دراسة التقدير الكمي لبهتان الألياف المصبوغة
مع عمل تطبيقات عملية

رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في ترميم و صيانة الآثار

إعداد الباحثة

صفاء الشحات راشد

أخصائي ترميم أول بوزارة الدولة للآثار

إشـــراف

أ.د./ ياسين السيد زيدان

أستاذ الترميم بكلية الآثار – جامعة القاهرة

ورئيس قسم الترميم بكليتي الآداب بقنا و سوهاج– جامعة جنوب الوادي، الأسبق

2018

كلية الآثار

الدراسات العليا

الإجازة

أجازت لجنة المناقشة هذه الرسالة للحصول على

درجة الدكتوراه في ترميم الآثار من قسم ترميم الآثار

بمرتبة «الشرف الأولى مع التوصية بالتبادل مع الجامعات

المختلفة » .

بتاريخ 15-8-2018

بعد استيفاء جميع المتطلبات

اللجنة

الاسم	الدرجة العلمية	التوقيع
1- أ.د/ ياسين السيد زيدان	أستاذ	
2- أ.د/ نسرين نبيل الحديدي	أستاذ	
3- أ.د/ محمد عبد الله معروف	أستاذ	

ملخص الرسالة

تتعرض إلى تقيم التغيرات التى تحدث داخل الصبغات المختارة فى الدراسة بفعل التعرض للضوء الطبيعي و الصناعي ،حيث تنقسم الدراسة إلي خمسة فصول كالاتي :

الفصل الأول: التغيرات الكيميائية المؤدية للبهتان

حيث تناول عوامل التدهور الخارجية وهي الضوء و الحرارة و الرطوبة و الملوثات الغازية و الصلبة، و التى تؤدي سواء منفردة أو متحدة إلي تلف غير مسترجع فى الصبغات و الألياف. و تأثر الصبغات بالضوء حيث يؤدى إلى بهتانها وزوالها وإن إعتمد معدل البهتان على نوع المرسخ ونوع الصبغة المستخدمة .

الفصل الثاني :الطرق العلمية لقياس التغير اللوني

تناول الفصل تعريف اللون و إعتماد إدراك اللون من المشاهد علي ثلاثة عوامل هي مصدر الضوء و العينة ثم المشاهد نفسه. و استخدام نظام CIELAB لثلاثة احداثيات L^*, a^*, b^* ، و نظام مانسيل و هو نظام ترتيب الألوان الوهمي. كما تناول جهاز (Fourier transform infrared spectroscopy) (FTIR) و مطياف UV/VIS.

الفصل الثالث :دراسة تجريبية لتقيم بهتان بعض الأصباغ الطبيعية المطبوعة و المصبوغة علي الكتان بتأثير الضوء.

هدفت هذه الدر اسه إلى تقييم و قياس البهتان الناتج عن تأثير الضوء سواء من المصادر الطبيعية (ضوء النهار) أو مصادر صناعية (ضوء لمبة UV) علي الصبغات الطبيعية(الكركم- الفوة – عفص البلوط – السماق) المطبقة على الياف الكتان بطريقتي الصباغة و الطباعة ، و ما يحدث من تغير لهذه الصبغات. و ذلك من خلال التقييم الكمي للعينات من خلال معادلة CIE $L^*a^*b^*$ لحساب التغير اللوني، كما تم قياس التغير الكيميائي في المجموعات الوظيفية للصبغات و لألياف الكتان من خلال تحليلATR.

الفصل الرابع :الطرق البيئية و الكيميائية للحد من التغير اللوني للألياف المصبوغة:

ناقش الفصل طرق الحد من التغير اللوني للألياف المصبوغة بيئيا و كيميائيا و ذلك عن طريق التحكم فى الضوء، وطرق الحد من ترددات الرطوبة النسبية و الحرارة و التحكم فى الملوثات الجوية. وكذلك الطرق المثالية لعرض و تخزين المنسوجات الأثرية.

الفصل الخامس :علاج و صيانة قطعتين من النسيج المطبوع

ناقش الفصل الطباعة من حيث الزخارف فى العصر الاسلامي و طرق الطباعة اليدوية .وكذلك ناقش الكيمياء الخاصة بالصبغات المستخدمة فى الطباعة من حيث المذيبات و المثخنات و المرسخات.و كذلك الصبغات الطبيعية و تصنيفها. كما تناول الفصل أيضا الألياف السليولوزية الياف الكتان و القطن. كما تناول الفصل أيضا طرق التنظيف المختلفة. كما تضمن الفصل أيضا الدراسة الفنية و التحليلية للقطعتين موضوع البحث رقم 4572،656 و الدراسة الوصفية للقطعتين و طريقة الصناعة، ومراحل العلاج و الترميم.

