

**نزع باب وهمي مُصور بأحد مقابر سقارة المكتشفة حديثًا وعرضه  
بمتحف العاصمة – مصر**

**Detachment of a painted false door in one of the newly discovered Saqqara tombs  
and displaying it in the Capital Museum – Egypt**

**ريهام عدلي أبو العلاء<sup>1</sup> ، أشرف يوسف عويس<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> أستاذ مساعد بقسم الترميم – كلية الفنون الجميلة – جامعة المنيا

<sup>2</sup> مدير الترميم بموقع سقارة الأثري – مصر

**Email address: [reham.abuel-ela@mu.edu.eg](mailto:reham.abuel-ela@mu.edu.eg)**

**To cite this article:**

**Reham Adly, Journal of Arts & Humanities.**

Vol. 13, 2024, pp.91-105. Doi: 8.24394/ JAH.2024 MJAS-2404-1231

**Received:** 11, 05, 2024; **Accepted:** 13, 06, 2024; **published:** June 2024

**المخلص:**

هيمنت عقيدة البعث والخلود على المصري القديم، وارتبطت تلك الفكرة بالبقاء في العالم الآخر، وقد لجأ المصري القديم لإضافة الباب الوهمي كعنصر معماري ضمن مقبرته اعتقاداً منه بإمكانية حركة الروح دخولا وخروجاً بين عالمي الأحياء والموتى من خلاله. والبحث هنا بصدد دراسة باب وهمي بأحد مقابر سقارة تم اكتشافها حديثاً، إلا أن اللصوص القدماء قاموا بنهبها ولم يتركوا بها أي شيء سليم سوى الباب الوهمي. لذا فإن الدراسة سنتناول توثيق هذا الباب الوهمي وتفسير الكتابات والرسوم التي يحويها، وكذلك الدراسة التحليلية لتحديد التركيب الكيميائي والمعدني لعينات الحجر والألوان من خلال أجهزة الفحص والتحليل المختلفة المتمثلة في الميكروسكوب الضوئي LOM، الميكروسكوب الإلكتروني المساح الملحق بكاشف التحليل الدقيق للأشعة السينية SEM – EDAX، والتحليل بحدود الأشعة السينية XRD، والتحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء FT-IR. كذلك اشتملت الدراسة على نزع الباب الوهمي من المقبرة، وإجراء بعض عمليات الترميم مثل التنظيف، وتثبيت القشور والأجزاء المنفصلة، وإعادة بناء الأجزاء المفقودة في الحجر، والتقوية، ثم تأمينه ونقله، لعرضه بمتحف العاصمة.

**الكلمات الدالة:**

سقارة – باب وهمي – توثيق – النزع – التقوية – الترميم – متحف العاصمة.

**المقدمة:**

الغريني لوادي النيل. تتكون هذه الهضبة بشكل رئيسي من الحجر الجيري والمارل والأحجار الطينية في العصر الإيوسيني العلوي. وتتكون المنطقة المحيطة بهرم سقارة، وكذلك الكتلة الأكبر من هضبة سقارة، بشكل أساسي من سلسلة متناوبة (سمكها 22مترًا) من الحجر الجيري الصلب الأصفر الفاتح والمارل الأصفر شبه الصلب المكتشفة على طول الوجه الشرقي المنحدر لهضبة سقارة. وتنتمي هذه السلسلة المتناوبة إلى الوحدة العليا لسقارة والتي تسمى بالطبقات الكلسية العلوية.

تعد سقارة من أهم المواقع الأثرية في مصر وجميع أنحاء العالم. وهي من أشهر مواقع التراث العالمي، ويوجد بها على مدار التاريخ المصري القديم الكثير من المقابر والمعابد والأهرامات. كذلك تُعتبر سقارة أرض جنائزية واسعة حيث بنى ملوك الدولة القديمة الكثير من مقابرهم وأهراماتهم بها، مما جعل المسؤولين والنبلاء يبنون مقابرهم بالقرب من مقابر وأهرامات ملوكهم. وتقع سقارة على هضبة، على ارتفاع 17 مترًا من السهل

ومعابدها، وسراييب الموتى. (Alain Zivie, 2007). ويُعد هذا الموقع مكاناً خاصاً لدى المصريين القدماء باعتبارها الجبانة التي دُفن بها بعض أهم الشخصيات في التاريخ المصري القديم، بدءاً من المسؤولين والملوك في عصر الأسرات المبكرة والدولة القديمة وما بعدها. (Gosling, J., 2004) مثل مقبرة "واح تي" كاهن التطهير الملكي في عهد الملك "نفر اير كارع" من الأسرة الخامسة، ومقبرة "خوفو إم حات" الذي يحمل ألقاب أهمها المشرف على المنشآت الملكية بالقصر الملكي، وغيرها .

وعند الوصول للواجهة الشرقية للمقبرة facade of the tomb وُجد لوح مستطيل من الحجر الجيري على الجانب الشمالي من المدخل، أبعاده  $54 \times 39$  سم وسمكه 8 سم، وله فتحتان مستطيلتان أبعاد كل منهما  $5 \times 10$  سم، تمثلان نافذة للزوار القدماء، وتسمح الفتحتان بالإطلال مباشرة نحو الباب الوهمي داخل المقبرة، وهو ما كان يجذب على الأرجح الأشخاص الذين يأتون إلى المقبرة لتقديم القرابين لصاحبها. وعندما ينظر الزائر من خلال فتحتي النافذة الخارجية يجد مصطلح "من هو معروف للملك" One who is known to the king مُسجل على الباب الوهمي، وكان هذا التعبير يُطلق على الشخص القريب للملك ومن داخل دائرته، مثل أن يكون وزيراً أو استشارياً أو مسؤولاً حكومياً رفيع المستوى، أو كما يصفه المصريون judicial tallyman ، أي: شخص يملك مكانة قانونية عالية. وربما كانت كتابة هذه الجملة بمثابة جواز عبور للحياة الأخرى بدون مشاكل. وهي حالة نادرة وفريدة ليس لها مثيل من قبل.

وقد سُجل على اللوح المستطيلي بأسلوب النقش الغائر اسم صاحب المقبرة ووظيفته "بينمس" Penmes شيخ المحكمة ورجل إحصاء قضائي (Mostafa Waziri, et al. 2023)، وكذلك زوجته "إبيبت" Ipet، وأبنائه الأربعة، اثنان من الذكور هما Weriren و Iha، واثنان من البنات هما Tienteti و Ihat. شكل (4)، (5)



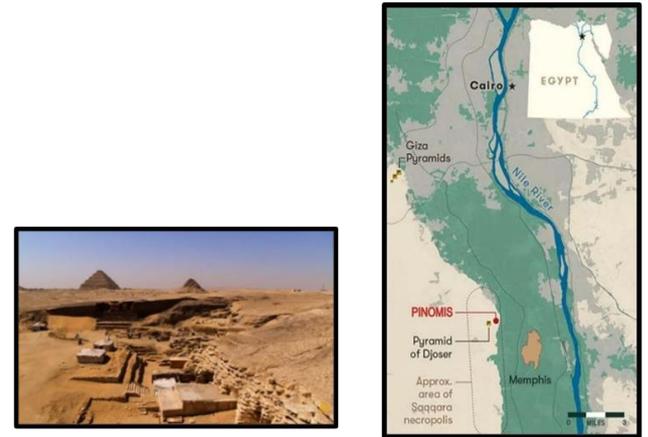
شكل (4) الشباك الحجري الموجود خارج المقبرة

وتغطي الطبقات الكلسية العلوية وحدة الطفل الصفحي (الوحدة السفلية بقاعدة سفارة) وتتكون هذه الوحدة (سمك مكشوف 4 أمتار) من المارل والطفل الصفحي الذي يحتوي العديد من العروق الجبسية، تمثل الطبقات القديمة المكشوفة، والتي لا يمكن رؤيتها إلا في الشمال، عند سفح هضبة أبوصير، إلى جانب ما تبقى من بحيرة أبوصير. وهذه العروق الجبسية نشأت لاحقاً بالإحلال نتيجة التصخر الذي طرأ على الرواسب سابقة التكون. شكل (1) وفي هذه المنطقة، تم حفر العديد من المقابر الصخرية، التي يرجع تاريخ معظمها إلى عصر الدولة القديمة، داخل رواسب الأيوسين. (Akarish A. and Shoeib A., 2011)، (Paul T. Nicholson, et al., 2013)



شكل (1) يوضح تسلسل مكشوف بالمقبرة موضوع الدراسة لطبقات الحجر الجيري الصلب والمارل الأصفر شبه الصلب

وتم الكشف عن المقبرة موضوع الدراسة في نهاية موسم التنقيب الثاني عام 2019م من خلال البعثة المصرية من الاتجاه الشمالي الشرقي لهرم زوسر، وعلى بعد 90 ميل جنوب القاهرة. (شكل 2، 3)



