دراسة تأثير مظاهر التقادم الزمني (المُعجل)على لوحات الكانفاس الزيتية وطرق الوقاية منها

فاتن حسن عبد الرحمن حسن مدرس بقسم الترميم - كلية الفنون الجميلة - جامعة المنيا

ملخص البحث :

مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" للوحات الكانفاس الزيتية لا تعنى عامل الزمن حرفياً بل يعنى محصلة تأثير عوامل طبيعية وكيميائية وبيولوجية تتفاعل مع مادة اللوحة فتؤدى إلى العديد من الإصابات خلال العمر الزمنى للوحة ،ومن ذلك يتضح لنا أن أسباب التقادم المُعجل عديدة منها عوامل تلف داخلية وأخرى عوامل تلف خارجية ،فنجد العوامل الخارجية تشمل عوامل بيئية أهمها تأثير الحرارة والرطوبة النسبية والإضاءة وعوامل التلف الكيميائية للتلوث الجوى بالإضافة إلى التحلل الناتج عن التلف البيولوجى والناتج عن الإصابة بالحشرات والقوارض والكائنات الحية الدقيقة ،فيؤدى ذلك إلى تلف ملحوظ باللوحة تاركاً بصمات واضحة نسميها بصمات الزمن ،ومن أهم أعراضها جفاف الطبقات المكونة للوحة الزيتية وهشاشيتها وبهتان الأصباغ وإضمحلال الألوان وإنتشار الثقوب والبقع اللونية الناتجة عن تأثير التلف البيولوجى ،وضعف حامل الكانفاس وقلة مرونته وقلة مقاومته للشد والتمزق ،أما التأثير الناتج عن عوامل التلف الداخلية فهو متعلق بالتركيب الداخلى السيئ للوحة ،حيث أن التقادم المُعجل لا يتضمن تغيرات ظاهرية فقط وإنما يتضمن أيضاً تغيرات فيزيوكيميائية داخلية والتى تتسبب فى وجود مظاهر الضعف والجفاف والتشقق التى تؤدى إلى قِدم أو هِرم اللوحات الزيتية ،مما يلزمنا ذلك سرعة التدخل لعمل الدراسة اللازمة التى تشمل التجارب المعملية التى تسهل لنا معرفة أسباب وميكانيكية ومَدى تأثير مظاهر التقادم المُعجل على لوحات الكانفاس الزيتية وطرق الوقاية منها.

المقدمة :

التقادم الزمنى "المُعجل" من أخطر المظاهر المدمرة للوحات الكانفاس الزيتية نتيجة تأثير عوامل التلف الطبيعية والكيميائية والبيولوجية التى تتفاعل مع مادة اللوحة فتؤدى إلى تلفها[1]، حيث نجد عاملى الحرارة والرطوبة النسبية عندما يرتفعان عن الحد المطلوب ويجتمعان فى التأثير مع عوامل التلف الأخرى مثل العوامل الكيميائية للتلوث الجوى فيؤدى ذلك إلى سرعة تقادم اللوحة ،كما يزداد تأثير التقادم الزمنى على اللوحة كلما زاد زمن التعريض أو نسبة الأشعة فوق البنفسجية فيه كلما زادت درجة الحرارة ونسبة الرطوبة المحيطة باللوحة عن الحد المطلوب زادت تبعاً لذلك شدة تقادمها أو تلفها نتيجة لجفاف الطبقات المكونة للوحة وبهتان الألوان واضمحلالها وانتشار الثقوب والبقع الناتجة عن تأثير التلف البيولوجى[2]،كما أنه لا يمكن إغفال عامل التردد فى تأثير العامل المتلف ونقيضه على فترات زمنية كلما قصرت زادت حدة أعراض التقادم الذى يؤدى فى النهاية إلى تلف اللوحة أو تدميرها بالكامل [3]،مما يلزمنا إعداد التجارب المعملية التى تسهل لنا دراسة ومعرفة أسباب وميكانيكية ومدى تأثير مظاهر التقادم على اللوحات حتى يسهل لنا عمليات العلاج والترميم والصيانة للحفاظ على لوحات الكانفاس الزيتية.

1- التجارب المعملية المعِدة لهذه الدراسة :

نظراً لتعدد أسباب وجود مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" للوحات الكانفاس الزيتية والناتج عن تأثير عوامل التلف الداخلية والخارجية ،فكان علينا إعداد التجارب المعملية على اثنان من اللوحات الزيتية التجريبية ، إحداهما

---

(1)) Abas.F.S,A., Content-based Analysis of Craquelure Patterns in Paintings ,A mini –thesis submitted for (أ) transfer of registration from ,M.Phil to Ph.D,Facullty of Engineering and Applied Science Department of Electronics and Computer Science, 2002 ,P 8

(2) عبد المعز شاهين: "طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية" ،الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1993م ، ص 40.

