

## - ملخص البحث -

تتميز المنسوجات الأثرية بقدر كبير من الأهمية . بما تقدمه من دلائل لتفاعل الإنسان مع ما يحيط به من عناصر بيئية مروراً بمراحل تطور هذا التفاعل. ولهذا كانت أهمية ترميم هذا التراث النسجي ليظل كتاباً يبوح بأسرار القدماء علي مر العصور.

وقد تمت الاستفادة من خبرات من سبقونا من باحثين سواءً من معلومات نظرية أو تجارب عملية، بالإضافة لما قامت به الدراسة من دراسات تجريبية كان هدفها حماية تراثنا النسجي من المحاولات التجريبية التي إن أصابت مرة أخطأت مرات.

هذا ومن خلال الجانب التجريبي أصبح لدينا حصيلة معلوماتية تركز علي نتائج التجارب الخاصة بالدراسة لتتم الاستفادة منها في ترميم قطعتين نسجيتين بمتحف كلية الآداب - جامعة الإسكندرية.

وقد قُسمت الدراسة علي هيئة خمسة فصول كمايلي:

### الفصل الأول:-

ويقع تحت عنوان: الألياف المستخدمة في صناعة المنسوجات الأثرية

" طبيعتها، تركيبها، أهم عوامل ومظاهر تلفها "، حيث نتناول في هذا الفصل أهم الألياف التي إستخدمت في صناعة المنسوجات الأثرية علي مر العصور التاريخية علي النحو التالي:

أولاً: الألياف النباتية : حيث قسمت إلي

أ . ألياف لحائية مثل الكتان والجوت والقنب .

ب. ألياف ورقية مثل السيزال .

. ألياف بذرية مثل القطن والكابوك .

ثانياً : الألياف البروتينية : حيث قسمت إلي

أ. ألياف الصوف .

ب. ألياف الحرير.

هذا وقد تناولت الدراسة كل نوع من الألياف من حيث خواصه الكيميائية والفيزيائية بالتفصيل.

تلي ذلك تناول أهم عوامل ومظاهر تلف الألياف النسجية ، ولكون فهم طبيعة الألياف الكيميائية والفيزيائية أساساً مهماً في فهم ميكانيكية تلف الألياف تم تناول التركيب الكيميائي لبوليمرات اللوفية بشئ من التفصيل .

تلي ذلك تناول ميكانيكية تلف الألياف ، وتأثير عملية التلف علي خواص الألياف الميكانيكية والكيميائية ، تلاه تناول أهم عوامل تلف الألياف النسجية كالتأثير المتلف للأشعة الكهرومغناطيسية والحرارة والرطوبة والأحماض والقلويات . كذلك تم تناول أهم مظاهر تلف الألياف النسجية ، حيث تناولنا الإتساخ بالمنسوجات الأثرية من حيث تعريفه وتصنيفه ، وذلك بتصنيف الإتساخ طبقاً لمصدره ، وإمكانية إحداثه تلفاً للنسيج ، وشكله ، وطرق إزالته ، وقابليته للذوبان في المواد المختلفة . كذلك تم تناول قوى إرتباط الإتساخ بالنسيج لما لها من أهمية في عملية التنظيف سواءً كان رطباً أم جافاً.

## الفصل الثاني:-

ويقع تحت عنوان: طرق التنظيف المختلفة للمنسوجات الأثرية .

حيث تم تناول طرق التنظيف المختلفة للمنسوجات الأثرية سواءً التنظيف بالهواء أو التنظيف الرطب أو التنظيف الجاف ، ومتاولين التنظيف الجاف بشئ من التفصيل وذلك لأننا سنضعه في مقارنة مع التنظيف بالإنزيمات لإزالة الإتساخات الدهنية . وفيما يلي تفصيل لما تم إجماله .

أولاً : التنظيف بالهواء حيث يتم تنظيف المنسوجات الأثرية بالفرش الناعمة والتفريغ الهوائي لتخليصها من الأتربة العالقة .

ثانياً : التنظيف الرطب وفيه تناولنا شرح أهمية الماء كمذيب ثنائي القطبية مع تناول مميزات وعيوب إستخدامه.

