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

المستخلص

يمتد مصطلح قناع ليشمل أي تصوير للوجه ، والأقنعة الجنائزية إما تمثل بملامح المتوفى الأصلية أو بالصورة التي يتمناها لنفسه في الحياة الأخرى بعد الموت وقد صنعت الأقنعة من الخشب أو الجص أو الكارتوناج أو من مواد نفيسة مثل الذهب وهي تهدف إلى حماية الرأس الأصلية من الفقد أو الضياع للمحافظة على ملامح المتوفى لكي تتعرف الروح على الجسد ويبعث المتوفى من جديد.

وتتكون الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية من مواد عضوية حساسة جدا لعوامل التلف ومن ثم تم دراسة هذه العوامل ومظاهر التلف الناتجة عنها للإستفادة منها فى عمليات الترميم حيث يساعد ذلك فى إختيار أنسب الفحوص والتحاليل والمواد والطرق التى يجب إستخدامها فى العلاج والصيانة ودراسة أفضل خطة لعلاج الحامل وطبقة التلوين كذلك الصيانة والعرض.

ولأهمية الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية من الناحية الفنية والأثرية بالأضافة إلى أنها لم تحظى بدراسات يستخدم بها مواد الترميم الحديثة مع مواد النانو فقد تم إجراء دراسة مقارنة لتقنية وعلاج وصيانة الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية فى مصر القديمة تطبيقا على نماذج مختارة فى ستة فصول تم فيها دراسة تقنية تنفيذ الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية والمواد المكونة لها وعوامل ومظاهر التلف وطرق علاجها وصيانتها وتم التطبيق على ثلاثة من الأقنعة (خشبى، خشبى كارتوناجى، كارتوناجى) بالفحص بإستخدام الميكرسكوب الضوئىOM والألكترونى الماسح SEM وبالتحليل بإستخدام حيود الأشعة السينية XRD والميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX والأشعة تحت الحمراء FT-IR بنوعيها الممتص والمنعكس والكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة-GC MS ، علاوة على التأريخ بالملامح الفنية وتقنية التنفيذ وبإستخدام الأجهزة الحديثة التى تحتاج لمللى جرامات وهى كربون ١٤ C-14 والرنين الألكترونى ESR، هذا بالإضافة إلى الفحص البيولوجى وتقدير درجة البلمرة ودرجة تبلور السليلوز وحجم البلورات

وتم إستخدام خمسة من مواد النانو (Ag, SiO2, TiO2, CuO, ZnO) NPs ،التى تم فحصها وتحليلها بإستخدام والميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX والميكرسكوب الألكترونى النافذ TEM، وذلك بعدد من الدراسات التجريبية حيث أستخدم ثلاثة منها فى تثبيط نمو الفطريات والبكتريا وأربعة بالتقوية وأثنين فى الحماية من الأشعة فوق البنفسجية. كذلك تم إستخدام أربعة من البوليمرات (إثنين منهم أول مرة يستخدما بالترميم وثبت بقياس الخواص الفيزيائية بالفحص SEM والتغير اللونى وقياس الخواص الميكانيكية أن أحدهما وهو Poly (methyl methacrylate –co- ethylene glycol dimethacrylate) أفضل البوليمرات المستخدمة)، هذا بالإضافة إلى مخلوط من البوليمرات مع مواد النانو فى التقوية. كما تم إجراء دراسة تجريبية لمواد الأستكمال للأقنعة الخشبية والكارتوناجية (تم تصنيع أفضلها وهو ورق الكتان بالنسبة للحامل النسجى)، وإجراء دراسة أخرى لمواد اللصق لكل من الحامل الخشبى والحامل النسيجى.

الكلمات الدالة :

الأقنعة الجنائزية الخشبية.

الأقنعة الجنائزية الكارتوناجية.

حامل القناع الخشبى والكارتوناجى.

تقنية تنفيذ الأقنعة الجنائزية.

الخشب .

الكتان .

البردى.

ترميم الأقنعة الجنائزية.

مواد النانو.

عرض الأقنعة الجنائزية.