(3) ج .أم. كرونين ، و.س. روبنسون : " اساسيات ترميم الأثار" ،جامعة الملك سعود ،الرياض، المملكة العربية السعودية ،2006 م،ص 21.

يتوافر بها مظاهر التقادم الزمنى الناتج عن تأثير عوامل التلف الخارجية وهى اللوحة التجريبية(A) والتى نُفذت بمقاس 13سم × 13 سم وتتكون من أربعة طبقات تشمل (حامل الكانفاس ، أرضية التصوير ، طبقة اللون ، طبقة الورنيش) ،صورة رقم (1) والتى تَم تعريضها للإضاءة ودرجات الحرارة والرطوبة المختلفة التى يمكن أن تتعرض لها لوحات الكانفاس الزيتية بمناخ جمهورية مصر العربية،

الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة °F	°C
10	78	25.6
20	76	24.4
30	75	23.9
40	74	23.3
50	73	22.8
60	72	22.2
70	71	21.7
80	70	21.1

جدول رقم (1) درجات الحرارة المؤثرة (صيفاً) بمناخ مصر.

الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة °F	°C
25	80	26.7
30	79	26.1
40	78	25.6
50	77	25.0
60	75	23.9
70	74	23.3

جدول رقم (2) يوضح درجات الحرارة المؤثرة (شتاءاً) بمناخ مصر.[4]

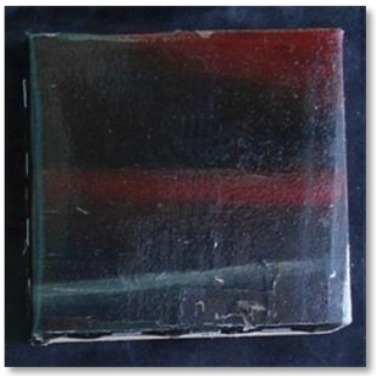
وذلك بالاستعانة بجداول قياسية معِدة من قُبل المتخصصين فى دراسة مناخ مصر ،وهى تحتوى على أرقام لنسب درجات الحرارة والرطوبة النسبية المؤثرة صيفاً وشتاءاً بمناخ مصر ،مع مقارنة هذه الأرقام الموجودة بالجداول والأرقام التى تم رصدها صيفاً وشتاءاً على التجربة المعِدة لذلك ،كما بالجداول أرقام (2،1) ،ومنها نجد إختلاف الليل والنهار عندما يتعرض الغلاف الجوى وسطح الأرض معاً للأشعة الشمسية لفترة أطول ولذلك يطول النهار فى الصيف ويكون قصير فى الشتاء ،ومعنى ذلك أن متوسط حرارة الصيف أعلى من متوسط حرارة الشتاء ،ومن خلال هذه الدراسة ونتائج التجارب نتمكن من سهولة ومعرفة إلى أى مدى تؤثر الحرارة والرطوبة النسبية على لوحات الكانفاس فتتسبب فى قِدمها ،أما التجربة الثانية تم تنفيذها على لوحة تجريبية أخرى توافر بها مظاهر التقادم المُعجل الناتج عن تأثير عوامل التلف الداخلية وهى اللوحة التجريبية (B) والتى نُفذت على حامل من الكانفاس و بمقاس 35 سم × 35 سم ،حيث تم تنفيذها بنسَب غير صحيحة لبعض الطبقات المكونة للوحة ومنها الإعداد السيئ لـ "أرضية التصوير" كما بالصور أرقام (20 ، 21) وذلك ليتوافر باللوحة عامل تلف داخلى الذى نتج عنه الكثير الإصابات التى أدت فى النهاية إلى وجود مظاهر التقادم المُعجل ،وبذلك نكون حصلنا على دراسة دقيقة تشمل تجارب مختلفة ونتائج هامه تفيدنا فى معرفة أهم أسباب وميكانيكية مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" ومدى تأثيره على لوحات الكانفاس الزيتية ،وتمت هذه الدراسة على اللوحات التجريبية كالأتي:

3- نتائج الدراسة لتأثير مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" على اللوحة التجريبية (A) :

تمت الدراسة لمظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" تحت تأثير عوامل التلف الخارجية على اللوحة التجريبية **(A)** ، والتى تم تعريضها ما بين الارتفاع والانخفاض عن المعدل المطلوب للضوء وهو 50 لوكس ،وكذلك تم رفع الحرارة عن الدرجة المثالية 18 – 20 م إلى درجات مختلفة عن طريق حرارة الشمس المباشرة والأفران الصناعية الخاصة بذلك كما بالصورة رقم (2) ،كما تم تعريض اللوحة إلى نَسب رطوبة مختلفة حيث أن النسب المثالية هى (55 % – 60 %) وذلك عن طريق غرفة مغلقة مصممة لذلك كما بالصورة رقم (3) ،ثم تم متابعة وتسجيل أهم المخاطر الناتجة عن هذا التأثير

