الأعمال الفنية الورقية تكوينها وصيانتها

سيف حسام علي الشلاه محمد علي علوان
جامعة بابل/ كلية الفنون الجميلة
Qnetsaif@yahoo.com

الملخص

تناولت مشكلة البحث الموسوم: (الاعمال الفنية الورقية تكوينها وصيانتها) دراسة في الطرائق المستخدمة في صناعة الأعمال الورقية وصيانتها. وقد جاء البحث على أربعة فصول: اهتم الفصل الأول بالأطار المنهجي للبحث متمثلا بمشكلة البحث حيث بالإجراءات والآليات الأدائية التي تتصل بإدامة الأعمال الفنية التشكيلة الورقية، على الكثير من المعطيات العلمية والتقنية ، فضلاً عن الأدوات والوسائل والمواد والمركبات بتنوع أصولها الكيميائية والفيزيائية ، والحيوانية والنباتية، وقد عززت هذه المعطيات من الطبيعة العلمية للإدامة تلك الاعمال الفنية والحفاظ عليها كلا بحسب تكوينها وطبيعة المواد التي تركبت لصانعتها .

من هنا نشأت مشكلة البحث الحالي من خلال الإجابة عن التساؤل الآتي :

- ما الإجراءات التي اعتمدت في صناعة الورق والكرتون وطرق صيانتها وادامتها مع تنوع تكويناتها ؟.
- أما اهمية البحث فتكمن في هدفه وهي التعرُّف على طرق صناعة الورق وكيفية الادامة والحفظ للأعمال الفنية الورقية.

اما حدود البحث فقد اهتمت دراسة الوسائل التقنية المستخدمة في صناعة الورق وكيفية صيانته .، من حيث الإجراءات العلمية و الأجهزة المستخدمة والوسائل التقنية والمواد والمركبات الكيميائية والفيزيائية،وقد اختيرت مجموعة أعمال متضررة،للمدة من (٩٥٦ م– ٢٠٠٥م) ، من الفن العراقي و المصري.

اما الفصل الثاني والمتمثل بالإطار النظري ، فقد احتوى على مبحث واحد تناول الباحث فيه مفهوم صناعة الورق تاريخيا وصولا الى الطرق الحديثة ومن ثم عرضت اهم المواد الداخلة في عملية صناعة الورق والكرتون ومن ثم الطبقات التي يستخدمها الفنانون والوسائط ومن ثم عرضت طرق صيانة الورق .

اما الفصل الثالث فقد اختص بأجراءات البحث متمثلة بعمليات صيانة عمل فني تشكيلي متضرر وترميمه (١) نموذج ثم تحليل العينه.

اما الفصل الرابع فقد تضمن نتائج البحث والاستنتاجات والتوصيات والمقترحات وقد توصل الباحث الى جملة من النتائج اجابة على هدف البحث منها:

١. إن المعرفة التجريبية لصيانة الاعمال الورقية توسّع من أهمية العمل الفني المصان وقيمته، وفقاً للمعالجات الترميمية التي تحقق بعداً وظيفياً في إعادة صياغة العمل الفني وتقديمه بصورة جديدة ومؤثرة، ويظهر ذلك جلياً في نموذج عينة البحث .

٢. إعتمد الباحث على طريقة الفحص البصري وعن طريق اللمس في تحديد الضرر ونوع المعالجات المطلوب تنفيذها .

وتوصل الباحث الى مجموعة من الاستنتاجات منها :

١. أسهمت المعالجات الترميمية ضمن إطار معالجة الاعمال الورقية بطرق حديثة ، في إظهار نتائج جديدة، تختلف عن نتائج المعالجات التقليدية السابقة، بسبب التطورات التقنية التي حدثت على عمل بعض الأجهزة

المستخدمة في الصيانة وتحديث آليات عملها، فضلاً عن ظهور أجهزة ومواد جديدة أستخدمت في معالجة الأضرار التي تصيب الأعمال التشكيلية، معالجة دقيقة وسريعة.

٢. إنتقل مفهوم الترميم والصيانة، من مستوى تقني يختص بمعالجة الأضرار الموجودة في العمل التشكيلي وترميمها ، إلى مستوى علمي أكثر تطوراً من حيث الآليات والكيفيات، ولذلك اصبح مع التطورات العلمية (الفيزيائية والكيميائية والتقنية) يُسمى بـــ(علم صيانة الأعمال الفنية).

وقد خرج الباحث بمجموعة من التوصيات والمقترحات ثم قائمة بالمصادر والمراجع.

الكلمات المفتاحية:الاعمال الفنية الورقية، تكوينها ، صيانتها، صناعة الورق

Abstract

It addressed the problem of the research is marked: (works of art paper composition and maintenance) study in the methods used in the manufacture and maintenance of paperwork. The research came in four chapters: care of the first chapter methodological framework for the search represented by the problem of search, where actions and performance mechanisms that relate to the perpetuation of artwork paper selection, a lot of scientific and technical data, as well as tools and methods, materials and vehicles diverse chemical origins and physical, as well as animal and plant, have reinforced this data from the scientific nature of the perpetuation of these works of art and preserved both by composition and the nature of the materials Turkpt to Assanatha.

From here the problem of current research was originated by answering the following question:

- What are the procedures that have been adopted in the paper and cardboard and ways to maintain and sustain the diversity of formations with the industry?.
- The importance of research has been presented and the goal Find out about ways the paper industry and how the perpetuation and preservation of the work of art paper.

But the limits of the research focused on the study of the technical means used in the paper industry and how to maintain., In terms of scientific procedures and equipment used and the technical means, materials and chemical compounds and physical, have been chosen damaged business group, for the duration of) 1966 - 2005) m, of Iraqi and Egyptian art.

The second chapter of the framework theoretical, it has contained the Study of one intake section concept paper industry historically down to modern methods and then the most important materials used offered in the process of making paper and cardboard and then classes used by artists and media and then offered the paper maintenance of roads.

The third chapter singled out by the rules and operations research in the form maintenance and restoration of the Fine Artwork affected (1) model and then the sample analysis.

Key word: Works of art paper, composition, maintenance, paper industry

الفصل الاول

أولا : مشكلة البحث

تنطوي الإجراءات و الآليات الأدائية التي تتصل بإدامة الأعمال الفنية التشكيلة الورقية، على الكثير من المعطيات العلمية والتقنية ، فضلاً عن الأدوات والوسائل و المواد والمركبات بتنوع أصولها

الكيميائية والفيزيائية ،والحيوانية والنباتية، وقد عززت هذه المعطيات من الطبيعة العلمية للإدامة تلك الاعمال الفنية والحفاظ عليها كلا بحسب تكوينها وطبيعة المواد التي تركبت لصانعتها .

ولعل فاعلية الأثر الذي تتركه إجراءات الصيانة والترميم على البنية التشكيلية للعمل الفني الورقي رسما كان او مخطوطة، هو رفع قيمة الأثر الجمالي والبنائي للعمل نفسه او المخطوطة نفسها، ومن ثم إعادة تقديمهِ بصورةٍ أفضل و بإخراج أكثر جمالية وفائدة .