إهداء

إلى والدى و والدتى

إلى أستاذتى

أ.د/ فاطمة محمد حلمى

إلى كل من

يهتم بترميم الأقنعة الجنائزية

والله ولى التوفيق

شـكر وتقـدير

الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا أن هدانا الله، يسعدنى ويشرفنى أن أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير لكل من ساعدنى فى إخراج هذا البحث بالصورة المرجوة وأخص بالذكر نهر العطاء أستاذتى ومعلمتى وأنقى الناس سريرة **الأستاذة الدكتورة / فاطمة محمد حلمى** أستاذ دراسة مواد الآثار وصيانتها ورئيس قسم الترميم الأسبق بكلية الآثار، جامعة القاهرة. على مابذلته معى من مجهود ضخم طوال مدة البحث وإشرافها وإرشاداتها ومتابعة جميع خطواته حتى إتمامه، جزاها الله عنى خير جزاء ومتعها بالصحة والعافية.

كما أتقدم بالشكر والتقدير **للأستاذ المساعد/ نجلاء محمود** أستاذ مساعد ترميم الآثار الخشبية بقسم ترميم الآثار بكلية الآثار جامعة الفيوم لإشرافها على البحث.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير **للأستاذ الدكتور/ محمد كمال خلاف** أستاذ ترميم وصيانة المواد غير العضوية و رئيس قسم ترميم الآثار بكلية الآثار جامعة الفيوم، **والأستاذ الدكتور/ عبد الرحمن السروجى** أستاذ الآثار العضوية بقسم ترميم الآثار بكلية الآثار جامعة الفيوم، **والأستاذ الدكتور/ أحمد والى** أستاذ كيمياء النسيج بالمركز القومى للبحوث ، **والأستاذ الدكتور/ محمود كامل** أستاذ الأخشاب بمركز بحوث البناء ، **والأستاذ الدكتور/ هانى عبدالله** أستاذ المواد الأشعاعية بمعهد البحوث والمعايرة، **والدكتور/ على عمر والدكتورة / فاطمة الوكيل** بمركز بحوث وصيانة الآثار بوزارة الآثار، **والسيد الأستاذ / مؤمن عثمان** مدير ترميم المتحف المصرى بوزارة الآثار.

كما أتقدم بخالص الشكر **للسيد الأستاذ/ خالد محمود** مفتش الآثار الأول ومدير المخزن المتحفى المسئول عن القناع الكرتوناجى موضوع البحث.كما أشكر كل من **الأستاذ/ إيهاب فتوح** بالمخزن المتحفى بسقارة والمسؤلين عن الترميم بمنطقة الجيزة وسقارة **السيد/ مصطفى أحمد والسيد/ أشرف يوسف.**

فهرس الموضوعات

الموضوع	رقم الصفحة
الأهداء	٤
شكر وتقدير	٥
فهرس الموضوعات	٦
فهرس الجداول	١٣
فهرس الأشكال	١٥
فهرس الصور	٣١
المقدمة	٤٧
ملخص الرسالة	٤٩
الأعمال السابقة	٥٣
الهدف من البحث	٦٣
الفصل الاول	
دراسة مواد وتقنية الأقنعة الجنائزية الخشبية فى مصر القديمة	٦٤
١.١ أهداف استخدام الأقنعة الجنائزية	٦٤
١.٢ تطور القناع الجنائزى عبر العصور القديمة	٦٥
١-٣ القناع الجنائزى الخشبى وتطور صناعته.	٦٩
١-٤ دراسة المواد المكونة للقناع الجنائزي الخشبي	٧٣
١-٤-١ : الحامل الخشبي	٧٣
١-٤-١-١ التركيب الكيميائي للخشب	٧٤
١-٤-١-٢ خصائص الأخشاب	٧٥
١-٤-١-٣ علاقة التركيب الكيميائي للأخشاب بخواصها	٧٦
١-٤-١-٤ علاقة الخواص الفيزيائية بالخواص الميكانيكية للخشب	٧٦
١-٤-١-٥ أنواع الأخشاب المستخدمة قديماً	٧٨
١-٤-٢: أرضية التحضير	٨٦
١-٤-٣: طبقة التلوين بالأقنعة الخشبية الجنائزية	٨٧
١.٥ مراحل تقنية القناع الجنائزي الخشبي	٩٤
١-٥-١: تحضير الخشب للاستخدام	٩٤
١-٥-٢: الأدوات المستخدمة في تصنيع الأخشاب قديماً	٩٦
١-٥-٣: طرق وصل الأخشاب المستخدمة في مصر القديمة	٩٧
١-٥-٤: تشكيل القناع الخشبي	١٠١
١-٥-٤-١: القناع الجنائزي الخشبي المجسم	١٠١
١-٥-٤-٢: لوح المومياء الخشبي	١٠٢
١-٥-٤-٣: قناع التابوت الآدمي ذو الوجه المجسم	١٠٣