كذلك تم تناول تعريف الشد السطحي للسوائل وكيفية تقليله من خلال إستخدام المواد المنشطة للسطح، مع تناول نظرية عمل المواد المنشطة للسطح وأهم أنواعها وكيفية الإستفادة منها في تنظيف المنسوجات الأثرية . هذا وتم تناول مراحل التنظيف بالمواد المنشطة للسطح وكيفية التخلص من الإتساخ من خلالها وتم تناول أهم المواد التي تضاف إلي حمام الغسيل كالمواد الحاملة للإتساخ والتي تساعد في عدم ترسيب الإتساخ علي النسيج .

هذا وقد تم تناول التنظيف بالأحماض والقلويات ، حيث تم شرح كلاً منهما وتقديم أهم الأمثلة عليهما وأهم الإتساخات التي يستخدمان لإزالتها كذلك تم تناول عملية الشطف وأهميتها وكيفية إجرائها .

ثالثاً : **التنظيف الجاف** : وتم تناوله بالتفصيل من حيث تعريفه وأهم الحالات التي يطبق فيها، كذلك المعايير التي تحكم استخدامه.

كذلك تم تناول طرق تطبيق التنظيف بالمذيبات العضوية والتي تنقسم إلي:

( أ ) التنظيف بغمر النسيج الأثري في المذيبات العضوية.

(ب) التنظيف الموضعي للبقع باستخدام المذيبات العضوية.

هذا وقد تم تناول تقسيم المذيبات العضوية والعوامل والخواص التي تحدد ذوبانية الإلتساخ . وقد أفردنا كيفية الإستفادة من بارامترات الذوبانية الإحتكاكية والمخطط المثلي للمذيبات في التنظيف الجاف جانباً مفصلاً ، نظراً لما يمثلانه من أهمية في تيسير الإختيار الأمثل للمذيب العضوي المناسب لإزالة الإلتساخ المتواجد بالقطعة الأثرية . وتناولنا كيفية التطبيق العملي لبارامترات الذوبانية الإحتكاكية والمخطط المثلي في تنظيف المنسوجات الأثرية .

وقد تم وضع جداول توضح أهم المذيبات العضوية المناسبة لإذابة أكثر الإلتساخات تواجداً بالمنسوجات الأثرية ، كذلك أشكال للمخططات المثلية وكيفية تحديد موقع مذيب ما عليها طبقاً لبارامترات الذوبانية الإحتكاكية الخاصة به .

### الفصل الثالث:-

ويقع تحت عنوان: الإنزيمات " طبيعتها، أهميتها، تقسيمتها وكيفية الاستفادة منها في أعمال الصيانة "

حيث نتناول في هذا الفصل تعريف الإنزيمات وكيفية إكتشافها ، تلي ذلك إثبات طبيعة الإنزيم البروتينية وما يحدث لهذه البنية البروتينية من تغيرات نتيجة التغير في درجة الحرارة أو درجة الأس الهيدروجي ، وتم تناول دور الإنزيمات كمحفزات حيوية Biocatalysts حيث يتلخص دور المحفز في أنه يسرع ويحفز التفاعل دونما أن يستنفذ فيه أو يتغير.

كذلك تم تفسير كيفية قيام الإنزيمات بدور التحفيز وأن دورها يتلخص في تخفيض طاقة التنشيط التي تلزم لإتمام التفاعل وبالتالي تزيد من سرعة التفاعل ملايين المرات.

وتناولنا تسمية وتقسيم الإنزيمات ، حيث تناولنا التقسيمات المختلفة لها بالتفصيل كالتالي:

( أ ) التقسيم العام: وقام بناءً على تسمية الإنزيمات تسمية عامة قبل أي محاولات لتطوير أنظمة وطرق التسمية .

(ب) التقسيم على حسب التركيب : حيث يعتمد على تقسيم الإنزيمات الي

١. إنزيمات ذات طبيعة بروتينية فقط .