([4]) http://wikipedia.org/wiki/.com.2019

وذلك بواسطة الأجهزة المختلفة لقياس وتسجيل درجات الحرارة والرطوبة كما بالصور أرقام (2،3)، بالإضافة للتسجيل الفوتوغرافى الدقيق لميكانيكية تلف التقادم الزمنى وتأثيره على اللوحة فكانت النتائج على النحو التالى:



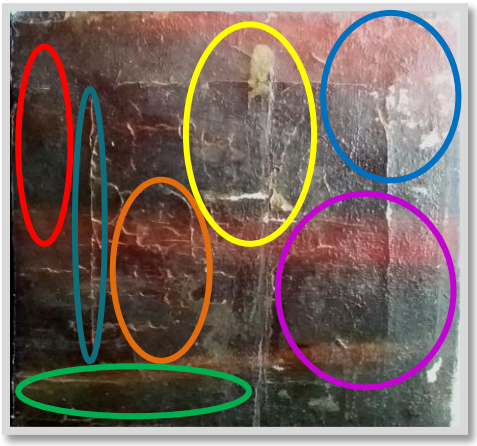
صورة رقم (1) توضح اللوحة التجريبية (A) المعدة للتجارب

صورة رقم (2) توضح عمل تقادم صناعى بالحرارة للوحة داخل افران الحرارة

صورة رقم (3) توضح الغرفة الزجاجية المعدة لرفع نسب الرطوبة بالوسط المحيط باللوحة

3-1 مظاهر التلف الناتجة عن التقادم الزمنى "المُعجل" للوحة التجريبية (A) :

بعد تعرض اللوحة التجريبية (A) للتأثيرات الخارجية الواقعة عليها نتج عن ذلك الكثير من المخاطر التى تسببت فى وجود مظاهر التقادم المُعجل والتى تم تسجيلها بدقة داخل الجدول رقم (3) المُعد لمتابعة وتسجيل جميع التأثيرات الواقعة على اللوحة ،حيث أن العوامل الخارجية من حرارة ورطوبة وضوء أدت إلى زيادة التبخر وجفاف المواد الملونة للوحة وتحويلها إلى مواد هشة تتفتت بسهولة وإضمحلال (بهتان) الألوان ،كما أن ارتفاع نسبة الرطوبة أدت إلى جذب بعض الأفات الحشرية نتيجة تأثير التلف البيولوجى الذى ترك بعض البقع اللونية والثقوب خلف اللوحة ،كما أصبح النسيج المكون للكانفاس جاف وعرضة للتمزق تحت تأثير التدخلات الميكانيكية الخارجية ،وتمت ميكانيكية التلف للمظاهر الناتجة والمتسببة فى وجود مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" على اللوحة (A) كما بالصور أرقام (4) ومن (11-16) كما يلى:



- مظهر الإنكماش بطبقة الورني
- مظهر التقشر بطبقة الورنيش واللون
- مظهر الهشاشية بطبقة الورنيش
- مظهر الكراكيلير بطبقة الورنيش
- مظهر الإضمحلال بطبقة اللون
- مظهر الدكانة "الاغماق" بطبقة اللون
- مظهر شروخ التقادم بجميع طبقات اللوحة

صورة رقم (4) توضح مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" باللوحة التجريبية (A)

3-1-1 الإنكماش Shrinkage:

حَدثت ظاهرة الانكماش بطبقة الورنيش بما تشبه ما يحدث بالمسطحات الطينية على طول النهر إلى تكوين مادة هلامية Gel والتى من خواصها المعروفة الانكماش[5] ، ويتضح تأثير التذبذب فى الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة فى

([5]) أسامة محمد مصطفي الفقي : "في فكر ترميم اللوحات الزيتية"، مكتبة الأنجلو المصرية،2004م ،ص85.

تكوين هذه الظاهرة ،حيث تمتص الرطوبة المرتفعة من الجو لتنتفخ وتتمدد أبعادها وتفقد هذه الرطوبة عند الجفاف مع ارتفاع الحرارة وبالتالى تعرضت طبقة الورنيش إلى التقلص والانكماش،صور أرقام (5)

صورة رقم (5) توضح مظهر الانكماش بطبقة الو رنيش باللو حة التجر يبية (A)

جدول رقم (٣) يوضح درجة الحرارة والرطوبة التى تم تعريض اللوحة التجريبية (A) لها ومدة التعريض ومظاهر التلف الناتجة عنها.