من هنا فقد نشأت مشكلة البحث الحالي من خلال الإجابة عن التساؤل الآتي :

-ما الإجراءات التي اعتمدت في صناعة الورق والكرتون وطرق صيانتها وادامتها مع تنوع تكويناتها ؟.

ثانياً: أهمية البحث والحاجة اليه

تكمن أهمية البحث الحالي بالآتي :

١-امكانية الحفاظ على الإرث الجمالي و الفني للأعمال الفنية الورقية والمخطوطات وذلك بحفظها وبادامتها ، وباعادة تقديمها من جديد و بصورةٍ أفضل .

ثالثاً : هدف البحث

يهدف البحث الحالي الى :التعرف على طرق صناعة الورق وكيفية الادامة والحفظ للأعمال الفنية الورقية.

رابعاً : حدود البحث : يتحدد البحث الحالي بالآتي :

١- الحدود الموضوعية : دراسة الوسائل التقنية المستخدمة في صناعة الورق وكيفية صيانته .

٢- الحدود المكانية : (العراق – مصر)

٣- الحدود الزمانية : (١٩٦٦-٢٠٠٥)

تعريف المصطلحات

التكوين Configuration :

لغويا :

التكوين:بالكاف لغة الجمع وعرفاً مرادف التأليف ، وهو جعل الأشياء المتعددة بحيث يطلق عليها اسم الواحد ، ولا تعدُّ في مفهومه النسبة بالتقديم والتأخير كما عرفت في لفظ الترتيب ، بخلاف التأليف فإنه يُراعى فيه المناسبة بين الإجزاء ، لأنه مأخوذ من الألفة . فالمركب على هذا هو مجموع الأشياء المتعددة المأخوذة بالحيثية المذكورة . وأما التركيب في إصطلاح الصرفيين فهو جمع حرفين او حروف بحيث يطلق عليها إسم الكلمة . فالمركب على هذا هو الكلمة التي فيها حرفان أو أكثر ، والتركيب عند النحاة مقابل الإفراد وكذا عند المنطقيين لكن بين الإصطلاحيين فرقاً " [١]

اصطلاحا:" التكوين: التركيب ضد التحليل ، وهو تأليف الكل من أجزائه ، فإذا ركبت الماء من الأوكسجين والهيدروجين، كان تركيبك تجريبياً ، وإذا جمعت المبادئ البسيطة ، وألفت منها نتائج مركبة ، كان تركيبك عقلياً ،وفي قول ديكارت:(أن أرتب أفكاري ، فأبدأ بأبسط الأمور ، وأيسرها معرفة ، وأتدرج في الصعود شيئاً فشيئاً ، حتى أصل إلى معرفة أكثر الأمور تركيباً ، بل أن أفترض ترتيباً بين الأمور التي لايسبق بعضها بعضاً بالطبع) وتسمى قاعدة ديكارت هذه بقاعدة التركيب . والتركيب عند فلاسفتنا القدماء مرادف للتأليف، وهو أن تجعل الأشياء المتعددة بحيث يطلق عليها اسم الواحد ، ولا تعد في مفهومه النسبة بالتقديم والتأخير،بخلاف الترتيب فإنه يُراعى فيه النسبة بين الأجزاء . وأما عند المنطقيين ،

---

[١] . ينظر : التهانوي : كشاف إصطلاحات الفنون م ١ ، تص : عبد الحق وآخرون ، ط ١ (كلكتا : شياتيك موسيتي ، ١٨٦٢) ص ٥٣٤

فالمركب هو المؤلف.والطريقة التركيبية هي انتقال العقل من المعاني والقضايا المركبة، أوهي انتقال العقل من قضايا يقينية إلى قضايا أخرى لازمة عنها اضطراراً . وطريقة التركيب أيضاً هي الطريقة التي تسير عليها في انتقالك من الفصول إلى الأصول ، أي من الأجزاء إلى الكل "[١]

الصيانة :

لغوياً : تعني المحافظة على الشيء، الإبقاء عليه"[٢]

اصطلاحا:وهي المحافظة على أثر ما ووقايته من التلف والمحافظة عليه أطول مدة ممكنة مع اصلاح عيوبه . "[٣]

الفصل الثاني الاطار النظري :

الاعمال الورقية تركيبها وصناعتها

مقدمة:

(تعد الأعمال الورقية ، من الأعمال التي أصبحت منتشرة الآن وبكثرة ، وتنقسم الاعمال الورقية على عدة انواع مختلفة منها الاعمال المنفذة بالألوان المائية و الاحبار الطباعية و باقي انواع الالوان المختلفة التركيب والتكوين ، ومنها معروفة بالمخطوطات ،ومن الاعمال الفنية الورقية الأعمال المنفذة بالألوان المائية على الورق ، وتشبه الأعمال المائية إلى حد كبير الأعمال الجرافيكية، حيث يتشابهان في نوع الحامل المستخدم ، وهو الحامل الورقي، بالإضافة إلى عدم استخدام أرضية للرسم في كل منهما، بينما يختلفان في نوع طبقة اللون، أو بمعنى أخر في نوع الوسيط اللوني المستخدم؛ ففي النوع الأول وهي الأعمال المائية تكون طبقة اللون تتكون من المواد الملونة المستخدمة في الرسم الزيتي أيضا، ولكن الوسيط اللوني المستخدم يكون من المواد التي تذوب في الماء مثل الصمغ أو الغراء ولذلك يطلق عليها أعمال مائية، أو حتى قد يكون الوسيط اللوني هو الماء فقط، أما بالنسبة للأعمال الجرافيكية فطبقة اللون يستخدم فيها الفحم في الرسم دون أي وسيط)[(١)].

وسوف نتناول الآن الحامل الورقي بالشرح، وأول ما سوف نتحدث عنه هي كيفية تصنيع خامة الورق، بالإضافة إلى تاريخ استخدام الورق كحامل للرسم.

