

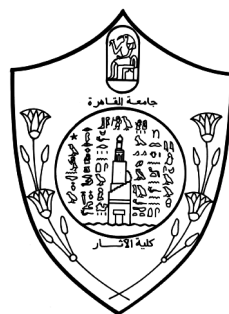
جامعة القاهرة
كلية الآثار

مجلة مجلية الآثار

مجلة سنوية محكمة في الآثار
تصدرها كلية الآثار جامعة القاهرة

العدد الثامن عشر

٢٠١٤ - ٢٠١٥



(مطبعة جامعة القاهرة)

٢٠١٤ - ٢٠١٥

Stolow, N. (1979). *Conservation Standards for Work of Art In Transit on Exhibition*

Museums and Monuments, XV11, UNESCO. France.

The Care of Pictures Dover. New York: Publications INC Stout, G.L. (1975).

Thomson, G. (1985). *The Museum Environment*, ICC London.

Thomson, G. & Bullock, L. (1978). *Conservation and Museum Lighting*, in: *Museums Association Information Sheet*, The Museums Association, London.

طرق صيانة وترميم التشققات التي تصيب أرضية التصوير في اللوحات الزيتية المنفذة على حامل من القماش

عبد الرحمن السروجي محمود القضاة أحمد بني عيسى

قسم الترميم - كلية الآثار - جامعة الفيوم - مصر كلية الآثار والأنثروبولوجيا - جامعة اليرموك - الأردن

تتناول هذه الدراسة ترميم التشققات التي تصيب أرضية التصوير في اللوحات الزيتية المنفذة على حامل من القماش، وترميم التشققات التي تصيب هذه اللوحات بشكل خاص. وأنواع تلف التشققات وأسبابها وطرق علاجها، وأنواع الفحوص والتحليل التي يمكن عملها على اللوحات المراد ترميمها، مع تطبيق عملي على إحدى اللوحات الزيتية المختارة. حيث تم عمل فحص للوحة المختارة باستخدام الضوء الخلفي النافذ، والفحص من خلال المجهر الإلكتروني الماسح، والفحص بواسطة الأشعة فوق البنفسجية، وتم عمل تحليل لعينات من اللوحة من خلال جهاز طيف الأشعة تحت الحمراء (FTIR)، وجهاز تحليل حيود الأشعة السينية (XRD)، وقد تم عمل ترميم للشقوق الموجودة في اللوحة المختارة، من خلال استخدام مواد مثل الماء والكحول وغراء الجيلاتيني للصق، وإعادة تطبيق المادة المائلة في أرضية التصوير باستخدام كربونات الكالسيوم والغراء الجيلاتيني، وتطبيق رتوش الألوان من خلال ألوان الاكريليك، وإعادة طبقة الورنيش بورنيش من راتنج البارلورايد ب ٧٢، ومن أهم النتائج التي توصل إليها الباحثان من أهم أسباب حدوث التشققات العوامل المحيطة في اللوحة من حرارة ورطوبة، وتدخل العامل البشري في صنع اللوحة أو المواد الخاطئة التي يضيفها مثل مادة السليكا SiO_2 ، بالإضافة إلى الأسلوب الخاطئ في عمليات الترميم السابقة، وتوصل البحث انه بعد نجاح عملية الترميم أعطت اللوحة منظر جمالي وفني أفضل، ولا بد من ترميم الشقوق الكبيرة والتي تشكل خطر على اللوحة مع الزمن.

Methods of Conservation and Restoration of Cracks Affected on the Painting Ground Layer of Oil Paintings Implemented on a Canvas Support.

Abdel Rahman El Serogy, Mahmoud Al-Qudah, Ahmed Bain Issa

This study deals with restoration of Cracks affected on the painting ground layer of Oil paintings implemented on a Canvas support, it is about the Restoration of paintings in general, and Restoration The Cracks that affect these paintings in particular. The study shows paintings, their class structure, Damage and treatment methods, types of the Cracks that cause damage and ways to treat them, types of tests and analyses that can be done on paintings aimed to be restored. With a practical application on one of the paintings selected. The selected painting was examined, using Light Transmission, Scanning Electron Microscope, using Ultraviolet Radiation, The analysis of some painting samples has been conducted through using Fourier Transform Infrared

Spectroscopy, and X-ray Diffraction Analyzer. Restoration of Cracks in the selected painting was made, through the use of some materials such as water, Alcohol, Natural glue gel to paste, Re-application of the filler on the painting ground using Calcium Carbonate (CaCO_3) and Natural glue gel, and the application of smearing colors through using water acrylic colors, and Varnish layer of Paraloid B-72. The most important result the researcher has come up with was that one of the most important causes of Cracks in Oil paintings are the factors surrounding the paint such Temperature, Humidity, and the intervention of human factor in the make of the Oil Painting or fault materials used such as Silica (SiO_2), In addition to the wrong methods in previous restorations. The researcher said that after the success of the restoration process, The painting gave more Aesthetic and Artistic landscape, so large Cracks that pose risk to the Oil painting throughout time should be treated through restoration.

التسجيل الأثري والتاريخي والدراسة الفنية للوحة موضوع الدراسة التطبيقية بالبحث

التوثيق التاريخي:

اللوحة المختارة هي لوحة لمنظر طبيعي من البادية العربية من مقتنيات السيد سامي هندية، (مقتنيات شخصية) - عمان - الأردن.

والسيد سامي هندية هو جامع لوحات فنية، حيث لديه مجموعة كبيرة من اللوحات القديمة والمعاصرة، تقرر بنحو أكثر من ٢٠٠٠ لوحة، تمثل لوحات لكبار الفنانين العرب والمستشرقين، والأوروبيين، بفترات زمنية مختلفة ممتدة منذ بدايات القرن الماضي مروراً برواد الفنانين العرب، وإلى الفنانين المعاصرين، وهذه اللوحات تمثل مدارس فنية عربية وأجنبية مختلفة، وتسجل تاريخ فن الرسم في الأردن وبقية الأقطار العربية. وتوجد هذه اللوحات في منزله، الموجود في عمان، وهو يعمل على بناء متحف يضم كل هذه اللوحات في المستقبل القريب.

تنتهي اللوحة موضوع الدراسة إلى بدايات القرن العشرين، وتمثل منظر طبيعي من البادية العربية وتحمل توقيع الفنان عبد القادر الرسام ١٣٣١ هجري أي حوالي ١٩١٣ ميلادي، ويوجد التوقيع في الجهة اليسرى (صورة رقم ٧) اسم الفنان عبدالقادر وعام التوقيع الهجري ١٣٣١، بينما كتب على الجهة اليمنى (صورة رقم ٨) عبارة (منظر من البادية).

اللوحة منفذة على حامل من نسيج الكتان، ذات ملمس ناعم، ومثبتة من الأطراف على إطار خشبي مكون من أربع أضلاع بدون شطف وبدون مفاتيح خشبية، وقد شددت اللوحة بقوة. ومشبعة من الخلف بمادة من الزيت جعلتها تبدو أكثر قسوة واقل مرونة.

٦٠-٦٥°. وكما يوصى باستخدام ثقل مناسب في عملية إعادة لصق الشقوق، ويستحسن

أن يترك لمدة ٢٤ ساعة حتى تتخذ الشقوق سطح مستوي لسطح اللوحة.

٨- عدم استخدام الألوان الزيتية في استكمال الأجزاء المفقودة، وذلك لسرعة تأكسد الزيت فيها وتغير لونها، ويستعان عنها بالوان الاكرليك.

٩- مراعاة منطقه توقيع الفنان والكتابات على سطح اللوحة عند إزالة الورنيش، وغالباً ما تكون هذه الكتابات فوق طبقة الورنيش..

