

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

معهد الآثار

جامعة الجزائر -2-

الزليج الأثري بمدينة قصبة الجزائر
دراسة ترميمية
قصر الدار الحمراء النموذج

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه

في علم الآثار تخصص الصيانة والترميم

إشراف الدكتور

قبوب لخضر سليم

إعداد الطالب

حميرة محمد

السنة الجامعية 2017/2018

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أبو القاسم سعد الله - الجزائر -2-
معهد الآثار

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في صيانة وترميم الآثار
تحت عنوان :

الزليج الاثري بمدينة قصبة الجزائر دراسة تنميطية ترميمية قصر الدار الحمراء انموذجا

تحت إشراف الدكتور
قبوب لخضر سليم

من إعداد الطالب
حميرة محمد

اللجنة المناقشة

رئيسا	أستاذ التعليم العالي بمعهد الآثار (جامعة الجزائر 2)	أ.د / دوربان مصطفى
مقررا	أستاذ محاضر - أ - بمعهد الآثار (جامعة الجزائر 2)	د / قبوب لخضر سليم
عضوا مناقشا	أستاذ محاضر - أ - بمعهد الآثار (جامعة الجزائر 2)	د / بلعبود بدر الدين
عضوا مناقشا	أستاذ محاضر - ب - بمعهد الآثار (جامعة الجزائر 2)	د / ربيع عمر
عضوا مناقشا	أستاذ محاضر - أ - بجامعة حسيبة بن بوعلوي - الشلف	د / قلواز خالد

شكر وعرافان

قبل كل قول أو عمل الحمد لله مولى النعم واسع الجود والكرم على توفيقه لانجاز هذا

العمل.

فالشكر لله سبحانه وتعالى على كل النعم التي انعم بها علينا وعلى توفيقه لنا في الدراسة.

نحمده حمدا كثيرا مباركا فيه.

كما نتقدم بعبارات الشكر والتقدير للدكتور قبوب لخضر سليم الذي كان خير معين لي،

ولجهوده الساعية في محاولة تصويب الأخطاء وتوجيهاته المتواصلة لانجاز هذا العمل.

كما لا يفوتنا أن نشكر كل من ساعدنا واسهم من قريب أو بعيد في هذا العمل.

الإهداء

لا طعم للنجاح من دون الأب

لروحك يا أبي اهدي هذا العمل المتواضع

قائمة المختصرات

باللغة العربية

- د.و.م.ج : الديوان الوطني للمطبوعات الجامعية.

- ش.و.ن.ت : الشركة الوطنية للنشر والتوزيع.

- ر.م : رسالة ماجستير.

- تر : ترجمة.

باللغة الأجنبية

- **C.R.A.P.E** : Centre de Recherche Anthropologique Prehistorique et Ethnographique.

- **E.N.L** : Entreprise National de Livre.

- **O.P.U** : Office de Publication Universitaire.

U.N.E.S.C.O : Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture.

مقدمة

مقدمة :

اهتم الكثير من العلماء بالحضارة الإسلامية وما قدمته من شتى العلوم والفنون. ويعتبر فن التبليط من أروع ما قدمته هذه الحضارة آنذاك. فقد استعمل المسلمون بلاطات الزليج لكسوة وتزيين جدران قصورهم و مساجدهم. فكان للجزائر نصيب وافر من قصور العثمانيين التي زُيّنت جدرانها من الداخل والخارج ببلاطات الزليج أو ما يعرف بالبلاطات الخزفية. ورغم روعة وجمالية فن التبليط بقصور مدينة قسبة الجزائر إلا أن الدراسات في مثل هذه المواضيع كانت محدودة وقليلة.

تعد صناعة الزليج من الأشكال الفنية الأكثر تعبيراً عن أصالة وروعة الفن المعماري في العهد العثماني لكونه يحتوي على مواد أولية بسيطة وبالمقابل أنجزت بأدوات متواضعة جداً. فالزليج هو منتج ذو خصوصية تقليدية تجمع بين مكوناته الأولية البسيطة ومهارة الحرفي.

فكما نرى بساطة المواد الأولية للزليج التي يعتمد عليها الحرفي في العهد العثماني والتي تتكون في الأساس على الطين بكل أنواعه إلا أننا نرى جمال وروعة تلك الصور التي يقدمها لنا الفنان عن طريق بلاطات في جدران المساجد والقصور خلال تلك الفترة.

وخير مثال على هذه الصور موضوع الدراسة هذا والمتمثل في الدار الحمراء بالجزائر فهو من أروع القصور الجزائرية التي يتسنى لنا فيها مشاهدة جمال تلك البلاطات الخزفية.

يعتبر قصر الدار الحمراء بالجزائر العاصمة من أجمل القصور التي تركها العهد العثماني، ونظرا لما لمسناه من حالة تدهور واللامبالاة لبلاطات القصر التي تكسو جدران الغرف والممرات وأطر الأبواب، بالإضافة إلى سوء الترميم التي طالت بعض جدران القصر كإعادة بعض البلاطات بالطريقة العشوائية إلى مكانها غير الصحيح وتدهور واضمحلال بعض ألوان البلاطات وتشقق بعضها الآخر، أمام هذه المظاهر وبعض التأثيرات المختلفة التي تعمل باستمرار على تلف البلاطات الأثرية للقصر سنحاول أن نفهم آليات التلف من خلال التطرق إلى خواص المواد الأولية للزليج والسعي إلى تثمينه بالإضافة إلى تقييم الدراسات الترميمية السابقة التي طالت هذه البلاطات، من هنا انطلق بحثنا المتمثل في دراسة زليج قصر الدار الحمراء بالجزائر دراسة تنميطية ترميمية.

بالنظر إلى الفرق الكبير بين إمكانيات الفنان في العهد العثماني وجمال وروعة الصور التي يقدمها لنا عن طريق بلاطات الزليج التي تزين القصر سيكون لبد منا أن كأثريين أن نقوم بدراسة تنميطية لهذا الزليج، بالإضافة إلى التطرق إلى كل أنواع العوامل التي تأثر في تلفه لمحاولة منا في الحد من استمرارية تلف هذه الإرث ليبقى شاهدا على أصالة الفنان الجزائري خلال العهد العثماني. من هنا سينطلق بحثنا والمتعلق بدراسة زليج قصر الدار الحمراء دراسة تنميطية وترميمية.

وانطلاقا من هذا يمكننا القول أن هذه الدراسة تسعى للإجابة على إشكالية جوهرية تتمثل

في :

وضع دراسة ترميمية للزليج الأثري لقصر الدار الحمراء كدراسة أنموذجية، هذه الإشكالية التي انبثقت منها مجموعة من التساؤلات الفرعية نذكر منها:

- ما هي خصائص المواد الأولية للزليج المستعمل ؟

- هل المواد المستعملة في تركيب الزليج محلية ؟

- إذا كانت المواد الأولية غير محلية فما هو مصدرها ؟

- ما هي حالة حفظ زليج القصر ؟

- ما هي طرق الصيانة والترميم الممكنة للتدخل على زليج القصر ؟

وللإجابة على هذه التساؤلات اتبعنا في بحثنا هذا منهج البحوث النظرية التطبيقية إذ يضم

بحثنا ضمناً جزئياً:

الجزء النظري : يتعلق الأمر بكل ما له علاقة بالموضوع من خلال العلوم المساعدة مثل الجيولوجيا والكيمياء والفيزياء والتاريخ من أجل إثراء الموضوع بالإضافة إلى الجانب التاريخي للمنطقة.

الجزء التطبيقي : نعمل في هذا الجانب على القيام بدراسة ميدانية للقصر والسعي إلى تثمين ما تبقى من بلاطات القصر بالإضافة إلى دراسة ترميمية لزليج القصر.

يهدف هذا البحث إلى فهم آليات التلف التي يتعرض لها زليج القصر من خلال التطرق إلى كل العوامل التي تؤثر فيه بالإضافة إلى تشخيص حالة الحفظ لنستطيع وبمحاولة منا إلى إيجاد السبل والطرق العلمية لصيانته وترميمه.

كما قمنا بتقسيم البحث إلى أربعة فصول ثلاث فصول نظرية وفصل تطبيقي على النحو

التالي :

الفصل الأول جاء بعنوان الزليج النشأة والتطور، وقصد فهم الزليج تطرقنا إلى الزليج بصفة عامة في العهد الإسلامي من التعريف إلى تاريخه، مادة الصنع فكيفية الصنع. بالإضافة إلى ذلك أنواع الزخارف في العهد الإسلامي.

أما الفصل الثاني ففيه تناولنا الزليج الأثري من حيث عوامل التلف التي يتعرض إليها عامة. وحاولنا أن نلم في هذا الفصل أهم العوامل التي تتعرض لها الزليج قصد فهم هذه الآليات لتسهل علينا فيما بعد التدخلات التي نقوم بها على المربعات الخزفية.

وفي الفصل الثالث الذي يعتبر من أهم فصول هذه الدراسة لما يترتب عنه من حفظ وصيانة لبلاطات الزليج. ففي هذا الفصل تكلمنا حول آليات حفظ وصيانة بلاطات الزليج فمن أجل ضمان سلامة التدخلات التي تكون على مربعات الزليج فانه يجب أن نتطرق الى مراحل الحفظ والصيانة التي تمر بها بلاطات الزليج أولها عمليات التنظيف بأنواعها الميكانيكية والكيميائية ثم تأتي مرحلة التقوية بواسطة الراتنجات واللدائن الصناعية، بعدها تأتي مرحلة التجميع وهي عبارة عن عملية لصق قطع مربعات الزليج بالمواد اللاصقة، بالإضافة الى عملية

استكمال الأجزاء الناقصة وتعتبر هذه العملية من أهم وأدق العمليات في مجال الترميم وذلك نظرا لما تحققه من استمرارية بقاء الأثر بتفاصيله المعمارية والفنية.

تناولنا في آخر فصل إطار الدراسة لقصر الدار الحمراء، تعريف القصر وتاريخه إلى مواد البناء وتقنياته، حالة الحفظ بصفة عامة. بالإضافة إلى العمل الميداني للجانب الترميمي لبلاطات الزليج بالقصر عن طريق تشخيص أهم عوامل ومظاهر التلف التي تأثر سلبا في جمالية الزخارف وألوانها وبعد دراسة تشخيص هذه العوامل سنقوم باقتراحات خاصة من أجل الحفاظ قدر المستطاع على بلاطات زليج القصر.

وختمنا بحثنا بخاتمة وهي خلاصة الأبحاث التي قمنا بها فيما يتعلق بزليج قصر الدار الحمراء، ودعمناها باقتراحات وتوصيات من أجل سلامة بلاطات زليج القصر عامة.

الفصل الأول

الزليج النشأة والتطور

الفصل الأول

الزليج النشأة والتطور

1- تعريف الزليج.

2- تطور صناعة واستعمال بلاطات الزليج عبر العصور.

3- أهم المراكز الصناعية لصناعة الخزف في العهد العثماني.

4- تقنيات وطرق صناعة وزخرفة الزليج(البلاطات الخزفية).

تمهيد

يعتبر الزليج من أروع ما خلفته الحضارة الإسلامية خلال العهد العثماني، فقد كان اهتمام الفنان المسلم بالعمارة -سواء الدينية منها أو المدنية- محل شغله، فاستطاع أن يطور صناعة الزليج ويجعل للبلاطات الخزفية الإسلامية طرازا خاصا بها واستعملها في كسوة جدران المساجد والقصور.

وبذلك أصبحت حوائط وجدران المباني العامة والخاصة وأرضياتها تكسى وتبلط

بصورة كاملة من الداخل والخارج بمربعات الزليج أو ما يعرف بالبلاطات الخزفية.

1- تعريف الزليج:

لغة:

نجد شرح كلمة الزليج في القواميس العربية كالتالي: يزليج، زلجا، زليجا، والتزليج هو التزليق، وفي بعض القواميس نجد تعريفاً آخر للفظ كلمة الزليج مثل هو الصخر الأملس لان الأقدام تنزلق عليه.

والزليجة: الناقة السريعة، وزليج أي دحض. وممر يزليج، بالكسر، زلجا إذا خف على

الأرض. والزلج والمزلاج: مغلاق الباب، سمي لذلك لسرعة انزلاجه. ومكان الزليج وزليج

أيضا بالتحريك، أي زلق والتزليج: الانزلاق. والزلج: الصخور الملس¹.

1-2 اصطلاحا :

يطلق مصطلح الزليج في العادة على البلاطات الخزفية وهي تسمية منتشرة في شمال

إفريقيا² ويقابلها باللغة الأجنبية (LES CARREAUX DE FAIENCE) نسبة إلى مدينة

(FAENZA) الإيطالية التي اشتهرت بصناعة المربعات الخزفية (الزليج) خلال القرن

الخامس ميلادي. لكن استبعد هذا الاحتمال الكثير من المؤرخين وعلماء الآثار لتواجد هذه

الصناعة في عصور مبكرة ببلاد الرافدين³.

كما نجد في الكثير من الكتب مصطلح الزليج لكن بألفاظ مختلفة نذكر منها :

¹ جمال الدين أبي الفضل محمد بن مكرم ابن منظور الأنصاري الإفريقي المصري، لسان العرب، مج 2، دار الكتب العلمية، لبنان، 2005، ص. 82.

² بن بلة (ع)، المقراني (م)، «دراسة تصنيفية للبلاطات الخزفية المعروضة بالمتحف الوطني للآثار القديمة»، حوليات المتحف الوطني للآثار، العدد 4، الجزائر 1994، ص 11.

³ عيساوي (ز)، مربعات الخزف في الفترة العثمانية في الجزائر: منشورات البرزخ، الجزائر، 2007، ص 14.

القاشاني: أو القيشاني كما تسميه العامة نسبة إلى مدينة قاشان الإيرانية التي اشتهرت بصناعة الخزف خاصة البلاطات الخزفية¹.

وهو مصطلح معماري فني أطلق في العراق وإيران وتركيا على البلاطات الخزفية التي تغطي الأرضيات وجدران الأبنية لزخرفتها وحمايتها، وتعتبر مدينة قاشان من المراكز الكبرى التي ساهمت في تطوير الفنون الخزفية الإسلامية فكانت تنافس المراكز الأخرى في صناعة الخزف مثل: فيرامين، وسمرقند. وذكرها القلقشندي على لسان الرحالة فقيل أنها مدينة صغيرة مبنية بالطين².

زليزلي: يستعمل هذا المصطلح في شمال مصر³، وهي تسمية أطلقت خلال العهد العثماني في مصر وكان معروف على أنه صناعة مغاربية⁴ أو وصلت إلى مصر من بلاد المغرب ونراه بكثرة في دمياط ورشيد والإسكندرية وهي موانئ كان يحط المغاربة أمتعتهم ورحالهم فيها وهم في الطريق إلى الحج⁵.

الفيانس: هو الصناعات التي يتكوّن لبّها الداخلي من مسحوق الكوارتز وتكسى بطبقة التزجيج⁶. ومصطلح فاينس يقابله باللغة الفرنسية (faience) وهي كلمة مستخرجة من

¹ - ياقوت الحموي، معجم البلدان: ج5، دار صادر، بيروت، ص1357.

² - أبي العباس أحمد القلقشندي، الصبح الاعشى في صناعة الإنشاء، ج4، مطبعة الأميرية، القاهرة، 1914، ص.371.

³ - عبد الرحيم غالب، موسوعة العمارة الإسلامية (عرب- فرنسي- إنكليزي)، جروس برس، لبنان، 1988، ص160.

⁴ - الحداد إسماعيل حمزة، مدخل إلى دراسة المصطلحات الفنية للعمارة الإسلامية، مكتبة الزهراء، ط3، مصر، 2008، ص.7.

⁵ - النجار أحمد ليلى، العلاقات بين المغرب والأندلس في عهد عبد الرحمان الناصر، رج، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، مكة، السنة الجامعية، 1982/1983، ص.312.

⁶ - إبراهيم (م) ترميم وعلاج الفخار والقاشاني الأثري: دار المعرفة الجامعية، مصر، 2012، ص187.

فاينزا (faenza) وهي مدينة ايطالية اشتهرت بصناعة الخزف ونوع خاص من المربعات الخزفية ذات الأشكال الهندسية يغلبها اللون الأحمر، الأزرق، الأخضر، البني والأسود¹.

2- تطور صناعة واستعمال الزليج عبر العصور:

يرجع أول استخدام للزليج الى عصور قديمة حوالي 4800ق.م إذ أن التطور الحاصل لجمالية هذا الفن يرجع إلى مروره عبر عدة مراحل خلال أزمنة بعيدة²، وجاء هذا التطور كما يلي :

2-1 العصور القديمة :

2-1-1 في بلاد الرافدين:

شاع استخدام الزليج منذ حوالي خمسة آلاف سنة قبل الميلاد أين أنتج البابليون نماذج معمارية ذات تنوع هائل في الألوان واستخدم الطين المزجج في تكسية الجدران كنوع من التزيين بألوان براقية.

وكان الأشوريون يرسمون تحت الطلاء، أما البابليون فكانوا يشكلون المنحوتات البارزة على الوجه المزجج من الطوب³، فقد عثر في احد معابد مدينة بابل على نماذج من القطع الخزفية المزججة التي زينت بها بوابة عشتار في عهد الملك نبوخذ نصر(612-529ق.م)⁴. انظر الصورة (01) في الملحق.

¹ - عروة نجاة، من وحي التراث المعماري والحرفي في الجزائر، دار النشر دحلب، الجزائر، 2011، ص.139، 140.

² - إبراهيم(م)، ترميم وعلاج الفخار.....، المرجع السابق، ص187.

³ - وفاء عبد الله فلاتة، تشكيل جداريات خزفية مستوحات من بعض العناصر المعمارية التقليدية لبيوت مكة المكرمة، رسالة ماجستير، السعودية، ص95.

⁴ - الرباعي(ع)، جداريات الجامع الأموي دراسة تحليلية، مكنية زهراء الشرق، القاهرة، ط2002، ص1، 48.

2-1-2: في العهد اليوناني:

طور الإغريق أسلوب تليط الأرضيات باستعمال حجارة صغيرة ملساء مختلفة الألوان¹. فيعتبر العصر الرابع قبل الميلاد من أحسن العصور الفنية الإغريقية حيث استخدمت طرق البطانات المختلفة لكساء المصنوعات الخزفية².

2-1-3: الفترة الرومانية:

انتشرت صناعة التليط على الجدران خلال عصر الإمبراطورية الرومانية وتفنن الرومان في صناعة البلاطات الخزفية (الزليج)، ولكن ظل هدفها معماريا أكثر منها زخرفيا³. انظر الصورة (02) في الملحق.

2-2: العصر الوسيط:

2-2-1: الفترة الأموية:

مع ظهور الإسلام في القرن السابع ميلادي استحدث المسلمون طرز هندسية بأشكال مختلفة لكسوة الجدران (التليط) وبدأ الحرفي المسلم في تصغير حجم البلاطة الى اقل قدر ممكن حتى تتعدد الألوان وتكون الجداريات أكثر دقة⁴. كما تعد قبة الصخرة بساحة المسجد الأقصى أروع ما خلفته العمارة الإسلامية التي من خلالها نرى إبداع الفنان المسلم في استخدامه للفسيفساء (البلاطات)⁵. انظر الصورة (03) بالملحق.

¹ - غالب (ع)، موسوعة العمارة الإسلامية (عربي-فرنسي انجليزي)، جروس برس، لبنان، 1988، ص، 301، 300.

² - السيد (م)، العسيلي (أ)، الخزف، التقنيات الخزفية، ج1، مصر، ص، 28.

³ - وفاء عبد الله، المرجع السابق، ص، 95.

⁴ - وفاء عبد الله، تشكيل جداريات خزفية.....، المرجع السابق، ص، 97.

⁵ - سعاد محمد ماهر، الفنون الإسلامية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 1976، ص، 216.

2-2-2: العصر العباسي:

لما كان تحريم الإسلام لاستعمال أنية الذهب والفضة سعى الفنان المسلم لتعويض هذه المواد بمواد أخرى أكثر جمالية فتفنن في استعمال الخزف وأصبح للخزف بريق خاص أين استعمل الزخارف الجصية بدل الفسيفساء الخزفية لتكسية جدران المساجد والقصور¹.

يذكر المؤرخ اليعقوبي في كتابه (معجم البلدان) أن الخليفة المعتصم ثامن الخلفاء العباسيين عندما شرع ببناء عاصمته الجديدة سامراء استدعى خزافيين من البصرة حيث استخدموا الخزف ببريقه المعدني اللامع لتبليط جدران القصور والمساجد².

كما تعد البلاطات الخزفية التي عثر عليها في حفائر سامراء (276/221هـ) أقدم البلاطات الخزفية الإسلامية المعروفة حتى الآن³. بالإضافة الى تنوع بلاطات جامع القيروان التي بلغ عددها 139 حيث جلبت من بغداد خلال القرن الثالث هجري ودل هذا التنوع الكبير للبلاطات على تقدم العصر العباسي في صناعة الخزف ذو البريق المعدني⁴.

يعتقد أن ابتكار الخزف ذو البريق المعدني تم في العراق، لكنه تطور وأصبح لونه ذهبيا براقا خلال العصر العباسي منذ القرن الثالث هجري⁵.

1- البوعيشي(ن،م)، البريكي(ف،ع)، الخزف والعمارة الإسلامية بين الماضي والحاضر،مجلة كلية الفنون والإعلام، عدد2، طرابلس،ص.328.

2- الالوسي(ع)،روائع الفن الإسلامي،عالم الكتاب،2003، ص.45.

3- ربيع حامد(خ)، الفنون الإسلامية في العصر العثماني، القاهرة، مصر، مكتبة زهراء الشرق، 2001، ص.56.

4- Marçais(G),les faiences a reflets métalliques de la grande mosqué de Kairouan,Paris,p.192 .

5- الشامي(ص)، الفن الإسلامي التزام وابتداع، دار القلم، دمشق، ص.348.

2-2-3: الفترة السلجوقية في إيران:

يرجع الفضل لسلاجقة إيران في تطوير صناعة البلاطات الخزفية خاصة بمدينتي قاشان والري، وتعود إليهما عدة نماذج من البلاطات الخزفية محفوظة في كل من متحف الفن الإسلامي بالقاهرة ومتحف برلين مؤرخة على التوالي ب(585/هـ/1189م)، (603/هـ/1206م)¹.

2-2-4: العصر المغولي في إيران:

شاع في العصر المغولي في إيران أسلوب جديد في صناعة الفسيفساء الخزفية وتتلخص هذه الطريقة في أن البلاطات الخزفية تكون كطريقة الفسيفساء المعروفة من عدد من القطع الصغيرة مختلفة الشكل والحجم والمقطوعة من لوحات كبيرة من الخزف المطلي بالألوان، ثم تجمع القطع التي يتكون منها الشكل بعضها ببعض بملاط يصب عليها من الخلف فيملاً جميع تجاويها².

ولازالت توجد نماذج عديدة من البلاطات الخزفية تعود الى هذه الفترة أشهرها بلاطات محراب جامع الميدان في قاشان(623/هـ/1226م) المحفوظة في متحف برلين، ومسجد الجامع بأصفهان(741/742هـ-1340/1341م)، ومحراب مسجد يزده بإيران(777/هـ/1375م)³. انظر صورة (04) بالملحق.

¹ - الصعيدي(ر،أ)، الحلبيات المعمارية والتكسيات الخزفية على العمائر الدينية بمدينة أصفهان، رسالة ماجستير، ج1، القاهرة، 2005، ص.3.

² - وفاء عبد الله، المرجع السابق، ص.95.

³ - ديمان(م،س)، الفنون الإسلامية، تر: عيسى(أ)، مر: فكري(أ)، دار المعارف، مصر، (د.ت)، ص.191.

2-2-5: العصر المملوكي في مصر:

كان وراء دخول صناعة البلاطات الخزفية الى مصر الإيرانيين اللذين هاجروا من بعد الغزو المغولي ودخلوا مصر والشام، حيث استخدمت هذه البلاطات في تكسية قمم المآذن والقباب، وكانت البلاطات على نوعين: الأول ذو لون واحد ازرق، اخضر أو التركوازي، أما النوع الثاني فيتميز بتنوع زخارفه الهندسية والنباتية وتعدد ألوانه¹.

ونجد مثل هذه البلاطات في مئذنتي مسجد الناصر محمد (735هـ/1335م)، ومئذنة مدرسة السلطان الغوري (910هـ/1504م)، ومدرسة السلطان حسن (757هـ/1356م) الى غير ذلك من أمثلة البلاطات المنتشرة في مصر².

2-2-6: الفترة العثمانية:

مع تواجد الدولة العثمانية في القرن السادس عشر ميلادي بدأت ظهور أنماط حديثة للصناعة ويرجع الفضل في هذا لتشجيع الحكام العثمانيين للفن والفنانين ورعايتهم خاصة الخزافيين، ونتيجة لهذا الإغراء بذل الخزافون كل ما لديهم من طاقة للتعلم والتجريب للحصول على أفضل التقنيات الصناعية³.

لقد كان للعثمانيين مدرسة في صناعة البلاطات والتي استخدمت في زخرفة معظم عمائرهم من القرن الرابع عشر حتى القرن الثامن عشر ميلادي، ومما ساعد على دراسة

¹ - ربيع حامد(خ)، فنون القاهرة في العهد العثماني، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 1984، ص.28..

² - ربيع حامد(خ)، البلاطات الخزفية التركية في عمائر القاهرة، رسالة ماجستير، كلية الآثار، القاهرة، 1977، ص.46-61.

³ - صفوت(ن)، رفيق الخزاف، دار النظائر، 1999، ص.121.

الخزف العثماني انه لازال يكسي جدران المساجد والقصور والحمامات¹، وأشهر المناطق التي كانت مركزا لصناعة الخزف بتركيا هما «ازنيق»، «وكوتاهيه»². انظر الصورة (05) بالملحق.

تعتبر الانتصارات التي أحرزها السلطان سليم الأول في إيران واستلائه على مدينة تبريز سنة (1514م) من أهم المراحل في تاريخ الدولة العثمانية من حيث صناعة الزليج (البلاطات الخزفية)، فقد احضر عند عودته الى القسطنطينية ما يزيد على 700 أسرة من امهر الخزافين³.

مع منتصف القرن السابع عشر حتى القرن التاسع عشر بدأت صناعة البلاطات الخزفية في تدهور، حيث أصبحت الألوان باهتة وفقد بريقه، وبالتالي صارت جمالية البلاطات الخزفية لا ترى إلا بالمسافات القريبة⁴.

3- أهم المراكز الصناعية لصناعة الخزف في العهد العثماني

اختلفت المراكز الصناعية التي كانت مصدرا للخزف العثماني عامة ولبلاطات الزليج خاصة، إلا انه اشتهرت تركيا خاصة بهذه الصناعة واهم المناطق نذكر منها :

¹ - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الفن العربي الإسلامي، ج3(الفنون)، تونس، 1997، ص.369.

² - صفوت(ن)، المرجع السابق، ص.121.

³ - سعاد محمد ماهر، الخزف التركي، الجهاز المركزي للكتاب، مصر، 1977، ص. 21.

⁴ - سعاد محمد ماهر، الخزف التركي، الجهاز المركزي للكتاب، مصر، 1977، ص.63.

1-3 مدينة بورصة (Bursa)

تقع هذه المدينة في غرب آسيا الصغرى على شواطئ بحر مرمرة، استولى عليها اورخان ثم عثمان الأول من البيزنطيين سنة 1326، وقد اكتسبت هذه المدينة أهمية خاصة في العصر العثماني كما أنها تعتبر من المدن الهامة التي تميزت بإنتاج الخزف والبلاطات الخزفية في تركيا في القرن التاسع هجري، بل وأول مركز لصناعة الخزف بالمعنى الصحيح بدأ في إنتاج البلاطات التركية منذ أواخر القرن الثامن هجري، من دون زخرفة أو ذات اللون الواحد الأزرق أو الأصفر، وعادة ما يحيط بهذا النوع من البلاطات إطار ذهبي، ومن العمائر التي زخرفت بهذا النوع من البلاطات جامع مراد الأول في مدينة ازنيق الذي يرجع تاريخه الى سنة 1378م.

ثم تطور إنتاج هذه المدينة في القرن التاسع هجري حيث أنتجت بلاطات ذات زخارف نباتية وهندسية بالإضافة الى كتابات بخطي الكوفي والنسخ، ومن أشهر العمائر التي زخرفت بهذا النوع من البلاطات الجامع الأخضر والذي يرجع تاريخه الى سنة 1422م.¹

استمرت هذه المدينة في إنتاجها للبلاطات الخزفية حتى القرن العاشر هجري، وخير دليل على هذه الصناعة حمامات المدينة (بورصة) التي تنتزين بالعديد من البلاطات الخزفية وبالتالي ترقى مدينة بورصة الى أن تكون من بين أهم مراكز صناعة الخزف في العهد العثماني.²

¹ - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الفن العربي الإسلامي، ج3، تونس، 1997، ص.369.

² - نفسه، ص. 370.

2-3 مدينة ازنيق (Eznik)

تعتبر هذه المدينة من أهم وأقدم مراكز الصناعات الخزفية في تركيا، وهي تقوم على أنقاض مدينة يونانية قديمة عرفت باسم (نيقية) اشتهرت في العصر البيزنطي بالمصنوعات الخزفية وهي تقع شرق مدينة بورصة بنحو 80 كلم، كما أنها تقع جنوب شرقي مدينة اسطنبول.

وقد ازدهرت الصناعات الخزفية في مدينة ازنيق ووصلت الى قمة ازدهارها في القرنين العاشر والحادي عشر هجري، والأكد أن تطور وازدهار هذه الصناعة بالمدينة راجع الى النوعية الجيدة للطينة المتوفرة بها، حيث أنها تشبه الى حد كبير طينة البورسلان (الكاولين).