ميكانيكية ونتائج تأثير مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" للوحة التجريبة (A)			
الطبقات المكونة للوحة	**درجة الحرارة ونسبة الرطوبة التى تم تعرض اللوحة التجريبية لها**	***مظاهر* التقادم الزمنى**	***ملاحظات***
	- تم تعريض اللوحة لدرجات حرارة متفاوتة ما بين 30 درجة مئوية لمدة 2 ساعتان والارتفاع الى70 درجة مئوية لمدة ساعتان واستمر هذا التعرض للحرارة لمدة ثلاثة أسابيع. -ثم تم تعريض اللوحة إلى مصدر رطوبة نسبية وصل من 65% لمدة ساعتان حتى90% وذلك كل ساعتان ما بين الارتفاع والانخفاض لمدة ثلاثة أسابيع. - كما تم تعريض اللوحة إلى ضوء مرتفع عن طريق الضوء الناتج من أشعة الشمس ثم تم حفظها فى جو مظلم لمدة يوم واحد.	تبين لنا الكثير من المظاهر الناتجة عن هذا التأثير المشترك للحرارة والرطوبة النسبية بجميع الطبقات المكونة للوحة كما يلى :	تم رفع الحرارة تدريجياً من خلال الفرن الحرارى تم رفع نسبة الرطوبة تدريجياً من خلال غرفة مغلقة متوافر بها مصدر الرطوبة
طبقة الورنيش	استمر التعريض المشترك للحرارة والرطوبة النسبية والضوء تدريجياً ما بين الارتفاع والانخفاض لمدة أربعة أسابيع.	بدء *ظهور* تغيير ملحوظ بطبقة الورنيش متمثل فى: -انكماش وكراكيلير صورة (5) -التقشـــر صورة رقم (9) - هشاشية صورة رقم (7)	
طبقة اللون	استمر التعريض المشترك للحرارة والرطوبة النسبية والضوء تدريجياً ما بين الارتفاع والانخفاض لمدة أربعة أسابيع.	- الدكانة " الاغماق" صورة رقم (6) - الاضمحلال "البهتان" صورة رقم (8) - التقشروالشروخ صورة رقم (9)	
أرضية التصوير	استمر التعريض المشترك للحرارة والرطوبة النسبية والضوء ما بين الارتفاع والانخفاض لمدة اربعة اسابيع.	- هشاشية صورة رقم (7) - التقشر والشروخ صورة رقم (9)	
حامل الكانفاس	استمر التعريض لرطوبة نسبية مرتفعة لمدة خمسة أسابيع داخل غرفة مظلمة فتسبب عنها الإصابة بالتلف البيولوجى للوحة.	- تلف البيولوجى لحامل الكانفاس متمثل فى وجود بعض البقع والثقوب بالكانفاس	**تركت اللوحة معرضة لرطوبة نسبية مرتفعة داخل غرفة مظلمة**
تلف يشمل جميع أو بعض طبقات اللوحة	استمر التعريض المشترك للحرارة والرطوبة النسبية والضوء ما بين الإرتفاع والإنخفاض لمدة خمسة أسابيع.	- الانكماش صورة رقم (5) - الشروخ والتقشر صورة رقم (9)	

الإطارالخشبى الداخلى	استمر التعريض المشترك للحرارة والرطوبة النسبية والضوء ما بين الارتفاع والانخفاض لمدة خمسة أسابيع.	-إعوجاج الإطار - انكماش وجفاف وهشاشية الإطار الخشبى صورة رقم (10)	

3-1-2 الدكانة "الإغماق" Darkening:

تأثرت طبقة اللون بدرجة الحرارة فأدى ذلك إلى حدوث ظاهرة دكانة الألوان ،وظاهرة التغير اللونى إلى اللون الداكن، صورة رقم (6).

3-1-3 الكراكيلير Carquelure:

هو تصدعات سطحية لطبقة الورنيش ،نتيجة للضغوط والاجهادات التى تعرضت لها اللوحة والتغير فى درجات الحرارة والرطوبة ،كما بالصورة رقم (6).

3-1-4 الهشاشية Brittleness:

أدى تعرض اللوحة لحرارة الشمس المباشرة إلى قِدم وهشاشية طبقة الورنيش وعَجل بتلفها وتحللها ،والسبب الرئيسى لهذه الظاهرة هو تأثير اكسجين الهواء الجوى والأشعة فوق البنفسجية الصادرة من ضوء الشمس بالإضافة لتأثير الضوء المرئى والأشعة تحت الحمراء وكلاهما من العوامل الفيزيائية ذات التأثير السلبى على تماسك وثبات طبقة الورنيش ،كما بالصورة رقم (7).

صورة رقم (6) توضح مظهر الكراكيلير بطبقة الورنيش والدكانة بطبقة اللون باللوحة التجريبية

صورة رقم (7) توضح مظهر الهشاشية بطبقة الورنيش وارضية التصوير باللوحة (A)

3-1-5 الإضمحلال (البهتان) Fading:

تأثرت طبقة التلوين بالرطوبة النسبية المرتفعة التى أدت إلى إنحلال المواد العضوية والصبغات الموجودة بالمواد الرابطة وبالتالى أدى هذا إلى بهتان الألوان ،حيث تأثرت المواد الملونة بالتغيرات المستمرة بهذه الطبقة فى معدلات الرطوبة والحرارة فادى إلى ظاهرة التغير اللونى وإكسابها اللون الداكن ،كما أن العامل الرئيسى لحدوث هذه الظاهرة هو ضوء الشمس القوى الذى تعرضت له اللوحة حيث أن الهواء له دور خطير حيث يحمل الرطوبة وغازات التلوث الجوى الضارة مثل ثانى أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين والأكسجين،والذى يعتبر من أحد العوامل الهامة

صورة رقم (8) توضح مظهر الإضمحلال (البهتان) بطبقة اللون باللوحة التجريبية (A)

المشتركة فى التفاعلات التى أدت إلى بهتان اللون ،صورة رقم (8).