المراجع

- أسامة الفقي، (٢٠٠٤). في فكر ترميم اللوحات الزيتية. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- الأسريات، (١٩٩٨). تقنية التصوير ومواده. دمشق: جامعة دمشق.
- باسمحدوح، (٢٠٠٨). أمراض اللوحات الزيتية القماشية وطرائق علاجها وترميمها. مجلة دمشق للعلوم والهندسة، العدد ٢٤.
- بهاء الدين عبد الحميد، (٢٠١١). دراسة علمية تجريبية للتلف الميكروبيولوجي للوحات الزيتية. رسالة ماجستير. القاهرة: جامعة القاهرة.
- عبد الرحمن السروجي، (١٩٩٧). المنهج العلمي والفني في فحص وترميم وصيانة الأيقونات. رسالة ماجستير. القاهرة: جامعة القاهرة.
- عبد الرحمن السروجي، (٢٠٠٢) دراسة تجريبية وتطبيقية للطرق الحديثة المستخدمة عالمياً في فحص وترميم وصيانة اللوحات الزيتية - رسالة دكتوراه جامعة القاهرة.
- محمد حامد، (١٩٧٣). تكنولوجيا التصوير. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- محمود حسن البحيري، (٢٠١٢) دراسة تأثير التلف الميكروبيولوجي على الأيقونات القبطية داخل بعض الكنائس القبطية المصرية: رسالة ماجستير جامعة القاهرة.
- مصطفى عطية، (١٩٩٢). دراسة علمية لترميم وصيانة اللوحات الزيتية. القاهرة: جامعة القاهرة.
- نعمت إسماعيل علام، (١٩٨٢) فنون الغرب في العصور الوسطى والنهضة والباروك - دار المعارف.

Aldridge, T. (1984). *Restoration Oil Painting- A Practical Guide*. London: Press Ltd.

Boustead, W. (19٧٩). The Conservation and Restoration of Easel Painting. In *The Conservation of Cultural Property*. pp. 191-208. Rome: UNESCO.

Mayer, R. (1978). *The Artists Handbook Of Materials and Techniques*, third edition. New York. Viking press.

Plenderleith, H. J. and Werner, A. E. (1971). *The Conservation of Antiquates and Work of Art*. London: Oxford University Press.

Stolow, N. (1978). "Solvent Action". In *Conservation and Restoration of Pictorial Art*. UC. PP. 153-157. London.

- ٣- تم التوصل إلى أن الشقوق الكبيرة تسبب تلف كبير للوحات الزيتية، من خلال ترميمها الرطوبة والغبار إلى طبقة أرضية التصوير، وهي التي يجب ترميمها ومعالجتها.
- ٤- أنعمية ترميم اللوحة الزيتية تطلب عمليات فحص وتحليل علمية، وتطلب وجود مهارة عالية ودقيقه للمرمم، في عمليات الترميم والاستكمال اللوني.
- ٤- إن ترميم تلف التشققات للوحة المختارة للتطبيق عليها، أعطاهَا منظر جمالي وأزال العيوب عن سطح اللوحة، وأرجع الهدف الأساسي التي وجدت اللوحة من أجله، وحفظها لتدوم فترات أطول.

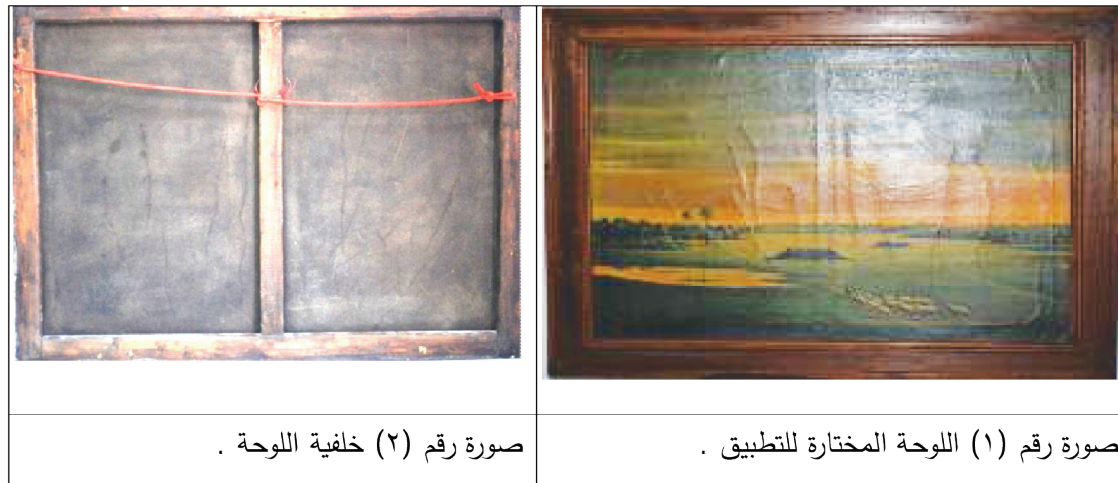
التوصيات : Recommendations

- ١- عند التعامل مع اللوحات الزيتية من أجل الترميم أن يكون الشخص المرمم متخصص، إذ أن عمليات الترميم الخاطئة تعمل على تسارع وجود التلف باللوحة ومنه التسارع في حدوث التشققات.
- ٢- التحكم بالظروف المحيطة باللوحة الزيتية وضبطها ضمن معدلات ثابتة، حتى لا يؤدي إلى تلف طبقة أرضية التصوير وحدث تشققات في المستقبل، فتكون درجة الحرارة في حدود ٢٢م°، والرطوبة النسبية في حدود ٥٥%، والإضاءة في حدود ١٠٠ لوكس ولا تزيد، ويجب حفظ اللوحات الزيتية من الملوثات الجوية والوقاية من الإصابات البيولوجية والحشرية بتطهير المكان واستخدام مبيدات مناسبة.
- ٣- عدم تحريك اللوحات الزيتية أو نقلها إلا بعد أن يتم تجهيزها ضمن أغشية مخصصة لذلك، وتجهزها في صناديق نقل مخصصة لذلك، لتفادي عدم كشط أو ضرب أسطحها التي تعمل على حدوث التشققات وزيادتها.
- ٤- عدم استخدام الماء والصابون والنشادر وحامض الخليك والنتريك في تنظيف اللوحات الزيتية لأنها تتسرب إلى طبقة أرضية التصوير وتحدث تلف فيها وتظهر بعد ذلك على شكل تشققات مختلفة.
- ٥- عدم ترك الشقوق الكبيرة التي تصيب اللوحات الزيتية بل يجب معالجتها وترميمها وان تركها يؤدي إلى تقشر وانفصال طبقة اللون في المستقبل، وتعمل هذه التشققات على ترميم الماء والرطوبة والغبار وبقية عوامل التلف إلى داخل اللوحة.
- ٦- استخدام الماء الدافئ مع الكحول بحذر أثناء تطريه حواف التشققات في عمليات الترميم، وقبل عمله إلصاق حوافها ويوصى باستخدام الغراء الجيلاتيني للصق حواف الشقوق ولصق طبقة اللون مع طبقة أرضية التصوير.
- ٧- عند استخدام المكواة الكهربائية في كي الشقوق بعد لصقها يجب أن يراعى وضع عازل بين المكواة وسطح اللوحة ويفضل استخدام الورق الياباني وان لا تزيد درجة حرارة المكواة عن

واللوحة محاطة ببرواز خشبي ثبت من خلال مسامير من الحديد، وقد شد الحامل الكتاني على الإطار الخشبي عرض ضلعه ٥ سم، وبها عارضة خشبية في المنتصف لتدعيم البرواز بعرض ٥ سم. وهي ذات حجم متوسط، طولها ٧٥ سم وعرضها ٥٠ سم.

اللوحة موجودة في منزل السيد سامي هندية، وموضوعة على الحائط مع لوحات كثيرة عربية وأجنبية، حيث توجد في الغرفة مدفأة حطب، ونظام تبريد (مكيف)، وهي قريبة من المدفأة ومعرضة للتيارات الهوائية الباردة والدافئة، ولا توجد في ظروف مثالية للعرض.