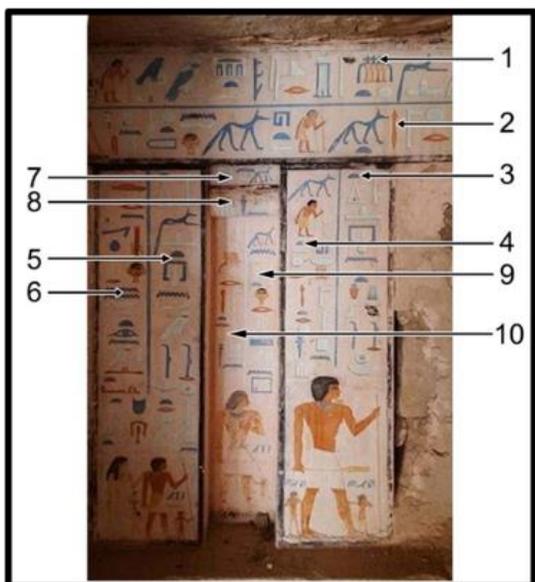
شكل (2) خريطة توضح مكان المقبرة بسقارة شكل (3) موقع المقبرة بالمنحدر

ومن الواضح أن المقبرة موضوع الدراسة تم نحتها في وجه المنحدر cliff face مباشرة بجبانة "البوباستيون" Bubasteion بسقارة، وكلمة "بوباستيون" هي كلمة يونانية تعني "تيمينوس" أي المنطقة المخصصة للالهة "باستت"

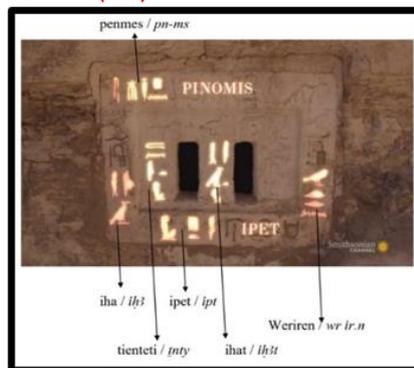
في (Koepke, S.W., 2000) فهو بمثابة النقطة المحورية في ذلك الحين، حيث يُعد الممر الخيالي الذي يربط عالم الأحياء بعالم الأموات، وكان الغرض منه إرشاد القرين أو الروح المادية (كا) إلى المكان الذي وضعت فيه الجثة أي حجرة الدفن لتنضم إليها بعد الموت، إذ بها كان المتوفى يحيا ثانية في القبر ويستمتع بمأدبة الجنائز اليومية التي يقدمها كاهن (كا)، وكانت طقوس التمجيد تتم أمام هذه البوابة الكونية لتحويل الميت إلى روح ممجدة في الآخرة. (Smith, M., 2009)

ويعرض الباب الوهمي موضوع الدراسة نقوشاً ملونة تمثل صاحب المقبرة النبيل "بينمس" وزوجته وولديه وابنته وقد سُجلت اسمائهم بجانبهم، الولدان هما "Weriren" و "Iha"، أما البنت فتُدعى "Khenout" والتي تقف بدلالاً متشبثةً بثياب والدتها، ومن الملفت للنظر أن اسمي هذين الولدين ذُكرا أيضاً باللوحة الحجرية الموجودة خارج المقبرة، أما البنت فلم يُذكر اسمها، ومع البحث داخل المقبرة وجدت بقايا جثة محنطة لطفلة صغيرة، من المرجح أن تكون هي. ويؤدي هذا إلى استنتاج أنه وقت زخرفة الباب الوهمي كان لبينمس ابنان من الذكور وابنة فقط، ثم توفت الابنة، ورزقوا بعدها بابنتين، لذا ذُكر أبنائه الأربعة الأحياء دونها باللوحة الحجرية الخارجية (النافذة). لكن يبدو أنها كانت الأقرب بين إخوتها لبينمس، لذا جعل بئر دفنها بجانب بئر دفنه مباشرة حيث يفصل بينهما مسافة 1 قدم فقط (30.5 cm)، ربما على أمل الالتقاء بها في العالم الآخر.

وتم دراسة وترجمة النصوص الهيروغليفية الموجودة على الباب الوهمي، (شكل 6) وكانت كالتالي :



شكل (6) الباب الوهمي موضوع الدراسة



شكل (5) توضيح شجرة العائلة لبينمس

وعند دخول المقبرة نجد صالة كبيرة تحتوي العديد من الغرف، وأبار الدفن المحفورة بعمق كبير. وقد وجد بهذه الصالة الباب الوهمي false door موضوع الدراسة، مثبت داخل تجويف wall recess في مكان بارز بوسط الجدار الغربي للمقبرة حُفر له خصيصاً، وتم وضعه على قاعدة من الحجر الجيري والتي ربما كانت بمثابة مائدة قرابين كما هو مسجل عليه بالنقش الغائر. وقد سُجلت الكتابات الهيروغليفية على الباب الوهمي بالنقش الغائر، أما الرسوم فكانت بالنقش البارز. يبلغ ارتفاعه 36,1م، وعرضه 08,1م، وسمكه 13سم. ويُم الباب الوهمي بزخارفه والألوان المستخدمة والدقة في التنفيذ عن مكانة ومنزلة المالك، إلا أن المقبرة لم يُستكمل بناؤها بدليل وجود بقايا أدوات البناء بها، وكذلك وجود أثار علامات الإزميل على جدرانها غير المصقولة.

قرر المجلس الأعلى للآثار في مصر (SCA) إغلاق مقبرة "بينمس" لبعض الأسباب منها ما يعود لطبيعة المنطقة جيولوجيتها، لذا فقد كانت المهمة الرئيسية للدراسة الحالية هي دراسة النصوص الهيروغليفية لكتابات الباب الوهمي، والتعرف على مادة بنائه (الحجر الجيري)، وكذلك مواد التلوين لكتاباته ونقوشه، والتي شاع استخدامها في الموقع، ومنها بشكل رئيسي اللون الأزرق المصري، وألوان المغرة. كما تم استخدام مخاليط الألوان لإنشاء ظلال لونية محددة. وبعد ذلك تم تفسير ومناقشة نتائج التحليل والفحص التي أجريت على طبقات الحجر والألوان. ومن ثم، تم تطبيق عملية النزاع للباب الوهمي، والترميم للحفاظ عليه، والتقليل من أشكال الضرر الرئيسية، ثم تأمينه ونقله لمتحف العاصمة لحين عرضه.

وتعد الأبواب الوهمية من أكثر العناصر التي يمكن الاعتماد عليها كوسيلة للتأريخ، حيث يعتبر عنصراً معمارياً هاماً في مقابر الدولة القديمة، سواء كانت مصاطب أو مقابر صخرية.



8- pn-ms

"بينمس"



9- sAb nxt-xrw Hri-sStA n pr-wr

القاضي ذو الصوت القوي ، المعروف بسر المكان



10- imAx xr nTr-aA (i)r(i)- x.t – nsw.

رب التبجيل للإله العظيم، "بينمس"

وقد صُنفت المقبرة بأنها تنتمي للدولة القديمة الأسرة الخامسة الحاكمة. وذلك استناداً للأسباب التالية :

1. صيغة تقديم القرابين الموجودة على الباب الوهمي.
2. العلامات المستخدمة في الكتابة.
3. الملابس التي يرتديها بينمس صاحب المقبرة.
4. الكرسي الذي يجلس عليه بينمس بدون ظهر وأرجل الثور.
5. الشكل العام للباب الوهمي وتفاصيله.
6. طريقة تحنيط الجثة المدفونة بالمقبرة.
7. قطع الفخار التي وُجدت بالمقبرة.

## 2. الطرق والمواد **Methods and Materials**

في هذه الدراسة، تم تصميم المنهجية المتبعة للحصول على معلومات كافية حول عينات الألوان والحجر. ولتحقيق ذلك تم اختيار بعض طرق الفحص والتحليل، ومنها LOM، SEM، EDAX، XRD، FT-IR. وعادة ما يبدأ تسلسل الفحص بالملاحظات البصرية والطرق المجهرية حيث توفر بيانات قيمة عن الخصائص المورفولوجية من لون وملمس وسمك (Silva, 2006)، أما اشتراك الميكروسكوب الإلكتروني الماسح مع التحليل الدقيق للأشعة السينية المشتتة للطاقة ((SEM/EDAX)) فقد تم استخدامه بكثرة للتعرف على تركيب المواد الفنية والأثرية ((Schreiner, et al., 2004))، وتعتبر حيود الأشعة السينية هي الطريقة الأكثر شهرة المستخدمة في التعرف على المركبات البلورية عن طريق حيودها (Marey, M., 2012)، أما التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء (FT-IR) فهو تقنية



1- Htp-di-nsw Htp inpw xnt.i sH-nTr ors.t=f m Xrt-nTr iAw.t nfr.f

قربان ملكي، قربان لأنوبيس، في مقدمته الضريح الإلهي دفنه في الجبانة، على طول العمر.



2- Nb imAx xr nTr aA sAb smsw h(Ay).t sAb nXt-xrw Hri-wDb pn-ms

سيد التبجيل ورئيس القاعة الحاكم بصوت قوي "بينمس"



3- Htp-di-nsw prt-xrw n=f t Hnot iH Apd tr rnpt ra nb

قربان ملكي للتضرع له، خبزًا ودبًا وبقراً وطيرًا في كل حين وكل يوم.