الكلمات الدالة

- الضوء
- تقدير البهتان
- التغير اللوني
- الصبغات الطبيعية
- الياف الكتان
- الطباعة
- الصباغة
- ترميم النسيج
- عرض النسيج
- تخزين النسيج

بسم الله الرحمن الرحيم
((رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ
عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحاً تَرْضَاهُ
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ))
صدق الله العظيم
سورة النمل : 19

إهداء

أتمني من الله سبحانه و تعالي أن يتقبل هذا العمل كصدقة جارية لي و أن يضيف ولو معلومة صغيرة لمن يستعين به و أهديه إلى

أغلي هدية من أمي وأبي إلى أخي العزيز الذي لولا تشجيعه و مساندته لما أكتمل هذا العمل

شكر وتقدير

الحمد لله الذي مكنني من إنهاء هذا البحث العلمي، وأنني أتوجه بالشكر لكل من ساهم أو ساعد فى إخراج و إتمام هذا البحث وعلي رأسهم أستاذي الجليل الأستاذ الدكتور **ياسين زيدان** الأستاذ بقسم الترميم بكلية الآثار جامعة القاهرة علي إشرافه علي الرسالة و مساندته و دعمه لي طوال سنوات إعدادي للبحث و ادين له بالفضل حيث استفدت من علمه و خبرته و ملاحظاته القيمة التى أثرت البحث ووضعته على الطريق الصحيح و مجهوداته معي للإخراج البحث بالصورة المطلوبة.

و أخص بالشكر السادة الأساتذة أعضاء لجنة المناقشة **د- نسرين الحديدي** الاستاذ بقسم الترميم بكلية الاثار جامعة القاهرة و **د- محمد معروف** الاستاذ بقسم الترميم كلية الاثار جامعة سوهاج علي موافقتهم علي مناقشة هذا البحث .

أتوجه بالشكر إلى الأستاذ و الأخ الأكبر الدكتور **حمدي عبد المنعم** مدير عام ترميم متحف الفن الإسلامي على مساندته الدائمة لي و تذليله لكافة المشاكل التى واجهتني و علي علمه و خبرته التي يعطيها دون مقابل.

وأتوجه بالشكر للدكتور **مراد فوزي** الدكتور بقسم ترميم الأثار على تعاونه معي فى تفسير نتائج تحليلATR .

وأتوجه بالشكر لجميع زملائي العاملين بقسم الترميم بمتحف الفن الإسلامي والذين كانوا دائما نعم العون لي و أخص بالشكر الأستاذ **خالد يحي** و الأستاذ **أحمد السماني**، كما أتوجه بالشكر الدكتور **محمد أحمد** أمين عهدة النسيج لمساندته لي وأمدادي بالمعلومات الأثرية وتسهيله للعقبات التى واجهتني أثناء العمل.

وأتوجه بالشكر للدكتورة **ريهان عادل** بمعمل الميكروسكوب الإلكتروني مركز البحوث قطاع المشروعات.

وأتوجه بالشكر للأستاذة **رشا الصادق** معمل النسيج المركز القومي للقياس و المعايرة.

كما أتوجه بالشكر للأستاذة **هالة احمد** أخصائي الترميم بالمتحف المصري.

كما أتوجه بالشكر إلى روح **أمي** الغالية التي كانت دائما الدافع لي و كذلك عائلتي الصغيرة **أبي** العزيز **و أخي** على تحملهم معي سنوات إعداد البحث و مساندتهم الدائمة لي و دعواتهم.

وأخيرا أتوجه بالشكر الى الدكتور عميد كلية الآثار و اعضاء هيئة التدريس و جميع العاملين بالكلية و بخاصة قسم الترميم كلية الآثار جامعة القاهرة.
كما اتوجه بالشكر الي كل من مد لي يد العون و لم يتسع الوقت لذكر اسمائهم و اتمني ان اكون عند حسن ظنهم بي.

