جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار

دراسة مقارنة لتقنية وعلاج وصيانة الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية فى مصر القديمة تطبيقا على نماذج مختارة

إعداد

سحر محمد اسماعيل

مدرس مساعد، قسم الترميم، كلية الآثار، جامعة الفيوم.

رسالة مقدمة للحصول على درجة الدكتوراة
فى ترميم وصيانة الآثار

إشراف

أ.د / فاطمة محمد حلمي

أستاذ دراسة مواد الآثار وصيانتها
ورئيس قسم الترميم الأسبق بكلية الآثار – جامعة القاهرة

أ.م.د. نجلاء محمود على

أستاذ مساعد ترميم وصيانة الآثار الخشبية
قسم الترميم – كلية الآثار – جامعة الفيوم

٢٠١٥

ملخص الرسالة

تعتبر الأقنعة الجنائزية للمومياوات جزأ لا يتجزأ من مستلزمات الدفن ومن هنا كان دراسته أمرا ضروريا هذا وتتكون الرسالة " دراسة مقارنة لتقنية وعلاج وصيانة الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية فى مصر القديمة تطبيقا على نماذج مختارة "من ستة فصول :

الفصل الأول:

يتضمن الفصل الأول دراسة مواد وتقنية الأقنعة الجنائزية الخشبية فى مصر القديمة حيث تم تناول أهداف وتطور استخدام الأقنعة الجنائزية ودراسة المواد المكونة للقناع الجنائزي الحامل الخشبى من حيث أنواع الخشب المستخدمة قديما والخواص الفيزيائية و الكيميائية والميكانيكية للخشب وأرضية التحضير(الجبس) وطبقة التلوين من مواد ملونة و وسائط كما تم شرح مراحل التقنية من تحضير الخشب كذلك الوصلات المستخدمة وكيفية تشكيل القناع وزخرفته سواء بالتلوين أو التذهيب أو التطعيم وفي النهاية تم دراسة مراحل تقنية القناع الجنائزي الخشبي و تشكيل القناع الخشبي بأنواعه سواء القناع الخشبي المجسم أو لوح المومياء الخشبي أو قناع التابوت الآدمي ذو الوجه المجسم.

الفصل الثاني:

ويشمل الفصل الثانى دراسة مواد وتقنية الأقنعة الجنائزية الكارتوناجية فى مصر القديمة منذ بداية ظهور القناع الكارتوناجى وتطوره عبر العصور حيث تم دراسة الحامل (كتان أو بردى) وخصائص كل منهما كذلك طبقة التحضير(الجير– الكاولين) والوسائط وطبقة التلوين (مواد ملونة– وسائط) وطرق الزخرفة بالتلوين و التذهيب والتطعيم (مواد التطعيم واللواصق المستخدمة) كذلك طبقة الورنيش الخارجية والمواد المحتمل إستخدامها فى حالة وجودها. وقد تناول الفصل أيضاً مراحل تقنية القناع الكارتوناجي من اعداد الحامل سواء من الكتان أو البردي وتشكيلها وكيفية تطبيق طرق الزخرفة المختلفة.

الفصل الثالث:

ويتناول الفصل الثالث دراسة عوامل ومظاهر تلف الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية من حيث عوامل التلف الداخلية من عيوب الحامل بأنواعه (الخشب والكتان والبردي) وعيوب طبقة التحضير وطبقة التلوين وعيوب التطعيم وطبقة الورنيش إن وجدت.

هذا بالإضافة إلى عوامل التلف الخارجية الناتجة عن الوسط المحيط للقناع قديما (ويشمل عوامل التلف حتى وقت الدفن والتغيرات التي تحدث عند الأكتشاف، كذلك عوامل التلف الناتجة عن الوسط المحيط الحديث سواء بمتحف أو مخزن وهي تنقسم إلى عوامل فيزيائية وتشمل الرطوبة النسبية والحرارة والضوء وعوامل كيميائية خاصة بالتلوث الجوي وعوامل التلف

البيولوجي وما تشتمله من إصابة حشرية أو إصابة بالقوارض أو إصابة ميكروبيولوجية (بالفطريات والبكتريا).