خامة الورق وطريقة صناعته:(الورق هو مادة مصنعة ناتجة في عمومها من صناعة الإنسان، ومن المعروف أن الصينيين هم الذين اخترعوه في عصر الإمبراطور (هوتي) سنة ١٠٥م على يد تساي لون، وقد ظلت صناعته حكرا على الصينيين إلى أن عرفه العرب وانتشر عندهم، وقد بدأت صناعة الورق تدخل دنيا الغرب في عام ١٣٢هـ / ٧٥١م في زمن الخليفة هارون الرشيد، وذلك عندما فتحت سمرقند وكانت جيوش الصين قد حاولت طردهم منها ولكن محاولاتهم باءت بالفشل ووقع في الأسر حوالي عشرون ألفا منهم؛ كثيرون منهم كانوا يجيدون صناعة الورق، فتعلمها منهم العرب وأسسوا مصنعا للورق في سمرقند بمعاونة هؤلاء الأسرى ومن هناك كان التجار ينقلونه إلى بغداد ومن ثم إلى مختلف المدن الإسلامية، وراج ورق سمرقند وانتشر انتشارا عظيما، ثم ما لبثت أن نقلت هذه الصناعة إلى بغداد، ومن بغداد انتقلت

---

[١] . ينظر : جميل صليبا : المعجم الفلسفي ج ١ ، ط ١ (بيروت : دار الكتاب اللبناني ، ١٩٨٢) ص ٢٦٨

[٢] . منير البعلبكي – رمزي البعلبكي :المورد الحديث انكليزي – عربي ، ط١ ، دار العلم للملايين ، بيروت ٢٠٠٨، ص ٦٩٣

[٣] برانتدي ، تشيزاري : نظرية الترميم : ت :حسن رفعت فرغل ، مطبعة المجلس الاعلى للآثار روما،٢٠٠٩ص٢٠٣.

[1] Seymour, P., The Artist's Handbook, A complete Professional Guide to materials and Techniques, Arcturus Publishing Ltd, London, 2003, P. 335.

صناعة الورق إلى الشام وفلسطين منذ منتصف القرن الرابع الهجري، ومنها انتقلت إلى مصر والمغرب والأندلس، حيث ازدهرت هناك ازدهارا عظيما وكثرت المصانع في مدنها، وعن طريق الأندلس وصقلية انتقلت صناعة الورق إلى إيطاليا وفرنسا ومنها إلى أوربا كلها)[٢].

((وقد ظهرت صناعة الورق في الغرب نحو سنة ١٠٠٠م، واستعمل بديلا للبردي في قنصلية امبراطورية بيزنطيا ابتداء من نصف القرن الحادي عشر الميلادي، واستعمل في إيطاليا في القرن الموالي، وظهر الورق في إسبانيا في القرن العاشر الميلادي، ومع نهاية القرن الثالث عشر الميلادي بدأت صناعة الورق تنتشر انتشارا واسعا، وذلك يرجع إلى أسباب اقتصادية))[٣].

((وكانت صناعة الورق والمادة الخام المستخدمة فيها قد خضعت لتقاليد راسخة، ولم يطرأ عليها تطور يذكر عبر العصور الطويلة التي استمرت فيها صناعة الورق، ولكن أجمعت الآراء على أن المواد الخام التي استخدمت في صناعة الورق عبر العصور يمكن تقسيمها إلى مجموعات بحسب مصادرها وهي مجموعة الحشائش، مجموعة الألياف، ومجموعة لب الخشب، مجموعة الاقمشة القديمة))[٤].

(واستخدم العرب أسلوبا في صناعة الورق يبدأ بوضع الاقمشة البالية في القدور ومعها محلول مستخلص من رماد الخشب، وبعد أن يغلي الخليط بشدة تغسل الاقمشة جيدا، ثم تدق بالمطرقة فوق كتلة من الحجر حتى تتحول إلى عجينة طرية، وبعد ذلك يخفف قوامها وتصبح أشبه بسائل الصابون ثم يصب السائل في المصفاة ليصبح طبقة منبسطة من ألياف متماسكة هي فرخ الورق، ولكن الأمر كان يحتاج إلى دقة كبيرة لنزع هذا الفرخ الرطب من المصفاة ونشره فوق سطح لتجفيفه تحت أشعة الشمس، وظلت هذه الطريقة هي المستخدمة في صناعة الورق حتى نهاية القرن الثاني عشر الهجري / الثامن عشر الميلادي، مع تطور في الأدوات المستخدمة في التجهيز والتصنيع أما الأسلوب فلم يتغير)[٥].

وحتى منتصف القرن التاسع عشر تقريبا كانت تستخدم الاقمشة القطنية والكتانية في صناعة الورق بطريق يدوية كما ذكرنا سابقا، ولما كانت الاقمشة القطنية والكتانية تحتوي على أكثر من ٩٠ % من السليولوز وحوالي ٢ % من الماء، لذلك نجد أن الأوراق المصنوعة منها تعد من أكثر أنواع الورق متانة، ومن أعظمها مقدرة على الاحتفاظ بالخواص الكيميائية والطبيعية.

وفي عام ١٨٤٠م تم تصنيع نوع من الورق من الأخشاب الطرية، عن طريق طحنها طحنا ميكانيكيا بواسطة أنواع خاصة من الطواحين، ولما كانت الأوراق المصنوعة بطريقة يدوية تظل محتفظة بنسبة كبيرة من المركبات غير السيلولوزية التي تدخل في تركيب الأخشاب المصنوعة منها وبصفة خاصة مادة اللجنين، الذي تتراوح نسبة وجوده ما بين ١٧ – ٣٠ %، فنلاحظ أن هذه الأنواع من الورق تكون ذات قابلية كبيرة للتأثر بالحرارة والهواء الجوي وما به من شوائب غازية وبأشعة الشمس وما بها من أشعة فوق بنفسجية، ونجد أن لونها يتغير بسرعة كبيرة إلى اللون الأصفر.

---

[٢] النشار، السيد، في المخطوطات العربية، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية، ١٩٩٧م، ص ٩.

[٣] لومير، جاك، مدخل إلى علم المخطوط، ترجمة مصطفى طوبي، الطبعة الأولى، المطبعة والوراقة الوطنية، المغرب، ٢٠٠٦م، ص ٣٨.

[٤] شاهين، عبد المعز، الأسس العلمية لعلاج وترميم وصيانة الكتب والمخطوطات والوثائق التاريخية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٠م، ص ص ٧٨-٧٩.

[٥] النشار، السيد، في المخطوطات العربية، المصدر السابق، ص ١٠.

((ونتيجة لما سبق ذكره من أسباب تلف للورق نتيجة صناعته من الخشب، تغير أسلوب صناعة الورق وأصبح الخشب المستخدم كمادة خام في صناعة الورق يعالج كيميائيا، وهو ما يعرف باسم لب الورق الكيميائي))[٦].

((وتمثل ألياف السليولوز المكون الأساسي للورق، وتقدر جودة الورق بناءً على نسبة السليولوز الداخلة في تكوينه على حساب اللجنين الذي يعد شائبة غير مرغوب فيها، والسليولوز من المواد الكربوهيدراتية عديدة التسكر له وزن جزيئي عال $(C_6H_{10}O_5)_n$ حيث تمثل n عدد وحدات الجلوكوز المكونة للجزيء وتترابط الوحدات في صورة طولية بروابط كيميائية))[٧].