٢. إنزيمات تتركب من بروتين ومرافق إنزيمي كوحدة وظيفية يطلق عليها Holoenzyme .

( ) التقسيم والتسمية طبقاً لنظام الجمعية الدولية للكيمياء الحيوية حيث قسمت الإنزيمات إلى ستة مجموعات رئيسية عام ١٩٥٥م وهي كالتالي :

المجموعة الأولى : مجموعة إنزيمات الأكسدة والإختزال Oxidoreductases

المجموعة الثانية : مجموعة إنزيمات النقل Transferases

المجموعة الثالثة : مجموعة إنزيمات التحلل المائي Hydrolases

المجموعة الرابعة: مجموعة إنزيمات الهدم Lyases

المجموعة الخامسة: مجموعة إنزيمات التشابه أو التناظر Isomerases

المجموعة السادسة: مجموعة إنزيمات البناء Ligases

(د) التقسيم والتسمية المتبع في اللجنة الدولية للإنزيمات ، حيث تم تسمية وتقسيم الإنزيمات في عام ١٩٦٤م طبقاً للتسمية التي تم إقرارها من قِبَل الجمعية الدولية للإنزيمات Enzyme Commission . وتعرف بالنظام الرقمي للإنزيمات، حيث يعتبر بمثابة الرقم الكودي لكل إنزيم ويكتب عادة وقبله البادئة E.C . حيث يتكون هذا الرقم من أربعة أرقام يفصل بين كل منها نقطة (0.0.0.0) ويشير الرقم الأول من جهة اليسار إلى المجموعة التي ينتمي إليها الإنزيم " أحد المجموعات الست سالفة الذكر " ويشير الرقم الثاني إلى القسم Class الذي ينتمي إليه الإنزيم والذي يشير إلى نوعية مادة التفاعل والرابطة التي يعمل عليها الإنزيم .

ويشير الرقم الثالث إلى تحت رقم المجموعة sub-subgroup أما الرقم الرابع فيشير إلى الرقم المسلسل Serial number لكل إنزيم في تحت تحت المجموعة Sub - sub - Sub group .

تلي ذلك تناول تخصصية الإنزيم التي تعد أكثر الصفات البارزة للإنزيمات حيث تم تقسيمه إلى:

Stereochemical Specificity

( أ ) تخصص كيميائي فراغي

Absolute Specificity

(ب) تخصص مطلق

linkage and group Specificity

(تخصص رابطي (مجموعي)

وتم تفسير ميكانيكية إرتباط الإنزيم بمادة تفاعله والنظريات المختلفة التي تتناول هذا الإرتباط.

تلي ذلك تناول العوامل التي تؤثر علي نشاط الإنزيمات وتتمثل في:

أ- تأثير درجة الحرارة .

ب- تأثير تركيز أيون الهيدروجين .

د - تأثير تركيز الإنزيم .

هـ- تأثير زمن التفاعل .

ولتوضيح تأثير هذه العوامل علي سرعة التفاعل بشكل أوضح تم تمثيلها بالرسوم البيانية.

كذلك تم إلقاء نظرة تاريخية لإستخدام الإنزيمات في التنظيف منذ عصور ما قبل التاريخ مروراً بالعصور التاريخية إلي العصور الحديثة إلي أن تم إستخدامها في ترميم وصيانة الآثار ، حيث تم تناول كيفية إختيار المناسب من الإنزيمات لتنظيف المنسوجات الأثرية وأهم المعايير التي يتم بناءً عليها هذا الإختيار .

تلي ذلك تناول أهم الإنزيمات التي يمكن إستخدامها في حقل ترميم الآثار والتفاعلات التي تقوم بها ، حيث تم وضع جداول توضح أهم الإنزيمات وترقيمتها الدولي ودرجات الحرارة والأس الهيدروجيني المناسب لنشاطها والتفاعل الذي تقوم به ، ليكون عوناً لكل مرمم يرغب في تطبيق وإستخدام الإنزيمات.

