الأسس العلمية لترميم اللوحات الزيتية المنفذة على قماش القنَّب تطبيقا علي لوحتين من أعمال الفنان راتب صديق

د.يحيي عثمان النقرتي

مقدمة

القنب واحد من أقدم النباتات المعروفة التي يمكن إستخدامها لإنتاج الألياف اللازمة لصنع القماش ، وهو قماش قوي ومحبوك بإحكام وقد استخدم على مر التاريخ لأغراض تحتاج إلى نسيج قوي جدا، على سبيل المثال في تطبيقات مثل الأشرعة للقوارب والملاجئ للأشخاص والمعدات والملابس والأكياس وأغطية المعدات الخارجية.

وقد اشتق اسم كانفاس في اللغة الإنجليزية canvas والفرنسية canevaz، من اللاتينية cannapaceus التي بدورها مشتقة من الإغريقية κάνναβις بمعنى قنب هندي. ويطلق علي كانفاس القنب: Hemp Canvas .ويعدُّ القنَّب أحد أنواع الحوامل المفضلة للتصوير الزيتي، حيث يستخدمه الرسامون كسطح لرسم اللوحات، الذي يُشد عادةً إلى إطار خشبي.

تعد اللوحة الزيتية، التي عرفت في القرن الخامس عشر كتقنية تصويرية، جزءًا مهمًا من مجمل ثقافات الأمم وتراثها، ومن ثم يجب الحفاظ عليها وترميمها وصيانتها. وتشمل تقنيات الحفاظ عليها وترميمها دراستها دراسة متخصصة سواء بدراسة الإصابات او مظاهر التل فالمختلفة التي تتعرض لها وتنال منها، ودراسة طرق ترميمها وعلاج مظاهر التلف المختلفة التي تعاني منها، ودراسة طرق الوقاية والحفاظ عليها.

وتمتلك جريدة الأهرام مجموعة مميزة من اللوحات الزيتية المنفذة على حوامل تصوير مختلفة، منها حوامل القنب، وتعاني هذه اللوحات من مجموعة من مظاهر التلف التي تشوه مظهرها، وتغير من حالتها، وقد تفقدها الكثير من قيمتها الفنية والتراثية.

ويتناول هذا البحث دراسة ترميم لوحتين منفذتني على قماش القنب من مقتنيات جريدة الأهرام، حيث يتضمن إلقاء الضوء على تقنية تنفيذ اللوحات الزيتية على حوامل الكانفاس المصنعة من القنب، ثم دراسة حالة اللوحتين، وتحديد مظاهر التل فالمختلفة فيهما وأسباب هذا التلف، ثم اتخاذ كافة تقنيات العلاج والترميم المختلفة التي تحافظ على هاتين اللوحتين في حالة جيدة من الحفظ والبقاء.

ويهدف هذا البحث إلى:

- إلقاء الضوء على طبيعة اللوحات الزيتية المنفذة على قماش القنب وتركيبها التشريحي.
- دراسة حالة لوحتين كنموذجين من هذه النوعية من اللوحات، وما تعرضتا له من عوامل وأسباب تلف، أدت إلى ظهورالعديد من مظاهرالتلف المختلفة عليها، وهو ما انعكس على تشوه مظهرها وأفقدها جزءا من قيمتها الجمالية وحالتها الجيدة من الحفظ.

- دراسة كافة الطرق والوسائل التي تمكن من ترميم هاتين اللوحتين وعلاجهما وكيفية الحفاظ عليهما من أي تلف مستقبلي.

أما حدود البحث فتتمثل في:

- الحدود الموضوعية: لوحتان زيتيتان منفذتان على قماش من القنب، تم اختيارها كنموذج يمكن تطبيق دراسة حالة عليهما، وعلاجهما وترميمها.
- الحدود المكانية: اللوحتان من مقتنيات مؤسسة الأهرام بالقاهرة.
- الحدود الزمانية: اللوحات من أعمال الفنان المصري راتب صادق والذي عاش في الفترة من ١٩١٧-١٩٩٤م. وتعد من الأعمال الفنية التراثية، غير الحديثة أو المعاصرة، والتي تتطلب الحفاظ عليها كأعمال فنية تراثية تمثل مرحلة من مراحل فن اللوحات الزيتية المصري.

وتتمثل مشكلة البحث وأهميته في قلة الدراسات التي تتناول اللوحات الزيتية المنفذة على حوامل من أقمشة القنب، والتي تتعرض لمسببات تلف مختلفة وتحتاج إلى علاج وترميم وصيانة ووقاية من عوامل التلف مستقبلاً.

واستخدم الباحث الأدوات المتاحة لدراسة حالة اللوحتين موضوع الدراسة، وفحصهما ومعاينة مظاه رالتلف فيهما، وكذلك استخدام المواد والأادوات والوسائل التي تساعد على تنفيذ اجراءات الترميم المختلفة عليهما من تنظيف واستكمال وعزل وغيرها.

٢. تقنية إعداد اللوحات الزيتية المنفذة على قماش القنَّب

حامل القنب (صورة ١) هو أحد أنواع الحوامل المفضلة للتصوير الزيتي، والذي يصنع منه الخيش وهو نسيج خشن من التيل الخام الرمادي ويفضله أساتذة الفن في كل أعمالهم حتى في عمل اللوحات الصغيرة إذا أنه باستخدام تلك الخامة تزداد قيمة العمل الفني (صورة ٢).

وعادة ما يستخدم كحامل للوحات ذات الأحجام الكبيرة، والتي تتطلب ألوان كثيفة وغليظة السمك، لأن خيوط نسيجه غليظة وقوية وغير متداخلة وتتلاءم مع هذا النوع من التصوير (النقرتي، ٢٠١٠م: ٤٣).

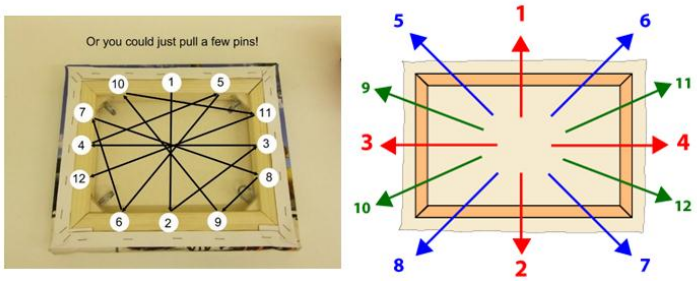
لا تختلف تقنية إعداد اللوحات الزيتية المنفذة على قماش القنب عن غيرها من اللوحات الزيتية المنفذة عن أنواع الكانفاس الأخرى، فعادة ما تتكون من إطار خشبي، والقماش (الكانفاس)، أرضية التصوير (الأساس)، الطبقة اللونية، طبقة الورنيش النهائية (حماد، ١٩٨٢م: ٢١٨؛ دحدوح، ٢٠٠٨م: ٢١٥).

فكان يتم شد قماش طريقة على الإطار الداخلي تتم بتجهيز قطعة من الكانفاس تزيد مساحتها عن مساحة عارضة الكانفاس بحوالي ٤ سم من كل جانب ثم توضع على منضدة، على أن تكون الخلفية في المواجهة، ثم توضع العارضة في وسط الكانفاس، حيث تكون متساوية ومتوازية مع خيوط السداة واللحمة، فتكون كل منها عمودية على الآخري، ثم يلف الجزء الزائد على العارضة.

وتستخدم المسامير (أو الدبابيس) لتثبيت الكانفاس على العارضة، فيراعي تجنب المسامير القصيرة ذات الرؤوس العريضة، ويفضل بعض الفنانين استخدام المسامير الدقيقة الطويلة، حيث تثبت في العارضة حتى منتصفها، ثم يثني النصف الآخر على الكانفاس، وذلك للتأكد من سلامة تثبيته (شكل ١).

أما أرضية التصوير: Painting Ground فعادة ما تتكون أرضية التصوير لحامل الكانفاس من جزئين وهما المواد البيضاء، والمادة اللاصقة (الغراء). وأحد أغراض أرضية التصوير الرئيسية هو منع إمتصاص حامل الكانفاس للزيت من طبقة اللون، والذي يتطلب تواجده لربط وتماسك حبيبات اللون.

صورة (١) نموذج لقماش القنب الخام قبل تحضير للتصوير عليه، و خلفيات لوحات منفذة علي القنب



شكل (١) طريقة شد الكانفاس بالشكل الصحيح.

أما طبقة التصوير في اللوحات الزيتية، فتتكون من المادة اللونية ممزوجة بالوسيط، والمادة الملونة هى الصبغة التى تغطى السطح وتكسبه اللون والسمك ونوعًا من المقاومة فى بعض الأحيان، والتى يراعى ثباتها عن التعرض للشمس والهواء (النقرتي، ٢٠١٠م: ٢٩).

والوسيط هو المادة التي تضاف إلي مواد التلوين وذلك لتسهيل جريان المادة الملونة وحملها معها علي أرضية التصوير ويعمل كمادة رابطة لحبيبات المواد الملونة بعضها ببعض. وكذلك بأرضية التصوير والوسيط المستخدم في التصوير الزيتي هو أحد الزيوت الجفوفه (عطية، ١٩٩٢م:٤٥).

وعادة ما يكون الوسيط من الزيت، عادة ما يستخدم زيت بذر الكتان للتصوير الزيتي، وخاصة من النوع المستخرج بالعصر على البارد من البذور، حيث الجودة العالية، والنقاء، ويمر عليها فترة من الزمن، أو النوع الخام، أو المستخرج بالطرق الميكانيكية بدون كيماويات. وهناك زيت التربنتين النباتي، وهو سائل يستخرج من الرشح الراتنجي الذي يجمع من جذوع أشجار الصنوبر، ثم يتم تقطير هذا المرشح بالتسخين في براميل تحت ضغط منخفض، وفي درجة حرارة منخفضة، حتى لا تتلف المواد الراتنجية المصاحبة له، ومنها القلفونية، وبذلك ينفصل زيت التربنتين عن المادة الراتنجية. وزيت التربنتين المعدني، عبارة عن الكيروسين (المأخوذ كأحد نواتج التقطير الجزئي لزيت البترول الخام، بعد تنقيته من الزيوت والشحوم، خاصة زيت وشحم البرافين، وكذلك تخليصه من المواد الكبريتية، ومضاف إليه ٥ – ١٠% من زيت التربنتين النباتي (حماد، ١٩٨٣م: ١٧٤، ١٧٩، ١٨٠).

