https://majs.journals.ekb.eg
2022; June (9): 1:7.
Doi: 8.24394 /JAH.2022 MJAS-2203-1062
ISSN: 2735-430X (Print); ISSN: 2735-4318 (Online)

توثيق وترميم مخطوط إسلامي من القرن التاسع عشر الميلادي

Documentation and restoration of an Islamic manuscript from the nineteenth century AD

أحمد حسني عبدالعال العلوي
قسم الترميم - كلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا

Email address : ahmadhusni_711@yahoo.com

To cite this article:
Ahmed Hosni, Journal of Arts & Humanities.
Vol. 9, 2022, pp.1 -7. Doi: 8.24394/JAH. 2022 MJAS-2203-1062
Received: 19, 03, 2022; **Accepted**: 17, 04, 2022**; published**: June, 2022

الملخص :

قدمت الدراسة الحالية نهجاً تحليلياً متكاملاً لمخطوط قرآني يرجع للقرن التاسع عشر الميلادي تم طباعته في مطبعة خاصة بمنطقة الأزهر الشريف بمصر ، وقد تم استخدام اللون الأسود فقط في الطباعة ، كما تم تغليف المخطوط بغلاف من الورق المقوى ، وباستخدام التحاليل المتعددة أمكن تحديد درجة تدهور الورق ، ونتيجة تلك التحاليل حددنا أعمال الصيانة اللازمة ، وقد بين التقييم البصري وجود قطوع وتمزقات في الأوراق الداخلية ، وبقع سوداء داكنة ، بجانب تآكل وثقوب من إصابة حشري وكتابات جانبية بأقلام الرصاص والجاف كتلف بشري ، كما أظهر الفحص المجهري باستخدام التصوير بالميكروسكوب الإلكتروني **SEM** أن القطن هو المستخدم (**لب**) في تصنيع ورق المخطوط الحالي ، بالإضافة إلى ذلك أظهر التصوير بالميكروسكوب الإلكتروني أن حزم السليلوز والبروتين متماسكة إلى حد كبير ، كما أوضحت تحاليل الورق باستخدام **FTIR, XR-D** عدم انخفاض ملحوظ في مؤشر التبلور ولازال السيلولوز يتمتع بدرجة تبلور جيدة ، وأن مادة اللصق المستخدمة للملازم الورقية هي **(مادة الصمغ العربي)** على التوالي ، وفي النهاية تمت أعمال الصيانة بترميم الفجوات بالورق الياباني المعالج **Japanese Tissue** ، وإزالة الغبار والاتساخات بواسطة الأدوات الميكانيكية ، بجانب حياكة ملازم المخطوط بالخيط الأبيض المعالج مع إعادة لصق الملازم الورقية بغلاف المخطوط بواسطة الصمغ العربي حتى لا يتم فقده.

الكلمات الدالة :

التوثيق ، الترميم ، تبلور السيلولوز ، المخطوطات الإسلامية .

1- المقدمة :

كانت المخطوطات الشغل الشاغل للمهتمين بالتراث البشري والتاريخ خلال الحضارة الإنسانية لأنها احتوت على تاريخ البشرية من أقدم العصور ، فقد ظهرت مخطوطات البردى فى الحضارة المصرية القديمة ، حيث كانت مصر القديمة هي مصدر البردي لبقاع العالم أجمع ، وبعدها أدخلت الحضارة الإسلامية والأوروبية استخدام جلود الحيوانات المعالجة بمواد قلوية مثل **(الجير)** ليسهل استخدامها كمخطوطات دونت فيها التطور الحضاري ، وفي الجزء العلوي من الهرم المعرفي كانت المخطوطات والكتابات التي صنعت من لب الورق وهذا الإنجاز يعود إلى الصينيين الذين نجحوا في تحويل الألياف النباتية مثل الخيزران إلى مادة سهلة الكتابة عليها تسمى **"ورق"** وذلك سنة **105 م** ، وهناك بعض الدراسات على حفريات أجريت مؤخراً من قبل الجامعة الصينية في هونغ كونغ أوضحت أن صناعة

