دراسة علمية وتحليلية لآيقونة السيدة العذراء من القرون الوسطي بمصر

A scientific and Analytical Study of the Virgin Mary Icon from the Medieval in Egypt

أ.د. عبد الرحمن محمد السروجي
أستاذ بقسم الترميم كلية الاثار - جامعة الفيوم
Prof.Dr. Abdul Rahman Muhammad Al-Sarouji
Professor in the Department of Restoration, Faculty of Archeology, Fayoum University
Ams00@fayoum.edu.eg
مراد فوزي محمد
قسم الترميم - كلية الآثار – جامعة القاهرة
Murad Fawzi Muhammad
Department of Restoration - Faculty of Archeology - Cairo University
Mourad_fawzy@cu.edu.eg
الباحث .شريف عزت زكي
أخصائي ترميم وزارة السياحة والآثار
Specialist. Sherif Ezzat Zaki
Restoration specialist at the Ministry of Tourism and Antiquities
Sherifezat33@gmail.com

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف علي المادة اللونية المنتجة لهذه الألوان، وطبقة التحضير والوسائط المستخدمة في التصوير في ايقونات القرون الوسطي، وقد تم استخدام الميكروسكوب الرقمي USB Digital Microscope في التوثيق بالتصوير، بالاضافة الى استخدام ميكروسكوب ضوئي مجسم stereo light microscope في التعرف علي الاسلوب الفني للفنان وتوثيق عملية التلف، كما تم استخدام الميكروسكوب الضوئي Optical Microscope في التعرف علي نوع الخشب والذي اظهر استخدام خشب الجميز، و بتحليل المواد الملونة بواسطة جهاز تفلور الاشعة السينيةX-ray Fluorescence، والتحليل بواسطة مطياف الرامانRaman Spectroscopy ، تبين ان اللون الابيض انه يتكون من ابيض الرصاص lead white ، و اللون الاحمر تبين انه خليط بين لونين (احمر السنبار Cinnabar – احمر الرصاص(lead red، واللون الاسود وتبين انه من الكربون carbon black ، و بتحليل اللون الاخضر تبين انه لخام الملاكيت Malachite ، كما تم التعرف علي ارضية التحضير والتي تبين انها تتكون من خليط من كربونات كالسيوم Calcium Carbonate و كبريتات الكالسيوم Calcium Sulphate Gypsum، وبالتحليل بطيف الأشعة تحت الحمراء Fourier Transform Infraredتبين أن الفنان استخدم وسيط صفار البيض Egg yolk كوسيط لوني، كما استخدم ايضا الغراء الحيواني Animal glue كوسيط لارضية التحضير.

الكلمات المفتاحية

القرون الوسطي؛ ايقونات ؛ خشب الجميز

Abstract

This research aims to identify the colors, preparation layer and mediums were used in the Medieval icons. an USB Digital Microscope was used in documentation, in addition of using a stereoscopic optical microscope in the identification of the artistic style that was used by the painter and to. an optical microscope was used to identify the type of wood which turned out that the painter used the sycamore ,By analyzing the pigments using X-ray fluorescence and Raman Spectroscopy, the results of the white pigment analysis showed that it consisted of lead white, and the red pigment was found to be a mixture of two pigments (cinnabar red - lead red).), and the black pigment turned out to be carbon black, and by analyzing the green pigment it turned out to be Malachite ore, and the preparation ground was identified, to be a mixture of calcium carbonate and calcium sulphate Gypsum.

By using the Fourier Transform Infrared spectrum to identify the medium for the paint and preparation layers, it was found that the painter used the egg yolk as a pigment medium, and he also used the animal glue as a medium for the preparation layer.

Keywords

The Middle Ages ؛ icons ؛ sycamore wood ؛ pigments ؛ egg yolk ؛ polarizing microscope.

1. مقدمة

يعرف مصطلح أيقونة انها مشتقة عن الكلمة اليونانية " εἰκών"والتي تعني صورة شخصية (بورترية) وكانت تطلق عموما على الرسومات المقدسة فوق حاملمتحركأو على الجدران والذي يكون له بعدان وبالتالي كان يطلق على كل ما هو ثابت أو متحرك[١] ، كما انها تلعب دورا مهما في الحياة الروحية في الكنائس فهي قراءةمرئية للكتاب المقدس[2]، يذكر اللاهوتيناالأقباط دور الحافز التعليميللأيقونات فهي نافذة للانجيل توضح وتسرد قصص الانبياء والقديسين والشهداء على هيئة صور لكي يفهمها البسطاء وهي تعني الكثير من الرموز الخاصة بالمسيحية والالوان التي من خلالها يصور كاتب الايقونة الشخصيات المسردة بالكتب المقدسة وهنايجب علينا التنويه بأن الاحترام والتبجيل موجه إلي روح الأشخاص المصورين بينماالعبادة توجه إلى الله فقط [٣].

توجد الايقونة محل الدراسة في كنيسة العذراء مريم بمحافظة البحيرة في منطقة وادي النطرون شكل رقم (١) ، وهي كانت مخزنة في مخزن الكنيسة .

شكل (١) يوضح المنطقة التي تتواجد فيها كنيسة العذراء

2. العصور الوسطى

هي فترة تاريخية تمتد من القرن الخامس إلى القرن الخامس عشر الميلاديبدأت العصور الوسطى في أعقاب سقوط الإمبراطورية الرومانية في عام 476 م وامتدت حتى عصر النهضة ، وتقسيم العصور الوسطى إلى ثلاث مراحل : تبدأ الأولى من أواخر القرن الخامس لتمتد إلى أواسط القرن العاشر، وتتميز بالصراع الحاد والتعارض العميق بين منطلقات الفن الإغريقي والروماني وبين مرتكزاتالهمجية (ومن ثم الاستقرار على حلول هجينة زاوجت بينهما) ، أما المرحلة الثانية فشهدت انتشار وثبات أسلوب عام عرف بالرومي (الرومانسكي) ، بينما تشمل المرحلة الثالثة (القوطية) ، وتمتد من النصف الثاني من القرن الثاني عشر إلى مطلع القرن الخامس عشر الذي انجلى عن ولادات نوعية جديدة في الثقافة الأوربية الغربية، مما آذن بطي الصفحة الأخيرة في أطوار العصور الوسطى.(٤)

3. اشكالية البحث

وهي التعرف علي الخامات والمواد التي تم استخدامها علي ايقونات القرون الوسطي.

4. تساؤلات البحث

- ماهي ماهية الأيقونة وتركيبها التشريحي.
- ما المواد التي استخدمها الفنان علي الايقونات القبطية في هذه الحقبة.
- من اي عصر تعود الأيقونة اليه.

5. اهداف البحث

- التعرف علي التركيب التشريحي لأيقونات القرون الوسطي
- التعرف علي المادة اللونية المنتجة لهذه الالوان

6. أهمية البحث

- تقع أهمية البحث في التعرف على الأيقونة وتركيبها التشريحي وما هو العصر الذي تنتمي له.
- كما نتعرف على الأسلوب الفني للفنان لهذه الحقبة.
- التعرف على نوع الخشب المستخدم في صناعة الأيقونة
- التركيب الكيميائي للألوان التي استخدمت والتعرف على أرضية التصوير والوسيط الذي استخدم سواء مع طبقة الألوان أو مع أرضية التصوير

7. المنهج العلمي

من المهم اتباع منهجية علمية في التعرف على هذه المواد والخامات التي استخدمها الفنان في القرون الوسطى وذلك يعطي خلفية عن ما كان يستخدم سابقا على الأخص إن أيقونات هذه الفترة تعتبر نادرة جداوالوصول لمعلومات ما تمدنا عن ما كان مستخدماً في مجال رسم الأيقونات في القرون الوسطى.