وطبقة الورنيش الأخيرة فتتكون من الورنيش فهو السائل يجف في صورة طبقة شفافة تختلف في درجة اللون والمطاطية والمتانه والحماية. والورنيش المثإلى الذى يجب تطبيقة على

اللوحات الزيتية هو ذلك الورنيش الذى يبقى ويوفر الحماية، elasticity شفافًا وبلا لون على المدى الطويل ويتصف بالمطاطية الكافية الكافية لطبقة التصوير أسفله (Nicolaus, 1999: 313). وتعتمد هذه الخصائص على مكوناته، تتميز بأنها عديمة اللون ومقاومة للرطوبة، وتتميز بالثبات الفيزيائي والكيميائي، وسهل إسترجاعها. ومن أهم أنواع هذه الورنيشات: الورنيشات الزيتيةOil Varnishes ومنها ورنيش العنبر الذي استخدم في القرنين السادس عشر والسابع عشر (صورة ٢) والسندروس والمصطكي في الزيت الساخن مع إضافة المجففات كالرصاص، وورنيشات الراتنج الطرية Soft resin varnishes ومنها المصطكي، السندروس، تربنتين فينسيا والقلفونة المذابة في زيت التربنتين، وورنيشات الراتنج الكحولية Alcohol varnishes، والتي تتكون من راتنجات طبيعية مذابة في الايثانول (صورة ٣) منها راتنجات المصطكي، الصنوبر، السندروس، تربنتين فينسيا ونسبة عالية من الكحول كمذيب، وتجف ورنيشات الكحول بسرعة وذلك نتيجة التبخرالسريع للكحول. ونظرا لعيوب ورنيشات الراتنجات الصناعية Synthetic resins varnishes فقد أدي ذلك إلى البحث عن راتنجات أخرى مناسبة، لذلك فقد تم تطوير الراتنجات الصناعية لتلائم هذا الغرض في القرن العشرين ومن أمثلة هذه الورنيشات خلات عديد الفينيل poly vinyl acetate (صورة ٤)، والورنيشات الاكريلية Acrylic resins، وتتميز بالثبات في التغيرات البيئية، ويمكن إذابتها باستخدام المذيبات مثل التربنتين والكحول الأبيض، وهي ذات معامل انكسار عال (النقرتين ٢٠١٠م: ٨٧-٨٩؛ Nicolaus, 1999: 313-315).

صورة (٢) ورنيش العنبر وورنيش عنبر البندقية ورنيش العنبر متاح خلال ١٥القرنين الـ١٦- الـ ١٧.

صورة (٣) شمينك ورنيش الرتوش الكحولي

صورة (٤). خلات عديد الفينيل الصناعية والورنيش الصناعي المستخرج منها

٣. دراسة الحالة

تمت هذه الدراسة علي لوحتين منفذتين على حامل من قماش القنب، من مقتنيات مؤسسة الأهرام، للفنان راتب صديق (١٩١٧-١٩٩٤م). حيث تم دراسة طبقاتهما المختلفة، والتي تتكون عادة من مواد مختلفة غير متجانسة، وهو ما أدى إلى اختلاف استجابتها لعوامل ومسببات التلف، فكانت النتيجة مظاهرتلف مختلفة، سواء بدأً من من الإطار الخشبي مرورًا بالقماش وطبقة التحضير والطبقة اللونية وصولا إلى طبقة الورنيش السطحية.

هذا، ومن خلال الفحص البصري وبالاستعانة بعدسة مكبرة، ظهر وجود إصابات وأمراض عديدة. ولعل من أشد مظاهر التلف تاثيراً وأكثرها وضوحاً على اللوحات المظاهرالناتجة عن الإتلاف البشري والذي ترتب عليه بشكل مباشر حدوث القطوع، وهو المسؤول أيضاً عن التحلل والضعف الشديد الذي كانت عليه اللوحتين قبل الترميم، ثم التلف

الناتج عن التقادم الزمني Aging والتي يترتب عليها أشكال التلف الفيزيائي والميكانيكي والكيميائي (عطية، ١٩٩٢م؛ السروجي، ٢٠١٥م: ٢٤) .

وقد يرجع ذلك إلي سوء التخزين، أو الإصابة المباشرة بالحشرات أوالفطريات، والتي غالبًا ما تؤثر في نسيج العمل التصويري، وكذلك العوامل الطبيعية من حرارة ورطوبة وكلاهما له تأثير كبير في تلف اللوحة الزيتية، إذ أن إرتفاع درجة الحرارة، سواء في الجو الحار أم بفعل التدفئة الصناعية، يؤدي إلى زيادة التبخر وجفاف المواد المكونة للوحة وتحويلها إلى مواد هشة تتفتت بسهولة (حماد، ١٩٨٣م: ٢١٨). والمعروف أن درجة الحرارة المثلى للحفاظ على اللوحات والأعمال الفنية في بيئة آمنة يجب ان تكون ما بين ١٧–٢٥ درجة مئوية (شاهين، ١٩٧٥م: ١١٠).

وللرطوبة الدور الأساسي في تفعيل العوامل المناخية كالغازات والشوائب، والأحياء البيولوجية، والضوء. وهي أخطر العوامل المناخية التي تؤدي إلى التلف، الرطوبة النسبية تعني وجود الماء في الجو على شكل بخار وكلما كان الهواء دافئا زاد مقدار بخار الماء فيه إلى أن يصل حد التشبع وبو أقصى كمية من بخار الماء يستطيع حجم معين من الهواء احتواءه في درجة حرارة معينة (دي بوش، ١٩٨٢م: ٨). كما أن انخفاض نسبة الرطوبة بشكل كبير يسبب هشاشة المواد أو قد تؤدي الى احتمال تراكم الكهربائية المستقرة التي تجذب الغبار المسبب لأكسدة الألوان، (فيرتوجونس، ١٩٨٥م: ٦١) أو حبوب اللقاح المتناثرة في الجو التي لها قابلية شديدة لامتصاص الرطوبة مما يزيد من حجمها فغالبا ما تقوم بتغذية الفطريات (القاضلي، ٢٠١١م: ١١).

وكذلك العوامل الكيميائية المتمثلة في الملوثات الجوية المختلفة، من غازات وجزيئات وأبخرة وغبار. حيث تتسبب تسبب بعض الغازات الملوثة بإحداث بعض التفاعلات الكيمياوية مع المواد المكونة للوحة المرسومة بفعل وجود بخار الماء كعامل مساعد فيؤدي إلى أكسدتها، ومن أهمها فضلات دخان المحروقات، وغازات الكبريت التي تكثر في المدن والمراكز الصناعية وهي أكثر خطورة من الغبار مثل كبريتيد الهيدروجين، وثاني اكسيد الكبريت تلحق أضراراً بالكثير من الآثار والأعمال الفنية ومنها اللوحات الزيتية التاريخية حتى المعروضة منها في صالات العرض (الدباغ ورشيد، ١٩٨٠: ١١٨).

وقد لوحظ من خلال الفحص البصري أن مظاهر تلف قماش اللوحتين تمثلت في في عدم التجانس في حركتي القماش: التشققات Cracks والعوارض الخشبية عند تغير درجات الحرارة

والرطوبة العالية مما يظهر هشاشة القماش وكذلك إنخفاض شديد في المرونة Flexibility وفي قابلية الثني في الطبقة اللونية الي تشققات شديدة بالطبقة اللونية (دحدوح، ٢٠٠٨م: ٢١٦).

اذا كانت الرطوبة عالية وأرضية التصوير لا تحوي على مادة مطاطية كالدهونات أو غير متجاوبة في تمددها لمطاطية الكنفاس. فعند زيادة الرطوبة تتمدد أرضية التصوير وتتشقق المادة المحضر بها لعدم مجارتها تمدد الكنفاس مما يؤدي إلى تشقق الطبقة الملونة وتظهر الشقوق على شكل أخاديد بين مساحات من الالوان المسطحة وذلك لمحافظة الطبقة الملونة على حجمها (القاضلي، ٢٠١١م: ١٣).

كما تسببت الظروف الجوية كالرطوبة والحرارة فى إضعاف وتآكل وتغيير طبقات اللوحة فأدى ذلك إلى فقدان أغلب مادتها البروتينية والسليوليوزية وكذلك فقدان طبقة التحضير (صورة ٥)، ومن ثم فقدت قوة تماسكها واصبحت جافه وقابلة لإمتصاص الماء وهو ما قد يعرضها للتلف. ونتيجة للتلوث الجوي فقد ظهرت الّتمزقات وأصبح القماش هشًا بمرور الزمن (صورة ٦)، وترجع هذه الهشاشة إلى إحتمال إمتصاص حمض الكبريتيك Sulfuric Acid الناتج من التلوث الجوي بغاز ثاني أكسيد الكبريت في أجواء رطبة، أو إنخفاض الرطوبة النسبية إلى ما دون ٤٠ % (دحدوح، ٢٠٠٨م: ٢١٦)، فقد اجمعت الدراسات على أن الرطوبة المثلى للوحات والأعمال الفنية هي ٦٥% (شاهين،١٩٧٥م: ١١٠) أو إلى إمتصاص ألياف القماش للزيت من أرضية التصوير نتيجة عدم التحضير الجيد لطبقة الأساس، كما يؤدي تعرض القماش لضوء الشمس أو لمبات الفلورسنت الي هذه التشققات أيضا.