الورق عرفت قبل ذلك التاريخ ، وانتقلت صناعة الورق عبر التجار الصينيين إلى الدول العربية مثل العراق ، سوريا ومصر ، واستمرت صناعة الورق في تطور حتى يومنا هذا (Asi.A- 2017)، وبالرغم من تناول العديد من الدراسات لخامة الورق من حيث المكونات والتركيب ، إلا أنه ما زالت الحاجة ملحة لمزيد من الفهم للتركيب الكيميائي للورق ، وخصوصاً فيما يتعلق بالسيلولوز ، المكون الرئيس للورق .

" السليلوز" : هو المكون الرئيسي للورق عبارة عن بوليمر طبيعي من وحدات الجلوكوبيرانوز **(β-D)** وهذه الوحدات مرتبطة ببعضها البعض من خلال رابطة **β- glycoside** لتكون أخيرًا سلسلة طويلة ومتصلة بهيدروجين آخر سلاسل الرابطة التي تعطي قوة لألياف الورق ، ويتم ترتيب جزيئات السليلوز لتكوين حزمًا دقيقة يتم تجميعها في النهاية لتكوين الألياف، وهناك نظامان لترتيب جزيئات الورق (Antoinettec.O, -1996) .

الأول : مناطق بها أنماط بلورية محددة تعرف بالمنطقة البلورية حيث تتشكل سلاسل السليلوز بالتوازي مع بعضها البعض .

والثاني : المناطق التي تكون فيها الألياف غير منتظمة وعشوائية أو غير متبلورة .

وأنماط النوع الأول أطول عمرا من المناطق غير المتبلورة ، ولكن هناك خصائص هي محور اهتمام المرمم أهمها آلية التقادم الزمني الطبيعي لهذه الألياف وآلية التلف ليستطيع اختيار المواد المناسبة للعلاج والصيانة ، فنجد السليلوز غير المتبلور الذي يظهره التحليل باستخدام حيود الأشعة السينية هي مناطق ضرر وتلف متقدمة ، بالإضافة إلى ذلك ، فإن السليلوز حساس للغاية للمحاليل القلوية القوية فنجد الورق يفقد قوته ويتم تحويله إلى سليلوز قلوي الذي يسهل إذابته متحولاً إلى" **هيدرات السليلوز"** - الأقل استقرارًا - وكل ذلك يتم تحديده باستخدام التحاليل والفحوصات ، وكذلك نجد استخدام الكاشف عن الحموضة يعطي معلومات مهمة للتعامل مع الورق من خلال المحاليل القلوية لإزالة الحموضة واختيار نوع المحلول المناسب أثناء عملية الصيانة (Takashi.H. - 2020) ، مع ملاحظة أن الورق مادة استرطابية تمتص الماء من محيط البيئة ، وبالتالي يجب حفظ الورق في درجة حرارة ورطوبة جيدة أثناء عملية الصيانة ، كما أن السليلوز لا يوجد بمفرده في تكوين الورق ولكن يوجد هناك مادة اللجنين الطبيعية التي تزيد من معدل تحلل السليلوز خاصة في ضوء الشمس أو الضوء الصناعي مما يؤدي إلى اصفرار الورق نتيجة امتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة ، وبدراسة العينات الأثرية تم ملاحظة أن درجة الحرارة لعبت دورًا أساسياً في نمو الكائنات الحية الدقيقة والحشرية التالفة للورق ، كما أنها أدت إلى تعجيل تآكل الورق وجفافه من خلال فقد المحتوى المائي بالإضافة إلى تصلب المادة اللاصقة المستخدمة في تجليد الكتب والمخطوطات حيث تصلب اللاصق العضوي بفعل درجة الحرارة ، ولفهم تركيب المخطوط وطبيعة التلف تم وضع استراتيجية تحليلية فعالة تعتمد على الأساليب الحديثة في مجال دراسة المخطوطات لنصل في نهاية الدراسة إلى تنفيذ أعمال صيانة علمية للمحافظة على المخطوط (Hassan.R.- 2016) .