١-٥-٥: زخرفة القناع الجنائزي الخشبي	١٠٤
١-٥-٥-١: التلوين	١٠٤
١-٥-٥-٢: التذهيب	١٠٤
١-٥-٥-٣: التطعيم	١٠٥
١-٦ الأشكال والصور	١٠٦
الفصل الثانى	
دراسة مواد وتقنية صناعة الأقنعة الجنائزية الكارتوناجية في مصر القديمة	١١٤
٢-١ ظهور القناع الكرتوناجي وتقنية تطوره	١١٤
٢-٢- دراسة المواد المكونة للقناع الجنائزي الكارتوناجي	١١٩
٢-٢-١ حامل التصوير	١١٩
٢-٢-١-١ حامل الكتان:	١٢٠
٢-٢-١-٢ حامل البردى	١٢٤
٢-٢-٢ طبقة التحضير للقناع الجنائزي الكارتوناجي	١٢٦
٢-٢-٢-١ الجير (الطباشير)	١٢٧
٢-٢-٢-٢ الطفلة البيضاء (الكاولين)	١٢٨
٢-٢-٣ طبقة الزخرفة	١٢٩
٢-٢-٣-١ الزخرفة بالتلوين	١٢٩
٢-٢-٣-١-١ المواد الملونة	١٢٩
٢-٢-٣-١-٢ وسائط التلوين بالأقنعة الجنائزية الكارتوناجية	١٣٢
٢-٢-٣-٢ الزخرفة بالتذهيب	١٣٨
٢-٢-٣-٣ الزخرفة بالتطعيم	١٤٠
٢-٢-٣-٣-١ المواد المستخدمة في تطعيم الأقنعة الجنائزية	١٤٠
٢-٢-٣-٣-٢ المواد المستخدمة في تثبيت قطع التطعيم	١٤٧
٢-٢-٤ طبقة الورنيش	١٤٩
٢-٣ دراسة مراحل تقنية صناعة القناع الجنائزي الكارتوناجي	١٥٣
٢-٣-١ إعداد الحامل	١٥٣
٢-٣-١-١ إعداد الحامل الكتاني	١٥٣
٢-٣-١-٢ إعداد الحامل من البردي	١٥٥
٢-٣-٢ تشكيل الحامل ووضع طبقة التحضير	١٥٧
٢-٣-٣ تطبيق طرق الزخرفة المختلفة	١٥٨
٢-٣-٣-١ تطبيق المواد الملونة .	١٥٨
٢-٣-٣-٢ تطبيق التذهيب	١٥٩
٢-٣-٣-٣ تطبيق التطعيم	١٥٩
٢-٣-٤ تطبيق طبقة الورنيش	١٦٠
٢-٤ الأشكال والصور	١٦١