صورة (٥). هشاشة القماش نتيجة لفقد طبقة التحضير

صورة (٦). تشققات شديدة بطبقة القماش أسفل الطبقة اللونية

تمثلت مظاهر تلف الطبقة اللونية في إنحلال المواد العضوية والأصباغ اللونية مما تتسبب في بهتان اللون Fading وقد يكون هذا البهتان نتيجة لانحلال المواد العضوية والصبغيات اللونية، والتي تنتج من تفاعلات كيميائية ضوئية حيث تحولت الألوان إلى اللون البني أو الداكن، وبعضها الآخر فقد قيمته اللونية، ومن أسباب البهتان أيضًا تعرضها للتفاعلات الغازية كما تعرضت اللوحتين للدكانة التي تتمثل في تغير في الدرجات اللونية وميلها إلى الدكنة فيتحول الوسيط الزيتي بمرور الوقت إلى لون داكن ، وقد يكون هذا بسبب وضع اللوحة بمكان مظلم، إضافة إلى إصفرار الزيوت والتي تنتج من إستخدام زيوت رديئة أو طرق خاطئة في التطبيق. وبالأضافة الي أن زيت بذر الكتان يتأكسد مع مرور الزمن ويصبح لونه داكناً (دحدوح، ٢٠٠٨م: ٢١٩). وهناك شحوب ملحوظ في الطبقة اللونية للوحتين وهذا الشحوب Blanching وهو يؤدي في بعض المواضع إلى ضعف الطبقة اللونية وتلفها. وغالباً ما يكون ناتجاً عن تأثر الوسيط الزيتي بإرتفاع نسبة الرطوبة وهو ما يؤدي إلى وجود تاثير أبيض كثيف يشبه المستحلب على طبقة اللون.

وفي بعض اللوحات الزيتية المنفذة بالقنب قد تصاب طبقة اللون أيضا بالتشرخات Cracksوالتي تتميز بعمق تداخلها بزوايا قائمة إلى السطح، وغالبًا ما تكون مصحوبة بتقعر لوني يشوه سطح اللوحة أو تآكل لطبقة اللون وتقشرها كما تم ملاحظتها على اللوحتين موضوع الدراسة (صورة ٧). ففي الظروف الجوية الرطبة يتمدد الغراء الحيواني دائمًا في طبقة أرضية التصوير، ولكن خيوط القماش يمكن أن تحدث انكماشًا لهذا التمدد مما يؤدي إلى إجهاد القماش

وإلى تصدع الألوان التي تغطيها وتطايرها، وبصورة عامة تتصدع أرضية التصوير بمرور الزمن، وتتصدع معها الألوان التي فوقها وهذا التصدع ياخذ اشكالاً مختلفة منها التشققات أو التشرخات Cracks التي تظهر على سطح اللوحة (زيات، ١٩٩٨م: ١٥٣). وقد تحدث التشققات كنتيجة لطي اللوحة ولفها وسطحها المرسوم إلى الداخل، أو بسبب شدها عدة مرات متتالية، أو الضرب، أو الحك، أو الضغط، أو الإنفتال المحدب للوحة، أو التمدد والإنكماش للقماش (دحدوح، ٢٠٠٨م:٢٢٠).

صورة (٧) تآكل وتقشر الطبقة اللونية

صورة (٨) التحدب اللوني (بثور وإنفصلات)

ومن مظاهر التلف التي توجد على اللوحات المنفذة على حامل من القنب أو غيره من الحوامل، أن تصاب الطبقة اللونية بما يسمي بالتحدب اللوني Buckled Paint وهي عبارة عن بثرات لونية تظهر بصورة تشققات وإنفصال بين طبقات اللون والحامل أو أجزاء كثيرة من طبقة اللون (صورة ٨). كما قد تتعرض اللوحات لانفصال قطع صغيرة من طبقة اللون أو ما يعرف بالتقشر Flaking ، والذي عادة ما يكون بسبب وجود تشققات أو تشرخات والناتجة عن هشاشة قماش الكانفاس بفعل التعرض للتغيرات المستمرة في درجات الحرارة ومعدلات الرطوبة النسبية.

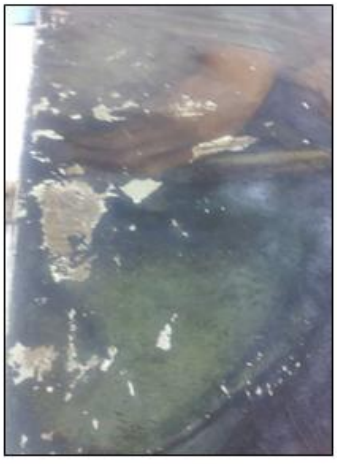
ويمكن يكون التآكل في طبقة اللون بفعل تأكسدها وتعلارضها للملوثات الجوية وخاصة غازات الكبريت مثل: ثاني أكسيد الكبريت، أو كبريتيد الهيدروجين (Stolow,1979: 29) . وقد يؤدي استخدام الأمونيا في تنظيف طبقة اللون إلى تآكلها، إضافة إلى تاثير الغبار الناتج من مصادر صناعية، والذي عادة ما يحتوي على مركبات الرصاص والمنجنيز والبريليوم والزرنيخ والنحاس (دحدوح، ٢٠٠٨م: ٢٢٣).

وكذلك من مظاهر التلف الآخري، التي تمت ملاحظتها في اللوحتين موضوع البحث، التجعد Wrinkling وسببه زيادة كمية الوسيط اللوني (الزيت) مما يؤدي إلى تجعد طبقة اللون. وكذلك الفجوات Lacunae's والتي تنتج من فقدان المادة الرابطة لتماسكها، ومع مرورو الوقت تآكلها وتساقطها، وهو ما تم ملاحظته في اللوحتين موضوع البحث (صورة ٩).

ومنها أيضاً ظهور النقر Dents المختلفة والتمزقات Tears (صورة ١٠، صورة ١١)، وسببهما الرئيسي الإهمال، إما بالنقل أو التخزين أو التكديس السيئ أو سقوط اللوحة من علي الحائط وإصطدامها بأشياء حادة. وقد تظهر التّمزقات عندما يصبح القماش هشًا بمرور الزمن (دحدوح، ٢٠٠٨م: ٢١٦).

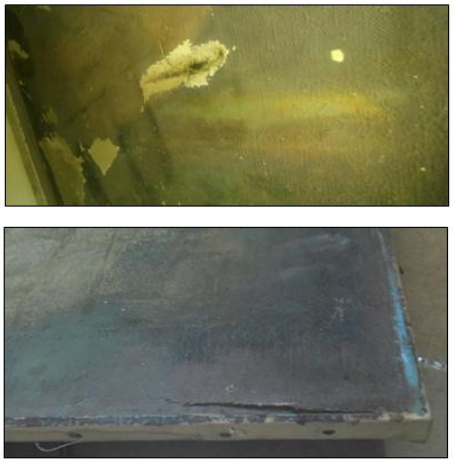
وكذلك قد يحدث أن تتعرض بعض اللوحات لفقدان أجزاء من اللوحة بما عليها كاملة وبعض هذه المظاهر تم ملاحظتها على اللوحتين موضوع الدراسة (صورة ١٢).

ومن مظاهر تلف طبقة الورنيش في اللوحات المنفذة على حامل من القنب أو غيرها من الحوامل ما يسمى بظاهرة التنوير Blooming وظاهرة الأعتام Darkening وفي كل منهما يحدث تغير في مظهر طبقة الورنيش، فحيث يظهر التنوير على شكل مظهر شاحب مائل للزرقة يشبه الضباب وغالباً ما يكون السبب تعرض اللوحات للرطوبة العالية، بينما الإعتام يتمثل في تحول طبقة الورنيش إلى لون معتم داكن مائل للإصفرار أو اللون البني المصفر أو اللون البني المخضر. وتم ملاحظتهما في بعض الاماكن باللوحتين موضوع الدراسة، وغالباً ما يكون السبب في هذا تفاعلات كيميائية على سطح اللوحة بين طبقة الألوان والملوثات الجوية في الوسط المحيط (دحدوح، ٢٠٠٨م: ٢٢٥).



صورة (٩). تآكل وتساقط الطبقة اللونية

صورة (١٠). قطوع وفجوات بالطبقة اللونية



صورة (١١). القطوع والتمزقات بسطح اللوحتين

صورة (١٢) فقد أجزاء بما عليها من ألوان من اللوحتين.

٤. اجرءات وآليات ترميم اللوحات الزيتية المنفذة على حامل من القنب

تجدر الإشارة إلى ضرورة أن يقوم المرمم بدراسة التقنية المنفذ بها العمل المراد ترميمه قبل بدء الترميم، فكما نعلم بأن لكل فنان مواده وتقنيته الخاصة. ولابد لنا من الإشارة إلى الخطوة الأساسية في تقنيات عمليات الترميم ألا وهي ضرورة إستخدام الخامات الطبيعية والإقلال قدر الإمكان من إستخدام الخامات الصناعية أو المخلَّقة. كذلك يجب أن تكون عملية الترميم عملية إسترجاعية، أي يمكن فكها عندما نريد ذلك، وفلسفة هذا المبدأ تتلخص في أنه بتطور علم الترميم أصبحت إعادة الترميم بعد الإصابة مرة آخرى أكثر سهولة كونها عملية عكسية reversible وذلك بإمكانية فك الترميم القديم، وهذا المبدأ لا يختلف عليه المرممون في جميع بقاع العالم، فهو ميثاق عالمي للتعامل في هذه المهنة (AICCM, 2020). كما لابد لنا من الإشارة إلى ضرورة تصوير الأعمال المراد ترميمها تصويرًا تسجيليًا دقيقًا، لأن التصوير

الفوتوغرافي التسجيلي ذو أهمية كبيرة في متابعة عمليات الترميم، وهذا ما يساعد على إبراز العيوب الموجودة قبل الترميم وبعده، وعلى تقييم عمل المرمم ومدى إتقانه وعلى تقديم صورة صادقة عن المجهود المبذول في الترميم، وكشف أخطائه إن وجدت Venice Charter, (2020؛ فيلدن وبوكيليتو ١٩٩٨م: ١٣٨).