4- sAb smsw h (Ay).t nb imAxw xr nTr aA (i)r(i)- x.t – nsw pn-ms

القاضي شيخ القاعة صاحب التبجيل من قبل الإله الأكبر "بينمس".



5- Htp-di-nsw Htp pr.t-xrw n=f n tr rnpt rA nb

قربان ملكي (أي) قربان لأنوبيس له في كل حين وكل يوم.



6- Dd.f rn dita Ha nw rsi Hr nnk mHt.i iri.n(=i) im n iTi.(i) a

قد يقول الاسم الذي سببت وقوفه هذا في جنوب نهر النيل الشمالي. لقد تصرفت بحيث لم يتم أخذ ذراع.



7- sAb nxt-xrw

القاضي قوي الصوت

تجهيز العينات المجمعة عن طريق طحنها جيدا في صورة مسحوق ناعم جدا بهاون من العقيق agate mortar ، ثم وضع المسحوق في حامل العينة . وقد تم تشغيل الجهاز من طراز X' Pert Pro Phillips MPD PW 3050/60 في مختبر XRD التابع للمركز القومي لبحوث الإسكان والبناء HBRC. ومن دراسة نمط حيود الأشعة السينية أمكن التعرف على قيمة  $d$  (°) وتم مقارنتها مع PDF files)) للتعرف على المركبات المكونة للعينات.

### 5-2 التحليل الطيفي باستخدام Fourier (FT-IR) transform infrared microscope

تم كشط كمية صغيرة من طبقة اللون وطحنها إلى مسحوق ناعم في هاون من العقيق، وتحليلها باستخدام مطياف موديل Jasco 460 FT-IR. حيث أضيف حوالي 1.5 مجم من مسحوق اللون إلى 200 مجم من الدرجة الطيفية KBr. ثم تم تطبيق الضغط الشديد عليها لمدة 3 إلى 5 دقائق للحصول على حبيبة pellet ليتم تحليلها. تم جمع أطياف FT-IR في منطقة الأشعة تحت الحمراء المتوسطة في نطاق رقم الموجة الذي يتراوح بين 4000-400 سم.

### 3. النتائج Results

#### 1-3 عينة الحجر Stone Sample

أظهر الفحص الميكروسكوبي باستخدام كلا من الميكروسكوب الضوئي L.O.M، والميكروسكوب الإلكتروني الماسح SEM أن عينة الحجر في حالة جيدة من التماسك إلا أنه يعتليها القليل من مظاهر التلف مثل الفجوات الدقيقة والقشور الصغيرة فضلا عن وجود بعض الأتربة والغبار ضعيف التماسك. أما التحليل باستخدام حيود الأشعة السينية XRD فقد أثبت وجود مركب الكالسيت (كربونات الكالسيوم) Calcite CaCO<sub>3</sub> كمركب أساسي بنسبة عالية، وكذلك وجود كلا من مركبي الهاليت (كلوريد الصوديوم) Halite NaCl، والكوارتز (ثاني أكسيد السيليكون) Quartz SiO<sub>2</sub> بنسب ضئيلة جدا ، مما يؤكد أن الحجر المستخدم في الباب الوهمي من الحجر الجيري Limestone، وأن الكوارتز عبارة عن حبيبات قليلة من الرمال متراكمة على السطح حيث طبيعة البيئة الصحراوية المتواجده بها الباب الوهمي. وأكد ذلك نتيجة التحليل EDAX حيث احتوت العينة على مجموعة من العناصر المتمثلة في الكالسيوم Ca ويمثل النسبة الأعلى، فضلا عن وجود السيليكون Si،

تحليلية توضح الروابط الكيميائية أو التركيب الجزيئي للمواد سواء كانت غير عضوية أو عضوية حتى معقدة التركيب. (Weerd, et al., 2002)

#### 1-2 العينات Samples

أثناء عملية فحص الباب الوهمي موضوع الدراسة، سمحت الملاحظات البصرية بمعايير اختيار العينات اعتمادًا على حالة الحفاظ لرخارف الباب الوهمي، تم جمع العينات لتغطية كامل الألوان والحجر وتسلسل الطبقات إن وُجدت. وقد أتاح الفحص والتحليل المباشر الذي أُجري على العينات باستخدام تقنيات غير مدمرة معلومات تحليلية قيمة عن تكوينها. وتمثلت هذه العينات في عينة من الحجر الجيري، عينة من المونة المستخدمة لربط أجزاء الباب الوهمي، وعينات من الألوان الأحمر والأسود والأزرق والأصفر والأخضر الفاتح.

#### 2-2 الفحص باستخدام الميكروسكوب الضوئي Light optical microscope (LOM)

كانت الملاحظات البصرية على العينات ضرورية لتحديد حجم الحبيبات وتسلسل طبقات الطلاء. تم تطبيق هذا الفحص باستخدام مجهر مجسم ماركة Zeiss Mod. Stemi 508. وقد سُجلت الصور بدرجات متفاوتة في التكبير والتي وصلت إلى X4 .

#### 3-2 الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح المزود بوحدة (SEM - EDAX)

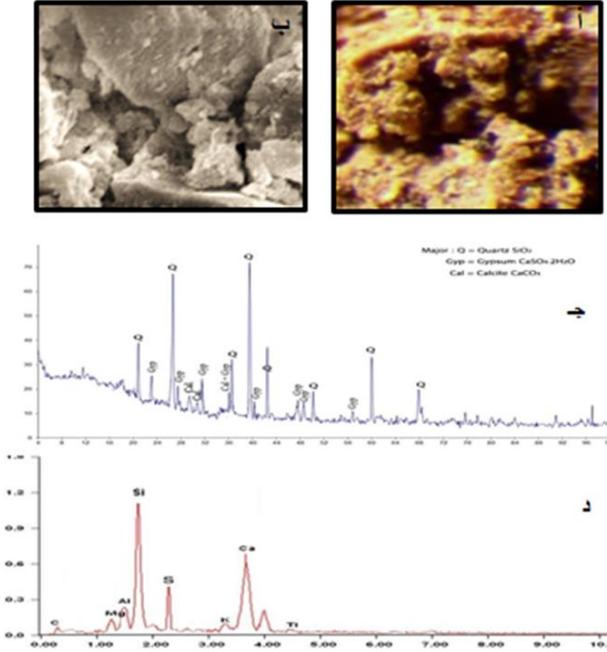
تم فحص سطح العينات باستخدام جهاز موديل JEOL JXA - 840a المزود بوحدة كاشف الأشعة السينية المشتتة للطاقة ((EDS))، وتم استخدام تصحيح ZAF بالنسبة لبروتوكول تصحيح المصفوفة، حيث يشير (Z) للعدد الذري atomic number (A، absorption، F)) التفلور fluorescence. وذلك باستخدام العوامل الأساسية لتصحيح تأثير العدد الذري. (Liritzis, et al. 2011)) ومن خلال البحث في وضع الإلكترونات المرتدة (BSE)) تم تحديد العناصر المختلفة للعينات، ومن خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح أمكن الحصول على صور مكبرة لسطح العينات وإيضاح ما بها من تفاصيل.

#### 4-2 التحليل بحيود الأشعة السينية diffraction (XRD)

#### X-Ray

استخدم التحليل بحيود الأشعة السينية XRD للتعرف على التركيب المعدني للعينات. (Graziani, et al. 2016)) وقد تم

خلال العناصر التي أظهرها، والتي تتمثل في السيليكون Si والكالسيوم Ca والكبريت S كعناصر أساسية، ونسب صغيرة جدا من العناصر الأخرى، Al Ti K , Mg . كما أظهر الفحص الميكروسكوبي الشكل التشريحي للسطح الخشن للعينة وعدم تجانس حبيباتها وانتشار الفجوات بها. شكل (8)



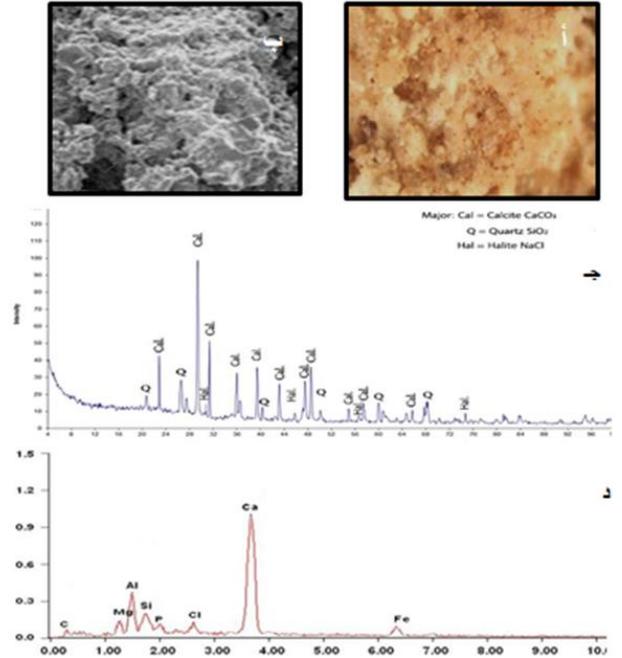
شكل (8) يوضح نتائج التحليل لعينة المونة القديمة