وفيما يخص تربة هذه المدينة (الطينة) كتب المؤرخ التركي سعد الدين أن "...تربة مدينة ازنيق تنتج أواني خزفية يعجز اللسان عن وصفها، وانه لمن الصعوبة حقا التمييز بينها وبين البورسلان الصيني (طينة الكاولين) وان الخزف الذي استعمل في زخرفة المساجد والعمائر الهامة بتركيا يرجع مصدره الى هذه المدينة (ازنيق).¹

بالإضافة الى موقع مدينة ازنيق الذي يقع على الطريق الرئيسي الممتد من حلب الى اسطنبول مرورا بدمشق وبورصة، إذ يعتبر هذا من الأسباب الكبيرة التي أدت الى انتشار

¹ - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المرجع السابق، ص. 370.

صناعة خزف مدينة ازنيق سواء الأواني أو البلاطات الخزفية من وإلى جميع أنحاء مناطق الدولة العثمانية آنذاك.¹

كما أن عامل تطور صناعات البلاطات الخزفية في هذه المدينة يرجع كذلك إلى دخول بعض الحرفيين الأرمن (ارمينيا) واليهود إلى هذه المدينة خلال القرنين السابع والثامن عشر ميلادي أين أقاموا فيها صناعة الفخار والخزف.

تمثل الفترة الممتدة ما بين القرن الثاني عشر ومنتصف القرن الثالث عشر فترة ازدهار وتطور لصناعة الخزف عامة وبلاطات الزليج خاصة إذ يتضح هذا من خلال جمالية ودقة الصنع التي نراها في المصنوعات الخزفية عامة، إلا أن النصف الثاني من القرن الثالث عشر ميلادي انخفض مستوى هذه الصناعة من الناحية الجمالية والصناعية، أما بداية القرن العشرين فلو حظ تدهور في الأسلوب الأزخرفي لهذه الصناعة بمدينة ازنيق.²

3-3 مدينة كوتاهيه (Kutahya)

تقع مدينة كوتاهيه على بعد 75 ميل جنوب مدينة ازنيق وهي تعتبر من أهم مراكز صناعة الخزف العثماني خلال القرن الثامن عشر ميلادي، وكان من المعروف أن صناعات هذه المدينة كانوا أغلبهم من الصناع الأرمن الذين قدموا من أرمينيا إلى مدن آسيا الصغرى إبان حروب القرون الوسطى أين غزا سلاجقة الأتراك بلاد أرمينيا، وكانت مدينة كوتاهيه من أهم المدن التي تركز فيها الأرمن. ويبدو أن صناعة الخزف في العهد العثماني بهذه

¹ - ربيع حامد خليفة، المرجع السابق، ص. 58.

² - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المرجع السابق، ص. 371.

المدينة يعود الى ما قبل القرن الثامن عشر ميلادي حيث كان يوجد بها في القرن السابع عشر بعض مصانع الخزف، وهي مصانع محلية يملك الارمن معظمها. واشتهرت هذه المدينة قبل الفتح العثماني لآسيا الصغرى في عمل الايقونات الخزفية ذات الصور الدينية المسيحية، ولم يقض الفتح العثماني على هذه الصناعة لاستقرار الحاجة إليها. وظلت الجالية الكبيرة من الارمن تصنع البلاطات الخزفية ذات الرسوم الدينية المستمدة من قصص الكتاب المقدس لتزيين جدران الكنائس، ولم تقتصر مدينة كوتاهيه على صنع بلاطات ذات طابع ديني مسيحي بل كانت أيضا تصنع البلاطات ذات التزيين الإسلامي¹.

3-4 مدينة اسطنبول (Istanbul)

تأخرت مدينة اسطنبول في صناعة الخزف بعد التدهور الذي أصاب أهم المراكز الصناعية بمدينة ازنيق، فقد أنشئ مصنع بها خاص بالبورسلين خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر وقد تمركز بمنطقة القرن الذهبي. وتنوعت أشكال الصناعات الخزفية بهذا المصنع إذ كانت زخارفها محاكية للطبيعة ذات الزخارف النباتية، مع ملاحظة التأثير الأوربي الكبير على زخارفها. إلا أن هذا المصنع لم يستطع الاستمرار لفترة طويلة لعدم استطاعته بمنافسة الصناعة الخزفية الأوربية التي كانت زهيدة الثمن في ذلك الوقت².

¹- ربيع حامد خليفة، المرجع السابق، ص.97.

²- نفسه، ص.120.

ومع نهاية القرن التاسع عشر أمر السلطان عبد الحميد الثاني بإنشاء مصنع للخزف والبورسلين بقصر يلدز الذي كان مقرا له، وتفوق هذا المصنع في إنتاج الصناعات الخزفية إذ كانت غاية في الدقة والجمال إلا أن هذا المصنع كان لا يكفي إلا لطلبات القصر بحد ذاته، وقد انفرد هذا المصنع بوضع علامة خاصة لمنتجاته تتمثل من هلال ونجمة باللون الأخضر.¹

4- تقنيات وطرق صناعة وزخرفة الزليج(البلاطات الخزفية)

إن التطرق الى تقنيات وطرق صناعة الزليج يوجب علينا أن نقوم بمعرفة المادة الأولية لهذه التركيبة ألا وهي الطين فإذا استطعنا أن نلم بخصائص المادة الأولية للزليج سهل علينا فيما بعد أن نحلل أسباب التلف وبالتالي تكون تدخلاتنا على البلاطات ناجحة وغير مآثرة في المادة الأصلية لها.

4-1 تعريف الطينة:

الطين خامة تأتي من الأرض، وتتكون بتأثير عوامل التعرية في الصخور الفلسبارية، وتتكون الطينة من مجموعة بلورات دقيقة جدا بحيث لا يمكن رؤيتها بأقوى العدسات المكبرة للمجهر²، ويعود أصل الكلمة(الطين) الى اللغة اليونانية حيث اشتقت من لفظة (Argilos) والتي يقابلها كلمة (Agros) التي تعني اللون الأبيض³.

¹ - ربيع حامد خليفة، المرجع السابق، ص.121.

² - السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.8.

³ -

4-2 الأصل الجيولوجي للطين:

يتكون الطين من تفتت الصخور النارية لتعرضها لعوامل التعرية الطبيعية، ونواتج عملية التفتت يتم إعادة ترسيبها بفعل الضغط والحرارة والرياح وتحتوي هذه الرواسب على كميات من الصخور السيليكية التي تحتوي على سيليكات الالومنيوم المائية¹. ويذكر العالم بيليندتون انالين ينتج من تفكك وتشقق سيليكات الالومنيوم وصخور الصوان البركانية، وقد تكونت من سيليكات الالومنيوم والسيليكات المتبلورة والمايكا ومركبات سيليكونية أخرى عديدة².

4-3 التركيبة الكيميائية للطينة:

للتركيب الكيميائي للطين أهمية بالغة في تحديد المواد المكونة له وهذا ما يساعدنا في معرفة أنواع التدخلات بالمواد الكيميائية المعالجة للزليج(المادة الأساسية هي الطين) وهذا لتجنب تداخل وتأثير المواد المضافة التي نستعملها لغرض الصيانة أو الترميم. تتكون الطينة من مجموعة بلورات دقيقة جدا تتكون أساسا من معدن يسمى الكاولينات صيغته الكيميائية $(Al_2O_3, 2SiO_2, 2H_2O)$ وتكون النسبة التقريبية لهذه العناصر كالتالي :

Al_2O_3 : الومينا 47%

SiO_2 : سيليكات 39%

H_2O : ماء 14%

¹ Hiewitt(W), Ceramicscalay Technology Mcgral, hill book company inc :,. New York, London, 1927, p.57.

² -الدسوقي(م)، الخزف، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 1997، ص.7.

والطينة ليست مركبات كيميائية صافية بل هي خليط من عناصر كيميائية متعددة مثل الحديد، المنغنيز، حامض الكربونيك، والالومينا، الصودا والبوتاسا وغيرها¹.

4-4 أنواع الطين:

تتكون الطينة بصفة أساسية من سيليكات الالومنيوم المائية غير المتبلورة الناتجة من تحول الكاولينات عند انتقالها من أماكن تحلل صخورها بعوامل النقل المختلفة فتكتسب خواص من اللازبية العالية وقابلية التشكيل لتعرضها لعوامل الاحتكاك والسحق، فكل هذه العوامل تعطي للطينة خصائص حرارية ثلاثة هي:

- الطينات ذات الخواص الحرارية العالية

- الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة

- الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة².

أ- الطينات ذات الخواص الحرارية العالية:

أ-1 الكاولين (Kaolin):

يرجع لفظ كلمة "كاولين" الى كلمة صينية معناها الجبل العالي وربما كان هذا المصدر

الأصلي الأول الذي أخذت منه هذه الطينة³. ويعتبر الكاولين من الطينات الأولية فهو لا

¹- الشال(ع)، الخزف ومصطلحاته الفنية، دار المعارف، مصر، 1960، ص.11.

²- السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.12-13.

³- الشال(ع)، المرجع السابق، ص.22.

يحتوي على شوائب فيوجد على شكل حبيبات متداخلة مع صخور القشرة الأرضية، ويتميز الكاولين بلون ابيض أو مصفر ذو ملمس دهني ضعيف. يعتبر من أكثر الطينات تحملا للحرارة فهو لا ينصهر إلا في درجات حرارة عالية تصل الى 1800 م¹.

لا تتمتع طينة الكاولين بالمرونة وغير قابلة للتشكيل بسبب قلة لدونته وتعرف اللدونة بقابلية المادة للتشكيل تحت تأثير الضغط بدون أن تفقد قوة ترابطها بحيث تحافظ على شكلها النهائي بعد زوال المؤثر والسبب في انخفاض اللدونة هو احتواءه على مادة السيليكا².

أ- 2 البولكلي (Ball Clay):

هذه الطينة عندما تتشكل يكون لونها رماديا فاتحا وعندما تحرق يكون لونها مائلا للبياض ويطلق عليها عمال الفخار "بوكلا"³، تتميز هذه الطينة بشدة اللابلية فهي ذات حبيبات دقيقة تجعلها مرنة وشديدة اللدونة والتماسك⁴.

ب- الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة:

ب- 1 الطين الاسواني (Aswan Clay):

وهي طينة تحتوي على حوالي من 7 الى 15% من أكسيد الحديد وتمتاز بشدة تماسكها ونعومة ملمسها وارتفاع درجة لابيبتها، تتراوح ألوانها بين الأصفر والأحمر، تضاف الطينة

¹ - حسين أيوب (ح)، مرسي (م، ع)، حراريات السيراميك، مطبوعات وزارت التربية والتعليم، مصر، 1997، ص. 53.

² - نورتن (ف، ه)، الخزفيات للفنان الخزاف، تر: الصدر سعيد، دار النهضة العربية، مصر، 1979، ص. 14.

³ - السيد (م)، العسيلي (أ)، المرجع السابق، ص. 13.

⁴ - طه يوسف، الراكو في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف، رسالة دكتوراه، جامعة حلوان، 1994، ص. 204.

الاسوانلية الى الطينات الجيرية في عجائن منتجات الفخار القابل للترجج وذلك لتكسب الجسم نعومة زائدة¹ والجدول رقم(01) التالي يبين تحاليل للطينة الاسوانلية² :

نسبة الرطوبة	2 الى 5%
نسبة فقد الحرارة	5 الى 10%
السيليكا	47 الى 54%
الالومينا	26 الى 28%
أكسيد الحديد	4.5 الى 8%
أكسيد الكالسيوم	0.3 الى 1.8%
اكاسيد أخرى	0.5 الى 1%
نسبة الانكماش	4 الى 5%
درجة اللدونة	27 الى 29%

الجدول رقم(01) يبين تحاليل للطينة الاسوانلية.

ب-2 الطينة الزلطية (Stone Ware):

تعد الطينة الزلطية من أقوى الطينات، وهذا النوع يحتاج الى تركيبة خاصة بالإضافة الى درجة حرارة عالية تصل الى 1280°م، فهي توجد إما في الطبيعة مباشرة أو يمكن تكوينها بشكل أساسي من (الكاولين،البولكلي والفلسبار) وهناك العديد من أنواع الطينة

¹ - السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.14.

² - دريد(م،ا)، حسن(أ،ح)، خامات سيراميك وخزف، وزارة التربية والتعليم، مصر، 1997، ص.48.

الزلطية منها طينة الخزف الزلطي الأحمر وطينة الخزف الزلطي الرمادي درجة احتراقهما 1170، 1225°م على التوالي¹.

وتستخدم الطينات الزلطية في العديد من الأغراض سواء في المجال الصناعي كصناعة المواسير وأوعية حفظ المواد الكيميائية أو في مجال صناعة الخزف حيث إن مظهر الصلابة والنتانة التي تتميز بها هذه الطينة بالإضافة الى لونها المتميز بعد الحرق وعدم تأثرها للطلاء الزجاجي مما يجعلها بصفات خاصة مميزة عن باقي الطينات².

ج- الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة

ج-1 الطينة الصلصالية:

طينات شديدة التماسك على الرغم من مرونتها وتوجد على شكل طبقات وعروق في المحاجر فهي إما أن تكون من الطين الحديدي أو القلوي أو الناري وتختلف كل منها عن الأخرى بما تحويه من مكونات، فالحديدي تحوي كميات كبيرة من الحديد، والقلوي تحوي كميات كبيرة من القلويات والنارية بها كميات من السيليكا والالومينا وتتحمل درجات عالية من الحرارة³.

ج-2 الطينة الجيرية:

طينات ضعيفة التماسك لونها ما بين الأصفر والأسمر تحوي كميات أكثر من سيليكات الالومنيوم المائية وكربونات الجير وأكسيد الحديد، فهي تتحمل درجات حرارة اضعف

¹ - كشك(ح)، البلاطات الخزفية ومدى الاستفادة منها في مجال التربية الفنية، رسالة ماجستير، حلوان، 1972، ص.15.

² - حسين أيوب(ح)، مرسى(م،ع)، المرجع السابق، ص.62.

³ - السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.16.

الطينات الأخرى وتترجع في درجة حرارة 110°م وتتصهر في 1250°م لذلك تحرق في درجة حرارة اقلها 850°م. تخرج من هذه الطينة أنواع أخرى تسمى الطينة التبيني، الارمن، القرموط...الخ¹.

4-5 الخواص العامة للطينة:

4-5-1 اللزبية:

وهي خاصية القابلية للانثناء والتشكيل والمرونة تحت تأثير الضغط دون أن يحدث لها تشققات، وهي خاصية هلامية أكثر منها كيميائية فكما كانت الطينة ذات ذرات دقيقة كلما كانت لازبيتها اكبر².

4-5-2 اللزوجة:

هي خاصية الشد والترابط بين جزيئات الطينة إذ يمكن تشكيلها بسهولة مع احتفاظها بالشكل النهائي نتيجة الترابط بين الجزيئات.

وتحسب اللزوجة بالقانون التالي³:

حيث:

¹ - السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.16.

² - الصدر(س،ح)، الخزف، المطبعة الاميرية، القاهرة، مصر، 1979، ص.11.

³ - علام(م)، علم الخزف، مكتبة الانجلو مصرية، دت، ص.292-293.

م: مقدار ثابت تتوقف قيمته على نوع المادة.

ح.
ن : الحجم المناسب في كل وحدة زمنية.

ض: مقدار الضغط المستعمل لاستمرار الانسياب

4-5-3 الانكماش:

هو مدى نقص قطعة رطبة من الطينة في الطول والعرض والسك بالمقارنة مع قطعة جافة ومحروقة تحت درجة حرارة معينة، فعملية الانكماش تتم عن طريق خروج الماء والهواء بين المسامات بسبب تجاذب الجزيئات¹.

4-6 تحضير الطينة :

تعتبر عملية تحضير الطينة من أهم العمليات المؤثرة في صفات الخزف الناتج، فالطينات جميعها تحوي على كثير من الحصى وهي في حالتها الطبيعية، وبالتالي يجب غسلها قبل استعمالها وذلك بغمرها في الماء مدة معينة ثم تصفى بمصفاة دقيقة وتترك قليلا حتى تترسب الحبيبات الصغيرة بعدها تجفف لإزالة الماء منها.

هناك عدة طرق لتحضير الطينة نذكر منها الطريقة الآلية حيث تطحن الطينات مع الماء في طاحونة البلي ثم بعد ذلك تصفى بواسطة مناخل مغناطيسية لفصل ذرات الحديد من الطينة ثم تمرر الى فلتر لتصفية الماء، وبعد ذلك توضع قطع الطين في مكينة لعجنها ودمجها مع بعضها البعض حتى تصير ذات لون واحد متجانس بعد ذلك تقطع في قوالب

¹- صابر(م)، الخزف، مطبعة الشباب، القاهرة، 1934، ص.7.

وتحفظ في صناديق مبطنة بالزنك أو تغلف في بلاستيك حتى لا تجف لحين استخدامها في

عمليات التشكيل الخزفي¹. تهدف عملية تحضير الطينة الى :

- التخلص من الحصى والشوائب العالقة في الطين.
- توزيع الرطوبة على الطينة كلها.
- تصفية الطينة من الحبيبات الدقيقة عن طريق تمريرها في المنخل الضيق.
- الحصول على عجينة متجانسة.
- إضافة بعض المواد السيليلوزية أو فضلات الحيوانات لتقليل اللزوجة الزائدة.
- وتسهيل خروج الماء الممتص فيزيائيا بالإضافة الى زيادة قوت التماسك بين حبيبات الطينة².

4-7 القوالب وتشكيل البلاطات الخزفية

4-7-1 القوالب :

تتم عملية قوالب الزليج عن طريق تحضير قوالب خشبية مفرغة القاعدة خاصة بصناعة مربعات البلاطات الخزفية، تكون في شكل مستطيل مقسم الى مربعين منفصلين توضع على أسطح خاصة ثم تبلل بالماء أين توضع العجينة داخلها لتأخذ شكل المربعات صورة (06)³.

¹ - السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.70-71.

² - Clenn, Nelson, Ceramics, Apotters hand book, 1984, p.10.

³ - Damluji(s,s), zullij espaces architecturaux, la colline des potiers, histoire d'une ville et de sa poterie, 1993, p.276.

4-7-2 التجفيف :

بعد عملية القولية والتشكيل تعرض المربعات الخزفية لعمليات التهوية الطبيعية حتى تجف وتفقد كميات كبيرة من الماء(الماء المضاف أثناء عملية تشكيل الطينة)، ثم تتم عملية صقل وتسطيح المربعات الخزفية(صورة07) بواسطة مطرقة خشبية ثم تعرض للتهوية مرة ثانية لمدة زمنية تختلف باختلاف حالة الطقس¹.

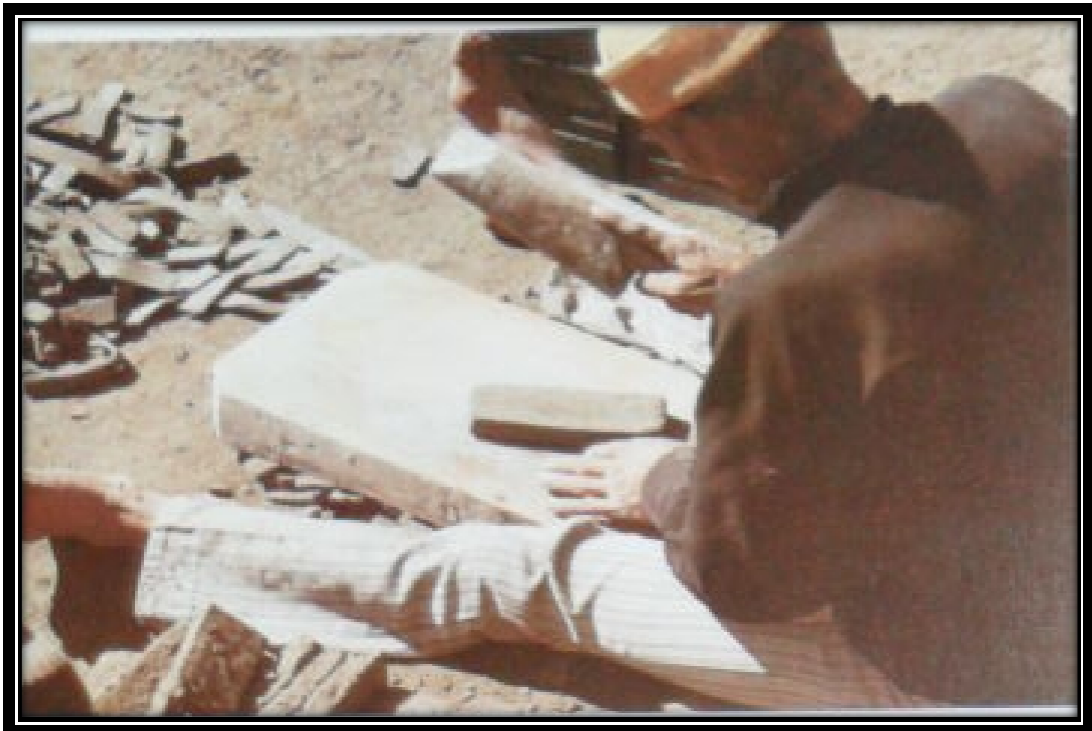
إن عملية التجفيف لا بد منها أن تكون دقيقة و فقط أسس وشروط، فتعرف عملية التجفيف على أنها التعادل التام للرطوبة بين المادة والهواء فعند تشبع الهواء بكميات الماء الموجودة في القطع الخزفية يتوقف التجفيف، فلا بد من مراعاة انتظام الهواء ودرجة الحرارة المحيطة بالقطع الخزفية وهذا لا يحدث إلا إذا وضعت القطع الخزفية في مكان بعيد عن تيارات الهواء مع عدم تعريضها للشمس مباشرة².

¹ - اندريه باكر، المغرب والحرف التقليدية الإسلامية في العمارة، م1، دار تولي، باريس، 1981، ص.358.

² - Frank, Janet Hamer, Clays,Ceramic shil books, 1978, p.35.



صورة (06) تبين عملية القولية.



صورة (07) تبين عملية صقل وتسطيح المربعات الخزفية.

4-7-3 عملية الحرق والتلوين :

4-7-3-1 عملية الحرق الأولى :

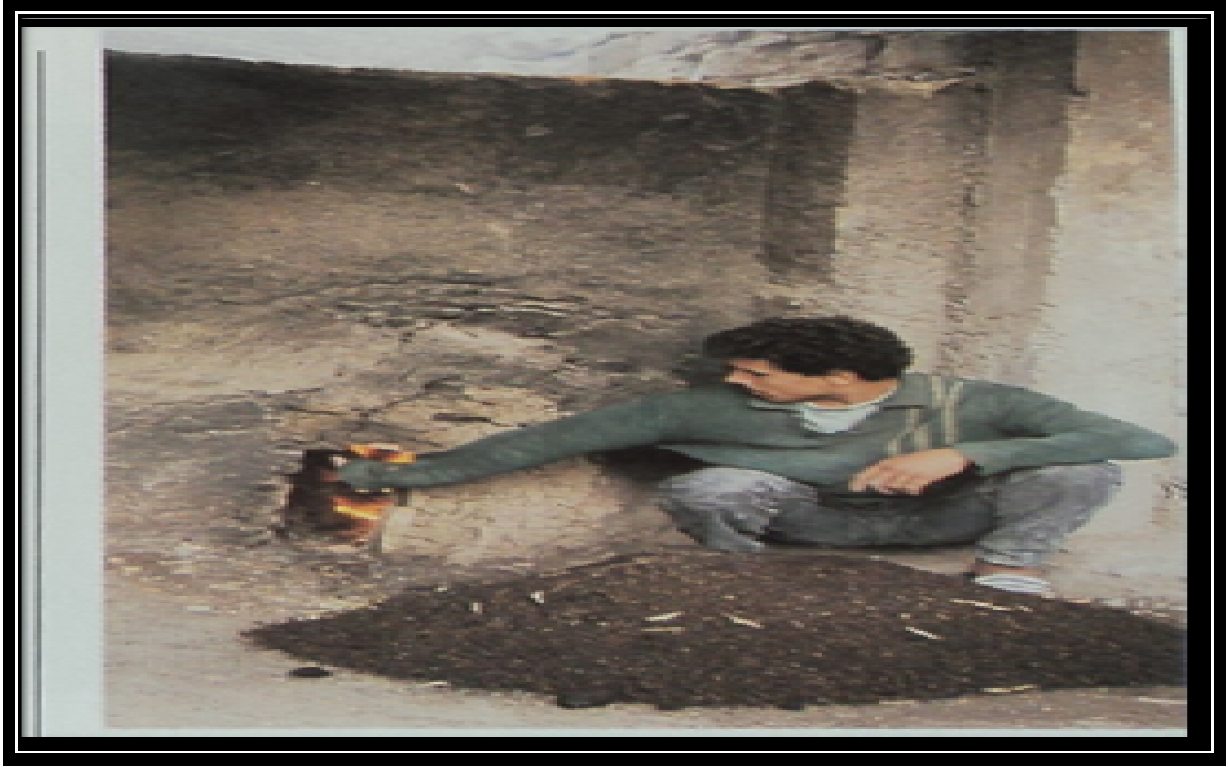
إن الهدف الأساسي من عملية الحرق هذه هو التخلص من الماء الموجود في التركيبة الكيميائية للطينة، فالماء يرتبط مع الطين بطريقتين مختلفتين، الأولى فيزيائياً عن طريق الامتصاص وظاهرة الخاصية الشعرية والثانية كيميائية فمن المعلوم أن نسبة الماء في الطينة الطبيعية تتراوح ما بين 5 إلى 15% ويتضح هذا من الرمز الكيميائي للطينة¹ ($Al_2O_3, 2SiO_2, 2H_2O$).

إن عملية التجفيف لا تمكننا من التخلص من الماء الطبيعي المكون للمربعات الخزفية ويتم التخلص منه بواسطة عملية التدرج الحراري ففي البداية تكون درجة حرارة الحرق منخفضة لأن الحرارة العالية مباشرة تحول الماء الداخل إلى بخار بسرعة كبيرة وهذا الأخير لا ينفذ عن طريق المسامات فيزداد تراكمه ويزداد ضغطه حتى يتشقق الطين المكون للمربعات الخزفية. ففي درجة حرارة 350°م تبدأ جزيئات الماء في التصاعد وتستمر هذه العملية بارتفاع درجة الحرارة حتى 500°م عندها يكون الماء قد خرج كلياً تقريباً من الطينة². الصورة (08،09) تبين أحد أفران المستعملة لحرق الزليج³.

¹ - نورتن (ف، ه)، المرجع السابق، ص. 237.

² -

³ -



الصورة(08) تبين احد أفران المستعملة لحرق الزليج.



الصورة(09) تبين احد أفران المستعملة لحرق الزليج.

4-7-3-2 عملية التلوين :

للحصول على الدرجات اللونية المطلوبة في الصناعات الخزفية(المربعات الخزفية في حالتنا هذه) يجب استعمال العديد من الاكاسيد المعدنية المختلفة، فكلما زاد تركيز الأكسيد زادت قتامة اللون، ومن أهم هذه الاكاسيد المستعملة نذكر أهمها :

أ- أكسيد الكوبلت (Cobalt Oxide):

رمزه الكيميائي (Co_3O_4) هو أكسيد ذو لون اسود يتحمل درجات حرارة عالية ينتج عنه اللون الأزرق، يعطي اللون الأزرق في عملية التزجيج وذلك بإضافة الزنك أو الالومينا، وبإضافة الكروميوم فينتج لون ازرق مخضر، ومع المنغنيز ينتج اللون البنفسجي، فكلما زادت نسبت إضافة أكسيد الكوبالت زادت قتامة اللون الأزرق¹.

ب- ثاني أكسيد المنغنيز :

يرمز له كيميائياً ب (MnO_2) مسحوق اسود تبلغ درجة انصهاره $535^{\circ}C$ ينتج عنه اللون العسلي إذا استعمل بنسبة 3% في وجود مواد رصاصية مساعدة على الانصهار، أما خام أكسيد المنغنيز(البيرولوسيت) فيحتوي على الكثير من الشوائب لذا لا يستعمل في الطلاءات العادية²، ويعطي اللون الأسود إذا ما أضيف له الحديد بنسبة (10% منغنيز) و (5% حديد) ويستعمل كذلك لإنتاج ألوان مختلفة كالبنّي والبنفسجي³.

¹ - الشال(ع)، المرجع السابق، ص.27.

² - إبراهيم(ف)، المدارس الفنية في القرن العشرين، فلسفتها وتأثيرها في مجال تدريس الخزف، أطروحة دكتوراه، مصر، 2007، ص.190.

³ - الدسوقي(م)، المرجع السابق، ص.91.

ج- أكسيد الحديد :

هو من أهم الأكاسيد حيث يستعمل تقريبا في جميع عمليات تلوين الصناعات الخزفية بصفة عامة حيث يستعمل لوحده أو مع أكاسيد أخرى، ويوجد على نوعين أكسيد الحديدوز ويرمز ب(FeO) أو أكسيد الحديدك(Fe₂O₃)، يعطي هذا الأخير لون مصفر ويتدرج الر الحمر والبني المحمر ثم الأرجواني وهذا بارتفاع درجات الحرق¹.

د- أكسيد الكروم :

يوجد تحت الرمز الكيميائي(Cr₂O₃) وهو مسحوق اخضر يوجد على هيئة بيكرومات الامونيوم أو بيكرومات البوتاسيوم²، يفضل استخدامه على الطلاءات البيضاء فينتج اللون الأصفر والأخضر، والأخضر المزرق أما بإضافة النحاس فيعطي درجات من اللون الأخضر ومع الحديد اللون الأسود³.

ه- أكسيد النحاس :

يوجد في شكلين الأول أكسيد النحاسيك(Cu₃O₄) ويستخدم في المربعات الخزفية كثيرا ذو اللون الأسود، يعطي تدرجات في اللون الأخضر والأزرق على حساب المواد المصهرة والثاني أكسيد النحاسوز(CuO₂) الذي ينتج اللون الأحمر النحاسي⁴.

¹ - عادل عبد الحفيظ(ه)، تقنيات الطين المدمج في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف، ر.م، جامعة حلوان، ص.43.

² - الدسوقي(م)، نفسه، ص. 93.

