دراسة كفاءة استخدام المنظف السطحي Orvus WA Past في تنظيف البقع والإتساخات من على أسطح المنسوجات الكتانية الآثرية الغير مصبوغة

محمود أبو المعارف عبد الحميد أحمد (*)

الملخص:

تعتبر عملية التنظيف الرطب للمنسوجات الأثرية من العمليات الضرورية لإزالة البقع والإتساخات من علي المنسوجات وكذلك من العمليات شديدة الخطورة حيث أنها عملية غير مسترجعة ، ويعرض هذا البحث عملية التنظيف الرطب باستخدام أحد المنظفات السطحية الأيونية وهو Orvus WA Pastلبعض البقع والإتساخات مثل البقع الفطرية ، بقع بروتينية " دم " وبقع الحبر مثل الحبر الحديدي ،وأعتمد البحث في تقييم عملية التنظيف بالمنظف السطحي علي وزن العينات قبل وبعد المعالجة ، قياس الرقم الهيدروجيني لمحاليل الغسيل وكذلك قياس قيم التغيير اللوني الكلية ΔE للعينات قبل وبعد عملية المعالجة بالمنظف السطحي ، ويعرض البحث أيضاً تأثير إضافة مادة مانعة للترسيب مثل كربوكسى ميثيل السليولوزCMC في حوض التنظيف لعينات الكتان ، وقد أثبتت قياس قيم التغيير اللوني الكلية بعد المعالجة فاعلية المنظف السطحي في تنظيف البقع الفطرية وعدم قدرة المنظف السطحي في التعامل مع بقعتي الدم والحبر الحديدي.

الكلمات الدالة: منظف سطحي، Orvus WA Past ، CMC ، التركيز الحرج .

المقدمة:

تعتبر المنسوجات الأثرية السليولوزية مثل القطن والكتان من المواد العضوية شديدة الحساسية وأكثر عرضة للتلف إذا تعرضت للعرض أو التخزين في ظل مناخ متحفي غير متحكم فيه ، مما يجعلها عرضة للعديد من عوامل

(*) المعيد بقسم الترميم – كلية الآثار – جامعة سوهاج.

هذا البحث من رسالة الماجستير الخاصة بالباحث، وهي بعنوان: تنظيف المنسوجات الأثرية السليولوزية بالأنزيمات والمنظفات السطحية "دراسة مقارنة –تجريبية– تطبيقية". وتحت إشراف: أ.د/ محمد عبد الله معروف – كلية الآثار – جامعة سوهاج & أ.د.م/ حربي عزالدين حسن– كلية الآثار –جامعة القاهرة.

التلف من ضوء ، حرارة ، حشرات ، كائنات حية دقيقة " بكتيريا وفطريات" ، لذلك تعتبر عمليات الصيانة العلاجية بما تشمله من عمليات تنظيف ،تطهير ، وتحكم ، وتقوية ، تدعيم ، وعرض متحفي لمثل هذه المقتنيات من الضروريات الهامة للإبقاء والحفاظ علي خواص هذه المقتنيات من التلف لتدهور[١،٢،٣]، تناول العديد من الباحثين دراسة استخدام مواد التنظيف السطحي وأفضل التركيزات لها في عمليات غسيل المنسوجات، حيث تعمل المنظفات السطحية أو المواد المنشطة للسطح على خفض التوتر السطحي للماء وبالتالي فإن جزيئات الماء سوف تصل لمساحات أكبر من سطح النسيج المراد تنظيفه وبالتالي تعطى فرصة أكبر لعملية التنظيف ،كما تعمل الجزيئات النشطة سطحياً على انفصال الإتساخات من سطح النسيج وبالتالي إزالتها بالماء وكذلك تعمل هذه الجزيئات على إستحلاب الزيوت والدهون [٤] المنظف السطحي Orvus WA Past من المنظفات السطحية الأيونية التي تتبع طائفة كبريتات الألكيل الاوليه Primary Alkyl Sulphate حيث طورت هذه الفئة من المنظفات في ١٩٣٠ واستخدمت كمنظفات ثقيلة (Heavy-Duty-Detergents Fewa) وتمتلك هذه الفئة خواص تنظيف جيدة ورغوية عالية ،وهناك العديد من المنظفات التي تنتمي إلى هذه الفئة والتي تباع تحت مسميات تجاريه أو تحت المسمى العام لها كبريتات الألكيل الاوليه ومن أشهر الأمثلة على هذه الفئة (Sodium Laury Sulphate) أو Orvus WA [٥]، وقد استخدم المنظف السطحي Orvus WA علي نطاق واسع في عمليات تنظيف المنسوجات الآثرية وذلك لقدرته على تحويل الإتساخات الدهنية إلى مستحلب ،كما إنه يعطى قيمة رقم هيدروجيني pH= 7 ويمتص بشكل جيد على الألياف البروتينية نتيجة للتجاذب الكيميائي بين الشحنة الموجبة للألياف والشحنة السالبة للمنظف [٦] ، كما استخدم المنظف السطحي Orvus WA من "FLUKA"في غسيل بعض قطع النسيج البدوية المصبوغة الموجودة بمتحف الحضارة بدولة الأردن وقد استخدم بواقع 1g/l واستخدم معه SCMC صوديوم كربوكسى ميثيل السليولوز بتركيز1g/L منحلة في ماء منزوع الأيونات كعامل لحمل الإتساخات [٧] ،كما استخدمت المنظفات الأنيونية في غسيل المنسوجات الغير ملونة من قبل المعهد الكندي للصيانة، حيث تم إعداد