2- الطرق والمواد :

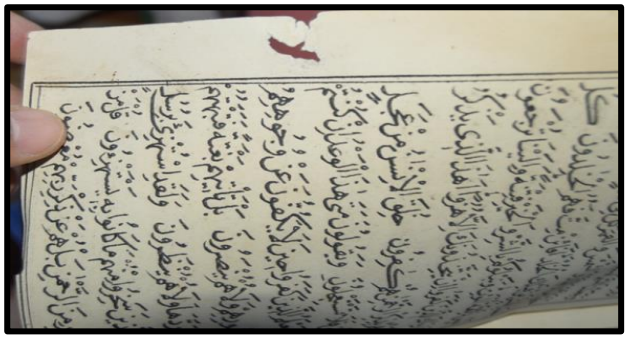
أ- التوثيق :

*** التوثيق بالصور ووصف المخطوط :**

هو مخطوط قرآني (**مصحف كامل**) يعود تاريخه إلى القرن التاسع عشر ، تم اختياره من المكتبات الخاصة ، وغلافه الخارجي من الورق المقوى ، تمت طباعته بالكامل باللون الأسود فقط واستخدم خط الثلث في كتابته ، وأبعاده **(30 x 15سم)** ، وقد تم توثيق تأريخ **(المخطوط القرآني)** في نهاية صحفاته فقد تمت كتابة تاريخ طباعة المخطوط في صفحته الأخيرة ودون بعام **1300 هجري** ، الموافق **1883 ميلادي** ،بالإضافة إلى اسم الناسخ ومكان طباعته أيضاً في نهاية المخطوط بأنه تم كتابته وطباعته بالمطبعة الخاصة ل (**حسن أحمد الطوخي بجوار الأزهر الشريف**) .

شكل رقم (1) المخطوط : a) الصفحة الأولى من المخطوط ، b) تمثل شكل صفحات المخطوط ، c) الصفحة الاخيرة من المخطوط ، تصوير الباحث .

*** الفحص البصري :**



شكل رقم (2) الفحص البصري للمخطوط .

*** الفحص بالعدسات المكبرة :**

شكل رقم (3) الفحص باستخدام العدسات المكبرة .

*** التوثيق بخريطة تلف :**

شكل رقم (4) خريطة تلف للمخطوط ، تصوير الباحث .

تلف بشري قطوع اتساخات .

ب- قياس PH :

تم قياس الأس الهيدروجيني للورق بالطريقة الآتية ، حيث تم نقع عينة **1 جم** من الورق في **70 مل** من الماء لمدة ساعة واحدة ثم استخدام الجهاز الرقمي المعاير لقياس الأس الهيدروجيني من ماركة **(Adwa)** المتواجد بقسم الترميم – كلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا (Hosni -2021).

شكل رقم (5) قياس الأس الهيدروجيني بواسطة جهاز القياس الديجيتال ، تصوير الباحث .

جـ-التصوير باستخدام الميكروسكوب الالكتروني الماسح SEM:

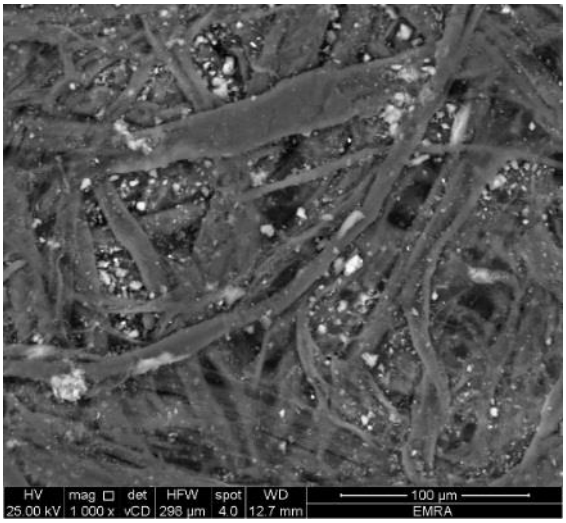
تم فحص عينات من المخطوط بحجم **10 مم** في شكل دائري باستخدام جهاز JEOL Model JSMT20 المتواجد بمركز التحاليل الدقيقة بجامعة المنيا وذلك لمعرفة الآتي :