³ - علام(م)، المرجع السابق، ص.33.

⁴ - الشال(ع)، الخزف ومصطلحاته....المرجع السابق، ص.29.

و- أكسيد الانتيمون :

يحضر أكسيد الانتيمون (Sb_2O_3) عن طريق إحراق معدن الانتيمون، يستخدم هذا الأكسيد مع الرصاص ليعطي اللون الأصفر في درجات حرارة متفاوتة¹.

ز- أكسيد التيتانيوم :

يسمى كذلك ثاني أكسيد التيتان (TiO_2)، وهو مادة بيضاء تتصهر في درجة حرارة 1850°م يعطي اللون الكريمي في عمليات التزجيج وأحيانا يستخدم كمادة عاتمة لتقليل البريق في الطلاء الزجاجي².

ح- أكسيد الايريديوم :

أكسيد (IrO_2) غالي الثمن يستخدم للحصول على اللون الأسود شديد الثبات تحت درجات الحرارة المختلفة.

ط- أكسيد النيكل :

يسمى كذلك أكسيد النيكل الأسود يستخدم في تلوين عمليات التزجيج لإعطاء اللون الأسود و اللون الرمادي تحت درجة حرارة 1400°م³.

هناك العديد من الاكاسيد المستعملة في إنتاج الألوان المختلفة لاستعمالها في عمليات تلوين البلاطات الخزفية إلا أن هذه الاكاسيد تعطي ألوان مختلفة على حساب درجة حرارة

¹ - الشال(ع)، المرجع السابق، ص.27.

² - نفسه.

³ - درويش(ن)، الخامات المحلية وإمكانية الحصول على أجسام سوداء، أطروحة دكتوراه، جامعة حلوان، 1971، ص.132.

الفصل الأول : الزليج النشأة والتطور

الفرن أو جو الفرن الداخلي (مؤكسد، مختزل) والجدول رقم (02) يبين أهم هذه الاكاسيد وأجواء الفرن الداخلية¹.

الجو المؤكسد هو عملية حرق الصناعات الخزفية من اجل توفير كمية من الأكسجين داخل الفرن الذي يؤدي الى أكسدة الألوان الموجودة على سطح الخزف لإعطائها لونا براقا، أما الجو المختزل فهو خلق جو كربوني داخل الفرن عن طريق إلقاء مواد عضوية تحترق داخل الفرن محدثة جو كربوني فيتفاعل الكربون الناتج عن الحريق مع الاكاسيد المعدنية تاركا فلز المعدن وحده على سطح الأشكال الخزفية².

م	اسم الأكسيد	جو الفرن (مؤكسد)	جو الفرن (مختزل)
01	أكسيد الحديد	احمر مائل الى البني	اصفر مخضر
02	أكسيد المنغنيز	اسود رمادي	اسود لامع
03	أكسيد الكروم	اخضر	اخضر محمر
04	أكسيد النيكل	اخضر مصفر	اخضر مصفر
05	أكسيد الكوبالت	ازرق	ازرق قاتم
06	أكسيد النحاس	اخضر	احمر مخضر

الجدول (02) يبين أهم هذه الاكاسيد وأجواء الفرن الداخلية.

¹- طريف (ف)، إمكانية الحصول على عجائن طينية ملونة والإفادة منها في مجال الخزف، رسالة ماجستير، جامعة حلوان، 1983، ص.29.

²- إبراهيم (م)، تقنيات معالجة السطح الخزفي لإثراء الأشكال الخزفية، رسالة ماجستير، القاهرة، 2001، ص.217.

4-7-3-3 أهم الألوان المستعملة في تلوين بلاطات الزليج

1- اللون الأزرق :

يعتبر اللون الأزرق من ابرز وأجمل الألوان استعمالا في تلوين بلاطات الزليج، وقد اشتهرت بلاطات الزليج التركي باستعمال هذا اللون خاصة، واستطاع الفنان القديم الحصول على اللون الأزرق عن طريق خليط من السيليكا تبلغ نسبته حوالي 95% والحجر الجيري الذي تبلغ نسبة الكالسيوم فيه من 9 الى 13 % بالإضافة الى أكسيد النحاس تتراوح نسبته بين 6 الى 9 % من نسبة الخليط الذي يحرق تحت درجة حرارة من 900 الى 1000 °م، كما تضاف الى الخليط نسبة من الكالسيوم الذي يحصل عليه من إضافة أملاح النظرون بنسبة 0.4 الى 2.4 % من الخليط. وعليه يكون الناتج عبارة عن $(Cu Ca Si_4 O_{10})$ ¹.

تختلف درجة قتامة اللون الأزرق على حساب نسبة استخدام أكسيد النحاسيك $(Cu O)$ فيكون اللون ازرق تركوازي إذا استعمل بنسبة 1%، وبزيادة النسبة من 2 الى 3% فانه ينتج لون ازرق أكثر عمقا وشد قتامة، أما إذا زادت النسبة عن 5% فان اللون الناتج يكون غامقا ويقتررب الى السواد².

كما يستعمل أيضا أكسيد الكوبالت للحصول على اللون الأزرق بدرجات مختلفة، فهو عامل ملون ومثبت قوي، ويستخدم بنسب ضعيفة جدا فعندا يستخدم بنسبة 0.25% يعطي

¹ Title(M), The use of copper and colbat colorants in vireous materials in ancient egypte, bari, 1998, p.112.

² Rodes(D), Clay for potler, Ser Isaac Pitman and Stons, London, 1957, p. 129.

لونا ازرقا فاتحا وعند زيادة النسبة من 1.5 الى 1% فانه يعطي لونا ازرقا قويا، وع استخدامه مع التزجيج القلوي فانه يعطي لونا ازرقا لامعا¹.

2- اللون الأخضر

يعتبر خام النحاس الملاكيث ($Cu_2 Co_3 (OH)_2$) وكلوريد النحاس القاعدي اتاكاميت ($Cu_2 Cl (OH)_3$)، هما الأساس في الحصول على اللون الأخضر منذ قدم العصور، ولقد وجد أن أكسيد النحاس يعطي مع التزجيج الرصاصي لونا اخضرا². كما يستخدم كذلك أكسيد الحديدوز FeO في الحصول على اللون الأخضر وذلك عن طريق اختزال أكسيد الحديديك (Fe_2O_3).

ويستعمل أيضا أكسيد الكروم للحصول على طبقة التزجيج ذو اللون الأخضر، فإذا استخدمت بنسبة 0.2% تعطي لونا اخضرا فاتحا، بينما تعطي لونا اخضرا لامع إذا ما استعمل بنسبة 1.5%، أما إذا زادت هذه النسبة عن 5% فان الناتج يكون اخضرا قاتما³.

3- اللون الأحمر

المصدر الرئيسي للحصول على اللون الأحمر هو خام الحديد الهيماتيت (Fe_2O_3)، حيث يكون ايون الحديدك الثلاثي $Fe T_3$ هو المسؤول عن اللون كما أن اللون الناتج يعتمد وبشكل كبير على نسبته⁴، ولقد وجد انه إذا كانت نسبة الأكسيد 1% فانه يعطي لونا خفيف

¹Thomes(G), Potter, England, 1982, p. 131.

²Title(M), An Investigation of the Methods of Production, Archaeometry, vol,31,part2,1989, p.126.

³مدكور(ف،ص)، دراسة تقنية علاج وصيانة البلاطات الخزفية في مصر مع التطبيق العملي على بعض النماذج من العصر

العثماني، رسالة ماجستير، قسم ترميم الاثار، كلية الاثار، جامعة القاهرة، 1999، ص.49.

⁴Glark(J), Rando(G), Destructive In Situ study of ancient Egypt, egyptian faience by raman microscopy, Journal of raman spectroscopy, Vol28,1997, p.101.

أما إذا زادت إلى 3% فإنه يعطي لون متوسط، وإذا وصلت هذه النسبة إلى 5% فإنه يعطي لونا قويا ظاهرا، أما إذا زادت عن 7% فإنه يعطي لونا بنيا داكنا قد يصل إلى السواد، كما وجد أن أكسيد النحاسوز (Cu_2O) عندما تتراوح نسبته بين 2 إلى 8% يعطي لونا احمرًا قرموزيا ولكن ذلك يحتاج إلى درجات حرارة عالية وفي جو مختزل حتى يمكن اختزال مركبات النحاسيك إلى أكسيد النحاسوز¹.

4- اللون الأصفر

لقد ثبت أن أكسيد الحديدك (Fe_2O_3) يستخدم في الحصول على اللون الأصفر أو المائل إلى البرتقالي وذلك باستخدام التزجيج القلوي كما يمكن الحصول أيضا على اللون الأصفر بإضافته إلى التزجيجات القلوية، كما وجد أن أكسيد الكروم يستخدم أيضا في الحصول على اللون الأصفر، ويعتمد ذلك على نوع التزجيج وكذلك على درجة الحرارة. كما وجد أن أيون الرصاص الثنائي Pb^{+2} هو المسبب للون الأصفر وذلك عندما يسمى انثيمونات الرصاص $(Pb Sn_2 O_7)$ ².

¹ - عبد الرحيم نجوى، صناعة الفيانس في مصر القديمة، مجلة النشرات العلمية، المجلس الأعلى للآثار، العدد الأول، القاهرة، 2003، ص. 44.

² - نفسه.

5- اللون الأسود

يعتبر أكسيد المنغنيز المصدر الرئيسي للحصول على اللون الأسود، ويمكن الحصول عليه من كربونات المنغنيز ($MnCO_3$)، كما استخدم أيضا الحديد المغناطيسي الأسود (Fe_3O_4) كعامل ملون باللون الأسود وبنسب عالية.

يمكن الحصول على اللون الأسود عند استخدام الاكاسيد الملونة لكن بنسب عالية وخاصة في العناصر الثقيلة¹.

4-3-7-4 الزخرفة والتلوين :

طلاء البلاطات وزخرفتها عملية دقيقة جدا فتحتاج البلاطات قبل زخرفتها الى طلاءها بدهان غالبا ما يكون ابيض لكي تكون الزخارف الملونة واضحة ويعرف هذا الطلاء باسم البطانة التي هي عبارة عن طينة سائلة تطلّى بها القطع الخزفية فتلتصق بها التصاقا تاما، وبعد طلاء البلاطات بالبطانة ترسم فوقه الزخارف².

أما عن المربعات الخزفية فتتم عن طريق إمساك كل قطعة من الحافة أو القاعدة بيد واحدة، أو يضعها بين السبابة والإبهام بالنسبة للبلاطات الخزفية، حيث يضع العامل كل قطعتين من البلاطات فوق بعضهما وجها لوجه، وعند جفاف الطلاءات يتم نقلها الى ورشة

¹ - Green(I), Recent Analysis of Pigment from Ancient Egyptain, Conservation in Ancient Egyptian Collection, London, 1995, p.90.

² - سعاد محمد ماهر، الفنون الإسلامية، المرجع السابق، ص.15-16.

الرسم لزخرفتها من طرف مختصين وعند انتهاء العملية يتم نقلها الى مكان مجاور لتتم عملية الحرق الثانية¹.

4-7-3-5 دور اللون في معرفة تاريخ الخزف العثماني :

تلعب الألوان دورا هاما في معرفة تاريخ الخزف ويمكن الاعتماد عليها الى حد ما في تحديد تاريخ بعض القطع الخزفية، فاللونين الأصفر والأخضر اختفى استعمالهما في النصف الثاني من القرن السادس عشر ميلادي وحل مكانهما اللونين الأحمر والأخضر النباتي، ونجد استعمال اللونين الأزرق والأبيض في تلوين البلاطات الخزفية يجعل البلاطة أكثر دقة وجمالا².

4-7-3-6 عملية الحرق الثانية :

ترص المربعات الملونة على رفوف تحت درجة حرارة 800°م، تفصل بينها حوامل من الفخار تعمل على تثبيت المربعات وترتب من الأسفل الى الأعلى حسب مقاومة كل لون لدرجة الحرارة، فتكون وفق الترتيب فالمربعات البيضاء هي الأولى يليها الزرقاء ثم الخضراء، وتتطلب عملية الحرق هذه عمال ذي خبرة ودقة كبيرة حتى يكون للصبغات وقتا كافيا للانصهار مع عناصر العجينة ثم تستخرج بعد 24 ساعة لفرزها وتنقيتها³.

¹ - لعرج(عبد العزيز)، المباني المرينية في عمارة تلمسان الزيبانية، ج2، أطروحة دكتوراه، قسم الآثار، جامعة الجزائر، 2000، ص.781.

² - ماهر(س)، الخزف التركي، المرجع السابق، ص.22.

³ - مطاطي دليلة، الزليج على العمائر الدينية والمدنية الزيبانية من القرن 7-10هـ /13-16م، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2011، ص.67.

4-7-4 التقطيع :

يعتبر التقطيع أدق عملية في صنع قطع الزليج، فقبل هذه العملية لابد من تحضير "الرشم"، وهو رسم الزخارف المطلوبة فوق المربعات بواسطة عود رقيق أو قلم حبر، حيث يقوم الحرفي بوضع مربع الزليج ذو اللون الأحادي فوق منضدة قاعدتها هرمية تتكون من الأجر في غالب الأحيان، ثم يبدأ في تقطيع الأشكال المرسومة بواسطة مطرقة وآلة حادة الجانبين وأخيرا تتعم القطع وتهذب أطرافها حتى تصبح قابلة للتنشيط¹.

¹- باكر اندريه، المرجع السابق، ص.367-369.

خلاصة

استخدام الزليج منذ القدم حوالي الألف الخامسة قبل الميلاد وتطورت صناعته مع مر العصور خلال العصور القديمة ثم انتقلت الى العصور الوسطى وصولا الى نهاية العهد العثماني.

وكان العهد العثماني من بين أهم المراحل في تطور صناعته، وتفرقت مراكز صناعة بلاطات الزليج في هذه الفترة من منطقة الى أخرى أهمها بورصة، ازنيق، كوتاهيه، واسطنبول.

يعد الطين المادة الأولية لصناعة بلاطات الزليج، فجودة الصناعة يرجع بالدرجة الأولى الى نوعية الطين المستعملة فهناك عدة أنواع من الطينة أجودها تسمى بطينة الكاولين، وبعد اختيار الطينة تمر صناعة البلاطات بعدة مراحل، القولية،التجفيف، الحرق ثم الزخرفة والتلوين الى أن تنتهي بآخر مرحلة وهي النقطيع.

الفصل الثاني

عوامل تلف بلاطات الزليج

الفصل الثاني

عوامل تلف بلاطات الزليج

1- عوامل التلف الميكانيكية

2- عوامل التلف البيولوجية

3- عوامل التلف البشرية

تمهيد

يتعرض الزليج الأثري لعمليات التلف المختلفة التي تختلف مسبباتها لعدة عوامل منها ما يرتبط بالوسط التي تتواجد فيه القطع الخزفية من رطوبة ودرجة حرارة، ومنها ما هو متعلق بعوامل التلف البيولوجية وأخرى خاصة بأخطاء الصناعة الأولية.... الخ من عوامل التلف التي تحيط بالتحف الأثرية عامة و الزليج الأثري في موضوع دراستنا هذه خاصة. وحاولنا أن نلم في هذا الفصل أهم العوامل التي تتعرض لها الزليج قصد فهم هذه الآليات لتسهيل علينا فيما بعد التدخلات التي نقوم بها على المربعات الخزفية.

1- عوامل التلف الميكانيكية

يُعرّف التلف بالفعل الناتج عن اتحاد بعض العوامل الطبيعية، كالمياه، الحرارة، الرياح،... الخ التي لا تسبب التلف المباشر، بل تسبب أنواع مختلفة من العوارض غير المباشرة، ذات التأثير المخرب كنمو البكتيريا وانتقال الأملاح وترشيح المكونات القابلة للذوبان، كما يمكن ملاحظة التغيرات الفيزيوكيميائية¹.

1-1 العوامل الفيزيوكيميائية :**1-1-1 الرطوبة والأملاح :**

يحتوي الهواء الجوي على مقدار معين من بخار الماء يتوقف حسب درجة الحرارة إذ أن الهواء الدافئ يمكن أن يتقبل قدر أكبر من بخار الماء عن الهواء البارد، فإذا تم تبريد هواء دافئ فإن الرطوبة النسبية تزداد بينما عند تسخين الهواء البارد تنخفض الرطوبة النسبية ويرجع ذلك إلى ازدياد قدرة الهواء على استيعاب قدر أكبر من بخار الماء. وفي حالة وصول الرطوبة النسبية إلى درجة التشبع 100% وهي النقطة التي يستوعب فيها الهواء أكبر قدر ممكن من بخار الماء، فإن الماء الموجود بالجو لا يستطيع أن يستمر في صورة بخار ويبدأ في التكثف على الأسطح مكوناً قطرات من الماء².

تلعب الرطوبة الرقم واحد في تلف الآثار إذ تشكل عليها تأثيرات كيميائية وفيزيائية، فوجود الماء في أي صورة من صورته المختلفة يعجل من حدوث التلف في معظم مواد البناء

¹ - المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، صيانة التراث الحضاري، تونس، 1990، ص.231.

² - لقمة ناديّة، الرطوبة النسبية وتأثيرها على الآثار، مجلة النشرات العلمية، المجلس الأعلى للآثار، العدد الأول، القاهرة، ص.45.

ووصوله الى مواد البناء المسامية عن طريق الأمطار حيث تصل هذه المياه الى السطح نتيجة لاصطدامها به بشكل مباشر أو غير مباشر وذلك من خلال سقوطها في مكان آخر وانتقاله إليه بعدة طرق يسبب تلف كبير في الجدران الحاملة للبلاطات الخزفية لان هذه المياه تتحد مع المواد الذائبة خلال مرورها وتحدث تبلور لها عند تبخرها، وينتقل الماء داخل المواد بالخاصية الشعرية من الوسط الأقل تركيز الى الوسط الأكثر تركيز¹.

إن ارتفاع نسبة الرطوبة النسبية يؤدي الى إذابة الأملاح القابلة للذوبان في الماء والتي توجد في مكونات سند البلاطات الخزفية ومكونات ملاط الجدران فتحملها الى السطح الخارجي فتتبلور هناك بعد عملية التبخر. وبفعل الضغوط الموضعية الهائلة التي تصاحب عملية تبلور الأملاح تنفتت السطوح المكونة للبلاطات وينفصل الملاط عن الحوائط وتضمحل الزخارف الملونة للزليج².

كما تتسبب الرطوبة في إحداث تغيرات معدنية داخل اسناد البلاطات وفي الجدران حيث يمكن تغيير معادن الفلسبار الى كاولينيت والتي تتأثر كثيرا بالماء. أما التلف الفيزيائي الناتج من الرطوبة النسبية فتسببه الرطوبة المتسربة بكميات وفيرة داخل الجدران، حيث تؤدي الى انفصال طبقة البلاطات التي ترتبط بمواد ماسكة قابلة للذوبان في الماء، كما أن الرطوبة تُنشئ ضغوط داخلية تؤدي الى تشقق البلاطات.

¹ - Feilden, (B.M), Conservation of historical buildings, Butter worth Scientific & Co, Publishers, Ltd, England, 1982, P.99.

² - شاهين عبد المعز، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية، مطابع المجلس الأعلى للآثار، مصر، 1994، ص.177.

كما أن التغيرات المستمرة في معدلات الرطوبة النسبية سواء بالزيادة أو النقصان تؤدي الى انكماش الحبيبات التي تدخل في تركيب المادة الأولية للزليج¹. ويختلف تأثير الرطوبة على جدران البلاطات الخزفية باختلاف مصادرها، واهم مصادر الرطوبة هي :

- مياه الرشح والنشع :

يطلق عليها المياه الأرضية أو المياه تحت السطحية، وهي مياه تُأثر عادة في الجدران التي مبانيها تحوي كميات كبيرة من هذه المياه، وتختلف كمياتها على حساب كمية المطر في المنطقة، انحدار سطح الأرض، مسامية ونفاذية طبقات سطح الجدران². وتصل هذه الرطوبة الى جدران المباني عن طريق اتصالها بمياه الرشح والنشع بعملية الامتصاص التي تبدأ بامتصاص جزيئات الماء على أسطح الجدران نتيجة الألفة الالكترونية بين الماء والسطح ذات الشحنات الكهربائية السالبة، وتنجذب جزيئات الماء المنتشرة في الجو المحيط بالمبنى نتيجة العزم القطبي الكبير لجزيئات الماء المتكونة من ذرتي هيدروجين والأكسجين حيث يلي تكوين الطبقة الرقيقة من المحلول المائي على الأسطح الحجرية تكوين سلسلة متعاقبة من جزيئات الماء بنفس الميكانيكية السابقة، ويعتمد انتقال الماء الى الجدران وفق الخاصية الشعرية ودرجة الحرارة والمسامية، ثم تتوالى بعد هذه العملية دور القوى الأخرى المؤثرة في حركة ارتفاع الماء الى أعلى وانتشاره في عمق الجدران و أولى هذه القوى خاصية الانتشار حيث تنتقل المياه ذات المحتوى المائي العالي الى المناطق =ذات المحتوى المائي

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، دار المعرفة الجامعية، 2014، ص. 94-95.

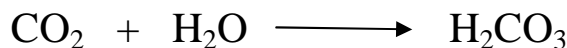
² - AbdelHady(M), Ground Water and Deterioration of Islamic Buildings in Egypte, in, Restoration and Conservation Of Islamic Monuments in Egypt, AUC , 1995,P. 115.

المنخفض .و تؤثر فيه كذلك قوة الخاصية الاسموزية حيث تنتج عن تغلغل الأملاح في داخل الجدران ايونات كهربائية تؤدي الى جذب جزيئات الماء باتجاهها، كما أن توزيع الحرارة يؤثر في حركة الماء حيث يكون اتجاهه من المناطق الدافئة الى المناطق الباردة¹.

- مياه الأمطار :

تسبب الأمطار تأثير غير مباشر على البلاطات الخزفية، حيث تتغلغل الأمطار الى سطح المباني الأثرية فبمجرد تشبعه يقوم بالضغط على الشروخ أو من خلال دخوله مباشرة إذا كانت مسامية الجدران كبيرة فيؤدي الى تكون فجوات داخلية واسعة ما يجعل سطح البلاطات الخزفية ينتفخ جراء ضغط هذه الفجوات².

تعتبر بعض مياه الأمطار من المياه الحامضية وذلك لان الغلاف الجوي يحتوي بين مكوناته على غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂) الذي يذوب في مياه الأمطار ويتحول الى حمض الكربونيك الذي يعتبر من الأحماض الضعيفة وفق المعادلة التالية³ :



وعند تساقط هذه الأمطار فوق مواد البناء المختلفة التي تحتوي على كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم المتواجدة في سند البلاطات الخزفية فان حمض الكربونيك يتفاعل مع هذه المواد وتتكون نتيجة لذلك مادة البيكربونات التي تتميز بسهولة ذوبانها في الماء والتي تتحول مرة

¹- إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وصيانة الآثار الرخامية، دار المعرفة الجامعية، مصر، 2014، ص. 100-101.

²- Feilden(B ,M), Op.Cit, P.103.

³- إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 95.

أخرى الى مادة الكربونات بعد تبخر ما بها من ماء فيسهل بعد ذلك تلف اسناد الزليج(البلاطات الخزفية)¹.

بالإضافة فان للأمطار تأثير ميكانيكي على الزليج فعندما تتوقف الأمطار تكون الجدران قد تشبعت بالمياه فتتفخ حبيبات الطين المكونة للبلاطات ويزداد حجمها الطبيعي، ومع تكرار هذه العملية(الانتفاخ والتقلص) تصاب الجدران بالشروخ وتتساقط طبقات الزليج².

تتمياً كبريتات الكالسيوم(CaSO₄) -الناتجة من تميئه ملاط الجدران- وتؤدي الى مضاعفة حجم البلورات وخلال الصيف تفقد جزئياً كمية من الماء بفعل الحرارة اليومية حيث تؤدي الى دفع الرطوبة داخل الجدران بفعل الحرارة المستمدة من أسطح البلاطات المرتفعة الحرارة، ثم يحدث تميؤ مرة أخرى خلال الليل وتحاول الرطوبة الخروج من خلال السطح المزجج للزليج الغير مسامي والمصحوب بالأملاح وبمرور الوقت تتراكم الأملاح ويزداد الضغط وهذا ما نلاحظه في الأماكن المتقشرة في طبقة التزجيج.

كما تتسبب الترسبات الملحية في تعتميم طبقة التزجيج واضمحلال ألوانها البراقة خاصة في توفر كبريتات الصوديوم والمغنيزيوم³.

هناك علاقة وثيقة بين نسبة الأملاح والرطوبة المتواجدة داخل الجدران، ويختلف تأثير الأملاح في الجدران باختلاف أنواعها، فكل نوع من الأملاح له تأثير في وجود نسبة معينة

¹ - عبد الهادي محمد، محاضرات مادة علاج وصيانة الأحجار، قسم ترميم وصيانة الآثار، كلية الآثار، جامعة القاهرة، 1990.

² - شاهين عبد المعز، المرجع السابق، ص.185.

³ - Ravaglioli(A), Krajewski(A), Degradation and preservation of the majolicas of Santa Chiara in Naples, Vol 14, Italy, 1995, P.405.

من الرطوبة والجدول الموالي رقم (03) يوضح نسب اتزان الرطوبة النسبية لعدد من الأملاح الشائعة في تلف الآثار¹.

نسبة اتزان الرطوبة النسبية	التركيب الكيميائي	الملح
31	$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	كلوريد الكالسيوم المائي
33	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	كلوريد المغنيزيوم المائي
44	$\text{K}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	كربونات البوتاسيوم المائية
85	KCl	كلوريد البوتاسيوم
93	KNO_3	نترات البوتاسيوم
98	K_2SO_4	كبريتات البوتاسيوم
90	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	كربونات الصوديوم المائية
76	NaCl	كلوريد الصوديوم
75	NaNO_3	نترات الصوديوم
93	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	كبريتات الصوديوم المائية

الجدول (03) يوضح قيم اتزان الرطوبة النسبية لبعض أنواع الأملاح.

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وصيانة الآثار الرخامية، المرجع السابق، ص. 104.

من الواضح أن الأملاح من تدخل في كل أنواع التلف سواء مع الرطوبة أو مع غيرها من عوامل التلف المختلفة على الآثار وفيما يلي نذكر أهم مصادر هذه الأملاح لكي يتسنى لنا فيما بعد الوقاية منها من أجل الحفاظ على الآثار :

أ- الكلوريدات : تنتشر هذه الأملاح في المناطق الساحلية، وهناك طريقتان تسلكهما أملاح الكلوريدات للوصول الى جدران المباني الأثرية وهما إما التسرب من التربة في صورة محاليل ملحية بواسطة الخاصية الشعرية أو التنقل عبر الايروسولات البحرية بواسطة الرياح الى أسطح المباني الأثرية. وأكثر أملاح الكلوريدات شيوعا في الأحجار والمباني الأثرية هما كلوريد الصوديوم (NaCl) أو ما يعرف بالهاليت، وكلوريد البوتاسيوم (KCl) والمعروف باسم السيلفايت، وكلوريد الكالسيوم (CaCl₂·6H₂O)¹.

تعتبر الكلوريدات من اخطر أنواع الأملاح التي تسبب تلف المنشآت الأثرية لما تتمتع به من درجة ذوبان عالية في الماء تمكنها من الانتقال الى الأماكن المختلفة في الجدران وأسطح الزليج، بالإضافة الى أنها تعتبر أملاحاً هيجروسكوبية لها القدرة على امتصاص كميات كبيرة من مصادر المياه المختلفة المحيطة بها². وتتم ميكانيكية تبلور الكلوريدات وفق منهج دقيق حيث وأثناء مرحلة الجفاف تتكون بلورات الكلوريد في أماكن معينة في مسامات الجدران والبلاطات الخزفية وطبقاً لهيجرسكوبية الكلوريدات المرتفعة فإنها تمتص المزيد من الماء ومحاليل الكلوريدات من المسام المجاورة، وعندما يكتمل طور الجفاف تولد البلورات

¹ - بدوي مجدي منصور، مبادئ الليزر وتطبيقاته في الآثار والترميم، وزارة الدولة لشؤون الآثار، القاهرة، 2012، ص. 205-206

² - ملجم عصام بديع، دراسة تأثير الرطوبة البحر المشبعة بالأملاح على المنشآت الخرسانية وطرق معالجتها، القاهرة، 1998، ص.

ضغطاً كبيراً على جدران المسام التي تنمو فيها، وأي تغير بسيط في الرطوبة النسبية في الهواء أو في المحتوى المائي لمكونات البلاطات أو الجدران يسبب عمليات التميؤ وفقدان الماء للأملاح أو إعادة نمو البلورات وبالتالي يتولد ضغط آخر على مسامات الجدران. وإذا استمر ارتفاع معدل الرطوبة في الوسط المحيط فإنها ستؤدي إلى ذوبان بلورات الكلوريد مرة ثانية وتنتقل إلى مناطق أخرى وتتبلور ثانية¹.

ب- الكبريتات : إن أكثر أملاح الكبريتات انتشاراً في المباني الأثرية هي كبريتات الكالسيوم المائية ($Ca SO_4 \cdot 2H_2O$) وكبريتات الصوديوم (Na_2SO_4)، كما توجد كبريتات البوتاسيوم والمغنيزيوم لكن بكميات ضئيلة². تعتبر المياه الأرضية ومياه البحار المصدر الرئيسي للأملاح الكبريت الذائبة خاصة كبريتات الكالسيوم التي تتكون فوق الأسطح الحجرية الجيرية نتيجة تفاعل كربونات الكالسيوم وحمض الكبريتيك الذي تكوّن بفعل غازات التلوث الجوي في ضل وجود الرطوبة³.

إن نوعية وشكل تزهر هذه الأملاح يتعلق بطبيعة الأملاح في حد ذاتها بالإضافة إلى معدل التبخر، فكبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) تؤدي عادة إلى ظهور طبقة بيضاء اللون زغبية الشكل أما كبريتات الكالسيوم ($Ca SO_4$) فتكون عادة ترسباتها صلبة وجافة صعبة الإزالة⁴.