أ ، ب . الفحص باستخدام LOM و SEM يوضح عدم تجانس الحبيبات وانتشار الفجوات  
جـ . التحليل باستخدام XRD يوضح تركيب المونة من الرمل والجبس  
د . التحليل باستخدام EDAX يوضح العناصر الموجودة بالعينة

### 3-3 الألوان Pigments

من خلال الملاحظة البصرية للبنية الطباقية لطبقات التحضير (الشديد) والألوان، تبين أن الألوان تم تطبيقها مباشرة على الحامل الحجري بعد الحفر عليه بكل من النقش الغائر والبارز وصفله جيدا دون وجود طبقات من الشديد. أما للتعرف على الوسيط اللوني فقد تم تحليل عينة من اللون الأحمر باستخدام FTIR، وأظهرت النتائج وجود الغراء الحيواني animal glue كمادة عضوية رابطة. شكل (9)

والصوديوم Na، والكلور Cl، والألومنيوم Al، والمغنسيوم Mg. شكل رقم (7)

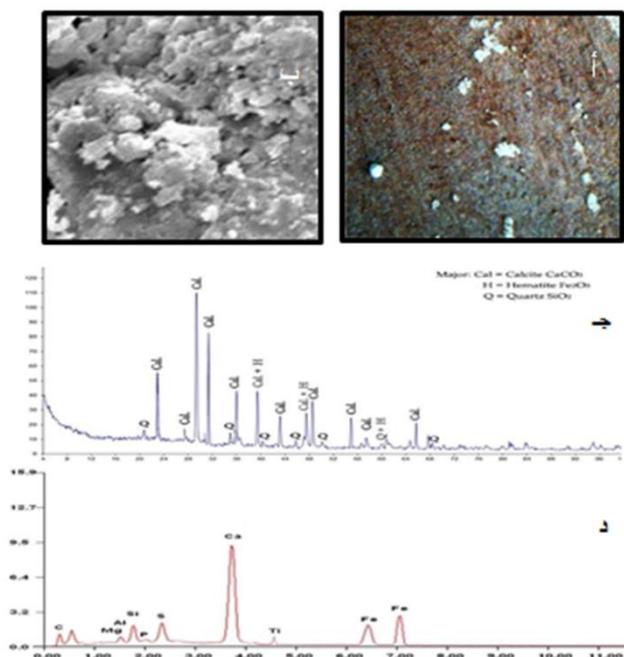


شكل (7) يوضح نتائج التحليل لعينة الحجر

أ . الفحص باستخدام LOM يوضح تماسك سطح العينة  
بـ . الفحص باستخدام SEM يوضح وجود بعض الفجوات الصغيرة جدا  
جـ . التحليل باستخدام XRD يوضح احتواء العينة على مركب الكالسيت بشكل أساسي  
د . التحليل باستخدام EDAX يوضح العناصر الموجودة بالعينة ، والنسبة العالية للكالسيوم Ca

### 2-3 عينة المونة Mortar Sample

والمقصود بها المونة (الملاط) المستخدمة لتجميع أجزاء الباب الوهمي معا، وكذلك تثبيته داخل التجويف. وقد أثبت التحليل بحيود الأشعة السينية XRD أنها تتكون من مركب الكوارتز Quartz SiO2 كمركب أساسي بنسبة 65%، ومركب الجبس (كبريتات الكالسيوم المائية) Gypsum CaSO4.2H2O بنسبة 29%، وكذلك الكالسيت Calcite CaCO3 بنسبة ضئيلة تصل إلى 6%. مما يعني أن المونة المستخدمة مكونة من الرمل والجبس بنسبة 2 : 1 تقريبا، وكان يتم الحصول على الجبس والأنهيدريت من المحاجر على طول ساحل البحر الأحمر، ومن منخفض الفيوم في الصحراء الغربي (Harrell, J., 2014) ، كما تم اقتراح مصدر آخر محتمل للجبس، من رواسب الجبس بالقرب من العمارة على بُعد 270 كم جنوب القاهرة. (Harrell, J., 2017). وقد أكد ذلك التحليل بالطاقة المشتتة من



شكل (10) يوضح نتائج تحليل وفحص عينة اللون الأحمر

أ. الفحص باستخدام L.O.M يوضح بعض التلكتسات

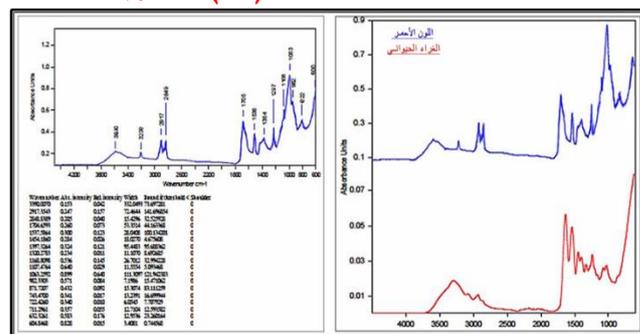
ب. الفحص باستخدام SEM يوضح التلكتسات والفجوات الدقيقة

ج. التحليل باستخدام XRD يوضح اللون الأحمر ناتج عن وجود مركب Fe2O3

د. التحليل باستخدام EDAX يوضح النسبة الأعلى لعنصري Ca , Fe

### 2-3-3 اللون الأزرق Blue Pigment

كشفت التحليل الدقيق EDAX عن وجود النحاس Cu والكالسيوم Ca والسيليكون Si كعناصر سائدة مع آثار من الحديد Fe والبوتاسيوم K والألمنيوم Al والماغنيسيوم Mg والكبريت S. ويُعزى وجود النحاس والكالسيوم والسيليكون بشكل كبير إلى سيليكات النحاس والكالسيوم، وهو معدن بشكل كبير إلى سيليكات النحاس والكالسيوم، وهو معدن CaCuSi4O10 Cuprorivaite (Canti and Heathcote 2002). وقد أكد التحليل XRD هذه النتيجة حيث تم تحديد اللون الأزرق على أنه الأزرق المصري. وكان اللون الأزرق المصري هو أول صبغة صناعية أنتجها الإنسان على الإطلاق، وظهر هذا اللون في مصر خلال الألفية الثالثة قبل الميلاد، ويعد من أكثر الألوان المستخدمة قديماً لإعطاء اللون الأزرق. (Mirti, et al., 1995) (Schowalter, et al., 2013), يتكون هذا اللون من الكوبروريفايت Cuprorivaite مع كميات متفاوتة من الولاستونيت (CaSiO3)، والزجاج الغني بالنحاس، والكوبريت Cu2O Cuprite أو التينوريت CuO Tenorite، وتم تحضيره عن طريق صهر المكون الغني بالنحاس مع الجير ورمل الصحراء كما يحتوي على نسبة عالية من المواد القلوية



شكل (9) يوضح نتائج التحليل باستخدام FTIR

أ. احتواء اللون الأحمر على الغراء الحيواني كوسيط لوني

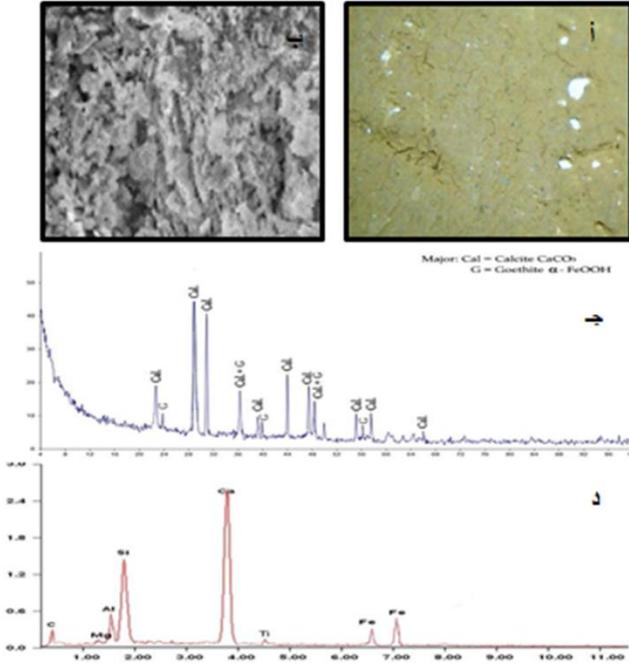
ب. المجموعات الوظيفية المميزة للغراء الحيواني

### 1-3-3 اللون الأحمر Red Pigment

كشفت تحليل EDAX لعينة اللون الأحمر عن عناصر الكالسيوم Ca، والحديد Fe بنسب كبيرة، وكذلك السيليكون Si والألمنيوم Al والماغنيسيوم Mg والتيتانيوم Ti. وتُعزى هذه العناصر بشكل كبير إلى المغرة الحمراء، حيث تحتوي أصباغ المغرة بشكل طبيعي على كميات من الشوائب مثل معادن الطين وكربونات الكالسيوم والكوارتز. (Hradil et al. 2003) وقد أشار التحليل بحيود الأشعة السينية XRD إلى وجود أكسيد الحديد Fe2O3، والذي يُعرف باسم الهيماتيت Hematite، والذي استخدم بشكل شائع في التلوين باللون الأحمر. فضلاً عن وجود مركب الكالسيت calcite بنسبة عالية، ونسبة ضئيلة من الكوارتز Quartz. ومن المعروف أن الألوان الأرضية لأكاسيد الحديد من المواد الشائعة المستخدمة في كل من مصر القديمة والعصر الروماني (Siddall, (Edreira, M. C., 2001), (R., 2006) أما الفحص الميكروسكوبي فقد أظهر L.O.M الاتساعات والأثرية على السطح اللوني، أما SEM فقد أوضح الفجوات الدقيقة الموجودة بالعينة وكذلك الاتساعات المتكلسة.