والجدير بالذكر أن أهم ما يميز عملية ترميم اللوحات الفنية هو أن تتم عملية إستكمال الأجزاء اللونية المفقودة بنفس الدرجات اللونية الأصلية المفقودة للوحة وبنفس اسلوب وتقنية وملمس الفنان الذى قام برسم اللوحة مع عدم التعرض للسطح الأصلى لجسم اللوحة أو تعمد أى إزالة أو إضافه. ويمكن التعرف على أماكن الترميم من خلال وجود علامات واضحة لآثار الترميم خلف اللوحة وقد كانت أساليب الترميم متقدمة بعض الشئ في أوربا عن باقى دول العالم وخاصة فى القرن التاسع عشر الميلادى .

أما فى العصر الحديث فقد بدأت عمليات الترميم والصيانة بأن أخذت فى بداياتها شكلاً ربما كان بعيدا عن المنهجية وأتسمت تلك المرحلة بالإجتهادات الفردية، ثم سرعان ما ظهرت أصوات تنادى بضرورة وجود منهج وقواعد لتنظيم هذه العملية.

ومع تطور الأبحاث والعلوم تحققت طرق الترميم والعلاج والصيانة لكل نوع على حده، ويختلف تعريف الحفظ "الصيانة" والترميم بشكل كبير على حسب البلدان ونظرة العلماء والمؤلفين لتلك البلدان فنجد مصطلح "حفظ" Conservation يعنى كل الأمور التى تجرى على القطعة الفنية أو اللوحة الفنية والبيئة المحيطة بها بدءاً من دراسة المواد الأصلية التى تتكون منها وحتى الحفظ الوقائى مروراً بالتدعيم والاستقرار (AICCM, 2020 ؛AIC, 2020) ونجد كلمة ترميم Restoration تستعمل للدلالة على الأعمال التطبيقية التي يقوم بها المرممون لإصلاح ما يتلف من العمل الفني والتي قد تشتكل على التنظيف أو على حذف الإضافات اللاحقة مع الاستعاضة عنها بمواد أفضل (برديكو، ٢٠٠٢م:٥). ومن المؤكد أن الحفظ والصيانة جانبان متكاملان لحماية اللوحات الفنية من التدهور التى تتعرض له بمرور الوقت، وإذا حاولنا إيضاح هذا التكامل لاستطعنا القول أن مفهوم الحفظ يعنى تهيئة الظروف المحيطة باللوحات سواء أثناء تواجدها بالمخازن أو أماكن العرض، فى حين أن مفهوم الصيانة يعنى معالجة وإزالة مظاهر التلف التى تعاني منها اللوحات، مثل: التشقق أو البهتان أو التمزقات أو التقشر أو إصابتها بالحشرات والفطريات ،أما الترميم فلقد أقر مؤخراً أنه هو مرحلة من مراحل الحفظ وأنه ليس إلا جزءاً منها يتكامل معها. ولابد من التنويه إلى أن الفنان كان

فيما مضى يقوم بنفسه بعملية الصيانة والعلاج والترميم، ولكن الآن تحول هذا إلى علم يقوم به خبراء مختصون، فأصبح للترميم مدارس وإتجاهات وأساليب.

وعادة ما تشمل الأسس العلمية لترميم اللوحات الفنية المنفذة على الكانفاس عدة خطوات تتمثل في:

- التسجيل والتوثيق
- الفحوص والتحاليل
- اجراءات الترميم والصيانة

أولاً: التسجيل والتوثيق Documentation

وهو عملية تسجيل دقيق للمعلومات المتوفرة عن العمل الفني التي يمكن أن تكون ذات فائدة كبيرة في أنشطة الحفاظ والترميم المختلفة (AIC, 2019؛ Venice Charter, 2020). ويتم بالتسجيل الفنى الذى يشمل وصف اللوحة كاملاً، كما يشمل التوثيق عدة خطوات، مثل: التسجيل الفوتوغرافى، والفوتوجرامترى، والتسجيل بالفيديو والتسجيل بالرسم.

١- التوثيق الفنى للوحات الفنية Artistic documentation

وهو عبارة عن وصف تفصيلي للوحات الفنية، وهو مطلب أساسى قبل أية خطوات علاجية، إذ أنه خير شاهد على حالة اللوحة قبل الترميم، ويوضح مدى النجاح أو الإخفاق فى العمليات المنفذة على اللوحة ويتمثل هذا التوثيق في:

- وصف اللوحة كاملا
- التصوير الفوتوغرافى
- تسجيل اللوحة بالرسم والتسجيل الفوتوجرامترى

ويتضمن التوثيق الفنى للوحة توثيق ما يلى:

- رقم اللوحة: يكتب رقم تسجيل اللوحة.
- وصف اللوحة: تكنيك "اسلوب التصوير" والمدرسة الفنية المنتمى إليها.
- توقيع الفنان: يكتب توقيع الفنان.
- تاريخ اللوحة: التاريخ المسجل علي اللوحة.
- أبعاد اللوحة: الطول – العرض – السُمك.
- وصف حالة اللوحة: هو وصفا دقيقاً لحالة اللوحة وما أصابها من تلف وتسجيل الحالة النهائية للوحة مقترنة بالصور الفوتوغرافية، ووضع الإقتراحات والتصورات والتوقعات المستقبلية للوحة.

وقد تم اتباع هذه المنهجية في توثيق وتسجيل اللوحتين موضوع البحث.

٢- التصوير الفوتوغرافى Photography Documentation

وقد تم ذلك بواسطة كاميرات مختلفة ذات عدسات خاصة للتكبير وذلك لمعرفة حالة اللوحات قبل وبعد الترميم حتى تقارن النتيجة النهائية للعمل فلربما يستدعى الأمر ترميم اللوحات مرات آخرى نتيجة لتلفا ما، فمن خلال هذا التوثيق نحصل على صور دقيقة مقربة بطريقة مباشرة ووصفاً تفصيلياً للوحات بكل حالتها ومناطق التلف وتركيبها من الأمام والخلف والإطار الداخلى والمسامير المستخدمة لتثبيت الكانفاس.

وأحيانا ما تستخدم كاميرا تصوير فيديو لتسجيل حالة اللوحة من كل الأتجاهات ومن الإمام والخلف للحصول على عرض للصور على شاشة الكمبيوتر حيث يمكن تحليلها بطريقة رقمية وبذلك نصل إلى أدق التفاصيل.

ولتوثيق اللوحات موضوع البحث فقد تم إستخدام كاميرا فيديو نوع Video camera Cohu 4710 وهى تتأثر بنطاق موجى يشتمل على الأشعة تحت الحمراء القريبة (٩٥٠) لعمل أفلام تسجيلية تشمل جميع المعلومات الخاصة باللوحات وكذلك عمليات الترميم صوت وصورة .

٣- التوثيق بالرسم Documentation by drawing

تم ذلك بالرسم الدقيق بمقياس رسم معين يتم من خلاله رسم كل تفاصيل اللوحات وأدق تفاصيل مظاهر التلف المتواجدة باللوحات مثل الشروخ والتمزقات والإتساخات والأجزاء المفقودة وغيرها بالرسم على الورق المعد للتصوير بواسطة الأقلام الملونة.

ثانياً: الفحوص والتحاليل Investigation and Analysis:

وهي خطوة مهمة تسبق عمليات ترميم اللوحة فى العصر الحديث وتعتبر إحدى الدعائم الأساسية التى تبنى عليها خطط العلاج والترميم والتقوية الناجحة التى لا تضر بالأثر، ولكى يكون الترميم قائم على أُسس وقواعد علمية تخدم علم الترميم يتم ذلك بأخذ أقل كمية من العينة المراد تحليلها من مكان غير مشوهه للوحة.

أ – أنواع وطرق الفحوص التي أجريت علي اللوحات موضوع البحث:

استخدمت طرق الفحص التى تساعد على معرفة نوع وحالة اللوحات ومدى ما أصابها من تلف ومنها:

١- الفحص البصرى "بالعين المجردة" Visual Examination:

وتم بالعين المجردة وبالعدسات المكبرة ، ويعد خطوة مبدئية ويعطي مؤشراً حقيقياً لحالة اللوحة ومدى التلف الذى تعرضت له.

٢- الفحص الميكروسكوبى Microscopic examination

يفيد فى عملية فحص اللوحات الفنية وإعطاء صور توضح التركيب الطبقى للطبقات المكونة للوحة ،كما يساعد على إعطاء صوراً توضيحية لعمليات الترميم السابقة على اللوحة وأماكنها وإعطاء معلومات عن التكنيك المستخدم فى التصوير، وظهور التشققات ومظاهر التلف المختلفة التى لا ترى بالعين المجردة وهناك عدة ميكروسكوبات تستخدم لهذا الغرض مثل: الميكروسكوب الضوئى Light Microscope ، الميكروسكوب الالكترونى الماسحScanning Electron microscope (SEM)، الميكروسكوب المجسم Stereo Microscope .

ونظرا لظروف ترميم اللوحات بأحد قاعات مؤسسة الأهرام والتي تم إعداده لتصبح معمل ترميم وكذلك صعوبة نقل اللوحات الي خارج المبني فقد كانت الوسيلة الوحيدة للفحص استخدام العدسات المكبرة واستخدام الميكروسكوب المحمول الرقمي Digital Microscope (صورة ١٣) من نوع High speed DSP – Color CMOS Sensor Resolution 640×480 .500X

صورة (١٣) الميكروسكوب الرقمي الذي استخدم في فحص اللوحات موضوع البحث.

- **ترميم اللوحات الزيتية**

تتنوع طرق العلاج والترميم للوحات الكانفاس والتى تحددها حالة اللوحة ونوع التلف، لذلك فان طرق معالجة لوحات الكانفاس تعتبر مهمة شاقة نظراً لأنها ذات طبيعة مميزة حيث أنها تتكون من عدد من الطبقات لكل منها مشاكلها، لذلك يتم البدء فى عمليات العلاج والترميم فى شكل خطوات متتالية لا يمكن البدء فى مرحلة قبل الأخرى بشكل علمى وأمن. ولذلك تم ترميم اللوحات الفنية المنفذة على الكانفاس تدريجياً بداية من الطبقة السطحية للوحة وهى طبقة الورنيش حتى الطبقة الأخيرة وهى حامل الكانفاس. وقد تمثلت عمليات الترميم في الخطوات الآتية:

أولاً: تثبيت القشور اللونية

قبل عمليات التنظيف والمعالجات هناك عملية هامة أجريت علي اللوحة وهي تثبيت طبقة الألوان والقشور السطحية لطبقات لوحة الكانفاس وذلك قبل البدء فى عمليات الترميم التى تتمثل فى التنظيف والتقوية والإستكمال لجميع طبقات اللوحة.