## الفصل الرابع:-

ويقع تحت عنوان: الجانب التجريبي

حيث نتناول في هذا الفصل الجانب التجريبي للدراسة ، حيث تم الإستعانة بعينات نسيج خام وذلك

كي تشابه الخامات الأثرية في طبيعتها وظروفها رغبة في الحصول على نتائج علمية أقرب إلى الدقة والواقع والتي من خلالها نستطيع أن نجنب تراثنا النسجي مخاطر ومصادفات التجارب التي قد تصيب وقد تخطئ .

هذا وقد إستعنا بالخامات النسجية الآتية :

(أ) نسيج كتان خام . (ب) نسيج قطن خام . ( ) نسيج صوف خام .

وقد تم تجهيز العينات بالمقاسات المناسبة لإجراء إختبارات الشد والإستطالة بمعامل مراقبة الجودة بشركة مصر بالمحلة الكبرى . وقد تم إجراء تقادم صناعي معجل accelerated aging للعينات النسجية وذلك لهدفين :

(أ) الوصول بالمنسوجات الحديثة موضع التجارب إلى حالة من الضعف والتدهور تُقارب القطع الأثرية وذلك كي تكون النتائج التجريبية أشبه بالنتائج التطبيقية على القطع الأثرية .

(ب) الرغبة فى دراسة العلاقة بين عمر الإتساخ وكفاءة التنظيف والتخلص منه.

وقد تم إجراء التقادم الحرارى للعينات عند درجة حرارة ١٣٠ م لفترات زمنية مختلفة ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام ( □ ) .

وتم قياس قوة الشد والإستطالة للعينات عند كل مدة زمنية حيث تم تدوين النتائج فى جداول وتمثيلها فى أشكال بيانية ليسهل متابعتها ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام ( ١٧ ، ١٨ ) . تلى ذلك دراسة الصباغة بصبغة الكوكنيل كأحد أهم الصبغات الطبيعية المستخدمة فى نسيج القبطى ، متناولين مصادر الصبغات الطبيعية وكيفية إرتباط الصبغة بالألياف . وقد تناولنا كيفية إستخلاص الصبغة والمكون الأساسى لصبغة الكوكنيل وهو حمض الكرمنيك ، كذلك الطريقة المتبعة فى الصباغة ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام ( ٩:٥ ) .

وقد تم إختبار مدى ثبات صبغة الكوكنيل فى الظروف المختلفة للأس الهيدروجينى ، حيث تهدف التجربة لدراسة مدى تأثر درجة عمق اللون للعينات الصوفية والقطنية المصبوغة بصبغة الكوكنيل بالقلوى والحامض ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام ( ١١ ، ١٢ ) ، حيث ستساعدنا هذه التجربة فى إستبيان ما إذا كنا سنختار إنزيمات تعمل فى وسط قلوى أو حامضى حتى لا تؤثر على درجة عمق اللون أو تحدث إدماء للصبغة .

تلى ذلك تناول إستخدام الإنزيمات فى التنظيف ، حيث تم وضع ثلاثة أنواع من الإتساخات " دهون ، نشا ، بروتين " منفردة على عينات نسيج من القطن والكتان ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام ( ١٣ ) ( ١٤ ) .

وتم عمل تقادم حراري لبعض العينات لدراسة مدى تأثر كفاءة التنظيف بعمر الإتساخ ، تلى ذلك وضع إتساخ مركب من الدهن والنشا والبروتين ، وذلك لدراسة كيفية التعامل معه وكيفية توظيف الإنزيمات بشكل مناسب لتنظيف الإتساخات المركبة .

أما عن الإنزيمات المستخدمة فقد تم استخدام إنزيم الليباز Lipase لتنظيف الدهون ، وتم استخدام إنزيم ألفا أميليز  $\alpha$  - amylase وإنزيم الدياستاز Diastase لتنظيف النشا . وتم استخدام إنزيم الببسين Pepsin متبوعاً بإنزيم التربسين Trypsin لتنظيف الإتساخ البروتيني ، وبالنسبة للإتساخ المركب فقد تم تنظيفه بالثلاثة إنزيمات السابقة ولكن بترتيب علمي مناسب حتى لا يؤثر كلاً منهم على الآخر كما توضحه الدراسة بالتفصيل .