الفصل الرابع:

ويتناول طرق علاج وصيانة الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية ويشتمل على أنسب خطة لعلاج كل من القناع الجنائزي سواء الخشبي أو الكارتوناجي والتي تبدأ بالتسجيل العلمي وما يتضمنه من توثيق لحالة الأثر والتصوير والفحوصات والتحاليل اللازمة من فحص عيني وفحص ميكروسكوبي وفحص بيولوجي وفحص للوسط المحيط وتحديد نوعية الحامل وتحاليل المادة الملونة والمادة الرابطة يلي ذلك تأمين القناع والتقوية المبدئية لكل شكل من أشكال القناع. ثم عمليات التنظيف الميكانيكية والكيميائية، ومن أهم طرق التنظيف الحديثة التنظيف بالليزر والتنظيف بمواد النانو.

ثم يتم معالجة الحامل من الإصابة البيولوجية أو الميكروبيولوجية والتعرض لطرق المقاومة لها، والجدير بالذكر أن مواد النانو من أكثر المواد الآمنة فاعلية في المعالجة الميكروبيولوجية كما تدخل أيضاً في التقوية سواء للحامل الخشبي أو الكارتوناجي حيث أن صغر حجم حبيباتها يعمل على متانتها ، بالإضافة لخصائص بعضها في إزالة الحموضة، وهي تحسن من خواص المواد لذا يمكن إضافتها لمواد الأستكمال واللصق، ويتم إستكمال حامل القناع حسب نوع الحامل (خشب- نسيج- بردى)

وفى حالة القناع الكارتوناجى يتم إستعداله مع الأستكمال أو قبله بإحدى طريقتين الطريقة الجافة بإستخدام البوليمرات الذائبة فى المذيبات العضوية أو الطريقة الرطبة بإستخدام الماء الدافئ ثم التقوية بالميثيل سليلوز.

وبعد علاج الحامل وتقويته يتم علاج طبقة التلوين ومظاهر تلفها من حيث الضعف والهشاشية أو انبعاج القشور والتواءها لأعلى أو في حالة انفصالها أو فقدها. وفي النهاية تأتي مرحلة العزل ثم الصيانة والعرض وهي أهم مرحلة حيث تنتج مشاكل كثيرة عن العرض الخاطئ نتيجة عدم توزيع الأحمال ويتطلب ذلك دراسة للقناع ومركز ثقله حيث يختلف كل قناع عن الآخر حسب الفنان الذي صنعه وسمك الحامل في كل منطقة من القناع والحالة التى وصل إليها عند العرض.

الفصل الخامس:

يختص الفصل الخامس بدراسة الأقنعة الجنائزية المختارة حيث تشمل الدراسة ثلاثة أقنعة الأول القناع الخشبي (٢٠٢٥ : ٢١٦٠ ق.م الفترة الأنتقالية الثانية من الأسرة ١٣-١٧) والثاني القناع الخشبي الكارتوناجي (١٠٨٥ : ٩٤٥ ق.م الأسرة ٢١) والثالث القناع الكارتوناجي ويشمل القناع على الرأس و ثلاثة من الأشرطة الكارتوناجية توضع بطول المومياء (٣٧٥ : ٣٦٠ ق.م الأسرة ٣٠).