¹ - بدوي مجدي منصور، المرجع السابق، ص. 206.

² - نفسه، ص. 205.

³ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 105.

⁴ - بدوي مجدي منصور، نفسه، ص. 205.

النترات : توجد أملاح النترات بنسب قليلة أهمها نترات البوتاسيوم (KNO_3) ونترات الصوديوم القلوية ($NaNO_3$) ونترات الكالسيوم ($CaNO_3$)، تترسب هذه الأملاح فوق أسطح البلاطات والجدران بسهولة ذوبانها في الماء عند تعرضها لسقوط الأمطار أو الرطوبة النسبية التي تقوم بإذابتها ونزحها من فوق أسطح الجدران.

وقد لوحظ أن أملاح النترات تتركز فوق أسطح جدران الزليج خاصة عند المناطق التي تكثر فيها مخلفات الطيور وأعشاش الحشرات لما تحويه من نسبة عالية من النترات، ولا شك أن هذه الأملاح تلعب دور كبيراً في تلف التركيب الداخلي لمكونات الزليج لأنها تتميز بسهولة ذوبانها في الماء وحركتها المستمرة مع المحاليل الملحية بين مسامات الأحجار. كما تتميز بلورات أملاح النترات باختلاف أشكالها وأحجامها مما يترتب عليه نشأة ضغوط مختلفة داخل الجدران وبين ملاط البلاطات أين تتسبب في تلفها وانتشار الشقوق والشروخ المختلفة¹.

1-1-2 التغيرات في درجة الحرارة :

يؤثر المناخ الجاف والحر صيفاً، البارد وشتاءً، على المباني الأثرية خاصة العمائر التي تتميز باستخدام الزليج، ويؤدي التذبذب في درجة الحرارة الى اختلاف في نسب التمدد والانكماش للمواد المكونة للزليج فيحدث تشققات وسقوط للبلاطات الخزفية بسبب الضغط

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 105-106.

الناتج من هذه العملية، تُعرف هذه العملية (التمدد، الانكماش) بالتمدد الحراري في المباني الأثرية¹.

1-1-3 الجليد :

كانت أول دراسة أجريت على تأثير ميكانيكية الزوج (جليد/ذوبان) على المباني الأثرية سنة 1871 من قبل الباحث (Ansted) في مجال تضاريس الأرض². فعند انخفاض درجة الحرارة الى ما دون الصفر (0°م) يتجمد الماء في مسامات الجدران ويصل تمده وزيادة حجمه الى 9% من حجمه تقريباً³، إن تجمد الماء بين مسامات الجدران يزيد من حجمها وبالتالي تزيد نفاذية الماء وبعد ذوبان الكمية السابقة يزيد حجم الماء النافذ الى الطبقة الخارجة (هنا طبقة التزجيج)، ومع استمرار العملية (جليد/ذوبان) يرتفع الضغط على الطبقة الخارجة للجدران نتيجة ازدياد الحجم المستمر فيحدث انفصال لطبقة الزليج المزججة عن الملاط وتصبح هذه الطبقة ضعيفة التماسك وسهلة التلف وبها تشققات وتصدعات، وتكرار هذه العملية تؤدي الى تساقط البلاطات الخزفية. يقدر الضغط المطبق من الظاهرة (جليد/ذوبان) ب(14m/kg²) ينشئ في بادئ الأمر تشققات مجهرية لا ترى بالعين المجردة ثم تتطور لتصبح مرئية⁴.

¹ صلاح مذكور فاطمة، كمال خلاف محمد، دراسة تلف وتقنيات الترميم والصيانة لجدران الجامع الأزرق المكسوة بالخزف خلال القرن 11هـ - مجلد الأبحاث العلمية، كلية الفنون الجميلة، جامعة المنيا، 2006، ص. 41.

² Ahmed Pouya, Alteration par le Gel des massifs Rocheux : Etude Epérimentale et Modélisation des Mécanismes De Génération des contraintes dans les fissures.

³ - كرونين (ج)، روبنسون (س)، أساسيات ترميم الآثار، تر: الزهراني (ع)، نشر جامعة الملك سعود، الرياض، ص. 19.

⁴ Bouzetine Kamel, Caractérisation de la pierre de taille de la Casbah de Dylles et moyens de préservation- Thèse Magister, Universite M'hamed Bougara, Boumerdes, P.33.

1-1-4 الاهتزازات :

هي كل العوامل التي من الممكن أن تسبب في زعزعة المباني الأثرية سواء أن كانت الزلازل أو حركة النقل بمختلف أنواعها (سكة حديدية، طرق السيارات أو حتى صدى الأصوات)، فتؤدي هذه الاهتزازات الى تشقق، انكسار وسقوط البلاطات الخزفية¹.

2- عوامل التلف البيولوجية

تؤثر مختلف الكائنات الحية على المواد الأثرية تأثيراً سلبياً، فبالنسبة للمباني الأثرية فهي تتميز بقدرتها على مقاومة عوامل التلف البيولوجية ولكن هذا لا يعني أنها في منأى عن عوامل التلف هذه، فتأتي هذه التدهورات من الكائنات الحية الدقيقة بالإضافة الى الفطريات والأشنات وكذلك النباتات والحيوانات والحشرات فتؤدي الى تكسر وتشقق الجدران وتخلل في البلاطات الخزفية ذات الملاط الضعيف².

تلعب الكائنات الحية الدقيقة والنباتات والحيوانات دوراً هاماً ومعقداً في التحلل الكيميائي للمعادن المكونة للأحجار وانه يجب الربط بين دور تلك الكائنات وعوامل التجوية الأخرى المسببة لتفكك أحجار الجدران والملاط، هذا ويتحدد نوع التلف ودرجته بالنوع السائد من هذه الكائنات سواء أن كان فطريات أو بكتيريا أو أشنة أو من النباتات أو الحيوانات³.

¹ - جورجيو توراكا، تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية، تر: احمد إبراهيم عطية، دار الفجر للنشر والتوزيع، 2003، ص.115.

² - شاهين عبد المعز، طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 2003، ص.135.

³ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص.112.

يختلف تأثير هذه الكائنات باختلاف أنواعها وأماكن تواجدها وفيما يلي أهم أنواع هذه الكائنات الحية الدقيقة :

1-2 البكتيريا :

عبارة عن نباتات أولية دقيقة وحيدة الخلية يتراوح حجمها بين (0.5- 1 ميكرون)، تحتاج لنموها وتكاثرها الى رطوبة عالية تتراوح بين (60-80%) ودرجة حرارة (18-38م°) ووسط حامضي¹، ويوجد نوعين من البكتيريا بكتيريا ذاتية التغذية وأخرى غير ذاتية التغذية ويسببانا أضرار كبيرة بالجدران حيث إنها تفرز أحماض عضوية مثل السيتريك والأوكساليك وحمض الكربونيك حيث تنتج بيكربونات الكالسيوم لتفاعل كربونات الكالسيوم مع الأكسجين كما في المعادلة التالية² :



ويعتبر حمض الكبريتيك من اخطر الأحماض التي تنتجها البكتيريا حيث يتفاعل مع مكونات ملاط الجدران ويحولها الى أملاح الجبس مما يؤدي الى تحللها وتلاشي روابط الملاط، كما أن هذه البكتيريا هي المسؤولة عن تكون الطبقات الملحية الكربوناتية السوداء في أسطح الجدران والبلاطات الخزفية³.

¹ - مصطفى كمال أبو الذهب، الجعراي محمد عبد القادر، البكتيريا، ج1، القاهرة، 1984، ص.158-171.

² - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وصيانة الآثار الرخامية، المرجع السابق، ص.126.

³ - Joseph(E), Greaves, Agricultural Bacteriology, U.S.A, 1922, P.139-140.

وهناك نوع آخر من البكتيريا يسمى البكتيريا النتروجينية حيث يؤكسد هذا النوع من البكتيريا المركبات النتروجينية للحصول على الطاقة اللازمة لنشاطها ويعتبر التحلل البيولوجي للصخور الكربونائية هو الأساس لعملية النيترة، إذ تتحول كربونات الكالسيوم (متواجدة في ملاط الجدران غالباً) إلى ملح نترات الكالسيوم القابل للإذابة في الماء مما يؤدي إلى تلف وتحلل المواد الكربونائية والمواد الرابطة في ملاط البلاطات الخزفية، بالإضافة إلى الفعل الميكانيكي لهذه البكتيريا على أسطح البلاطات الخزفية نتيجة الضغط الذي ينشأ من التغيرات الحجمية خلال عمليات الأكسدة فينتج تشققات في الجدران وأسطح الزليج. ينتشر هذا النوع عادة على الآثار الحجرية التي هي عرضة لفضلات الطيور والحيوانات¹.

2-2 الفطريات :

تعتبر من أهم العوامل البيولوجية المسؤولة عن التحلل البيولوجي للمنشآت الأثرية، ولا تحتاج الفطريات لضوء الشمس لنموها حيث تعتمد أساساً على المادة العضوية لكي تستمد طاقتها. ويكمن تلف الفطريات على الزليج (البلاطات الخزفية) في تغيير لونها نتيجة تكوين الفطر لمستعمرات مختلفة الألوان بين الأخضر والرمادي والأسود ، تسمى هذه المستعمرات بالغزل الفطري، بالإضافة فإن الفطريات تفرز أحماضاً عضوية تذيب بعض المعادن الموجودة في مركبات طينة الزليج مثل الكالسيوم وبالتالي تتحلل البلاطات وتتفتت

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 114.

المادة الرابطة لملاط جدران البلاطات، كذلك فإن هذه الأحماض تعمل على إذابة بعض المركبات المعدنية للبلاطات مثل السيليكا والالومنيوم والحديد.

كما إن الأحماض العضوية المفترزة من الفطريات تساعد على انتقال الأملاح الذائبة في الماء داخل البلاطات.

أما التأثير الميكانيكي للفطر على البلاطات فيكون من خلال الضغط الذي تفرضه الفطريات المتغلغلة داخل الجدران نتيجة نمو الغزل الفطري داخلها¹.

2-3 الطحالب :

هي نباتات بسيطة جداً تعيش في الوسط الرطب أو في مياه البحر أو المياه المعدنية، تظهر في شكل وحل اخضر أو بني اللون أو عوالق في الماء. تعطي الزيادة المفاجئة في أعدادها لونها ناصعاً كثيفاً يعرف بالتزهر²، والطحالب نباتات ثالوثية تحتوي على الكلوروفيل ذاتية التغذية وقادرة على عملية البناء الضوئي، ويكمن دور الطحالب في عملية التلف البيولوجي على الأحجار عامة والبلاطات الخزفية خاصة في:

- احتباس الرطوبة داخل مسام الأحجار وكذلك إفراز العديد من الأحماض والانزيمات التي لها القدرة على تحليل مواد البناء الكربوناتيّة والسيليكاتيّة.

- تحلل أسطح الأحجار وتكوين ثقوب عديدة على سطح الزليج.

- إنتاج أحماض تتفاعل مع الرصاص والسيليكات ما ينتج تخشن في سطح البلاطات.

¹ - عاشور ولي الدين، سرى عبد الرحمان، علم الفطر، القاهرة، 1970، ص. 1-30. انظر أيضا : عبد الهادي محمد، دراسة مظاهر التلف العضوي. في المنشآت الأثرية، القاهرة، 1992، ص.13.

² - كرونين(ج)، روبنسون(س)، أساسيات ترميم الآثار، تر: الزهراني عبد الناصر، نشر جامعة الملك سعود، الرياض، 2006، ص.22.

- كذلك وبمجرد مهاجمة الطحالب الأسطح الحجرية والمنشآت الأثرية فإنها تمتص الرطوبة وتحتفظ بها على أسطح الجدران مما يرفع من محتوى الرطوبة وبالتالي يعمل على تميؤ الأملاح وهجرتها وإعادة تبلورها في أماكن أخرى من الجدران.

- تقوم الطحالب بتصنيع المواد العضوية الغذائية لكلا من الفطريات والأشنه عن طريق عملية البناء الضوئي وهذه الأخيرة تعمل على تلف الزليج¹.

2-4 الأشنه :

هي نتاج اتحاد الطحالب والفطريات، سرعة نموها على المواد الأثرية كبيرة جداً، وهناك نوع من الأشنات ينمو داخل مسام مواد بناء الجدران وتعمل على تحللها وفك روابطها عن طريق إنتاج الأحماض العضوية مثل حمض الاوكساليك.

إن التلف الناتج من الأشنات بطيئاً لا انه تأثيره يكون مشوه جداً ويصعب تنظيفه خاصة على الأسطح ذات الزخارف².

ويمتد نشاط الأشنات تحت أسطح الجدران بعدة ميليمترات حيث ينتج تلف كبير نتيجة التغيرات الحجمية للأشنه خلال تحولها من الحالة الجافة الى الحالة الرطبة وتصبح مصدراً من مصادر الرطوبة³.

¹ - إبراهيم محمد، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق ، ص. 116-117.

² - جورجيو توراكا، المرجع السابق، ص. 111-112.

³ - كيراشو الفين، تر: حامد عبد العزيز، الأشنات، الرياض، 1978، ص. 80-100.

ويمكن تلخيص عمليات التلف الفيزيائية الناتجة من النشاط الفيزيولوجي للأشنيات في عملية السحق والتنعيم للحبيبات السطحية، عملية التقشير السطحي للأحجار، بالإضافة الى عملية التبخر والتآكل للأسطح الحجرية¹.

5-2 النباتات :

تؤثر النباتات على الزليج ميكانيكيا وكيميائيا فيؤدي الضغط الميكانيكي التي تمارسه جذور النباتات(هناك نباتات تنمو بين مسامات الجدران والبلاطات غير مرئية) الى أضرار كبيرة متمثلة في تصدعات وشقوق إذا توفرت لها الوقت المناسب للنمو، أما التأثير الكيميائي فراجع الى الإفرازات الحمضية التي تفرزها خلايا الجذور ما تؤدي الى تفكك في المكونات المعدنية للحجارة².

6-2 التلوث الجوي :

يعرف التلوث الجوي على أنه الزيادة في تركيز المواد الغريبة عن التكوين الأساسي للهواء وأي زيادة في نسب هذه المكونات تعتبر خطرا على الإنسان وعلى ممتلكاته والجدول (04) يبين تركيب الهواء النقي :

¹ - إبراهيم محمد، المرجع السابق ، ص.117.

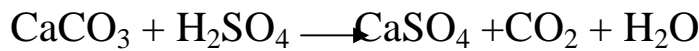
² - قادوس عزت زكي، علم الحفائر وفن المتاحف، مطبعة الحضري، الإسكندرية، مصر، 2003، ص.256.

نوع الغاز	النسبة المئوية الحجمية	الكتلة الكلية (مليون طن)
المكونات الأساسية		
النتروجين (N ₂)	78.09	4.220.000.000
الأوكسجين (O ₂)	20.95	1.290.000.000
الاركون (Ar)	0.93	72.000.000
ثاني أكسيد الكربون (CO ₂)	0.032	2.700.000
المكونات الثانوية		
النيون (Ne)	0.0018	70.000
الهيليوم (He)	0.00052	4.000
الميثان (CH ₄)	0.00015	4.600
الكربتون (Kr)	0.0001	16.200
الهيدروجين (H ₂)	0.0005	190
أوكسيد النترون (N ₂ O)	0.00002	1.700
الزينون (Xe)	0.00008	2.000
الاوزون (O ₃)	0.00002	190
الامونيا (NH ₃)	0.00006	21
أكسيد النتروجين (NO ₂)	0.00001	09
أكسيد النتروجين (NO)	0.000006	03
ثاني أكسيد الكبريت	0.000002	02
كبريتات الهيدروجين (H ₂ S)	0.000002	01

الجدول (04) يبين تركيب الهواء النقي.

هناك ثلاث غازات أكثر تأثيراً في المواد الأثرية هي:

- ثاني أكسيد الكبريت (SO_2): يوجد غاز ثاني أكسيد الكبريت في الهواء الجوي نتيجة لاحتراق الوقود بأنواعه المختلفة، ويعتبر هذا الغاز هو المسؤول عن الطبقة السوداء التي تكون على سطح جدران المباني الأثرية بالإضافة إلى تفتت وتقشر الحجارة¹.
- ويعتبر تفاعل الكالسيوم مع ثاني حمض الكبريت هو ما يسبب القشرة السوداء الموجودة على سطح البلاطات الخزفية وتتم هذا التفاعل وفق المعادلة التالية²:



- أكسيد النتروجين (NO_x): عبارة عن مجموعة أكاسيد نيتروجينية عددها ثمانية حيث تمتص الأسطح الحجرية غاز أول أكسيد النتروجين ويتحول بسرعة إلى غاز ثاني أكسيد النتروجين والذي يتفاعل بدوره مع الرطوبة الجوية ويكوّن حامض النيتروز وحامض النيتريك إذ يعتبر من الأحماض القوية فيتفاعل مع مواد البناء الكربوناتية (جدران البلاطات الخزفية) ليكون أملاح النيتريت والنترات وهي طبقة ملحية هيجروسكوبية سهلة الذوبان، كذلك يمكن لنترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ المتكونة أن تتغلغل إلى أسفل أسطح الزليج وجدران البناءات مع مياه المطر وعند امتصاص الحجر لها تترسب بين مكونات مواد الزليج فتشكل خطراً كبيراً عليها وذلك بسبب تحولها السريع من الطور الرطب إلى الطور الجاف

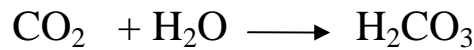
¹ M.Hamiane, UMBB, Cours Magistère, Université Boumerdes, P.19.

² Pushings (j.), Weber(J.), Ahypothetical Contribution to the no problem in Calcareous stone Commite in « ICOM » For Conservation, 1990, P.350-352.

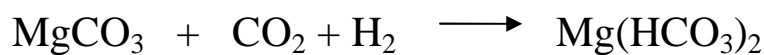
أي تبلورها وإعادة تبلورها خاصة عند حدوث تغيرات في معدلات الرطوبة والحرارة في الوسط المحيط.

بالإضافة لكون هذه النترات مصادر غذائية هامة لبعض الطحالب والأشنيات مما يسهل لهذه الكائنات القيام بدورها في عمليات التحلل¹.

- غاز أكسيد الكربون : يتحول ثاني أكسيد الكربون الجوي (CO₂) بواسطة ماء المطر الى حمض الكربونيك طبقا للمعادلة الآتية :



و في هذه الحالة فان حامض الكربونيك يمثل خطورة شديدة على مواد البناء المحتوية على كربونات الكالسيوم والمغنيزيوم مثل ملاط البلاطات الخزفية والجدران المشيدة بالحجر الجيري والرخام، حيث تتحول كربونات الكالسيوم وكربونات المغنيزيوم غير القابلة للذوبان في الماء الى بيكربونات الكالسيوم وبيكربونات المغنيزيوم القابلة للذوبان وفق المعادلات التالية² :



¹ - إبراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص. 111.

² - بدوي مجدي منصور، المرجع السابق، ص. 209.

3- عوامل التلف البشرية

3-1 العيوب الناتجة عن الصناعة :

نجد في بعض الأحيان عيوب في بلاطات الزليج راجعة الى سوء وقلة المهارة الفنية في بعض الصناعات والحرفيين، حيث أن عملية الحرق والتجفيف إذا لم تكن كافية يؤدي الى نشأة ضغط داخلي بين مسامات الطينة ناتج من تبخر الماء أثناء عملية التجفيف، في حين هناك من يقوم بعملية الحرق السريعة (تكون الحرارة المسلطة على الطينة مفاجئة وقوية) فيؤدي ذلك الى ظهور الشقوق والتشققات في البلاطات الخزفية¹.

أما فيما يخص تركيبة الطينة نفسها إذا كانت ذات نسبة عالية من الكوارتز وأخضعت الى عملية حرق وتجفيف سريعة وغير كافية فتكون هنا عملية انكماش وتمدد الكوارتز مفاجئة ومؤثرة في حجم حبيباته، فيحدث هذا التغير المفاجئ (انكماش/تمدد) لمعدن الكوارتز شروخ وتشققات صغيرة جدا لا ترى بالعين المجردة الى أن تتطور وتكبر وتصبح ظاهرة بعد استعمالها في البلاطات الخزفية.

والعكس أيضا صحيح فإذا تمت عملية الحرق في درجة حرارة منخفضة فان نسبة كبيرة من حبيبات الكوارتز تبقى دون اندماج في القطعة الفخارية، وأثناء عملية التبريد فان جزيئات الكوارتز الغير مدمجة تفرض ضغطا كبيرا على أسطح الزليج ما يصاحبها شقوق وانكسارات غير مرئية في بادئ الأمر.

¹ Buys(s.),Oakley(V.), The Conservation and restoration of Ceramics, Butterworth- Heinemann Ltd, Oxford, 1993, P. 20.

بينما في وجود عملية حرق تحت درجات حرارة كبيرة فان حبيبات الكوارتز تتحول الى حبيبات زجاجية لا تتأثر بدرجات الحرق والتجفيف ما يجعلها غير مُدمجة في تركيبه الزليج فتفرض ضغوطا على الطبقة الخارجة أين تظهر التشققات عليها¹.

إن سوء التصرف في عملية حرق طينة الزليج يؤدي بأكاسيد الكالسيوم (CaO) المتواجدة كأحد مكونات الطينة الى تحولها الى هيدروكسيد الكالسيوم (Ca(OH)₂) نتيجة امتصاص الخزف للرطوبة المحيطة، وينتج عن ذلك تمدد المواد المحتوية على هيدروكسيد الكالسيوم والتي تضغط على السطح الخارجي للزليج ما يؤدي الى انفصال طبقة التزجيج وحدوث تشققات بها².

كذلك إذا كانت درجة عملية الحرق غير مناسبة (بالزيادة أو النقصان) تؤدي الى تلف طبقة التزجيج السطحية في الزليج ما يخلق مسامات تجعل دخول الأملاح والفطريات والبكتيريا سهل فيؤدي الى تبلور هذه الأملاح وبالتالي تلف واضمحلال طبقة التزجيج الخارجية.

بالإضافة الى أن التشققات التي تكون في السطح المزجج للزليج يمكن أن تكون نتيجة سوء في تشكيل المربعات الخزفية أثناء عملية القولبة أو يمكن أن يكون مصدر هذه التشققات من زيادة كمية الماء خلال عملية تشكيل الطينة الأولية³.

¹ - Buys(S), Oakley(V.), Op.Cit, P. 21.

² - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وعلاج الفخار والزجاج والقاشاني الأثري، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر، 2014.

ص.46.

³ - Ashurst(J.), Ashurst(N.), Pratical Building Conservation, English Heritage Technical Hand Book, Vol2, Terracotta And Earth, Gower Technical Press Ltd, 1989, P.73.

إن جودة الطينة الأولية التي تشكل البلاطات الخزفية راجع الى تناسق خصائصها الفيزيائية والكيميائية، منها خاصية الانكماش والتمدد فلا بد أن تكون متجانسة في الطينة الأولية وعدم التجانس في هذه الخاصية راجع الى كمية المواد المصهرة المضافة، لذلك فان خلل في خاصية التمدد والانكماش يرجع الى الحرفي¹.

3-2 الترميم الخاطئ :

من الأخطار التي يتعرض لها الزليج هي عمليات الترميم الخاطئة التي يقع فيها المرممون قليلو الخبرة، وتؤدي عمليات الترميم غير المدروسة دراسة كافية الى طمس في بعض المعالم أو تشويهه في زخارف البلاطات أو إخفاء الألوان الزاهية ذات البريق المعدني وفيما يلي بعض الأمثلة التي تصاحب عمليات الترميم الخاطئة² :

- استعمال اللدائن الصناعية في صورة محاليل تقوية ومعالجة الأسطح الخارجية للزليج قبل عملية استخراج الأملاح منها، وهذا ما ينتج عليه انفصال طبقة التزجيج وتغير في لون الأسطح، ويجب أن نذكر أن معظم اللدائن الصناعية يتغير لونها عند تعرضها للشمس مباشرة³.

¹ - مصطفى محمد، دراسة مقارنة لأنواع الفخار والسيراميك خلال العصور المختلفة في مصر مع ترميم وصيانة قطع فخارية أثرية، رسالة ماجستير، كلية الآثار، القاهرة، 1990، ص.94.

² - شاهين عبد المعز، المرجع السابق، ص.171.

³ - بدوي مجدي، المرجع السابق، ص.217.

- استعمال الجبس كملاط في المناطق شديدة الرطوبة فتؤدي الرطوبة الى إذابة كبريتات الكالسيوم الموجودة في الجبس وتتسرب الى الداخل والخارج فوق أسطح الزليج، الأمر الذي يؤدي الى تبلور الأملاح فوقها ما يؤدي الى تلف هذه البلاطات.

- يؤدي استعمال الاسمنت في عمليات الترميم الى تسري ما تحويه من أملاح الى سطح الجدران والبلاطات أين تتبلور وتسبب تلك الضغوط التي تنشأ فيما بعد تشققات وانفصال في طبقة التزجيج¹.

يمكن القول بأن أعمال الترميم الخاطئة التي أجريت على البلاطات الخزفية يرجع لعدة أسباب نذكر أهمها :

- قلة كفاءة المرممين وعدم درايتهم بمراحل الترميم المختلفة.
- عدم دراسة أسباب التلف وتفسير مظاهرها تفسيراً علمياً صحيحاً.
- عدم التحقق من كفاءة المواد الكيميائية المستخدمة في العلاج والتأكد من عدم وجود أخطاء جانبية تنجم عن استخدامها بعد انتهاء مراحل العلاج.
- استخدام المواد المنظفة والمقوية بطريقة خاطئة لا يتناسب مع طبيعة تلف الزليج².

¹- شاهين عبد المعز، المرجع السابق ، ص. 172.

²- إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص.47.

3-3 الحرائق :

تتسبب الحرائق التي يسببها الإنسان عن قصد أو غير قصد في تلف المباني الأثرية بصفة عامة، فالنار تأتي على كل شيء فتتأثر الحجارة بالحرارة العالية وتفقد من خواصها الطبيعية بالإضافة الى فقدانها القليل من الماء ما يجعلها سهلة التفتت.

3-4 الحروب :

الحروب من اشد الأخطار التي يلحقها الإنسان بالمباني الأثرية ويزداد خطرهما كلما تقدمت أداة الحرب وأسلحتها. حيث كانت الحروب والغزوات من قديم تستهدف تخريب المدن وما فيها من مظاهر العمران ويلجأ العدو الى إشعال النار فيها أو يعمل على دكها وتخريبها بوسائل التخريب المختلفة¹.

3-5 الاهتزازات :

تحدث الاهتزازات نتيجة لحركات النقل الثقيلة من شاحنات، قطارات، بواخر، طائرات بالإضافة الى صدى الأصوات ونتيجة لهذه الاهتزازات تتأثر المباني الأثرية لهزات ولو قلت شدتها ما يؤدي الى تشقق في المبنى وما يكون من زخارف كالبلاطات الخزفية وغيرها من العناصر المعمارية للمبنى².

¹ - عطية احمد إبراهيم، الكفافي عبد الحميد، حماية وصيانة التراث الأثري، دار الفجر للنشر والتوزيع، 2003، ص 123.

² - جورجيو توراكا، المرجع السابق، ص. 115.

فالهزات الأرضية تحدث بسبب تحرك الصفائح التكتونية للأرض مسببة هزات أرضية تليها هزات ارتدادية قليلة الشدة تتراوح بين ثلاثة ثواني الى ثلاثة دقائق، ما يؤدي الى حدوث حركات سريعة في جميع الاتجاهات¹.

إن الهزات بجميع أنواعها إذا كانت قوية فإنها تؤدي الى تهديم المبنى وسقوطه أما إذا كانت ضعيفة فإنها تؤثر في العناصر المعمارية مثل البلاطات الخزفية أين نرى تساقط في أسطحها وظهور تشققات تجعلها ملجأ للبكتيريا والحشرات والتي تؤدي بدورها الى تلف الزليج.

¹ - صالح باشا سعيد، الجيولوجيا العامة والبيئة، ط2، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 1996، ص. 103.

خلاصة

تتعرض المواقع الاثرية بصفة عامة لعدة عوامل من التلف المختلفة، وتعد بلاطات الزليج من بين العناصر المعمارية الاثرية التي لم تسلم من هذه العوامل.

وتختلف هذه العوامل من منطقة الى أخرى، ومن موقع اثري الى آخر، ومن هذه العوامل التي تصيب بلاطات الزليج ما لم نحافظ عليها، العوامل الفيزيوكيميائية وتتعلق بالرطوبة والتغير في درجات الحرارة وظاهرة الجليد بالإضافة الى الاهتزازة التي تختلف في مصدرها منها ما هو بشري كحركات النقل المختلفة ومنها ما هو رباني كالظواهر الطبيعية.

بالإضافة الى العوامل البيولوجية و التي كذلك تفتك ببلاطات الزليج، من فطريات وطحالب واشنات، ويلعب التلوث الجوي دوره في هذا النوع من التلف لما ينتجه من غازات حامضية تؤثر على المواد الأولية للزليج.

يعد الإنسان من بين أهم العوامل فتكا ببلاطات الزليج منها ما هو غير مقصود كالعيوب الناتجة عن الصناعة ومنها ما هو مقصود كالترميمات الخاطئة والحرائق والحروب.

الفصل الثالث

حفظ وصيانة بلاطات الزليج

الفصل الثالث

حفظ وصيانة بلاطات الزليج

1- مفاهيم عامة حول الصيانة والترميم

2- عملية التنظيف

3- عملية التقوية

4- عملية التجميع

5- استكمال الأجزاء الناقصة

6- آليات عزل الأساسات والجدران الحاملة لبلاطات الزليج

تمهيد

إن عمليات حماية الاثار من العمليات التي تستوجب خبرة واسعة ودراية كبيرة في نوعية مادة الأثر، وعليه فان التدخلات التي تطرأ على الأثر وجب قبل كل شيء دراسة مبدئية قبل الشروع فيها.