و للفنان عبد القادر الرسام وهو فنان عراقي (١٨٨٢-١٩٥٢)، درس الفن في اسطنبول وهو من أوائل الفنانين التشكيليين العرب، حيث تتلمذ على أيدي أساتذة الفن العثماني وصاحب مشاهير الفن هناك، وتأثر بأساليبهم المستمدة أصولها من الواقعية الأوروبية، وسجل لوحات عن مناظر طبيعية عربية وأثرية مختلفة من البادية ومن الريف. وهو يعتبر من الفنانين الانطباعيين العراقيين، وأسس مع الجيل الأول للفنانين العراقيين جمعية أصدقاء الفن وعرض أعماله في أول معرض لها عام ١٩٤١.



صورة رقم (٢) خلفية اللوحة .

صورة رقم (١) اللوحة المختارة للتطبيق .

الدراسة الفنية للوحة:

يظهر في اللوحة منظر لقطيع من الخراف يعود إلى بيوت الشع (بيوت البدو)، في منظور واضح لطريق العودة، وهناك مجموعة من بيوت الشع تحاط بغابات من النخيل، ربما تكون واحة في الصحراء، حيث تظهر بركة ماء في الجانب الغربي من اللوحة وهذا المشهد يمثل مشهد الغروب وعودة الراعي إلى البيت.

أسلوب الفنان يعود إلى المدرسة الواقعية الانطباعية، وهي نقل الواقع كما هو مع وجود التأثيرات الضوئية التي تتأثر بها العناصر الموجودة في اللوحة، وهي تظهر لنا المكان والزمان واضحين في اللوحة. وقد استخدم الفنان الألوان الزيتية المنفذة على حامل من الكتان، بأسلوب الألوان الناعمة، حيث استخدم مجموعه من الألوان تظهر من الأخضر والأبيض والأصفر والبني والأسود وتدرجاتها المختلفة.

وتعود بدايات المدرسة الانطباعية إلى عام ١٩٧٠، عندما قام الفنان الفرنسي كلود مونيه في رسم أول لوحة انطباعية، وتعني الانطباعية نقل الواقع كما هو ومباشرة وكما تراه العين، دون تدخل للخيال والتزييف، وهي بالتالي تعني نقل انطباع الفنان عن المنظر وتسجيل التأثيرات الضوئية له. (علام ١٩٨٢)

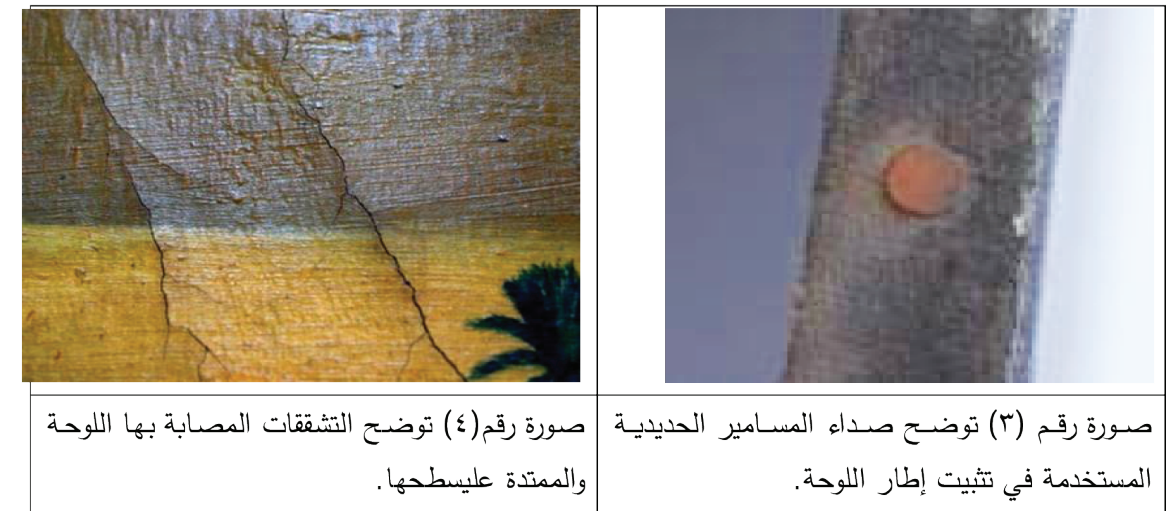
الفحوص والتحليل التي أجريت على اللوحة موضوع الدراسة:

تؤكد الموثائق والمؤتمرات الدولية التي أبرمت في مجال الترميم وصيانة الآثار والمقتنيات الفنية على أهمية وضرورة أعمال الفحص والتحليل العلمي السابقة لعمليات العلاج والترميم ومنها ميثاق أثينا ١٩٣٦، وميثاق فينيسيا للترميم عام ١٩٦٤، وميثاق إيطاليا للترميم عام ١٩٧٢.

الفحص المبدئي بالعين المجردة والتصوير الفوتوغرافي:

تم فحص اللوحة بالعين المجردة، حيث تم فحص ظهر اللوحة وتبين أن اللوحة قد تم دهنها بمادة زيتية لتقويتها من الخلف، مما جعلها تبدو أكثر صلابة واقل مرونة (صورة رقم ٢)، وتبين أيضا أن البرواز الخشبي مثبت بمسامير حديد، وأن الحامل مشدود بقوة على الإطار الخشبي (صور رقم ٣)، وعند فحصها من الجهة الأمامية تبين وجود تشققات مختلفة الأحجام والأطوال، وموزعة على اللوحة وتتبع الإطار الخشبي في الأطراف والمنتصف (صور رقم ٤)، كما أن الإطار الخشبي لا يوجد حواف مشطوفة له وهو ما جعل الضغط موجود على الحامل الكتاني من على الحواف. وتبين أيضا أن اللوحة معتمه نتيجة لإعتام طبقة الورنيش عليها.

وقد تبين وجود توقيع الفنان في الزاوية الجنوبية الغربية، كما كتبت عبارة منظر من البادية في الزاوية الجنوبية الشرقية وظهرت أكثر وبوضوح عند التصوير بالأشعة فوق البنفسجية. وقد تم تصوير هذه المعلومات باستخدام الكاميرا الرقمية وتسجيل كل حالات التلف والتشققات التي وجدت على سطح اللوحة.



صورة رقم (٤) توضح التشققات المصابة بها اللوحة والممتدة على سطحها.

صورة رقم (٣) توضح صدأ المسامير الحديدية المستخدمة في تثبيت إطار اللوحة.

الفحص باستخدام الضوء الخلفي النافذ: Raking light&transmitted light



صورة رقم (٢٤) اللوحة بعد عملية الترميم.

صورة رقم (٢٣) اللوحة قبل عملية الترميم.

النتائج والتوصيات:

Results : النتائج

استعرضت الدراسة ترميم وعلاج وصيانة التشققات التي تصيب اللوحات الزيتية المنفذة على حامل من القماش، حيث تبين من خلال جمع المعلومات من الدراسات السابقة وملاحظات الباحث والتطبيق العملي على اللوحة المختارة ما يلي:

١- تبين أن هناك عوامل متعددة عملت على وجود التشققات في اللوحة موضوع البحث وهي:
١- وجد أن العامل البشري كان له دور كبير في حدوث التشققات في اللوحة المختارة للتطبيق، حيث لوحظ أن خلفية اللوحة مدهونة بالزيت وهذا عمل على شد الحامل القماشي، وبالتالي التسارع في حدوث التشققات.

ب- وكذلك تركيب اللوحة من حيث عدم وجود إطار خشبي بحواف مشطوفة، أدت إلى الضغط هذه العوارض الخشبية على (الكفاف) المشدود وحدث ضعف عند الأطراف.

ج- وكما أن استخدام المسامير على مسافات غير منتظمة في شد الحامل القماشي على الإطار الخشبي عمل على عدم انتظام الشد وتسبب في حدوث التشققات مع الزمن.