المحلول بإضافة 5 ملى من المنظف الأيوني إلى 1000 ملى من الماء المقطر ،ثم تم غمر القطع في حمام المنظف والضغط على القطعة باستخدام قطعة من الإسفنج لبضعة دقائق مع مراعاة عدم فرك أو كبس قطع النسيج في حال ملاحظة تغيير لون محلول الغسيل ،حيث في هذه الحالة يتم شطف القطعة وإعادتها مرة أخرى إلى حمام غسيل ثاني ،وبعد الانتهاء من عملية الغسيل يتم شطف القطعة من ٤-٦ مرات وذلك للتخلص من بقايا المنظف السطحي [٨]، كما استخدمت المنظفات السطحية الأيونية وبالتحديد المنظف السطحي Orvus WA بتركيز 1% في تنظيف قطعة من السجاد بعد معالجة هذه القطعة باستخدام dimethyl formamide (DMF) وإزالة الغراء الموجود على القطعة، حيث غمرت القطعة في المنظف بعد معالجتها بثنائي ميثيل الفورماميد وقد إحتوى حمام الغسيل على عامل عزل وهو Sodium Carboxy Methyl Cellulose " SCMC [٩] ،كما حقق المنظف السطحي Orvus WA معدل إزالة أكبر للإتساخات ومعدل ترسيب أقل على عينات القطن والنايلون وفوق التركيز الحرج للمنظف "cmc" وذلك في الدراسة التي قامت بها Rebecca Tinkharn بجامعة البرتا لتحديد كفاءة المنظفات السطحية الأنيونية وغير الأنيونية في غسيل الأقمشة القطنية والبولي استر ، حيث استخدمت عجينة المنظف Orvus WA ذات التركيب الكيميائي كبريتات دوديل الصوديوم مع منظفات أخرى [١٠] ،كما حقق المنظف السطحي Orvus WA Past أكبر معدل في إزالة الإتساخات ومنع ترسيبها في ظل وجود SCMC وغيابه على عينات تجريبية من البولي استر في الدراسة التي قام بها Jane Wild على عينات من القطن والحرير والصوف والبولي استر وذلك لتحديد كفاءة المنظفات السطحية الأنيونية والغير أنيونية وخليط من كلا النوعين في التنظيف في ظل وجود صوديوم كربوكسى ميثيل السليولوز وغيابه[١١] .

المواد والطرق:

المواد

- كتان مصري خام تم الحصول علية من الشركة المصرية للصناعات النسيجية " دنتكس "

- منظف سطحي أيوني ينتمي لعائلة كبريتات الكحولات الأولية Orvus (WA) من إنتاج شركة Talas الأمريكية.
- كربوكسى ميثيل السليولوز CMC

الطرق

١- مرحلة تجهيز العينات التجريبية :

وقد تمت عملية تجهيز عينات الكتان الخام المستخدمة في الدراسة وذلك عن طريق غسل القماش جيدا بالماء الساخن للتخلص من أي مواد نشوية موجودة عليه ثم ترك القماش ليتم عملية جفافه في ظل درجة حرارة الغرفة ، ثم تم وضع البقع والإتساخات على الألياف مثل البقع الفطرية حيث تم زراعة ٧ سلالات فطرية معزولة من على قطعة نسيج أثرية محفوظة بمتحف كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان علي عينات الكتان حيث تم أخذ مسحات باستخدام مسحات طبية معقمة من على أجزاء مختلفة من القطعة الأثرية وذلك تمهيدا لمعرفة أهم السلالات الفطرية التي هيمنت على القطعة لإجراء الدراسات التجريبية على تلك الفطريات المعزولة ومعرفة تأثيرها المتلف على منسوجات الألياف السليولوزية، وقد استخدم في هذه المرحلة بيئة الأجار المغذي كوسط غذائي في عملية تعريف الفطريات وقد تكونت بيئة الوسط الغذائي من المكونات التالية كما هو موضح بجدول (١)

جدول (١) يوضح مكونات الوسط الغذائي "بيئة الأجار المغذي".