وقد تم دراسة وتحديد الحامل لكل من الأقنعة الثلاثة وقد وجد أن حامل القناع الأول والثاني يتكونان من خشب الجميز وكوايل القناع الأول من خشب الأثل أفيل. أما الحامل النسجى في القناع الثاني والثالث من نسيج الكتان وأوضح الفحص البيولوجي عن وجود حشرة السمك الفضي في القناعين الثاني والثالث وبقايا فئران بالقناع الثاني. أما الدراسة الميكروبيولوجية فقد نتج عنها وجود ٢١ نوع من الفطريات وثلاثة من البكتريا بالأقنعة الثلاثة وهواء المخزنين الموجودين بهما كما تم دراسة المواد بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح، وقد تم التعرف على المواد الملونة بحيود الأشعة السينية وتأكيد النتائج بواسطة التعرف على عناصر المواد بواسطة التحليل بالميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX وتبين أنها والمادة الملونة البيضاء تتكون بصفة أساسية من الكالسيت $CaCO_3$ فى الأقنعة الثلاثة مع بعض شوائب من الجبس $CaSO_4.2H_2O$ فى القناع الأول والأشرطة وتعود المادة الملونة السوداء للكربون C فى كل الأقنعة ، وتعود المادة الملونة الحمراء للهيماتيتFe_2O_3 بكل الأقنعة ، وترجع المادة الملونة الزرقاء إلى الأزرق المصرى $CaCuSi_4O_{10}$ وذلك بالقناع الأول والثالث، أما المادة الملونة الصفراء الموجودة بالقناع الثالث والأشرطة التابعة له فقد وجد أنها تعود للأوربمنت As_2S_3 فى الجزء الخاص بالرأس وتعود للريالجار AsS فى الأشرطة والذى تحلل من اللون البرتقالى للأصفر الفاتح لتحوله إلى الأرسنيت As_2O_3 الأبيض مع بقايا من الريالجار ، وقد تم تقدير درجة تبلور السليلوز وحجم البلورات بحيود الأشعة السينية

أثبتت الدراسة للمادة الرابطة بالأقنعة بإستخدام طيف إمتصاص وإنعكاس الأشعة تحت الحمراء ومقارنة النتائج بنتائج الكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة أن الوسيط الغالب إستخدامه هو الغراء حيث إستخدم وحده فى القناع الأول بينما أضيف إليه الصمغ فى القناع الثانى هذا ولم تظهر الأشعة تحت الحمراء مزج الوسيطين ولكنه ظهر فى الكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة أما القناع الثالث فنجد أنه تم مزج الغراء بالبيض للمادة الملونة الصفراء وأستخدم البيض مع التذهيب وهذا فى الجزأ الخاص بالرأس أما الشرائط فقد أستعمل بها الغراء فقط ، هذا ولم تظهر الأشعة تحت الحمراء المزج ولكنه ظهر فى الكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة

هذا وقد تم تأريخ القناع الأول بالملامح الفنية و وجد أنه يعود للفترة الأنتقالية الثانية والتى تشمل الأسرات (١٣-١٧) أما القناع الثانى فتم تأريخه بتقنية التنفيذ و وجد أنه يعود للأسرة ٢١. بينما تم تأريخ القناع الثالث بإستخدام كربون ١٤ وثبت أنه يعود للأسرة ٣٠ اما التأريخ لنفس القناع بإستخدام ESR أثبتت أنه يعود لأبعد من ذلك ب٥٠٠ عام وقد يعود ذلك لوجود الغراء والأتساخات العالقة بالعينة والتى لايمكن إزالتها كما يحدث فى طريقة كربون ١٤.

الفصل السادس:

وهو يختص بالدراسة التجريبية والتطبيقية لترميم الأقنعة الجنائزية المختارة، وهو ينقسم لجزأين:

الجزء الأول: الدراسة التجريبية

وهى تشمل خمسة أقسام الأول تثبيط نمو الكائنات الحية الدقيقة (بكتريا وفطريات) بواسطة ثلاثة مواد نانوية هي (نانو فضة – نانو ثاني أكسيد التيتانيوم – نانو أكسيد نحاس) وأثبتت النتائج أن نانو الفضة تركيز ١,٥% هو الأفضل.

القسم الثاني: من الدراسة التجريبية خاصة بدراسة مواد التقوية بالنسبة لكل من الحامل الخشبي والحامل النسجي وانقسمت مواد التقوية لثلاث مجموعات تم المقارنة بين نتائجها قبل وبعد التقادم مع عينات غير مقواة قبل وبعد التقادم أيضا وذلك بالنسبة للخواص الفيزيائية بإستخدام SEM للخشب والنسيج والفرق فى التغير اللونى للنسيج وبالنسبة للخواص الميكانيكية بقياس قوى الأنحناء والضغط بالنسبة للخشب قوى الشد والأستطالة بالنسبة للنسيج ، وهذه المجموعات هى

* مجموعة مواد النانو وشملت أربعة من مواد النانو هي نانو سليكا ونانو ثاني أكسيد التيتانيوم ونانو أكسيد زنك ونانو فضة وأظهرت النتائج أن النانو أكسيد الزنك تركيز ١% أعطى أفضل النتائج بالنسبة لتقوية خشب الجميز ونسيج الكتان