الطبقات الثانوية العازلة والمساندة لأسطح الورق **Isolation Layer**

توجد الطبقة العازلة بين أرضية الرسم وطبقة اللون، وتختلف وظيفتها تبعًا لأرضية الرسم المستخدمة ونوع الورق ، وتعد هذه الطبقات هي الاكثر عرضة للتلف وللضرر نظرا لتركيباتها المتداخلة والمعقدة والتي كثيرا ما تكون مصنوعة من مواد عضوية ، فإذا كانت أرضية الرسم المستخدمة المادة الرابطة بها هي الغراء، فإن الهدف الأساسي منها هو منع امتصاص أرضية الرسم للوسيط الزيتي عند التلوين، أما إذا استخدم مالئ الراتنج الشمعي في أرضية الرسم، فإن الهدف منها هو العمل على عدم اختلاط أجزاء المالئ بالعناصر المذيبة الموجودة بالألوان، ومن أهم المواد المستخدمة في الطبقة العازلة: الغراء، والمواد الطبيعية القابلة للذوبان، والراتنجات الصناعية مثل الميثيل و السليلوز والأكريليك ، وكذلك بعض محاليل الورنيش المخففة مثل الدامر المذاب في الكحول الأبيض، والمستكي المذاب في الإيثانول، و الشيلاك المذاب في الإيثانول، والتي استخدمت كطبقة عازلة على أرضيات الطباشير أو رسوم الباستيل على الورق.[٨،٩]

أو هي طبقة تقع بين أرضية الرسم وطبقة اللون في اللوحات الزيتية او الرسوم على الكارتون و الورق المقوى، ويستخدم فيها الغراء أو شمع أو بوليمر أو راتنج طبيعي أو صناعي مذاب في التربنتين، والهدف منها هو منع امتصاص أرضية الرسم للوسيط الزيتي المستخدم في طبقة اللون إضافةً الى منع تفاعل بعض المواد الداخلة في أرضية الرسم وطبقة اللون تحديدا الورق ، مثل تفاعل أبيض الرصاص مع أحمر الفرمليون ليكون كبريتيد رصاص ذا لون أسود،[١٠] وتساعد الطبقة العازلة في سهولة جريان الفرشاة على سطح اللوحة الورقية او الكرتونية أثناء تطبيق طبقة اللون.[١١] وقد تكون الطبقة العازلة المستخدمة بين

---

[٦] شاهين، الأسس العلمية لعلاج وترميم وصيانة الكتب والمخطوطات والوثائق التاريخية، المصدر السابق، ص ٢٨.

[٧] يوسف، مصطفى السيد، صيانة المخطوطات علما وعملا، الطبعة الثانية، عالم الكتب، القاهرة، ٢٠٠٢م، ص ٢١.

[8] Horie, C.V., Materials for Conservation "Organic Consolidates, Adhesives and Coatings", First Edition, Butterworth, 1987, P. 128.

[9] Gottsegen, M. D., A Manual of Painting Materials and Techniques, Happer and Row Publishers, New York, 1987, P. 151.

[10] Mayer, R., the Artist's Hand Book of Materials and Techniques, Third Edition, the Viking Press, New York, 1978., Pp. 181-183.

[11] Smith, R., The Artist's Handbook, Second Edition, Darling Kindersley Book, London, 2003, P. 177.

الحامل وطبقة اللون من الصمغ العربي، وذلك في حالة استخدام الحامل الورقي كحامل للرسم، حيث يتم تطبيق الطبقة العازلة فقط، ثم الرسم مباشرة على الحامل دون عمل أرضية الرسم.[١٢]

ويجب ألا تكون الطبقة العازلة عازلة تمامًا، ولذلك يجب أن تكون هناك نسبة من الزيت تنتقل من طبقة اللون إلى الأرضية التي يرسم عليها ، وذلك حتى يكون هناك تعشيق ما بين أرضية الرسم وطبقة اللون ولذلك فتكون الطبقة الأولى من طبقة اللون بها نسبة عالية من الزيت، كذلك يجب ألا تكون نسبة الغراء في أرضية الرسم كبيرة جدًا وذلك حتى يمكن السماح لامتصاص أرضية الرسم للزيت، حيث أن زيادة نسبته تعمل على عدم امتصاص أرضية الرسم للزيت، فلا يكون هناك ترابط بين الطبقتين حتى يكونا طبقة واحدة.[١٣]

أما عن طرق تطبيق طبقة اللون فهي كالتالي:

- Underpainting and overpainting، وهي الطريقة التقليدية المستخدمة في عمل طبقات الرسم . وتعتمد على العناية أو الحذر في إعداد أرضية الرسم والطبقة التحضيرية للرسم Underpainting، والخاصية الأساسية هو أن الطبقات التحضيرية يجب أن تجف أولا، أو أنها تكون أصغر سمكا Leaner عن الطبقات التي تعلوها Superimposed.

- All Prima، وهي التكنيك السريع للرسم، حيث يجب أن تحضر أرضية الرسم وتكون طبقة رقيقة السمك للمحافظة على الورقة او الكرتون من التلف، وتنفذ الارضية بحذر وتلون سواء أكانت فاتحة أم غامقة ولا يوجد طبقات تحتية Underpainting . ويتم إضافة طبقة اللون في شكل طبقات فردية والحد الاقصى طبقتان وضربات الفرشاة تكون فردية. الظل والضوء يجب تنفيذه في المراحل النهائية. لا يستخدم في هذا الأسلوب التزجيج، والألوان يتم خلطها على الباليتة ويتم تطبيقها مباشرة على الحامل مع إضافة عجينة نهائية في المناطق التي تتطلب إضافة من أجل الظل والضوء، وهذ التكنيك يعطي الفنان الحرية في الرسم.

ان تكنيك الأمباستو (Impasto) هو عبارة عن إضافة طبقة كثيفة من اللون على سطح الكارتون، لكي يعطي البناء الطبقي الرقيق تأثيراً معبراً عن أن المواد الملونة نقية ولم تخلط على البالتة معززة بتأثير الظل والضوء الناتج عن طريق الارتفاعات الحادثة في طبقة اللون، ويتم تطبيقها بسكينة الباليتة. وهذه الطريقة تحتاج إلى أرضية الرسم لكي تمنع تغلغل المواد الملونة الى انسجة الورق والكرتون ولعدم تلفه الجانب الخلفي له.

صيانة الورق أو الكرتون:أصبحت العناية بالوثائق المهمة القديمة و الاعمال الفنية الورقية تتخذ جزءاً مهماً من اهتمام المتخصصين لأنها تعد ارثاً حضارياً او تراثياً واخذت عمليات الصيانة والترميم بالتطور الملحوظ نظرا للتطور التكنلوجي المسخر لهذا المجال ، وتنوعت عمليات الصيانة للاعمال الورقية بحسب نوع الضرر الذي تعاني منه الورقة او الذي يعانيه الكرتون من اضرارٍ، وتقسم الاضرار على :

١- الاضرار الناتجة عن فعل متعمد كالتمزيق والحرق والثقب وسوء التعامل .

---

[12] Mohie, M. A., Forest Landscape of Descamps, a Study of Materials and Techniques for Conservation, in: Journal of the General Association Arab Archaeology. Vol. No. 8, 2007, P. 15.