شكل (10)

اللونية الجيدة ، وكذلك الشقوق الدقيقة بالعينة والفجوات الضيقة الناتجة عن انفصال أجزاء من اللون. شكل (12)



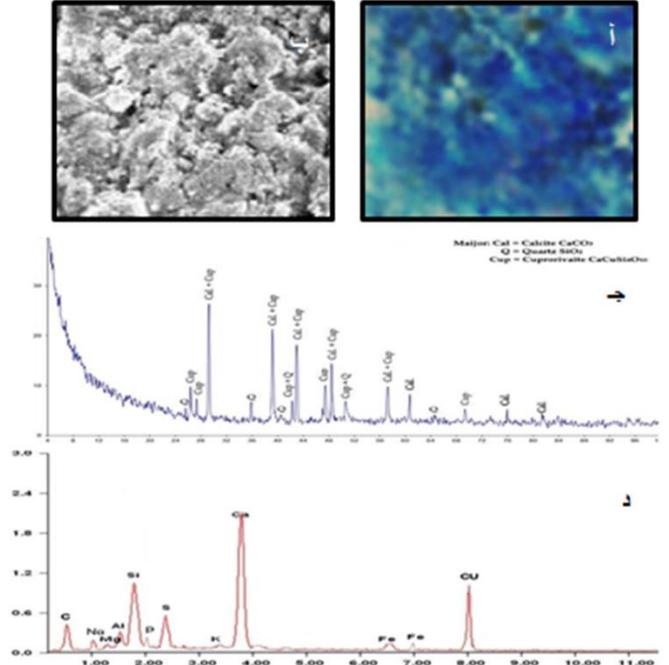
شكل (12) يوضح نتائج تحليل وفحص عينة اللون الأصفر

أ. الفحص L.O.M يوضح الشقوق الضيقة وانفصال بعض القشور اللونية  
ب. الفحص باستخدام SEM يوضح وجود فجوات صغيرة  
ج. التحليل باستخدام XRD يوضح أن Goethite  $\alpha$ -FeOOH مصدر اللون الأصفر  
د. التحليل باستخدام EDAX يوضح النسبة العالية للكالسيوم Ca ، والحديد Fe ، والسيليكون Si

### 3-3-3 اللون الأخضر الفاتح Light green Pigment

كشف التحليل الدقيق EDAX لهذه العينة عن وجود الكالسيوم Ca، والنحاس Cu، والسيليكون Si، والكبريت S بنسب عالية، فضلا عن وجود عناصر الحديد Fe، والألومنيوم Al، والمغنيسيوم Mg، والبوتاسيوم K بنسب ضئيلة. أما تحليل XRD فقد أرجع اللون الأخضر الفاتح إلى وجود مركب الملاكيث (كربونات النحاسيك القاعدية) Malachite  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ، والجبس (كبريتات الكالسيوم المائية) Gypsum  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . وغالبًا ما يُعتبر الملاكيث هو ناتج التحلل الرئيسي للأزوريت، والذي يسبب تغير اللون من الأزرق إلى الأخضر (Schönherr, T., 2004). أما الجبس فمن الواضح أنه استخدم كمادة لونية بيضاء خلطت باللون الأخضر (الملاكيث) للحصول على اللون الأخضر الفاتح. فقد كان خلط الألوان معًا لإنتاج ألوان مختلفة سمة شائعة في

(Green, L., 2001) أما الفحص الميكروسكوبي بكل من SEM , LOM فقد أشار إلى عدم تجانس حبيبات اللون ووجود الفجوات بالعينة. شكل (11)



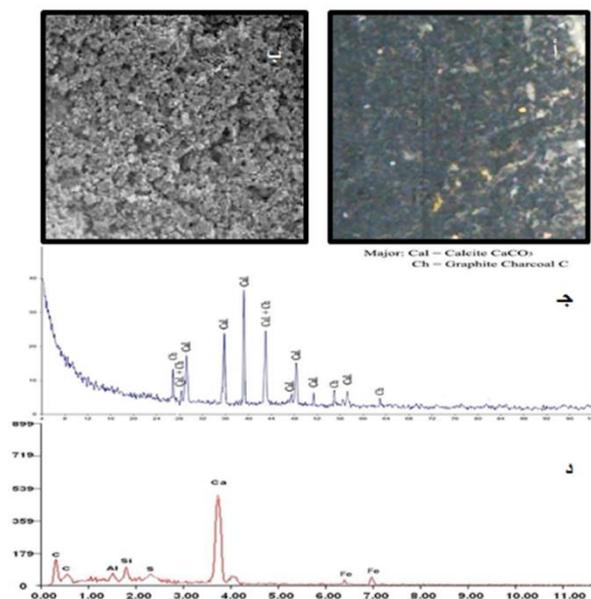
شكل (11) يوضح نتائج تحليل وفحص عينة اللون الأزرق

أ ، ب . الفحص باستخدام SEM , L.O.M يوضحان عدم تجانس اللون ووجود الفجوات  
ج . التحليل باستخدام XRD يوضح أن Cuprorivaite المسئول عن اللون الأزرق  
د . التحليل باستخدام EDAX يوضح النسبة العالية لكل من Ca , Cu

### 3-3-3 اللون الأصفر Yellow Pigment

أظهر التحليل XRD استخدام المغرة الصفراء للحصول على اللون الأصفر في الباب الوهمي، والتي تتكون أساسًا من مركب الجوثيت  $\alpha$ -FeOOH. كما كشف تحليل EDAX الدقيق الذي تم إجراؤه على العينة عن وجود الحديد Fe والكالسيوم Ca والسيليكون Si بنسبة عالية، وكذلك وجد الألومنيوم Al، والمغنيسيوم Mg والتيتانيوم Ti بنسب ضئيلة. ويرجع وجودهم كما ذكر من قبل كشوائب بأصباغ المغرة، وقد استخدمت المغرة الصفراء كأكسيد أرضي على نطاق واسع دون انقطاع منذ الأسرة الخامسة (2494-2345 قبل الميلاد) وحتى العصر الروماني في مصر (Siddall, R., 2006)، حيث يوجد الجوثيت بشكل فريد في الطبيعة في شكل نقي Hradil et al. (2003). وقد أظهر SEM , LOM سمك طبقة اللون والتغطية

اللوحات الجدارية المصرية القديمة، وقد استخدم الجبس لهذا الغرض من قديم الزمان. (Barnett, et al., 2006) أما الفحص الميكروسكوبي فقد أظهر أن العينة ذات سطح شبه مستو وظهور الحامل الحجري أسفل اللون. شكل (13)



شكل (14) يوضح نتائج تحليل وفحص عينة اللون الأسود

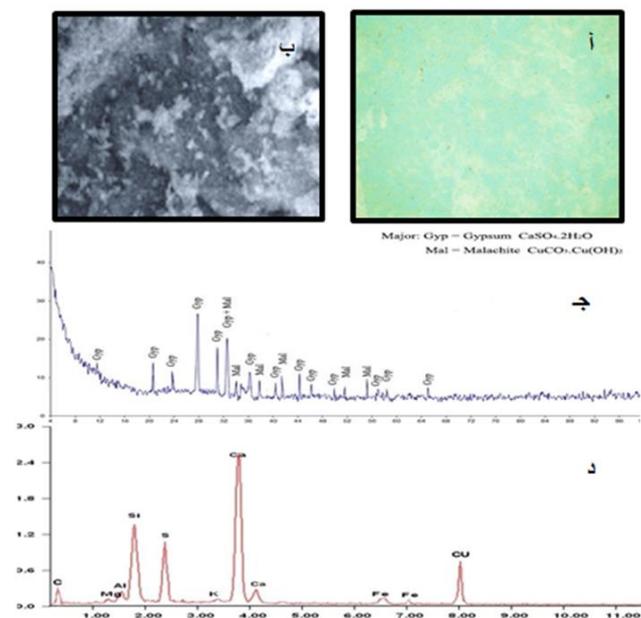
- الفحص باستخدام L.O.M يوضح استواء سطح العينة و تجانسه
- الفحص باستخدام SEM يوضح وجود فجوات صغيرة متعددة
- التحليل باستخدام XRD يوضح أن Graphite Charcoal C مصدر اللون الأسود
- التحليل بـ EDAX يوضح النسبة العالية للكالسيوم Ca ، والكربون C