ومن اجل ضمان سلامة التدخلات التي تكون على مربعات الزليج فانه وجب أن تمر عمليات الحفظ والصيانة عبر عدة مراحل أولها عمليات التنظيف بأنواعها الميكانيكية والكيميائية ثم تأتي مرحلة التقوية بواسطة الراتجات واللدائن الصناعية، بعدها تأتي مرحلة التجميع وهي عبارة عن عملية لصق قطع مربعات الزليج بالمواد اللاصقة، بالإضافة الى عملية استكمال الأجزاء الناقصة وتعتبر هذه العملية من أهم وأدق العمليات في مجال الترميم وذلك نظرا لما تحققه من استمرارية بقاء الأثر بتفاصيله المعمارية والفنية.

1- مفاهيم عامة حول الصيانة والترميم

1-1 مفهوم الصيانة

الصيانة لغة من حفظ حفظاً، حفظ الشيء أي منعه من الضياع والتلف بمعنى صانه

من الابتدال فللمحافظة نفس المعنى الذي تحمله كلمة صيانة¹.

إن الفعل يصون والذي يعني في اللغة الانجليزية conserve مشتق من الفعل اللاتيني

conservare والذي يتضمن نفس المعنى، وكلمة صيانة التي تقابلها باللغة الانجليزية

conservation مشتقة من الكلمة اللاتينية conservatio التي تعني الصيانة والحفظ

والعلاج.

ومع بداية القرن التاسع عشر اخذ مصطلح صيانة الاثار يطلق على الأعمال والدراسات

العلمية التي يقوم بها المتخصصون في صيانة الاثار والهدف منها علاج الاثار مما الم بها

من مظاهر التلف المختلفة وصيانتها في وسط لا يهددها بالخطر في الحاضر والمستقبل².

1-2 مفهوم الصيانة الوقائية

هي مجموعة الوسائل والتدخلات التي تمس بيئة المادة الأثرية، وذلك بتوفير الجو

الملائم والبيئة المناسبة للمحافظة عليها وذلك بهدف إطالة وجودها الى أطول مدة ممكنة³.

¹ - بويحيوي(عز الدين)، «المحافظة على التراث الوطني من وجهة نظر عالم الاثار»، مجلة الثقافة، العدد:2007، 16، ص.16.

² - إبراهيم محمد عبد الله، مبادئ ترميم وحماية الاثار، دار المعرفة الجامعية، مصر، 2012، ص. 42-43.

³ - باردنيكو(م.)، الحفظ في علم الاثار-الطرق العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الأثرية، تر:الشاعر(م.)، المعهد العلمي الفرنسي للآثار الشرقية، مصر، 2002، ص.04.

تعتبر الصيانة في مواقع التنقيب من أهم تطبيقات الصيانة الوقائية التي تنتوع مجالات تطبيقها، وفي مواقع التنقيب فان الصيانة الوقائية هي الأعمال التي تهدف الى منع أو تقليل التلف الناتج عن الكشف والتعريض(الصدمة البيئية)، فهي تقلل الحاجة لأعمال الصيانة العلاجية. وتعتبر أعمال الصيانة في مواقع الحفر ميدانا هاما من ميادين الصيانة الوقائية، بل وبصفة منطقية فإنها المجال الأول لممارسة أعمال الصيانة الوقائية.

ومن الميادين الأخرى التي يجب الالتزام فيها بأاساسيات الصيانة الوقائية هي : مخازن الاثار، المتاحف، كل أنواع نقل الاثار. ويبقى تحقيق الصيانة الوقائية للمكتشفات الأثرية في مواقع الحفائر هو أصعب أعمال الصيانة الوقائية نتيجة لعدة عوامل منها الصدمة البيئية الناتجة عن الكشف التي تعتبر مرحلة شديدة الحرج في تاريخ الأثر، وأيضا نتيجة لاحتواء المادة الأثرية على عوامل تلف كامنة كالأملح والماء الزائد، والميكروبات وطبيعة ظروف العمل بالحفائر التي تتم في ظروف بيئية ومناخية أكثر قسوة واكل تحكما من ظروف العمل في المخازن والمتاحف¹.

1-3 مفهوم الترميم

يطلق مصطلح الترميم restoration على الأعمال التطبيقية التي يقوم بها المرممون من اجل حماية الاثار من التلف والانهيار بالإضافة الى إصلاح ما تلف من المقتنيات الفنية المختلفة. وبما أن الترميم هو التدخل المباشر على اللقى الأثرية بكل أنواعها فانه لا بد عند

¹ - ثروت محمد حجازي، الأسس العلمية لعلاج وصيانة المكتشفات الأثرية في مواقع الحفائر، المجلس الأعلى للآثار، 2005، مصر، ص. 9-10.

القيام بعمليات الترميم إتباع منهجية علمية لضمان أقصى درجات الحيطة والحذر والتأكد على نجاح عملية الترميم.

لكي يحدث سيطرة كاملة عند القيام بعمليات الترميم لابد من معرفة دقيقة بحالة الأثر، وخصائصه، ومكوناته الكيميائية والمعدنية وكذلك المواد المستخدمة في عملية الترميم التي تعتبر الى حد ما مواد غريبة عن مادة الأثر الأصلية سواء أن كانت مواد لاصقة أو مقوية أو المواد المستخدمة في التنظيف¹.

1-4 مبادئ وأسس الصيانة

إن احترام واستخدام بعض القواعد والأسس العامة في الصيانة أمر لابد من توفره قبل الشروع في أي تدخل على المقتنيات الأثرية، هذه الأسس كان لابد من معرفتها لأنها تمثل القواعد والحدود التي يكون بها مستوى التدخل وهذا لضمان سلامة المادة الأثرية². واهم المبادئ التي يستوجب الالتزام بها هي :

1-4-1 الفحص والتشخيص: من المستحيل التفكير في إجراء التدخلات على المادة الأثرية

دون معرفة المادة المكونة لها، وتقدير درجة التدهور وفهم أسبابه، ومشروع الصيانة يتطلب القيام بتحليل حالة المادة الأثرية ومدى خصوصيتها الثقافية، ولذلك فإن أي تدخل يجب أن

يبدأ بالفحص والتشخيص³.

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، الأسس العلمية لترميم وصيانة الآثار الغارقة، دار المعرفة الجامعية، مصر، ص.89.

² - فهمي(محمد عبد الوهاب)، دراسة نظرية وعلمية في حقل الفنون الأثرية ومواد الترميم الحديثة، تر: مقار(ج.)، اسكندر(ز)، مطبعة دار الشعب، مصر، 1978، ص.30.

³ - بارديكو(م.)، المرجع السابق، ص.08.

1-4-2 تدوين عملية التدخلات وعملية الجرد: يعتبر هذا الإجراء من الشروط الأولى لعملية المحافظة فهو إجراء علمي يوجب إخضاع كل التراث الى بطاقات فنية تحمل كل المواصفات وصورة الأثر¹، وتتضمن عملية التدوين ملفا يحتوي تقارير وتحليل حول المادة الأثرية، وبيان أساليب المعالجة والمراقبة والصيانة، التي ينصح بإتباعها، ويجب أن يكون هذا الملف ملاصقا للمادة الأثرية².

1-4-3 التدخل الأدنى: يجب العمل بواسطة طرق ووسائل مجربة، و التي تمكننا من تقدير مدى تأثيرها لحظيا و على المدى البعيد على المادة الأصلية المكونة للمادة الأثرية، فهذا يوجب تقدير مدى ضرورة أي تدخل و قياس درجته حتى نصل الى إجراء أقل تدخل ممكن³.

1-4-4 الحفظ الوقائي: يجب أن يكون التدخل يراعي ظروف الحفظ، وإقامة ظروف مواتية للحفظ الوقائي تمكن من خفض درجة التدخل المباشر على الأثر، و إطالة فاعلية تلك المعالجات، و يعتبر من الأهداف ذات الأولوية القيام بتطويع الوسط لظروف المادية الأثرية و ليس العكس⁴.

1-4-5 استقراء اثر التدخلات : قد تغير بعض التدخلات الأثر بحيث لا يمكن الكشف عنها لاحقا إلا عن طريق المستندات المصاحبة لها، و ليس عن طريق الفحوصات التي يمكن أن

¹ - بويحيوي(عز الدين)، المرجع السابق، ص.19.

² - بارديكو(م.)، المرجع السابق، ص. 08-09.

³ - نفسه، ص.09.

⁴ - نفسه.

تجرى على المادة الأثرية و يجب أن تكون التدخلات تبحث عن إبراز قيمة القطعة و توافقها و سهولة استقرائها¹.

1-4-6 رجوعية التدخلات: يجب العمل قدر الإمكان على أن يكون التدخل رجوعيا، فالرجوعية شرط مطلق وجوبي عند إجراء أي عملية تدخل لأنها ضرورية لحفظ المادة الأثرية فإجراء هذا التدخل يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار المدة الزمنية مهما طالت².

1-4-7 توافق المواد المدخلة على المادة الأثرية : المواد التي توضع ملاصقة بشكل مباشر على المواد الأصلية المكونة للمادة الأثرية يجب أن تكون متوافقة معها من الناحية الميكانيكية و الكيميائية و الفيزيائية و حتى البصرية منها، و هذا ينطبق على المواد المستخدمة حتى ولو وضعت لمدة قصيرة على المادة الأثرية في أي مرحلة من مراحل المعالجة و نفس الشيء ينطبق على المواد المستخدمة حتى ولو وضعت لمدة قصيرة على المادة الأثرية في أي مرحلة من مراحل المعالجة و نفس الشيء ينطبق على المواد التي تبقى لمدة طويلة مرتبطة بالقطعة، فيجب أن تكون المواد المدخلة و المواد الأصلية منسجمتان مع بعضهما البعض، بدون أن تؤثر المواد المدخلة على المواد الأصلية في أي وقت من الأوقات³.

¹ - بارديكو (م.)، المرجع السابق، ص.10.

² - نفسه.

³ - إبراهيم محمد عبد الله، مبادئ ترميم وحماية الآثار، المرجع السابق، ص.80.

1-5 المواثيق الدولية والوطنية لحماية الآثار :

انه لمن الضروري التطرق لهذا العنصر وذلك لفهم واستيعاب النصوص القانونية والمواثيق الدولية لحماية الاثار وكيفيات وطرق التدخل عليها أثناء القيام بعمليات الصيانة والترميم وهذا لهدف العمل في طريق امن وبعيدا عن مشاكل الوقوع في دوامة التدخل غير المشروع للآثار الوطنية والدولية.

عندما نتحدث عن المواثيق الدولية يتبادر الى أذهاننا ميثاق مدينة البندقية الذي عقد في عام 1964 والمعروف باسم "ميثاق فينيسا" والذي ينص على أن " الاثار المعمارية التاريخية للأجيال المتعاقبة تحمل رسالة الماضي، وباقية حتى وقتنا هذا كدليل وشاهد على التقاليد القديمة.وقد زاد الشعور العام بوحدة القيم الإنسانية لتصبح الاثار تراثا مشتركا للبشرية، وبالتالي فمسؤولية حفظها للأجيال القادمة مسؤولية مشتركة.فمن واجب الجيل الحالي أن يعمل على حفظ هذه الاثار وتسليمها للأجيال القادمة بغناها وأصالتها الكاملين¹.

وتحدد المادة الأولى من ميثاق فينيسا المقصود بالمبنى الأثري، بينما توصي المادة الثانية منه بضرورة توفير كل الإمكانيات والتقنيات العلمية اللازمة لدراسة وحماية المباني الأثرية، أما المادة الثالثة من نفس الميثاق فتؤكد على أن الهدف من حفظ أو ترميم المبنى الأثري هو حمايته كقيمة فنية أو معمارية وبنفس الأهمية حمايته كدليل مادي تاريخي².

¹ - مجدي منصور، المواثيق الدولية والإقليمية ودورها في حفظ الاثار، مجلة النشرات العلمية، المجلس الأعلى للآثار، العدد الأول القاهرة، مصر، ص.79.

² - نفسه، ص.80.

وتنص المادة الرابعة من ميثاق فينيسا على أهمية حفظ المباني الأثرية بشكل دائم، بينما تشدد المادة الخامسة على استخدام المبنى في وظيفة ذات نفع للمجتمع يسهل كثيرا عملية حفظه. وتشدد أيضا على أن هذا لا يعني إجراء أي تعديل أو تغيير في عناصر المبنى أو مفرداته¹.

وتؤكد المواد من السادسة الى الثامنة من ميثاق فينيسا على حتمية احترام أصالة المبنى الأثري وموقعه وكل أجزائه وزخارفه. وتشدد كذلك على عدم نقل المبنى أو أي جزء من أجزائه إلا للضرورة القصوى، إلا إذا كان النقل هو الاختيار الوحيد لحفظ المبنى أو احد أجزائه².

وتنص المادة التاسعة على أن "عملية الترميم عملية على درجة عالية جدا من التخصص، والهدف منها حماية المبنى الأثري وكشف قيمته الجمالية والتاريخية والتي تبنى على احترام الأصالة المادية وأصالة الوثائق. ويجب أن تتوقف عملية الترميم في اللحظة التي يبدأ فيها التخمين، وإذا كان لابد من الإضافة في هذه الحالة تكون ذات طابع معاصر، ولا يجب أن يتم أي ترميم دون أن تسبقه دراسة تاريخية أثرية³.

¹ - مجدي منصور، المرجع السابق، ص.81.

² - نفسه.

³ - نفسه.

بينما تحذر المادة العاشرة من استخدام أساليب تقليدية لحفظ المبنى إلا في حالات الضرورة القصوى عندما يثبت عدم جدوى الأساليب التقليدية. وفي هذه الحالة يجب الامتناع عن استخدام أية تقنية حديثة إلا إذا ثبت فاعليتها بالبيانات العلمية والتجارب العلمية¹.

وتحدد المادة الحادية عشر أسس التعامل مع مبنى اثري مكون من تراكمات معمارية من عصور مختلفة، فوحدت الطراز ليست هدف الترميم. ولا يجب إعادة مبنى اثري الى حالته الأصلية قبل إضافة عطاء العصور المختلفة إلا في حالات استثنائية فقط عندما يكون الجزء المراد إزالته ذو قيمة ضئيلة بينما الجزء المراد الكشف عنه ذا قيمة هائلة².

وفي حالة استبدال أجزاء مكان أجزاء أخرى مفقودة، تشير المادة الثانية عشر انه يجب أن تتناسب الأجزاء الجديدة مع الكل، كما يجب أيضا أن تكون سهلة التمييز عن الأجزاء الأصلية حتى لا يحدث تزيف للقيم الفنية والتاريخية للمبنى الأثري.

ولا تسمح المادة الثالثة عشر بأية إضافات إلا إذا كانت لا تقلل من أهمية الأجزاء المميزة في المبنى الأثري، أو موقع المبنى أو توازن مكوناته وعلاقته بما حوله³.

وتنص المادة الرابعة عشر على أن مواقع المباني الأثرية يجب أن تحظى برعاية خاصة لحماية سلامتها وتأمين نظافتها وعرضها بطريقة لائقة. ويجب الالتزام في التعامل مع المواقع التاريخية بالأسس والمبادئ المذكورة في المواد السابقة⁴.

¹ - مجدي منصور، المرجع السابق، ص. 81.

² - نفسه.

³ - نفسه.

⁴ - نفسه، ص. 82.

تحدد المادة الخامسة عشر أسلوب التعامل مع الحفائر والتي تحيل المرمم الى المبادئ الدولية التي أقرتها اليونسكو في عام 1965 فيما يخص الحفائر الأثرية.

توجب المادة السادسة عشر على وجود وثائق دقيقة على الدوام لكل أعمال الصيانة والترميم في صورة تقارير ودراسات تحليلية معززة بالمخططات والصور الفونوغرافية، كما يجب إدراج كل أعمال التنظيف والتقوية وإعادة التنظيم والتكامل، وكذلك الملامح الفنية والشكلية التي تكتشف خلال العمل يجب إدراجها في التقرير. ويجب أن يوضع هذا السجل في إحدى المؤسسات العامة لكي تكون في متناول الباحثين، كما يجب نشر هذه التقارير¹.

لقد ظهرت عدّة منظمات دولية تهتم بالمواقع والمعالم الأثرية وصيانتها وترميمها مثل (UNESCO, ICCROM, ICOMOS, ICOM) فسنتّ قوانين وتشريعات أخرى ووضعت لوائح لهذا الغرض، وعقدت مؤتمرات ووضعت توصيات للحفاظ عليها باعتبارها تراثاً ملكاً لجميع الشعوب، ولا تخص قطراً أو شعباً واحداً، وعرفت بالأسس التي تؤدي إلى الحفاظ على الممتلكات الثقافية وترميمها وأهمها:

– اجتماع المجلس العالمي للمعماريين بمدريد سنة 1904، فقد أوصى المجتمعون في

هذا المجال بضرورة الحفاظ على المنشآت الأثرية بسبب قيمتها التاريخية والعلمية

والحضارية والثقافية⁽²⁾.

¹ – مجدي منصور، المرجع السابق، ص.83.

² – كفاي(عبد الحميد)، عطية (أحمد إبراهيم)، حماية وصيانة التراث الحضاري، دار الفجر للنشر والتوزيع، مصر،

2003، ص.64-69.

- مسودة وثيقة أثينا سنة 1931، وهي التي تمّ فيها وضع وتعريف الأسس الرئيسية لسياسة الحفاظ والترميم للممتلكات الثقافية، والتعريف بسبل التعاون الدولي لحمايتها، وتعتبر هذه الوثيقة البداية الحقيقية لإنشاء الحركة الدولية في هذا المجال، كما أنّها حدّدت الأسس التي تمّ على أساسها صياغة وثيقة البندقية لسنة 1964 الخاصة بصيانة وترميم المعالم والمواقع الأثرية.

وكانت هناك عدّة موائيق أخرى منها: ميثاق مؤتمر إيطاليا 1984، مؤتمر ميلان 1957، ميثاق إيطاليا عام 1972، تصريح أمستردام 1975، مؤتمر مونتريال عام 1983، ميثاق إيكوموس 1990 الذي أعطى الطريق الأمثل للتسيير للتراث الأثري، ووثيقة بارا باليابان عام 1994 وميثاق إيكوموس 2003 وغيرها⁽¹⁾.

كما أنّ للتراث قيمة وأهمية كبيرة في الجزائر فكان من الطبيعي أن تسترعي تلك المسألة انتباه السلطات والحكومات فأعارته الاهتمام التي يستحقه ووضعت لها الأحكام والقوانين لتنظيمه تنظيمًا يتلاءم مع المصالح العامة والخاصة، فقد أصدرت منذ سنة 1967 سلسلة من النصوص التشريعية للتعريف بالمبادئ العامة للسياسة المتضمنة الحماية والمحافظة على المواقع الأثرية والتاريخية وإبراز أهميتها⁽²⁾، فقد مرت هذه القوانين الداعية لحماية التراث الثقافي بعدّة مراحل وتطورت فيها القوانين وكان من بينها:

¹ - عطية (أحمد إبراهيم)، قانون حماية الآثار والموائيق الدولية والقوانين المصرية، الدار العالمية للنشر والتوزيع، 2005، ص.26.

² - و.و.أ.ح.م.ن.ت، مطبعة الاتحاد العربي للحديد والصلب، الجزائر، 1992، ص.07.

- قانون رقم 62-157 المؤرخ في 31 ديسمبر 1962 والذي يمدد التشريع الفرنسي المتضمن حماية النصب التاريخية ضمن المقتضيات غير المخالفة للسيادة الوطنية⁽¹⁾.

- الأمر رقم 67-281 المؤرخ في 20 ديسمبر 1967 والمتعلق بتنظيم الأعمال الخاصة بالحفريات وحماية الأماكن والآثار التاريخية والطبيعية والحفاظ عليها، فقد دعا إلى حماية المواقع الأثرية والمحافظة عليها خاصة في مواده: 03-16-19-21-22-37-38-41-43-44-53-56-73-75-115-124-125⁽²⁾.

- المرسوم التنفيذي رقم 69-82 المؤرخ في 28 ربيع الأول 1389 الموافق لـ 13 يونيو 1969 والذي يتعلق بتصدير الأشياء ذات الفائدة الوطنية من الناحية التاريخية والفنية والأثرية، والذي يهدف إلى منع تصدير لأي أثر إلاّ بموجب إذن من الوزير المكلف⁽³⁾.

- المرسوم التنفيذي المؤرخ بتاريخ 21 رمضان 1394 الموافق لـ 08 أكتوبر 1974 والذي بموجبه أنشئت المديرية الفرعية للفنون الجميلة والمتاحف والآثار والأماكن التاريخية والتي تسهر على التعريف بالآثار والأماكن التاريخية وحمايتها وجردها وترميمها، وذلك في المادة السادسة من هذا المرسوم⁽⁴⁾.

¹ - و.و.أ.ح.م.ن.ت، المرجع السابق، ص.07.

² - نفسه، ص.17-53.

³ - نفسه، ص.67.

⁴ - الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، أكتوبر 1974.

- المرسوم التنفيذي رقم 81-382 المؤرخ في 29 صفر 1402 الموافق لـ 26 ديسمبر 1981 والمحدد صلاحية البلدية والولاية واختصاصاتهما في قطاع الثقافة والذي يخول للبلدية والولاية صلاحيات القيام بكل عمل من طبيعته أن يحفظ التراث الثقافي والتاريخي ويضمن تطوره، وتوضحها خاصة المواد: 03-05-06-07-12⁽¹⁾.

- المرسوم التنفيذي رقم 87-10 المؤرخ في 06 جمادى الأول 1407 الموافق لـ 06 يناير 1987، والذي يتضمن إنشاء الوكالة الوطنية للآثار وحماية المعالم والنصب التاريخية، والتي من بين أهدافها السهر على حسن المحافظة على المعالم والنصب التاريخية والآثار، والتي تتكفل بالمحافظة عليها وترميمها وإبرازها وتقديمها للجمهور⁽²⁾.

- المرسوم التنفيذي رقم 92-281 المؤرخ في 05 محرم 1413 الموافق لـ 06 يوليو 1992 والذي يدعو في مادته الرابعة مديريات الثقافة والاتصال إلى حماية المعالم والأماكن التاريخية والطبيعية وصيانتها وترميمها والحفاظ عليها والسهر على تطبيق التشريع في مجال المعالم والأماكن التاريخية⁽³⁾.

- المرسوم التنفيذي رقم 94-414 المؤرخ في 19 جمادى الثانية 1415 الموافق لـ 23 نوفمبر 1994 والذي يتضمن إحداث مديريات الثقافة في الولايات ويحدد

¹- و.و.أ.ح.م.ن.ت، المرجع السابق، ص.75-78.

²- نفسه، ص.84.

³- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، يوليو 1992.

تنظيمها ومهامها لاسيما في المادة الثالثة التي تدعو المديريات إلى السهر على حماية التراث والمعالم التاريخية وصيانتها وترميمها والحفاظ عليها وتطبيق التشريعات الخاصة بها⁽¹⁾.

- قانون رقم 98-04 المؤرخ في 20 صفر 1419 الموافق لـ 15 يونيو 1998 والذي يهدف إلى التعريف بالتراث الثقافي للأمة، وسنّ القواعد العامة لحمايته والمحافظة عليه وتثمينه، ويضبط شروط تطبيق ذلك⁽²⁾.

- المرسوم التنفيذي رقم 03-322 المؤرخ في 09 شعبان 1424 الموافق لـ 05 أكتوبر 2003 والذي يتضمن ممارسة الأعمال الفنية المتعلقة بالممتلكات الثقافية العقارية المحمية⁽³⁾.

- المرسوم التنفيذي رقم 03-322 المؤرخ في 09 شعبان 1424 الموافق لـ 05 أكتوبر 2003 والذي يتضمن آليات إعداد مخطط حماية المواقع الأثرية والمناطق المحمية التابعة لها واستصلاحها⁽⁴⁾.

- المرسوم التنفيذي رقم 08-277 المؤرخ في 12 رجب 1429 الموافق لـ 15 يوليو 2008 والذي يحدد مبلغ المكافأة التي يمكن دفعها لمكتشف ممتلك ثقافي⁽⁵⁾.

¹-الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، نوفمبر 1994.

²- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، يونيو 1998.

³-الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، أكتوبر 2003.

⁴- نفسه.

⁵-الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، يوليو 2008.

ويعد القانون 98-04 الذي أصدرته الدولة الجزائرية من بين ابرز القوانين والذي جاء بتعريف للتراث بشقيه المادي وغير المادي ولمّ التشريعات والقواعد العامة لحمايته والحفاظ عليه، كما يعمل على تنظيم أعمال الصيانة والترميم والتهيئة وردّ الاعتبار والتأهيل حيث يظهر ذلك في المواد التي يعتمد عليها لاسيما المواد: 14-15-21-24-26-30-31-43-93-82-83-84-85-86-96-98-99⁽¹⁾.

2- عمليات التنظيف

تعتبر عمليات التنظيف المختلفة أولى مراحل العلاج حيث يعتبر التنظيف من الوسائل السهلة الفعالة للمحافظة على الآثار². والهدف منها هو إعطاء الأثر مظهره الحقيقي وحمايته من التلف ومعرفة الشكل الأصلي وما يحمله من زخارف ونقوش وألوان³.

يلعب التنظيف دوراً هاماً في إعادة بلاطات الزليج الى رونقها وبهائها وبريقها المعدني الجذاب، حيث يتم استخدام مختلف المواد والطرق من أجل إزالة الترسبات والأوساخ والمواد الغريبة على أسطح الزليج مع مراعاة أن لا تغير المواد والطرق المستخدمة في التنظيف من الخواص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية للبلاطات و الجدران الحاملة لها، ولهذا فقبل الشروع في عمليات التنظيف يجب التعرف على طبيعة مواد الاتساخات والشوائب العالقة

¹-الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، يونيو 1998.

²- إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، 2014، ص. 128.

³- Cronyn(J.), The Element of Archaeological Conservation, London AND New York, 1990, P. 172.

على سطوحها وخواصها الكيميائية لمعرفة أفضل الطرق والمواد الصالحة لإزالتها دون التأثير على المادة الأصلية للبلاطات أو المساس من قيمتها الجمالية والفنية¹.

وفيما يلي نذكر طبيعة هذه الشوائب والرواسب التي تكون على أسطح الزليج :

- طبيعة الرواسب والاتساخات

تعرف الرواسب والاتساخات التي تكون على سطح البلاطات على أنها مواد غريبة التصقت وترسبت بها نتيجة تفاعل المادة الأصلية (مكونات الزليج) مع المواد الغريبة من بكتيريا، فطريات، نباتات، ترسبات ملحية... الخ والتي سبق ذكرها في عوامل التلف المختلفة التي تصيب البلاطات الخزفية صورة (10)، (11).



صورة (10).

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص. 128.



صورة (11) تمثل الاتساخات على سطح بلاطات الزليج.

وقبل البدء في إزالة هذه الرواسب يجب معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للمواد المستخدمة في التنظيف ومدى نجاح الطرق المستخدمة في تحقيق أغراض التنظيف، لذا

يجب أن تتوفر في هذه المواد المستخدمة ما يلي¹:

- يجب أن لا تكون ذات تأثير فيزيائي أو كيميائي على مادة الزليج.
- أن تزيل المواد الراسبة دون إزالة مادة الأثر الأصلية.
- أن لا تؤدي الى مزيد من الرواسب للأثر.
- أن لا تؤثر في صحة المرمم وتكون منخفضة التكاليف بقدر الإمكان².

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 128-129.

² - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وصيانة الآثار الرخامية، المرجع السابق، ص. 140-141.

تتنوع طبيعة وقوة الرواسب التي تكون على سطح بلاطات الزليج، حيث ترتبط الأتربة والدهون بواسطة قوى كهربائية أو عن طريق روابط كيميائية ضعيفة مع مكونات السطح، بينما رواسب الأملاح تكون قد امتزجت مع مواد مكونات سطح التزجيج. ولهذا فإن للتنظيف عدة طرق مختلفة منها¹ :

2-1 التنظيف الميكانيكي

يُعدّ التنظيف الميكانيكي الخطوة الأولى لتنظيف الآثار، والهدف منه هو إزالة الأتربة والمواد الصلبة الملتصقة بسطح بلاطات الزليج وذلك بهدف التقليل من مواد التنظيف في حالة اللجوء للتنظيف الكيميائي كخطوة ثانية من مراحل التنظيف².

وتعتبر طرق التنظيف الميكانيكية المختلفة من امن الطرق بشرط عدم ترك أسطح الزليج تجف لكي تبقى الرواسب بمختلف أنواعها لينة نسبياً لتسهيل عملية كشطها بواسطة أدوات التنظيف الميكانيكية المختلفة³. صورة رقم(12) بالملحق.

تبدأ عمليات إزالة الرواسب والأتربة من على أسطح البلاطات باستخدام الأدوات البسيطة المختلفة كالفرشاة الخشنة والناعمة أو الأزاميل⁴.

بينما في حالة كون الرواسب غير دهنية وشديدة الالتصاق بسطح الزليج فإن عملية التنظيف تتم بشكل مؤثر لإزالتها باستخدام فرشاة مناسبة لحجم البلاطة أو استخدام القطن الجاف، أما

¹ Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 85.

² إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وعلاج الفخار، المرجع السابق، ص. 61.

³ Pearson(C.), Protection of the Under Water Heritage, UNESCO press, 1981, P. 108.

⁴ البنا عبد الفتاح، دراسة مقارنة للمواد والطرق المختلفة المستخدمة في علاج وصيانة الآثار الحجرية وتأثيرها على خواصها،

رسالة ماجستير، كلية الآثار، جامعة القاهرة، 1990، ص. 110-111.

في حالة تنظيف المناطق الكبيرة فيمكن استخدام جهاز (Aspirateur) ذو الرأس المغطى بطبقة من الشاش الناعم¹. صورة رقم (13) بالملحق.

ومما يجب مراعاته أثناء عملية التنظيف الميكانيكي عدم محاولة نزع الرواسب العالقة بأسطح الزليج بالقوة، فيُفضّل ترك جزء من الرواسب عالقة على أن يُنزع جزء من طبقة التزجيج لأجل الحصول على مظهر شديد النظافة للسطح².