والله ولى التوفيق،،،،

الباحثة

فهرس الموضوعات

م	الموضوع	رقم الصفحة
1	**ملخص الرسالة**	أ
2	**الكلمات الدالة**	ب
3	**الأهداء**	د
4	**الشكر والتقدير**	ه
5	**فهرس الموضوعات**	ز
6	**فهرس الصور**	ي
7	**فهرس الأشكال**	ع
8	**فهرس الجداول**	ث
9	**المقدمة**	ض
10	**ملخص البحث**	ظ
11	**الدراسات السابقة**	ل ل
12	**الفصل الأول** **التغيرات الكميائية المؤدية إلى البهتان**	1
13	- الضوء	2
14	- بهتان الصبغات	4
15	- تأثير الضوء على ألياف السليولوز	24
16	- درجة الحرارة	26
17	- الرطوبة النسبية	26
18	- الأتربة و غازات التلوث الجوي	29
19	- تلف الصبغات السوداء	31
20	**الفصل الثاني** **الطرق العلمية لقياس التغير اللوني**	36
21	- طبيعة اللون	37
22	- المقياس الضوئي	45
23	- النظام اللوني	48
24	- نظام مانسيل اللوني	51

25	- مطياف الأشعة تحت الحمراء	52
26	- مطياف الأشعة فوق البنفسجية	54
27	**الفصل الثالث** **دراسة تجريبية لتقيم بهتان بعض الأصباغ الطبيعية المطبوعة و المصبوغة علي الكتان بتأثير الضوء.**	56
28	- أولاً إعداد العينات المصبوغة	57
29	- ثانياً إعداد العينات المطبوعة	59
30	- إعداد العينات للتعريض الطبيعي و الصناعي	66
31	- ثبات اللون لضوء النهار	67
32	- ثبات اللون لضوء الصناعي	70
33	- أولاً التقدير الفزيائي الكمي للبهتان و التغير اللوني للصبغات	72
34	- التغير فى قيم $L^*a^*b^*$	78
35	- ثانياً التقدير الكيفي للبهتان(دراسة التغيرات الكيميائية للصبغات)	111
36	**الفصل الرابع** **الطرق البيئية و الكيميائية للحد من التغير اللوني للألياف المصبوغة**	188
37	- التحكم فى الضوء	189
38	- الضوء و اثرة على المعروضات داخل المتحف	191
39	- طرق الإضاءة الصناعية	191
40	- مصابيح الإضاءة	193
41	- استخدام المرشحات فى التحكم فى الضوء	193
42	- التحكم فى الرطوبة النسبية و درجة الحرارة	203
43	- التحكم فى الجزيئات و غازات التلوث الجوي	206
44	- الطرق المثالية لعرض و تخزين النسيج الاثري	208
45	**الفصل الخامس** **علاج و صيانة قطعتين من النسيج المطبوع**	229
46	- الزخارف فى العصر الإسلامي.	230
47	- الطباعة اليدوية	231
48	- الكيمياء و الصبغات المستخدمة فى الطباعة و الصباغة	239

49	- خامات النسيج الألياف السليويوزية أولا الكتان linen	265
50	- ألياف القطن Cotton	282
51	- طرق تنظيف المنسوجات الأثرية	291
52	- الدراسة الفنية والتحليلية للقطعة رقم 656 .	312
53	- حالة الأثر	316
54	- الفحص باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني و EDAX	317
55	- التحليل باستخدام ATR .	321
56	- تقوية المنسوجات الاثرية	325
57	- طريقة علاج وترميم وعرض للقطعة رقم 656	328
58	- دراسة فنية وتحليلية للقطعة4572	344
59	- الوظيفة التمائم	345
60	- التأريخ	346
61	- الفحص و التصوير بالميكروسكوب الإلكتروني	349
62	- تحاليل الأصباغ و الأحبارATR	353
63	- طريقة علاج وترميم وعرض للقطعة رقم4572 موضوع البحث	358
64	**نتائج البحث**	364
65	**التوصيات**	367
66	**قائمة المراجع العربية**	369
67	**قائمة المراجع الأجنبية**	372
68	**ملخص البحث باللغة الإنجليزية**	1