3-1-6 التقشـر Flaking:

حَدث تقشر باللوحة التجريبية (A) نتيجة تعرضها لدرجات الحرارة المختلفة ،وهو عبارة عن فقد وانفصال أجزاء من الطبقات المكونة للوحة التجريبية [6]، صورة رقم(9).

3-1-7 شروخ التقادم Aging Cracks:

صورة رقم (9) توضح مظاهر التقشر والشروخ بالطبقات المكونة للوحة التجريبية (A)

حَدثت الشروخ نتيجة اختلاف الحرارة والرطوبة النسبية المتغيرة بالجو للوحة(A) ،ويمكن رؤيتها بدرجات متفاوتة وهى تبدأ من حامل اللوحة وتنفذ خلال الطبقات الاخرى ،وهذه الشروخ تأخذ شكل تشرخات دقيقة شبكية ذات فتحات ضيقة والتى تنتشر وتتمدد فى خطوط متعرجة أو مستقيمة ،والتى تبدأ من حامل اللوحة وتنفذ خلال الطبقات المختلفة كما بالصورة رقم (9).

3-1-8 التلف البيولوجى لحامل الكانفاس للوحة التجريبية (A) :

وجدت بعض بقع الحشرات التى هاجمت كانفاس اللوحة (A) اثناء تواجدها فى الاماكن المظلمة ،كما ظهر النمل الأبيض والسمك الفضى خلف اللوحة والذى نتج عنه وجود الثقوب عندما توافرت الظروف الملائمة من رطوبة مرتفعة ومكان مظلم[7]،صورة رقم (10).

3-1-9 تأثير التقادم الزمنى "المُعجل"على الإطار الخشبى الداخلى للوحة (A) :

صورة رقم (10) توضح المظاهر الناتجة عن التلف البيولوجى للكانفاس وإنكماش وإعوجاج الإطار الخشبى للوحة (A)

الإطار الخشبى الداخلى للوحة التجريبية (A) هو مادة ماصة للرطوبة حيث الخاصية الهيجروسكوبية تنتفخ عند امتصاصها للماء وتتقلص عند فقدانها له [8]،والتى نتج عنها إعوجاج للإطار نتيجة لجفاف الخشب من جهة أكثر من الجهة الأخرى [9]،كما أدى ارتفاع درجات الحرارة ونقص معدلات الرطوبة إلى انكماش الإطار الخشبى وجفافه وهشاشيته ، كما تسببت فى تلف حامل الكانفاس ،حيث أن درجات الحرارة المرتفعة تعمل على تسريع التفاعلات الكيميائية فينتج عن ذلك تلف السيليولوز المكون الرئيسى للألياف النسيجية لحوامل الكانفاس، [10]صورة رقم (10).

---

(6) مصطفى عطية محيى: " المنهج العلمى لدراسة تكنولوجيا وترميم وصيانة اللوحات الزيتية"، كلية الأثار، جامعة القاهرة ، 2002م.،ص 92-91.

(7) هارف ف:. ديلى واخرون: "مقدمة فى بيولوجية الحشرات وتنوعها",دار ماكجروهيل للنشر،الطبعة الاولى ،1991م.،ص 313.

(8)– *Kathleen, D, and Andrea ., The Structural Conservation of Panel Paintings , Los Angeles ,1998..*

(9) Westphal,C., The Restauration of Paintinggs ، New York ,1998 ,p.205.

(10) أن سيبرت:"صيانة وحفظ المخطوطات الاسلامية"،أعمال المؤتمر الثالث لمؤسسة الفرقان للتراث الاسلامى ،لندن 18-19 نوفمبر 1995م ، ص299.