إن نجاح عملية التنظيف الميكانيكي راجع الى حالة سطح البلاطات فإذا كان سطحها في حالة تلف فان هذه العملية تزيد من حدوث التشققات، وعليه يجب استعمال إضاءة مباشرة على السطح المزجج من أجل مراعاة الأماكن ذات الشقوق الدقيقة، وفي هذه الحالة يجب استعمال فرشاة ناعمة أو تغطية الفرشاة المعدنية بالقماش الناعم المبلل، بالإضافة الى العناية الشديدة في عملية التنظيف على مثل هذه الأماكن³.

إن استعمال أجهزة التنظيف الكهربائية المعروفة مثل جهاز الدفع بواسطة حبيبات الرمل أو المكشطات الهوائية أو حبيبات الميليكا الناعمة. صورة رقم (14) بالملحق. قد تحدث تشققات وحفر صغيرة ناتجة ضعف مواد ربط الزليج، وعليه لا ينصح باستعمال أجهزة التنظيف الكهربائية إلا بعد التحكم من تحمل وقوة سطح البلاطات الخزفية⁴.

في بعض الحالات يمكن استخدام دهون الصقل (الآوتووصول) - صورة رقم (15) بالملحق - لإزالة الرواسب الرقيقة الغير قابلة للذوبان في الماء مثل راسب الكالسيوم.

¹ Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 85.

² إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وعلاج الفخار، المرجع السابق، ص. 62.

³ Buys(S.), Oakley(V.), Ibid, P. 85

⁴ Feilden(B.), Op. Cit, P. 336.

ويجب استعمال هذه الدهون فوق أسطح التزجيج القوية مع تجنب استخدامها على أماكن التشققات الكبيرة، ويكون استخدامها وفق خطوات معينة حيث يتم تدليكها أولاً ثم توضع بعناية فوق أسطح التزجيج بواسطة فرشاة ناعمة أين تمسح ثم تشطف بواسطة ممسحة نظيفة عليها مذيب مناسب) في حالة استخدام السفلور اوتوصول نستعمل الكحولات البيضاء كمذيب¹.

في بعض الحالات لا يمكن إزالة البقع والترسبات الحاصلة فوق أسطح الزليج بواسطة التنظيف اليدوي، فنُضطرّ الى استعمال مذيبات عضوية لكن لا بد من استعمال اختبارات لهذه المذيبات على أسطح التبليط لنرى مدى تأثيرها عليها.

تتميز هذه المذيبات بقدرة كبيرة على إزالة العديد من البقع والترسبات الناتجة عن مخلفات الطيور والكائنات الحية الدقيقة والبقع الدهنية².

تعتبر هذه المذيبات خطيرة على صحة المرممين لذا لا بد من اتخاذ إجراءات السلامة فهي سريعة الاشتعال وسامة، ومن هذه المذيبات نذكر (البنزين، التولوين، الكحول الميثيلي والايثيلي، رابع كلوريد الكربون.... الخ). ويستحسن الجمع بين هذه المذيبات لأكثر فعالية في نزع الترسبات فوق أسطح الزليج³.

¹ Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 87-88.

² إبراهيم ممد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، دار المعرفة الجامعية، 2014، ص. 130.

³ Moss(P.), The Use of Air abrasive Cleaning Technique for Stone Building Surface in conservation of building and Decorative Stone, Vol2, London, 1990, P. 22.

2-2 التنظيف الكيميائي

ويقصد بالتنظيف الكيميائي استخدام مواد كيميائية لها القدرة على إذابة وتفكيك الطبقة الصلبة للرواسب الموجودة فوق سطح بلاطات الزليج، وذلك من أجل الكشف عن السطح الأصلي للبلاطات وما عليه من نقوش وزخارف¹. ولا نلجأ إلى التنظيف الكيميائي إلا في حالات الضرورة وبأقل تركيز ممكن، ويعتمد هذا الأسلوب على كسر الروابط الأولية للترسبات وبالتالي تصبح سهلة الإزالة من على سطح بلاطات الزليج حيث نستخدم مختلف المذيبات والمواد الكيميائية، ويطلق عليها التنظيف الكيميائي الرطب. ويجب استخدام هذه المواد بدقة وحذر وفي أضيق الحدود الممكنة حتى لا نعرض البلاطات للتلف² ومن أهم الطرق في عمليات التنظيف هي :

1-2-2 التنظيف بالماء والمنظفات المنزلية

قبل استعمال المحاليل والمذيبات الكيميائية المختلفة نبدأ أولاً باستعمال الماء المقطر إذ يعتبر من امن مواد التنظيف واقلها تكلفةً، هذا لأن للماء فعالية كبيرة في عملية نزع الرواسب السطحية لبلاطات الزليج، حيث يتم تنديتها بالماء وتضاف إليه بعض المنظفات لإعطاء الماء خواص وقدرات خاصة لإزالة بعض الرواسب الدهنية³.

¹ - مجاهد محمد معتمد، الأسس العلمية لعلاج وصيانة الآثار المعدنية، مطابع وزارة الآثار، المجلس الأعلى للآثار، مصر، 2015، ص.241.

² - إبراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص. 131.

³ - Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 87.

ويمكن استخدام بعض المنظفات المنزلية في محلول مائي زجاجي لتنظيف أسطح البلاطات¹، ويجب أن تتم عملية التجفيف بسرعة لتجنب تكوين بلورات ملحية حيث تظهر فجأة بين مسام التشققات الصغيرة على سطح البلاطات ما يؤدي الى تشقق وكسر في طبقة التزجيج. حيث يمكن استعمال خليط من الكالجون* مع مسحوق بيولوجي منظم كالاريلال ونستخدم هذا الخليط كالأتي :

نقوم بتحضير حوض مائي دافئ ونضيف إليه مسحوق الكالجون بنسبة (2-3 %) ونحرك جيدا حتى يذوب المسحوق كليا، يضاف إليه كمية من مسحوق التنظيف الاريلال ويتم تنظيف أسطح البلاطات بواسطة هذا المحلول باستعمال فرشاة ناعمة مع عملية كشط البقع الصلبة لكن بلطف وحذر شديد.

كما يمكن استعمال فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) أو ما يعرف بالماء الاوكسجيني حيث يستخدم خليط منه مع قطرات من الامونيا ونضع بها كمادات قطنية نستعملها في تنظيف أسطح البلاطات، ويجب تجديد هذا المحلول كل ساعتين².

2-2-2 التنظيف بالأحماض والقلويات

يمكن استخدام العديد من الأحماض الضعيفة منها والقوية في تنظيف أسطح بلاطات الزليج ونذكر منها حمض الهيدروكلوريك، حمض النيتريك، والأحماض العضوية مثل الاوكساليك والسيتريك، وحمض الخليك¹.

¹ - عبد الوهاب محمد فهمي، دراسات نظرية وعملية في حقل الفنون الأثرية، مطابع الشعب، 1978، ص. 553.

* الكالجون مسحوق منظف آلات الغسيل الأوتوماتيكية يعرف بالاسم الكيميائي هكساميتا فوسفات الصوديوم (صورة 16) بالملحق.

² - Williams(N.), Porcelain , Repair and Restoration, British Museum Publications, London, 1993, P. 24

حمض الهيدروفلوريك هو سائل عديم اللون يتبخر عند تعرضه للهواء، رمزه الكيميائي (HF) يعتبر خطير على صحة الإنسان لذا يتوجب اخذ احتياطات السلامة عند استعماله.

نستعمل هذا الحمض في تنظيف طبقة التزجيج في بلاطات الزليج حيث يهاجم مباشرة السيليكات المعقدة على أسطح البلاطات فيعمل على انفصال الرواسب منها، وقد ينتج عن ذلك حفر لسطح البلاطات عند استعمال مثل هذا الحمض بالإضافة الى تشكل رواسب بيضاء. فعليه وجب استخدام حمض الهيدروفلوريك بتركيز منخفض من (2-4%) مع فترة زمنية لا تزيد عن 10 دقائق، يفضل استعمال هذا الحمض قبل عمليات التنظيف الميكانيكية لتجنب حدوث الحفر على سطح البلاطات.²

أما حمض النيتريك (HNO_3) فيعتبر من الأحماض القوية السامة، استعماله الكيميائي العربي جابر بن حيان حيث سماه ماء الفضة أو الماء المحلل³.

نستعمل هذا الحمض في إزالة رواسب الكربونات المتحجرة على سطح البلاطات وذلك بتركيز (10%)، حيث تبلل المنطقة المراد تنظيفها بالماء المقطر ثم نقوم باستعمال كمادات قطنية لإزالة الرواسب مع العمل على كشط المنطقة بدقة وعناية لتفادي تقشر سطح التزجيج.⁴

¹ Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 89

² Ashurst(J.), Ashurst(N.), Op. Cit, P. 77.

³ مرحبا محمد عبد الرحمان، المرجع في تاريخ العلوم عند العرب، دار الجبل للطبع والنشر والتوزيع، 1998، ص.

⁴ Ashurst(J.), Ashurst(N.), Op. Cit, P. 77.

وبالنسبة الى الرواسب الكبريتية السوداء الموجودة على سطح بلاطات الزليج فيمكن استخدام محلول فوق أكسيد الهيدروجين بنسبة (10%) مع إضافته موضعيا بواسطة قطنه مبللة بالمحلول ثم غسيل السطح بالماء المقطر للتخلص السريع من بقايا المحلول¹.

قبل استعمال كل من حمض النيتريك والهيدروكلوريك وحمض الاوكساليك يجب إجراء اختبارات أولية على سطح بلاطات الزليج لما يترتب عن هذه الأحماض من تفاعلات مع مادة التزجيج أو الرواسب، فنستعمل قطرة صغيرة من حمض النيتريك على السطح وفي حالة حدوث فوران فهذا دليل على وجود مركبات الكالسيوم المتواجدة في أسطح الزليج، وعليه نتوقف من استعمال الحامض ونلجأ الى نزع الرواسب ميكانيكياً، أما بالنسبة الى كل من حمض والهيدروكلوريك الاوكساليك فهي تساعد على إذابة اكاسيد الحديد المستخدمة في طبقة التزجيج².

ولإزالة صبغات النحاس فيمكن استخدام المواد القلوية مثل الامونيا والأحماض مثل حمض السيتريك وبعد ذلك يتم استخدام الماء المقطر لإزالة بقاياها بعد العملية، ونظرا لتأثير الأحماض والقلويات على طبقة التزجيج فلا بد من استخدامها في أضيق الحدود مع عمل الاختبارات قبل البدء باستعمالها³.

كما تستعمل بعض القلويات مثل كربونات وبيكربونات وهيدروكسيد الصوديوم، في إزالة الشحوم والدهون من على سطح بلاطات الزليج، لكن تغسل مباشرة بالماء المقطر

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وعلاج، المرجع السابق، ص. 206.

² - Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 90.

³ - إبراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص. 206.

لتفادي حدوث التلف والمتمثل في نمو البلورات الملحية عندما لا يحدث إزالة كلية لهذه المواد القلوية¹.

وبالنسبة لرواسب بقع الحديد فيمكن استعمال محاليل الاوكساليك، الفوسفوريك، والمحاليل الالكتروليتية²، أو يمكن استعمال مزيج البقع التجاري مثل (Jenolite) - صورة (17) بالملح - حيث توضع قطرات منه فوق البقع المراد إزالتها وتترك مدة ساعتين ثم تغسل بالماء الدافئ³. بالإضافة الى استعمال حمض الاوكساليك بنسبة (10%) بواسطة كمادات قطنية مع إضافة محلول (EDETA) - صورة (18) بالملح - بنسبة 5% وهي مادة مفضلة في حالة كانت طبقة ترجيح البلاطات تحتوي على اكاسيد الحديد وذلك لأنها تعمل على الإذابة الأقل للحديد⁴.

2-2-3 إزالة الأملاح

قبل البدء في عملية نزع الأملاح يجب أولاً التعرف الى نوع الأملاح المترسبة، فهناك الأملاح القابلة للذوبان في الماء وأخرى غير قابلة للذوبان.

1-3-2-1 إزالة الأملاح القابلة للذوبان

أهم هذه الأملاح هي أملاح الكلوريدات والنترات والفوسفات، تظهر على سطح بلاطات الزليج في شكل بلورات دقيقة جداً، وفي بعض الأحيان لا يمكن رؤيتها بالعين

1- Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit P. 90-

2- إبراهيم محمد عبد الله، نفسه، ص. 206.

3- Buys(S.), Oakley(V.) Ibid, P. 92

4- إبراهيم محمد عبد الله، نفسه، ص. 208.

المجردة لذلك وجب إجراء اختبارات للتأكد من تواجد مثل هذه الأملاح¹. وهناك عدة طرق لإزالة هذه الأملاح منها :

2-2-3-1-1 الغسل بالماء

تستخدم هذه الطريقة فقط في حالة قطع بلاطات الزليج المنزوعة من على الجدران، حيث توضع القطعة في حوض ويضاف إليه الماء يبطئ وهذا لخروج الهواء المتواجد في المسامات إذ أن سكب الماء بسرعة يؤدي إلى تلف القطعة نتيجة ضغط الهواء عند خروجه من المسامات، وتترك القطعة داخل الحوض مع التغيير المستمر للماء².

2-2-3-2 استخلاص الأملاح بالكمادات

تزال الأملاح بهذه الطريقة بالاعتماد على خاصية الامتصاص العالية للكمادات ويفضل استخدام الكمادات ذات المواد اللبيفية مثل عجينة الورق، مناديل الورق، القماش القطني.... الخ³. ويتم انتقال الأملاح وفق ظاهرة الانتشار حيث ينتقل الماء أولاً من الكمادات إلى سطح البلاطة وعند انخفاض مستوى الماء في الكمادة يتم عودة انتقال الماء لكن بصورة عكسية أي من السطح إلى الكمادة لكن هنا يكون محمل بالأملاح(الماء) أين تترسب على قطعة الكمادة⁴.

¹ - محمد عبد الهادي، دراسات علمية في ترميم وصيانة الآثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، 1996، ص. 96.

² - Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 97.

³ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وصيانة الآثار الرخامية، المرجع السابق، ص. 155.

⁴ - البنا عبد الفتاح، المرجع السابق، ص. 139.

عند استعمال هذه الطريقة وجب التأكد من الحالة الجيدة لقطعة الزليج، وكذلك وجب توفر الشروط التالية لضمان نجاح العملية :

- تُلصق الكمادة جيدا على سطح البلاطة.
- التحقق من كون الكمادة مبللة قبل استعمالها.
- التأكد من جفاف سطح البلاطة قبل وضع الكمادة.
- يجب غسل سطح البلاطات بالماء المقطر في نهاية العمل¹.

2-2-3-1-3 الاستخلاص بالتحليل الكهربائي

يعتمد أساسها العلمي على العمليات الكهروكيميائية التي تتم داخل بنية جدران البلاطات، وطبقا لخاصية الجذب الكهربائي تتجه الايونات الموجبة تجاه القطب السالب والايونات السالبة تجاه القطب الموجب. إلا أن هذه الطريقة تستعمل فقط عندما تكون حالة الجدران جيدة وذلك لما تسببه من حموضة على مستوى الأقطاب².

2-2-3-2 إزالة الأملاح الغير قابلة للذوبان

من أهمها كبريتات الكالسيوم وكربونات الكالسيوم، لإزالة مثل هذه الأملاح يمكن استعمال محلول كبريتات الصوديوم (10%) مع محلول كربونات الامونيوم (10%)، ثم تغسل أسطح الجدران بالماء المقطر³.

¹ - Plenderleith(H.), Werner(A.), The Conservation of Antiquities and Works Arts, Treatment, repair and restoration ,Oxford, U, press, London, 1970, P. 339.

² - إبراهيم محمد عبد الله، نفسه، ص. 156.

³ - محمد عبد الهادي محمد، المرجع السابق، ص. 92.

كما يمكن استخدام محاليل مختلفة لإزالة كربونات الكالسيوم مثل محلول EDTA بتركيز 5% ودرجة حموضة (ph=11.5)¹.

تعتبر أملاح الكربونات وكبريتات الكالسيوم من الأملاح ذات المصدر الجيري، لذا وجب إجراء اختبارات على بلاطات الزليج للتأكد من خلوها من كربونات الكالسيوم، عندها يمكن نزع هذه الأملاح باستخدام حمض النيتريك أو حمض الهيدروكلوريك بتركيز أقل من (20%)، حيث يوضع الحمض على كل نقطة يُراد أن تنزع منه هذه الأملاح.

أما بالنسبة للأملاح السيليكات فلا يمكن إزالتها عن طريق التنظيف الكيميائي لأنها لا تذوب في الأحماض المعدنية المستعملة، وعليه يتوجب إزالتها ميكانيكياً².

3-عمليات التقوية

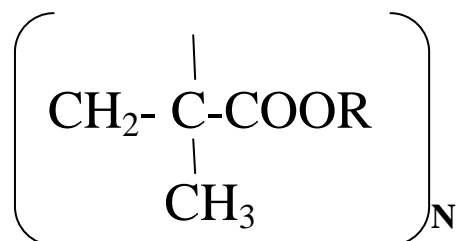
إن عمليات التنظيف السابقة ما هي إلا صيانة مؤقتة لبلاطات الزليج، والأكد أن تفاعلات بلورة الأملاح وجل عوامل التلف لا تزال تؤثر في هذه البلاطات، بالإضافة إلى انه توجد بعض البلاطات التي تعاني من هشاشة وتلف سواء في سطح التزجيج أو اللب الداخلي للبلاطة، ومن اجل حماية البلاطات من استمرارية التلف يستعمل المرممون مواد مقوية تعمل على ربط حبيبات الأحجار. ومن أهم هذه المقويات الرتجات الصناعية حيث ترتبط موادها الكيميائية مع حبيبات مواد البلاطات التالفة، ومن أهم هذه الرتجات المستخدمة في تقوية بلاطات الزليج نذكر أهمها :

¹ International Center for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property, The Conservation Cultural Property, Rome, Italy, 1979, P. 110.

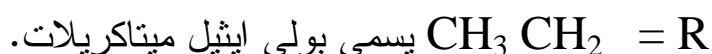
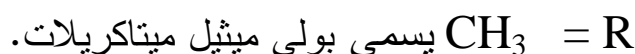
² Gedy(I), Pottery and Glass in the Conservation of Cultural Property, UNESCO Press, 1968, P.110

- راتجات الاكريليك والفينيل

هي بوليميرات خطية مبنية على أساس مونومر الاثيلين (C₂H₄) والذي يحتوي على وصلات جانبية من مجموعة الاستر¹، ومن أهم راتجات الاكريليك المستعملة في تقوية البلاطات هما الاكريليك والميتاكريلات المشتقة من حمض الميتاكريليك². والصيغة الكيميائية للبولي ميتاكريلات هي :



حيث :

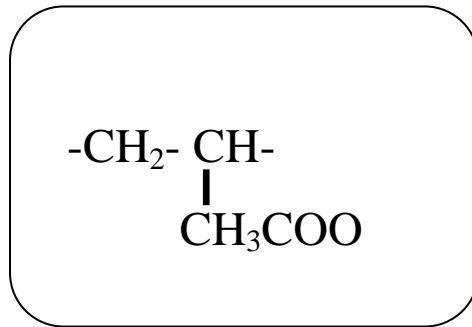


¹- بوسدي أسماء كريمة، الرتجات واللدائن الصناعية المستعملة في صيانة وترميم الاثار، دراسة تطبيقية لعينتين من المتحف الوطني احمد زبانا- بوهران، رسالة ماجستير، قسم الصيانة والترميم، معهد الاثار، جامعة الجزائر 02، (2009/2008)، ص. 57.
²- Horie(C.V), Materials for Conservation, Organic Consolidation, Adhesives and Coatings, Butter Worth-Heinema ,London, P. 106.

³- شاهين عبد المعز، المرجع السابق، ص. 309.

ويتكون البوليمر البارالويد72 من الايثيل ميتاكريلاك والميثيل اكريلات، المذابة في التولوين والاسيتون ، يعتبر هذا البوليمر من أفضل الراتينجات المستخدمة في تقوية البلاطات لخاصيته الاسترجاعية¹.

أما عن راتنجات الفينيل الممثلة في خلات البولي فينيل فهي تصنع بإضافة حمض الخليك الى الاسيتيل ليتكون مونومر خلات الفينيل والذي يتبلر ليعطي خلات البولي فينيل وصيغته الكيميائية هي :



شكل (04) يوضح التركيب البنائي لخلات الفينيل المبلمرة.

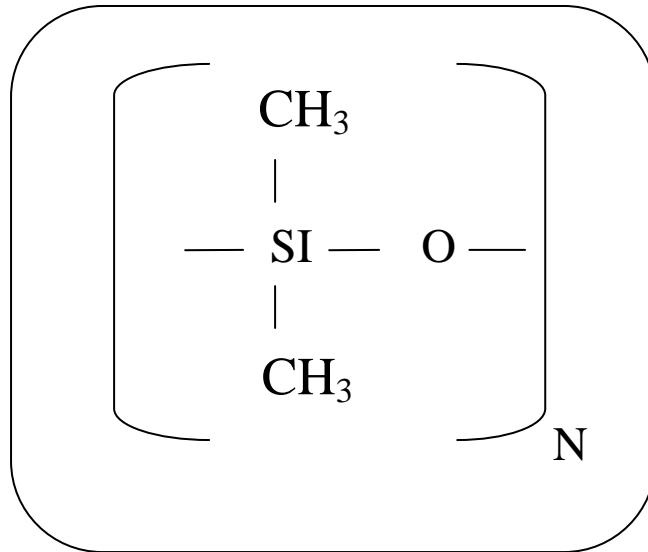
وتعتبر خلات الفينيل المبلمرة من أكثر المواد استخداما في تقوية بلاطات الزليج، لكن قابليتها للدونة عند تعرضها لدرجات حرارة متفاوتة يجعل استخدامها يكون على نطاقات².

¹ Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 101.

² Sease(C.), Conservation Manual for the Field Archaeologist, 3rd, Ed, Institute of Archaeology, Un of California, USA, 1994, P. 12.

- راتنجات السيليكون

تعتبر هذه الراتنجات من أكثر المواد الصناعية في عدد المشتقات الناتجة عنها وبالتالي تعدد الاستعمالات الواسعة لها، والتركيب الكيميائي يعتمد على تبادل ذرتي الأوكسجين والسيليكون، وتركيب جزيء السيليكون هو¹ :



شكل (05) يمثل التركيبة الجزيئية للسيليكون

وتعتبر راتنجات السيليكون من أحسن المقويات المستخدمة في صيانة المباني الأثرية بصفة عامة، لخاصيتها الطاردة للماء².

هناك العديد من البوليميرات المستعملة في تقوية المباني الأثرية تتحلل وتتلف مع طول الزمن إلا أنه ومن خلال التجارب المقامة على هذه البوليميرات اتضح أن السبب في ذلك هو عدة عوامل.

ونلخص أهم عوامل تلف البوليميرات في الجدول التالي جدول رقم(05)¹ :

¹- بوسدي أسماء كريمة، المرجع السابق، ص.71.

² - Abdelhady(M.), Acrylic Resins and silicons as Monumental Stones Preservatives, In 2nd Arab, Intern, Conf, On Materials Sience, Egypte, 1990, P.

المواد	الأحماض		القلويات		المذيبات العضوية	الماء الممتص (24س)	الأكسجين والأوزون
	قوي	ضعيف	قوي	ضعيف			
راتجات الترموبلاستيك							
فلوروكربون	N	N	N	N	N	00	N
البولي ميثيل ميثاكريلات	R	A ₀	R	A	A	0.2	R
النيلون	G	A	R	R	R	1.5	SA
البولي ايثيل (ذو الكثافة المنخفضة)	R	A ₀	R	R	G	0.15	A
البولي ايثيل ذو الكثافة المرتفعة	R	A ₀	R	R	G	0.1	A
البولي بروبيلين	R	A ₀	R	R	R	0.01	A
البولي استرين	R	A ₀	R	R	A	0.04	SA
كحولات الفينيل	R	R	R	R	A	0.1	R
راتجات الترموسيتنج							
الايبوكسي	R	SA	R	R	G	0.1	SA
البولي استر	SA	A	A	A	SA	0.2	A

جدول (05) مقاومة الراتجات للتحلل أمام العوامل البيئية المختلفة.

حيث :

N : ليس لها مقومة.

R : مقومة.

SA : تُهاجم بنسبة ضئيلة.

A : تُهاجم.

A₀ : تُهاجم بالأحماض المؤكسدة.

G : لها مقومة جيدة.

3-1 خصائص مواد التقوية

لمواد التقوية السابقة خصائص وجب معرفتها وذلك قبل استعمالها، وذلك لمعرفة مدى

ملائمتها لعلاج بلاطات الزليج ومن أهم هذه الخصائص نذكر ما يلي :

3-1-1 الخواص الميكانيكية

للراتنجات الصناعية خواص ميكانيكية منها الوزن الجزيئي وحرارة التحول الزجاجية

بالإضافة الى عامل الصلادة الذي يعتبر من أهم الخصائص وهو يعبر عن مقاومة الراتنجات

للخدش والثني والكسر، كما يعبر عن مرونة ولدونة المادة الراتنجية¹.

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 149.

3-1-2 الخواص البصرية**3-1-2-1 معامل الانعكاس الضوئي**

وهو يعبر عن قدرة الراتنجات على انعكاس أو تسريب الضوء من خلال الأسطح الرقيقة التي تكونها، كما أنها تحدد مدى كفاءتها في العلاج فالراتنجات التي تعكس الضوء أكثر كفاءة من التي تمتصه¹.

كما يعتبر التلوث الجوي والرطوبة النسبية من العوامل المؤثرة على عامل الانعكاس الضوئي للراتنجات².

3-2-1-3 اللون

معظم الراتنجات الصناعية عديمة اللون (شفافة) وذلك عند استخدامها سواء كانت منتجات في شكل سوائل أو مواد صلبة، إلا أن الكثير منها يتحول الى اللون الأصفر بعد العلاج وذلك نتيجة التغير في خصائصها الفيزيائية والكيميائية لتعرضها لعوامل التلف المختلفة.

3-2-1-3 المعان

وهو درجة لمعان أسطح الراتنجات عندما يسقط عليها الضوء الاصطناعي أو الطبيعي، ومع مرور الزمن وتعرض الراتنجات لمختلف عوامل التلف فانه تختلف درجة لمعانها

¹ - إبراهيم عبد الله، ترميم وصيانة الاثار الرخامية، المرجع السابق، ص. 169.

² -

وبذلك يحدد مدى تأثر الراتنجات لعوامل التلف، فالأسطح شديدة اللمعان تتعرض لعوامل التلف أكثر من الأسطح ذات اللمعان المتوسط¹.

3-2 الطرق العلمية لاستخدام مواد التقوية على بلاطات الزليج

3-2-1 الشروط الواجب توفرها في مواد التقوية

قبل الشروع في عمليات تطبيق الراتنجات واستعمالها في تقوية بلاطات الزليج وجب أولاً توفر بعض الخصائص في هذه الراتنجات والتي تساهم في نجاح عمليات الترميم، وذلك أهمها :

الاسترجاعية : والتي تختبر بعدد من المذيبات والنواتج الحاصل من إذابة المادة الصلبة للسائلة يسمى بالمحلول ومن الصعب استرجاع المادة سليمة غير متغيرة، واغلب المستويات الأساسية الاسترجاعية هي رجوع الأثر الى حالته قبل العلاج².

وفي حالة الراتنجات ذات الروابط المتقاطعة مثل الايبوكسيدات فهي غير قابلة للذوبان ولإزالتها تكسر الروابط الكيميائية بين سلسلها وهذا يدمر الراتنج³.

النفاذية : وهي تتعلق بحجم جزيئات الراتنج في المذيب المستخدم بالإضافة الى الحالة الفيزيائية والكيميائية لسطح البلاطة، وهي من الشروط الأساسية الواجب توفرها في الراتنج المستعمل⁴.

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وصيانة الآثار الرخامية، المرجع السابق، ص. 170.

² - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 150-151.

³ - نفسه، ص. 151.

⁴ - Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 102.

الدونة : يجب أن تكون للراتنجات درجة لدونة عالية وذلك لان المباني الأثرية تتأثر بالتغيرات من انكماش وتمدد عالي وبالتالي سوف تتعرض هذه الراتنجات كذلك لنفس هذه العوامل.

3-3 استخدام مواد التقوية

لكي يكون استخدام الراتنجات ناجحا يجب استخدامها بتركيز بين 5، 10، 15%، والزيادة فوق هذه التركيزات يؤدي الى عدم نفاذيتها بين مسامات أسطح البلاطات وبالتالي عدم تغلغلها الى داخل شقوق البلاطات.

تختلف طرق تقوية بلاطات الزليج باختلاف نوع البلاطة بالإضافة الى شكل وشدة التلف، وفيما يلي أهم طرق التقوية المستعملة على بلاطات الزليج :

3-3-1 استخدام الفرشاة

تعد هذه الطريقة من ابسط الطرق وتستخدم فوق الأسطح المتماسكة جزئيا حيث تقوم على أساس مسح المقوي المستخدم (الراتنج) على سطح البلاطة بفرشاة ناعمة مع تكرار العملية حتى الوصول الى نقطة التشبع¹.

3-3-2 استخدام الحقن

تعتمد على حقن المقويات المستخدمة بين الفراغات الظاهرة على أسطح بلاطات الزليج، ويمكن استخدام أنابيب موصولة بحوض تكون نهايتها بإبر حقن مغروزة في الشقوق

المتواجدة على البلاطات، تؤدي هذه الطريقة الى نفاذ اكبر للمقويات داخل الشقوق بشرط إمكانية التحكم في كمية المحلول النافذ¹.

3-3-3 استخدام الماصّة (la pipette)

وتتم عن طريق استخدام الماصة ووضع المقوي نقطة نقطة في الأماكن التالفة، وتستخدم في حالة القطع شديدة التلف².