فهرس الصور

رقم الصورة	الموضوع	رقم الصفحة
	الفصل الثالث	
1	مراحل تصميم و تنفيذ و استخدام احد القوالب المستخدمة في الدراسة التجريبية للطباعة بصبغة السماق	63
2	مجموعة من الصور للمراحل المتبعة في طباعة قطعة من قماش الكتان الأبيض بنبات السماق خلال الدراسة التجريبية	64
3	مجموعة من الصور لقطع من قماش الكتان الأبيض تم الطباعة عليها بالعفص و السماق و الفوة مع متخنات الدقيق و الصمغ العربي خلال الدراسة التجريبية مع مجموعة القوالب التي حفرت و استخدمت قالب لكل صبغة	65
4	مجموعة الصبغات علي الشيد 1-2-3-4 قبل التقادم الطبيعي	68
5	مجموعة الصبغات السابقة بعد وضع عازل للحماية عليها	69
6	الخلية التي تم عملها فوق سطح المتحف الإسلامي	69
7	عملية قياس شدة الإضاءة الطبيعية	69
8	عينات الصبغات بعد 8 ايام من التعريض	69
9	عينات الصبغات المعرضة للضوء الطبيعي بعد التعريض 8ايام و16 يوم	69
10	مجموعة الصبغات علي الشيد 1-2-34 قبل التقادم UV	70
11	مجموعة الصبغات السابقة وضع عازل للحماية عليها	70
12	لمبة UVA المستخدمة في التقادم و وضع العينات داخل الخلية	71
13	لمبة UVAاثناء العمل و تعريض العينات	71
14	وضع العازل علي العينة الضابطة	71
15	عينات الصبغات بعد70 ساعة من التعريض	71
16	عينات الصبغات المعرضة للـUV بعد التعريض 70ساعة و140 ساعة	71
17	الصبغات قبل التعريض للضوء الطبيعي	111
18	الصبغات أثناء التعريض	111
19	الصبغات الطبيعية في الدراسة بعد التعريض الطبيعي	112
20	الصبغات قبل التعريض للضوء UV	112
21	الصبغات اثناء التعريض UV	112
22	الصبغات بعد التعريض للضوء UV	112
	الفصل الرابع	
23	الصوف الأزرق القياسي	190

24	مصباح الهالوجين	196
25	عرض المنسوجات في إطار	210
26	الطبقات المكونة للعرض بالضغط	212
27	تعليق المنسوجات الكبيرة بعمود مستدير	214
28	اعداد المانيكان للعرض الأردية الأثرية	216
29	تجهيز مانيكان بشكل يدوي	217
30	استخدم الخزانات للتخزين	222
31	استخدام الصناديق في التخزين	224
32	لف المنسوجات لتخزينها	224
33	تخزين المنسوجات الملفوفة	225
34	أنواع الخزانات	225
35	تغطية المنسوجات المخزنة خارج الخزانات	227
	الفصل الخامس	
36	بعض نماذج قوالب الطباعة المستخدمة في العصور و القطع معروضة في متحف الفن الإسلامي و متحف النسيج المصري.	237-238
37	بعض نماذج النسيج المطبوع بالألوان الأحمر و الأزرق و الأسود في العصر الإسلامي و القطع معروضة في متحف النسيج المصري.	238
38	نبات الأنديجو و مراحل إعداده كصبغة	249
39	نبات الفوة	250
40	نبات الكركم	252
41	نبات عفص البلوط	256
42	نبات السماق	258
43	نبات الكتان و المعروف بإسم flax	265
44	الكتان أثناء مرحلة الحصاد	266
45	مراحل تحول الكتان من نبات إلى ألياف	267
46	ميكروسكوب SEM قوة تكبير1600Xعينة اللون الأبيض تظهر تراكم الأتربة	318
47	ميكروسكوب SEM قوة تكبير2600Xعينة اللون الأبيض تظهر التأكل فى الألياف	318
48	عينة اللون الأبيض ميكروسكوب SEM قوة تكبيرX2000 تظهر تكسر الألياف	318
49	ميكروسكوب SEM قوة تكبيرX6000 عينة اللون الأبيض توضيحية للصورة السابقة	318

