جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار

دراسة علمية لعلاج وصيانة الصور الجدارية داخل المتاحف تطبيقا علي بعض اللوحات الجدارية بالمتحف المصري

رسالة دكتوراه

إعداد

هدى عبد الحميد إسماعيل
مدير وحدة ترميم متحف محمد علي بالمنيل
بالمجلس الأعلى للآثار

لنيل درجة الدكتوراة في ترميم وصيانة الآثار

إشراف

أ.د.فاطمة محمد حلمي

أستاذ دراسة مواد الآثار وصيانتها ورئيس قسم ترميم الآثار
ومدير مركز صيانة الآثار والمخطوطات ومقتنيات
المتاحف السابق – كلية الآثار- جامعة القاهرة

د.منى فؤاد علي
أستاذ مساعد بقسم ترميم الآثار
كلية الآثار – جامعة القاهرة

د.محمد صالح علي
مدير عام المتحف المصري السابق
بالمجلس الأعلى للآثار

٢٠٠٤

Cairo University
Faculty of Archaeology
Department of Conservation

A Scientific study of treatment and conservation of wall paintings In museums with a practical application on some wall paintings in the Egyptian museum

Thesis
Submitted by

Hoda Abd El Hamid Ismail

For the fulfillment of the degree Ph . D in Conservation and Restoration of Antiquities

Supervised by

Prof.Dr. Fatma Mohamed Helmi
Prof.of study of archaeological materials and their conservation
Previous Head of Conservation Department,
Faculty of Archaeology, Cairo University

Dr.Mona Fouad Aly
Assistant Prof. Conservation Department Faculty of Archaeology, Cairo University

Dr.Mohamed Saleh Aly
The former Director of the Egyptian Museum, S.C.A.

2004

ملخص الرسالة

يشتمل هذا البحث علي خمس فصول ٠٠٠ يتناول **الفصل الأول** منها الفن المصري حيث يبحث تطـــور الموضوعات المصورة في مختلف العصور المصريه القديمه ٠٠ ويتناول تعريف الفن المصري القديـــم مـــن حيـــث الأســـلوب المســـتخدم كاسلوب النقش وأسلوب التصوير وتطور أساليب التصوير وموضـــوعاتها بـــدءا مـــن عصـــر ما قبل الأسرات إلى عصر الدوله الحديثه، وكذلك التعريف بالفنان المصري من حيث صفاته وتد ريبه وخبرته واعتزازه بعمله والأدوات التي يستخدمها ٠

- وأهم خصائص الفن المصري من حيث

أ ٠ انعدام الرسم بالمنظور ب٠ الصور الجانبية للأشخاص

ج ٠ إبراز صورة الشخص الرئيسى

استخدامات الرسم من حيث : الإسكتشات التجريبية – تدريبات التلاميذ – الرسوم التحضيرية

قانون النسب ومعايرة كل من أجزاء الشكل حتى يكون هناك انسجام عام للشكل كله ، استخدام المربعات ووحدات القياس مثل " الذراع القصيرة " وكانت مقسمة إلي " ٦ أكف " " أي عرض كف اليد ٦ مرات " وكل كف مقسم إلي " ٤ أصابع " ٠

وبعد ذلك دراسه أساليب التصوير وتطورها و التعريف بأنواع التصوير بصوره مبسطه مثل :