## الفصل الخامس:-

ويقع تحت عنوان: الجانب التطبيقي

وفي هذا الفصل تم إلقاء نظرة عامة علي المنسوجات القبطية وذلك لأن القطعتين الأثريتين موضع الجانب التطبيقي ينتميان للنسيج القبطي ، حيث يمكن تقسيمه إلي

### ١- القسم الأول :

ويطلق عليه نسيج العصر الإغريقي الروماني ويمتد من القرن "١-٣م" .

### ٢- القسم الثاني :

ويعرف بنسيج عصر الإنتقال ويمتد من القرن "٤-٥م" .

### ٣- القسم الثالث :

ويعرف بنسيج العصر المتأخر ويمتد من القرن "٦-٩م" .

وتناولت الدراسة الأساليب التطبيقية للمنسوجات القبطية متناولين أهم مميزاتاها والمواد الخام التي استخدمت في صناعتها كذلك الأشكال الزخرفية التي تميزت بها .

وقد تمت الاستفادة من محصلة نتائج الجانب التجريبي وذلك بتطبيق التنظيف الإنزيمي علي قطعتين نسجيتين أثريتين بمتحف كلية الآداب - جامعة الإسكندرية مع عمل خطة ترميم متكاملة لهما متضمنة التقوية بشغل الإبرة والعرض المتحفي .

أولاً : القطعة الأثرية رقم ١٣٨٠

حيث تم وصف القطعة النسجية ، فهي عبارة عن قطعة نسيج كتانية عليها شريطين زخرفيين منسوجين بأسلوب اللحامات غير الممتدة وبهما صبغات متعددة . هذا وتم تحليلهما تحليلاً فنياً وتقنياً لمعرفة وتحديد التركيب النسجي وعدد خيوط السداء واللحمة في السنتيمتر المربع ، وتحديد أبعاد القطعة . كذلك التطرق لتاريخ القطعة من خلال الإستعانة بسجلات المتحف التي أشارت إلي أن القطعة تعود للقرن السادس الميلادي . وتم تسجيل القطعة بالرسم علي شرائح بلاستيكية شفافة بإستعمال أقلام ثابتة وكذلك تم تسجيلها بالتصوير الفوتوغرافي ، حيث يتضح ذلك في الصور أرقام ( ٣٧:٣٤ ) .

وقد تم وصف الوضع الراهن للقطعة بالفحص البصري ومن خلال فحص الألياف بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح.

أما بالنسبة للفحوص والتحليل العلمية فقد تم الآتي:

فحص القطاع الطولي لكل نوع من أنواع الألياف المستخدمة في القطعة بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لمعرفة وتحديد نوعه ، حيث إتضح أن خيوط السداء واللحمة من الكتان بينما لحامات الزخارف من الصوف ويتضح ذلك في الصور أرقام ( ٣٣:٢٥ ) .

وتم إستخدام التحليل بإمتصاص وإنعكاس الأشعة تحت الحمراء لتحديد نوع الصبغات المتواجدة بالقطعة ، حيث إتضح أن الصبغة الحمراء هي صبغة الكوكنيل بينما الصبغة البنية هي صبغة الحناء أما الصبغة الزرقاء فهي صبغة الإنديجو ويتضح ذلك في الأشكال أرقام ( ٤٣:٣٥ ) .

كذلك تم إستخدام التحليل بحيود الأشعة السينية لمعرفة أنواع المرسحات المستخدمة مع صبغات القطعة ، حيث إتضح أن المرسخ المستخدم مع صبغة الكوكنيل وصبغة الحناء هو كبريتات النحاس المائية بينما المرسخ المستخدم مع صبغة النيله هو كلوريد القصدير ويتضح ذلك في الأشكال أرقام ( ٤٩:٤٦ ) . ولتحديد نوع الإنزيم المناسب كان لابد من تحديد نوع الإتساخ المتواجد بالقطعة وقد تم ذلك من خلال التحليل بإنعكاس الأشعة تحت الحمراء ، حيث تبين أنه إتساخ دهني ويتضح ذلك في الأشكال أرقام ( ٥٣:٥١ ) .