واستخدمت لتثبيت القشور مادة لاصقة تحضر بواسطة مزج المكونات الآتية:

- جزء من محلول غراء الأرنب + جزء واحد من محلول اللوسيلين Lucelin + محلول مركز من القلفونية مع الكحول + نصف جزء من مادة البيدا كريك.
- يتم إعداد غراء الأرنب مقدار ٢٠جم فى إناء به ٢٠٠سم٣ ماء وينتظر ٢٤ ساعة يقلب بعدها ويصفى ويضاف قليل من مبيد حشري مثل الـ د.د.ت أو الجاماكسان.
- يتم تحضير محلول اللوسيلين CMC (Carboxymethyl Cellulose) بإضافته للماء بنسبة ٧,٥%.
- مادة البيدا كريك Bedacryl (تتكون من 40) n-butyl methacrylate٪ في زيلين) ويراعى إضافتها بعد مزج المكونات السابقة وعند الإستخدام تسخن فى حمام مائى عند درجة ٨٠Oم.

ويتم التثبيت Fixing بالطريقة الآتية:

- تبلل القشور المنفصلة بالمادة السابقة المعدة بإستخدام فرشاة رفيعة.
- تغطى القشور بعد تشبعها بالمادة اللاصقة بورق السلوفان مدهونة بزيت بذر الكتان حتى لا تلتصق بسطح اللوحة وليسهل نزعه دون أن ينتج عنه تلف للسطح الملون.
- يتم الضغط على ورق السلوفان فى إتجاه واحد بالمكواة ويراعى ألا تزيد درجة الحرارة عند إستخدامها عن ٦٠ْ م.

ثانياً: التنظيف

تعتبر الإتساخات السطحية الناتجة عن الأتربة والأيروسولات الضارة والسناج من أهم المشاكل التي تواجهها اللوحات الزيتية حيث تؤدي إلى زيادة قتامة طبقة الورنيش نتيجة ما يتراكم عليها من غبار وأوساخ عالقة بالهواء، وخاصة في حالة إستخدام أسلوب التدفئة المركزية

داخل مبني مؤسسة الأهرام والتي تنفذ بنظام الأنابيب في الحوائط والأسقف حيث تنتقل من خلال التيارات الهوائية الناتجة عنه أتربة ثقيلة تتراكم علي سطح الصورة وتغطي أجزاء منها.

وهنا يمكن أن نتصور مقدار التلف الممكن أن تتعرض له اللوحات الزيتية نتيجة لذلك، كذلك فإن نسبة الأتربة والعوالق السطحية تزيد في حالة زيادة فتحات ونوافذ مبني المؤسسة حيث يحتوى الهواء الجوي خاصة في جو المدن علي كميات هائلة من الغازات الضارة التي تتصاعد إلى الهواء علي هيئة دخان محمل بالرماد وبكثير من الشوائب وهذه المواد يمكن أن ترتبط باللوحة بفعل قوي فإن درفال Van Der Walls أو الكباري الأيونية Ionic Bridges بين المادة وجزيئات الإتساخات أو الكباري الهيدروجينية Hydrogen Bridges والتي تتكون بين مجموعة الهيدروكسيل للإتساخات واللوحة الزيتية وعند تراكم الأتربة علي سطح اللوحة وفي وجود نسبة من الرطوبة فإنها تؤدي إلى زيادة الإتساخ كما تؤدي إلى تبقع السطح بما يسمى بالبقع الترابية.

كما تؤدي هذه الأتساخات الي تآكل طبقة الورنيش Abrasion of Varnish Layer والذي يظهر بوضوح نتيجة لحركة الأتربة داخل قاعات مبني المؤسسة وما ينتج عن ذلك من كشط وخدش لسطح طبقة الورنيش، حيث يكون للأتربة المعدنية المعلقة في جو المبني تأثير المبرد علي الأسطح .

وروعي عند التنظيف وضع كتلة خشبية أو دعامة من الورق المقوى تحتها بسمك عوارض الإطارالخشبي نفسها، وذلك لسند القماش الحامل عند عملية التنظيف، وهذا يحول دون إحداث التواء مفرط في القماش، والتي تظهر في صورة علامات أوشروخ. وشملت اجراءات التنظيف (صورة ١٤):

١- التنظيف الميكانيكى Mechanical Cleaning

وذلك بإستخدام الفرش ذات الشعر الناعم، والآت شفط الأتربة (المكانس، الفرش الكهربائية) وإستعمال الأساتيك الخاصة مثل الفينيل Vinyl Erasers، كما تستخدم المشارط فى إزالة الرواسب الصلبة البارزة مع الحرص من عدم خدش اللوحة (السروجي، ٢٠١٥م:٥٢).

٢- التنظيف الكيميائى :Chemical Cleaning

وذلك لإزالة ما تبقى من الإتساخات على سطح اللوحة والتى لم تجدى معها عملية التنظيف الميكانيكى، وفى هذه الطريقة يتم إستخدام المنظفات العضوية بعد إجراء عدة إختبارات لها قبل الإستخدام وهذه المنظفات مثل التولوين Toluene، والأسيتون Acetone، والداى

ميثيل فورماميد Dimethylformamide وغيرها من المذيبات العضوية وهذه المحاليل تستعمل لإزالة الإتساخات المنتشرة فى أنسجة اللوحة والتى من أصل عضوى وقابلة للذوبان فى هذه المنظفات.

صورة (١٤). توضح عمليات التنظيف الميكانيكي والكيميائي

ثالثاً: عمليات العلاج والترميم Treatment and restoration processes

تشمل عمليات التجميع والتثبيت والتقوية ويتم الترميم باللوحات الفنية المنفذة على الكانفاس تدريجياً بداية من الطبقة السطحية للوحة وهى طبقة الورنيش إن وجدت حتى الطبقة الأخيرة وهى حامل الكانفاس، والذى يحدد من أين نبدأ الترميم هو حالة اللوحة ونوع مظهر التلف المؤثر عليها. وفيما يلى معالجة وترميم جميع الطبقات المكونة للوحتي الفنان راتب صديق ضمن مقتنيات مؤسسة الأهرام بداية من الطبقة السطحية "طبقة الورنيش" حتى أخر طبقة وهى حامل الكانفاس، وكيفية معالجة اللوحة من المظاهر الناتجة عن عوامل التلف المختلفة.

- **معالجة وترميم طبقة الورنيش Treating and restoring of the varnish layer**

وهي من أهم من عمليات ترميم اللوحة، وهو الجزء الخاص بإزالة طبقة الورنيش القديم الذي تسبب غالبًا في تعتيم الدرجات اللونية الأصلية، ولإتمام عملية الإزالة نستعمل بعض المواد المذيبة مثل الكحول الإثيلي Ethyl Alcohol أو التربنتين وأسيتات الإثيل Ethyl acetate، أو التولوين Tuluene، أو الأسيتون Acetone، أو زيت الخروع Castor Oil الخ.

ويراعي أن يقوم المرمم بإجراء التجارب علي هذه المذيبات أو المركبات أولا قبل المعالجة. وعند التعرف على المادة المناسبة يبدأ المرمم في تنظيف اللوحة بها، على أن تقسم اللوحة إلى

مربعات، وتتم هذه العملية بإستعمال القطن الطبي ناصع البياض ويبلل بالمادة المختارة ويحك بها بخفة فوق المربع المعني، ثم تفحص بدقة للتأكد من أنها أزالت الورنيش المعتم دون المساس بألوان اللوحة. ولابد أنْ تُتلى هذه الخطوة بتشبيع قطعة آخري من القطن بزيت التربنتين لتغطية المكان الذي نظفته قطعة القطن السابقة، وفائدة زيت التربنتين أنه يحدث تأثيرًا تعادليًا مع المادة الكاوية أي يزيل تأثير المادة الكاوية من الموضع تمامًا، ولابد من التنويه بضرورة إنجاز هذه العملية بخفة وحرص شديدين وحساسية متناهية حتى لاتتأثر الألوان مطلقًا.

وتختلف أنواع المعالجات على حسب نوع ودرجة التلف الموجودة بطبقة الورنيش فنجد طبقة الورنيش باللوحة تتعرض إلى مظاهر مختلفة من التلف مثل مظهر الكراكيلير،الانكماش، الهشاشة، التشقق، التفتيح "التنوير"، الإعتام، الشحوب "الأبيضاض"، أو يصبح الورنيش مشوه لألوان اللوحة، وفى كل هذه الحالات تعتبر أهم طرق العلاج للوحة هى إزالة الورنيش القديم وإحلال ورنيش آخر محله.

وهذه العملية من طرق العلاج الهامة والضرورية وذلك إذا ما فقدت هذه الطبقة وظيفتها الرئيسية وهى حماية طبقة الألوان أسفلها، وطبقة الورنيش من أكثر الطبقات المكونة للوحة حساسية حيث تكون الطبقة الخارجية للوحة والمعرضة للضغوط الميكانيكية والمؤثرات الجوية مثل الحرارة والرطوبة النسبية الذين ينتج عنهما مظاهر تلف مختلفة تتسبب فى تغير مظهر اللوحة فيحدث تغير لونى إلى اللون الأصفر وينتشر الكراكيلير فى الورنيش، فإذا وصلت طبقة الورنيش بهذه المظاهر إلى مرحلة أكثر خطورة بطريقة يصعب علاجها فهنا يكون الحل الأنسب للعلاج هو إزالة الورنيش القديم ووضع آخر أفضل منه.