مكونات الوسط الغذائي	النسبة g/l
Sucrose سكروز	30 g/l
Sodium nitrate نترات صوديوم	2 g/l
Dipotassium phosphate ثنائي بوتاسيوم فوسفات	1 g/l
Magnesium sulphate كبريتات ماغنسيوم	.5 g/l
Potassium chloride كلوريد بوتاسيوم	.5 g/l
Ferrous sulphate كبريتات حديدوز	0.001 g/l
Agar الأجار	15 g/l
وتحل مكونات هذا الوسط الغذائي في ١٠٠٠ مل ماء مقطر	

وقد تمت عملية تعقيم الوسط الغذائي بعد عملية تجهيزه بمعمل الفطريات بقسم النبات بكلية العلوم جامعة سوهاج ،أما أطباق ألبتري وأنابيب الاختبار فتمت عملية التعقيم في فرن حراري بقسم الترميم جامعة سوهاج.وبعد تمام عملية التعقيم تم صب الوسط الغذائي في أطباق بتري وحقن العزلات المأخوذة من القطعة الأثرية في الوسط الغذائي الموجود بالأطباق ، وتم تحضين الأطباق بعد عملية حقنها بالمسحات الطبية المعقمة في حضانة عند درجة حرارة ٣٠درجة مئوية لمدة ٣ أيام لمتابعة عملية النمو، وبعد مرور ٧ أيام وملاحظة النمو التام للفطريات في الوسط الغذائي تم أخذ الأطباق لتنقيتها وتعريف السلالات الفطرية النامية لمعمل أبحاث الفطريات بقسم النبات بكلية العلوم جامعة سوهاج، وقد تم تعريف السلالات الفطرية التي هيمنت على قطعة النسيج وتنقيتها والحصول على سلالات نقية تمهيدا لاستخدامها فيما بعد في دراسة تأثير السلالات التي تم عزلها على خواص الألياف السليولوزية وقد كانت السلالات الفطرية التي تم عزلها كالتالي:

Aspergillus niger ، *Aspergillus flavus* ، *Aspergillus chevalieri* ، *Aspergillus fumigatus* ، *Penicillium dauclauxi* ، *Trichoderma sp.* ، *Unknown mycelium* ، وقد تم حفظ سلالات نقية من تلك الفطريات في أنابيب اختبار تحتوي علي بيئة الآجار المغذي وحفظت في درجة حرارة من (4-)درجة مئوية تمهيدا لاستخدامها ، وقد تمت عملية زراعة السلالات الفطرية المعزولة من القطعة الأثرية وذلك عن طريق تعقيم عينات الكتان ثم ترطيبها بالماء المقطر المعقم ، حيث تمت عملية معالجة الألياف بالسلالات الفطرية بالبيئات المغذية سابقة الذكر " بيئة الأجار المغذي" حيث وضعت العينات في أطباق بتري ثم أضيف إليها القليل من البيئة المغذية ثم تم حقن الطبق بعد ذلك بالسلالات ت الفطرية ،حيث أحتوي كل طبق على عينتان من الألياف ، ثم تم تحضين الأطباق في حضانة عند درجة حرارة 2±30 وملاحظة عملية النمو كل ٣ أيام حتى ١٤ يوما ، وبعد تمام عملية نمو السلالات الفطرية على العينات تم شطف العينات بالماء المقطر والكحول للتخلص من الجراثيم الفطرية تمهيدا لدراسة تأثير نمو هذه السلالات على الخواص المختلفة للألياف ، أما بقع الدم تم الحصول عليها من معمل

الإسراء للتحاليل الطبية ، وبقعة الحبر الحديدي " تم تجهيزها بمعمل قسم الترميم بكلية الآثار جامعة سوهاج حيث استخدم حبر العفص الحديدي المطبوخ المصنوع من العفص + الزاج + الصمغ العربي وقد كانت نسب المكونات المستخدمة في تجهيز الحبر ٤٠٠جم عفص ، ١٠جم زاج ، ٤٠ جم صمغ عربي ،١٠٠ مل ماء مقطر[١٢] ، ثم تم إجراء عملية تقادم حراري للعينات لوضعها في ظل ظروف مشابهة لظروف المنسوجات الأثرية وقد تمت عملية التقادم بفرن بمعمل قسم الترميم بجامعة سوهاج ظل درجة حرارة ١٠٠ في درجة مئوية لمدة زمنية قدرها عشرة أيام وذلك لوضع العينات في ظل ظروف مشابهة لظروف المنسوجات الأثرية ، حيث تناول العديد من الباحثين إجراء عملية التقادم الحراري المعجل على عينات من المنسوجات بعد تطبيق بعض الرسوم عليها في درجة حرارة ١٤٠ درجة مئوية لفترة زمنية قدرها ٧٢ ساعة في فرن حراري ، حيث ذكر أن هذه الفترة من التعرض تعادل ٢٠٠ عام من التقادم بفعل العوامل الطبيعية [١٣] ، كما تناول البعض الآخر إجراء عملية التقادم على فترات زمنية ١٢،٩،٦،٣ يوما في درجة حرارة ١٠٠درجة مئوية بداخل فرن تعمل بالحمل الحراري على عينات من المنسوجات المطبق عليها بعض الغراء الحيواني [١٤] ، وبالرغم من ذلك فإن عملية التقادم للعينات التجريبية لا تمثل الحالة الكيميائية للمنسوجات الأثرية نتيجة العديد من العوامل المتلفة من درجات حرارة ورطوبة وضوء وملوثات وكائنات حية دقيقة التي أثرت في المقتنيات التاريخية والأثرية. [١٣]

٣- مرحلة تجهيز محلول المنظف السطحي Orvus WA:

تركيز المنظف المستخدم في عمليات المعالجة تم تحديده من خلال بعض الدراسات السابقة التي استخدم فيها منظف sodium dodecyl sulfate في عمليات غسيل بعض المنسوجات الأثرية ، حيث أكدت الدراسات التي أجريت أن أفضل تركيز يعطي المنظف السطحي الطاقة المثلي في عملية غسيل المنسوجات هو "1% v/v [١١] ،كما إستخدم المنظف السطحي Orvus WA past في عملية معالجة بعض المنسوجات البدوية المصبوغة بتركيز 1% [٧] ، كما إستخدم المنظف بتركيز 1% في ظل وجود 0.5% من كربو كسي ميثيل

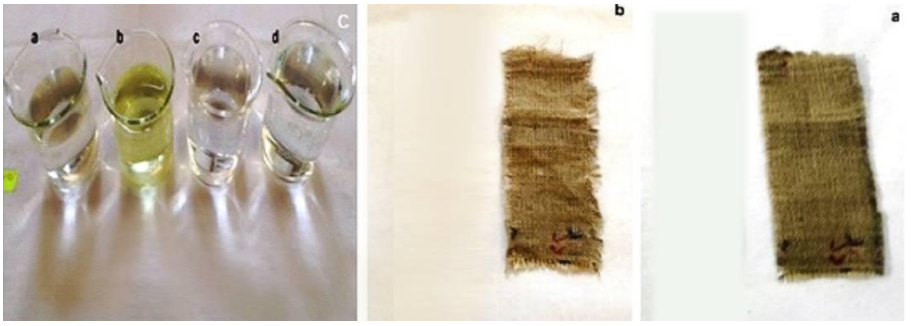
السليولوز CMC يعمل كعامل عزل يمنع ترسيب الإتساخات مرة اخري على الألياف ، وفي هذه المرحلة تم إعداد محلول من المنظف السطحي بتركيز 1% ، ومحلول من المنظف بنفس التركيز بإضافة 0.5% من كربو كسي ميثيل السليولوز CMC وذلك لتقيم كفاءة عملية الغسيل بالمنظف السطحي في ظل وجود وغياب CMC ، كما تم قياس الرقم الهيدروجيني لمحاليل الغسيل قبل بدء عملية المعالجة وبعد عملية المعالجة بقسم الكيمياء بكلية العلوم جامعة سوهاج .

٣-مرحلة معالجة العينات بمحاليل الغسيل:

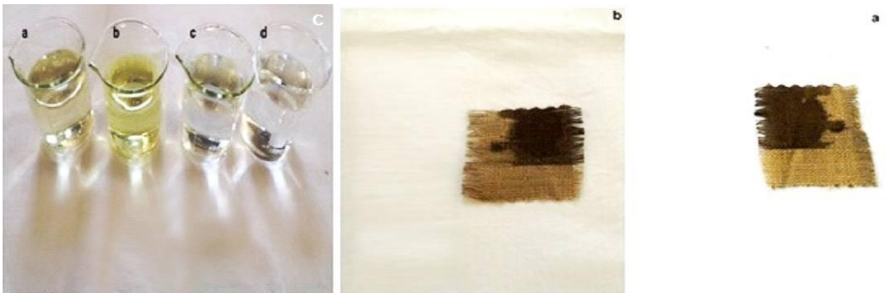
تمت عملية المعالجة وتصوير العينات قبل عملية المعالجة لإيضاح الفرق قبل وبعد المعالجة ، وكذالك وزن العينات قبل المعالجة وبعد المعالجة وذلك لمعرفة نسبة الإتساخات التي نتجت عن عملية المعالجة بالمنظف ، كما تم تجهيز الأحواض المستخدمة في عملية الغسيل وكانت عبارة عن أطباق من الألومونيوم تم تغليفه وتبطينه بورق من البولي إيثلين وكانت أبعاد الأحواض ١٠ x١٠ سم لكل حوض ،وقد استخدم في عملية المعالجة عدد ٤ أحواض لكل عينة ، الحوض الأول كان عبارة عن ترطيب العينة بالماء المقطر وقد استمرت فترة غمر العينة فيه ١٥ دقيقة وكان الرقم الهيدروجيني للماء المقطر pH6.9 ،أما الحمام الثاني فكان يحتوي على المنظف السطحي وقد استمرت فترة غمر العينة فيه ٢٠دقيقة ، الحمام الثالث فكان عبارة عن حوض الشطف الأول للتخلص من بقايا المنظف السطحي ،الحمام الأخير كان عبارة عن حوض الشطف الثاني بالماء المقطر للتخلص نهائياً من أي بقايا للمنظف السطحي وقد استمرت فترة غمر العينة في كلا الحمامين ٥ دقائق لكل حوض شطف، أما عملية تجفيف العينات بعد عمليات الغسيل فقد تمت في ظل درجة حرارة الهواء لمدة ٢٤ ساعة لكل عينة ،ثم تمت بعد ذلك عملية وزن العينات بعد عملية المعالجة لملاحظة نسبة الإتساخات المفقودة بعد المعالجة. وقد تمت عملية المعالجة لألياف الكتان المتسخة المتقادمة مع العلم أنه قد استخدم مع كل عينة من عينات الكتان نوعين من المعالجة بالمنظف النوع الأول كان باستخدام المنظف السطحي Orvus WA past بمفردة والثانية باستخدام المنظف

السطحي المضاف إليه 0.5% من كربو كسي ميثيل السليولوز وذلك لتقييم فاعلية المنظف في كلتا المعالجتين.