الفصل الثالث	
دراسة عوامل ومظاهر تلف الأقنعة الجنائزية الخشبية والكارتوناجية	١٦٥
٣-١: عوامل ومظاهر التلف الداخلية	١٦٥
٣-١-١: عيوب الحامل	١٦٦
٣-١-١-١ : الحامل الخشبى	١٦٦
٣-١-١-٢ : الحامل الكتانى	١٦٨
٣-١-١-٣ : الحامل من البردى	١٦٩
٣-١-٢ عيوب طبقة التحضير	١٦٩
٣-١-٣: مظاهر تلف طبقة التلوين	١٧٠
٣-١-٤: الوصلات والتطعيم	١٧١
٣-١-٥: طبقة الورنيش	١٧١
٣-١-٦ : عيوب ناتجة من المومياء	١٧٢
٣-٢: عوامل التلف الخارجية	١٧٢
٣-٢-١ عوامل ومظاهرتلف الأقنعة الجنائزية قديما	١٧٢
٣-٢-١-١: عوامل تلف حتى وقت الدفن	١٧٢
٣-٢-١-٢: مظاهر تلف الأقنعة الجنائزية التى تحدث بعد الدفن	١٧٣
٣-٢-١-٣ : مظاهر تلف الأقنعة الجنائزية الحادث عند الأكتشاف	١٧٤
٣-٢-٢ عوامل ومظاهرتلف الأقنعة بعد الأكتشاف (حديثا)	١٧٤
٣-٢-٢-١: العوامل الفيزيائية	١٧٥
٣-٢-٢-٢: العوامل الكيميائية	١٧٩
٣-٢-٢-٣: عوامل التلف البيولوجى	١٨٩
٣-٢-٢-٤: التلف البشرى	٢٠٥
٣-٣ الأشكال والصور	٢٠٧
الفصل الرابع	
طرق علاج وصيانة الأقنعة الجنائزية الخشبية و الكارتوناجية	٢١٢
٤-١ التسجيل العلمى للأثر	٢١٢
٤-١-١: توثيق الأثر وحالته	٢١٢
٤-١-٢: التصوير	٢١٢
٤-٢ الفحوصات والتحاليل اللازمة للأقنعة	٢١٣
٤-٢-١: الفحص العينى	٢١٣
٤-٢-٢: الفحص الميكروسكوبى	٢١٣
٤-٢-٣: الفحص البيولوجى	٢١٤
٤-٢-٤: فحص الوسط المحيط	٢١٤
٤-٢-٥: تحديد نوعية الحامل المستخدم	٢١٥
٤-٢-٦: تحاليل للتعرف على المواد الملونة	٢١٦
٤-٢-٧: تحاليل لمعرفة المادة الرابطة	٢٢٠

٤-٣ تأمين القناع والتقوية المبدئية	٢٢٠
٤-٤: تقنيات تنظيف الأقنعة الجنائزية	٢٢١
٤-٤-١: التنظيف الميكانيكى	٢٢٣
٤-٤-٢: التنظيف الكيميائى	٢٢٦
٤-٥: معالجة الحامل وإستعداله وإستكماله	٢٢٧
٤-٥-١: علاج الأصابات البيولوجية	٢٢٨
٤-٥-٢ : تقوية الحامل	٢٣٥
٤-٥-٢-١ المواد المستخدمة فى التقوية	٢٣٥
٤-٥-٢-١-١ مواد التقوية التقليدية	٢٣٥
٤-٥-٢-١-٢ التقوية بإستخدام مواد النانو	٢٣٧
٤-٥-٢-٢: تقوية الحامل الخشبى	٢٣٩
٤-٥-٢-٣: تقوية الحامل الكتانى	٢٤٠
٤-٥-٢-٤: تقوية الحامل من البردى	٢٤١
٤-٥-٣: الإستعدال والتجميع	٢٤٢
٤-٥-٤: الإستكمال	٢٤٢
٤-٥-٤-١: أستكمال الحامل الخشبى	٢٤٢
٤-٥-٤-٢: أستكمال الحامل الكتانى	٢٤٥
٤-٥-٤-٣: أستكمال الحامل من البردى	٢٤٦
٤-٦: علاج طبقة التلوين	٢٤٦
٤-٧ العزل	٢٤٩
٤-٨ طرق علاج بعض حالات تلف الأقنعة بالمتاحف العالمية	٢٤٩
٤-٩ الصيانة والعرض	٢٥١
٤-٩ الأشكال والصور	٢٥٧
الفصل الخامس	
دراسة الأقنعة الجنائزية المختارة	٢٦٣
٥-١ القناع الخشبى	٢٦٣
٥-١-١ عمليات الفحص	٢٦٣
٥-١-١-١ فحص الحامل الخشبى	٢٦٣
٥-١-١-١-١ الفحص بالميكرسكوب الضوئى	٢٦٣
٥-١-١-١-٢ الفحص بالميكرسكوب الألكترونى الماسح	٢٦٥
٥-١-١-٢ الفحص البيولوجى	٢٦٩
٥-١-٢ تحليل المواد المكونة للقناع الخشبى	٢٧٢
٥-١-٢-١ تحليل المواد الملونة وأرضية التحضير	٢٧٢
٥-١-٢-١-١ التحليل بإستخدام حيود الأشعة السينية	٢٧٢
أولا: تحليل المواد الملونة	٢٧٣
ثانيا: تحديد درجتى تبلور وتبلمر السليلوز بالقناع الخشبى وحجم البلورات	٢٧٨