ولعلاج ظاهرة التفتيح لطبقة الورنيش "Blooming" يتم وضع بضع نقاط من زيت الماكينة الخفيف Light Machine Oil (أحد الأجزاء الناتجة عن تقطير قطران الفحم، يغلي عند ١١٠°م إلى ٢١٠°م، ويستعمل مصدرا للبنزين والطولوين والزايلين) على ورق التشيو الملتف، وحك سطح اللوحة دون إحداث ضرر، حيث يقوم الزيت بإزالة التنوير فى الحال.

ولعلاج ظاهر الكراكيلير لطبقة الورنيش تتم الإزالة الجزئية للورنيش أى محاولة تخفيض مستوى سطح الورنيش حتى يزال تماما وذلك بالطريقة الرطبة Wet Method والتي تستخدم فيها المحاليل لتليين الورنيش حيث يسمح للمرمم بإزالة ما يرى أنه ضرورى لإظهار طبقة اللون، كما يجب مراعاة الدقة في حالة إزالة الورنيش عن الأجزاء المحاطة بالتمزقات قبل ترقيعها، كما أن توقيع الفنان يتطلب إهتماماً خاصاً فغالباً ما يكون التوقيع دقيقاً وغير سميك حيث يمكن

للإسم أن يزال بسهولة قبل التحكم فيه، كما أنه أحياناً ما يكون فوق طبقة الورنيش وتستخدم محاليل عديدة لهذا الغرض مثل:

- إستخدام الكحول الأثيلى :Ethyl Alcohol
- إستخدام الكحول الأثيلي Ethyl Alcohol مع التربنيتن turpentine واسيتات الأثيل Ethyl Acetate (CH_3 COO C_2 H_5) بنسبة ٥: ٣: ١ على التوالى.
- إستخدام خليط الكحول الأثيلى Ethyl Alcohol والتربنتين turpentine : يتم بنسبة 1 : 5 بالحجم كما أن خليط 1 : 10 بالحجم على التوالى.
- إستخدام خليط الكحول الأثيلى Ethyl Alcohol وزيت الخروع castor oil

- ترميم طبقة اللون Restoration of the paint layer

وشمل ذلك:

١- تثبيت القشور والإنفصالات اللونية بلوحة الكانفاس

وتمثل أسلوب العلاج الرئيسى فى مثل هذه الحالات فى إدخال مادة لاصقة مخففة فى المنطقة الواقعة بين طبقة الألوان وطبقة أرضية التصوير مع الضغط الخفيف على منطقة التقشر بإستخدام سكين معدنى دافئ Spatula، ويتم إدخال المادة اللاصقة أسفل منطقة التقشر.

إما عن طريق أسلوب الحقن بإستخدام حقنة خاصة Syringe أو بإستخدام فرشاة صغير Small Brush، أما عن طبيعة المادة اللاصقة فقد يستخدم محلول مخفف من غراء الجيلاتين Gelatin، أو بإستخدام اللواصق الصناعية الحديثة مثل كحول الفينيل المبلمر Polyvinyl Alcohol (PVAL) أو لاصق عديد خلات الفينيل Polyvinyl Acetate (PVAC) أو بإستخدام لواصق من راتنجات الأكريلك Acrylic Resins كإستخدام لاصق بارالويد ب٧٢ Baraloid B 72، ويعتمد إختيار اللاصق المستخدم على درجة اللزوجة المطلوبة فى اللاصق والتى تتيح التخلل بسهولة خلال الشقوق وطبقات التصوير.

٢- علاج البثرات الهشة :Brittle Blisters

يتم علاج البثرات الهشة بتليينها بواسطة الكلوروفورم Chloroform أو محلول مخفف جداً من الكولودين Collodion (حيث يترك غشاء شفاف صامداً للماء) حيث يرش فوق البثرات ليقوم بمهمتين، تليين البثرات وفى الوقت نفسه حمايتها بغشاء لدن مع مراعاة عدم لمس الأجزاء

المبتثرة قبل العلاج، حيث تكون هذه الأجزاء هشة وتحت إنضغاط ومن السهل تطايرها إلى قطع بمجرد اللمس.

٣- طرق علاج الشحوب بطبقة اللون Blanching of Paint Layer

وقد تم ذلك بتندية اللوحة بالكحول ثم تعريضها للضوء، وقد طبقت هذه الطريقة أولاً على مساحة صغيرة وقد نجحت نجاحاً ، لذلك تم اللجوء الي طريقة التجفيف، حيث تم إستخدام الحرارة البطيئة الهينة بواسطة المكواه وتستخدم هذه الطريقة فى حالة الشحوب الخفيف الناتج من الرطوبة أثناء عملية تبطين اللوحة.

- إعادة التلوين "الرتوش" Retouch “frills”

قد يساعد الضوء على إنحلال المادة اللونية كيميائياً، ورغم أن تأثيره بطئ عكس تأثير الحرارة، إلا أن له التأثير ذاته ولكن خلال مدة طويلة بخاصة ضوء الشمس، وكما تتأثر بعض الألوان بالضوء بشكل كبير، فإن البعض الأخر لا يتأثر إلا بدرجة محدودة، لذا يجب تفضيل تلك الألوان وإختيارها قدر الإمكان، كما يؤثر الهواء المحيط على الطبقة اللونية، فقد يتسبب في تغير التركيب الكيميائي نتيجة بعض العناصر الكيميائية المتواجدة به، فالأكسجين مثلاً له تأثير كبير على الطبقة اللونية، نتيجة امتصاص الوسيط الزيتي له أثناء عملية الجفاف هذا إلى جانب إحتواء الهواء في بعض المدن على الكبريت أو حمض الكبريتيك فضلاً عن كبريتيد الهيدروجين الأكثر فاعلية في تغيير الألوان الزيتية، حيث يتسبب في تحويل أبيض الرصاص إلى لون داكن.

وإعادة التلوين "الرتوش" Retouch “frills” يقصد بها إحلال المساحات المفقودة من اللون بمساحات آخرى مع مراعاة تحديد هذه المساحات بدون إخفاء أى مساحة من الألوان الأصلية فى الأطراف المحيطة وبدون أى محاولة لتحسين اللوحة بألوان جديدة، ومراعاة التجانس اللونى ليجعله أكثر وضوحا، وأن تتم جميع الأستكملات باللوحة بطريقة مشابهة لألوان اللوحة الأصلية، فالعمل يجب أن يعرض فى أحسن حالة ممكنة والطريقة التى تستخدم فى الوقت الحاضر هى إستخدام مواد ملونة من نفس درجات الألوان المستخدمة بها فى اللوحة لإعطاء الملاءمة والتجانس، وذلك لصالح النواحى الجمالية والقيمة الفنية للوحة والتى يجب الحفاظ عليها ومراعاتها.

وبدراسة الأساليب والطرق التطبيقية المستخدمة عالمياً لإجراء الإستكمال اللونى والرتوش من خلال عمليات الترميم فقد تم إختيار طريقة تطبيق الرتوش بعد فك إطار اللوحة، بأن يتم إعادة التلوين "الرتوش" بطريقة غير ظاهرة وخداعة، والأماكن التى يمكن أن يعاد تلوينها هى أماكن الفقد فى طبقة اللون سواء الفجوة أو غيرها من الأجزاء المفقودة منها اللون دونما مس باللون الأصلى أو تغطية له بإضافات حديثة من اللون (صورة ١٥، صورة ١٦)، والإستثناء الوحيد هو المكان الذى كشط من اللوحة، وجزء اللوحة الذى أزيل عن طريق الحك ففى هذه الحالة يكون من الضرورى لصالح النواحى الجمالية عمل رتوش باللون.

صورة (١٥) أ.فك إطار اللوحة، ب- عمل الرتوش بالأماكن المفقودة

صورة (١٦). عمل الرتوش بعد إستكمال الأجزاء الناقصة

٤- ترميم أرضية التصوير The restoration of the paint ground

١- إستكمال الفقد لطبقة أرضية التصوير Completion of the loss of the ground paint layer

تم إستكمال الفقد فى مناطق الفجوات والشقوق والتقشرات التى تشوه لوحة الكانفاس، كما أن هذه العملية تمنع زيادة التلف الذى تتعرض له اللوحة نتيجة لتفتت حواف هذه الفجوات والشقوق، كما أنها تكون أرضية متصلة يمكن إجراء عملية الرتوش عليها بالطريقة التى تبرز جمال اللوحة وروعتها ويستخدم فى ذلك معجون Putty يعد خصيصاً لهذا الغرض، ويكون مساوياً تماماً للمناطق المحيطة بسطح اللوحة الرئيسى قبل عملية إعادة التلوين لهذه المناطق، كما يجب أن يكون المعجون المستخدم مماثلاً من حيث اللون والخواص ودرجة المرونة لطبقة أرضية التصوير المحيطة به حتى لا يتعرض المعجون للإنفصال نتيجة للإختلاف فى الخواص.

وقد تم إعداد المعجون من: غراء حيواني بنسبة ٧٠جم من الغراء إلى لتر واحد من الماء حسب نوع الغراء المستخدم مع الزنك والأسبيداج Zinc and spidag كمادة مالئة حتى الوصول للقوام ودرجة التماسك المطلوب مع إمكانية إضافة نسبة من زيت بذر الكتان Linseed oil ، واسمه العلمي Linum seed oil، أو كمية صغيرة من مزيج الشمع والراتنج المنصهر حسب الرغبة، ويتم تطبيقه إما بإستخدام فرشاة .

ولربط الأجزاء المفقود من أرضية التصوير تم استخدام معجون يتكون من مواد مالئة مرتبطة بمواد رابطة صناعية والتى يضاف إليها مواد ملونة عند الضرورة، ويستخدم فى ذلك الـ Beva 371 مع مادة مالئة قد تكون من الطباشير أو الجص.