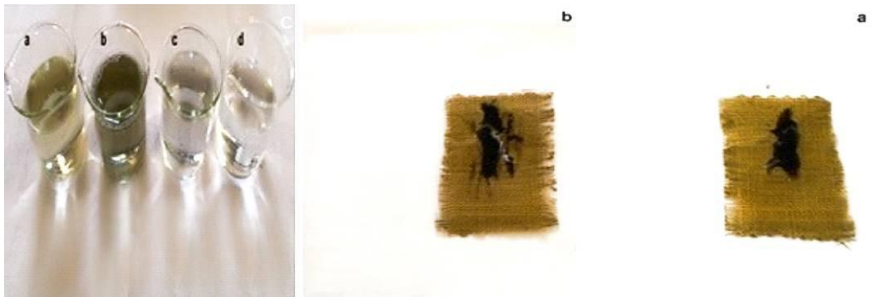
كما توضح الصور التالية عينات الكتان التجريبية قبل وبعد المعالجة ومحاليل الغسيل الناتجة عن عملية المعالج:



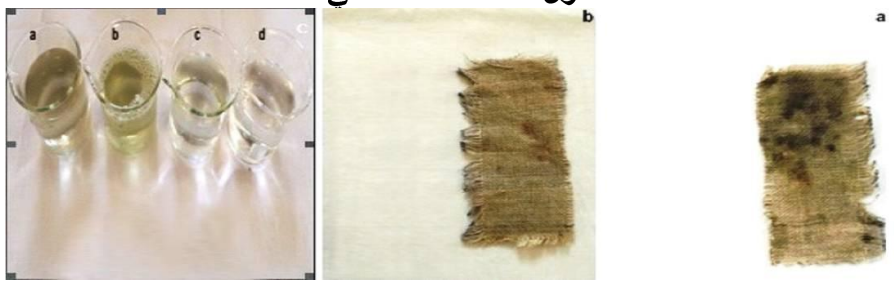
صورة(١) عينة كتان متقادمة حيث a تمثل العينة قبل المعالجة بالمنظف السطحي بينما تمثل b العينة بعد المعالجة بتركيز 1% من محلول المنظف السطحي ، c تمثل محاليل الغسيل الناتجة عن معالجة عينة من الكتان المتقادم.



صورة(٢) عينة كتان عليها بقعة دم متقادمة حيث a تمثل العينة قبل المعالجة بالمنظف السطحي ،b العينة بعد المعالجة بتركيز 1% من محلول المنظف السطحي، c محاليل الغسيل الناتجة عن معالجة عينة من الكتان عليها بقعة دم متقادمة.

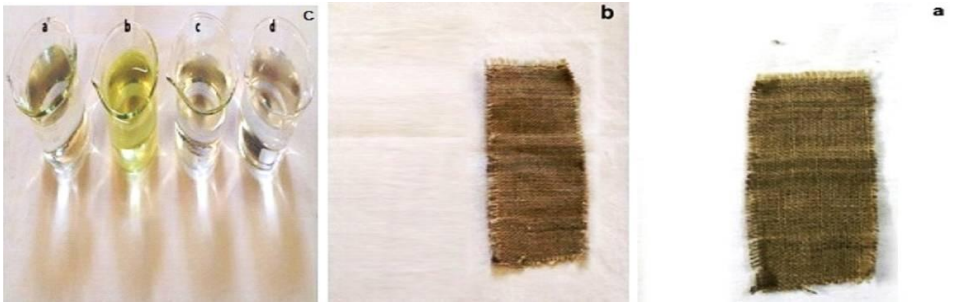


صورة (٣)عينة كتان عليها بقعة حبر حديدي متقادمة حيث a تمثل العينة قبل المعالجة بالمنظف السطحي ،حيث ، b العينة بعد المعالجة بتركيز 1% من محلول المنظف السطحي .



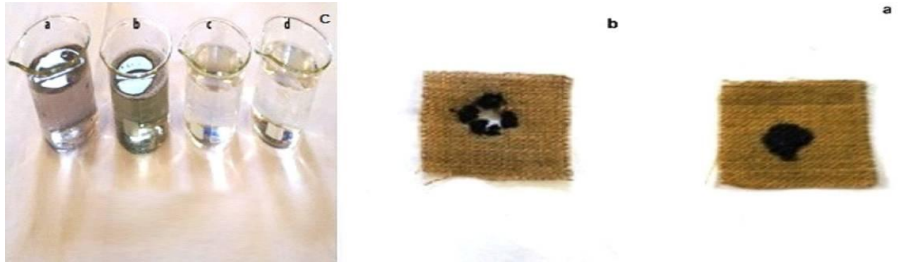
صورة (٤) عينة كتان متقادمة عليها بقعة فطرية لفطر. *Trichoderma sp*_حيث a تمثل العينة قبل المعالجة بالمنظف السطحي ، b العينة بعد المعالجة بتركيز 1% من محلول المنظف السطحي ،c محاليل الغسيل الناتجة عن معالجة العينة.