8. التوثيق الاثري والفني

تصور الأيقونة محل الدراسة صورة للعذراء مريم جالسة على كرسي عرش مزين بالحشوات الخشبية (الأرابيسك) وملونة باللون الأبيض من الجانبين وجالسة على وسادة ذات لون أخضر وتحتضن السيد المسيح جالسة إياه في وسط الصورة ممسكة به، واليد اليسرى من أسفل واليد اليمنى من أعلى داخل شكل بيضاوي لوزي ويحدها إطار بارز من الجص ومزين برقائق من الذهب يسمى الماندورلا(Mandorla) والسيد المسيح ممسك بيده اليسرى كتاب ويده اليمنى لأعلى مظهرا علامة البركة يبارك بها شعبه .والأيقونة موجودة بكنيسة السيدة العذراء مريم بمحافظة البحيرة.

وقد برع الفنان في إظهار التفاصيل اللونية بأسلوب فني جميل ويظهر ذلك من خلال الخطوط الذهبية التي تزين ملابس السيد المسيح والسيدة العذراء، وتناسق الألوان والنسبة والتناسب المطلوبين لإعطاء صورة كاملة من الناحية الفنية، كما هو موضح في شكل رقم (٢)

الشكل (٢). يوضح الايقونة محل الدراسة

تتكون الأيقونة من حامل خشبي تعلوه طبقة تصوير عبارة عن طبقة تحضير وطبقة الألوان يوجد بها أربعة ألوان هي (الأبيض- الأسود- الأخضر- الأحمر القاتم) وخطوط ذهبية وطبقة من الذهب في وسط الأيقونة ومن الأعلى. أبعاد الأيقونة مختلفة من أعلى ومن أسفل وذلك نظرا لتآكل الحامل الخشبي حيث يبلغ من أعلى (٤٢ × ٦٦)، ومن أسفل (٤٣ × ٦٦)، وبسمك ٣سم.

ومن المرجح ان ترجع الأيقونة للعصور الوسطى ويتضح ذلك من خلال عمل مقارنات بين الأسلوب الفني للأيقونة والخامات التي استخدمت في إعداد الأيقونة، حيث تمت مقارنة الأسلوب الفني مع الأسلوب الفني البيزنطي ومن المرجح أن تكون اليد الفنية التي رسمت تكون يداً مصرية متأثرة بالفن البيزنطي وذلك للتشابه الكبير، حيث استخدم الخطوط الذهبية في الملابس وهذا من أهم مميزات الفن البيزنطي، وعلى هذا تم مقارنة الأيقونة بجداريات وأيقونات هذه الحقبة الزمنية في دير الأنبا أنطونيوس وجداريات كنيسة العذراء مريم بدير السريان العامر (وادي النطرون) وتبين أن الفنان قام برسم ذات الجدارية المرسومة في العصور الوسطى والتي تم تغطيتها في بداية القرن الثالث عشر مما تعذر رؤيتها بعد ذلك حيث تم الرسم على الطبقة الجديدة من القرن الثالث عشر، حيث استخدم الفنان أسلوب التمبرا في الرسم ويتميز هذا الأسلوب بعضها مرسوم مباشرة على الخشب وبعضها بأرضية تحضير وآخر بدون، والبعض الآخر يشمل القماش، وأتضح من خلال المقارنة أن الأسلوب في الأيقونة والصورة الجدارية واحد، والكرسي المزين بحشوات الأرابيسك هو ذاته الموجود بالصورة الجدارية، كما هو موضح في شكل رقم (٤)

(أ) جزء من الأيقونة محل الدراسة

(ب) جزء من جدارية في دير السريان

الشكل (٣) يوضح التشابه في رسم حشوات الارابيسك في الكرسي بين ايقونة محل الدراسة وجدارية السريان

والالوان المستخدمة في التلوين مثل اللون الاحمر وكذلك التظليل بالانف باللون الاخضر متشابه بشكل كبير ، والالوان الحمراء الداكنة والخطوط الذهبية ايضا متشابهة بشكل كبير، وصورة الطفل يسوع المرسوم داخل هالة التقديس(الماندورلا).كما كان من الشائع استخدام اخشاب الجميز في هذه الفترة من الزمن وهو خشب مصري متوفر كبير الحجم وكان يفضل استخدامه لتقديس المصريين له.وهذه الدلائل تم توثيقها فوتوغرافيا كما موضح في الشكل رقم(٣)

(أ) الأيقونة محل الدراسة (ب) جزء من جداريات دير السريان (ج) جداريات السريان

شكل (٤) يوضح المقارنة بين جداريات دير السريان العامل والأيقونة محل الدراسة

9. التصوير الفوتوغرافي

تم التصوير الفوتوغرافي باستخدام الكاميرا المتخصصة NIKON D550

جميع الصور التي تم ذكرها في البحث من تصوير الباحث وذلك من خلال زيارته للأديرة التي تحتوي على جداريات وأيقونات شبيهة للايقونة محل الدراسة.

10. الفحوص والتحاليل:

- **الميكروسكوب الرقمي USB Digital Microscope**

التعرف علي مظاهر التلف المختلفة لطبقة التذهيب وذلك دون اخذ عينة من الايقونة هذا بالإضافةالى التقاط صور واضحة Keyence vhx-900f digital microscope،حيث تم التصوير بهذا الميكروسكوب في محيط كنيسة الايقونة محل الدراسة.

- **الميكروسكوب ضوئي stereo light microscope**

تم استخدامالميكروسكوب الضوئي للتعرف علي نوع الخشب والميكرسكوب مزود بكاميرا Leica S9I Stereozoom، حيث يوجد هذا الجهاز في كلية الاثار جامعة الفيوم.

- **جهاز تفلور الاشعة السينية المحمول**

PORTABLE X-RAY FLUORESCENCE (XRF

تم استخدام جهاز، وتم اجراء التحليل من خلال جهاز تفلور الاشعة السينية المحمول بقسم الترميم – كلية الاثار – جامعة الفيوم وفيما يلى مواصفات الجهاز المستخدم :Handheld XRF spectrometer, Spectro xSort

- **جهاز التحليل بواسطة الاشعة تحت الحمراء**

(FOURIER TRANSFORM INFRAREDSPECTROMETER (FTIR)

تم استخدامه للتعرف على الوسيط المستخدم في الالوان والتعرف علي وسيططبقة التحضير. حيث ان تم تحليل العينات علي الجهاز الخاص بقطاع المشروعات لاظوغلي.

- **التحليل بواسطة مطياف الرامان RAMAN SPECTROSCOPY**

تم التعرف من خلاله علي المركبات للمواد اللونية وارضية التحضير وذلك بطريقة غير متلفة للعينة وذلك بتسليطالاشعة علي اللون المراد تحليله ومن خلاله تظهر النتائج علي الحاسوب.