د- ولوحظ أيضا التذبذب في درجة الحرارة والرطوبة النسبية، في مكان عرض اللوحة وعلى مدى بعيد كان له أثر في حدوث التشققات. حيث وجود المدفأة وجهاز التبريد في مكان العرض داخل منزل مالك اللوحة،

هـ- وكذلك عند التحليل وجد أن إضافة مادة السليكا SiO_2 إلى الألوان عملت على زيادة الشقوق، بسبب أنها تعمل على امتصاص مادة الزيت مع الوقت وهذا يؤدي إلى حدوث التشققات.

٢- تم التوصل إلى إمكانية ترميم الشقوق باستخدام طريقة التطرية أولا ثم لصق الشقوق وكيها.

	
صورة رقم (٢١) توضح عملية خلط الألوان.	صورة رقم (٢٢) تبين عملية تطبيق الورنيش على اللوحة.

أعادة تطبيق طبقة الورنيش :

بعد أن تم جفاف طبقات اللون المضافة والرتوش اللونية التي استخدمت في استكمال اللون على طول الشقوق التي تم ترميمها، والتأكد من ثباتها واستقرارها، تم الاستعداد لتطبيق طبقة ورنيش واقية لألوان اللوحة لحمايتها من العوامل البيئية المحيطة. وقد تم تطبيق طبقة الورنيش أولاً بتنظيف سطح اللوحة بما علق فيها من أتربة واتساخات، وبقياء مائه طبقة التصوير، عن طريق المسح اللطيف بقطعة قطنية، ثم وضع اللوحة بصورة أفقية على سطح الطاولة لتطبيق الورنيش عليها بطريق المسح. ووضع اللوحة باتجاه الإضاءة لكي نرى لمعان الورنيش عند التطبيق ولا نترك مساحات فارغة.

تم تحضير الورنيش المصنوع من راتنج البارلوريد ب ٧٢ (Paraloid B-72) الذائب في الأسيتون بتركيز ٥%، وهذه النسبة قليلة حتى لا يعطي لمعان قوي، وهذا الراتنج الصناعي يعتبر من أفضل أنواع الورنيشات الطبيعية والصناعية التي يمكن استخدامها في مجال عزل ألوان اللوحات الزيتية (السروجي، ١٩٩٧).

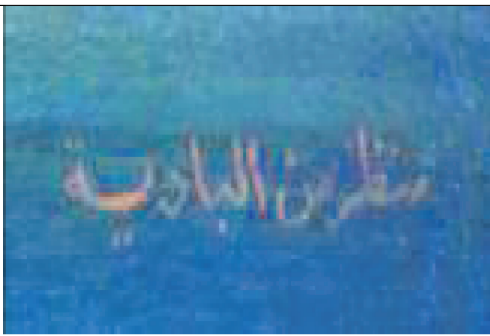
تم تطبيق وضع الورنيش على اللوحة بأسلوب المسح بواسطة قطعة قطن، حيث تم إحضار قطعة من القطن النظيف المعقم ناعمة وبمقدار طول ٥ سم وتم وضعها بالورنيش وعصرها قليلاً ثم بداية المسح من الزاوية العليا اليمنى للوحة باتجاه أفقي حتى نصل إلى الزاوية اليسرى، وعاده ما نترك اللوحة لمدة ٢٤ ساعة حتى تتصلب طبقة الورنيش تماماً (الفاقي، ٢٠٠٤). وبعد الانتهاء من عمله وضع طبقة الورنيش تم إرجاع البرواز الخشبي، بعد تنظيفه من خلال قطنه طبية والكحول الأبيض، وقد تم استبدال المسامير ببراعي مناسبة لتركيب الإطار على اللوحة.

عند تعرض اللوحة للضوء المائل والضوء العكسي، تم ملاحظة وجود التشققات بأنواع وأشكال مختلفة، كانت عميقة وذات حواف مقعرة، تتبع شكل الإطار الخشبي، وأحياناً تكون بشكل شبكة متفرعة. تمتد بشكل طولي على اللوحة، وتتسع في المنتصف وتضيق عند أطراف اللوحة، فتم استنتاج أن هذه التشققات هي تشققات طبقة التحضير وعميقة، وبالتالي فهي سوف تخترق طبقة اللون وطبقة الورنيش وإن معالجتها تتم من خلال معالجة طبقة التحضير، (صورة رقم ٥-٦)

	
صورة رقم (٥) توضح فحص اللوحة بالإضاءة الخلفية.	صورة رقم (٦) توضح عملية فحص اللوحة باستخدام الضوء المائل.

الفحص من خلال الأشعة فوق البنفسجية (UV)

تستخدم أطوال الأشعة فوق البنفسجية التي تنحصر بالمنطقة القريبة من الأشعة البنفسجية والتي تقل عنها طولاً إذ يبلغ طولها بين (٣٠٠ - ٤٠٠) نانومتر، وتعتمد عملية التصوير بالأشعة فوق البنفسجية على خاصية تألق المواد، حيث يتم فحص اللوحة من خلال الأشعة فوق البنفسجية، وقد تم استخدام لمبة تبلغ طول الأشعة المستخدمة بها (254 نانومتر)، حيث تبين مدى وجود التشققات الموجودة على حواف الشقوق، وكذلك وجود التشققات الصغيرة (الكرالير). وتبين أن هذه التشققات ذات حواف مقعرة وجافة، وبها الكثير من الأتربة والأوساخ، كما أوضح التصوير بهذه الطريقة وجود التوقيعات الخاصة بالفنان والتي لم تكن واضحة عند الفحص بالعين المجردة أو بالتصوير العادي، (صورة رقم ٧-٨)، (Thomson, 1985).

	
صورة رقم (٧) منظر من البادية .	صورة رقم (٨) توضح توقيع الفنان.

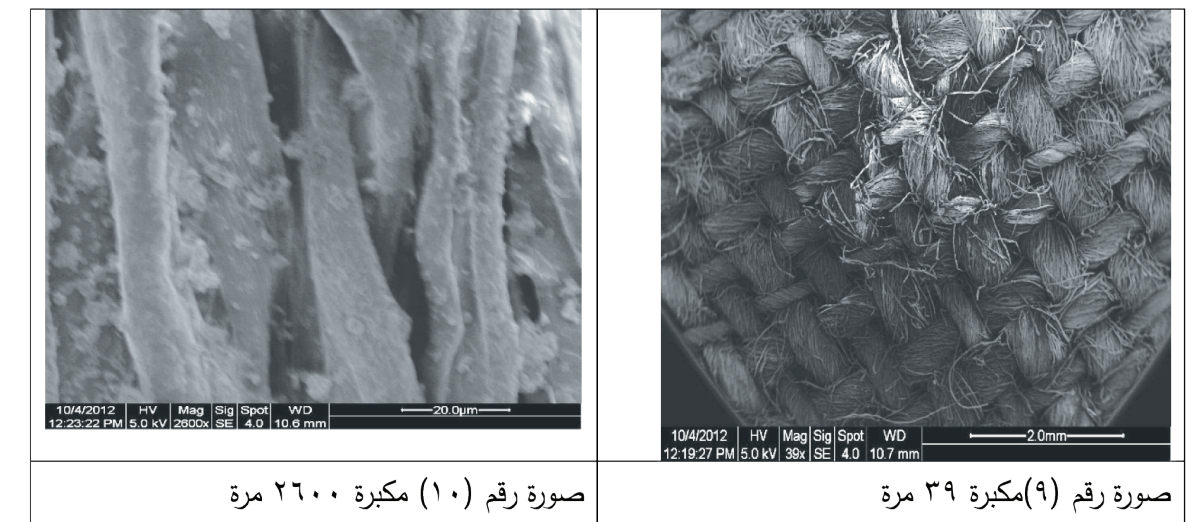
فحص الألياف للحامل القماشي باستخدام المجهر الإلكتروني الماسح : (SEM)

من خلال استخدام المجهر الإلكتروني الماسح نستطيع أن نتعرف على التركيب الداخلي لطبقات اللوحة الزيتية، حيث نستطيع أن نحصل على تكبير عالي جدا وصورة ثلاثية الأبعاد، من خلالها نستطيع أن نعرف معلومات دقيقة عن حالة اللوحة وتصوير الأماكن التالفة في كل من طبقات اللوحة، والتركيب الطبقي لها، وإشكال ألياف الحامل القماشي.