3-3-4 طريقة الرش

تستخدم في حالة تقوية المساحات الكبيرة ونستعمل جهاز الرشاش المصنوع من البلاستيك (P.G.S) - الصورة (19) بالملحق-، ويجب تجنب استخدام الجهاز تحت ضغط عالي لتجنب تلف سطح بلاطات الزليج، بالإضافة الى استخدام تراكيز مناسبة للمحلول المقوي.

3-3-5 طريقة التشريب

تستعمل هذه الطريقة في حالة القطع المنفصلة عن الجدران، ويتم غمر قطع الزليج في حوض تحت شبكة معدنية لنفاذ المقوي الى الطبقة السفلى ثم يتم سكب المحلول المقوي ببطء حتى يتسنى للهواء الموجود بين مسامات القطعة بالخروج شيئاً فشيئاً حتى تغمر القطعة تماماً³.

¹ - Kotlik(P.), Impregnation Under Low Pressure, In Studies In Conservation, Vol 43, 1998, p. 42.

² - Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 103.

³ - Ibid, p. 104.

4- عمليات التجميع

نقصد بعملية التجميع هو ربط الأجزاء المكسورة من مربعات بلاطات الزليج، فهي عملية تساهم في الحفاظ على جمالية الأثر واستعادة الشكل الأصلي له.

ولربط وتجميع قطعتين من بلاطات الزليج نستعمل مواد لاصقة تساعد على شد القطعتين، وأثناء القيام بعمليات اللصق يجب مراعاة ما يلي :

- أن تكون حواف البلاطات خشنة حتى يحدث تداخل بين الحواف وبالتالي تماسك جيد بين القطعتين.

- الجفاف التام للقطع لتكون المواد اللاصقة فعالة.

- تنظيف حواف القطع من آثار البصمات والدهون.¹

بعد تحضير القطع المراد تجميعها وقبل استعمال اللواصق المختلفة يجب أن تتوفر فيها

عدة شروط أهمها :

- يجب على اللواصق أن تكون ثابتة ولا تتغير بتأثير المؤثرات الخارجية.

- أن تكون قابلة للإزالة (انعكاسية) إذا اضطر الأمر لذلك.²

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 159.

² - بوسدي أسماء(ك.)، المرجع السابق، ص. 164.

- اللون والشفافية فإذا كانت القطعة معتمة وجب استخدام لاصق معتم مثل لواصلق البولي استر، أما إذا كانت القطعة دقيقة وشفافة فنستخدم اللواصلق المائية البيضاء مثل الراتنجات الايبوكسي.

- يفضل أن تكون قوة ربط اللاصق اضعف من مادة الزليج وذلك لتجنب الكسور الحديثة التي قد تنشأ من الضغوط.¹

1-4 أهم اللواصلق المستخدمة

1-1-4 لواصلق راتنجات الايبوكسي

هي بوليميرات صناعية تحتوي على مجموعة الايبوكسي لها القدرة العالية على الالتصاق وتتميز بالمقاومة الميكانيكية لمختلف العوامل الخارجية، والراتنج المستعمل في الصيانة والترميم هو سائل لزج عديم اللون(شفاف)².

وتتميز الراتنجات الايبوكسية بصفة عامة برابطة قوية ودرجة انكماش ضعيفة عند الجفاف إذا ما تم استخدامها بالطريقة الصحيحة، حيث قوة التصاق سطحي بلاطات الزليج يعتمد أساسا على العلاقة الطردية لقوة تماسك المادة واللاصق معاً³.

ولتكوين اللاصق الايبوكسي نخلط ثلاث مكونات: الراتنج + عامل التصلب + خليط جاف من الاسمنت والرمل الناعم لتعطي لها قوام متماسك، ويلاحظ أن الأنواع الجديدة من الايبوكسيات تكون سهلة التوزيع والتنظيف، كما يجب أن يطبق اللاصق الايبوكسي في

¹ - Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 107.

² - بوسدي أسماء(ك.)، المرجع السابق، ص. 198.

³ - Ashurst(J.), Ashurst(N.), Op. Cit, P. 73-74.

معدل حرارة منخفض. يمكن للايوكسي أن يسبب حساسية للجلد والعين لذلك فإن العمل يجب أن يكون في منطقة جيدة التهوية مع ارتداء الملابس الواقية¹.

4-1-2 اللواصق العضوية

توجد تحت اسم (the mastics)، وتصنف هذه اللواصق بكونها عضوية لان أصل اللاصق من مستخلصات مطاط الشجر. وهي سهلة الاستخدام حيث أنها مجهزة مسبقا في صورة سائل وهي نوعان الأول الماستيك بقاعدة المذيب ذو رائحة قوية، والثاني الماستيك بقاعدة اللاتكس وهو الأكثر استعمالا حيث أن اللاتكس يساعد الماستيك على الانتشار بسهولة اكبر ويجعله مقاوما للماء

ويستخدم الماستيك عالي الجودة في بلاطات الزليج التي تتعرض للرطوبة، ونجد هذا الماستيك في السوق تحت أسماء مختلفة منها : smooth plaster, gypsum plywood صورة 20 بالملحق.....الخ.

4-1-3 اللواصق بقاعدة الاسمنت

تعرف تجاريا باسم thin-sets -صورة (21) بالملحق- لأنها تستخدم بطبقة رقيقة جدا، صنعت هذه اللواصق المقاومة للماء من اسمنت جاف مجهز مسبقا، وأحيانا تكون بها إضافة من رمل ناعم. أما لواصق thin-sets بدون رمل فتستخدم حينما تكون الفواصل ضيقة جدا في بلاطات الزليج².

¹-Saiko(E.), Ivaschenko(Y.),Methods of approach to the reconstruction of pottery production, institute of- archeology Of the Russian academy of science, Moscow, Russia, p.8.

- Saiko(E.), Ivaschenko(Y.), Op. Cit , p.6 -3.

4-1-4 لواصلق راتتجات البولي استر

توجد نوعين من راتتجات البولي استر المستخدمة في تجميع قطع بلاطات الزليج الأول في شكل سائل لزج والثاني في شكل عجائن لاصقة، وفي حالة استعمال هذه الأنواع من اللواصلق وجب أن تتم العملية بسرعة نظرا للسرعة الكبيرة في جفاف اللاصق بالإضافة الى ضغط القطعتين المراد تجميعهما بقوة من اجل السماح بالكمية الزائدة الى الخروج¹.

4-1-5 لواصلق نترات السيليلوز

تتميز لواصلق نترات السيليلوز بالتصلب السريع وذوبانها في الأسيتون بالإضافة الى كونه لاصق قابل للاشتعال، ويوجد تحت اسم (duco cement, durofix, UHU hart) بصورة (22) بالملحق.²

كما يمكن تغطية لاصق نترات السيليلوز بواسطة البارالويد ب 72 في حالة تجميع قطعتين من بلاطات الزليج حيث لوحظ انه في هذه الحالة تكون قوة تماسك القطعتين عالية بالإضافة الى اللزوجة المناسبة للاصق³.

- Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P.102.

- Sease(C.), Op. Cit, P.12.

- Elston(M.), Technical and Aesthetic Consideration in the conservation of Ancient Ceramic and Terracotta Object In the J. Poul Getty Musieum : five case studies In, studies in conservation, Vol 35, no 02, 1990, P.73.

4-1-6 لواصلق السيانو اكريلات

تعتبر لواصلق السيانو اكريلات من احدث اللواصلق التي تم تطويرها، وتتميز بجفافها السريع لدى الاستعمال لذلك يجب مراعاة وضع القطع المراد لصقها في أماكنها ورجوعية هذه اللواصلق محدودة جدا لذلك تستعمل فقط على حواف قطع البلاطات¹.

ونجد مثل هذه اللواصلق تحت الاسم التجاري (Eastman 910P, Permabond)².

5- استكمال الأجزاء الناقصة

تعتبر عمليات الاستكمال لبلاطات الزليج من أهم وأدق العمليات في مجال الترميم وذلك نظرا لما تحققه من استمرارية بقاء الأثر بتفاصيله المعمارية والفنية. ولما كان الغرض الأساسي من ترميم الأثار بصفة عامة هو حمايتها والحفاظ عليها وإبراز الجانب الجمالي والفني له دون إدخال أي تعديل أو تجديد على الأثر، فهنا يصطدم المرممون على اتجاهين مختلفين :

الأول: وهو الاختيار ما بين ضرورة الاستكمال للأجزاء الناقصة للآثار وما بين تركها

دون استكمال³.

الثاني: إذا ما تكرر القيام باستكمال الأجزاء الناقصة فكيف يتم التمييز بين الأجزاء

القديمة(الأصلية) والأجزاء الحديثة(المستكملة).

¹ - Buys(S.), Oakley(V.), Op. Cit, P. 115.

² - Pearson(C.), Op. Cit, P.111.

³ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الأثار الحجرية، المرجع السابق، ص.161.

ولأهمية موضوع استكمال الأجزاء الناقصة فإن هذه الإجراءات من الضروري أن تقوم على أسس وقواعد محددة، ومن تلك القواعد التي أقرتها كثير من المؤتمرات العلمية والمواثيق الدولية ما يلي :

- انه لا يجوز استكمال أجزاء مفقودة دون وجود نقاط إرشادية من جسم الأثر أو الاستناد الى سند علمي أو تاريخي مؤكد وان يكون ذلك بهدف صيانة الأثر والحفاظ عليه.
- يجب أن تدمج الأجزاء المستكملة بتوافق وانسجام مع الأثر ولكن في نفس الوقت أن تكون مميزة عن الأصل، حيث أن الترميم ليس تزييفا للشواهد الفنية والتاريخية.
- يجب التوقف عندما يبدأ التخمين أي أن الجزء المراد استكماله لا توجد له أي نقاط إرشادية تدل على تفاصيله أو أية وثائق أو صور وأوصاف تاريخية.
- اعتبار كل الأسس والقواعد التي يجب إتباعها في مجال الترميم بصفة عامة أساسا يعتمد عليها عند القيام بعمليات الاستكمال¹.

5-1 المواد المستخدمة في عمليات الاستكمال

5-1-1 خلات الفينيل المبلمرة (PVAC)

يمكن استخدام خلات الفينيل المبلمرة (Poly Vinyl Acetate (PVAC في استكمال بلاطات الزليج نصف الشفافة، حيث يضاف اللون المطلوب أثناء تحول الراتنج الى

¹- إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الاثار الحجرية، المرجع السابق، ص. 162.

سائل تحت درجة حرارة 10°م، أين يتم تشكيل شرائح منه وتوضع في المكان المراد استكمالها ويتم الضغط عليها لتفادي حركة القطعة¹.

2-1-5 راتجات الايبوكسي والبولي استر

وهي في الغالب مواد مستخرجة من المادة الأصلية لبلاطات الزليج وهناك العديد من مواد الاستكمال هذه نذكر منها :

- ارالديت AY 103.

- ارالديت AY 219. يمكن إضافته مع مسحوق الرخام أو مسحوق السيليكا.

- راتج الايبوكسي لملئ الفراغات ويستخدم في اللصق أحيانا.

- راتجات الايبوكسي والبولي استر حيث يضاف له أكسيد الزنك أو التيتانيوم

كلون ابيض ويضاف لها الكاولين كمادة مالئة².

تعتبر المواد المائلة مواد تضاف الى البوليميرات لعدة أغراض منها خفض حجم

وتكلفة البوليمر، بالإضافة الى خفض في حجم ووزن طبقة اللاصق. والجدول (06) يبين أهم

هذه المواد المائلة³ :

¹ - إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الاثار الحجرية، المرجع السابق، ص.162.

-Daniela(C.), Facing and consolidation of mosaic, London, P. 423.

- Horie(C.V.), Op. Cit, P. 187.

رقم المادة	نوع المادة	الغرض من الاستخدام
01	كربونات الكالسيوم	خفض حجم البوليمر المستخدم
02	التلك	ومنح بعض التقوية والتدعيم
03	الرمل النقي	
04	ألياف الزجاج	
05	ألياف الكربون	التدعيم والتقوية
06	السليكا الرسوبية	زيادة كثافة وسمك البوليميرات السائلة
07	الفوم سيليكا	
08	بالونات الفينول والزجاج الدقيقة	خفض الوزن وزيادة إمكانية تصلب البوليمر

الجدول (06) أهم هذه المواد المألوفة.

6- آليات عزل الأساسات والجدران الحاملة لبلاطات الزليج

كما نعلم أن الرطوبة من ابرز عوامل التلف التي تؤثر في الاثار خاصة بلاطات

الزليج لما تحويه من مواد شارهة للماء، ولتفادي تأثيرها نتبع عدة طرق ووسائل نذكر

أهمها:

1-6 الطبقات الغير نافذة للماء

تستخدم لمنع تحرك مياه الرشح والنشح في الاتجاه الرأسي، وهي عادة تستعمل في الجدران والأرضيات للحيلولة دون ارتفاع المياه إليها وتوجد طريقتان لتطبيق هذه الطبقات الغير نافذة للماء الأولى هي العزل الأفقي وتتم عن طرق إجراء قطع أفقي قرب مستوى الأرضية على كامل سماكة الجدران بشكل متناوب بحيث يكون القطع كل 50 سم وتملاً الفجوات بالمواد العازلة، وعند جفافها وتصلبها تعاد العملية على الأجزاء المتبقية من الجدران¹. أما الطريقة الثانية فتتطلب عمل ثقوب يحقن من خلالها الجدران بالمواد العازلة منها مركبات السيلان والسيليكونات².

2-6 عازلات المياه السطحية

يستخدم هذا الأسلوب للتقليل من كميات مياه الرشح والنشح السطحية التي تصل الى الأساسات والأجزاء الخارجية للجدران (طبقة التزجيح)، وهي إما أن تكون على شكل عوازل غير نافذة للماء مثل أن توضع شرائح من الازدواز أو شرائح معدنية طاردة للماء مثل النحاس أو الرصاص اللين³.

وهناك طرق أخرى منها وضع قنوات داخل الجدران تتجمع فيها مياه الرشح والنشح أين تتم استخراجها من حين لآخر⁴.

¹ - هزاز عمران، جورج دبورة، المرجع السابق، ص.108.

² - Feilden(B.M), Op. Cit, P.330.

³ - Feilden(B.M), Op. Cit, P.330

⁴ - عبد المعز شاهين، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية، الإدارة العامة للآثار والمتاحف، المملكة العربية السعودية، 1982،

ص.335.

خلاصة

يتوجب على المرممين دراسات دقيقة من اجل الحفاظ على الموروث الثقافي عامة، وبذلك عليهم فهم المبادئ الأساسية للصيانة والترميم، من اجل تفادي الأخطاء التي قد يقع فيها المرمم والتي من النادر ما تستدرك. وبهذا انعقدت الموثيق الدولية لحماية الاثار. تعتبر عمليات التنظيف من العمليات الأولى التي تمر عليها بلاطات الزليج لهدف صيانتها، ثم تأتي مرحلة التقوية أين تستعمل مواد بوليميرات خاصة لتقوية أسطح واسناد البلاطات.

بعد تقوية البلاطات يقوم المرممون بعملية التجميع التي تهدف الى ربط ولصق الأجزاء الناقصة ببعضها البعض مستعملين لواصل كيميائية مدروسة ومجربة لتفادي انعكاسها مع المواد الأولية لأسطح التزجيج.

تأتي المرحلة الأخيرة والتي تعتبر مرحلة لحماية البلاطات من إعادة تعرضها لعوامل التلف السابقة، أين تتم مرحلة عزل الأساسات والجدران الحاملة لبلاطات الزليج، وتهدف هذه العملية لعزل أساسات البلاطات من الرطوبة والمياه السطحية.

الفصل الرابع

طرق حفظ وصيانة بلاطات

الزليج بقصر الدار الحمراء

الفصل الرابع

طرق حفظ وصيانة بلاطات الزليج

بقصر الدار الحمراء

- 1- لمحة عن مدينة الجزائر
- 2- الإطار التاريخي والجغرافي لقصر الدار الحمراء
- 3- مصادر بلاطات الزليج بقصر الدار الحمراء
- 4- حالة حفظ بلاطات الزليج في قصر الدار الحمراء
- 5- بطاقات حفظ بلاطات الزليج بالقصر
- 6- اقتراح المواد التي تستعمل في صيانة وترميم بلاطات الزليج بالقصر

تمهيد :

تعد القصبة إرثا تاريخيا واثريا مصنفة ضمن التراث الوطني والعالمي، إذ تضم عدة معالم أثرية تعود إلى الفترة العثمانية، وقد اخترنا منها في موضوع دراستنا قصر الدار الحمراء.

من بين العناصر الزخرفية التي تتمتع بها قصر الدار الحمراء هي بلاطات الزليج الخزفية أو كما تسمى المربعات الخزفية، وعليه حاولنا في هذا الفصل أن نتطرق أولا إلى الموقع الجغرافي لمدينة الجزائر ووصف معماري للقصر، بالإضافة إلى دراسة حالة حفظ هذه البلاطات من خلال تشخيصها وذكر أهم أسباب التلف ومظاهره، وفي الأخير قمنا بانجاز بطاقات تقنية لكل بلاطة، مقسمة إلى جانبين الجانب الأول وفيه بطاقة تعريفية للبلاطة، أما الجانب الثاني فهو مقسم إلى ثلاثة أقسام هي الأول ذكر أهم أشكال التلف والثانية عوامل التلف والأخيرة اقتراح لأهم طرق الحفظ والصيانة.

1- لمحة عن مدينة الجزائر

1-1 الموقع الفلكي والجغرافي

تقع مدينة الجزائر على دائرة عرض 36،47° شمالاً و على خط طول 3،3° شرقاً من خط غرينتش¹، يحدها من الغرب ولاية تيبازة، وشرقاً ولاية بومرداس ومن الجنوب ولاية البليدة، وشمالاً البحر الأبيض المتوسط. (الخريطة 01).

وشكل المدينة متدرج وموجه نحو رأس تمنفوست (Cap Matifou) إذ يشكل مع المدينة خليجاً يشبه حدوة حصان²، كما لقبها العديد من الأوروبيين بالشرع الأبيض لكونها ذات شكل مثلثي نسبياً بالإضافة الى مبانيها البيضاء³ (الخريطة 02).

1-2 المناخ

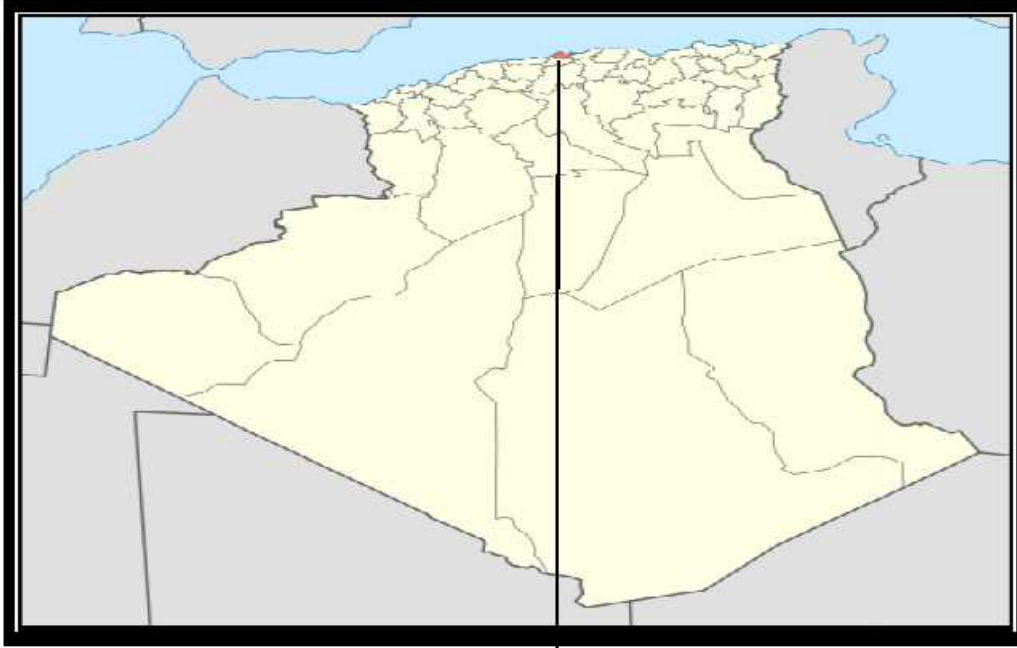
مناخ مدينة الجزائر مناخ متوسطي ينتمي إلى مناخ البحر الأبيض المتوسط، ونلاحظ فيه فصلين متباينين، الأول فصل الشتاء وهو ماطر ومعتدل والثاني فصل الصيف وهو حار وجاف⁴.

¹ - حليمي عبد القادر، مدينة الجزائر ونشأتها وتطورها قبل 1830، ط1، دار الفكر الإسلامي، الجزائر، 1972، ص.33.

² - Venture de Paradis, Tunis et Alger aux VIII ème siècle, Sindbad, Alger, 1983, p.109.

³ - سامية بن قويدر، طرق صيانة وترميم المعالم التاريخية لمدينة الجزائر - دار عبد اللطيف وراحة الداى نموذجاً - ، رسالة ماجستير في الصيانة والترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 02، 2007، ص. 12.

⁴ - لعروق محمد الهادي، أطلس الجزائر والعالم، دار الهدى، عين مليلة، (د.ت)، ص.18.



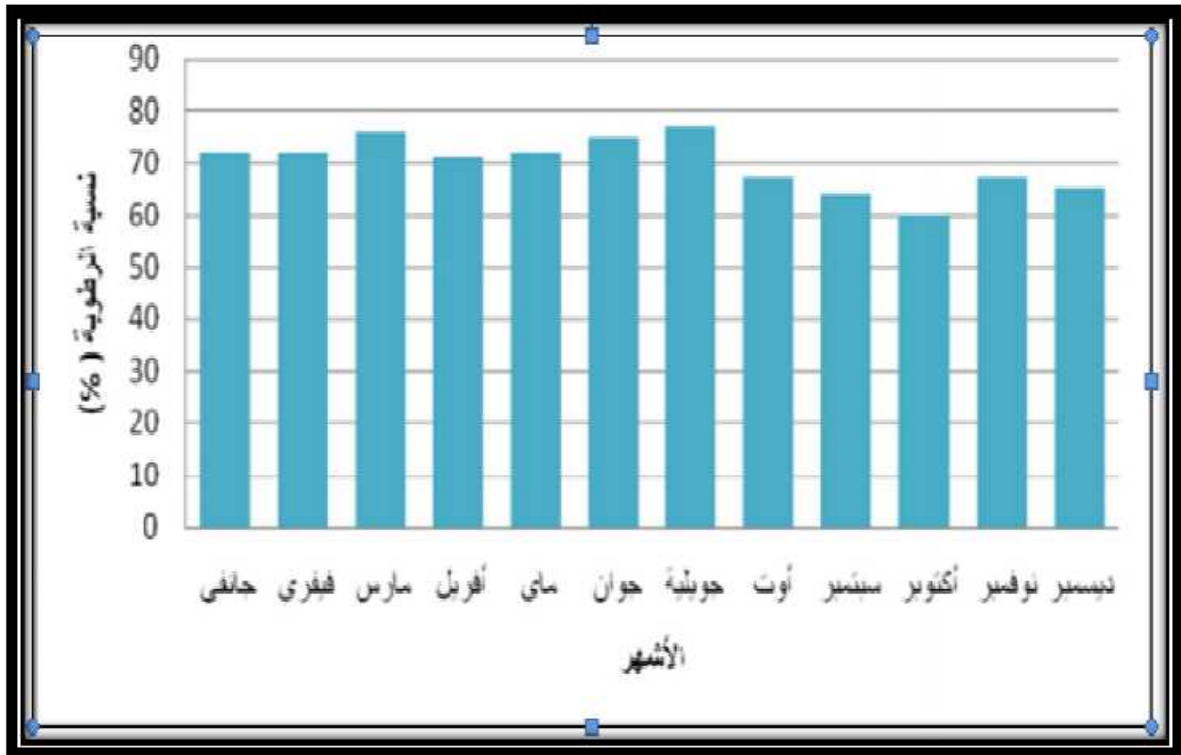
خريطة 01: تمثل موقع مدينة الجزائر



خريطة (02) توضح حدود مدينة الجزائر.

3-1 الرطوبة والحرارة

نظرا لموقع مدينة الجزائر المواجه للبحر فان نسبة الرطوبة تكون مرتفعة جدا فهي لا تقل على 60% وتصل في بعض الأيام الى 100% في فصل الشتاء. ففي شهر جويلية لسنة 2009 تم تسجيل نسبة رطوبة قصوى بلغت 94.8%، بينما سجلت نسبة الرطوبة الدنيا في نفس الشهر إذ بلغت 10.6¹. والشكل (06) يمثل تغيرات نسبة الرطوبة لسنة 2009².

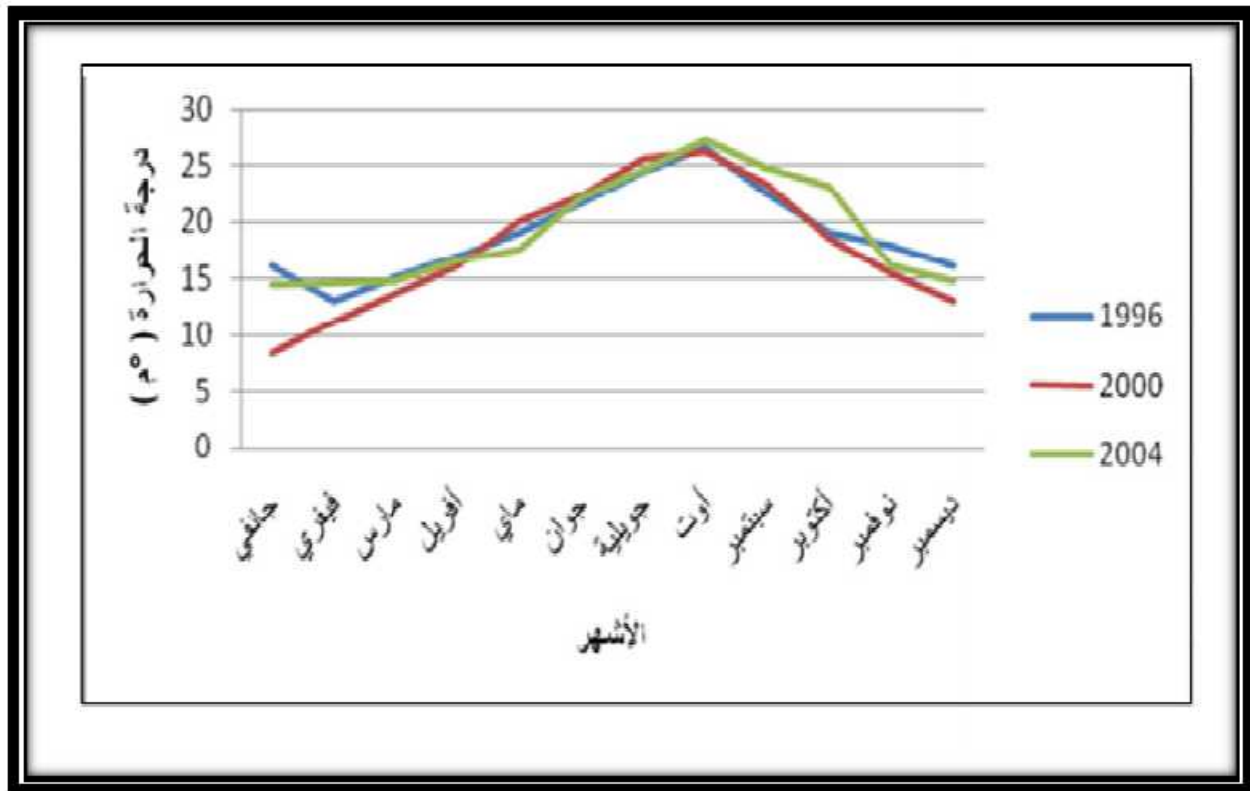


شكل (06) يمثل أعمدة بيانية لتغيرات نسبة الرطوبة لسنة 2009.

¹ - شلبي زينب، دراسة تلف وصيانة حجارة الطوف، قصبة مدينة الجزائر انموذجا، رسالة ماجستير في الصيانة والترميم، معهد الآثار، جامعة الجزائر 02، 2010، ص. 117.

² ONM, resume annuel du temps en Algeri donnees de base annee 2009,CCN Alger, 20004,p.41.

أما درجات الحرارة فهي معتدلة إذ يبلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة 20°C ، فقد سجلت أعلى درجات الحرارة في شهري جويلية و أوت حيث بلغت 40.8°C ، و 43.8°C لكل من سنة 2000 و 2004، أما درجات الحرارة الدنيا فقد سجلت في شهر فيفري سنة 2000 وقدرت ب 0.5°C ¹. والشكل الموالي يمثل تغيرات درجة الحرارة لمدينة الجزائر لسنة 1996، 2000، 2004.



الشكل (07) تغيرات درجة الحرارة لسنوات 1996، 2000، 2004.

¹ - شلي زينب، المرجع السابق، ص. 120.

1-4 الغطاء النباتي

يتميز الغطاء النباتي بنمو أشجار البحر المتوسط الدائمة الخضرة و المتنوعة كالصنوبر والزيتون، أما السهول فيكثر بها غرس الأشجار المثمرة و الكروم و الحوامض.

1-5 أصل التسمية

لقد اختلفت تسميات مدينة الجزائر باختلاف الحضارات التي مرت بها، فلقد ذهب أهل التاريخ وعلماء الآثار الى عدت روايات فيما يخص أصل تسمية مدينة الجزائر وسنذكر أهمها.

كلمت الجزائر اسم لمدينة على ساحل البحر من ارض الشمال الإفريقي، أطلق عليها اسم (أرغل) ومعناها المكان المستور العميق، ولم يذكر لها اسم غير هذا قبل ثلاثة آلاف سنة وهي الفترة التي وطئت فيه أقدام الفينيقيين أرض هذا الوطن (880 ق.م)، أين ظهر اسم آخر لمدينة الجزائر وهو ايكوسيم¹، والذي اختلفت فيه تفسيرات هذا المعنى منهم ما يفسره بترجمة كلمة "ايكوسيم" الى جزئين "أي" وتعني جزيرة، و "كوسيوم" ومعناها الشوك أو طير من طيور الليل وبذلك يكون معنى كلمة

¹ عبد الرحمان الجيلالي، تاريخ المدن الثلاثة، الجزائر- المدة- مليانة، ط1، شركة دار الأمة، الجزائر، 2007، ص.8.