الفحوص والتحليل

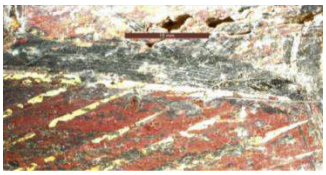
- اللون الاحمر يمثل الميكروسكوب الضوئي المجسم.
- اللون الازرق يمثل تحليل المواد الملونة بواسطة جهاز تفلور الاشعة السينية (المحمول).
- اللون الاصفر يمثلالتحليل بواسطة مطياف الرامان.
- اللون الاخضر يمثل التحليل بطيف الأشعة تحت الحمراء.

(١٩) شكل يوضح الاماكن التي تم فحصها وتحليلها كل لوناً على حدى

11. الميكروسكوب الضوئي المجسم stereo light microscope

تم استخدام الميكروسكوب الضوئي لتوضيح اكثر لمظاهر التلف والالوان والخطوط اللونية للفنان وطبقة التذهيب والاسلوب الفني المستخدم باستخدام بعدسة Leica S9I Stereo zoom، كما هو موضح في شكل رقم (٤)، حيث صورة (أ) صورة توضح الفقد في طبقة التصوير، (ب) صورة توضح الخطوط الذهبية، (ج) صورة توضح الحامل الخشبي، (د) صورة توضح الاتساخات وطبقة السناج في طبقة التصوير.

(أ)
توضح فقد طبقة التصوير



(ب) توضح الخطوط الذهبية

(ج)توضح الحامل الخشبي

(د)توضح طبقة السناج

شكل(٥) يوضح الالوان والاسلوب الفني بالاضافة لثقوب التلف البيولوجي

12. الميكروسكوب الضوئي optical microscope

يتركب الخشب من ثلاثة مكونات رئيسية هي السليلوز والهيميسليلوز واللجنين بالإضافة لمركبات ثانوية[٥] ، من خلال الفحص بالمجهر الضوئي لعينة من الحامل الخشبي التي تم اعدادها اظهرت النتائج ان الفنان قد استخدم خشب الجميز Ficus Sycomous ، وهو أخضر الورق ويشبه التين وهو نوع منه، كبير الحجم كثيف الظل ممتد الأغصان[٦]، وتعتبر شجرة الجميز من اهم الاشجار المحلية والتي زرعت في مصر منذ عصر ما قبل الاسرات،[٧] كما ورد اسم خشب الجميز في العديد من النصوص المصرية القديمة[٨]، وقد عرفت في اللغة الهيروغليفية بأسم (نهت nht)[٩] ،وايضا من اقدم الامثلة علي استخدام المصري القديم لخشب الجميز هو تمثال كاعبر[10]من أوائل الأسرة المصرية الخامسة (حوالي ٢٥٠٠ قبل الميلاد)، وكثيرا ما صورها المصريين القدماء علي جدران مقابر الاسرة الثامنة عشرة في مدينة طيبة[١١] ، وفي عام ٢٥١ق.م ذكر انه تم استخدام خشب الجميز في صناعة القواراب ، وايضا في الاسرة العشرين تم صنع تماثيل من خشب الجميز[١٢] ، وتم اكتشاف جذور لشجر الجميز في فناء معبد (نب حتب رع) بالدير البحري من الاسرة الحادية عشر[١٣] ، ولا يزال ينمو شجر الجميز في بلدنا حتي اليوم ، وهو من الاخشاب الصلدة مغطاة البذور من ذوات الفلقتين متساقطة الأوراق وهذه الأشجار تنمو ببطء بشكل كبير[١٤] ، حيث يظهر المقطع المماسي والقسم الطولي كما هو موضح في شكل رقم(٦) البنية المميزة للالياف واسعة النطاق واللحمة المحورية والاوعية الكبيرة والقيود متعددة السلالات.

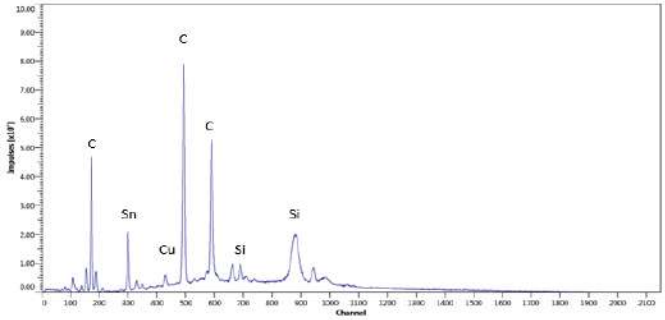
شكل(٦)يوضح الشكل المماسي والطولي لالياف الخشب

13. تحليل المواد الملونة بواسطة جهاز تفلور الاشعة السينية (المحمول) X-ray fluorescence

هي طريقة تحليل غير مدمرة وتستخدم لتحديد العناصر السائدة في عينة الالوان ، وهي تقنية سطحية تكتشف فقط العناصر الموجودة على السطح التى استخدمها الرسام فى تنفيذ طبقة التصوير بالايقونة[١٥] ، بالاضافة الى معرفة مكونات ارضية التصوير من خلال نتائج العناصر التى يتم الحصول عليها ، كما تم اضافة صور للالوان والتي اخذت بأستخدام الميكروسكوب الرقمي USB Digital Microscope كما هي مبينة في التحاليل التالية، وتم اجراء التحليل من خلال جهاز تفلور الاشعة السينية المحمول بقسم الترميم – كلية الاثار – جامعة الفيوم وفيما يلى مواصفات الجهاز المستخدم : Handheld XRF Spectro xSort, spectrometer.(voltage/capacity10.8v/4.4ah- energy:48wh)

المادة الملونة البيضاء White pigment

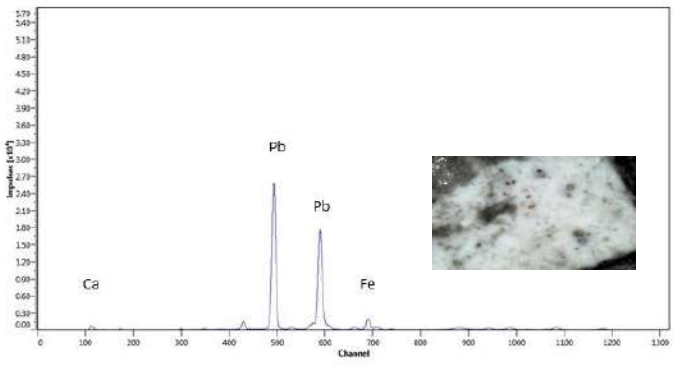
اظهر التحليل ظهور عنصر الرصاص بنسبة كبيرة Pb ، بالاضافة الى تواجد الحديد Fe كشوائب مختلطة بالمادة الملونة، ايضا ظهور الكالسيوم Ca ، مما يؤكد ان المادة الملونة البيضاء هى ابيض الرصاص $PbCO_3$. وتم استخدامه في العصر الروماني في توابيت الفيوم(١٦) ، ويعتبر اللون الابيض من المواد التي شاع استخدامها منذ عصور ما قبل الاسرات ،وكان يستخدم في تلوين الملابس الكتانية البيضاء وله صفة روحية وهو رمز للسعادة والانتصار ، واستخدم في تلوين خلفيات المناظر منذ اواخر الاسرة الثامنة عشرة(١٧).