والعينة التي نحصل عليها من اللوحة للفحص من خلال هذا الجهاز تكون متناهية في الصغر، مما يشجع على استخدام هذا الجهاز (SEM) في فحص اللوحات الزيتية.

تم أخذ عينه صغيره من اللوحة موضوع الدراسة، تم الحصول عليها من حافة اللوحة من الجانب الخلفي تحت الإطار الخشبي، تم فحص العينة من خلال جهاز المجهر الإلكتروني الماسح نوع FEI- QUANTA 200 High Vacuum. الموجود بجامعة اليرموك - قسم علوم الأرض.

كانت الخطوة الأولى هي تغطية العينة بالذهب للحصول على صورة واضحة، لكي تكون موصل جيد، وتتم هذه العملية في الجزء الأول من الجهاز. بعد عمل غطاء من الذهب للعينة تم وضعها في الجهاز، وهو موصل بشاشة كمبيوتر للعرض، حيث تظهر هذه الشاشة صورة سطح العينة بمراحل التكبير المختلفة. وقد تم اخذ عدة صور للعينة على مراحل تكبير معينة كما تبينها الصور التالية. (الصورة رقم ٩-١٠) من المجهر الإلكتروني لعينة الكتان.



صورة رقم (١٠) مكبرة ٢٦٠٠ مرة

صورة رقم (٩) مكبرة ٣٩ مرة

وعند مقارنة شكل الألياف الناتجة في الصورة مع شكل الألياف لأنواع الأقمشة المختلفة والموجودة كعينات ممكن القياس عليها، تم الاستنتاج أن هذه الألياف هي ألياف نبات الكتان، حيث تظهر ألياف الكتان تحت المجهر على شكل حزم ناعمة واسطوانية، وتتميز كل اسطوانة بوجود قناة رفيعة مليئة بالبروتوبلازم ومحاط بالخلايا الليفية وبانفاخات على مسافات مختلفة من الشعيرة، وإذا أخذنا مقطع طولي للشعيرة تبدو كأنها مقسمة إلى أقسام على طولها مثل القصب المحتوى على عقد على مسافات مختلفة. (Mayer 1978)

عملية الاستكمال اللوني وتطبيق الرتوش Repainting In painting

تعتبر عملية الاستكمال اللوني وتطبيق الرتوش اللونية للوحة الزيتية من أهم الضروريات التي تفرضها عملية الترميم للوحات الزيتية، وذلك للنواحي الجمالية والقيم الفنية لها، وهي عملية لها مدارسها وأساليبها المتنوعة. إذ أن مصطلح In painting يعني أن اللون الأصلي لا يمس ويجب أن لا يغطي بإضافات حديثه من اللون، ولكن هناك مصطلح Reintegration ويقصد به الاستكمال ومراعاة التجانس اللوني ليكون أكثر وضوحا. عطية، (١٩٩٢).

وعن هذا الموضوع، حول أن اللون المرمم من المستحسن أن يكون مطابقا للون الأصلي ولا يكون مخالف كما في عمليات الترميم الأخرى، يقول (Plenderleith) أن استكمال طبقة اللون يجب أن تكون متناسقة مع بقية الصورة، وأنه من الضروري الانتقال من الحشو إلى التلوين النهائي بنفس الطريقة التي اتخذها الفنان (Plenderleith 1971)، وهو يؤكد أن هذا ليس تضليلا أو غشاً إذ أن بالكشف بالأشعة فوق البنفسجية يمكن بسهولة رؤية الرتوش المستكملة وملاحظه اللون المضاف. وهذا ما أكده أيضاً (Mayer) عندما قال أن الأمانة للمجموعات القيمة يرغبون في أن يكون الترميم غير ملحوظ عندما يشاهده الزوار، وفي نفس الوقت يمكن تمييزه عن العمل الأصلي عند فحص اللوحة معملياً بدقة (Mayer 1978). وأيضاً هذا ما قاله (Aldridge) حيث أكد على استخدام الألوان من نفس الألوان المحيطة لإعطاء التجانس والملائمة (Aldridge 1984).

لقد تم معرفة نوع وتركيب الألوان المراد إعادة تطبيقها من خلال التحليل بجهاز (XRD)، حيث ظهر من العينة التي تم أخذها أكسيد الحديد Fe_2O_3 وهواحمر الهيماتيت، واللون الأصفر (Barium Sulfide) المغرة الصفراء، كبريتيد الباريوم $BaSO_4$.

كانت هذه العملية تتطلب اختيار ألوان لها خاصية الاسترجاع، وخاصية الثبات وعدم التغير بلونها في المستقبل، لذلك تم اختيار ألوان الاكرليك المائية، وهي ألوان تحل بالماء وتذوب فيه، ولها درجة ثبات جيدة، وكان الأسلوب الذي تم أتباعه هو عمل طبقه رقيقه شفافة من الألوان فوق منطقة الاستكمال، ثم زيادة درجة اللون في المرة الثانية، وهكذا حتى تم الوصول إلى اللون المطابق للون الأصلي للوحة. وقد تم الاستعانة بالعدسة المكبرة، لدقه طبق اللون فوق الشقوق، إذ أن المساحة صغيره، وكانت العملية تتطلب دقه ومهارة عالية، دون الخروج عن نطاق الشق، مع مراعاة التطابق اللوني في المرحلة الأخيرة. (الفقي، ٢٠٠٤).



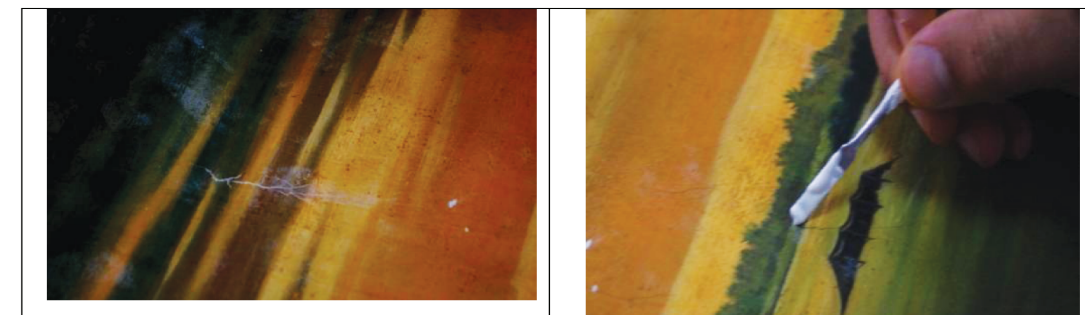
صورة رقم (١٧) وضع عازل من البولي اسيلين قبل الكي. صورة رقم (١٨) وضع ورق عزل اثناء عملية الكي.

بعد ذلك تم إحضار ثقل مناسب ووضع على القطعة العازلة من البولي اسيلين موضوعة فوق الشق، وتم ترك الثقل لمدة ٢٤ ساعة. وبعد انقضاء المدة تم إزالة الثقل والقطعة العازلة، حتى نتأكد تماما أن حواف الشق أصبحت مستوية تماما و مستوية مع لسطح اللوحة. وبعد الانتهاء من عملية لصق كل الشقوق على سطح اللوحة كانت الخطوة التي تليها وهي استكمال طبقة التصوير بوضع معجون مناسب داخل الشقوق الكبيرة.

استكمال طبقة أرضية التصوير داخل الشقوق :

كان هناك عمق واضح في بعض الشقوق الكبيرة ناتج عن فقدان أجزاء من طبقة أرضية التصوير، وإذا ما تم تطبيق اللون عليه سوف يكون واضح وبشكل غير جمالي، لذلك كان لا بد من عمل معجون مناسب من نفس طبقة التصوير لملء هذه الشقوق الكبيرة ، ولتصبح بنفس مستوى سطح اللوحة.