4- نتائج الدراسة لتأثير التقادم المُعجل على اللوحة التجريبية(B) :

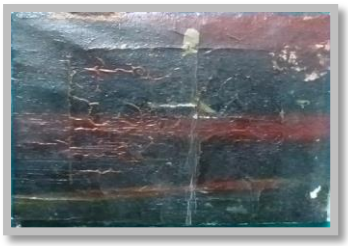
بعد إعداد اللوحة التجريبية (B) المنفذة على حامل الكانفاس ، صور أرقام (17،18) ،والتى توافر بها عامل تلف داخلى تمثل فى طريقة الإعداد السيئ للطبقات المكونة للوحة ومنها إعداد "أرضية التصوير" بنسَب غير صحيحة مما أدى ذلك إلى العديد من الإصابات اهمها ضعف وجفاف وتشقق أرضية التصوير والتى نتج عنها إصابة اللوحة بمظهر التقادم الزمنى ، ثم تم متابعة وتسجيل جميع نتائج التجربة المعدة بواسطة الأجهزة المختلفة لقياس وتسجيل درجات الحرارة والرطوبة النسبية ،بالإضافة للتسجيل الفوتوغرافى الدقيق لميكانيكية تلف مظهر التقادم المُعجل وتأثيره على اللوحة التجريبية فكان ذلك على النحو الاتى:

صورة رقم (17) توضح اللوحة التجريبية (B) من الأمام قبل تعرضها لعوامل التلف الخارجية

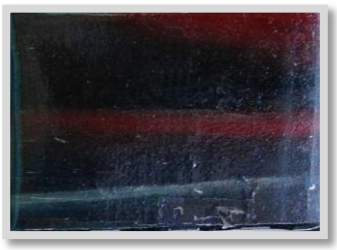
صورة رقم (18) توضح اللوحة التجريبية (B) من الخلف قبل تعرضها لعوامل التلف الخارجية

صورة رقم (11) اللوحة (A)قبل تعرضها لعوامل التلف

صورة رقم (12) اللوحة (A) بعد تعرضها للحرارة



صورة رقم (13) اللوحة (A)بعد تعرضها للحرارة والرطوبة



صورة رقم (14) اللوحة بعد التعرض للحرارة والرطوبة

صورة رقم (15) اللوحة بعد تعرضها للحرارة والرطوبة

صورة رقم (16) اللوحة بعد تعرضها للحرارة والرطوبة

"صور توضح ميكانيكية ومراحل تطور التلف لمظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" للوحة التجريبية (A)"

4-1 مظاهر التلف الناتج عن التقادم الزمنى "المُعجل" للوحة التجريبية (B) :

صورة رقم **(26)** اللوحة (B) بعد إصابتها بمظاهر التقادم الزمنى الناتج عن (تأثير عوامل التلف الداخلية)

نتج عن إعداد الطبقات المكونة للوحة (B) بنسَب غير صحيحة بالإضافة لتعرضها إلى التأثيرات الخارجية من حرارة ورطوبة وضوء إلى تغيرات فيزيوكيميائية داخلية حيث إخترقت الرطوبة حامل الكانفاس وتسببت فى تحلل اللاصق ومكونات أرضية التصوير ،فنجد فى اللحظة التى يتحلل فيها اللاصق فإن طبقة التصوير أو الورنيش غير المرنة تنفصل بقوة عن حامل الكانفاس حيث أن الفترة بين أول تلامس مع الماء وطبقة التصوير تتراوح فى الغالب ما بين 5-10 دقائق حيث أدى ذلك إلى فقد الأرضية لقوة اللاصق ثم إنفصال طبقة الطلاء والأرضية عن الحامل وحدوث إنفصال كلى أو جزئى بين هذه الطبقات ،كما أثر إرتفاع الرطوبة على المواد الملونة فتسببت فى وجود الإضمحلال والضعف ، صورة رقم (26) ،وتم التسجيل لجميع التأثيرات الواقعة على اللوحة من مظاهر التقادم الزمنى الناتجة عنها كما يلى:

4-1-1 التشققات Cracks :

تَمت ميكانيكية تلف التشققات للوحة (B) نتيجة اختلاف الحرارة والرطوبة التى أدت إلى شد الكانفاس وتقيده على العارضة الخشبية نتيجة لإجهادات الشد ،و"الاجهاد" Stress عبارة عن القوى الداخلية والخارجية التى تقاوم الأحمال[11]،كما أصبحت طبقة اللون هشة وضعيفة نتيجة لتعرض الكانفاس إلى الانخفاض الشديد فى المرونة ومقاومة الضغط والشد الناتجة عن فقد محتوى الرطوبة فنتج عن ذلك جفاف وتشققات شديدة ،كما أن التغيرات الكبيرة فى الحرارة نتج عنها شبكة دقيقة من التشققات فى الكانفاس ،صور أرقام (19،20).

صورة رقم (19) توضح مظهر التشققات باللوحة التجريبية (B) من الامام

صورة رقم (20) توضح مظهر التشققات بحامل الكانفاس للوحة (B) من الخلف

(11) Male.E.M ., The restorer's handbook of easel painting , Van Nostrand Reinhold, New York, (11) 1976 ,p, 61:90.

4-1-2 البثــرات Blisters:

حَدثت بثرات واضحة باللوحة (B) نتيجة لتعرض طبقة التحضير للحرارة لمدة طويلة واستقرت فى الطبقات التالية لها ،والبثرات عبارة عن كرات مجوفة أو ثقوب هوائية نتجت عن زيادة نسبة الغراء عند التطبيق فى جو رطب ،وتزايد حدوثها وحجمها نتيجة للحرارة المرتفعة التى تعرضت لها اللوحة واستمرارها وسمك طبقة اللون وتفكك المادة الرابطة ، صورة رقم (21).

