بواسطة فطريات العفن ، لذا يمكن اضافة مضادات فطرية Fungicides له عند استخدامه لهذا الغرض ، ودراستها جيداً فهى مادة واعدة من حيث قوة اللون ، توفر المادة الخام ، رخص ثمنها، وسهولة تحضير محاليلها.

٦-٢- يجب تجنب التثبيت Fixation طويل الأمد لأحبار الكتابة السوداء كأحبار الجالوتانين المعدنية ، خاصة باستخدام المواد المخلقة والبوليمرات ، فهى تؤثر على ديمومة الحبر وبقاء مكوناته مترابطة ومتماسكة ، لذا يجب استخدامها لهذا الغرض بشكل موضعى ومؤقت ، أوالاكتفاء بتقوية الأحبار باستخدام المواد الآمنة والمستخلصات الطبيعية ، أوانعاش مابهت منها فحسب.

٦-٣- أعطى محلول حامض التانيك Tannic acid أفضل نتيجة مطلوبة ومناسبة لعملية إنعاش Revival أحبار الجالوتانين المعدنية الباهتة، من حيث دكانة اللون ، التجانس، ودرجة اللون بشكل أفضل مما اعطاه محلول حامض الجاليك"العفصيك" بكثير،وذلك قبل اجراء عملية التقادم، لذا يوصى باستخدامه لهذا الغرض.

٦-٤- تقوم ميكانيكية انعاش أحبار الجالوتانين المعدنية الباهتة على تفاعل ماتبقى من الأيونات المعدنية –التى هاجرت من الحبر بعد أكسدته إلى الورق– مع مادة الإنعاش وأفضلها محلول حامض التانيك كما سلف، أوعلى أساس تعويض مافُقِدَ من مادة التانين المستخدمة أصلاً لتحضير المداد أوحبر التدوين، ويحتاج ذلك لمزيد من الدراسة لإرساء قواعده.

٦-٥ لمادة كازينات الكالسيوم كمضاد أكسدة فائدة اضافية فى المحافظة على نقاء لون الحبر – وإن بهت– وزهاءه وديمومته بعد تقادمه ، فضلاً عن تقييده للأيونات المعدنية فى تركيب الحبر الأصلى Original composition of ink أوالمستخدم فى الإنعاش ومنعها من نشاطها المحفز لأكسدة الحبر من ناحية ، وأكسدته لسليلوز الحامل الورقى من ناحية أخرى....إلخ.

٧- ما هى الجهات التى يمكن أن تستفيد من هذا البحث:

٧-١ – المجلس الأعلى للآثاروالجهات المعنية بأمر التراث المخطوط :
تفيد نتائج البحث هذه في عمليات علاج وصيانة المخطوطات الأثرية التالفة من جراء الميكانيكيات المتلفة لأحبار الجالوتانين المعدنية لحواملها الورقية وأحبارها الباهتة على السواء.

٧-٢ – كليات ومعاهد الآثار والترميم وهيئات تحقيق الكتب والمخطوطات :
يمثل البحث مرجعاً أساسياً ومفيداً في علاج المخطوطات الورقية الأثرية لما يتناوله من تفصيل جيد وشرح واف لطرق اختزال الأكسدة ومحفزاتها من ورقها المتأكسد ، فضلاً عن ابتكار طريقة لإنعاش مابهت من الأحبارالمعدنية السوداء وردها لسابق عهدها دون إحداث تغير فى تركيبها الكيمائى الأصلى.

٧-٣ – المكتبات ودورالأرشيف القومية وأصحاب مجموعات المخطوطات الخاصة :
تناول البحث ضمن اجزائه جانباً تجريبياً كبيراً عن عمليات علاج الورق المتأكسد الهش بفعل الأحبارواختزال محفزات أكسدته من الأيونات المعدنية والمجموعات الوظيفية(الكربونيل) ، بالإضافة لعلاج بهتان الأحبارباالإنعاش تارةً، وباستخدام مضادات الأكسدة للورق والحبرمعاً تارةً أخرى.