تم تحضير هذا المعجون من خليط كربونات الكالسيوم والزنك بنسبة ١:٣ وهي نفس نوع مادة طبقة التصوير التي تم الحصول عليها من التحليل، مع مادة رابطة من راتنج الغراء الحيواني، وهي نفس المادة الرابطة في أرضية التحضير، وتم خلطه بمبيد فطري الكوسيد ٢٠٠٠ Coside، وقد تم إعداد المعجون جيدا علي سطح نظيف، وباستخدام سكين صغير أو رأس مشرط تم وضع المعجون داخل الشقوق والتي أصبحت جاهزة لعملية الاستكمال اللوني ووضع الرتوش عليها. صورة رقم (١٩-٢٠)



صور رقم (١٩) توضح عملية تطبيق المادة المألثة لأرضية التصوير صور رقم (٢٠) بعد وضع المادة المألثة لأرضية التصوير

التحليل باستخدام جهاز طيف الأشعة تحت الحمراء (FTIR)

يعتبر التحليل بواسطة طيف الأشعة تحت الحمراء من أفضل الطرق المستخدمة في التعرف على الأصباغ الطبيعية، نباتية وحيوانية، والراتنجات، والدهون والزيوت والغراء والنشا وغيرها المواد الأخرى (السروجي، ١٩٩٧).

تم استخدام جهاز (FTIR) نوع (Thermo Hecollet. Neoxus 670) الموجود في الجامعة الأردنية، للتعرف على المادة الرابطة المستخدمة في أرضية التصوير، وللتعرف على نوع الوسيط المستخدم للألوان (نوع الزيت)، ونوع الورنيش المستخدم كحامي لطبقة اللون. وعند أخذ العينات من اللوحة، كان لا بد أن يكون مكان العينة في الجزء الذي لا يؤثر عليها،

أولاً: تحليل نوع وسيط الزيت :

وعند تحليل العينة للتعرف على نوع الوسيط الزيتي المستخدم ظهر المنحنى التالي (شكل ١) الذي يبين نوع زيت الوسيط، وعند مقارنة منحنى الطيف الناتج عن تحليل العينة بالمنحنى القياسي لطيف أنواع من الزيوت الجفوفة المحتمل استخدامها وسيط زيتي مثل (زيت بذرة الكتان، زيت جوز الهند، زيت الخروع، زيت الخشخاش) حيث اتضح من خلال المقارنة أن الزيت الوسيط المستخدم هو زيت بذرة الكتان، والمجموعات المميزة لزيت بذرة الكتان هي:

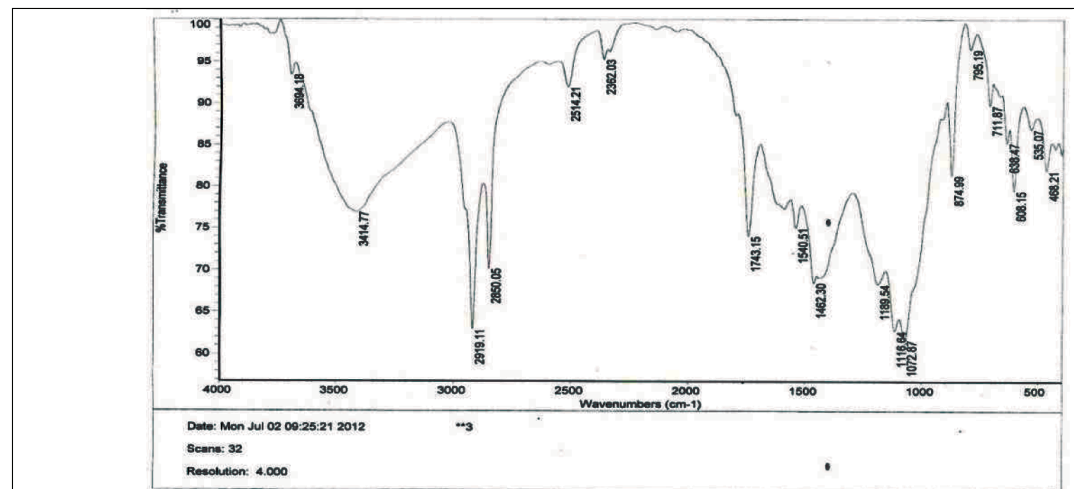
١- (C=O stretching of ester) وظهرت عند 1743 cm^{-1} .

٢- (O-H stretching) وظهرت عند 3417 cm^{-1} .

٣- (C-H stretching) وظهرت عند 2850 cm^{-1} .

٤- (C-H bending) وظهرت عند 1462 cm^{-1} .

٥- (C-O stretching) وظهرت عند 1162 cm^{-1} .



شكل رقم (١) يبين منحنى طيف الأشعة لزيت بذرة الكتان التي خرجت نتيجة التحليل.



صورة رقم (١٥) تطرية الشقوق باستخدام السرنجة

صورة رقم (١٦) ازالة الزيادة من المذيب المستخدم في التطرية .

عملية وضع الغراء اللاصق في الشقوق:

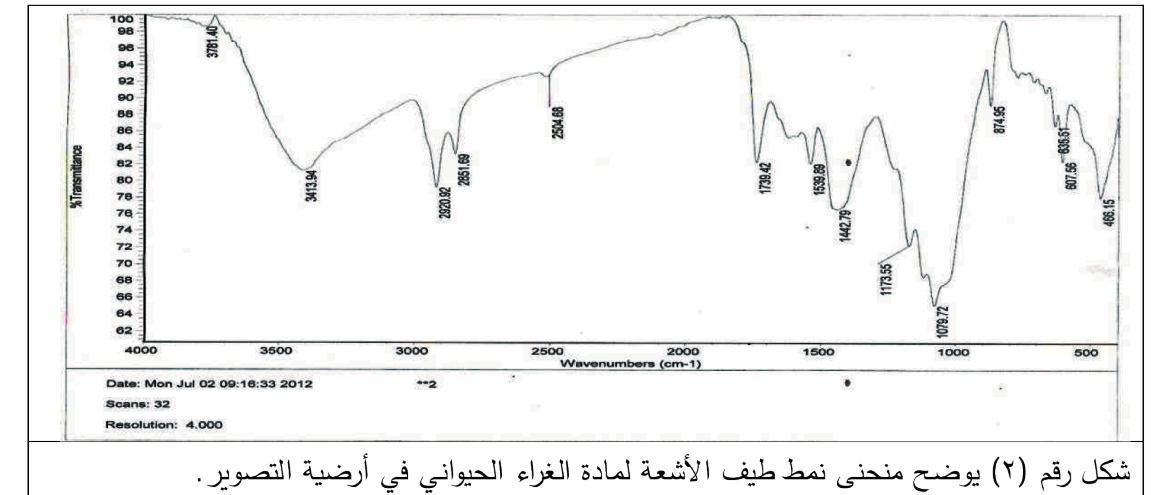
بعد أن تم تطرية الشق أصبح الآن جاهزا لوضع الغراء ولصقه، و الغراء الذي تم اختياره هو الغراء الحيواني (الجيلاتيني)، وهو يتميز بخواصه المناسبة للترميم، ذلك أن خواصه نفس الغراء المستخدم في اللوحة، وقد تم اعتماد هذا الغراء لاحتوائه على درجة لزوجه مناسبة للتغلغل داخل الشقوق بسهولة، وتم إضافة مضاد فطري لها وهو كوسيد ٢٠٠٠ Coside لمنع النمو الميكروبي. تمت عملية حقن الشق من خلال (السرنجة) Syringe، حيث تم الحقن التدريجي مع الضغط على حواف الشق باستخدام سكين دافئة، وحتى أصبحت حواف الشق مستوية، بعد أن كانت مقعرة، بعد ذلك تم إحضار مكواة كهربائية ووضعت على درجة حرارة مناسبة لا تزيد عن ٦٠-٦٥°، حيث تكون دافئة ومناسبة، وتم إحضار عازل من البولي اسيلين (البلاستيك) المقوى ووضع على منطقه الشق، وهو يمتاز بعدم التفاعل مع الغراء اللاصق ووضع فوقه ورق ياباني عازل ايضا لحرارة المكواة، كما في (الصورة رقم ١٧-١٨)، وتم تمرير المكواة على الورق العازل في منطقه الشق حتى تمت عملية كي الشق تماما وأصبح بمستوى سطح اللوحة. (عبد الحميد، ٢٠١١).