٥-١-٢-١-٢ التحليل بإستخدام الميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX	٢٨٢
٥-١-٢-٢ تحليل المادة الرابطة بالقناع	٢٨٦
٥-١-٢-٢-١ بإستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء	٢٨٦
أولا: تحليل مقدار إمتصاص العينة للأشعة تحت الحمراء	٢٨٦
ثانيا: تحليل إنعكاس طيف الأشعة تحت الحمراء	٢٩١
٥-١-٢-٢-٢ تحليل المادة الرابطة بإستخدام الكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة	٢٩٤
٥-٢ القناع الخشبى الكارتوناجى	٣٠٠
٥-٢-١ عمليات الفحص	٣٠٠
٥-٢-١-١ فحص الحامل الخشبى والنسيج الموجود فوقه	٣٠٠
٥-٢-١-١-١ الفحص بالميكرسكوب الضوئى	٣٠٠
٥-٢-١-١-٢ الفحص بالميكرسكوب الألكترونى الماسح	٣٠١
٥-٢-١-٢ الفحص البيولوجى	٣٠٥
٥-٢-١-٢-١ الفحص الحشرى	٣٠٥
٥-٢-١-٢-٢ الفحص الميكروبيولوجى	٣٠٦
٥-٢-٢ تحليل المواد المكونة للقناع الخشبى الكارتوناجى	٣٠٧
٥-٢-٢-١ تحليل المواد الملونة وأرضية التحضير	٣٠٧
٥-٢-٢-١-١ التحليل بإستخدام حيود الأشعة السينية	٣٠٧
أولا: المواد الملونة	٣٠٧
ثانيا:تحديد درجتى تبلور وتبلمر السليلوز بالقناع الخشبى الكارتوناجى وحجم البلورات	٣١١
٥-٢-٢-١-٢ التحليل بالميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX	٣١٢
٥-٢-٢-٢ تحليل المادة الرابطة بالقناع	٣١٧
٥-٢-٢-٢-١ التحليل بإستخدام الأشعة تحت الحمراء	٣١٧
أولا : بإمتصاص الأشعة تحت الحمراء	٣١٧
ثانيا : بإنعكاس الأشعة تحت الحمراء	٣١٩
٥-٢-٢-٢-٢ التحليل بإستخدام الكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة	٣٢١
٥-٣ القناع الكارتوناجى	٣٢٥
٥-٣-١ الجزأ الخاص بالرأس	٣٢٥
٥-٣-١-١ عمليات الفحص	٣٢٥
٥-٣-١-١-١ فحص الحامل النسجى	٣٢٥
٥-٣-١-١-١-١ الفحص بالميكرسكوب الضوئى	٣٢٥
٥-٣-١-١-١-٢ الفحص بالميكرسكوب الألكترونى الماسح	٣٢٦
٥-٣-١-١-٢ الفحص البيولوجى	٣٢٦
٥-٣-١-١-٢-١ الفحص الحشرى	٣٢٦
٥-٣-١-١-٢-٢ الفحص الميكروبيولوجى	٣٢٦
٥-٣-١-٢ تحليل المواد المكونة للجزء الخاص بالرأس بالقناع الكارتوناجى	٣٢٨