*** لمعرفة التلف :**

نظرا لأن المخطوط قد تعرض للعديد من الأضرار بسبب سوء التخزين في أماكن غير مجهزة بوسائل التحكم في درجة الحرارة والرطوبة والضوء فتم استخدام هذا النوع من الفحص لتحديد مقدار التلف (Koohkesh - 2020).

*** لمعرفة نوع الورق :**

لتحديد نوع الألياف من خلال إجراء فحص للشكل المورفولوجي لألياف الورق باستخدام التصوير بالميكروسكوب الألكتروني الماسح SEM (Samsudin,N -2020).

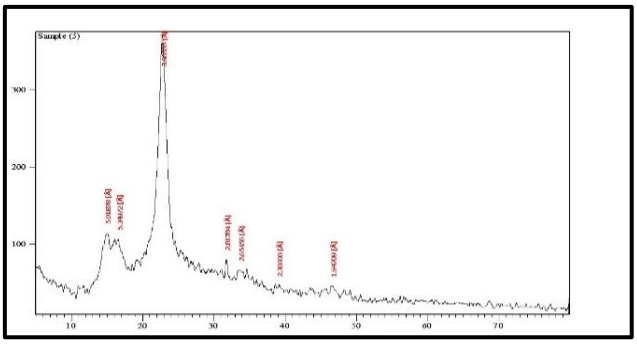


شكل رقم (6) الشكل المورفورجي لألياف الورق تحت الميكروسكوب الألكتروني الماسح بتكبير 2000x

د- التحليل باستخدام حيود الأشعة السينية XR-D :

*** لمعرفة تبلور السيلولوز و المواد المضافة :**

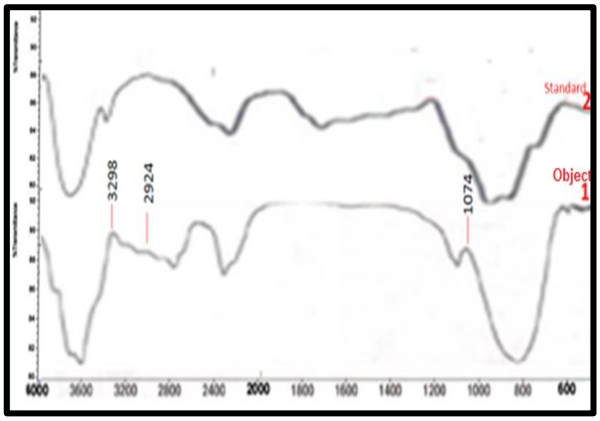
لتحديد تبلور السيلولوز والمواد المضافة عن طريق حيود الأشعة السينية المتواجد بمركز التحاليل الدقيقة بجامعة المنيا وتم استخدام جهاز من ماركة : Philips, Eindhoven, the Netherlands-CU Ka Radiation with Ni filter



شكل رقم (7) يمثل تحليل العينة الورقية بواسطة حيود الأشعة السينية .

هـ- التحليل باستخدام تفلور الأشعة تحت الحمراء FTIR :

وذلك لمعرفة المواد اللاصقة بين غلاف المخطوط والملازم الورقية وتم العمل بمعمل الأشعة تحت حمراء بكلية العلوم جامعة المنيا وتم استخدام جهاز Nicolet Nexus 750 الذي يرصد الأطياف بين 4000 : 550 سم$^{-1}$مع دقة طيفية 4 سم $^{-1}$ وتسجيل الأطياف باستخدام برنامج (Oming ver.6.0)



شكل رقم (8) يمثل تحليل العينة اللاصق بالمخطوط بواسطة تفلور الاشعة تحت الحمراء .