#### 4. عملية نزع الباب الوهمي

### The Detachment Process of false door

#### 1-4 أسباب النزع Causes of Detachment

من المؤسف أن المقبرة كانت فارغة من الكنوز التي تزخر بها المقابر الأثرية إلا من بعض الأشياء البسيطة المحطمة، وخاصة عندما تكون لرجل يحظى بمكانة رفيعة مثل "بينمس"، وربما يكون ما كُتِبَ على النافذة الخارجية للمقبرة، أو الباب الوهمي بمثابة تنبيه للصوص القدامى عن وجود الكنوز بالداخل فنهبوا ما بها وحطموا كل شيء، كذلك عدم اكتمالها، فضلا عن وجود المقبرة في منطقة منخفضة بأرض صحراوية حيث أنها محفورة في وجه المنحدر، وبالتالي تغطيتها بالكثبان الرملية الكثيفة بشكل دائم، كما أن المارل الموجود في تكوين الصخر المنحوت به المقبرة يحتوي على طين المونتوموريلونيت المنتفخ swelling clay montmorillonite، وهو بالفعل عرضة للتغيرات في الرطوبة، فضلا عما يترتب عن وجوده من مخاطر نتيجة التمدد والانكماش من شروخ عميقة وغيرها وربما انهيار المقبرة بالكامل. (Akarish A. and Shoeib A., 2011) .. كل هذا أدى إلى ضرورة نزعه. والباب الوهمي بشكل عام بحال جيد، إلا أنه اعتلاه الغبار والأتربة، وكذلك تساقط بعض أجزاء من



شكل (13) يوضح نتائج تحليل وفحص عينة اللون الأخضر الفاتح

- ب . الفحص باستخدام L.O.M SEM , يوضحان عدم تجانس سطح العينة واستوائها
- التحليل باستخدام XRD يوضح أن اللون ناتج عن خلط + Malachite Gypsum
- التحليل بـ EDAX يوضح النسبة العالية لكل من S, Si, Ca, Cu

#### 3-5 اللون الأسود Black Pigment

يشير تحليل EDAX إلى وجود عناصر الكالسيوم Ca، الكربون C، الحديد Fe، الألومنيوم Al، السيليكون Si، الكبريت S. إلا أن الكالسيوم والكربون يُعدان العنصران السائدان. وكذلك أشار تحليل XRD أن العينة تتركب من الكالسيت (كربونات الكالسيوم) Calcite CaCO<sub>3</sub>، وكذلك تحتوي على طور بلوري مرتبط بأسود الكربون وهو الجرافيت Graphite Charcoal C. أما فحص اللون الأسود بواسطة LOM فيتضح من خلاله أن طبقة اللون سميكة وذات سطح مستوي ومتجانس، بينما الفحص SEM أظهر وجود الفجوات الدقيقة. شكل (14)

تم تنظيف الباب الوهمي بمكانه بالمقبرة ميكانيكياً، باستخدام الفرش الناعمة soft brushes لإزالة الأتربة والغبار وبعض الرمال العالقة، وكذلك المشارط scalpels دون حدوث أي ضرر لإزالة الاتساخات المتكلسة، وكانت النتيجة مُرضية لذا تم الاكتفاء بهذه المرحلة دون الحاجة للتنظيف الكيميائي. شكل

(16)



شكل (16) توضح الباب الوهمي أثناء التنظيف وبعده

#### 2-3-4 التقوية Consolidation

كان من الضروري توفير الدعم لكامل كتابات وزخارف الباب الوهمي لتقليل أي تدهور مستقبلي. وتم تنفيذ هذه المرحلة باستخدام البارالويد Paraloid B72 المذاب في الأسيتون بتركيز 2%، ويتميز بأنه من أكثر راتنجيات الأكريليك ثباتاً، وذو درجة لزوجة متوسطة، ومعامل انعكاس عال، ويعطي فيلماً قوياً ومرناً وذا ثبات كيميائي جيد (Sakuno, et al., 1990)، وتم تطبيق التقوية بواسطة فرشاة ناعمة soft brush، ثم تكرر ذلك مرتين، مع فاصل 7 أيام بينهما، وفاصل 14 يوماً قبل النزع.

والتقوية هنا تعد أبسط طرق الحماية، وكان لابد من وضع طبقات الحماية السطحية Facing – Up لحجر الباب الوهمي بما يشمله من كتابات وزخارف، وتعتبر هذه الخطوة مهمة جداً لتأمينه أثناء النزع. وتعتمد فكرة وضع طبقات الحماية السطحية على استخدام لاصق يمكن إذابته بسهولة بعد الانتهاء من عملية النزع، فتم لصق أطراف طبقة من الورق الياباني Tissue paper، شكل (17)، باستخدام مادة الليسولين Lucelin " كربوكسي ميثيل سليولوز Carboxy-methyl cellulose وهو لا يذوب في المذيبات العضوية، ولكن يذوب في الماء البارد والساخن" بنسبة 2% وتركها للجفاف لمدة سبعة أيام. وكان من

المونة الرابطة للباب الوهمي بجانبي التجويف (أماكن اتصال الباب الوهمي بهما). شكل (15) ونتيجة لذلك كان من الضروري إجراء الترميم المبدئي للباب الوهمي بمكانه الطبيعي قبل نزعه.



شكل (15) يوضح مظاهر تلف الباب الوهمي التصاق الغبار والأتربة، وتساقط بعض أجزاء المونة التي تربطه بجانبي التجويف

#### 2-4 مواد الترميم Conservation products

- البارالويد B72 Paraloid: بولي ميثيل أكريليت (PMA) وبولي إيثيل ميثا أكريليت (PEMA) من إنتاج شركة Rohm & Hass، الولايات المتحدة الأمريكية.
- الريمال Primal AC33: مستحلب أكريليك يعتمد على إيثيل أكريليت- ميثيل ميثاكريليت بوليمر مشترك، من إنتاج شركة Rohm and Hass.
- إديبوند Edibond 65: (وهو لاصق عالي الجودة - لاتكس بوتادين ستيرارين Latex Botadin Stearin وإنتاج CMB.
- الليسولين Lucelin: كربوكسي ميثيل سليولوز Carboxy-methyl cellulose (CMC) من إنتاج شركة Look Chemical، الصين.
- الملاط الإصلاحي: لملء الأجزاء المفتتة والمفقودة باستخدام 2جبر + 1رمل + 15% إديبوند 65.

#### 3-4 الترميم المبدئي للباب الوهمي

#### Initial conservation of the false door

#### 1-3-4 التنظيف Cleaning



شكل (18) يوضح خطوات عملية النزع

- أ- فري المونة الرابطة بين الباب الوهمي وجدار التجويف،
- ب- نزع العتب العلوي للباب الوهمي
- ج- العتب السفلي داخل التجويف بعد نزع أجزاء الباب الوهمي،
- د، هـ، و، ي - أجزاء من الباب الوهمي بعد نزعها

#### 5. ترميم الباب الوهمي وتجهيزه داخل المعمل

### The conservation and preparation of the false

#### door in the laboratory

#### 1-5 التنظيف Cleaning

كانت إحدى الخطوات الضرورية في الترميم هي تنظيف وإزالة المونة القديمة والأتربة العالقة والغبار من خلفية وجوانب أجزاء الباب الوهمي، حيث تم تنظيف كل جزء من الأجزاء الستة للباب الوهمي على حدة ميكانيكياً باستخدام الفرش الناعمة soft brushes والمشارط scalpels، أما بقايا المونة الملتصقة بجانب أجزاء الباب الوهمي فتم إزالتها بالأزاميل chisel والشعيرات الخشنة المتصلبة stiff bristles. أما الإتساخات شديدة التكلس وشديدة الإرتباط بالسطح والتي استحال معها التنظيف بالوسائل والأدوات الميكانيكية المتاحة مثل بقايا المونة المستخدمة قديماً لربط أجزاء الباب معاً، فقد تم اللجوء للتنظيف الكيميائي بتنديتها باستخدام الماء المقطر والكحول الإيثيلي بنسبة 1 : 3 باستخدام أعواد الخشب المغطاة بالقطن، مع توخي الحذر، وتم بهذه الطريقة إزالة الكثير من التكلسات. شكل (19)

الصعب وضع أي طبقات أخرى من الشاش أو الكتان بزيادات من الجوانب، لأن خطة عمل النزع كانت تهدف لنزع الباب الوهمي على هيئة أجزاء وليس كتلة واحدة، نظراً لأن أجزاءه لم تكن في مستوى واحد، بل على ثلاثة مستويات مختلفة من الخارج للداخل.