٥-٣-١-٢-١ تحليل المواد الملونة وأرضية التحضير	٣٢٨
٥-٣-١-٢-١-١ التحليل بإستخدام حيود الأشعة السينية	٣٢٨
أولا: المواد الملونة	٣٢٨
ثانيا: تحديد درجتى تبلور وتبلمر السليلوز بالقناع الكارتوناجى و حجم البلورات	٣٣٤
٥-٣-١-٢-١-٢ التحليل بالميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX	٣٣٥
٥-٣-١-٢-٢ تحليل المادة الرابطة للجزء الخاص بالرأس بالقناع الكارتوناجى	٣٤٠
٥-٣-١-٢-٢-١ التحليل بإستخدام الأشعة تحت الحمراء	٣٤٠
٥-٣-١-٢-٢-٢ التحليل بإستخدام الكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة	٣٤٤
٥-٣-١-٣ التأريخ للقناع الكارتوناجى (من الجزء الخاص بالرأس)	٣٤٨
٥-٣-١-٣-١ التأريخ بإستخدام كربون-١٤ Carbon 14 Dating	٣٤٨
٥-٣-١-٣-٢ التأريخ بإستخدام الرنين الألكترونى	٣٥٠
٥-٣-٢ الأشرطة الكارتوناجية	٣٥٢
٥-٣-٢-١ عمليات الفحص	٣٥٢
٥-٣-٢-١-١ فحص الحامل النسجى	٣٥٣
٥-٣-٢-١-٢ الفحص البيولوجى	٣٥٣
٥-٣-٢-٢ تحليل المواد المكونة للأشرطة الكارتوناجية	٣٥٥
٥-٣-٢-٢-١ تحليل المواد الملونة وأرضية التحضير	٣٥٥
٥-٣-٢-٢-١-١ التحليل بإستخدام حيود الأشعة السينية	٣٥٥
٥-٣-٢-٢-١-٢ التحليل بإستخدام الميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX	٣٥٩
٥-٣-٢-٢-٢ تحليل المادة الرابطة بالأشرطة الكارتوناجية	٣٦٢
٥-٣-٢-٢-٢-١ التحليل بإستخدام الأشعة تحت الحمراء	٣٦٢
٥-٣-٢-٢-٢-٢ التحليل بإستخدام الكروماتوجراف الغازى المزود بمطياف الكتلة	٣٦٦
الفصل السادس	
الدراسة التجريبية والتطبيقية لترميم الأقنعة الجنائزية المختارة	٣٧٠
٦-١ الدراسة التجريبية	٣٧٠
٦-١-١ الدراسة التجريبية لتثبيط نمو الكائنات الحية الدقيقة بمواد النانو	٣٧٠
٦-١-١-١ الفحص والتحليل بالميكرسكوب الألكترونى الماسح المزود بوحدة EDX	٣٧١
٦-١-١-٢ الفحص بالميكرسكوب الألكترونى النافذ TEM	٣٧٢
٦-١-١-٣ الكائنات الحية الدقيقة المختارة لأجراء الأختبارات	٣٧٣
٦-١-١-٣-١ الفطريات	٣٧٣
٦-١-١-٣-٢ البكتريا	٣٧٩
٦-١-٢ مواد التقوية	٣٨٢
٦.١.٢.١ الدراسة التجريبية لمواد التقوية مع خشب الجميز	٣٨٣
٦.١.٢.١.١ إعداد العينات	٣٨٣
٦.١.٢.١.٢ عمل تقادم معجل (صناعى) للعينات المقواة	٣٨٤