4- النتائج والمناقشة :

4-1- التقييم البصري والتصوير:

يوضح الشكل رقم (1، 2) أعراض الضرر بالمخطوط فهناك تآكل وفقد في بعض الأطراف وبقع سوداء داكنة على الحواف ، ، وأظهرت المسحات أن هناك اتساخات تظهر بوضوح في أماكن متفرقة من المخطوط ،بجانب تصلب المادة اللاصقة للغلاف الخارجي وهذه المظاهر تشير للظروف البيئية السيئة التي تم حفظ المخطوط فيها بالإضافة إلى آثار الحرارة وتلوث الهواء معاً في وجود الرطوبة على الورق ، علاوة على ذلك أن هناك ثقوب حشرية في المخطوط بأماكن مختلفة بالمخطوط ، وتم توثيق مظهر التلف بخريطة تلف من خلال برامج الكمبيوتر.

4-2- التصوير بالميكروسكوب الألكتروني الماسح SEM :

4-2-1- تحديد التلف :

أظهر الفحص مدى التلف والتآكل في ألياف الورق حيث تعرض الورق للتدمير السطحي فهناك تفكك في الألياف بجانب تراكم الغبار والاتساخات بداخل الألياف الورقية ، وهذا التفكك يرجع إلى طريقة التخزين السيئة في بيئة مرتفعة الحرارة ، بالإضافة إلى النشاط الفطري والحشري ، الذي يؤدي إلى إفراز عدداً من الأحماض والأنزيمات كنشاط في الكائنات الحية وتلعب هذه الأحماض والأنزيمات دوراً حاسماً له أثره في تفكك الألياف الورقية.

4-2-2- تحديد نوع الألياف :

توضح الصور أن الورق مصنوع من خرق قطنية تحتوي على بعض الإضافات في الصناعة كالكالسيت وظهرت بوضوح بعض بلورات الحشو المعدنية وكذلك بلورات كربونات الكالسيوم **$CaCO_3$** على نطاق واسع كمواد مضافة في الورق القديم (Hosni-2021) ، (Abuel-ela, R-2021).

4-3- قياس درجة الأس الهيدورجيني PH :

تم تسجيل الرقم الهيدروجيني **7.8** وهو يدل على تعادل الحموضة فالورق ليس بحاجة لمعالجة الحموضة .

4-4- التحليل بواسطة حيود الأشعة السينية XR-D :

يتكون الورق من هيموسيلولوز، هولوسيلولوز ، ألفا سيلولوز ولجنين ، وتتميز هذه المكونات ببنية بلورية تتأثر سريعاً مع وجود عوامل تكسير وهدم كمسببات التلف **(الحرارة والرطوبة والأفرازات الحشرية من أحماض وأنزيمات)** وهذا إن وجد يؤدي إلى تفكك وخلل في بنية السيلولوز ويجعل التركيب السيلولوزي في شكل غير متبلور ، كما يمكن حساب تبلور السيلولوز من خلال حساب مؤشر التبلور من خلال معادلة **سيجال Segal** (Attia,M,- 2021) التالية :

$$I_{Crys} = \left\{ \frac{I_{002} - I_{am}}{I_{002}} \right\} \times 100,$$

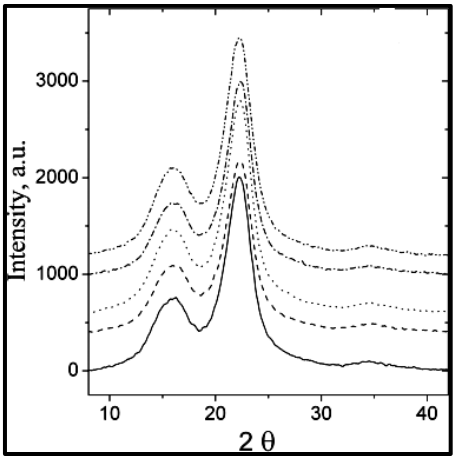
حيث : cr = مؤشر التبلور

I_{002} = أعلى قمة لانعكاس التردد

I_{am} = منطقة الإنحراف.