كما توضح الصور التالية عينات الكتان المعالجة بالمنظف السطحي في ظل إضافة 5%. من CMC كمادة تمنع ترسيب الإتساخات مرة اخري علي سطح الألياف:

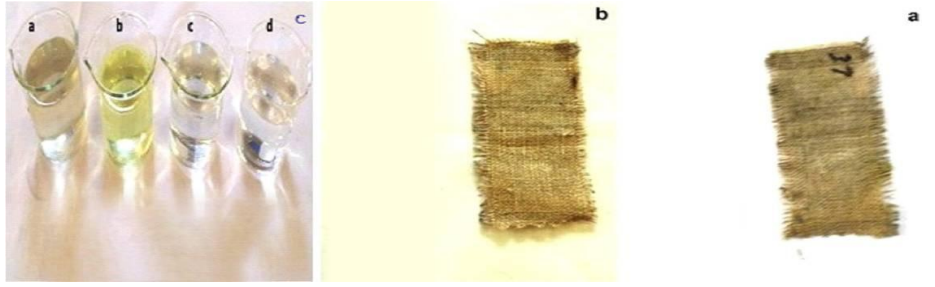


صورة (٥) عينة كتان متقادمة حيث a تمثل عينة الكتان قبل المعالجة ، b عينة الكتان بعد المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود CMC ، c محاليل الغسيل الناتجة عن معالجة العينة.

صورة (٦)عينة كتان عليها بقعة دم متقادمة حيث a تمثل عينة الكتان قبل المعالجة ، b تمثل عينة الكتان بعد المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود CMC ، c محاليل الغسيل الناتجة عن معالجة العينة .



صورة (٧)عينة كتان عليها بقعة حبر حديدي متقادمة حيث a تمثل عينة الكتان قبل المعالجة ، b تمثل عينة الكتان بعد المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود CMC ، c محاليل الغسيل الناتجة عن معالجة العينة.



صورة (٨)عينة كتان متقادمة عليها بقعة فطرية لفطر *P . duclauxii* ، a تمثل عينة الكتان قبل المعالجة ، b تمثل عينة الكتان بعد المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود CMC ،c محاليل الغسيل الناتجة عن معالجة العينة.

٤- مناقشة النتائج:

أولاً قياس الرقم الهيدروجيني:

من خلال عملية تنظيف العينات بالمنظف السطحي تبين من خلال عملية قياس الرقم الهيدروجيني لمحاليل غسيل العينات تبين زيادة حموضة محاليل الغسيل لعينات الكتان المتسخة حيث بلغت قيمة الرقم الهيدروجيني لمحاليل الغسيل قبل عملية المعالجة pH 6.8 وزادت هذه القيم بعد عملية المعالجة كما هو موضح بجدول رقم (٢)

جدول (٢) يوضح الرقم الهيدروجيني لمحاليل الغسيل بعد عملية المعالجة

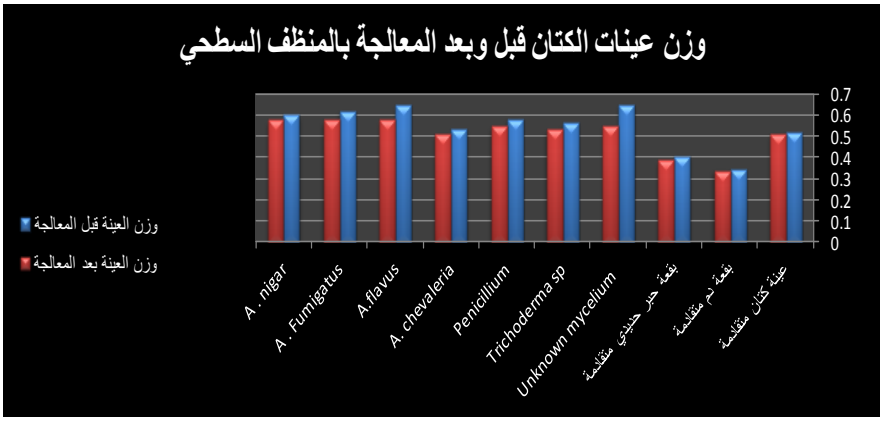
م	اسم العينة	pH لحوض الماء المقطر	pH لحوض المنظف	pH لحوض الشطف الأول	pH لحوض الشطف الثاني
١	عينة كتان متقادمة	5.79	6.1	6.15	5.18
٢	بقعة دم	5.85	6.1	6.15	5.15
٣	بقعة حبر حديدي	4.55	5.2	5.6	5.65
٤	فطر *U. mycelium*	5.3	5.95	5.99	5.99
٥	لفطر *Trichoderma sp.*	5.65	6.1	6.12	6.12
٦	فطر *P. duclauxii*	6.4	6.53	6.59	6.59
٧	فطر *A. chevalieri*	6.15	6.1	6.2	6.22
٨	فطر *A. flavus*	5.34	5.7	5.91	5.99
٩	فطر *A. fumigatus*	5.77	5.97	6.1	6.16
١٠	فطر *A. niger*	5.88	5.87	6.1	6.15

وتؤكد قيم الرقم الهيدروجيني بالجدول السابق زيادة حمضية الألياف بفعل الإتساخات والبقع الموجودة عليها .