[١٣] مصطفى عطية، "دراسة علمية لنزع صورتين على حامل ورقى واحد وإعادة تركيب البناء الطبقي لهما وعلاجهما وصيانتهما"، مرجع سابق، المؤتمر السابع للاتحاد العام للأثريين العرب، القاهرة، ٢٠٠٤، صـــ ١٠٨٤.

٢- الاضرار الناتجة عن سوء الخزن وعوامل الجو المحيط بالاعمال او المخطوطات .

عمليات ترميم الورق ووقايته :

١-التعقيم، و هو أول ما يبدأ به للتخلص من الجراثيم و الكائنات الدقيقة التي قد تكون عالقة بالوثيقة .

و ؛ Veloxi (Very Low Oxygen) يستخدم لذلك جهاز مكون من مولد نيتروجين من نوع فيلوكسي ضاغط (كمبريسور)لإنتاج الهواء بكل مكوناته؛ و خزان يوضع فيه الهواء المنتج من الضاغط لتخزينه و لنقل الهواء إليه من الخزان عبر غشاء Veloxy لدرجة 8 بار .و تتم عملية التعقيم بتوصيل أنبوب بجهاز خاص يستخلص غاز النيتروجين فقط من مجموع الهواء المخزن .توضع الوثيقة المراد تعقيمها داخل كيس بلاستيكي له فتحتان، الأولى توصل بالجهاز الحاوي للنيتروجين بينما تبقى الأخرى مفتوحة للسماح بخروج الأكسجين، و عند انخفاض نسبة الأكسجين داخل الكيس الى % 2.3 تغلق تلك الفتحة و تبقى الوثيقة بداخلها مدة 12 يوما لضمان التخلص من كافة الكائنات الحية التي يمكن أن تكون عالقة بها.

٢- **التنميف** – تخضع الوثيقة للتنميف بعد تعقيمها، و يتم ذلك بواسطة جهاز شفط يعمل على توجيه شفط قوي للسطح حيث تكون الوثيقة قد وضعت .و يتميز هذا الجهاز بضيق مساماته التي لا تسمح بتكسر الورق.

*المعالجة الكيميائية -قبل البدء بالمعالجة تخضع الوثيقة لاختبار فحص الحموضة و ثبات الحبر، و تحدد طريقة المعالجة طبقا لنتيجة الفحص .فإذا كانت الحموضة عالية أي تصل الى 6 من 21 درجة هي أقصى درجات الحموضة كما يحددها الجهاز، فان الوثيقة لابد أن تخضع للعلاج للتخفيف من آثارها .و بحسب نتيجة اختبار الحبر يتقرر نوع العلاج، فان كان الحبر يتأثر بالماء تعالج الحموضة بمواد من مكوناتها مثل الكحول حيث يضاف الى هيدروكسيد الباريوم، و اذا كان يتأثر بالكحول تعالج بمواد من مكوناتها الماء الذي يضاف إليه هيدروكسيد الكالسيوم .و لتثبيت الحبر عند الحاجة لتأثره بأي من الماء أو الكحول فان ذلك يتم باستخدام مادة يطلق عليها البارالويد التي يؤخذ منها مقدار 5 جرام و يذاب في مقدار 222 ملم من مادة الأسيتول، و يمرر الخليط على مكان الكتابة بالوثيقة بالرش أو بقطعة من القطن.

أنواع الترميم

١- تحديد نوع الترميم – و هو يعتمد على نوعية الإصابات الموجودة .فمشاكل الالتصاق تعالج بإحدى طريقتين :عن طريق بخار الماء البارد أو الساخن؛ أما الطريقة الثانية فتتم بتغليف الوثيقة بكيس بلاستيكي، يغلق بطريقة محكمة و يوضع بالفريزر مع متابعة مدى تأثر الحبر، و يراعى عند تطبيق هذه الطريقة المشاكل الأخرى التي قد تكون موجودة بالوثيقة

٢- الترميم النصف الالي – يستخدم للوثائق التي بها ثقوب قليلة و التي لا يتأثر حبرها بالماء، حيث توضع لها ألياف لملأ أماكن الثقوب، و تدعم الوثيقة بعد ذلك بمادة التيليلوز اذا كان حبرها يتأثر بالكحول أو الجلوسلجل اذا كان يتأثر بالماء.

٣- الترميم الآلي – و هو مخصص للوثائق ذوات الثقوب الكثيرة و التي لا يتأثر حبرها بالماء .و يستخدم في عمليات المعالجة هذه ألياف من قماش يتم تفتيتها داخل المعمل من خلال جهاز مخصص لهذا الغرض.

و ذلك بإلصاقه على ظهر الوثيقة باستخدام جهاز ضغط APF الوثائق الضعيفة يتم دعم أوراقها بورق الحراري.

٤-الترميم اليدوي – و هو يستخدم لترقيع الأوراق الممزقة .واستكمالها و يستخدم لهذه الطريقة النشاء الخالي من الحموضة لإلصاق الأوراق في الأماكن المرغوب إصلاحها .و لبسط الوثيقة و ضمان ثبات اللاصق توضع في مكبس يدوي لمدة يوم كامل أو في مكبس آلي لمدة 22 دقيقة .بعد عملية البسط تهذب الوثيقة بإزالة

كل الزوائد التي قد تكون موجودة على أطرافها، وذلك بقطعها طبقا لمقاسها الأصلي .و عند الحاجة لتدعيم الحبر على الوثيقة فيتم باستخدام مادة الكلوسل جل اذا كان يتأثر بالماء أو التيليلوز اذا كان يتأثر بالكحول . وعند نهاية المعالجة تعاد الوثيقة للمكبس للبسط و التثبيت .و بعد الانتهاء من الترميم تعاد الوثيقة لدائرة تجميع الوثائق.

التجليد - يستخدم فقط للمخطوطات، فبعد الانتهاء من ترميم المخطوط ينقل الى قسم التجليد لإعادة جلده الأصلي إليه ان أمكن أو تجليده بجلد آخر. (٤)

.مؤشرات الإطار النظري

١. عملية الصيانة هي محصلة دمج الاسلوب العلمي والعملي والفني لوضع دراسة صحيحة علمية واطالة عمره أطول مدة ممكنة.

٢. إنَّ يتحتم نجاح الصيانة تعتمد على وضع خطه نظرية في العملية الترميمية، وتطبيقها من الناحية العملية مما يحتم على القائم بعمليات الصيانة والترميم مراقبة ودراسة خطواته كون أن هناك مشاكل في نوع التلف الذي يصحب العمل الفني.

٣. ان اغلب الاضرار التي تصيب الاعمال الفنية يتم معالجتها يدويا وتشخص اضرارها اما عن طريق الفحص المباشر من قبل متخصص أو عن طريق الاجهزة المتطورة مما يتيح للمرمم التشخيص الدقيق لنوع الضرر.

٤. استعمال مواد في الترميم ذات اساس ملائم للالوان او الاحبار المنفذة اصلا على العمل الفني او المخطوطة .