50	ميكروسكوب SEM قوة تكبيرX2000 عينة اللون الأسود تظهر تكسر الألياف	319
51	ميكروسكوب SEM قوة تكبيرX2000 عينة اللون الأسود تظهر تراكم الأتربة و تأكل الألياف	319
52	ميكروسكوب SEM قوة تكبيرX1200 عينة اللون الأسود تظهر ضعف الألياف	319
53	ميكروسكوب SEM قوة تكبيرX2000 عينة اللون الأسود تظهر تراكم الأتربة	319
54	ميكروسكوب SEM قوة تكبيرX4000التكسر و الضعف لعينة لون أسود	319
55	القطعة رقم tm 656 قبل العلاج و الترميم	333
56	القطعة رقم tm 656 بعد العلاج و الترميم	333
57	الجزء العلوي من القطعة قبل العلاج و الترميم	333
58	الجزء السابق بعد العلاج و الترميم	333
59	تفصيلية للجفاف الشديد و الثنيات الموجودة بالقطعة	333
60	الجزء السابق بعد الفرد و الترميم	333
61	تفصيلية توضح أحد البقع الموجودة بالقطعة الحبر نتيجة استخدام الأحبار الكتابة على القطعة	334
62	الجزء السابق بعد التنظيف وإزالة بقعة الحبر	334
63	تفصيلية لأتساخات فى الجزء العلوي من القطعة	334
64	الجزء السابق بعد التنظيف و الترميم	334
65	تفصيلية توضح الأتساخات فى الجزء العلوي من القطعة و التى ادت حجب الزخارف	334
66	الجزء السابق بعد التنظيف و الترميم	334
67	الجزء الأوسط من القطعة قبل العلاج و الترميم	335
68	الجزء السابق بعد العلاج و الترميم	335
69	تفصيلية توضح الثنيات و الجفاف الشديد و الأتربة التى تتخلل الألياف	335
70	الجزء السابق بعد التنظيف و الفرد و الترميم	335
71	تفصيلية توضح احد الأجزاء المفقودة الموجود بالقطعة و كذلك الأتربة المحيطة به	335
72	الجزء السابق بعد التنظيف والتثبيت	335
73	البقع والأتساخات و الكسرات الشديدة الموجودة بالألياف	336
74	الجزء السابق بعد التنظيف و الفرد والترميم	336
75	تفصيلية توضح أحد الأجزاء المفقودة و تظهر الصورة تكلسات الأتساخات المتراكمة على القطعة و المتغلغلة داخل الألياف	336

76	الجزء السابق بعد التنظيف و الترميم	336
77	تفصيلية للجزء السابق توضح تراكم الأتساخات على سطح الألياف	336
78	الجزء السابق بعد التنظيف و إزالة الأتساخات	336
79	تفصيلية تظهر الأتساخات المتكلسة و البقع على سطح و داخل الألياف	337
80	الجزء السابق بعد التنظيف و إزالة الأتساخات	337
81	الجزء السفلي من القطعة قبل العلاج و الترميم	337
82	الجزء السفلي من القطعة بعد العلاج و الترميم	337
83	التراكم الشديد للأتربة على الألياف و داخل الثنيات التى ادت إلى حجب الزخارف	337
84	الجزء السابق بعد التنظيف و الفرد	337
85	تراكم الأتربة على الجزء الايمن من الجزء السفلي	338
86	الجزء السابق بعد التنظيف و الفرد	338
87	تفصيلية توضح تراكم الأتربة و الأتساخات	338
88	الجزء السابق بعد التنظيف	338
89	تفصيلية توضح تراكم الأتربة و جفاف الألياف	338
90	الجزء السابق بعد التنظيف و الترميم	338
91	تفصيلية أحد الترميمات السابقة	339
92	الجزء السابق بعد فك الترميم	339
93	تفصيلية توضح تراكم الأتربة	339
94	الجزء السابق بعد التنظيف	339
95	تفصيلية تظهر تراكم الأتربة علي القطعة	339
96	الجزء السابق بعد التنظيف الميكانيكي	339
97	تراكم الأتربة الشديد بين فتحات النسيج	340
98	الجزء السابق بعد التنظيف الميكانيكي	340
99	عملية التنظيف الميكانيكي باستخدام الفرش	340
100	عملية التنظيف الرطب للإزالة البقع و الاتساخات	340
101	ظهر القطعة أثناء التنظيف الرطب وإزالة الأتساخات للجزء الأوسط من القطعة	340
102	عملية التجفيف للجزء الأوسط من القطعة	340
103	إزالة بقعة الحبر بالتنظيف الوضعي	341
104	تجهيز الحامل من البلكسي جلاس وتثبيت حامل الكتان عليه	341
105	الحامل البلكسي جلاس اثناء لصق خلفية الكتان	341
106	تثبيت القطعة علي حامل العرض	341