شكل (7) يوضح نمط التحليل بطيف تفلور الاشعة السينية XRF لعينة من المادة الملونة البيضاء

المادة الملونة السوداء Black Pigment

اظهر التحليل ظهور عنصر الكربون C بنسبة كبيرة جدا، بالاضافة الى تواجد النحاس Cu والسليكا Si بنسب قليلة جدا ، حيث وجودهما هنا كشوائب مختلطة بالمادة الملونة، وبالتالى فان المادة الملونة السوداء التى استخدمت فى الايقونة هي الكربون، ارتبط اللون الاسود وهو يعبر عن البعث والخلود(١٨) ، واستخدم كلون جنائزي واستعمل في تلوين الشعر وكحل العين في مصر القديمة ، وهو يكون في صورة مسحوق ناعم من الكربون، ، من مصادر الكربون السناج والاسود النباتي او الحيواني او اسود العظام او العاج(١٩) ، وقد تبين ان الاسود الذى وجده ميرز بأرمنت على نسيج من الكتان المغطى بطبقه من الجبس من اوائل عصر الاسرات عباره عن كربون(٢٠).

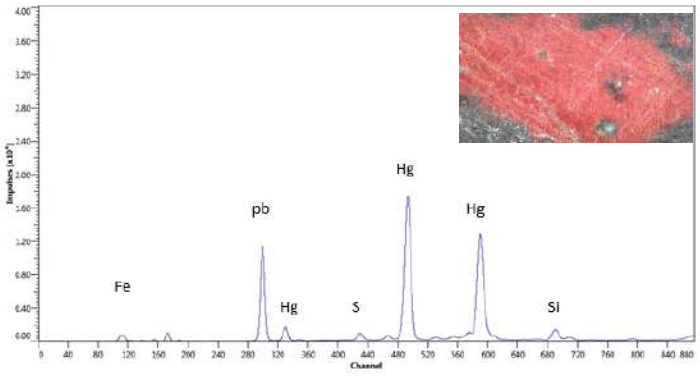


شكل (8) يوضح نمط التحليل بطيف تفلور الاشعة السينية XRFلعينة من المادة الملونة السوداء

المادة الملونة الحمراء Red Pigment

اظهر التحليل ظهور عنصر الزئبق Hg بنسبة كبيرة ، بالاضافة الى وجود الكبريت S أيضا بنسبة مرتفعة واتضح وجود الرصاص بنسبة كبيرة Pb ، ووجدت بعض العناصر الاخرى مختلطة بمادة اللون ولكن بنسب قليلة جدا مثل السليكا Si والحديد Fe مما يدل ان الرسام استخدم مزيج من احمر السنبار HgS واحمر الرصاص Pb_3O_4 للحصول على اللون الاحمر ،ويتميز اللون الاحمر السنبار انه قوى التغطية غير سام يتأثر عند تعرضه للضوء المباشر للشمس(٢١) ،ويتحلل احمر الرصاصPb_3O_4 ليكون معدن الليثارج (اكسيد الرصاص) وذلك عندما يسخن بلطف في الهواء حيث يتحول الي بني محمر

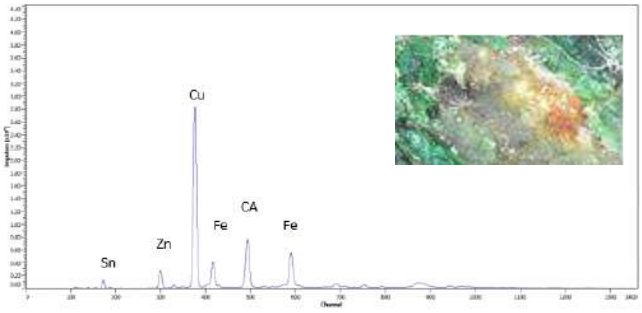
داكن ثم الي بنفسجي.



شكل (9) يوضح نمط التحليل بطيف تفلور الاشعة السينية XRF لعينة من المادة الملونة الحمراء

المادة الملونة الخضراء Green Pigment

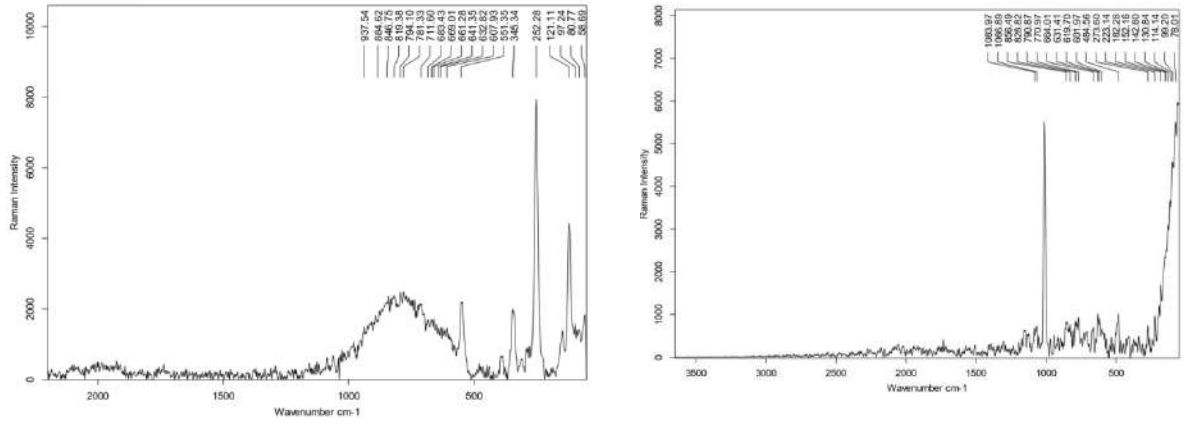
شكل (10) يوضح نتائج تحليل عينة المادة الملونة الخضراء من الايقونة، حيث اظهر التحليل ظهور عنصر النحاس Cu بنسبة كبيرة جدا، بالاضافة الى تواجد الكربون C ايضا بنسبة كبيرة جدا، اضافة على ذلك ظهرت بعض العناصر كشوائب بالمادة الملونة حيث ظهر الحديد Fe والزنك Zn والقصديرSn ، ومن خلال ما سبق يتضح لنا ان المادة الملونة الخضراء هى الملاكيت$Cu_2CO_3(OH)_2$Malachite .في العصور الوسطي لم يكن مصدر الملاكيت معروفا جيدا ولكن في الاونة الاخيرة كانت روسيا والكونغو من اهم مصادر الملاكيت(٢٢).