٣.١.٢.١.٦ قياس التغير فى الخواص الفيزيائية للحامل الخشبى	٣٩٠
٦-١-٢-١-٣-١ بالنسبة للون	٣٩٠
٦-١-٢-١-٣-٢ بالنسبة للشكل الموروفولوجى	٣٩٠
أولا : مواد النانو	٣٩٠
ثانيا : مجموعة البوليمرات	٣٩٧
ثالثا : خليط البوليمرات مع مواد النانو	٤٠١
٤.١.٢.١.٦ قياس التغير فى الخواص الميكانيكية	٤٠٥
٢.٢.١.٦ الدراسة التجريبية لمواد التقوية مع نسيج الكتان	٤٠٨
١.٢.٢.١.٦ إعداد العينات	٤٠٨
٢.٢.٢.١.٦ عمليات التقادم بالنسبة لنسيج الكتان	٤٠٨
٣.٢.٢.١.٦ قياس التغير فى الخواص الفيزيائية للحامل الكتانى	٤١٠
٦-١-٢-٢-٣-١ بالنسبة للون	٤١١
٦-١-٢-٢-٣-٢ بالنسبة للشكل الموروفولوجى	٤١٤
أولا : مواد النانو والبوليمرات كلا على حدة	٤١٤
ثانيا : خليط البوليمرات مع مواد النانو	٤٢٠
٤.٢.٢.١.٦ قياس التغير فى الخواص الميكانيكية	٤٢٣
٦-١-٣ مواد الأستكمال	٤٢٧
١.٣.١.٦ مواد الأستكمال للحامل	٤٢٧
٢.٣.١.٦ أستكمال أرضية التحضير	٤٣٠
٦-١-٤ مواد اللصق	٤٣٢
٥.١.٦ حماية الألوان من تأثير الأشعة فوق البنفسجية بإستخدام مواد النانو	٤٣٣
٦-٢ الدراسة التطبيقية	٤٣٧
٦-٢-١ القناع الأول (القناع الخشبى)	٤٣٧
٦-٢-٢ القناع الثانى (القناع الخشبى الكارتوناجى)	٤٤٣
٦-٢-٣ القناع الثالث (القناع الكارتوناجى)	٤٥٧
٦-٢-٣-١ الجزأ الخاص بالرأس	٤٥٧
٦-٢-٣-٢ الأشرطة الكارتوناجية التابعة للقناع الثالث	٤٩٤
النتائج المستخلصة من البحث	٥٠٣
التوصيات	٥١٣
المراجع العربية	٥١٥
المراجع الأجنبية	٥٢٣
المواقع الألكترونية	٥٣٩
الملخص باللغة الأنجليزية	1-4
الكلمات الدالة بالأنجليزية	5

فهرس الجداول

م	رقم الجدول	الجـدول	رقم الصفحة
١	(١-١)	يوضح الخواص الميكانيكية للأخشاب في الاتجاهين الموازي والعمودي للألياف	٧٧
٢	(١-٢)	يوضح تركيب المواد الرابطة المستخدمة قديما	١٣٤
٣	(٢-٢)	يوضح تركيب شمع النحل	١٥٠
٤	(٥-١)	يوضح الفطريات بالقناع الخشبى	٢٧٠ ٢٧١
٥	(٥-٢)	يوضح البكتريا بالقناع الخشبى	٢٧٢
٦	(٥-٣)	يوضح نتائج التحليل بواسطة حيود الأشعة السينية للمواد الملونة للقناع الخشبي	٢٧٦ ٢٧٧
٧	(٥-٤)	يوضح الفطريات بالقناع الخشبى الكارتوناجى	٣٠٦
٨	(٥-٥)	يوضح البكتريا بالقناع الخشبى الكارتوناجى	٣٠٧
٩	(٥-٦)	يوضح نتائج التحليل بواسطة حيود الأشعة السينية للمواد الملونة للقناع الخشبي الكارتوناجي	٣١٠
١٠	(٥-٧)	يوضح الفطريات بالقناع الكارتوناجى	٣٢٧
١١	(٥-٨)	يوضح البكتريا بالقناع الكارتوناجى	٣٢٨
١٢	(٥-٩)	يوضح نتائج التحليل بواسطة حيود الأشعة السينية للمواد الملونة للقناع الكرتوناجي	٣٣٢ ٣٣٣
١٣	(٥-١٠)	يوضح الفطريات بالأشرطة الكارتوناجية المصاحبة لقناع المومياء	٣٥٤
١٤	(٥-١١)	يوضح البكتريا بالأشرطة الكارتوناجية المصاحبة لقناع المومياء	٣٥٤
١٥	(٥-١٢)	يوضح نتائج حيود الأشعة السينية للمواد الملونة للأشرطة الكارتوناجية التابعة للقناع الكرتوناجي	٣٥٨
١٦	(٦-١)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة فطر Aspergillus niger بمواد النانو المختارة	٣٧٤
١٧	(٦-٢)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة فطر Asp. flavus بمواد النانو	٣٧٥
١٨	(٦-٣)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة فطر Asp.,fumigatus	٣٧٦