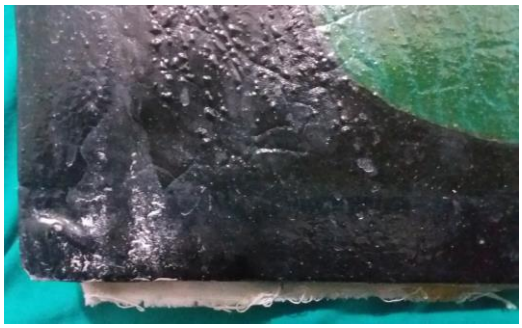
4-1-3 ضعف المادة الرابطة والإنفصال الطبقى Agent bending failure and layer separation:

نشأ نتيجة ارتفاع الحرارة وفقدان مادة الغراء لقوتها الرابطة وتقلصها مما ساعد على تفكك الأرضية ازدادت المشكلة نظراً لتركيز الغراء وسمك الأرضية غير المناسبين ويعرف ذلك بتلف المادة الرابطة "الغراء" مما حول الأرضية إلى مسحوق ،بينما الانفصال الطبقى الذى حدث نتيجة انفصال أرضية التصوير عن طبقة التغرية Sizing ، صورة رقم(22).

4-1-4 التحول إلى مسحوق Transformation Into Powder:

حَدث بأرضية التصوير للوحة (B) نتيجة تعرض أبيض الرصاص لدرجات حرارة عالية والتى أدت إلى فساده فضعف وتحول إلى مسحوق كما بالصورة رقم (22).

صورة رقم (21) توضح مظهر البثـرات باللوحة التجريبية (B) نتيجة الإعداد السيئ لأرضية التصوير



صورة رقم (22) توضح مظهر ضعف المادة الرابطة والإنفصال الطبقى والتحول إلى مسحوق باللوحة (B)

5- وقاية لوحات الكانفاس الزيتية من الإصابة بمظهر التقادم الزمنى "المُعجل" :

مفهوم الوقاية أو الحفظ يعنى تهيئة الظروف المحيطة بلوحات الكانفاس الزيتية سواء أثناء تواجدها بالمخازن أو أماكن العرض فى درجة حرارة مثالية يتم توافرها بالوسط المحيط باللوحات من 18- 20 ْم ،وذلك لمنع حدوث التفاعلات الكيميائية التى تحدث عند الاختلاف فى درجات الحرارة للوحات ،وكذلك توفير رطوبة نسبية مثالية من (55- 60%) ،ومن وسائل الوقاية أيضاً داخل المتاحف أو أماكن العرض توفير وسائل الإضاءة المناسبة طبقا لدرجة حساسية اللوحة الزيتية المعروضة مع مراعات الناحية الجمالية فى عرض اللوحة بألا تزيد شدة الأضاءة عن 50 لوكس[12]،وقد يبدو أن هذا المستوى من الضوء منخفض إلى حد ما وغير ملائم للعرض المتحفى ،كما أن مفهوم الصيانة للوحات الكانفاس الزيتية تعنى تهيئة الظروف المحيطة باللوحات من حرارة ورطوبة وضوء أثناء العرض أو التخزين ومعالجة وإزالة الإصابات التى تمثل مظاهر التقادم المُعجل التى حدثت للوحات مثل التشققات أو البهتان أو التمزقات أو التقشر أو إصابتها بالحشرات والفطريات، كما أن الهدف من الصيانة للوحات الكانفاس الزيتية هو العلاج

([12]) مارى ك .بردیکو: " الحفظ فى علم الاثار ،الطرق والاساليب العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الاثرية" ، المعهد الفرنسى للاثار الشرقية بالقاهرة، المجلد 22، 2002م، ص334.

مما ألم بها من مظاهر التقادم الزمنى المختلفة وكذلك صيانتها فى وسط لا يهددها بالخطر فى الحاضر والمستقبل[13]،على أن تتم عملية الترميم لاستكمال الأجزاء اللونية المفقودة بنفس الدرجات اللونية الأصلية المفقودة للوحة وبنفس تكنيك وملمس الفنان الذى قام برسم اللوحة مع عدم اللمس بالسطح الأصلى لجسم اللوحة أو وجوده أى إزالة أو إضافات[14].