ثانيا: تحليل نوع المادة الرابطة في أرضية طبقة التحضير:

تم التعرف على نوع المادة الرابطة المستخدمة في أرضية التحضير بتحليل العينة بواسطة جهاز (FTIR)، وبمقارنة منحنى طيف الأشعة للعينة بالمنحنى القياسي لطيف الأشعة لأنواع مختلفة من اللاصق وهي (الغراء الحيواني، الصمغ العربي، الكازين) وهي المواد المحتمل استخدامها كموا رابطة، تبين أن الرابط المستخدم هو الغراء الحيواني ، كما نرى من خلال (الشكل رقم ٢) الذي يوضح طيف الأشعة الناتجة من التحليل وهي للغراء الحيواني.

وحيث ظهرت المجموعات المميزة للغراء وهي:

- ١- Amide I (C=O stretching of amide group) والتي ظهرت عند 1650 cm^{-1} .
- ٢- Amide II (C-N stretching + N-H bending) والتي ظهرت عند 1539 cm^{-1} .
- ٣- Amide III (C-H bending) والتي ظهرت عند 1442 cm^{-1} .



شكل رقم (٢) يوضح منحنى نمط طيف الأشعة لمادة الغراء الحيواني في أرضية التصوير.

ثالثا: تحليل مادة الورنيش:

حيث تم اخذ عينه الورنيش من سطح اللوحة، وتم هذا من خلال مشروط خاص بأخذ عينه صغيره من الورنيش بكشطه من الزاوية السفلية للوحة، وهذا الورنيش تم إزالته بعد ذلك باستخدام الكحول. وتبين (الصورة رقم ١١) كيفيه اخذ اللعينة للورنيش بواسطة المشروط.

وبتحليل العينة بواسطة طيف الأشعة تحت الحمراء (FTIR)، ومقارنة منحنى الطيف للعينة بالمنحنى القياسي لطيف الأشعة لبعض الورنيشات الطبيعية المستخدمة في التصوير الزيتي، تبين أن الورنيش المستخدم هو راتنج الدمار.

ويتضح من خلال المنحنى الطيفي FTIR (شكل رقم ٣) للعينة زيادة شدة الامتصاص الخاصة بمجموعة الهيدروكسيل عند 3415 cm^{-1} (O-H stretching)، وزيادة اتساع مجموعة



صورة رقم (١٤) عملية إزالة الورنيش باستخدام المشروط.

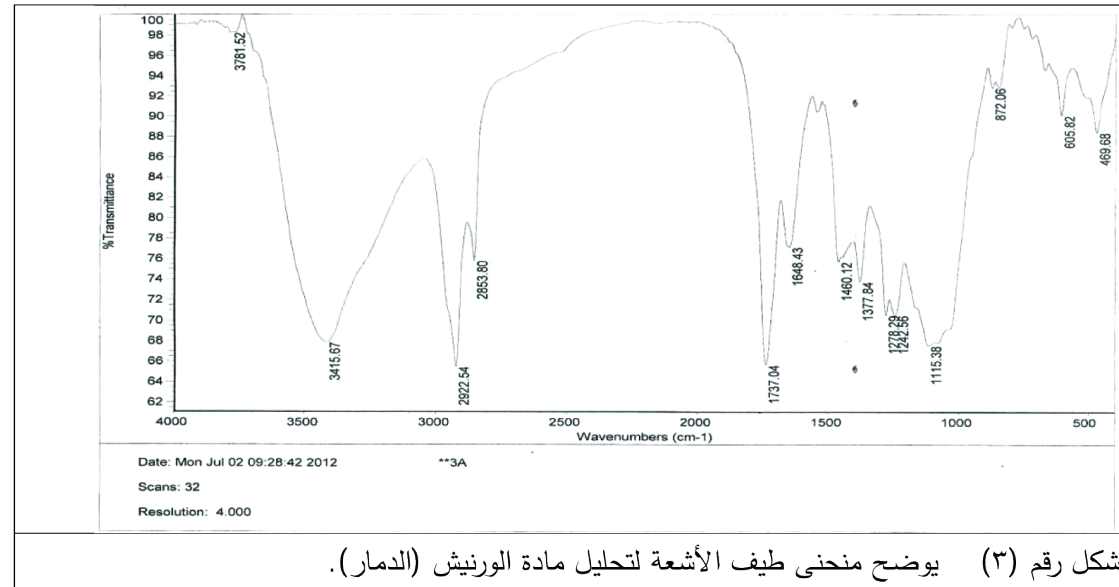
صورة رقم (١٣) عملية إزالة الورنيش باستخدام الكحول.

مراحل علاج وترميم التشققات في أرضية التصوير للوحة:

بعد عملية إزالة طبقة الورنيش، وتنظيف سطح اللوحة بالترينتين، أصبحت اللوحة جاهزة لمعالجة التشققات المصابة بها، وهي تشققات لطبقة أرضية التصوير، مروراً بطبقة اللون، ولها أشكال مختلفة وأعماق مختلفة، حيث أن بعض منها يتبع حواف العارضة الخشبية في المنتصف وعلى الجوانب، بشكل طولي من الأعلى للأسفل، والبعض الآخر بشكل خطوط مائلة متعرجة لها تشعبات تشبه فروع الشجرة، والبعض على شكل تشققات دقيقة (كراكيلير) ناتجة عن الشقوق الرئيسية ومتفرعة منها. وهذه التشققات لها أعماق تصل إلى طبقة التحضير، وهي نتيجة للجفاف العام للحامل من الخلف، وامتسعة في بعض الأماكن، حيث أن الرطوبة والأتربة و الملوثات تدخل منها بسهولة لتصل إلى كل الطبقات.

تطرية الشقوق بواسطة الماء والكحل:

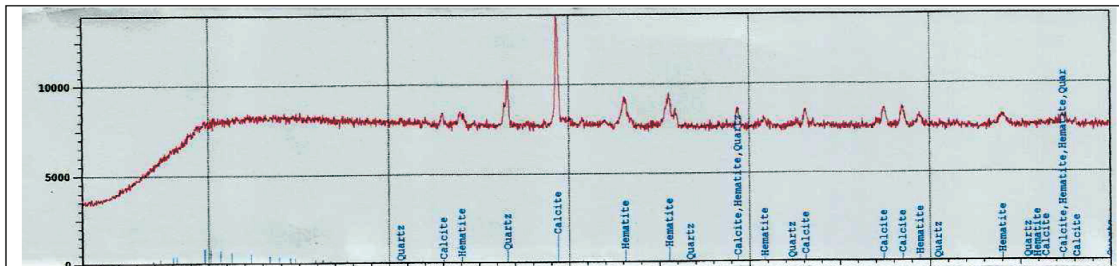
إن الخطوة الأولى في علاج الشقوق هي تطريتها، وقد أثبتت الطرق الحديثة أن أفضل مادة لهذه الغاية هي الماء ممزوج بمذيبات عضوية (عطية ١٩٩٢)، حيث يكون لها تأثير مطري وملئ على زيت بذرة الكتان المؤكسد، ويكون معدل تبخرها بطيئاً، أما الماء فيعمل على ليونة الغراء اللاصق في ألياف الحامل القماشي، ويساعد على تعديل وفرد الحامل في حالات التقعر الكبيرة. و تم استخدام خلط من الماء الساخن والكحول بنسبة ١:١، وبطريقة الحقن في داخل الشقوق، ثم حقن الشق الأول من خلال السرنجة، حيث تم وضع رأس الإبرة داخل الشق، وتفريغ الماء والكحول قليلاً، والانتظار، ثم تغيير مكان الحقن، وهكذا مع الضغط على أطراف الشق بواسطة أصابع اليد عدة مرات. و تظهر (الصورة رقم ١٥-١٦) عملية وضع السرنجة داخل الشق. ويمكن الاستعانة بقطعة من القطن الطبي ملفوفة على رأس عود من الخشب من أجل عملية تطرية حواف الشقوق، وهي تعطي نتائج جيدة في الشقوق الصغيرة التي تكون مساحة إصبع اليد كبيره عليها.