٥. الحذر باستخدام طبقات رقيقة وقليلة الزيت والرطوبة في عملية الرسم على الورق للمحافظة على عدم تلف انسجة الورقة او الكرتون .

٦. تعالج الاعمال الفنية التي تعاني من تحدب في الحامل(الكارتوني) بعملية الكي بواسطة المكواة البخارية بوجود عازل ورقي خاص.

الفصل الثالث/إجراءات البحث

اولا- مجتمع البحث:نظرا لصعوبة الحصول على اعمال فنية قديمة بحاجة الى ترميم وادامة ، زار الباحثان الاماكن المتخصصة التي تحوي اعمالا فنية بحاجة الى ترميم ومكاتب تحوي مخطوطات قديمة وحصل على مجتمع البحث بعد اجراء احصاءات على ما جمع و لطول المدة الزمنية من عام (١٩٦٦-٢٠٠٥) .

ثانيا-عينة البحث: اختار الباحثان عينة بحث واحدة واجراء عمليات الصيانة والترميم عليه بشكل عملي منهجي علمي منظم في مختبر خاص .

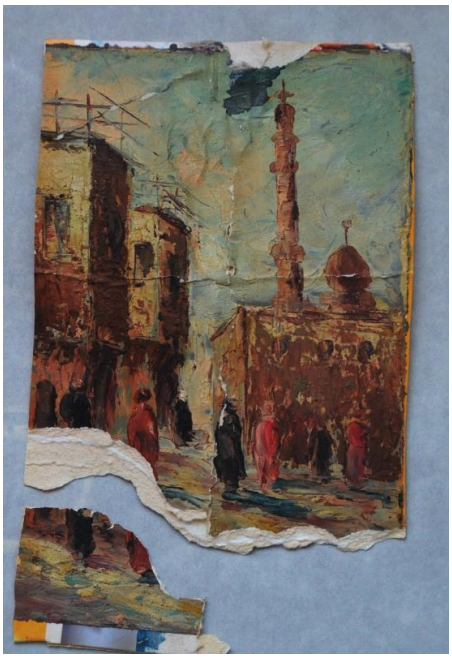
ثالثا – أداة البحث:اعتمد الباحثان مؤشرات الاطار النظري التي انتهى اليها البحث كأداة مساعدة في عملية تحليل العمل الفني من منظور علم الصيانة .

رابعا – منهجية البحث :اعتمد الباحث المنهج التجريبي(التطبيقي) لكون الباحث اجرى عملية الصيانة على العينة بشكل عملي.

(٤) . ينظر : alwatan.com/details/20115

خامسا- الدراسات السابقة

من خلال عملية المسح الاحصائي والمراجعات لم يجد الباحثان دراسة اكاديمية تتحدث عن صيانة الاعمال الورقية وترميمها.



نموذج البحث/العمل قبل الصيانة و الترميم

اسم العمل: ----	اسم الفنان: طارق عبد العزيز	المادة:زيت على الورق المقوى
القياس: ١٦ * ٢١ سم	تاريخ الانتاج: ٢٠٠٥	العائدية: مقتنيات خاصة

يمثل هذا النموذج مشهداً مجتزأً من إحدى الحارات المصرية، وقد نفذ بإسلوب الرسم بالسكين وضربات الفرشاة، ويظهر فيه تكوين معماري على جهة اليمين يمثل جامعاً تعلوه قبة والى جانبها منارة مرتفعة، وقد اتسمتا بالبناء المعماري الإسلامي، وينفصل هذا التكوين عن التكوين المعماري لبيوتات قديمة في جهة اليسار، بزقاق يمتد الى عمق اللوحة، وقد توزعت مجموعة من الشخصيات في مقدمة اللوحة التي هيمن عليها اللون الجوزي ومكملاته من الأوكر والبني، فيما لونت السماء بالأزرق والبرتقالي الفاتح، واعتمد الفنان في معالجاته اللونية رصد العلاقات الشكلية والخطية والملمسية، لإظهار بعد اشتغالي فاعل للسطح التصويري، نفذ الفنان العمل على خامة من الورق المقوى مباشرة من دون أرضية تصوير مهيأة وهي مطبقة بأسلوب الرسم بالسكين وضربات الفرشاة، حيث أن الفنان في هذه الحالة يعمل طبقة عازلة على الحامل الورق ثم يتطبق طبقة اللون.

مظاهر وعوامل تلف اللوحة

أشر الباحثان أهم مظاهر التلف في اللوحة وكالآتي: تعاني اللوحة من إتساخات ودكانة الورنيش على طبقة اللون، وتعاني أيضا من شروخ وتكسر بطبقة اللون وممتدة إلى الحامل، ويظهر في اللوحة فقدان في بعض أجزاء من الحامل الورقي وتحديدا في الجزء الاسفل من جهة اليمين وهنالك انفصال الجزء الأسفل من جهة اليسار من الحامل الورقي عن بقية اللوحة، وهنالك تساقط بعض الطبقات اللونية من الجزء الأعلى في

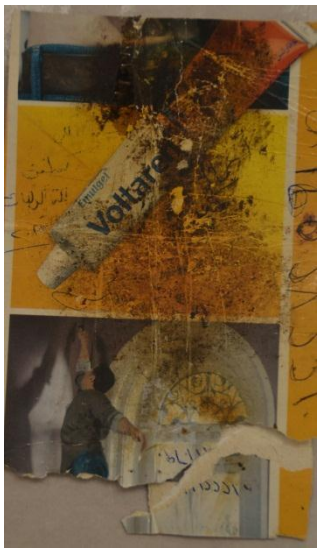
وسط اللوحة وكذلك في أسفل اللوحة وتحديدا في النهاية المفقودة التي تمثل الأرضية ، وتوجد كتابات إتساخات أيضاً على خلفية اللوحة .

الأشكال (١)،(٢)،(٣)،(٤). تبين الأضرار المتنوعة التي أصابت العمل الفني.

الشكل رقم (١) يوضح الفقد الجزئي من اللوحة من أحد أركانها

الشكل رقم (٢) يوضع الفقد الجزئي لطبقة اللون في أعلى منتصف اللوحة والشروخ الممتدة بين طبقة اللون والحامل الورقي

الشكل رقم (٣) يوضح آثار التكسر في الحامل الورقي وتضرر طبقة اللون .



الشكل رقم (٤) يبين الاتساخات على خلفية اللوحة .

- طرق صيانة وترميم اللوحة

اعتمد الباحثان الخطوات الصيانية والترميمية الآتية :

- **إزالة الورنيش وتنظيف طبقة اللون:**تم أولا إزالة طبقة الورنيش الداكنة عن طريق عمل عينات باستخدام محاليل مختلفة وبنسب متفاوتة مثل (الاسيتون (CH3COCH3) مع التربنتين المخفف) بنسبة ٢:١(التولوين $C_6H_5-CH_3$ مع الاسيتون) بنسبة ١ : ١ و(التولوين مع التربنتين المعدني) بنسبة ٢ : ١، وقد توصل الباحثان الى ان خليط (التولوين مع التربنتين المعدني) هو أفضل طريقة لازالة الورنيش، وقد استخدم الخليط نفسه ولكن بنصف النسبة (١ : ٥٠) لتنظيف طبقة اللون أيضا ، كما في الشكل رقم (٥) .