حيث تشير الدراسات السابقة والتي أظهرت أن معدل تبلور السيلولز القطني يتراوح بين 60 إلى 90 % . .

ويوضح شكل رقم 9 نتيجة قياس درجة التبلور .



شكل رقم (9) قياس قمة أنعكاس السيلولوز في تحليل حيود الأشعة السينية.

واتضح من الشكل رقم (9) عند تطبيق المعادلة أن مؤشر التبلور

، 3.1 = 0.5 - 3.6 =cr

، 0.86 =3.6 / 3.1

%86 =100 x0.86

ومن ذلك فإن ألياف السيلولوز متبلورة، أي أن الضوء والحرارة والرطوبة لم يسببوا أي تغييرات أساسيةعلى المواد التركيبية المكونة للورق بالرغم من التعرض الطويل لظروف غير جيدة ، فإن زيادة صلابة ألياف السيلولوز ومرونته يتناقص مع تناقص نسبة الألياف المتبلورة إلى غير متبلورة .

4-5- التحليل باستخدام الاشعة تحت الحمراء FTIR :

اثبت التحليل أن اللاصق المستخدم هو الصمغ العربي ، وهذا ساعد في اختيار اللاصق المناسب الذي يجب استخدامه في أعمال الترميم والصيانة لتثبيت الملازم الورقية بالغلاف الخارجي .

4-6- أعمال الصيانة الفورية :

نظرا للتدهور الواضح في المخطوط مما تطلب بالتدخل بإجراء اعمال صيانة وذلك للمحافظة عليه من الفقد ، وهي كالتالي :

4-6-1- التنظيف الميكانيكي وازالة الأتساخات :

شكل رقم (10) توضح (A، B) استخدام الأدوات الميكانيكية (الفرش والأساتيك) في أزالة الغبار والأتسخات .

4-6-2- استكمال الفجوات والقطوع :

شكل رقم (11) توضح (A، B) استكمال الأجزاء المفقودة والتمزقات باستخدام الورق الياباني .

4-6-3- علاج الأفرازات الحشرية :

شكل رقم (12) يوضح استخدام زيت القرنفل في علاج الافرازات الفطرية ثم الازالة الميكانيكية للافرازات الحشرية .

4-6-3-إزالة واستبدال اللاصق القديم المتحجر بلاصق حديث:

شكل رقم (12) حيث يوضح A) ازالة اللاصق القديم للملازم باستخدام مادة اللابوتين ، B) استخدام الأدوات الميكانيكية (المشرط) في التخلص النهائي من اللاصق المتحجر واستبداله بلاصق جديد من الصمغ العربي .

4-6-4- حياكة الملازم بخيط قطني معالج :

شكل رقم (13) يوضح حياكة الملازم الورقية للمخطوط بخيط من القطن المعالج وذلك حتى يتم تجميع الملازم معا ولصقها من جديد بواسطة الصمغ العربي الحديث بالغلاف الخارجي .

4-6-4- تجميع الملازم والشكل النهائي للمخطوط :

شكل رقم (14) حيث يوضح A) المخطوط مفكك وتالف ، B،C،D،E) المخطوط بعد تجميع الملازم والإنتهاء من أعمال الترميم االمختلفة ، تصوير الباحث .

5- الخلاصة :

في هذه الدراسة تم اجراء فحوصاً مختلفة استخدمت في تحقيق وتوصيف المخطوط القرآني الذي يعود تأريخه إلى القرن التاسع عشر ، وكانت الملاحظة البصرية قد أظهرت جوانب الضرر المختلفة المتواجدة في الورق من فقد واتساخات وكذلك التصوير باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني الماسح **SEM** الذي أظهر تعرض المخطوط لأضرار من تآكل وضعف وتلف واضح، كما أوضحت الدراسة أن السيلولوز في وضع متبلور مما تشير إلى أن المخطوط في حالة جيدة مستقرة ، كما تم التعرف على المادة اللاصقة **(الصمغ العربي)** للغلاف الخارجي ، وكانت لأعمال الصيانة دوراً كبيراً في المحافظة على المخطوط من الفقد واهدار التراث وذلك بالقيام بتنظيف المخطوط من الاتساخات بجانب القيام بأعمال الإستكمال للفجوات ومعالجة القطوع المختلفة وفي النهاية تم تجميع الملازم الورقية ولصقها بالغلاف الخارجي .