		بمواد النانو	
١٩	(٦-٤)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة فطر Rhizopus oryzae بمواد النانو	٣٧٧
٢٠	(٦-٥)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة فطر Cladosporum herbarum بمواد النانو	٣٧٨
٢١	(٦-٦)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة بكتريا Bacillus alvei بمواد النانو	٣٧٩
٢٢	(٦-٧)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة بكتريا Gthe Short Bacilli بمواد النانو	٣٨٠
٢٣	(٦-٨)	يوضح مقارنة بين نتائج معالجة بكتريا Gthe Bacilli Spore Former بمواد النانو	٣٨١
٢٤	(٦-٩)	توضح عينات أختبارات الشد والأستطالة والتغير اللونى لنسيج الكتان قبل وبعد التقادم لمواد التقوية النانوية	٤٠٨
٢٥	(٦-١٠)	توضح عينات أختبارات الشد والأستطالة والتغير اللونى لنسيج الكتان قبل وبعد التقادم لمواد التقوية بواسطة البوليمرات حيث تشير النسبة المئوية للتركيز و(١) لمذيب الطولوين ، (٢) مذيب Di-N-Butyl Phthalate	٤٠٩
٢٦	(٦-١١)	يوضح عينات المواد الملونة قبل وبعد التعريض للأشعة فوق البنفسجية	٤٣٤

فهرس الأشـــكال

م	رقم الشكل	الشـــكل	رقم الصفحة
١	(١-١)	رأسان بديلان من الدولة القديمة	١٠٦
٢	(١-٢)	يوضح قطاع فى جذع الشجرة	١٠٩
٣	(١-٣)	يوضح اسقاط الورق	١٠٩
٤	(١-٤)	يوضح قطع الأشجار من مقبرة "نخت" بطيبة من عصر الدولة الحديثة الفرعونية	١٠٩
٥	(١-٥)	يوضح تسوية بالقادوم	١٠٩
٦	(١-٦)	يوضح طريقة حمل جذوع الأشجار لنقلها فى عصر الدولة القديمة	١٠٩
٧	(١-٧)	يوضح ثقب الخشب وأعمال النجارة	١١٠
٨	(١-٨)	يوضح مراحل صناعة الخشب	١١٠
٩	(١-٩)	يوضح الوصلات الحرفية	١١٠
١٠	(١-١٠)	يوضح وصلة النقر واللسان	١١١
١١	(١-١١)	يوضح الوصلات الأمتدادية (الفراشة)	١١١
١٢	(١-١٢)	يوضح الوصلات الحرفية الركنية	١١١
١٣	(١-١٣)	يوضح الوصلات الحرفية الركنية ذات التراكب	١١٢
١٤	(١-١٤)	يوضح الوصلات الغنفارية (ذيل الحمامة)	١١٢
١٥	(١-١٥)	يوضح وصلة اللجام	١١٢
١٦	(١-١٦)	يوضح وصلة نصف تراكب	١١٢
١٧	(١-١٧)	يوضح وصلة التبييت	١١٢
١٨	(١-١٨)	يوضح الوصلة البرميلية	١١٢
١٩	(١-١٩)	يوضح قناع التابوت الآدمى ذو الوجه المجسم ويلاحظ أنه يتم عمل التابوت وترك مكان الوجه لوضع الوجه الملائم للميت وامكانياته	١١٣
٢٠	(٢-١)	يوضح ألياف الكتان تحت الميكرسكوب الالكتروني الماسح	١٦١
٢١	(٢-٢)	يوضح القطاع لنبات الكتان تحت الميكرسكوب	١٦١
٢٢	(٢-٣)	يوضح ترتيب الشعيرات داخل ليفة الكتان على اليمين مقارنة بليفة نبات القطن على اليسار	١٦١
٢٣	(٢-٤)	يوضح عملية التمشيط والتنفيض لنبات الكتان	١٦٣
٢٤	(٢-٥)	يوضح غزل الياف الكتان (b من الدولة الحديثة، (d من	١٦٣