تلى ذلك إختبار ثبات الصبغات للماء ولمحاليل التنظيف لضمان عدم الإضرار بالقطعة نتيجة لإستخدام التنظيف الرطب ، حيث يتضح ذلك في الصورة رقم ( ٤٧ ) . وقد تم تدعيم القطعة

الأثرية بين شبكتين بلاستيكيتين لضمان عدم تهتكها أثناء الشطف بالماء والذي قمنا به أولاً لتخليص القطعة من الإتساخات القابلة للذوبان في الماء. تلي ذلك تجهيز المحلول المنظم والإنزيم مضافاً إليه قليل من محلول الصمغ العربي والذي يعمل كمادة مستحلبة للدهون. وذلك لتسهيل تنظيف الإتساخ الدهني ، حيث يتضح ذلك في الصور أرقام ( ٥٠:٤٨ ) .

وقد تم تطبيق الإنزيم بشكل موضعي من خلال كمادة قطنية تم ترطيبها بمحلول الإنزيم مع تحديد مدة بقاء الكمادة ومرات تطبيقها ، حيث يتضح ذلك في الصور أرقام (٥٥:٥١) . ولضمان التأكد من ثبات الإنزيم وعدم تعرضه للتكسير أثناء عملية التنظيف تم إجراء اختبار النيهيدرين Ninhydrin\* ، حيث يتضح ذلك في الصورة رقم (٩٠) .

تلي ذلك شطف القطعة للتخلص من الإتساخات المفككة وبقايا الإنزيم التي قد تضر بالأثر مستقبلاً، وللتأكد من التخلص النهائي من الإنزيم تم إجراء اختبار برادفورد Bradford\*\* \* للكشف عن البروتين ، حيث يتضح ذلك في الصورة رقم (٩١) .

تلي عملية الشطف تجفيف القطعة في جو الغرفة ، حيث تم إزالة الترميم الخاطئ بالقطعة ويتضح ذلك بالصورة رقم (٥٧) . تلي ذلك إعداد القطعة لعملية التقوية بشغل الإبرة والعرض المتحفي ، حيث تم تجهيز إطار خشبي بحجم مناسب لحجم القطعة، وتم شد قماش كتان خام وتثبيتته من الخلف بدبابيس معدنية عليه.

وبعد تجهيز الحامل تم وضع القطعة عليه بوضع صحيح وعمل تثبيت مبدئي لها ، تلاه عمل تثبيت نهائي لها بإستعمال خيوط حريرية دقيقة بنفس ألوان القطعة الأثرية حتى لا تُحدث تشويهاً للقطعة ، حيث يتضح ذلك في الصور أرقام (٦١:٥٨) . وبعد الإنتهاء من التثبيت النهائي للقطعة أصبحت جاهزة لعملية العرض المتحفي حيث تم وضعها في فترينة العرض بالمتحف ، حيث يتضح ذلك في الصورة رقم (٦٢) .

ثانياً : القطعة الأثرية رقم ١٣٧٩

وهي عبارة عن بقايا لقميص كتاني متهاك عليه شريطين زخرفيين من الحرير المصبوغ مثبتين بالإضافة للقميص بإستعمال غرزة اللفق من الخارج وغرزة النباتة من المنتصف ، حيث تم تحليل القميص فنياً وتقنياً لتحديد نوع التركيب النسجي المستخدم وعدد خيوط السداء واللحمة في السنتمتر المربع ، كذلك تم تحديد أبعاد القميص وكذلك أبعاد الشريطين الزخرفيين وفتحة العنق ، وتم تسجيل القميص بالرسم والتصوير الفوتوغرافي ، كذلك تم وصف الوضع الراهن للقميص قبل العلاج لنقف علي حالة التلف التي وصل إليها القميص.

أما بالنسبة لتاريخ القميص فمن خلال سجلات المتحف يتضح أنه يعود للقرن السادس الميلادي

\* أحد الكواشف التي تستخدم للكشف عن الأحماض الأمينية .