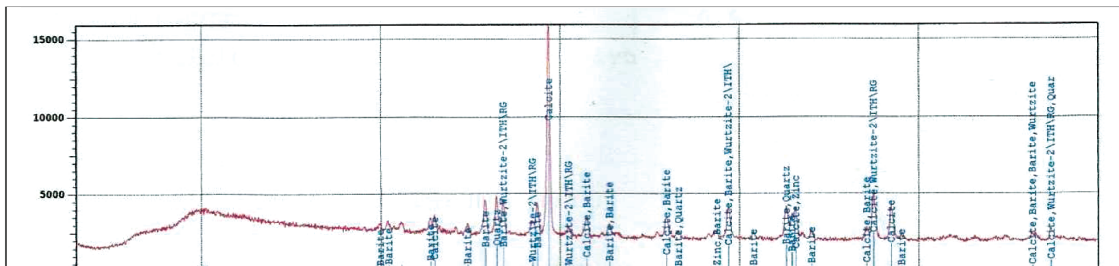
شكل رقم (٣) يوضح منحني طيف الأشعة لتحليل مادة الورنيش (الدمار).

التحليل باستخدام جهاز حيود الأشعة السينية (X - Ray Diffraction (XRD)

تم من خلال هذا التحليل التعرف على مركبات الألوان المراد إعادة تطبيقها في ترميم اللوحة وكذلك مكونات المادة المائلة المستخدمة في أرضية التصوير، حيث يسهل ذلك من خلال هذا الجهاز بالتعرف على التركيب البلوري للمواد المستخدمة والتعرف على نوع هذه المركبات. وتم استخدام جهاز نوع Shimatzo 6000 الموجود بجامعة اليرموك - كلية الآثار.



شكل رقم (٤) نمط حيود الأشعة السينية (XRD)



شكل رقم (٥) نمط حيود الأشعة السينية (XRD)

ومن خلال هذا التحليل تبين أن نوع المادة المائلة في طبقة أرضية التصوير هي كربونات الكالسيوم CaCO_3 (الكالسيت - Calcite)، كما تبين وجود الزنك (Zinc)، وهو لون

أبيض مضاف إلى كربونات الكالسيوم، وقد ظهرت أيضا (مادة السيلكون SiO_2 ، ويتم إضافتها بهدف إعطاء مؤثرات معينة للوحة وهي تعمل على حدوث التشققات مع الزمن نتيجة لامتصاص مادة الزيت وهي الوسيط في اللون . (شكل رقم ٤)

وأما الألوان هي أكسيد الحديد Fe_2O_3 وهو أحمر الهيماتيت، واللون الأصفر (Barium Sulfide) وهو المغرة الصفراء، كبريتيد الباريوم $BaSO_4$. (شكل رقم ٥)

ترميم وعلاج التشققات في اللوحة موضوع البحث :

فك الإطار الخارجي و تنظيف اللوحة :

تم فك الإطار الخشبي الخارجي من خلال أدوات مناسبة، وذلك لإزالة المسامير التي تربط هذا الإطار باللوحة، وقد لوحظ أثناء الفك أن المسامير الحديدية قد وضعت بطريقه عشوائية، وقد تكونت طبقة من الصدأ عليها. أما الحامل القماشي فهو مشدود على إطار خشبي آخر، وكان الحامل بوضع جيد حيث انه لا يتطلب إعادة تبطين جديدة بحامل ثانوي، وكان فكه عن الإطار الخشبي يستلزم وجود حامل ثانوي، لهذا كان القرار بعدم فكه عن الإطار الخشبي، وإنما تتم عملية الترميم كما هو، نظرا لأنه مشدود ولا يوجد أطراف كافي له لإعادة شدة من جديد. أما عن التنظيف فهو يأتي في وقاية اللوحات من التلف وإزالة الإضافات الخارجية والغريبة المشوهة للوحة، وهذه الإزالة لها فوائدها من ناحية الوقاية ومن ناحية جمالية للوحة في صالات العرض. وعند تنظيف اللوحة تم وضع لوح خشبي أو دعامة من الورق المقوى تحتها، وذلك لسند الحامل أثناء عملية التنظيف، وهذا يحول دون إحداث التواء، ويمنع ثني الحامل على الحافة الداخلية للعارضة الخشبية، والتي تظهر في صورة علامات أو شروخ. حيث أن الحامل القماشي لا يتحمل الضغط المتزايد من قبل يد المرمم، فكان وجود قطع صلبة مناسبة تحتها ضروري ليقع الحمل والضغط على هذه القطع من الخشب والكرتون.

وقد تم تنظيف سطحي اللوحة الأمامي والخلفي ميكانيكيا باستخدام القطن والفرش الناعمة بمقاسات مختلفة لإزالة الأتربة والموالق وذلك بحرص شديد وفي حركة دائرية حتى تساعد على سهولة الإزالة السطحية للأتربة وبقايا المستعمرات الميكروبية. وتم استخدام الكحول الأبيض في تنظيف السطحين، و كان من المستحسن التنظيف الكامل أولا، وأثناء عملية التنظيف تم مراعاة عدم استخدام الماء بأي شكل. (صورة رقم ١٢)



صورة رقم (١١) أخذ عينة الورنيش. صورة رقم (١٢) تبين عملية تنظيف اللوحة باستخدام الفرشاة.

إزالة طبقة الورنيش: Removing the Layer of Varnish

قبل البدء بإزالة طبقة الورنيش تم وضع اللوحة على طاولة مناسبة، وتمت عملية إزالة طبقة الورنيش كيميائيا وميكانيكيا، ومن الناحية الكيميائية تم استخدام (الكحول الايثيلي)، وهو من أكثر المذيبات نجاحا وفعالية على سطح اللوحة الزيتية. وتم تطبيق مذيب الكحول من خلال قطعة من القطن ملفوفة على رأس مدبب من ساق خشبية، وبشكل دائري من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل اللوحة على مراحل حتى تم الانتهاء من إزالة طبقة الورنيش القديمة كليا. حيث بعد كل مرحلة يتم ملاحظه النتائج وتوثيقها بالصور ثم يعاد التكميل بعد ذلك. وتم مراعاة عدم الاقتراب والمساس بالكتابات الموجودة على سطح اللوحة، لان معظم هذه الكتابات مثل توقيع الفنان تكون موجودة فوق طبقة الورنيش. وعند التطبيق كان الحذر من المساس بطبقة اللون إذ أن المراعاة والاحتياط ضروري هنا، وإذا ما شعر المرمم بخروج أي نوع من الألوان على قطعة القطن يتم التوقف فورا. وقد تم استخدام الطريقة الميكانيكية باستخدام المشروط في إزالة طبقة الورنيش أولا ثم بالكحول، حيث من خلال حركه خفيفة لليد تمرر بطرف المشروط وتكشط طبقة الورنيش بخفه كبيرة مع مراعاة عدم المساس بطبقة اللون. (صورة رقم ١٣-١٤)

بعد إزالة طبقة الورنيش تم تطبيق مسح سطح اللوحة بمادة الترينتين الطبيعي النباتي لإزالة ما علق بالسطح من تحويرات وآثار الكحول والورنيش.