شكل (10) يوضح نمط التحليل بطيف تفلور الاشعة السينية XRF لعينة من المادة الملونة الخضراء

ارضية التصوير Preperation layer

اظهر التحليل ظهور عنصر الكالسيوم Ca بنسبة كبيرة ، بالاضافة الى تواجد الكربون C والكبريت S بنسبة كبيرة ولكن بدرجة اقل من عنصر الكالسيوم، اضافة الى ظهور الحديد Fe والسليكا Si بنسبة قليلة جدا، وربما تم ظهورهما هنا كشائبة بمادة اللون ، ومن هنا يتضح لنا ان الرسام استخدم خليط من مادة كربونات الكالسيوم $CaCO_3$وكبريتات الكالسيوم المائية$CaSO_4$(الجبس) Gypsum كأرضية تصوير للايقونة التى نحن بصددها



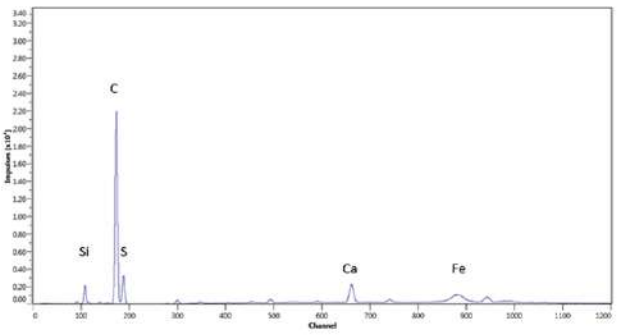
شكل (11) يوضح نمط التحليل بطيف تفلور الاشعة السينية XRF لعينة من ارضية التصوير

14. التحليل بواسطة مطياف الرامان Raman Spectroscopy

تم اجراء هذا التحليل للتعرف على المواد الملونة ارضية التصوير بالايقونة محل الدراسة ، وتم استخدام الجهاز الموجود بمركز البحوث التابع لقطاع المشروعات بوزارة السياحة والاثار، وفيما يلى ظروف التشغيل: ماركة الجهاز : Braker Senterra II -Raman Confocal Microscope (٢٠× Microscope - power (1 Mwait) – Time (10000 ms) – Laser (785 nm)

المادة الملونة البيضاء White Pigment

من نتائج التحليل شكل رقم (12) بواسطة مطياف الرامان لعينة المادة الملونة البيضاء اتضح ان الرسام قد استخدم ابيض الرصاص للحصول على اللون الابيض، حيث ظهرت الاطوال الموجية المميزة لأبيض الرصاص ١٠٦٦Cm^{-1}، ١٠٦٦Cm^{-1}، ٦٦٤، ومن خلال التحليل ايضا اتضح وجود صفار البيض كوسيط لونى بالمادة الملونة، حيث ظهرت الاطوال الموجية المميزة له عند ١٠٦٦ Cm^{-1}، ٨٥٦ Cm^{-1}، ابيض الرصاص استخدم فى تنفيذ بورتريهات الفيوم المنفذة بتكنيك التمبرا فى العصر اليونانى الرومانى(٢٣) ، انه من عصر النهضة الى القرن العشرين كانت اللوحات الفنية تحتوى على المواد الملونة او الاصباغ او خليط منها ومن بينها هذا اللون(٢٤) ، تم التعرف لاحد الايقونات البيزنطية التى يرجع تاريخها الى منتصف القرن السابع عشر الميلادى وهى ايقونة حياة يوحنا المعمدان، اكد على ان اللون الابيض الذى استخدمه الرسام Theodoros Poulakis هو ابيض الرصاص(٢٥).



شكل(12) يوضح نمط امتصاص طيف الرامان لعينة من المادة الملونة البيضاء

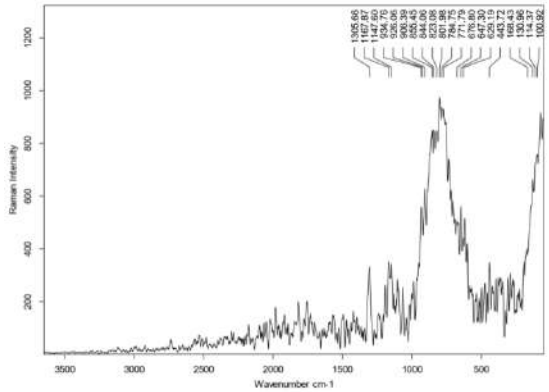
المادة الملونة السوداء Black pigment

من نتائج التحليل شكل رقم (13) بواسطة مطياف الرامان لعينة المادة الملونة السوداء اتضح ان الرسام قد استخدم اسود الكربون للحصول على اللون الاسود، حيث ظهرت الاطوال الموجية المميزة لأسود الكربون عند $^{-1}$Cm١٣٠٥، وبذلك يكون المكون الاساسى للمادة الملونة السوداء هو الجرافيت Graphite.

شكل (13) يوضح نمط امتصاص طيف الرامان لعينة من المادة الملونة السوداء

المادة الملونة الحمراء Red pigment

من نتائج التحليل شكل رقم (14) بواسطة مطياف الرامان لعينة المادة الملونة الحمراء اتضح ان الرسام قد استخدم مزيج من احمر السنبار واحمر الرصاص للحصول على اللون الاحمر، حيث ظهرت الاطوال الموجية المميزة للسنبار Cinnabar عند $^{-1}$Cm٥٥٢ ، $^{-1}$Cm ٣٤٥، بينما الاطوال الموجية المميزة لاحمر الرصاص Red lead قد ظهرت عند $^{-1}$Cm١٥١ ، $^{-1}$Cm١٢١، ويتضح ذلك بقوة من خلال ملاحظة مظهر اللون الاحمر ذو الدرجتين بطبقة التصوير بالايقونة. وقد استخدم احمر الرصاص على نطاق واسع فى مخطوطات العصور الوسطى سواء بمفرده او مصحوبا مع احمر القرمز , ايضا استخدم فى المخطوطات البيزنطية الى ترجع الى القرن السابع الميلادى[٢٦] واظهرت التحاليل التى قام بها Laurie 1935 ان اللون الاحمر البرتقالى Orange Red الذى وجد على مخطوطات ايرانية يرجع تاريخيها الى القرن ١٣ م هو احمر الرصاص[٢٧].كما ان اللون المحضر بالطريقة الجافة ثابت اكثر من اللون المحضر بالطريقة الندية التي يستخدم فيها الامونيا وكبريتيتد البوتاسيوم، والتي اذا لم يتم غسلها جيدا أثناء التصنيع من الممكن احتواء الهاليدات كشوائب[٢٨].

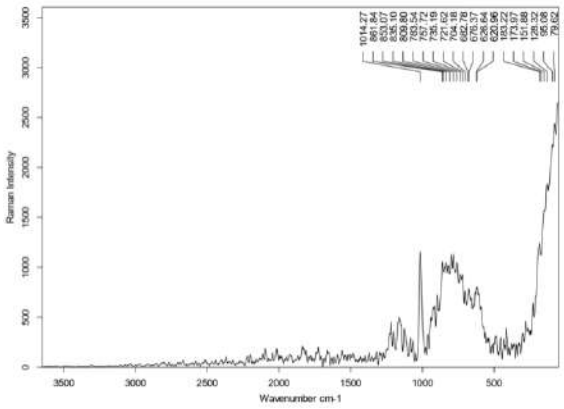


شكل(14) يوضح نمط امتصاص طيف الرامان لعينة من المادة الملونة الحمراء

المادة الملونة الخضراء Green pigment

من نتائج التحليل شكل رقم (15) بواسطة مطياف الرامان لعينة المادة الملونة الخضراء اتضح ان الرسام قد استخدم الملاكيت

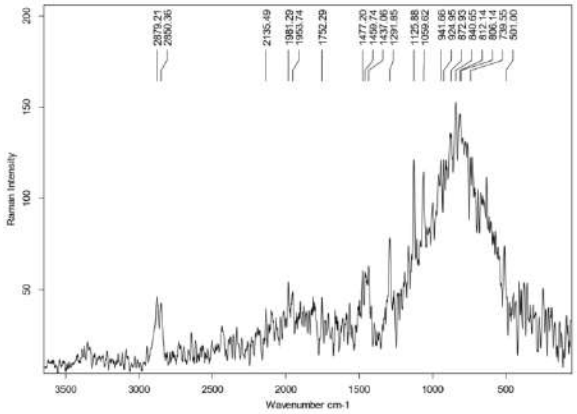
للحصول على اللون الاخضر، حيث ظهرت الاطوال الموجية المميزة للملاكيت عند ١٤٧٧Cm^{-1} ، ١٤٥٩ Cm^{-1}، Cm^{-1} 1059، 739Cm^{-1}، 501Cm^{-1}.وهو يشبه نفس التركيب الكيميائي للازوريت الا انه يحتوي علي كمية اكبر من ماء التبلور.