أ- التصوير المائي Acquerello ب- تصوير التمبرا Tempera

ج- التصوير بطريقة الفريسك Fresco

د- التصوير بألوان الشمع Encaustic

و التعرف علي أهم المواد االملونه التى استخدمها المصري القديم

- المادة الملونة الحمراء Red Pigment :المغرة الحمراء هي اللون الأحمر الأساسي في مصر القديمة وهو عبارة عن أكسيد طبيعي للحديد أهم مكوناتة أكسيد الحديديك ٠
- المادة الملونة البيضاء White Pigment :أما كربونات الكالسيوم (مسحوق الحجر الجيري) أو كبريتات الكالسيوم المائية (الجبس) ٠
- المادة الملونة الزرقاء Blue Pigment :أقدم لون أزرق من المعادن الطبيعية هو معدن الازوريت وهو عبارة عن كربونات النحاس الزرقاء و الأزرق المصرى (سليكات النحاس و الكالسيوم) مادة ملونة مصنعة بواسطة المصرى القديم ٠
- المادة الملونة السوداء Black Pigment : تكاد تكون دائما كربونا في صورة ما ٠
- المادة الملونة الصفراء Yellow Pigment :يستخدم المصري القديم نوعين مختلفين أحداهما المغره الصفراء "أكسيد الحد يديك المائي " الثاني الوهج الأصفر " كبريتور طبيعي للزرنيخ "الاوربمنت ٠

- المادة الملونة البنية Brown Pigment : صنعت بوضع طلاء أحمر علي طلاء اسود ، يكون علي وجه العموم من المغره " أكسيد طبيعي للحديد " ٠
- المادة الملونة الخضراء Green Pigment : الملاكيت "احد خامات النحاس الطبيعية " كربونات النحاسيك القاعدية " و الأخضر المصرى (كيوبرولاستونايت)مادةملونة مصنعة .
- المادة الملونة البرتقالية Orange Pigment : من معدن كبرتيد الزرنيخ المعروف باسم Realgar أو خليط من الجوثيت و الهيماتيت ٠
- تم عمل دراسه تسجيليه لبعض اللوحات الجداريه بالمتاحف المصريه وأساليب التصوير بها شملت المتحف المصري – المتحف اليوناني الرومانى – المتحف القبطى – متحف الأقصر – متحف النوبه – متحف الفن الإسلامى ٠

وفى **الفصل الثاني** تم عمل مسح وتقييم لعوامل التلف المؤثرة علي الصور الجدارية

عوامل التلف الميكانيكية : والتي تشمل الرياح والزلازل والإتلاف البشري

وعوامل التلف الفيزيوكيميائية :

أ٠ التباين في درجات الحرارة ب٠التغيرات الكبيرة في معدلات الرطوبة النسبية

جـ٠ التلوث الجوي ٠ د٠الضوء

وعوامل التلف البيولوجية : وهذا العامل يعكس التأثيرات الناتجة عن نشاط الكائنات الحية ذات الصلة المباشرة أو غير المباشرة في عمليات التلف التي تتعرض لها الآثار مثل

الكائنات الحية الدقيقة Micro Organisms

الطحالب والفطريات Algae and Fungi

الحشرات Insects

تم بعد ذلك عمل دراسه تسجيليه لعوامل ومظاهر التلف المؤثره على بعض الصور الجداريه داخل المتاحف واعطاء بعض الأمثله من المتاحف المختلفه مثل المتحف المصري – المتحف اليونانى الرومانى – المتحف القبطى – متحف الأقصر ، كذلك تم عمل مسح للتطبيقات العمليه التى تمت لدراسة عوامل تلف الآثار داخل المتاحف واعطاء بعض أمثله من هذه التطبيقات ٠

وفى **الفصل الثالث** تمت دراسه المواد و الطرق المستخدمه فى علاج وترميم وصيانة الصور الجداريه

أولا : مواد التنظيف

١- التنظيف الميكانيكى

٢-التنظيف الرطب ويشمل أ- التنظيف بالماء

ب- الصوابين والمنظفات الصناعية : وهي مواد تضاف للماء ليصبح قادرا علي إذابة الدهون والشموع

ج-التنظيف بالمذيبات العضوية : وهي مواد سائلة تستخدم كمذيبات للتنظيف حيث تذيب الاتساخات العضوية مثل الدهون والورنيش القديم وبقع الألوان والزيوت والشحوم ٠ وهي مفيدة في الحالات التي

يخشى فيها من استخدام الماء أو المركبات المستخدم فيها الماء لتنظيف طبقة الألوان ولها قدرة علي إذابة كثير من بقع الدم والسناج والبقع الدهنية وتتميز بسرعة تطايرها مثل :

الطولوين ويستخدم لإذابة الراتنجات الطبيعية والأصباغ ، الكحول الايثيلي لإذابة بعض أنواع الأصباغ الطبيعية التي لا تذاب بالأسيتون ٠