٥- ترميم الحامل القماشي"الكانفاس" Restoration of the canvas

- علاج كرمشة "الكانفاس" Treatment of the canvas wrinkling

تتعرض اللوحة للتلف والتقادم الزمنى والذي يؤدى بدورها إلى التفاف وإعوجاج حوامل الكانفاس وهناك عدة طرق لاستعدال الحوامل منها: الطرق اليدوية – طريقة التازجة الحرارية .Hot .Table

ونظرا لظروف مكان العمل فقد أستخدمت الطريقة اليدوية حيث تم وضع اللوحة على وجهها الملون فوق طبقة من البولى إيثيلين وتم تغطية خلفيتها بقطع من الورق النسيجى الياباني Tissue paper وتم الضغط عليها براحة اليد ثم وضع أثقال من ألواح زجاجية حتى تم الإستعدال بصورة أقرب إلى الأولى.

معالجة الثقــوب والفجوات Treatment of Holes and Lacunae's

في هذه الخطوة تم تحضير قماش جديد من النوع الجيد، وقد تم تفضيل الأقمشة المصنوعة من خيوط الكتان أو القنب أو القطن. والقماش المصنع من ألياف الكّتان الخام دون معالجة كيميائية هو من أفضل الأنواع. في حين أن الأقمشة القطنية أقل جودة من الكّتان لأنها شديدة التأثر بتقلبات الجو.

يعالج هذا القماش المختار بنقعه في الماء مسبقًا مدة ليلة، ومن ثم يترك ليتم جفافه بعيدًا عن مصادر حرارية مباشرة. تقطع من هذا القماش أجزاء حسب مساحة الأجزاء التالفة التي أزيلت من القماش الأصلي.

ومرت عملية معالجة الثقوب والفجوات (صورة ، ١٧، ١٨) بمراحل حيث تم معالجة الثقوب بالترقيع Patching للكانفاس والحشو وإعادة التلوين وفى حالة الثقوب الصغيرة يتم ترقيع الحامل بقطعة جديدة من نفس نوع الكانفاس وتكون أكبر من الثقب بمقدار ١سم ويتم شطفها بمقدار 0.5 سم لعدم ظهور شكل قطعة الترقيع من أمام اللوحة، ولتثبيتها بالحامل يستخدم مادة البيفا Beva 371 (صورة ١٩) وبعد جفافها يتم إعادة التلوين.

أما الفجــوات Lacunae's فقد تم إستخدام "قطعتين" من نفس نوع الكانفاس الأولى تسمى Inserted Piece أى القطعة الداخلة، والثانية تسمى Patch أي الرقعة، توضع القطعة الداخلية ذات النسيج المتماثل على وجهها تحت الجزء المفقود، ثم يحدد مساحة الفجوة أي تأخذ نفس الشكل وتقطع وتضم إلى خيوط الكانفاس فى المكان المحدد لها على أن تكون خيط السداة واللحمة موازية لخيوط الكانفاس ثم تثبت من الأمام مؤقتاً بالسيلوتيب للتأمين، أما الرقعة فيتم الحصول عليها بقطعة جديدة من نفس نوع الكانفاس على أن تكون أكبر من الفجوة بـ ١سم من كل جانب ويتم شطفها بنزع الخيوط من جميع الجوانب بـ ٠.٥ سم لعدم ظهورها من أمام اللوحة ثم يتم وضعها من خلف الحامل لتقوية القطعة الداخلية مع مراعاة أن تكون خيوط السداة واللحمة فى نفس اتجاه خيوط الكانفاس وقد تم لصقها بإستخدام جيل البيفا، تم بعد ذلك إزالة السيلوتب ،أما الحشو هو الخطوة الثانية لإعادة بناء الفجوة ويكون مستواه أقل من طبقة اللون بدرجة غير محسوسة حتى تعطى الرتوش سطح مستو مع الأجزاء المحيطة وقد استخدم نفس المعجون الذي تم إعداده من قبل. ثم تترك اللوحة لتجف ويفضل أن تضغط اللوحة المرممة بين لوحي لاتيه وتكبس مدة تتراوح مابين ١٢ الي ٢٤ ساعة.

وفي الخطوة التالية نقوم بتعديل اللوحة ليصير وجهها نحو الأعلى، ثم توضع في وضع مائل وتستخدم الإسفنجة المبللة بالماء الساخن وتعصر ويدعك بها القناع الورقي الذي سبق أن لصقناه فوق ألوان اللوحة، فإذا لاحظ المرمم وجود بعض التجعيدات في الألوان نتيجة لتجعيدات القماش فهذا يعني أن اللوحة بحاجة إلى عملية كي، نستخدم لذلك مكواة كهربائية تسخن لدرجة حرارة متوسطة وتفصل عن التيار الكهربائي، ويبلل السطح بإسفنجة مبللة بالماء ويوضع فوق اللوحة طبق من الورق السميك المشبع من الوجهين، ويستخدم المرمم المكواة في حركة مستمرة بحيث لا تثبت في مكان واحد، على أن تكون عملية الكي من الداخل إلى الأطراف، وبعد الانتهاء من عملية الكي السريع تبدأ عملية شد اللوحة على الإطار الخشبي الجديد، بفصل الإطار المؤقت الواسع، لتشد اللوحة على الإطار الدائم.

علاج وصيانة حامل اللوحة القماشي من الخلف

تبقى عملية علاج وصيانة قماش اللوحة من الخلف ويفضل تشبيعها بمحلول راتنجي قوي يضاف إلى المحلول مادة مطهرة مانعة للحشرات حتى يظل قماش اللوحة في مأمن من عوامل الزمن، وأنسب المواد الراتنجية هو البريمال Primal (بحالته الطبيعية غير معلق بالماء) ويضاف دون تركيز مخففًا بنسبة ٥% أو ٧%، ثم يضاف إليه محلول المادة المطهرة بارادكس باراداي كلورو بنزين Paradex وقد تم استخدام ماة البيفا ايضا بنجاح لهذا الغرض.

صورة (١٧). خلال مراحل ترميم جزء مفقود من اللوحة

صورة (١٨). خطوات استكمال الجزء المفقود من اللوحة بالكاتفاس وأستكماله بالألوان

صورة (١٩) مادة البيفا المستخدمة في تثبيت الأماكن الناقصة

صورة (٢٠) خطوات لصق القطوع وتدعيمها ولصق الدعامات لتركيب الكنافاس المستكمل فوقها

- إعادة طلاء الورنيش Re-varnish coating

توجد أنواع مختلفة من ورنيشات الراتنجات الصناعية Synthetic Resin Varnishes المناسبة ولها كل الخصائص المطلوبة من الصلابة واللزوجة فى المحاليل ومقاومة الضوء وذات قوة ميكانيكية وسهل إزالتها وليس لها عيوب الراتنجات الطبيعية كالدمار والمصطكى والكوبال، ومن أنواع الراتنجات الصناعية هذه والتى تم إستخدامها هى خلات الفينيل المبلمرة CH3 COO – CH = CH2 Poly Vinyl Acetate وهى مادة عديمة اللون وثابتة لا تحلل بسهولة، وتمتاز بليونتها، ويسهل إذابتها بالتليين حتى بعد مرور وقت كبير، والتركيبة المستخدمة لتطبيق ورنيش خلات الفينيل المبلمرة عن طريق الفرشاة، هو محلول قياسى يصنع بإذابة ٢٠ جرام من مادة البولى فينيل اسيتات فى ١٠٠ ملى لتر من الكحول الاثيلى Ethyl Alcohol (تركيز ٩٦%) على البارد و تستغرق هذه العملية وقتاً طويلاً ويمكن تخفيف هذا المحلول إذا تطلبت الضرورة إضافة الكحول. وكانت هذه المرحلة هي االمرحلة ألاخير في ترميم اللوحتين وبهذا تم الانتهاء من مراحل الترميم للوحتين كما يتضح في الصورتين (٢١، ٢٢).

ويمكن أيضا تطبيق ورنيش خلات البولي فينيل المبلمرة poly vinyl acetate مذابا في الكحول الاثيلى Ethyl Alcohol عن طريق الرش.

التعقيم الأحترازي Precaution sterilization

مقاومة الحشرات والكائنات الدقيقة يقصد بها قتلها أو طردها أو إيقاف نموها وتكاثرها، فالإصابات البيولوجية هى مهاجمة الحشرات والكائنات الدقيقة للوحات الفنية والتى تكَون انفاق أو أروقه داخل الإطار الخشبى المستخدم لشد الكانفاس وإحداث الثقوب والتلف الشديد للكانفاس، فنجد ان الاصابات البيولوجية تبدأ فى النمو عند درجات حرارة ورطوبة نسبية معينه.

ومن أهم انواع المبيدات والمدخنات الحشرية المعتمد استخدامها فى المتاحف والتي تم إستخدامها:

- Dowfume 75 والذي يتركب كيميائيا من ٧٠ % ثانى كلوريد الايثيلين Ethylene dichloride و٣٠ % من رابع كلوريد الكربون Carbon Tetrachloride ويستعمل هذا المخلوط للتدخين ومن عيوبه انه يتراكم فى المواد الدهنية لذلك يجب تهويتها بعد التبخير.
- وقد تم وضع مبيد البارادكس : paradex في المخزن الذي وضعت به اللوحة حيث يتميز بقدرتة على التغلغل أكثر من النفتالين ،ويوصى بوضعه فى الأماكن العلوية ليسمح بانتشار الغاز للاسفل مارا خلال المعروضات وذلك لان الغاز الناتج اثقل من الهواء ،ويراعى غلق المخزن المعقمة لمدة ٢٤ ساعة.

أما أهم الوسائل المستخدمة فى مقاومة الكائنات الدقيقة فتتمثل في:

- المبيدات الفطرية مبيدات فطرية وقائية " :Protective Fungicides Fungicidesومن هذه المركبات والتي تم استخدامها اعن طريق التدخين والتبخيروالتي تمت في صندوق خاص مغلقة وضعت فيه اللوحة وقد تم استخدام البنتاكلوروفينول Pentachlorophenol
- يجب أن يتم دهان اللوحة من الخلف بمادة مركبة، وهي عبارة عن محلول يحتوي على مادتين إحداهما مبيد للحشرات (للوقاية منها)، والأخرى مقوية للنسيج. وتدمج المادتان في محلول مزدوج وهذا المحلول يفضل أن يكون محلول راتنج البريمال، وهي مادة مقوية، ويشترك معها في المحلول مادة البارادكس المطهرة (مادة باراداي كلورو بنزين). وبهذا المحلول المزدوج نستطيع أن نجعل أرضية التصوير في مأمن من الحشرات ومقاومة لعوامل التلف، وهنا لابد من الانتباه إلى عدم الإكثار في تشبيع القماش من هذه المادة المركبة لكي لايصل تأثيره بعمق إلى ألوان اللوحة فيؤثر فيها سلبًا، وقد يكون سببًا في إذابة الطبقة اللونية.