شكل(15) يوضح نمط امتصاص طيف الرامان لعينة من المادة الملونة الخضراء

ارضية التصوير Preparation layer

من نتائج التحليل شكل رقم (16) بواسطة مطياف الرامان لعينة من ارضية التصوير اتضح ان الرسام قد مزيج من كربونات الكالسيوم Calcium Carbonate وكبريتات الكالسيومCalcium Sulphite الجبس الخام غير المحروق يستخدم فى الرسوم وخاصة الأرضيات ولكن بصورة قليلة ويستخدم مباشرة مع الغراء فى إعداد أرضيات الجسو على الحوامل فى العصور الوسطى وعصر النهضه[٢٩] ، وتعتبر طبقة الجص من الرسوم المائية البيضاء السميكة التي تصنع من الطباشير او الجبس او من الاكاسيد المعلقة بمادة رابطة كوسيط سواء الغراء او الصمغ او الجيلاتين[٣٠]، للحصول على ارضية تصوير لتطبيق المواد الملونة عليها ، حيث ظهرت الاطوال الموجية المميزة لكربونات الكالسيوم عند ٧٢١ Cm^{-1} ، ٧٠٤ Cm^{-1}، 151Cm^{-1}، بينما ظهرت الاطوال الموجية المميزة لكبريتات الكالسيوم عند 1014Cm^{-1} ، 682Cm^{-1} ، 676Cm^{-1} ، Cm^{-1} 183.



شكل(16) يوضح نمط امتصاص طيف الرامان لعينة من ارضية التصوير

التحليل بطيف الأشعة تحت الحمراء Fourier Transform Infrared

بواسطة طيف الاشعة تحت الحمراء (FTIR-ATR) تم التعرف على الوسيط اللونى الذى استخدمه الرسام فى الايقونة محل الدراسة، بالاضافة الى طبقة الحماية التى استخدت للحفاظ على سطح طبقة التصوير من الظروف البيئة المحيطة، ايضا

للتعرف اى مواد عضوية متواجدة على السطح.الجهاز المستخدم بقطاع المشروعات -إدارة البحث العلمي – وزارة السياحة والاثار FTIR (Bruker)- Vertex 70

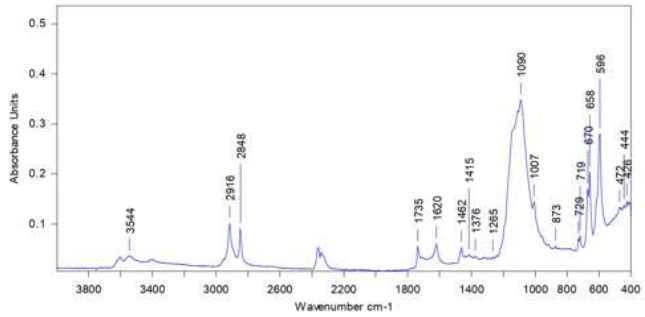
- الطول الموجى: ٤٠٠-٤٠٠٠
- التحليل بإستخدام وحدة :ATR بدون تحضير وبدون تلف للعينة

Resolution: ٤

Scan: ١٦

تحليل عينة من المادة الملونة البيضاء

من شكل رقم(17) يظهر نتيجة تحليل عينة من المادة الملونة البيضاء للتعرف على الوسيط اللونى الذى استخدمة الرسام مع المواد الملونة فى تنفيذ الايقونة ، حيث اظهر التحليل وجود صفار البيض من خلال المقارنة بالعينة القياسية لصفار البيض يتضح ظهور بعض المجموعات المميزة له ، حيث تظهر الرابطة الببتيدية لمجموعة الاميد N-H للحمض الامينى عند ٣٣٤١ سم $^{-١}$، وكذلك مد مجموعة الهيدروكربونيل C-H عند ٢٨٥٢ سم $^{-١}$ ،وظهرت مد مجموعة الكربونيل عند ١٦٩٨ سم $^{-١}$ ، بينما ظهر انحناء مجموعة C-N-H عند ١٥٥٧ سم $^{-١}$ ، كما انه يحتوي صفار البيض في الغالب على الدهون (٦٦٪ من حيث الكتلة) والبروتينات ، بالإضافة إلى كميات صغيرة من السكريات والمركبات غير العضوية[٣١] ، انه عندما يتم تخفيف صفار البيض بالماء ، فان ذلك يؤدى الى تكوين وسيط رائع للرسم وقد يبدو للوهلة الاولى ان درجة الصفار الموجودة بصفار البيض قد تؤثرفى الرسم ، ولكن اتضح من الناحية العملية ان هناك بالفعل تأثير ولكن بسيط جدا لدرجة قد لانلاحظها ، بالاضافة الى ان المواد الملونة المختطلة بصفار البيض تجف بسرعة ويمكن الرسم عليها فى الحال[٣٢].

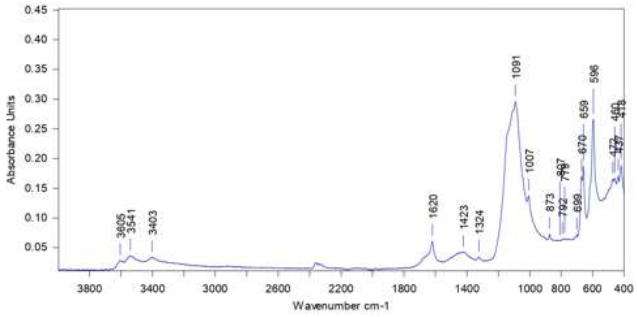


شكل(17) يوضح طيف الاشعة تحت الحمراء للمادة الملونة البيضاء ويلاحظ وجود صفار البيض كوسيط لونى

تحليل عينة من ارضية التصوير

يوضح شكل (18) نتيجة تحليل عينة من ارضية التصوير بواسطة طيف الاشعة تحت الحمراء و مقارنتها بالعينة القياسية للغراء الحيوانيتضح ظهور بعض المجموعات المميزة للاحماض الامينية ومنها مجموعة الهيدروكسيلO-H ظهرت عند ٣٤٩٠ سم $^{-١}$ ، وكذلك الرابطة الببتيدية لمجموعة الاميد N-H للحمض الامينى عند ٣٣٩٨سم $^{-١}$ ، ايضا تظهر مجموعة الأميد N-H المميزة للحمض الامينى الثانى عند ١٥٥٢سم $^{-١}$ ومد مجموعة الهيدروكربونيل من الألكيلاتى تميز مجموعة C-Hفظهرت عند ٢٩١٩سم $^{-١}$ ،وتظهر C=C المميزة للاكنات عند١٦١٩سم $^{-١}$ ويظهرمد مجموعة C-H عند 1457 سم $^{-١}$ مجموعة المثيلين C-Oعند ١٠١٤سم $^{-١}$، ويظهر اكسيد الكربون C-O المميز للغراء الحيوانى عند ١١٠٧ سم $^{-١}$. وجد الغراء الحيواني منذ العصور القديمة ، على الرغم من عدم انتشار استخدامه. يمكن أن يعود تاريـــــخ الغراء المشتق من

أسنان الحصان إلى ما يقرب من ٦٠٠٠ عام[٣٣] ، وينتج الغراء من جلد الحيوان وعظامه وغضاريفه ، ويعتبر الكولاجين هو المكون لجيلاتين الغراء[٣٤].