٤- التنظيف باستخدام الأنزيمات : يستعمل في نطاق محدود لإزالة ما فوق الألوان الأصلية من اتساخات

ثانيا :مواد التقوية :

- مواد التقويه العضويه - مواد التقويه غير العضويه

ومن أهم هذة المركبات :

سليكات الايثيل	Ethyl Silicate
ميثيل تراي ميثوكس سيلان	Methyltri-Methoxy Silane (MTMOS)
ميثيل ايثوكسى سيلان	Methylethoxy Silane
ميثيل ديثوكسى سيلان	Methyl Duthoxy Silane
بولي ميثاكريلات	Polymethacylates
بولي ميثيل ميثاكريلات	Polymethyl methacrylate
بارالوريد ب ٧٢	Paraloid B 72
خلات الفنينيل المبلمرة	Polyvinyl acetate (PVA)
هيدروكسيد الباريوم	Barium hydroxide
ماء الجير (هيدروكسيد الكالسيوم)	Lime water (Calcium Hydroxide)

ثالثا : الحوامل الجديده البديله المستخدمه عند نزع الصور الجداريه

أما بالنسبة للحوامل الجديدة والتي تستخدم في تدعيم اللوحات المنزوعة فقد تكون من الحامل التقليدي - حامل الشبك المعدني - حامل القماش - حامل عوارض الحديد أو الألومونيوم مع ألواح من الخشب المضغوط - حامل الألياف الزجاجية والراتنج ٠ ويراعى عند اختيار الحامل المناسب أن يتوافر فيه بعض الخواص مثل ثبات الأبعاد - الثبات للتلف الميكروبيولوجي - انخفاض النفاذية - تناسب معامل التمدد للحامل الجديد مع أرضية التصوير ٠

- وتم عمل دراسه تسجيليه لبعض الصور الجداريه المنقوله من المقابر والحوامل الجديده المستخدمه داخل المتحف المصري وكذلك عمل دراسه لبعض التطبيقات العمليه على استخدام مواد التنظيف والتقويه للصور الجداريه ٠

- أما **الفصل الرابع** فقد تناول فحص ودراسة مكونات اللوحات الجداريه الأثريه المختاره والدراسه التجريبيه لاستنباط أفضل مواد التقويه شمل التعرف علي مكونات حوامل التصوير وأرضيات التصوير والألوان ووسائط التلوين المستخدمة في اللوحات موضوع البحث بالوسائل العلمية الحديثة وذلك بعد

اختيار لوحات خاصه بمصطبه (سنفرو-ان-اشت-اف) من دهشور والمعروضه بالمتحف المصري .

أولا : التحليل بواسطه حيود الأشعه السينيه

حيث تمت دراسة عينات الألوان بإستخدام جهاز الديفراكتوميتر X-Ray Diffractormeter وقد تم استخراج البيانات العلمية من أنماط حيود الأشعة السينية للعينات

١- عينه من طبقة الشيد الطينى ٢- عينة من طبقة الشيد الخارجيه

٣- عينات المواد الملونه (الحمراء – الزرقاء – البيضاء – السوداء – الصفراء – الخضراء)

ثانيا :التحليل بالأشعه تحت الحمراء لدراسة وسائط التلوين المستخدمه

ثالثا : دراسه التلف البيولوجي الموجود باللوحات والمتمثل في الإصابة الحشرية .

تلى ذلك دراسه معمليه لاستنباط مواد التقويه والترميم

أ-مواد التقويه : حيث تم تجهيز عدد من النماذج مطابقة للوحات الجدارية موضوع البحث واختيار عدد من مواد التقوية لتطبيقها علي العينات مع ترك أحدي العينات كعينة قياسية

أ-البارالويد B82 بنسبة ٢,٥٪ ب- البالرالويد B44 بنسبة ٢,٥٪ ج- سيلو ١١١Silo

د-ايستل ١٠٠٠Estel1000 هـ- البريمال E61 مخففا بالماء

-تمت دراسة العينات عن طريق الفحص الظاهري ومتابعة التغيرات الحادثة في فترات قياسية مختلفة وعمل جدول يوضح نتائج الفحص الظاهري للعينات .