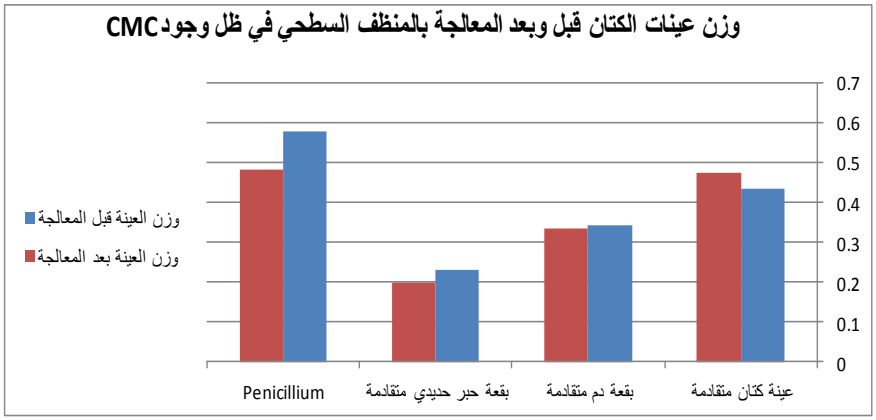
ثانياً وزن العينات قبل وبعد المعالجة بالمنظف السطحي:

أكدت نتائج عملية وزن العينات بعد عملية المعالجة إنخفاض وزن عينات الكتان المتسخة بالبقع المختلفة بعد عملية المعالجة بالمنظف وزيادة وزن

عينة الكتان الخام المتقادمة المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود CMC بالمقارنة بوزن العينة قبل عملية المعالجة، حيث بلغ وزن العينة قبل عملية المعالجة 4341. 0 ليصبح وزنها بعد المعالجة 475. 0 ويوضح المخططات البيانية التالية وزن عينات الكتان قبل عملية المعالجة وبعد عملية المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود وغياب CMC



شكل (١) مخطط بياني يوضح وزن عينات الكتان المعالجة بتركيز 1% بالمنظف السطحي Orvus WA past قبل وبعد عملية المعالجة.



شكل (٢) مخطط بياني يوضح وزن عينات الكتان المعالجة بالمنظف السطحي Orvus WA past بتركيز 1% في ظل وجود 0.5% من كربو كسي ميثيل السليولوز CMCقبل وبعد المعالجة.

ثالثاً قياس قيم التغيير اللوني الكلية ΔE:

من خلال عملية قياس التغيير اللوني الكلي لعينات الكتان المعالجة بالمنظف السطحي ومقارنتها بالتغيير اللوني الكلي لنفس العينات قبل عملية المعالجة بالمنظف السطحي كما هو موضح بالجدول رقم (٣) .

جدول (٣) يوضح قيم التغيير اللوني الكلية ΔE لعينات الكتان قبل وبعد المعالجة بالمنظف السطحي Orvus WA past

قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان قبل وبعد المعالجة بالمنظف السطحي			
n	name	ΔEقبل المعالجة	ΔEبعد المعالجة
1	ageing sample	1.51	0.98
2	blood stain	24.16	28.18
3	Iron ink	27.35	29.52
4	*Unknown mycelium*	9.96	3.06
5	*Trichoderma sp*	14.44	2.11
6	*Penicillium duclauxii*	9.23	1.17
7	*Aspergillus flavus*	11.93	1.11
8	*Aspergillus chevalieri*	7.10	3.01
9	*Aspergillus Fumigatus*	8.43	1.84
10	*Aspergillus nigar*	7.59	1.65

يوضح جدول (٣) قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان المتسخة والمعالجة بالمنظف السطحي Orvus WA past في ظل غياب CMC ، حيث يظهر فيها إنخفاض قيم التغيير اللوني الكلية للعينات بعد عملية المعالجة بإستثناء عينات الكتان المتسخة ببقع الدم والحبر الحديدي مما يدل ذلك على عدم قدرة المنظف السطحي في التعامل مع هذا النوع من البقع ،كما أن الإنخفاض الشديد في قيم التغيير اللوني للعينات بعد عملية المعالجة لباقي العينات يدل علي فاعلية عملية التنظيف بالمنظف السطحي في التعامل مع مثل

هذه البقع والإتساخات. كما يوضح جدول (٤) نتائج قيم التغيير اللوني لعينـــات الكتان المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود 0.5% من CMC .

جدول (٤) قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان قبل وبعد المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود ٠.٥% من كربو كسي ميثيل السليولوزCMC.

قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان قبل وبعد المعالجة بالمنظف السطحي في ظل وجود ٠.٥% من كربو كسي ميثيل السليولوزCMC.			
n	name	ΔEقبل المعالجة	ΔEبعد المعالجة
1	*ageing sample*	1.51	1.50
2	*blood stain*	24.16	21.96
3	*Iron ink ageing*	27.35	26
4	*Penicillium duclauxii*	9.23	2.56

حيث يتضح من جدول (٤) قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان المعالجة بالمنظف السطحي في ظل إضافة0.5% من كربو كسي ميثيل السليولوزCMC إنخفاض بسيط في قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان المتسخة ببقع الدم والحبر الحديدي بعد عملية المعالجة بالمقارنة لنفس العينات في حالة معالجتها بالمنظف السطحي فقط.