صورة (٢١). اللوحة الأولى قبل الترميم وبعد الترميم.

صورة (٢٢). اللوحة الثانية قبل الترميم وبعده

٥. النتائج

خلص الباحث من خلال دراسة حالة اللوحتين موضوع البحث إلى أن اللوحتين كانتا تعانيان من مجموعة كبيرة من مظاهر التلف، سواء منها ما أصاب الطبقة اللونية او طبقة التحضير أو حتى قماش القنب في الكانفاس نفسه، وشملت مظاه رالتلف الاتساخات المختلفة، والقطوع، والتقشر للطبقة اللونية، والانفصال للألوان، والتمزقات والفجوات، وتآكل طبقة التحضير، وضعف الكانفاس في بعض الاماكن، وانكماشه، وأغلب هذه المظاهر ناتجة عن عوامل بشرية منها الأهمال والتعامل غير الجيد مع اللوحات، أو عوامل بيئية وأهمها التعرض للرطوبة العالية أو الحارة العالية او تذبذبهما بين الارتفاع والانخفاض، إضافة على العوامل الكيميائية والتي تتمثل في ذرات والعوالق والأتربة والغازات الملوثة المختلفة الكبريتية وغير الكبريتية، والجسيمات الصغير العالقة في الهواء والأدخنة والغبار. كل هذه المظاهر من التلف كانت تحتاج إلى التدخل لترمي الوحتين والحفاظ عليهما ووقايتهما مستقبلاً من أي تلف قد يتعرضا له في المستقبل. وشمل هذا التدخل الترميم، عمليات التنظيف الميكانيكي، والكيميائي، معالجة وترميم طبقة الورنيش، تثبيت القشور والإنفصالات اللونية بلوحة الكانفاس، وعلاج البثرات الهشة، وعلاج الشحوب بطبقة اللون، وإعادة التلوين "أو الرتوش"، وإستكمال الأماكن المفقودة في طبقة أرضية التصوير، وعلاج كرمشة "الكانفاس، ومعالجة الثقوب والفجوات، وعلاج وصيانة حامل اللوحة القماشي من الخلف، وإعادة طلاء الورنيش، ثم التعقيم الاحترازي كإجراء وقائين وبهذا اصبحت اللوحتان في حالة جيدة من الحفظ وقابلتان للعرض تماماً.

٦. التوصيات

مما سبق يتبين لنا ضرورة اتخاذ الفنان بعض الاحتياطات عند إجراء تصوير زيتي فوق القماش. مع دراية علمية بكيميائية الألوان، للابتعاد قدر الإمكان عن الوقوع في أخطاء تقنية مدمرة تظهر بمرور الزمن، مع الأخذ بالحسبان التحفظات الآتية:

- ❖ إن العمل الإبداعي هو عنوان الأمة ونتاج حضارتها، لذلك لابد من حفظ اللوحات بأماكن جيدة التهوية والإضاءة ومداراتها وترميمها إن أصيبت، والحفاظ عليها كلازمة متحفية تسطر شهادتها على العصر.

- ❖ لكل ذلك يجب وضع اللوحة بمناخ صحي بعيدًا عن الحرارة والرطوبة وإبعادها عن الغازات الضارة، لنحد من تأثير التقادم الزمني عليها ومن ثَم يجب التعامل معها بعناية وعلمية في حال إصابتها وترميمها بيد خبيرة متخصصة، لتلافي الخطأ ومداواة الآفات والإصابات لأن العمل الفني يشكل قيمة وطنية وحضارية.
- ❖ بعد الانتهاء من العمل التصويري يجب أن تحفظ اللوحة في بيئة خالية من التلوث وخالية من الأتربة حتى تجف الدرجات اللونية بشكلها النقي والتي تتم مابين ستة أشهر إلى السنة.، وبعد تمام عملية الجفاف تدهن اللوحة بورنيش نهائي .
- ❖ يجب أن تتوافر بعض الأمكانيات على خامة الخشب (الشاسيه) من حيث استعمال الزوايا الحديدية أو المفاتيح الخشبية للزوايا الحرة لإطار اللوحة ، والتي يمكن أن يتحكم بها الفنان في أبعاد إطار اللوحة ومن ثَم في مساحة أرضية القماش تبعًا لاختلاف البيئة المناخية (حسب اختلاف فصول السنة)، ووفقًا لاختلاف البيئة المناخية، أو عند نقل اللوحات المرسومة من مكان إلى آخر.
- ❖ يجب التأكيد علي حقيقة أن مصطلح ترميم اللوحات الزيتية يعني أن اللون الأصلي لا يمس، ويجب ألا يغطى بإضافات حديثة من اللون، وهذا يعني أن إعادة التلوين يقصد بها إحلال أجزاء جديدة محل الأجزاء المفقودة حصرًا، مع مراعاة تحديد هذه الأجزاء بدقة دون إخفاء أي جزء من الألوان الأصلية باللوحة في، ودون أي محاولة للتحسين.
- ❖ ضرورة أن يكون الترميم غير ملحوظ عندما يشاهده الزوار، ويمكن في ذات الوقت تمييزه عن العمل الأصلي عند فحص اللوحة مخبريًا بدقة، كما يذكر أنه لمحاولة الوصول إلى الدرجة اللونية ذاتها يتم فرد طبقة كاملة، رقيقة جدًا من الورنيش على اللوحة بهدف إعطاء لمعان موحد للألوان وذلك لتسهيل إعادة التلوين بدقة.
- ❖ يوصى للباحثين والعاملين في هذا المجال بعدم استخدام مادة النشادر، وحامض الخليك وحامض النتريك فضلا عن الماء والصابون، عند تنظيف اللوحات الزيتية.
- ❖ عند التنظيف أو إزالة الورنيش، يوصى بالعناية والاهتمام بمنطقة توقيع الفنان حيثغالبًا ما يكون التوقيع دقيقًا، وغير سميك وأحيانًا يكون فوق طبقة الورنيش.
- ❖ يجب على المرمم أن لايتدخل في العمل الأصلي إضافة ولا نقصانًا، بل ينجزالصيانة ويتمم مانقص إذا كان هناك نقص.
- ❖ يوصى بعمل تنظيف دوري لجميع اللوحات الزيتية في المتاحف كل ستة أشهرأوسنة على أكثر حال، كما يوصى بعدم استخدام الزجاج داخل البراويز لتغطية اللوحات الزيتية .
- ❖ يجب الحذر من تخزين اللوحات في جو رطب ومعتم.

المراجع

١. برديكو، ماري (٢٠٠٢م): الحفظ في علم الآثار، ترجمة محمد أحمد الشاعر،المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية.

٢. تقي الدباغ، فوزي رشيد: علم المتاحف، مطبعة جامعة بغداد، 1980م.

٣. دحدوح، باسم: أمراض اللوحات الزيتية القماشية وطرق علاجها وترميمها، مجلة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الرابع والعشرون، العدد الأول، ٢٠٠٨م، ٢١١-٢٣٧.

٤. دي بوشن كابيل: المناخ في المتاحف، ترجمة عرفان سعيد، ١٩٨٢م.

٥. زيات، إلياس: تقنية التصوير ومواده، منشورات جامعة دمشق،1998 م.

٦. السروجي، عبد الرحمن: علاج وصيانة لوحة زيتية للملك فؤاد الأول من القرن العشرين بدار الكتب والوثائق المصرية، مجلدة شدت، العدد ٢، ٢٠١٥م، ص ص ٤١-٦٢.

٧. شاهين، عبد المعز: طرق صيانة وترميم الاثار والمقنيات الفنية، مراجعة زكي اسكندر، الهيئة المصرية العامة لمكتاب، 1975م.

٨. فيلدن، برنارد، ويوكيليتو، يوكا (١٩٩٨م): المبادىء التوجيهيه لإدارة مواقع التراث الثقافي، ترجمة عبد الرازق ابراهيم، الايكروووم، برنامج "آثار" الحفاظ على التراث الأثري في المنطقة العربية.

٩. القاضلي، ميسر على أحمد: المتغيرات المناخية وتأثيرها على اللوحات الفنية المرسومة(لوحات عبد القادر رسام انموذجا)، الأكاديمي، العدد ، ٢٠١١م، ص ص ٥-٢٦.

١٠. مصطفي عطية محي، دراسة علمية لترميم وصيانة اللوحات الزيتية،، القاهرة، ١٩٩٢م.

١١. النقرتي، يحي عثمان محمود النقرتي: "الوسائل الحديثة لترميم اللوحات الزيتية المصابة بالتلف البيولوجى وصيانتها "دراسة تطبيقية"، رسالة دكتوراة، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا، ٢٠١٠م.

١٢. ئي فيرتوجونس، وآخرون .المجاميع المتحفية واساليب تخزينها، ترجمة: ريا عثمان، طبع دار افاق عربية للصحافة والنشر، بغداد، ١٩٨٥.

13. AIC, 2020, What is conservation?, [Online], Available at <http://www.conservation-us.org/about-conservation#.W8zA8_loTcc> [accessed on 1 June 2020].
14. AICCM, 2020, Conservation is about, [online]. Available at <https://aiccm.org.au/conservation> [accessed on 10 April 2018].
15. Nicolaus, Kunt. The Restoration of Paintings, England, 1999.
16. Stolow, N, Conservation Standards for work of art in Transiton Exhibiton Museums and Monments, XVII, Unesco, French, 1979.
17. Venice Charter, 2020, International Charter for The Conservation and Restoration of Monuments and Sites (The Venice Charter 1964), [Online], Available at <http://www.international.icomos.org/charters/venice_e.pdf> [accessed on 30 June 2020].