شكل (18) يوضح طيف الاشعة تحت الحمراء لعينة من ارضية التصوير ويلاحظ وجود الغراء الحيوانى كوسيط

أدارة المخاطر:

كيفية إدارة المخاطر التي يمكن أن تتعرض لها الأيقونة هي خطوة هامة نحو الحفاظ على هذا التراث ، خصوصاً انه قد أهُمل طوال هذا الزمن حتي وصل الى هذه الحالة من التلف ، فلابد من إتباع هذه التوصيات للحفاظ على الأيقونة:

١- حفظ الأيقونة في مكان معتدل الرطوبة والحرارة غير متغير وذلك حفاظاً عليها من التلف .

٢- حفظ الأيقونة داخل برواز خشبي ذو واجهة زجاجية ويفضل (البليكسي جلاس) وذلك للحفاظ عليها من الاتربة وسناج الأبخرة، ولمس الأيقونة من خلال الزائرين للتبرك منها.

٣- عرض الأيقونة في غرفة جيدة التهوية.

٤- عرض الأيقونة في غرفة ذات أضاءة خاصة لاينتج عنها أشعة تضر بالأيقونة ولا يصدر من الأضاءة حرارة .

٥- وضع مقياس الرطوبة والحرارة داخل الغرفة لمراقبة المناخ داخل الغرفة.

٦- الصيانة الدورية الوقائية للأيقونة.

15. الاستنتاجات

أيقونات القرون الوسطى في مصر تعتبر نادرة وسط هذا الزخم الكبير من أيقونات القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، حيث بسبب ندرة هذه الأيقونات في هذه الفترة فإنه لم يتناولها الكثير من الباحثين بالدراسة والتحليل وذلك لأن أيقونات هذه

الفترة تعتبر معدودة داخل كنائس وأديرة مصر، وهذا أحد أهداف البحث الرئيسية هو الإفادة لكل متخصص ومهتم بدراسة الأيقونات، عند الاطلاع على البحث هو الحصول على معلومات كاملة عن أيقونات هذه الحقبة، حيث أفادت التحاليل والفحوص أن الفنان كان له أسلوب فني مميز مشابه لأيقونات الفن البيزنطي.استخدم الفنان الخشب المحلي خشب الجميز لكونه من الأخشاب المتوفرة في هذا الوقت وأيضا لتقديس خشب الجميز حيث إن في دخول السيدة العذراء مصر استظلت بشجرة الجميز في المطرية والمتبقي منها الآن الجيل الثالث للشجرة حتى الآن وهي من الأخشاب المعمرة الصلدة ، كما أيضا استخدم الغراء الحيواني كوسيط في أرضية التصوير التي تكونت من كربونات الكالسيوم وكبريتات الكالسيوم، وقد استخدم الفنان أبيض الرصاص كلون أبيض للبشرة ،واستخدم خام الملاكيت كلون أخضر وهذا ما يكون قليل الاستخدام لسميته الكبيرة، كما استخدم الكربون كلون أسود في تلوين خلفية الأيقونة والتحديد، واحمر السنبار واحمر الرصاص كلون أحمر في أرضية التصوير، كان يستخدم فنانو الأيقونات أكاسيد طبيعية من الطبيعة ، فربما يتواجد شوائب مثل الحديد والقصدير في العينات لهذا السبب، وأيضا ربما ان الفنان كان عند خلطه الفرشاة في الالوان كان يحتوي علي لون يدخل في تكوينه الحديد، مثلما لون البشرة الابيض بعد تلوينه بلون الابيض تم وضع طبقة رقيقة حمراء، فربما يكون السبب تواجد الحديد والقصدير بنسب بسيطة، يرجع لهذه الاسباب. وقد أبدع الفنان في رسم الأيقونة باستخدام تكنيك التمبرا والتي اعتمدت على التلوين باستخدام صفار البيض المختلط بالمواد الملونة ولأن هذا الأسلوب قد استخدمه القدماء المصريين في الرسم على جداريات المقابر والمعابد مما أدى بقاءها زاهية بحالة جيدة ليومنا هذا .

المراجع العربية:

[1]سعاد ماهر: الفن القبطي الجهاز المركزي للكتب الجامعية - ١٩٧٧ ص – ٩ -١٦

- Soad maher :elfn elkobty elghaz elmarkzy llktob algamaiea1977-9-16pp

[٩]سليم حسن ،موسوعة مصر القديمة في مدينة مصر وثقافتها في الدولة القديمة والعهد الاهناسي ، الجزء الثاني ، مؤسسة هنداوي للتعليم والثقافة ، ٢٠١٢م

- Slim Hassan .mosoa masr elkadiema wsakftha fe eldola elkadima wlhad elhnasi.elgoze elsany .mossaa hendawy lltalim wasakafa .2012.

(١٠) عبد الوهاب السنباطي ، علاج وصبانة الاخشاب الاثرية المغمورة في الماء او المطمورة في تربة رطبة تطبيقا علي عينات خشبية من المركب الاثري التي عثر عليها بهيئة الاثار مسطرد سنة ١٩٨٧م ، رسالة ماجيستير ، كلية الاثار ، جامعة القاهرة ١٩٩١.

- Abd whab esonbti .alag wsiant elhkshab elasria elmghmora fe ma aw elmtmra fe torba retba tatbikn ala ainat hkshbia mn elmrkb asri alti asr aliha bhiet asar mostord 1987.resala magester .kolit alasar.gamat elkahra1991.

(٦) مراد فوزي محمد سلام ، رسالة دكتوراه.دراسة مقارنة لتأثير مواد التنظيف علي التركيب الكيميائيوالخواص الميكانيكية للاخشاب التالفةوغير التالفة عمل تطبيقات عملية في العلاج والصيانة علي اخد النماذج المختارة من الاخشاب الاثرية كلية الاثار جامعة القاهرة ٢٠١٦

- Morad fawzy mohemed.resala doctorah .drasa mokarna ltasir moad eltnzief ala eljikmia wlhkwas elmkancia lalshab w gher eltalfa waltlfa amel tatbikat amlit fe elalag wsiana ala ahkz enmazeg elmohktara mn alhkshab elsria .kolit elsar gamt elkahera 2016.

(١١)وليم نظير .الثروة النباتية عند قدماء المصريين. الهيئة المصرية العامة للكتاب1970,

- Wliam nazir .elsrwa elnbtia end kodma almasreen.alhia almsria alama llktab1970

(١٢)عبد المعز شاهين ، ترميم وصيانة المباني الاثرية والتاريخية ، المجلس الاعلي للاثار ،١٩٩٤

- Abd elmoz shahin .trmem wasint elmbany althria wtarihkia.elmgls alay llasar1994

(12)ألفريد لوكاس ، المواد والصناعات عند القدماء المصريين ، ترجمة: زكي اسكندر ، محمد زكريا غنيم ، القاهرة١٩٩١

- Alfrid lokas .elmoad wesnaat aend elqdma el masrieen.zaki eskander.mohamed ghonim.alcahra1991.