\*\*أحد الإختبارات التي تستخدم للكشف عن تواجد البروتين .

وبالنسبة للفحوص والتحليل العلمية فقد تم استخدام الميكروسكوب الإلكتروني الماسح لفحص ألياف القميص المختلفة لتحديد نوع كل منها من خلال فحص القطاع الطولي له ، حيث إتضح أن خيوط سداء ولحمة القميص من الكتان بينما خيوط الأشرطة الزخرفية فالسداء من الكتان واللحمة من الحرير ويتضح ذلك فى الصور أرقام (٦٣ : ٦٩) . وتمت الإستعانة بالتحليل بإمتصاص الأشعة تحت الحمراء لمعرفة نوع الصبغة المتواجدة بالقميص ، حيث تبين أنها صبغة الإنديجو ويتضح ذلك فى الأشكال أرقام ( ) . ( . ) . ولتحديد نوع المرسخ المستخدم مع الصبغة تم إستخدام التحليل بحيود الأشعة السينية ، حيث تبين أنه يتكون من كبريتات النحاس المائية ويتضح ذلك فى الشكل رقم (٥٠) .

كذلك تم تحديد نوع الإتساخ المتواجد بالقميص من خلال تاريخ إستخدام الأثر، فهو قميص وبالتالي فالإتساخات المتواجدة هي زهم دهني من الجسم إرتبط بإتساخات مختلفة من بيئة الدفن.

هذا وقد تم تدعيم القميص الأثري بشبكتين من البلاستيك ، وذلك لتأمينه من التهتك أثناء الشطف بالماء المقطر والذي إستعنا به للتخلص من الإتساخات القابلة للذوبان في الماء ، حيث يتضح ذلك فى الصورة رقم (٧٤) .

تلي ذلك تجهيز محلول الإنزيم والمنظم عند أس هيدروجيني مناسب لعمل إنزيم الليبيز ، حيث تم تطبيقه في هيئة موضعية من خلال كمادة قطنية وذلك محافظتاً منا علي الأشرطة الزخرفية الحريرية حتى لا يحدث لها تلفاً إضافياً من تأثير المحلول المنظم ذو الأس الهيدروجيني القلوي ، ولزيادة تأمين الأشرطة الزخرفية الحريرية تم ترطيبها بمحلول منظم حامضى لمنع بذلك تشربها للمحلول المنظم القلوى ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام (٧٥ : ٨٣) .

وقد تمت إزالة الإتساخات المفككة والتي لم تستطع الكمادة إمتصاصها بطريقة ميكانيكية بإستخدام ساق خشبية مزودة بقطنة ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام (٨٤ ٨٥) . وفي نهاية المعالجة تم شطف القميص للتخلص من بقايا الإتساخ المتفككة والإنزيم والذي نؤكد لعدم تواجد أية بقايا له من خلال إختبار برادفورد Bradford ، وبعد الشطف تم تجفيف القميص إستعداداً لمرحلة التقوية بشغل الإبرة تمهيداً لعرضه متحفياً ، حيث يتضح ذلك فى الصور أرقام (٩١ ٩٢) .

ولكون القميص ثلاثي الأبعاد "مجسم" فقد تم عمل عرض متحفي له ثلاثي الأبعاد "مجسم" وذلك من خلال تصميم حامل ثلاثي الأبعاد من مادة البلكس جلاس ، حيث تم تثبيت القميص الأثري على حامل من الكتان الخام تم شده على إطار خشبي ، حيث تم نزع الحامل الكتاني من الإطار الخشبي بعد إنتهاء تثبيت

القَميص نهائياً وتم وضعه على حامل البلّكس جلاس ، حيث تُثبت أطراف الحامل الكتاني بحامل البلّكس جلاس من خلال ثقوب تم عملها في حواف البلّكس جلاس ، شد قماش كتاني خام عليه .  
لتأتى بعد ذلك مرحلة العرض المتحفي بوضع القميص في فترينة العرض بالمتحف ، حيث يتضح ذلك في الصور أرقام ( ٩٤ : ١٠٧ ) .