-تم الفحص باستخدام الميكروسكوب الألكتروني الماسح لبيان مدي نجاح مواد التقوية وذلك بمقارنتها بالعينة القياسية .

ب- المونات : تم تجهيز عدد من القوالب المماثلة لتركيب طبقة الشيد الطينيه والخارجيه المستخدمة في اللوحات وإختيار الأنسب منها لعمليات الاستكمال والترميم .

وقد **تناول الفصل الخامس** : التطبيق العملي لعلاج وترميم وصيانه اللوحات الجداريه المختاره من المتحف المصري ، حيث تم اختيار بعض اللوحات الخاصة بمصطبة " سنفرو – إن –اشت –اف " وتمت دراسة الأثر قبل البدء في عمليات الترميم ، حيث قام العالم الفرنسي دي مورجان بالكشف عن مصطبة "سنفرو ان-اشت-اف" بدهشور عام ١٨٩٤ – ١٨٩٥ وقام بالرفع المعماري للمصطبة الموجودة في هضبة دهشور بالقرب من هرم "امنمحات الثاني " ، وتعتبر السجلات المرجع الوحيد للمصطبة حيث انها قد اندثرت ونقلت اللوحات الخاصه بها للعرض بالمتحف المصري و ترجع للأسرة السادسة (٢٣٠٠ – ٢٢٥٠ ق.م) .

- وقد تم وصف اللوحات الخاصة بالمقبرة وصفا دقيقا مع تسجيل هذة اللوحات فوتوغرافيا .

تمت دراسة مظاهر التلف باللوحات وهى كالتالي :

-تقع اللوحات ببقع طينية . -تزهر الأملاح علي الأسطح المصورة مشوهة للنقوش.

-تبقع الأسطح المصورة ببقع فطرية ذات لون أسود.

-وجود بعض الشقوق والشروخ في أجزاء مختلفة من اللوحات.

-وجود اصابة حشرية أدت لحدوث تأكل في طبقات الشيد.

-وجود بعض آثار الحريق في بعض اللوحات مما أدى إلي تغير ألوان الأجزاء المصابة .

لعلاج الترميم والصيانة

- اختيار اللوحات أرقام ١٧٧٧، ١٧٨٣ ، ١٧٨٦ لوجود العديد من مظاهر التلف المختلفه فقد وقع الاختيار على اللوحه رقم ١٧٧٧ لوجود أملاح متزهره على سطح طبقه الشيد الخارجيه مما تسبب فى تشوه اللوحه، واللوحه رقم ١٧٨٣ نظرا لإصابتها الحشرية التي أدت إلي تآكل في أجزاء مختلفة من طبقة الشيد بحيث أدت إلي ظهور أجزاء من الحامل الطيني بالإضافة لتشوة سطح اللوحة بسبب وجود الشروخ الخاصة بالحشرة المسببة للإصابة ، ، واللوحه رقم ١٧٨٦ لوجود العديد من الشروخ والتآكل وبعض الإنفصالات الجزئيه فى طبقة الشيد الخارجيه.

- اجراء عمليات تنظيف ميكانيكي للوحات في أماكن العرض .

- اجراء عمليات تقوية أولية بمادة البارالويد B82 بنسبة ٢,٥٪ مذاب في التراي كلوروايثلين وذلك في مكان العرض ليتسني لنا نقلها بعد ذلك لمعامل الترميم .

-تمت عمليات استكمال الحامل الطيني وطبقات الشيد الخارجيه طبقا للدراسات والتجارب السابقة .

- تم إزاله الأملاح المتكلسه بإستخدام الكمادات، وملئ الفراغات الموجودة علي أسطح اللوحات بنفس النسيج السابق مع مراعاة جعل السطح أقل انخفاضا من سطح الأثر تطبيقا لقواعد الترميم المتعارف عليه عالميا.