* مجموعة البوليمرات وشملت ثلاثة من البوليمرات لكل من الحامل الخشبي والكتاني، حيث إستخدم كلا من البولي بروبلين جلايكول و بولي ميثيل ميثا اكريلات متحداً مع ثنائي اثيلين جلايكول ميثا أكريلات بالنسبة للعينات التجريبية من الخشب والكتان بالإضافة إلى الريجاليرز ١٠٢٦ للخشب والكلوسيل G بالنسبة للكتان وقد أظهرت النتائج أن أن بولي ميثيل ميثا اكريلات متحداً مع ثنائي اثيلين جلايكول ميثا أكريلات هو الأفضل فى التقوية بتركيز ٧% لخشب الجميز و٥% لنسيج الكتان.

* مخلوط أفضل أثنين من البوليمرات مع مواد النانو الأربعة بالنسبة لخشب الجميز ونسيج الكتان أثبت أن النانو فضة ١% يتساوى تقريبا مع النانو زنك ١% فى النتائج عند خلطهما مع بوليمر الميثيل ميثا أكريلات متحدا مع البولى إيثيلين جلايكول .

القسم الثالث: خاص بالدراسة التجريبية لمواد الأستكمال والذى أثبت أن بوليمر الميثيل ميثا أكريلات متحدا مع البولى إيثيلين جلايكول ٢٠% مع نانو أكسيد الزنك١% هو الأفضل مع مسحوق الخشب والميكروبالون بالنسبة للخشب ومع مسحوق السليلوز والميكروبالون بالنسبة للنسيج ، ويفضل إستخدام ورق الكتان الخفيف والثقيل المصنع بواسطة الباحث فى التجميع.

القسم الرابع: خاص بالدراسة التجريبية لمواد اللصق حيث ثبت أن البلكسيسول ٥٥٠ هو أفضل مواد مع الأقنعة الخشبية الكارتوناجية بينما الجيلاتين ١٠% المضاف له نانو فضة ١% هو الأفضل مع الأقنعة الكارتوناجية

القسم الخامس: خاص بالدراسة التجريبية لحماية الألوان من تأثير الأشعة فوق البنفسجية حيث ثبت أن النانو ثانى أكسيد التيتانيوم هو أفضل المواد بتركيز ٠,٥% فى حماية الألوان.

الجزء الثاني : الدراسة التطبيقية

ويشمل خطوات ترميم الأقنعة الثلاثة واستكمال ما يستدعي فيها، حيث تم المعالجة الميكروبيولوجية والتقوية لكل من الأقنعة الثلاثة واستكمال الشرخ في القناع الأول وتثبيت المتبقى من طبقة اللون. أما القناع الثاني فقد تم تثبيت طبقة الكارتوناج والجزء المنفصل منها وتقفيل الشروخ وحواف كل طبقة الكارتوناج حتى لا تكون عرضة للتكسر، بينما القناع الثالث وهو القناع الكارتوناجي فقد تم استعداله ولصق أجزائه وتجميع الأجزاء المنفصلة على ورق كتان بإستخدام الجيلاتين ١٠% مع نانو فضة ١% وتثبيتهاإ ستكمال الأجزاء الصغيرة بورق الكتان وعمل حامل تدعيمى واستكمال الأجزاء الكبيرة بإستخدام نسيج الكتان المغسول والمصبوغ والمقوى وذلك للجزء الخلفي المتدهورمن الجزء الخاص بالرأس، كذلك إستخدم نسيج الكتان كحامل تدعيمى للشريط الثانى والثالث وجانبى الشريط الأول وفى النهاية تم تلوين الأجزاء المستكملة بالقناع بألوان الأكريلك. هذا وقد تم تصميم حامل البلكسى جلاس لعرض القناع وأجزائه الأربعة (الجزأ الخاص بالرأس والثلاث أشرطة)وكذلك حاملين من البلكسى جلاس للقناعين الخشبى والخشبى الكارتوناجى مع مراعاة نقاط التحميل والشكل الجمالى فى عرض الأقنعة الثلاثة.