6- التوصيات :

1-أهمية توفير ظروف الحفظ الوقائي بعد أعمال الصيانة والترميم .

2- متابعة التطور المستمر في موضوعات حيوية خاصة بعلوم اخرى تتعلق باعمال الترميم والتوثيق مثل (تبلور السيلولوز) الذي يقيس هنا درجة التلف والتدهور

3- زيادة الاهتمام بالمكتبات الخاصة وتوثيقها لما تحتوي من أعمال تراثية لها قيمة حضارية كبيرة .

4- استخدام الفحوصات والتحاليل الحديثة في التوثيق والدراسة حتى نستطيع وضع خطة علاج علمية بشكل صحيح .

7- المراجع :

1-Asi.A., and Margner.V (2017) :On Writer Identification for Arabic Historical Manuscripts , Verlarg GmbH ,Germany .

2-Antoinettec.O,(1996): Cellulose = e Structure Slowly Unravels,p. 173, University of Wales, Cardiff, UK.

3-Takashi.H.,(2020): Evaliation of OH….O Type Hydrogen Bond Energy in Native Cellouse by Quantum Chemical Calculations, Journal of the Society of Material Science ,Japan ,Vol.69.

4-Hassan.R.(2016): Thermal degrading of paper: The structure changes of fibres, Egyptian Journal of Archaeological and Restoration Studies, 6(2).

5-Hosni,A.(2021) : Forgeries and Authenticity of Archaeology,Cambridge Press ,UK.

6-Abuel-ela, R ,(2021) : A Comparative Study for Evaluation of Remedial Efficiency of Phosphate-BASED Treatment and TEOS-BASED Composites in Strengthening Monumental Limestone, A Case Study,Journal of Arts and Humenties, Faculty of Fine Arts,Egypt,Vol.8.

7-Koohkesh,N.,(2020):Eliminating color from Serish (Eremurus) paste for paper conservation and restoration", Journal of Cultural Heritage,Vol. 44.

8-Samsudin,N.A..(2020):Effect of temperature on synthesis of cellulose nanoparticles via ionic liquid hydrolysis process", Journal of Molecular Liquids, Vol. 308 No. 15,

9-Hosni,A.(2021) :Using Some Examination and Analysis Devices for Authenticity of

gluing the paper bindings to the manuscript cover using Arabic gum. so that it is not lost.

Manuscript , American Journal of Science, Engineering and Technology,Vol.6.

10-Attia,M,(2021):A scientific approach for evaluating extremely caked paper manuscript kept in Al-Azhar Library in Cairo, Pigment & Resin Technology,UK.

Summary:

The current study presented an integrated analytical approach for a Qur'anic manuscript dating back to the nineteenth century AD that was printed in a private printing house in Al-Azhar Al-Sharif in Egypt. As a result of these analyzes, we identified the necessary restoration work. The visual evaluation showed the presence of cuts and tears in the inner paper, dark black spots, as well as erosion and holes from insect injury and side writings with pencils and dry as human damage. Microscopic examination using electron microscopy (SEM) showed that cotton is used. (Pulp) in the manufacture of the current manuscript paper. In addition, electron microscopy imaging showed that the cellulose and protein bundles are cohesive to a large extent. Paper analyzes using FTIR, XR-D showed that there was no noticeable decrease in the crystallinity index, and that cellulose still had a good degree of crystallinity. The adhesive used for the paper bindings is (Gum Arabic) respectively. In the end, the maintenance work was done by repairing the gaps with treated Japanese paper, removing dust and dirt by mechanical tools, as well as sewing the manuscript bindings with treated white thread, with re-