٨- هل توجد علاقة قائمة بإحدى هذه الجهات : | **لا** |

٩-هل توافق على التعاون مع جهات مستفيدة من خلال الجامعة :

نعم

(أ) لتطبيق البحث :

١٠- هل تم نشر بحوث مستخرجة من الرسالة فى مجلات أو مؤتمرات علمية :
لا

١١- هل سبق التقدم لتسجيل براءات اختراع
لا

١٢- هل توافق على إعطاء البيانات المذكورة فى هذه الاستمارة لجهات أخري
لا

توقيع الطالب: توقيع المشرفين:

وكيل الكلية(المعهد) للدراسات العليا و البحوث : التاريخ :

Name: *Madian Hamed Abd El Hady Mahmoud.*
Nationality : *Egyptian .*
Date of birth : *23/05/1975 .*
Birth.p : El Faiyoum
Degree : *Master .*
Specialization: *Restoration.*

Supervisors:

- *prof. Dr./* ***Hussam Eldein Abd El Hamid .***
- *Ass. Prof./* ***Gamal A. Mahgoub .***
- *Dr./* ***Mukhtar El Kasapany.***

Title:

Experimental and applied studies of various writing inks effects on paper manuscripts and documents, and important methods of treatment & conservation applied on selected objects.

Summary of the research:

This research is divided into three chief parts included eleven chapters,in detail dealt with study of deterioration mechanisms occured by metallic-Gallotannin inks and its negative effect on paper manuscripts , as well as methods & treatment processes of the resulting acidity, oxidation, and ink fading as reduction of metallic ions & carbonyl groups from archaeological oxidized paper, besides revive the faded writing without change in chemical composition in experimenting with application and citing reference study , ended by statistical assessment and conclusions of all in this regard.

بيانات :

الإسم : **مدين حامد عبد الهادى محمود .**
الجنسية : **مصرى .**
تاريخ الميلاد : **٢٣/ ٥/ ١٩٧٥م .**
جهة الميلاد : **الفيوم .**
الدرجة : **ماجستير.**
التخصص : **ترميم الآثار .**

المشرفون :

أ. د / **حسام الدين عبد الحميد محمود .**
أ.م.د / **جمال عبد المجيد محجوب .**
د / **مختـــار الكسبـــانى .**

عنوان الرسالة :

دراسة تجريبية وتطبيقية لتأثيرات أحبار الكتابة المختلفة علي المخطوطات والوثائق الورقية، وأهم طرق العلاج والصيانة - تطبيقاً علي نماذج مختارة

ملخص الرسالة :

تناولت الدراسة من خلال ثلاثة بنود رئيسة وإسهاب : دراسة تلف أحبار الجالوتانين المعدنية والميكانيكيات المكتنفة ، وما ينسحب منها بالسلب على حوامل المخطوطات الورقية ، فضلاً عن أهم طرق وعمليات علاج ما ينجم عن ذلك من حموضة ، أكسدة ، وبهتان لتلك الأحبار من معالجات شملت طرق اختزال الأيونات المعدنية القابعة بورق المخطوطات الأثرية ، اختزال مجموعات الكربونيل الناتجة عن الأكسدة ، وانعاش الكتابات الباهتة دون تغير فى تركيبها الكيمائى واستخدام مضادات الأكسدة ، وذلك بالتجريب والتطبيق مع الاستشهاد من خلال دراسة مرجعية ، وزيل كل ذلك بتقييم احصائى واستنتاجات فى هذا الصدد. وأوردت الدراسة كل ما سلف فى ثلاثة أبواب شملت أحد عشر فصلاً مسهباً.

الكلمات الدالة :

- الحبر "المداد"
- حبر الكربون
- حبر الجالوتانين المعدنى
- حبر العفص الحديدى
- الزاج الأخضر "الكوبيراس"
- تلف الحبر
- تحلل مائى حامضى
- بهتان
- مضاد أكسدة
- فيتات كالسيوم

Key Words :

- "Ink" writing material
- Carbon ink
- Metallic-Gallo tannin ink
- Iron-Gall Ink
- Green vitroil"Copperas"
- Ink corrosion
- Acidic hydrolysis
- Fading
- Antioxidants
- Calcium phytate

Keywords الكلمات الدالة

** الحبر "المداد"	Ink" writing material "
** حبر الكربون	Carbon ink
** الحبر الكربونى	Carbonaceous ink
** حبر الجالوتانين المعدنى	Metallic-Gallo tannin ink
** حبر العفص الحديدى	Iron-Gall Ink
** وصفة"تركيبة" حبر	Ink recipe
** حامض الجاليك"العفصيك"	Gallic acid
** حامض التانيك	Tannic acid
** الزاج الأخضر "الكوبيراس"	Green vitroil"Copperas"
** مواد الكتابة الملونة	Coloring-writing materials
** حبر سرى	Sympathetic ink
** حبر يلون حسب الرغبة	Colour-Changeable ink
** الخط "الخطاطة"	Calligraphy
** حبر قلم فونتين	Fountain-Pen ink
** وسيط	Medium
** الصمغ العربى	Gum Arabic
** صمغ الكثيراء"الأنزروت"	Tragacanth
** سائل صمغى	Mucilage
** مح البيض"صفاره"	Egg yolk
** الآح "بياض البيض"	Egg glair
** تلف الحبر	Ink corrosion
** أكسدة ضوئية	Photo-Oxidation
** تحلل مائى حامضى	Acidic hydrolysis