النتائج المستخلصة والتوصيات:

بعد إعداد التجارب المعملية المعِدة للدراسة وما تشمله من عَرض لميكانيكية تلف مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" وما نتج عنها من مخاطر ،تبين لنا الأتى:

صورة رقم (23) اللوحة (A) قبل إصابتها بمظاهر التقادم الزمنى	**صورة رقم(24)** اللوحة (A) بعد إصابتها بمظاهر التقادم الزمنى الناتج عن تأثير (عوامل التلف الخارجية)	**صورة رقم (25)** اللوحة (B) قبل إصابتها بمظاهر التقادم الزمنى

- ينتج عن تأثير عوامل التلف الخارجية والمتمثل فى الحرارة والرطوبة النسبية والضوء الزائد عن الحد المطلوب سرعة تلف لوحة الكانفاس الذى ينتج عنه مظاهر التقادم الزمنى "المُعجل" للوحة.
- كلما طالت مدة تعريض اللوحة الزيتية للحرارة والرطوبة النسبية والضوء الزائد عن الحد المطلوب ،كلما ينتشر التلف ويكون أشد خطراً على جميع الطبقات المكونة للوحة.
- المخاطر الناتجة عن تأثير عوامل التلف الداخلية والخارجية والتى من أهمها الجفاف لجميع الطبقات المكونة للوحة الكانفاس و التشققات، الدكانة، التشرخات ، التقشر ، الإصابة البيولوجية تؤدى إلى سرعة هِرم أو التقادم الزمنى "المُعجل" للوحة الكانفاس الزيتية.
- يجب الحفاظ على رطوبة نسبية حوالى 55% ودرجة حرارة 20 درجة مئوية والأفضل ثبات درجة الحرارة والرطوبة بالجو المحيط باللوحة.
- يجب استعمال أخشاب تامة الجفاف للتخلص من مشكلة الإعوجاج بالإطار الخشبى الداخلى للوحة ،والذى يحدث نتيجة لجفاف الخشب من جهة أكثر من الجهة الأخرى.
- يوصى بعمل تنظيف دورى لجميع لوحات الكانفاس الزيتية فى المتاحف أو أماكن العرض كل ستة أشهر أو سنة.
- يجب الحذر من تخزين لوحات الكانفاس الزيتية فى جو رطب ومظلم.

([13]) **جعفر زهير فضل الله : "صيانة وترميم المكتشفات الأثرية "أحدث الوسائل والتقنيات العالمية" ،دار قابس للطباعة والنشر ،الطبعة الأولى ، 2006م**.،ص 14.

([14])عبد الستار الحلوجى: " نحو علم مخطوطات عربى "، دار القاهرة ،الطبعة الأولى ،2004م ،ص 114.

– تؤدى الصيانة المثالية الدورية إلى حفظ لوحات الكانفاس ومنع تعرضها للتلف الناتج عن تأثير عوامل التلف الخارجية ،كما تعمل على إطالة عمر اللوحة إلى ابعد فترة زمنية ممكنة.

المراجـــــع

(1) Abas.F.S,A., Content-based Analysis of Craquelure Patterns in Paintings ,A mini – thesis submitted for transfer of registration from ,M.Phil to Ph.D,Facullty of Engineering and Applied Science Department of Electronics and Computer Science, 2002 .

(2) عبد المعز شاهين: "طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية" ،الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1993م .

(3) ج .أم. كرونين ، و.س. روبنسون : " اساسيات ترميم الأثار" ،جامعة الملك سعود ،الرياض، المملكة العربية السعودية ،2006 م.

(4) http://wikipedia.org/wiki/.com.2019

(5) أسامة محمد مصطفي الفقي: "في فكر ترميم اللوحات الزيتية"، مكتبة الأنجلو المصرية ،2004م .

(6) مصطفى عطية محيى: " المنهج العلمى لدراسة تكنولوجيا وترميم وصيانة اللوحات الزيتية"، كلية الأثار، جامعة القاهرة ، 2002م.

(7) هارف ف:. ديلى واخرون: "مقدمة فى بيولوجية الحشرات وتنوعها",دار ماكجروهيل للنشر،الطبعة الاولى ،1991م.

(8)– *Kathleen, D, and Andrea ., The Structural Conservation of Panel Paintings , Los Angeles ,1998*.

(9) Westphal,C., The Restauration of Paintinggs ، New York ,1998.

(10) أن سيبرت: "صيانة وحفظ المخطوطات الاسلامية"،أعمال المؤتمر الثالث لمؤسسة الفرقان للتراث الاسلامى ،لندن 18-19 نوفمبر 1995م.

(11) Male.E.M ., The restorer's handbook of easel painting , Van Nostrand Reinhold, New York, 1976 .

(12) مارى ك .بردیکو: " الحفظ فى علم الاثار ،الطرق والاساليب العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الاثرية" ، المعهد الفرنسى للاثار الشرقية بالقاهرة، المجلد 22، 2002م.

(13) جعفر زهير فضل الله : "صيانة وترميم المكتشفات الأثرية "أحدث الوسائل والتقنيات العالمية" ،دار قابس للطباعة والنشر ،الطبعة الأولى ، 2006م.

(14)عبد الستار الحلوجى: " نحو علم مخطوطات عربى "، دار القاهرة ،الطبعة الأولى ،2004م .