شكل (17)

يوضح تغطية أجزاء الباب الوهمي بطبقة من Tissue paper

#### 4-4 عملية النزع The detachment process

بعد عمليتي التنظيف والتقوية كان لابد من البدء في عملية النزع، وقد استخدمت لهذه العملية المناشير المعدنية ذات الرؤوس المدببة metal saws من الأمام لسهولة دخولها إلى المنطقة المراد نشرها، وأنواع خاصة من سكاكين البالته pallet knives، وكذلك بعض الأدوات الملازمة لهذا العمل. وتم بالفعل فري المونة الرابطة بين الباب الوهمي وجدار التجويف من كلا الجانبين الأيمن والأيسر باستخدام سكاكين البالته حتى تم تمكين المناشير من الدخول، ونُشرت المونة، وكذلك أجزاء من الجدارين الأيمن والأيسر للتجويف، للتمكن من نزع أجزاء الباب الوهمي دون حدوث أي خسائر، ثم فري المونة أعلى الباب الوهمي، ومن ثم استخلاص أجزائه من داخل التجويف، شكل (18)، واستقبالهم على الفوم السميك thickness foam، وتم نقلها إلى معمل الترميم بمنطقة سقارة.

### 3-5 تثبيت القشور اللونية والأجزاء المنفصلة Re-join

#### the separate parts and color peels

نتج عن عملية النزع سقوط بعض القشور اللونية، وكذلك بعض حافات من الحجر الجيري نفسه، وتم تنظيف أماكن هذه القشور والأجزاء المنفصلة عن الحجر وكذلك خلفية القشور نفسها من أي عوالق بها باستخدام الفرش الناعمة، ثم تنديتها بخليط من الماء المقطر water distilled والكحول الإيثيلي alcohol ethyl (ethanol) بنسبة 1 : 1 لتفتيح المسام، وكذلك لتقليل التوتر السطحي للمادة اللاصقة tension surface، وبعد جفافها تم إعادة ربط القشور اللونية والأجزاء الحجرية المنفصلة بأماكنها بسطح الحجر باستخدام مستحلب البريمال Primal AC 33 بتركيز 50 % كمادة لاصقة عن طريق وضع نقطة من المحلول بوسط القشرة اللونية من الخلف، ثم تثبيتها بالضغط عليها برفق باستخدام الورق الياباني tissue Japanese حتى ضمان ثباتها بأماكنها.

### 4-5 إعادة بناء الأجزاء المفقودة Reconstruction of missing parts

#### missing parts

تم تنظيف أماكن الأجزاء المفقودة والتي لا تصلح لإعادتها مرة أخرى، وكذلك الأجزاء المفقودة، ثم ترطيبها باستخدام محلول الماء والكحول الإيثيلي alcohol ethyl بنسبة 1:1، وقبل وضع الملاط تم اختبار ثبات الأجزاء المجاورة وإخضاع المناطق القابلة للتفتيت إلى معالجة موضعية بحقنها بمستحلب البريمال Primal AC 33 السابق استخدامه بتركيز 25%، بعد ذلك، تم تطبيق الملاط المكون من خليط الجير + الرمل دقيق الحبيبات بنسبة 2 : 1 على التوالي المخلوط مع 15% من الإديبوند Edibond 65 في الماء. ثم الضغط عليه وتسوية السطح باستخدام الملاط المعدنية metallic spatula. شكل (21)



شكل (19) يوضح

أ، ب، ج - أجزاء من الباب الوهمي يعلوها تكلسات المونة  
د، هـ، و - أجزاء الباب الوهمي بعد إزالة التكلسات

### 2-5 إزالة طبقة الحماية السطحية

#### Removing the surface protection layer

تم إزالة طبقة الحماية السطحية (الورق الياباني) باستخدام الماء الدافئ على الأطراف المثبتة فقط، وبعد الانتهاء من إزالتها، تم التنظيف باستخدام خليط مكون من الماء والكحول الإيثيلي Ethyl Alcohol بنسبة 1 : 1، ثم تُركت لتجف، ولكن نظرا للضغط الذي تعرضت له أجزاء الباب الوهمي أثناء النزع فقد نتج عن ذلك بعض مظاهر التلف مثل سقوط بعض القشور اللونية، وتفتت وكسر بعض الأجزاء الصغيرة من أطراف أجزاء الباب الوهمي. شكل (20)



شكل (20) يوضح إزالة طبقة الحماية السطحية، وما نتج من

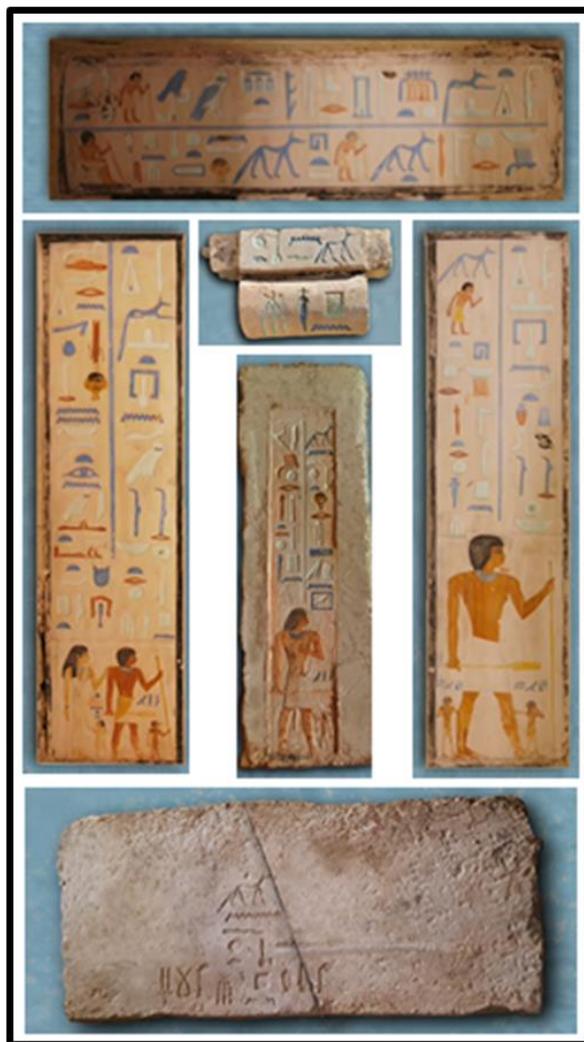
#### مظاهر التلف بعد عملية النزع

أ، هـ - كسر بعض الأجزاء الصغيرة من الأطراف،  
ب، د - سقوط بعض القشور اللونية،  
ج - تفتت وكسر بعض الأجزاء

للأسرة الخامسة وفقا لدراسة أسلوب الكتابات والنقوش المسجلة على الباب الوهمي الموجود داخل المقبرة، والذي يُنم عن مكانة المالك. ونظرا لأن المقبرة منحوتة في وجه المنحدر الذي يحتوي المونتيوموريلونيت ضمن طبقاته جيولوجياً، وما يترتب على ذلك من مخاطر ربما تصل للانهييار الكامل للمقبرة، وكذلك كانت فارغة من الكنوز التي تزخر بها المقابر الأثرية، فضلا عن عدم اكتمال بنائها، فكان من الضروري اتخاذ القرار نحو نزع الباب الوهمي وعرضه بأحد المتاحف، حيث أنه يُمثل حالة نادرة وفريدة ليس لها مثيل من قبل.

وبحسب الدراسة التحليلية لعينات الحجر والألوان المختلفة للباب الوهمي، فقد أظهرت النتائج أن مادة بناء الباب الوهمي من الحجر الجيري (الكالسيت (calcite)، أما الملائط الرابط بين أجزاء الباب الوهمي معا فكان مكون من الرمل  $SiO_2$  والجبس  $Gypsum CaSO_4 \cdot 2H_2O$  بنسبة 2 : 1. أما عينات الألوان فقد تم التعرف على المغرة الصفراء  $\alpha$ -Goethite، والمغرة الحمراء  $FeOOH$ ، واللونين الأصفر والأحمر، في حين أن اللون الأزرق كان من الأزرق المصري  $Cuprorivaite CaCuSi_4O_{10}$ ، كذلك تم استخدام خليط من الجبس  $Gypsum CaSO_4 \cdot 2H_2O$  والملاكيث  $Malachite CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$  للحصول على اللون الأخضر الفاتح، أما اللون الأسود فكان نتاج استخدام الجرافيت  $Graphite Charcoal C$ ، كذلك تم التعرف على الغراء الحيواني كمادة رابطة عضوية بواسطة FT-IR.

وقد تم إجراء الترميم المبدئي للباب الوهمي بمكانه الطبيعي قبل نزعها، والذي اشتمل على التنظيف الميكانيكي والتقوية ووضع طبقات الحماية السطحية من الورق الياباني، ثم تطبيق عملية النزع للأجزاء الستة المكونة للباب الوهمي، والتي أدت إلى إجراء تدخل ترميمي متكامل لإصلاح الأضرار التي لحقت به، حيث تم تطبيق إجراءات متعددة الخطوات، تضمنت: التنظيف، إزالة طبقات الحماية السطحية، تثبيت القشور اللونية والأجزاء المنفصلة، إعادة بناء الأجزاء المفقودة. ثم تلى ذلك تسجيله بسجل سفارة رقم 20313، ثم تغليف أجزاء الباب الوهمي كل جزء على حدة ووضعها داخل صناديق خشبية صُنعت خصيصا لها، وأحكم غلقها، ثم نُقلت إلى معمل متحف العاصمة لحين تجميع أجزائها، ومن ثم عرضه بالمتحف.