- اجراء عمليات التقوية النهائية للأثر باستخدام مادة البارالويد B82 بنسبة ٢,٥٪ مذاب في التراي كلوروايثيلين باسلوب التسقية بالفرشاه لضمان توزيع المادة المقوية علي الأسطح المعالجة . وقد تمت المعالجة علي مرتين الأولي كتقوية أولية والمرة الثانية بعد اسبوع كامل .

- ابتكار اسلوب عرض جديد للوحات مصطبة (سنفرو –ان–اشت –اف) مع اختيار بعض المواصفات الخاصة لخزانة العرض لتلائم اللوحات موضوع البحث لتلافى المعوقات الموجودة بخزائن العرض الحالية .حيث تم اختيارها من خشب الزان على ارتفاع مناسب لاتاحة الرؤيا الجيدة للزائرين .

قسمت المساحة الداخلية لقاعدة الخزانة الى قسمين ،يشغل الجزء العلوى منها جهاز تنقيةالهواء والتحكم فى الرطوبة ،وفى الجزء السفلى جهاز الاضاءة بالالياف الضوئية .

تتم عمليات الفتح و الغلق بأسلوب الأبواب المنزلقة حيث يتم تامين عمليات الغلق بمفاتيح خاصة فى الطرف السفلى من كل ضلفة .

تم تصميم حامل جديد للوحات المختارة من البلكسى جلاس ليسهل تشكيلة تبعا لمقاسات اللوحات ، مع امكانية تغيير نقط الأرتكاز تبعا لثقل اللوحات .

التوصيات :

من أهم التوصيات التى توصل إليها البحث :

-الربط بين نتائج التجارب والأبحاث المعملية والتطبيقات العملية في حقل ترميم الآثار .

-توفير معامل ترميم دائمة في مناطق الحفائر وخصوصا الأماكن النائية حتي تتم عمليات الترميم الأولية للآثار المكتشفة قبل عمليات النقل ، ويراعى عند الكشف عن المقابر عدم فتحها فور الكشف عنها حتى لاتتعرض تعرض فجائي للظروف الجوية الجديدة حيث يتسبب ذلك في حدوث جفاف سريع للحوائط مما يؤدي إلي تشققات طبقة الشيد والألوان.

- اجراء عمليات تسجيل كامله لحالة الأثر قبل اجراء أى عمليات علاج أو صيانه ،مع تحديد الأولويات في العلاج والترميم حسب الحالة فيتم اختيار الحالات الأكثر خطورة للبدء أولا فالذي يليه .

- عمل دراسات علميه وتجارب تطبيقيه على مواد التنظيف والاستكمال والتقويه للتأكد من اختيار أنسبها قبل استخدامها للتطبيق على اللوحات الجداريه .

- تزويد قاعات العرض بالأجهزه الحديثة لتسجيل كل من درجات الحراره والرطوبه النسبيه يوميا حتى يمكن ملاحظة أى تغيرات فى درجات الحراره والرطوبه بحيث يمكن معالجتها فورا .

- اجراء كشف دوري على اللوحات الجداريه المعروضه بالمتاحف للتأكد من عدم وجود أى دلائل على اصابات حشريه أو فطريه .

- عمل تسجيل علمى وافى لجميع اللوحات الجداريه الأثريه المحفوظه بالمخازن بحيث يسهل دراستها والوصول إليها مع مراعاه حفظها فى مخازن تمتاز بالتهويه الجيده مع إجراء عمليات تنظيف دوريه على الأقل داخل المخازن للتخلص من الأتربه غير المرغوب فيها .

- عقد مؤتمرات وندوات علميه ودورات تثقيفيه لمتابعه أحدث الأبحاث العلميه فى مجال الترميم وخاصه فى مجال اللوحات الجداريه لمواكبة أحدث ما وصلت إليه الأبحاث العلميه على المستوى العالمى .

- تطوير خزانات عرض اللوحات الجداريه فى المتاحف المصريه بحيث تصبح أكثر ملائمه للأساليب العرض الحديثه ، مع توافر معدلات الآمان المناسبه لدرء أى مشكلات قد تتعرض لها مستقبلا .