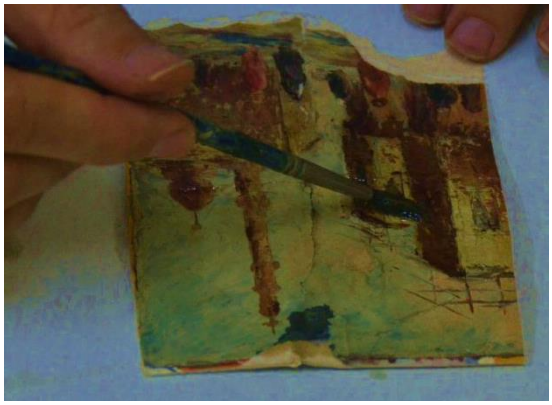
الشكل رقم (٥) استخدام محلول التولوين مع التربنتين المعدني على نصف اللوحة .

-تلدين طبقة اللون:

لإزالة الإجهادات التي تعرضت لها طبقة اللون، والتي أدت إلى حدوث شروخ متعددة بطبقة اللون، تم وضع مادة الغراء النباتي الصناعي وتركها للجفاف ، ثم تم وضع طبقة من مادة البيفا ٣٧١ Beva (371)على طبقة اللون، ثم استخدام جهاز الكاوتر الحراري Thermal Alcaotr ذي الرؤوس المتعددة عند درجة حرارة ٦٠ درجة مئوية بشكل دائري على طبقة اللون وذلك لإزالة الإجهادات ومساواتها .

كما في الأشكال (٦) ، (٧) ، (٨) .

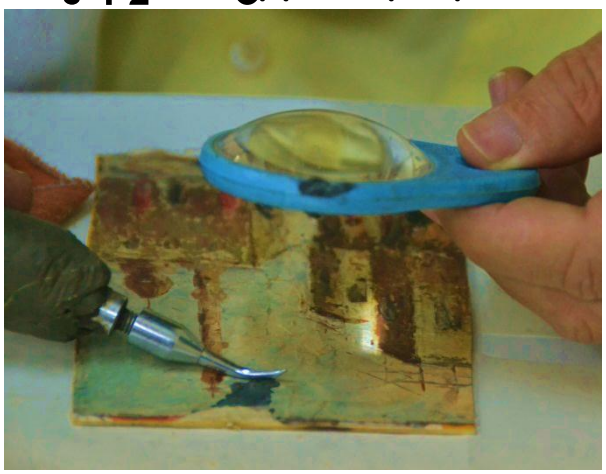
الشكل رقم (٦) استخدام مادة الغراء النباتي الصناعي لتندية مكانات الشروخ على سطح اللوحة



الشكل رقم (٧) نشرمادة البيفا ٣٧١ على سطح اللوحة

الشكل رقم (٨) استخدام جهاز الكاوتر الحراري لازالة الاجهادات الموجودة على سطح اللوحة.

- **التشرخات:**وقد استخدم لذلك (البيفا ٣٧١) Beva والتي تعمل على تفصيل البنية المادية للخامة الورقية، ومعالجة الشروخ الكثيرة التي أحدثتها عوامل تقادم الزمن وسوء الحفظ، وتم استخدام جهاز الكاوتر الحراري ذي الرؤوس المتحركة، حيث استخدمت درجة حرارة ٦٥ درجة مئوية حيث أعطت هذه الطريقة نتيجة جيدة في ضم التشرخات و معالجة الآثار التي كانت موجودة على سطح اللوحة، ومن ثم تم استعمال جهاز المكواة البخارية على سطح اللوحة لإعادة استواء سطحها، كما في الأشكال (٩) ، (١٠) ، (١١).

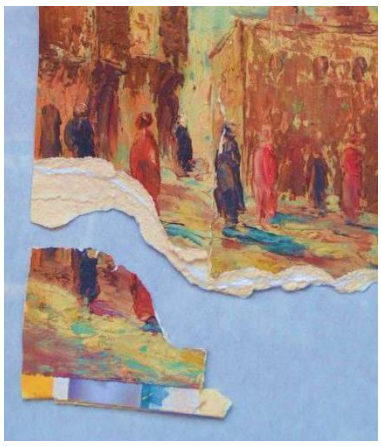


الشكل رقم (٩) يوضح عملية ضم التشرخات .

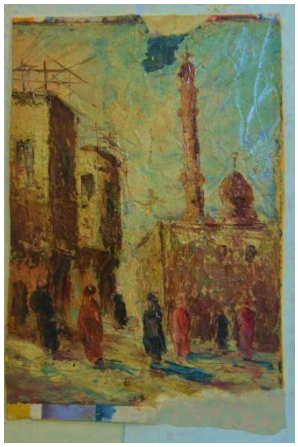
الشكل رقم (١٠) يوضح عملية الضغط بالمكواة البخارية لإعادة استواء سطح اللوحة

الشكل رقم (١١) يوضح عملية استخدام الباحثان للمكواة .

-**إعادة الجزء المفصول:** تم إعادة الجزء المفصول من اللوحة إلى مكانه الأصلي عن طريق إعادة لصقهِ باستخدام البليكستول ب ٥٠٠ Albulixtol B 500، وهي مادة لاصقة تحتوي على مواصفات عالية، تستخدم في لصق الأجزاء الورقية والكارتونية لما تمتلكه من خواص تفاعلية، كما في الاشكال (١٢)،(١٣)،(١٤).



- **استكمال الجزء المفقود من الحامل وطبقة اللون:** تم احضار نوع الورق المستخدم نفسه كحامل للوحة، ثم تم قص نفس مقاس الجزء المفقود من اللوحة منه مع زيادة ٥ ملم من أطرافها وبعد ذلك تم ترقيق هذه الأطراف وكذلك تم ترقيق الأجزاء المقابلة لها في اللوحة، ثم تم لصقها بعد ذلك باستخدام البليكستول ب ٥٠٠، كما في الأشكال (١٥) ، (١٦) ، (١٧) .



الشكل رقم (١٥) حالة الفقد قبل اللصق.

الشكل رقم (١٦) أثناء عملية تهيأت الورقة بحجم الفقد وترقيقها.

الشكل رقم (١٧) بعد عملية اللصق.

بعد ذلك وضعت طبقة من مادة البيفا ٣٧١ كطبقة عازلة على الجزء المستكمل وذلك لأن الفنان استخدم طبقة عازلة ولم يستخدم طبقة تأسيسية للون.

إعادة التلوين:إجرايت عملية إعادة تلوين للجزء المستكمل عن طريق استخدام ألوان المايمري (Maimeri Restoring Colors) ،ولكن استخدم اللون بدون وسيط زيتي، وإنما استخدم قدر بسيط من التربنتين وذلك حتى يتم محاكاة طبقة اللون الأصلية، حيث أنها مرسومة بأسلوب الرسم بالسكين وضربات الفرشاة، كما في الشكل رقم (١٨).