٥- الاستنتاجات:

أكدت نتائج الدراسة أن الطاقة المثلي للتنظيف بهذا بالمنظف السطحي Orvus WA past تكون بتركيز ١% من المنظف السطحي ،كما أكدت عملية قياس الرقم الهيدروجيني لمحلول الغسيل زيادة حمضية محلول الغسيل مما يدل علي زيادة حموضة العينات بفعل البقع والإتساخات الموجودة عليها ،كذلك عملية وزن العينات قبل وبعد عمليات المعالجة أكدت فاعلية المنظف في إزالة بعض أنواع البقع والإتساخات ، وكذلك عملية تصوير العينات قبل وبعد عملية المعالجة أوضحت كفاءة المنظف السطحي

Orvus WA past في إزالة البقع الفطرية بفاعلية قوية من على المنسوجات ،كما أوضحت عمليات قياس قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان المعالجة بالمنظف السطحي فقط وفي ظل إضافة ٠.٥% من كربوكسى ميثيل السليولوز الإنخفاض الشديد لقيم التغيير اللوني لعينات الكتان المتسخة ببقع فطرية بعد عملية معالجتها بالمنظف السطحي ،كما تبين زيادة قيم التغيير اللوني الكلية لعينات الكتان المعالجة بالمنظف السطحي والمتسخة ببقع من الدم والحبر الحديدي مما يؤكد ذلك علي عدم فاعلية المنظف السطحي Orvus WA past في التعامل مع مثل هذا النوع من البقع والإتساخات.

٦-المراجع

1-Ahmed, H., Y. Zidan, Studies on dyeing with cochineal and ageing of silk dyed fabric. Scientific analysis of ancient and historic textiles: informing reservation, display and interpretation, AHRC Research Center for Textile Conservation and extile Studies, First Annual Conference, UK. (2005).

2-Ahmed, H. E, "Strategy For Preservation Of Ptolemaic Wrapped Mummy's Linen In Tuna El-Gebel Excavation, Egypt. A Case Study." International Journal of Conservation Science 2(3). . (2011).

3-Ahmed, H. E. and S. S. Darwish, "Effect of museum conditions on istorical dyed silk fabric with madder dye." Journal of Polymers and the Environment 20(2): 596-606. (2012).

4-Mishra. M, Muthuprasanna. P., K.Surya prabha, P.Sobhita rani, I . A.Satish babu , I. Sarath

Chandiran,G.Arunachalam , S.Shalin, , Basics and Potential Applications of Surfactants – A Review, International Journal of PharmTech Research, Vol.1, No.4 , 2009.

5–Landi. S, The Textile Conservator's Manual, Second edition, London ,1999.

6– معروف . م: إستخدام التقنيات العلمية الحديثة في دراسة وصيانة السجاد، رسالة دكتوراه، جامعة القاهرة، كلية الآثار، قسم الترميم ٢٠٠١.

7– Abdel–Kareem. O, R. Alfaisal , Treatment, Conservation And Restoration Of The Bedouin Dyed Textiles In The Museum Of Jordanian Heritage, Mediterranean Archaeology and Archaeometry, Vol. 10, No. 1, 2010 .

8–Canadian Conservation Institute , Washing Non–coloured Textiles , CCI Notes 13/7, 2009. https://www.cci-icc.gc.ca/resources-ressources/ccinotesicc/13-7_e.pd

9– Marouf , M, Saber, M Removal Of Some Old Resins From Ancient Pile–Textiles: An App Lied Study On A Turkish Rug , American Institute Of Conservation Aic, Textile Specialty Group Post Prints Vol 19, 2009.

10– Tinkharn . R, , Soil Removal and Redeposition on Cotton, Nylon, and Polyester Fabrics Wet Cleaned with Anionic and Nonionic Surfactants , University of Alberta , Faculty of

Graduate Studies and Research , Department of Human Ecology , Canada , 2009 .

11- Wild. J , Experimental Work Comparing the Performance of Wash Bath Additives used in the Aqueous Immersion Cleaning of a Series of Standard Soiled Fabrics , AICCM TEXTILE SYMPOSIUM 2006 .

12- عبد السميع . أ: التأثير المتلف للحبر الحديدي على المخطوطات الورقية وطرق العلاج والصيانة "دراسة تجريبية تطبيقية " ، ماجستير ، قسم الترميم ، كلية الآداب ، جامعة سوهاج ،٢٠١٥ .

13- Abdel-Kareem .O , Zidan . Y , Lokma . N , Ahmed . H , Conservation Of A Rare Painted Ancient Egyptian Textile Object From The Egyptian Museum In Cairo , E-Preservation Science , M O R A N A Rtd D.O.O, 2008.

14- Ahmed. H. E, Kolisis F. N , Gremos. S .S , Enzymatic Removal Of The Oily Dirt From A Coptic Tunic Using The Enzyme Lipase , Journal Of Textile And Apparel Technology And Management , Vol 6 , Issue 3, 2010