** حموضة	Acidity
** قيمة الأس الهيدروجينى	PH-value
** جهاز قياس الحموضة	PH-meter
** بهتان	Fading
** اختزال	Reduction
** معالجة	Remedy
** علاجات	Treatments
** إزالة حموضة	Deacidification
** تغليف بالرقائق	Lamination
** انعاش	Revival
** تثبيت	Fixation
** مضاد أكسدة	Antioxidants
** فيتات كالسيوم	Calcium phytate
** تقوية	Consolidation
** ترميم	Restoration
** صيانة	Conservation
** جهاز قياس الطيف اللونى	Spectrophotometer
** مقياس البهتان	Microfading tester
** الوثائق المتفحمة	Charred documents
** جهاز قياس اللون	Colorimeter
** نظام قياس التغير اللونى	CIE Lab System

محتويات الدراسة

Study contents

فهرس الموضوعات

Contents

الموضوع	رقم الصفحة
– إهداء.	
– شكر وتقدير.	
– فهرس الموضوعات.	أ
_ فهرس الأشكال.	ذ
_ فهرس الصور.	ز
_ فهرس الجداول.	ظ
_ الكلمات الدالةKeywords	غ
– أهمية البحث.	ق
– مقدمة البحث.	ل
– ملخص البحثSummary	هـ
– الدراسات السابقة Previous Studies	س س
الباب الأول	١
الفصل الأول: حوامل وأدوات الكتابة	٣
أ– حوامل الكتابة Writing Substrates	٣
١–البردي Papyri	٣
٢– الأوستراكا Ostraka	٣
٣– سعف النخيل Palm leafes	٤
٤– لحاء شجر البتولا Birch bark	٤
٥– النسيج Textiles	٤
٦– الجلد Leather	٤
٧– الرق والبارشمنت	٥
٨– ألواح الكتابة القنصلية	٥
٩– الـورق Paper	٦
ب– أدوات الكتابة : Writing tools	٦
١– القلم Pen	٦
٢– المقلمة.	٧
٣– المحبرة (حاوية الحبر) Ink stand (inkhorn)or Ink container	٧

الفصل الثانى : الأحبار السوداء Black Inks ١٠

أ- أحبار الكربون والأحبار الكربونية : Carbon & carbonaceous Inks ١١

١- حبر الكربون القديم Ancient carbon Ink ١٢

٢- الحبر الصينى Chinese Ink ١٣

٣- حبر السبيدج (الحبار) Sepia ink ١٤

٤- حبر السخام (البيستر) Bistre Ink ١٦

٥- حبر أسود العاج Ivory – black Ink ١٦

٦- حبر أسود العظم Bone – black ink ١٦

٧- الأحبار الشرقية الحديثة Oriental & modern Inks ١٦

٨- أحبار كربونية أخري Other carbonaceous Inks ١٧

ب- الانتقال التدريجي من أحبار الكربون للأحبار المعدنية ١٨

ج- أحبار الجالوتانين المعدنية Metallic – Gallo tannin Inks ٢٠

***** مواد التانين Tannin materials** ٢١

** مصادر التانين Tannin Sources ٢٢

** مركبات التانين Tannin compounds ٣٥

***** أملاح المعادن Metallic salts** ٣٨

١- أملاح الحديد Iron salts ٣٩

٢- أملاح النحاس Copper salts ٤٢

٣- املاح معدنية أخرى. ٤٢

***** ميكانيكية تكون أحبار الجالوتانين المعدنية** ٤٣

١ – تانات الحديد Iron – tannate ٤٤

٢- جالات الحديد Iron – Gallate ٤٥

٣- تانات الحديد القاعدية Basic- iron tannate ٤٦

٤- بيروجالات الحديد Iron – pyrogallate ٤٦

***** صناعة أحبار الجالوتانين المعدينة** ٤٧

***** تركيبات حبر الجالوتانين المعدني** ٤٩

١- أحبار العفص الحديدية القديمة ٤٩

٢- أحبار حامض العفصيك Gallic acid Inks ٤٩

٣- أحبار العفص Gall Inks ٥٠

٤- احبار اللجنون الكبريتية . ٥١