(١٤)ابراهيم محمد عبدالله ، ترميم الاثار الخشبية عناصر معمارية –فنية-زخرفية، دار المعرفة الجامعية ، ٢٠١٦م.

- Ebrahim Mohamed abd alla.tarmim alathar elhkashbia anaser meamaria-fania .zghrfia.dar elmarfa algamaiea 2016

(١٥) حسام الدين عبد الحميد (دكتور) " المنهج العلمى لعلاج وصيانة المخطوطات والاخشاب والمنسوجات الآثرية " القاهرة ١٩٨٢.

- Hossam elden abd elhamid(doctor) almanhg elalmy lalag wsint almahktotat wahkshab walmnsogat elthria elkahra1982.

السيد صالح قماش ،التصوير الجداري في مقابر بني حسن ،الهيئة المصرية العامة للكتاب .١٩٩٤(18)

- Alsid saleh kamsh .eltsweer elgdary fe makber hassen .elhiea elmasria llktab1994

(19) سحر محمد اسماعيل, دراسة مقارنة لتقنية وعلاج وصيانة الاقنعة الجنائزية الخشبية والكارتونجية في مصر القديمة تطبيقا علي نماذج مختارة ,رسالة دكتوراه كلية الاثار جامعة القاهرة ٢٠١٥ مختارة .

- Sahr Mohamed esmaiel .drasa mokarna ltknia waelag wsiant elknaa elgnaziea elhkbiea walkatongia fe masr elkadiema tatbikn ala nmazg mohktara.resala doctorah .koliet elathar .gamaa elkahra2015.

(٢٢) عبد الرحمن محمد عبد الرحمن السروجي ,دراسة علاج وصيانة الايقونات تطبيقا علي ايقونات من بعض متاحف (وكنائس واديرة الوجه البحري،رسالة ماجيستير ، كلية الاثار ، جامعة القاهرة ١٩٩٧

- Abd elrahman elsrogy Mohamed abd elrahman elsrogy.drasa alag wsisnt eliconat elqbtia tatbikn ala iconat mn bad matahef waknaes wadra elwageh elbahry .resala magester .kolit althar .gama elkahra.1997.

(24)هالة عفيفى محمود محمد: علاج وصيانة الاقنعة الجصية من مقتنيات المتحف المصرى، رسالة ماجستير، قسم الترميم، كلية الأثار، جامعة القاهرة. ١٩٩٧

- Hala afifi mahmod Mohamed :alag wsiant elcnat algsia mn moctniat elmathef elmasry .rsala magesteer .kesm eltrmeem .kolit alsar .gamat elkahra1997

(28) إيمان بدرى موسى سالم: الاصباغ الطبيعية والمواد الملونة القديمة المستخدمة على اسطح الكتابة الورقية والنسجية - دراسة تطبيقيةلقياس التغير اللونى والعلاج والصيانة تطبيقا على نماذج مختارة للبحث، رسالة ماجستير، قسم الترميم، كلية الأثار، جامعة القاهرة(٢٠١٠).

- Eman badry mosa salem :elsbagh el tabeiea walmoad elmlona elkadiema elmostahkdma ala astoh elktaba elwrkia walnsgia-drasa tatbeikia lkias eltaghier ellony walalag wasina ala nmazg mohktara llbth.resala magesteer .kesm eltrmim.kolia alathar .gamat elkahra2010.

(٢٩) منى حسين عبد الغني :دراسة تكنيك وترميم الايقونات الورقية الآثرية.رسالة ماجيستير.جامعة القاهرة ٢٠٠٠

- mona hossen abd elghany : derasa teknik wa tarmim alaiconat alwrkia alathria .resalt majesteer .gamat elkahera 2000

(31) فاطمة مجدي علي احمد: دراسة تأثير عيوب التصنيع ودوره في تلف الايقونات تطبيقا علي احد النماذج.رسالة. ماجسيتر .كلية الاثار جامعة القاهرة . ٢٠١٥

- Fatma magdy ali ahmed :drasa tasir eiob eltasnie wdora fe tlf alikonat tatbikn ala ahd elnmazg .rsala magestir .kolit alasar .gamat elkahera2015.

(٣٣) وديع بطرس عبد الملك: دراسة مقارنة لمدارس الترميم الأجنبية فى علاج وصيانة أيقونات التمبرا الموجودة فى مصر مع التطبيقات العملية، رسالة ماجستير، قسم الترميم، كلية الأثار، جامعة القاهرة 2009

- Wadie botros abd elmalk :drasa mokarna lmdars eltrmem algnbia fe alag wsisnt aiconat altmbra almwgoda fe masr ma eltatbicat elalmia .rsat magester kesm eltrmeem .kolit alasar .gama elkahra2009

المراجع الاجنبية:

Abdelrahman Elserogy conservation and restoration of church icon from baptism (2) museum .jordan:case study,Mediterranean Archaeology and Archaeometry, Vol. 19, No 1, (2019), pp. 85

ugo zanetti "les icon chez les theologines de L Eglise copte" le monde eopte – paris (3) – 1991. Pp.

(5)Farag Ebeid Zaki. Carpentry in Ptolemaic Egypt. journal of association of Arab universities for tourism and hospitality (JAAUTH)2020.

goffer, Z. , Archaeological Chemistry. Second Edition, (Chemical Analysis. A Series (١٦) of Monographs on Analytical Chemistry and Its Applications), New York 2007.

Eastaugh, Nicolas, et al .,pigment compendium: a dictionary of historical pigments, (٢٠) Routledge2007.

Abdel-Ghani, Mona H. A Multi-instrument Investigation of Pigments,(23) Binders and Varnishes from Egyptian Paintings2009

(25)Gonzalez, V., 2005. Composition and microstructure of the lead white pigment in Masters paintings using HR Synchrotron XRD. Microchemical Journal.

(26)Christopoulou, E., 2020.Igment Identification of tow post –byzantine icons theodoros Poulakis by pxrf and raman spectroscopy:case study .scientific culture vol.6,no2pp.65-72.

Feller, R., 1968. Artists Pigments – A Handbook of their History and Characteristics (27) " Volume1 ,National Gallery of Art, Washington Art. s.l.:Archetype Publications, London , pp. 114

Daniel , V Thompson " The Materials and Technique of Medieval Painting " Dover (٣٠) Publication ,New York , 1956

The Chemistry of Egg Binding Medium and Its.Antonella Casoli(٣٢) Interactions with Organic Solvents and Water.2012

مواقع التصفح الالكتروني:

https://ar.wikipedia.org/wiki/Accessed in:13/7/2023(4)

https://st-takla.org/Full-Free-Coptic-Books/FreeCopticBooks-002-Holy-Arabic-(7) Accessed in:5/8/2023.Bible-Dictionary/05_G/G_142.html

(11)https://mandomando334.blogspot.com/2013/12/blog-post_2485.html.Accessed in:28/7/2023

https://www.facebook.com/Maniton/posts/Accessed in:5/8/2023(١٧)

(21)https://www.facebook.com/439665246118148/posts/1053003871450946/?locale=ar_AR.Accessed in:14/8/2023