الشكل رقم (١٨) عملية إعادة تلوين المناطق المرممة

-**إعادة الورنشة:**أعيدت ورنشة اللوحة عن طريق الرش باستخدام ورنيش البيداكريل المطفي.

قبل عمليات الصيانة و الترميم

بعد عمليات الصيانة و الترميم

الفصل الرابع/النتائج ومناقشتها

أولاً: نتائج البحث

١- إن المعرفة التجريبية لصيانة الاعمال الورقية توسّع من أهمية وقيمة العمل الفني المصان وقيمته، وفقاً للمعالجات الترميمية التي تحقق بعداً وظيفياً في إعادة صياغة العمل الفني وتقديمه بصورة جديدة ومؤثرة، ويظهر ذلك جلياً في نموذج عينة البحث .

٢- إعتمد الباحث على طريقة الفحص البصري وعن طريق اللمس في تحديد الضرر ونوع المعالجات المطلوب تنفيذها .

٣- استعمال مواد مشابهه أو قريبة في أثناء صيانة الأعمال الفنية للورق وهنا يعد أن هذه المواد أحد أهم العناصر الأساسية في عملية الصيانة ، أو استعمال مواد تقويمية ذات الأثر الواضح لإخراج العمل الفني من حالة الضرر وإرجاعه إلى حالته الطبيعية .

٤- استخدم ارنيش البيداكريل المطفي في ورنشة السطح التصويري للوحة التي تمت معالجة أضرارها، وذلك لما له من أثر واضح في تثبيت طبقة اللون وحمايتها وإعطاء السطح التصويري لمعاناً واضحاً.

ثانياً: الاستنتاجات

١. أسهمت المعالجات الترميمية ضمن إطار معالجة الاعمال الورقية بطرق حديثة ، في إظهار نتائج جديدة، تختلف عن نتائج المعالجات التقليدية السابقة، بسبب التطورات التقنية التي حدثت على عمل بعض الأجهزة المستخدمة في الصيانة وتحديث آليات عملها، فضلاً عن ظهور أجهزة ومواد جديدة أستخدمت في معالجة الأضرار التي تصيب الأعمال التشكيلية، معالجة دقيقة وسريعة.

٢-إنتقل مفهوم الترميم والصيانة، من مستوى تقني يختص بمعالجة الأضرار الموجودة في العمل التشكيلي وترميمها، إلى مستوى علمي أكثر تطوراً من حيث الآليات والكيفيات، ولذلك اصبح مع التطورات العلمية (الفيزيائية والكيميائية والتقنية) يُسمى بـــ(علم صيانة الأعمال الفنية).

٣-ان الحفاظ على هوية العمل الفني من الناحية الشكلية وعدم المساس بأسلوب الفنان واتباع اساليب صيانة منهجية للعمل الفني المتضرر هو أحد أهم أخلاقيات علم الصيانة و الترميم.

ثالثاً: التوصيات

يوصي الباحث بالآتي:

١. إعتماد (صيانة الأعمال الفنية) مقرراً دراسياً في مناهج قسم الفنون التشكيلية (مرحلة البكالوريوس) وللفروع كافة (الرسم، النحت، الخزف) لما له من أهمية كبيرة في تطوير قابليات الطلبة في إجراء عمليات الترميم والصيانة.

٢. فتح دورات تدريبية لمادة (صيانة الأعمال الفنية) من قبل المؤسسات ذات العلاقة مثل وزارة الثقافة السياحة والآثار وكليات الفنون الجميلة في العراق للطلبة والمهتمين والباحثين في علم صيانة الأعمال الفنية.

٣. ضرورة التفكير بفتح فروع وأقسام تعنى بعلم صيانة الأعمال الفنية، كما في كليات الفنون الجميلة في العراق، أسوة بما موجود في دول العالم الأخرى.

رابعاً: المقترحات

استكمالاً لمتطلبات الدراسة ولتحقيق الفائدة يقترح الباحث إجراء الدراسات الآتية:

١. الطرائق المعاصرة في صيانة الأعمال الجدارية العراقية.

٢. الطرائق المعاصرة لترميم الأعمال التشكيلية وعلاقتها بوسائل الإظهار التقني.

المصادر والمراجع

المصادر العربية

التهانوي : كشاف إصطلاحات الفنون م ١ ، تص : عبد الحق وآخرون ، ط ١ (كلكتا : شياتيك موسيتي ، ١٨٦٢)

جميل صليبا : المعجم الفلسفي ج ١ ، ط ١ (بيروت : دار الكتاب اللبناني ، ١٩٨٢)

منير البعلبكي – رمزي البعلبكي :المورد الحديث انكليزي – عربي ، ط١ ، دار العلم للملايين ، بيروت ٢٠٠٨.

برانتدي ، تشيزاري : نظرية الترميم : ت :حسن رفعت فرغل ، مطبعة المجلس الاعلى للآثار روما،٢٠٠٩.

النشار، السيد، في المخطوطات العربية، دار الثقافة العلمية، الإسكندرية، ١٩٩٧م.

لومير، جاك، مدخل إلى علم المخطوط، ترجمة مصطفى طوبي، الطبعة الأولى، المطبعة والوراقة الوطنية، المغرب، ٢٠٠٦م.

مصطفى عطية، "دراسة علمية لنزع صورتين على حامل ورقى واحد وإعادة تركيب البناء الطبقي لهما وعلاجهما وصيانتهما"، المؤتمر السابع للاتحاد العام للأثريين العرب، القاهرة، ٢٠٠٤.

شاهين، عبد المعز، الأسس العلمية لعلاج وترميم وصيانة الكتب والمخطوطات والوثائق التاريخية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٠م.

يوسف، مصطفى السيد، صيانة المخطوطات علما وعملا، الطبعة الثانية، عالم الكتب، القاهرة، ٢٠٠٢م.

المصادر الأجنبية :

Seymour, P., The Artist's Handbook, A complete Professional Guide to materials and Techniques, Arcturus Publishing Ltd, London, 2003.

Horie, C.V., Materials for Conservation “Organic Consolidates, Adhesives and Coatings”, First Edition, Butterworth, 1987, .

Gottsegen, M. D., A Manual of Painting Materials and Techniques, Happer and Row Publishers, New York, 1987,.

Mayer, R., the Artist’s Hand Book of Materials and Techniques, Third Edition, the Viking Press, New York, 1978.

Smith, R., The Artist’s Handbook, Second Edition, Darling Kindersley Book, London, 2003,.

Mohie, M. A., Forest Landscape of Descamps, a Study of Materials and Techniques for Conservation, in: Journal of the General Association Arab Archaeology. Vol. No. 8, 2007.

المواقع الإلكترونية

1- alwatan.com/details/20115

الملاحق