شكل (21)

يوضح الأجزاء الستة للباب الوهمي بعد نزعها وترميمها

#### 6. تأمين الباب الوهمي وعرضه بمتحف العاصمة

#### Securing of false door and displaying it in the

#### Capital Museum

تم تغليف أجزاء الباب الوهمي الست ، وكذلك لوح النافذة الخارجي بالفوم السميك بعد أن تم تسجيلهما في سجل سفارة، حيث سجل الباب الوهمي برقم 20313، أما اللوح الخارجي برقم 20312، ووُضعت داخل صناديق خشبية صُنعت خصيصا لها، وأحكم غلقها، ثم نُقلت إلى معمل متحف العاصمة، وهناك سيتم تجميع الأجزاء معا بالمونة المناسبة، واختيار الحامل المناسب، وسيُعرض بالمتحف.

#### 7- الخاتمة

وفقا للدراسات خلصت النتائج إلى ما يلي :

تم اكتشاف مقبرة "بينمس" Penmes بجبانة البوباستيون بسفارة عام 2019م، وبالرغم من عدم اكتمال بنائها إلا أنه تم انتسابها

resistance, Applied Surface Science 368: 241-257, DOI: 10.1016/j.apsusc.2016.01.202, p. 3.

8-Green, L., (2001): Colour Transformations of Ancient Egyptian Pigments, Davies, W.V. (ed.), Colour and painting in ancient Egypt, 1st. Edition, British Museum Press, London, 43-48.

9-HARRELL, J.A. (2014): Stone in Ancient Egypt, Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-3934-5\\_9176-2](https://doi.org/10.1007/978-94-007-3934-5_9176-2)

10-HARRELL, J.A. (2017): Amarna gypsite: A new source of gypsum for ancient Egypt, Journal of Archaeological Science: Reports, 11: 536- 545. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.12.031>

11-Hradil D., Grygar TM, Hradilová J., Bezducka P., (2003): Clay and iron pigments in the history of painting. Appl Clay Sci 22(5):223– 236. [https://doi.org/10.1016/S0169-1317\(03\)00076-0](https://doi.org/10.1016/S0169-1317(03)00076-0)

12-Koepke, S. W. (2000): "False door", in: Redford, D. B, The Oxford Encyclopedia of ancient Egypt, vol. 1, Oxford, p. 498.

13-Liritzis, I., Mavrikis, D., Zacharias, N., Sakalis, A., Tsirliganis, N. and Polymeris, G.S., (2011): Potassium determinations using SEM, FAAS and XRF: some experimental notes, Mediterranean Archaeology and Archaeometry, Vol. 11, No. 2, pp. 169-179.

14-Lukaszewich, J., (2004): The Efficiency of the Application of Tetraethoxysilane in the Conservation of Stone Monuments. Proceedings of the 10th International Congress on Deterioration and Conservation of Stone, Stockholm, June 27-July 2 2004, 479-486 .

15-Marey Mahmoud, H.H. (2012): A Multi-Analytical approach for characterizing pigments from the tomb of Djehutyemhab (TT194), ELQurna Necropolis, Upper Egypt, Archeometriai Műhely, pp. 205- 214 .

## **Acknowledgements : شكر خاص -8**

يشكر الباحثون د. حسام عبد اللاه عمر مدرس اللغة المصرية القديمة، كلية الآداب – جامعة المنيا للمساعدة في ترجمة النصوص الهيروغليفية للباب الوهمي وتاريخه.

## **References المراجع -9**

1-Akarish A. I. M. & Shoeib A. S. A., (2011): The role of rock composition in the deterioration of wall paintings, Saqqara Area, Egypt: Information from petrography and mineralogy. Australian J. Basic App. Sci., 5(5): 1144–1153.

2-Alain Zivie,( 2007): “New Kingdom Tombs at Saqqara”, in Discovery! Unearthing the New Treasures of Archaeology (Brian M. Fagan ed.), London, p.599-617.

3-Canti, M. G., Heathcote JL (2002): Microscopic Egyptian blue (synthetic cuprorivaite) from sediments at two archaeological sites in west central England. J Arch Sci 29:831–836.

4-Caple, C., (2004): Towards a begin reburial context :The chemistry of burial environment conservation and management of archeological sites Vol 6, pp. 3221-3231.

5-Edreira, M.,C., (2001): Roman wall paintings Characterization from Cripta del Museo and Alcazaba in Mérida (Spain): chromatic, energy dispersive X-ray fuorescence spectroscopic, X-ray diffraction and Fourier transform infrared spectroscopic analysis. Anal Chim Acta 434:331– 345. [https://doi.org/10.1016/s0003-2670\(01\)00847-9](https://doi.org/10.1016/s0003-2670(01)00847-9)

6-Gosling, J., Manti, P. & Nicholson, P.T. (2004): Discovery and conservation of a hoard of votive bronzes from the sacred Animal Necropolis at North Saqqara, [www.PalArch.nl](http://www.PalArch.nl), archaeology of Egypt/Egyptology, 2, 1, pp. 1 – 12.

7-Graziani, G., Sassoni, E., Franzoni, E., Scherer G.W., (2016): Hydroxyapatite coatings for marble protection: optimization of calcite covering and acid

26-Weerd, J., Brammer, H., Boon, J., & Heeren, R., (2002): Fourier transforms Infrared Microscopic Imaging of an embedded paint cross-section, in: Applied Spectroscopy, Society for Applied Spectroscopy, Amsterdam, the Nether land, PP. 275-282.

### **Abstract**

The doctrine of resurrection and immortality dominated the ancient Egyptian, and this idea was linked to survival in the other world. The ancient Egyptian resorted to adding the false door as an architectural element within his tomb, believing that the soul could move in and out between the worlds of the living and the dead through it .

The research here is about studying a false door in one of the Saqqara tombs that was recently discovered, but the ancient thieves looted it and did not leave anything intact except the false door. Therefore, the study will address documenting the false door and interpreting the writings and drawings it contains, as well as the analytical study to determine the chemical and mineralogical composition of stone samples and its colors through various examination and analysis devices represented by the optical microscope LOM, the scanning electron microscope attached to the X-ray microanalysis detector SEM - EDAX, and X- ray diffraction XRD , and FT-IR spectroscopy. The study also included detachment of the false door from the tomb, and carrying out some conservation procedures such as cleaning, re-joining the separated parts and color peels, reconstruction of missing parts in stone, consolidating, then securing and transporting it, for display in the Capital Museum.

**Keywords:** Saqqara - false door – documentation – detachment – consolidation – conservation - Capital Museum.

16-MIRTI, P., APPOLONIA, L., CASOLI, A., FERRARI, R.P., LURENTI, E., AMISANO CANESI, A. & CHIARI, G. (1995): Spectrochemical and Structural Studies on a Roman Sample of Egyptian blue, *Spectrochimica Acta A* 51/3: 437.

17-Mostafa Waziri, Mohammad M., Youssef & Mohammad El-Seaidy, (2023): The rock-cut tomb of Penmes at Saqqara, *PRAGUE EGYPTOLOGICAL STUDIES XXX*, 37–54.

18-Paul T. N., John H., Salima I., Erin E. & Ying Q., (2013): Geoarchaeological and Environmental Work at the Sacred Animal Necropolis, North Saqqara, Egypt, *Studia Quaternaria*, vol. 30, no. 2, PP. 83–89 .

19-Sakuno T. & Schniewind A., (1990): Adhesive Qualities of Consolidates for Deteriorated Wood, *Journal of the American Institute for conservation*, vol. 29, no. 1, AIC., U.S.A., PP34-43.

20-Schönherr, T., (2004): *Optical Spectra and Chemical Bonding in Transition Metal Complexes*, Vol. II, Springer .

21-Schowalter, D., James, S., Friesen, S., (2013): *Corinth in contrast : Studies In Inequality*, *Nuvum Testamentum, Supplements*, BRILL.

22-SCHREINER, M., FRÜHMANN, B., JEMBRIHSIMBÜRGER, D. & LINKE, R. (2004): X-rays in art and archaeology: An overview, *Powder Diffraction* 19 (1): 3–11.

23-Siddall, R. (2006): Pigments and painting techniques of Roman artists. *Infocus Mag* 2:19–20.

24-SILVA, C.L., (2006): *A Technical Study of the Mural Paintings on the Interior Dome of the Capilla De La Virgen Del Rosario*, Iglesia San José, San Juan, Puerto Rico, MSc. thesis, University of Pennsylvania, USA.

25-Smith, M., (2009): 'Democratization of the Afterlife', in Dieleman, J. and Wendrich, W., eds., *UCLA Encyclopedia of Egyptology*, Los Angeles .

<https://escholarship.org/content/qt70g428wj/qt70g428wj.pdf>