ايكوسيم هو جزيرة الشوك¹. أما التفسير الثاني فهو راجع الى العدد عشرين في اللغة اليونانية (eikosi) نسبة الى أسطورة هرقل وأصحابه العشرين أين نزلوا بالمنطقة وأسسوا مدينتهم وسموها ايكوسيم أي العشرين نسبة الى عددهم لكي لا يستأثر احدهم بتسمية البلد². أما في الفترة الإسلامية فكلمة الجزائر هي من اللفظ العربي الجزيرة وجمعها الجزائر، حيث اشتهرت بمجموعة من الجزر القريبة من الشاطئ³.

يقول نور الدين عبد القادر فيما يخص أصل تسمية "...وليس لدينا دليل قاطع يحملنا على الحكم بالخيار بين هذه المعاني، وهكذا نرى في اللغات مفردات لها معاني مختلفة لا يظهر فيها جليا ما هي العلاقة التي تربط بينها فغاب إذن عن الخلف ما أراده السلف بالتحاق عدة معاني للكلمة الواحدة..."⁴.

¹ - عبد القادر نور الدين، صفحات في تاريخ مدينة الجزائر من أقدم عصورها الى انتهاء العهد التركي، دار الحضارة، الجزائر، 2006، ص.16.

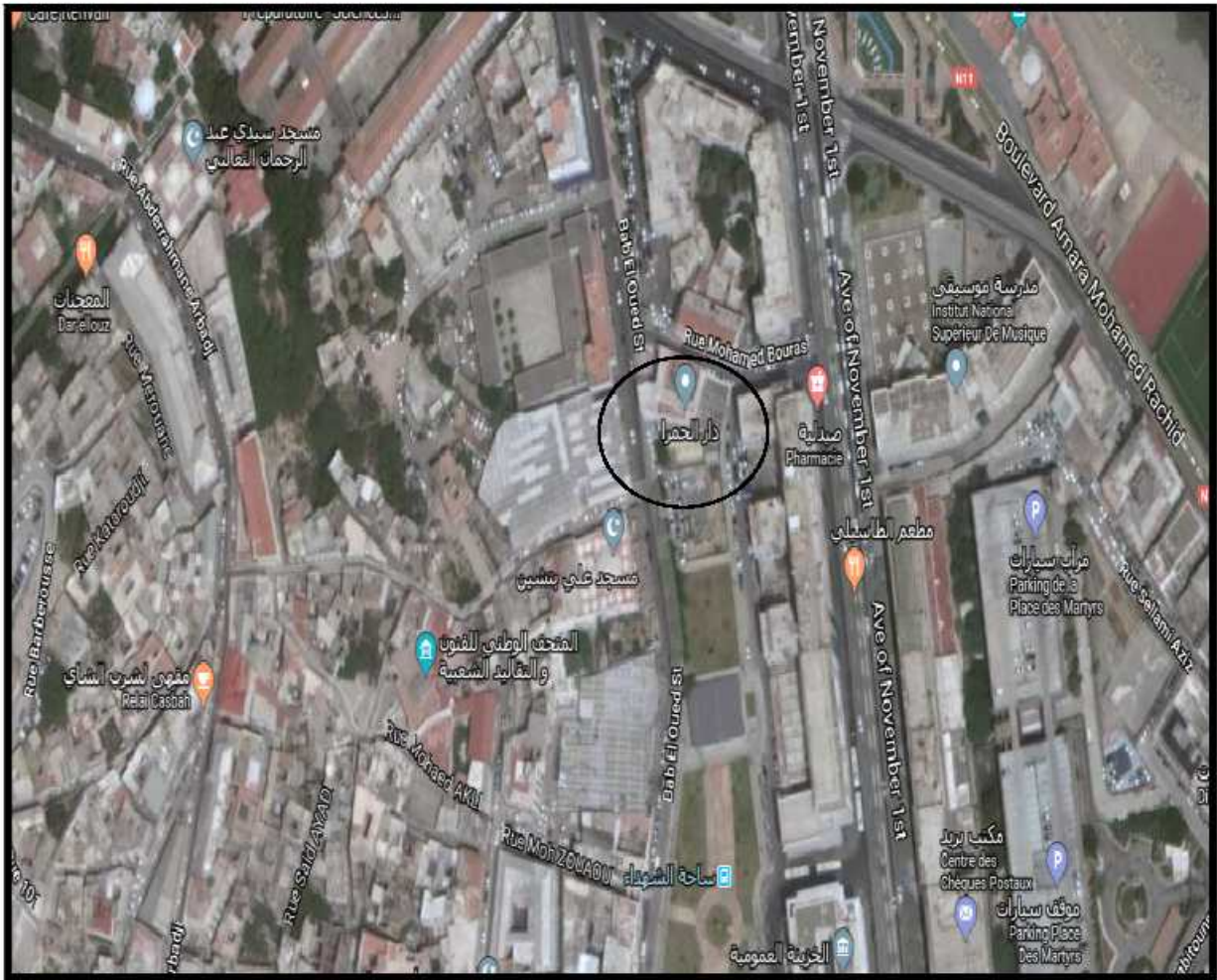
² - البيبر ديفولكس، خطط مدينة الجزائر من خلال مخطوطات ديفولكس والأرشييف العثماني، تر: مصطفى بن حموش وبدر الدين بلقاضي، المجمع الثقافي، ابوظبي، 2004، ص.22.

³ - الشويهد عبد الله محمد، قانون أسواق مدينة الجزائر 1695-1707، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 2006، ص.23.

⁴ - عبد القادر نور الدين، المرجع السابق، ص.17.

2 - الإطار التاريخي والجغرافي لقصر الدار الحمراء :

يتمركز موقع قصر الدار الحمراء بالقصبة السفلى بين شارع باب الواد ونهج أول نوفمبر، الذي كان يدعى في الفترة العثمانية "ساباط سيدي الفاسي"، الصورة (23،24).



صورة (23) موقع الدار الحمراء بالقصبة.

وقريبا من قصر الدار الحمراء كان يوجد مسجد يدعى "بجامع الحمراء" وعليه سمي كذلك القصر بعد ما تم هدمه من اجل توسيع الشارع خلال الفترة الفرنسية¹.
 خلال الفترة العثمانية كان الداى حسين مقيما بهذا القصر هو وعائلته. الى غاية الاحتلال الفرنسي في 5حويلية1830.

وفي الثامن من هذا الشهر استقبل فيه الداى حسين الجنرال "دي بورمون" ليمضي معه عقد الاستسلام، وبعدها ترك القصر فسارعت السلطة الفرنسية الى احتلاله واستغلاله في خدمة مصالحها العسكرية فكانت أن أقامت فيه مصالح الهندسة لبناء الأشغال الكبرى، والمنشآت القاعدية للحكم الفرنسي في بلادنا، لذلك سلمت من التشويه إلا من الجناح الشمالي الذي أزالته السلطات لفتح الطريق، بعد إزالتها للعين.²

وحسب الوثيقة التي ذكرها "Klein" في كتابه "أوراق الجزائر" أن القنصل الانجليزي "روبرت سان جوهن" قد دفع إيراد هذا القصر للداى حسين الى غاية شهر سبتمبر سنة 1830³.

¹ - Klein(H), feuillets d'aljazair, comité du vieil Alger .Alger 1941.p11.

² - عقاب (محمد الطيب)، قصور مدينة الجزائر في أواخر العهد العثماني، دار الحكمة، الجزائر، 2007، ص48.

³ بورابة لطيفة: الموضوعات الزخرفية على السقوف الخشبية بقصور مدينة الجزائر، أطروحة دكتوراه، ص.53.

1-2 الوصف المعماري لقصر الدار الحمراء :

المستوى الخارجي :مدخل الدار الحمراء يحمل عناصر معروفة في العمارة العثمانية، فنلاحظ إطار الباب الرخامي المدعم بأربعة أعمدة، التي تحمل قوس من الرخام، وهي مزخرف على شكل لولبي، ثم نجد باب خشبي مزين ومنقوش يؤدي إلى سقيفة تطل على ديوان ومدرجات تحمل الى الطابق الأول، وتصل هذه السلالم إلى تحت القبلة¹.صورة(25،26،27) بالملحق.

الطابق الأرضي :

يحتوي على عدد من الغرف، إضافة إلى المطابخ والحمامات مزينة بأعمدة رخامية، وكل عمود منحوت على شكل دائري إضافة إلى بلاطات الزليج في الجزء الأعلى منها المتصلة بالقوس ونجد كذلك النحاس والبرونز الذي يشكل شبكة على النوافذ والشمسيات(مخطط01)² . الصورة(28.29.30) في الملحق.

¹ -Golvin.L ,Op.Cit.p 69.

² - Ecole Poly technique d'architecture et d'urbanisme E.P.A.U.Dar elhamra monographie architecturale.p.7.

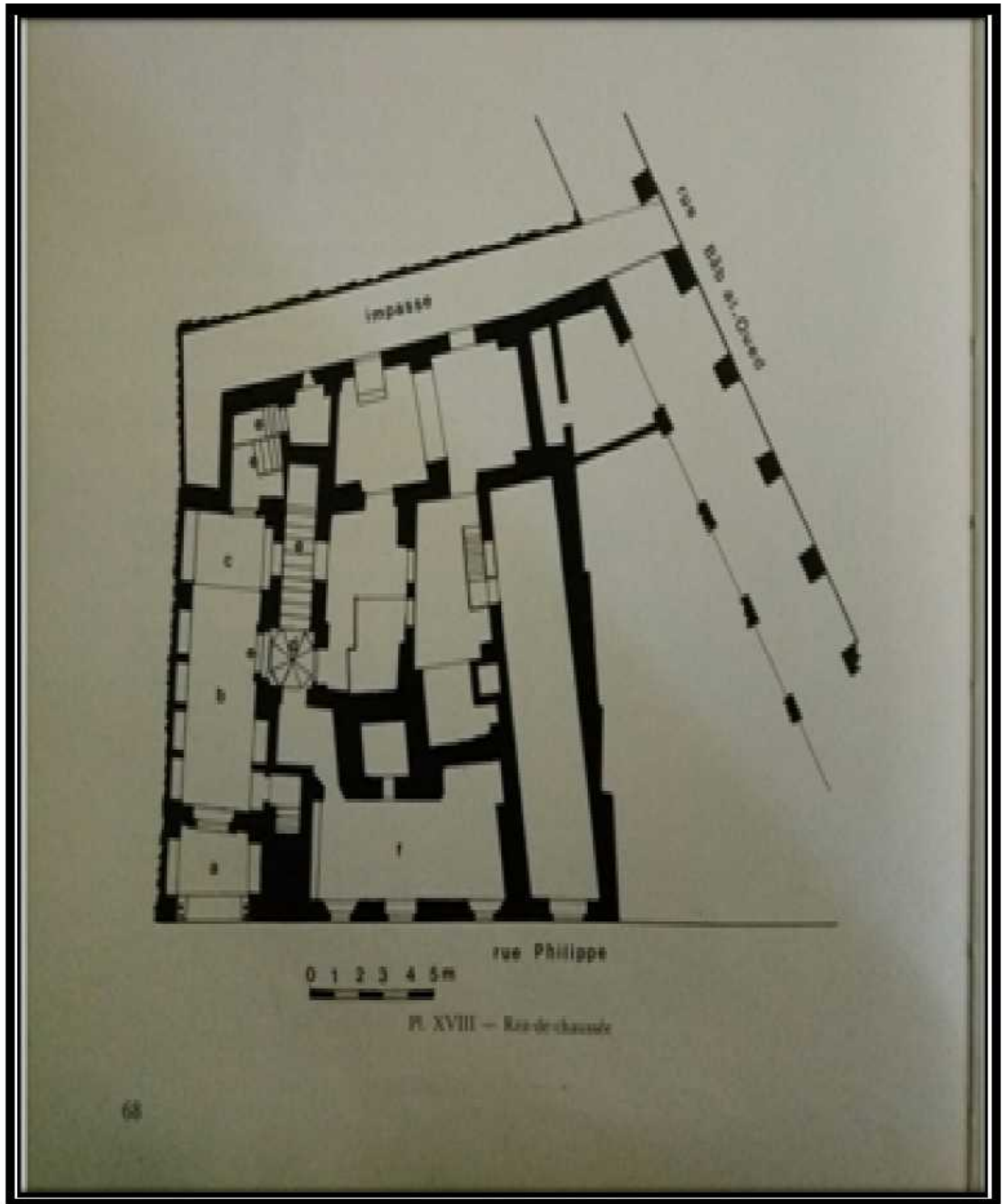
الطابق الثاني :

مرورا بالسلالم ومن خلال باب مشكل من الرخام على شكل قوس نصل إلى الطابق الثاني الذي يحتوي على شرفة تحيط كل أجزاء القصر بمدعمة بأعمدة رخامية يربط بينهما إطار من الخشب المنقوش وأفاريز من المربعات الحرفية . إضافة إلى الغرف العديدة التي تحتوي على نوافذ وأبواب تطل على وسط القصر وعلى فضاء مفتوح يسمح للإنارة الشمسية بالولوج الى القصر مخطط(02).صورة(31،32،33).

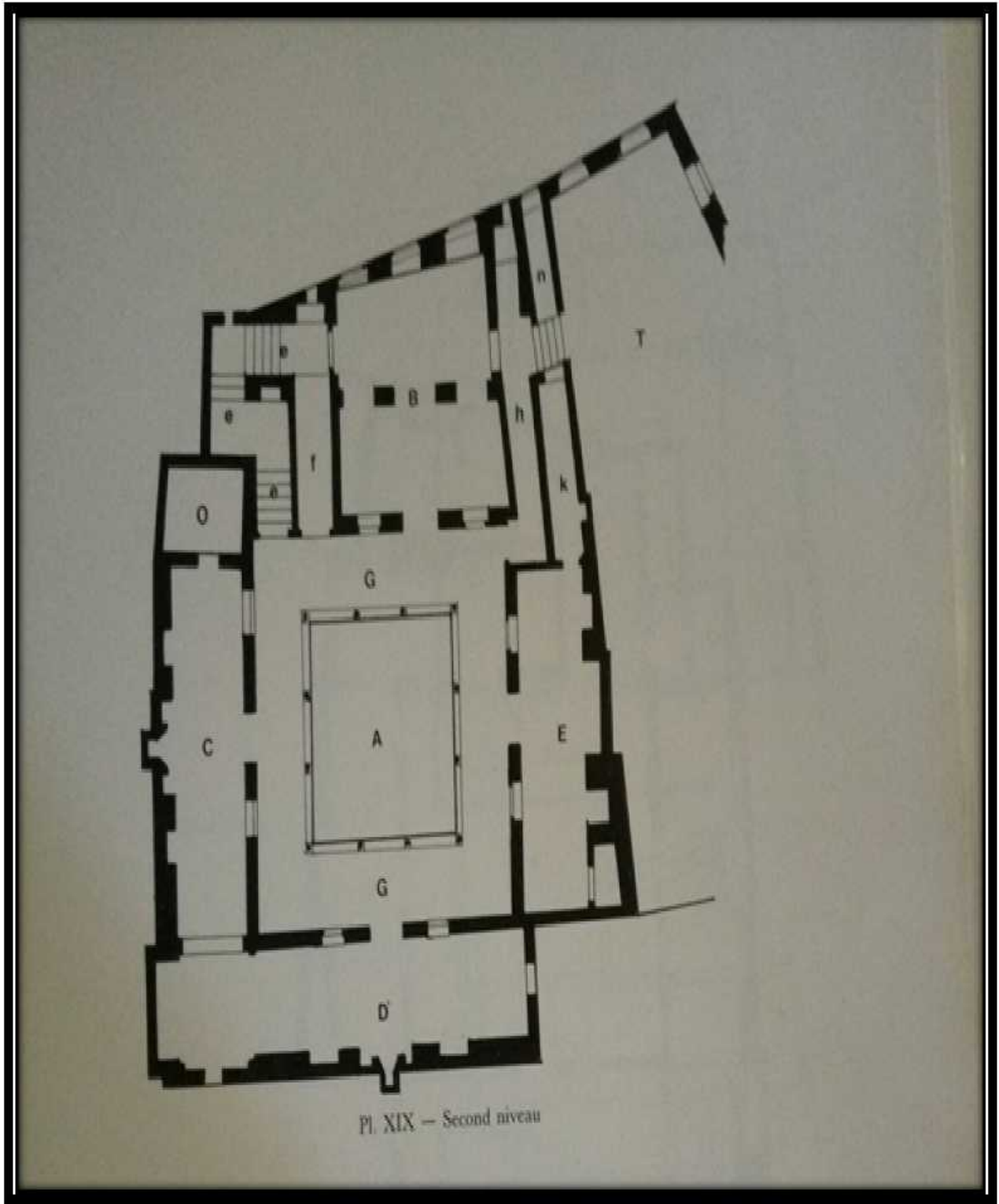
الطابق الثالث :

ندخله مرورا بممر صغير وسلالم تؤدي إلى السطح المفتوح ,أما محتويات هذا الطابق فهي لا تختلف كثيرا عن محتوى الطوابق الأخرى مخطط(03)¹.صور(34،35) بالملحق.

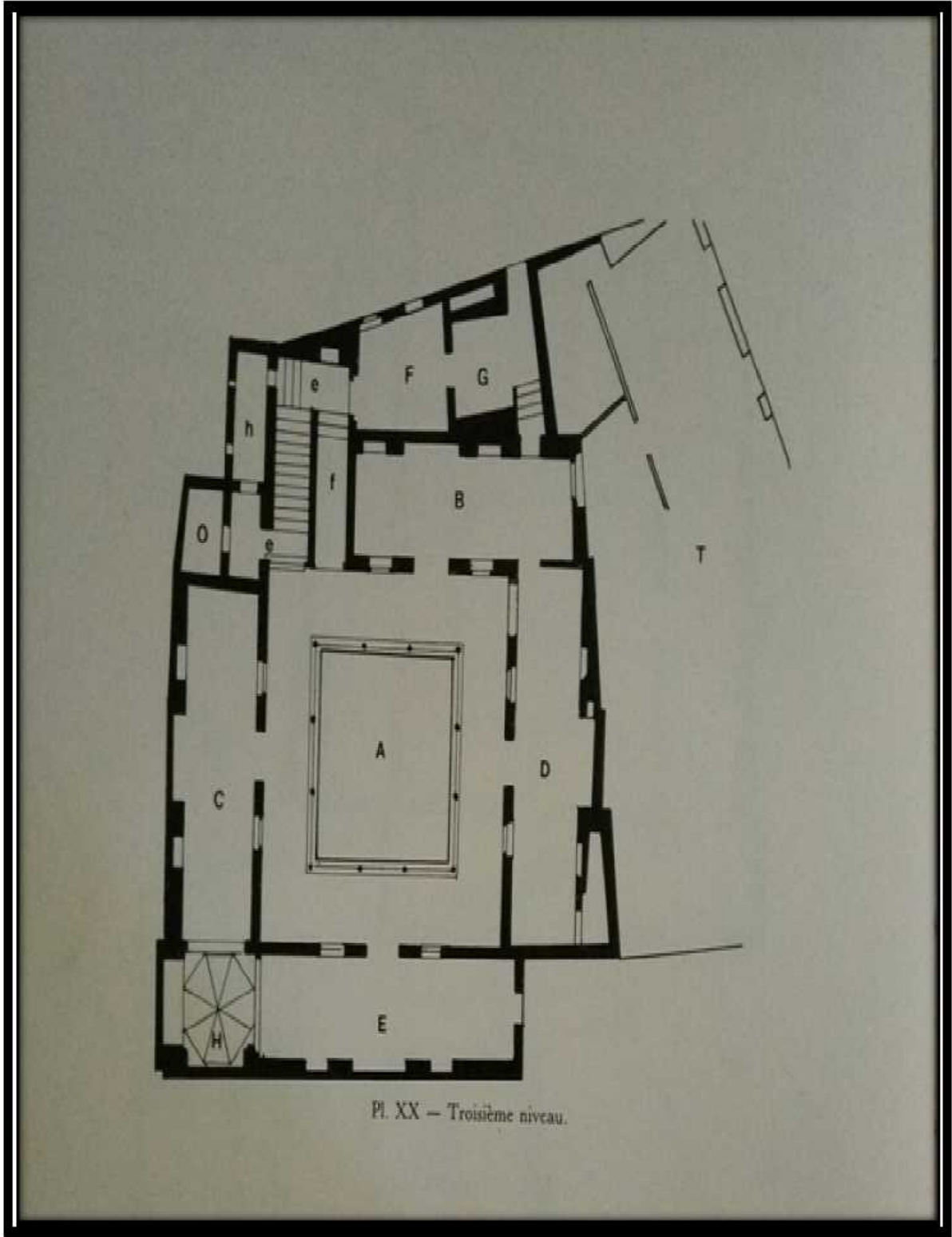
¹ - عقاب محمد الطيب : قصور مدينة الجزائر(المرجع السابق).ص98.



مخطط 01 يبين شكل تخطيط الطابق الأرضي.



مخطط (02) يبين شكل تخطيط المستوى الثاني للدار الحمراء.



مخطط (03) يبين شكل تخطيط المستوى الثالث للدار الحمراء.

3- مصادر بلاطات الزليج في القصر

لقد كانت بلاطات الزليج تجلب من دول مختلفة، تعاملت تجاريا مع الجزائر خلال العهد العثماني، منها ما هو من النوع التركي المصنوع في آسيا الصغرى، ومنها التونسي المصنوع في تونس، بالإضافة الى الزليج الأوربي المصنوع في هولندا واسبانيا وايطاليا، وسنذكر بعضا منها¹.

3-1 بلاطات الزليج التونسية

كانت تونس تصدر بلاطات الزليج للجزائر مقابل المواد الأولية²، إذ تتميز المربعات الخزفية التونسية بتعدد مقاساتها بين 9 الى 18.5 سم أما الألوان المستعملة فهي تتمثل في الأبيض كقاعدة للزخرفة والبنّي بدرجاته بالإضافة الى الأصفر، الأزرق والأخضر للزخرفة³. صورة(36،37).

¹ - علي بن بلة، محمد عزيز المقراني، دراسة تصنيفية للبلاطات الخزفية المعروضة بالمتحف الوطني للآثار، حوليات المتحف الوطني للآثار، العدد الرابع، 1994، ص.21.

² - ناصر الدين سعيدوني، بوعيدلي المهدي، الجزائر في التاريخ، ج 4 : العهد العثماني، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر 1984، ص.80.

³ - علي بن بلة، محمد عزيز المقراني، نفسه، ص.24.



صورة(36)



صورة(36)، (37) نموذج من بلاطات تونسية بالقصر. (عن الطالب)

3-2 بلاطات الزليج الايطالية

تمثلها بالدرجة الأولى مدينة نابولي إذ تذكر سجلات ووثائق بيت البايلك أن كمية كبيرة من البلاطات ذات المقاسات الصغيرة والكبيرة جلبت الى الجزائر، ووردت تسميتها في تلك الوثائق ب"زليج انابولي"¹، إضافة الى مدينة البندقية التي كانت تصدر المرايا والزجاج والخزف مقابل المنتجات الزراعية والحيوانية، ممثلة في الأغصان، الأوراق والإزهار، وتتسم الرسومات بالليونة عكس البلاطات التونسية التي يغلب عليها الخطوط المنكسرة. إلا أن هذا لا ينفي وجود نماذج لبلاطات بزخارف ايطالية كانت تصنع في تونس². صورة (38، 39).



صورة (38)

¹ - لمرج (عبد العزيز)، المرجع السابق، ص. 15.

² - علي بن بلة، محمد عزيز المقراني، المرجع السابق، ص. 24.



صورة(38)، (39) نموذج من بلاطات زليج ايطالية بالقرص. (عن الطالب)

3-3 بلاطات الزليج الهولندية

تعتبر مدينة دلف (Delft) من أهم المدن التي اشتهرت بصناعة البلاطات الخزفية، إذ أن معظم بلاطات الزليج التي تكسو عمائر الجزائر خلال العهد العثماني تعود الى هذه المدينة، ويعتبر التوقيع من مميزات بلاطات الزليج المصنوعة بدلف. أما فيما يخص زخارف البلاطات فهي تتراوح بين الهندسية التي تمثلها الدائرة كإطار ونجمة ذات أربع رؤوس كمركز للتجميعية المكونة من أربع بلاطات، في حين تقوم الزخارف النباتية على مواضيع تمثل مناظر طبيعية وعناصر كالأغصان

والأوراق والزهور التي تنصدرها زهرة القرنفل المحوّرة، إضافة الى استعمال العناصر الحيوانية كالطيور والمركبات البحرية كالسفن والمعمارية كالمنازل. والألوان المستعملة في بلاطات الزليج الهولندية تمتاز بالتدرج خاصة المناظر الطبيعية إذ نلاحظ استخدام اللون الأبيض كقاعدة والأزرق، البني، الأصفر، البرتقالي والبنفسجي للزخرفة¹. صورة(40، 41).



صورة(40).

¹ - علي بن بلة، محمد عزيز المقراني، نفسه، ص.24-25.



صورة(40)، (41) نموذج من بلاطات هولندية مستعملة في القصر. (عن الطالب)

3-4 بلاطات الزليج التركيبية

تعتبر بلاطات هذا النوع من أحسن الأمثلة لصناعة وزخرفة إذ تتميز بأسلوبين صناعيين وزخرفيين يختلف كل منهما عن الآخر تبعا لاختلاف مصادرهما، ويمكن تقسيم هذه المجموعة من حيث شكلها الى نوعين: بلاطات مربعة الشكل مقاساتها 24×24 سم ، وبلاطات مستطيلة مختلفة في مقاساتها بعضها استخدم كإطارات حول لوحات مؤلفة في تجميعيات من البلاطات، والبعض الآخر منها يكون على شكل لوحات ذات زخارف كتابية.

أما من حيث أسلوبها الصناعي والزخرفي فيمكن تقسيمها الى قسمين أيضا، القسم الأول يتألف من بلاطات على درجة عظيمة من الرقة والإتقان الصناعي والزخرفي وتتنوع ألوانها من الأحمر الطماطي والأخضر على أرضية بيضاء ناصعة، واحتفظت الزخارف باللون الأبيض على أرضية خضراء بالنسبة للزهريات والمشكاة، ويعتبر اللون الأحمر الطماطي واللون الأزرق التركوازي والأخضر الزراعي من أهم مميزات منتجات آسيا الصغرى بمدينة ازنيق¹ "تعتبر مدينة ازنيق من بين المدن التي حدث بها تطور كبير في مجال صناعة الخزف وتعد هذه المدينة التي تقع جنوب شرق مرمة مركزا هاما لصناعة الخزف منذ القرن الرابع عشر"².

¹ - لمرج (عبد الميز)، المرجع السابق، ص. 21-22-23.

² - علي بن بلة، محمد عزيز المقراني، المرجع السابق، ص. 25.

4- حالة حفظ بلاطات الزليج في قصر الدار الحمراء

1-4 مظاهر تلف بلاطات زليج القصر:

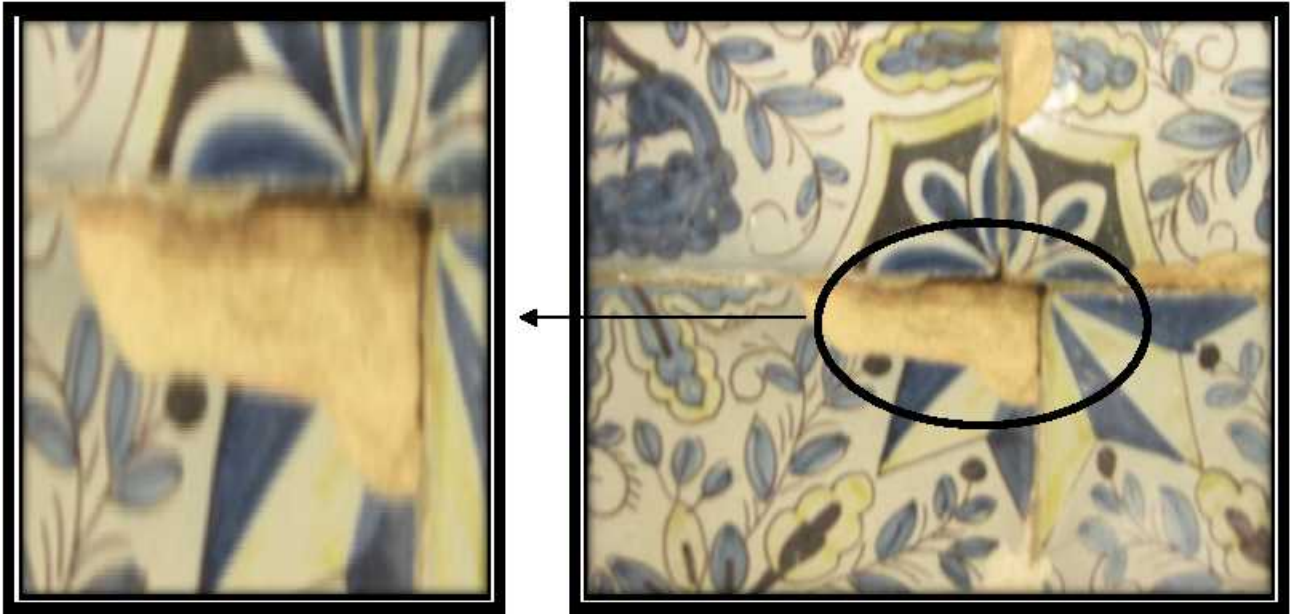
من خلال زيارتنا الميدانية التي قمنا بها لمكان القصر (قصر الدار الحمراء)، وبمقارنة بعض الصور لأرشيف القصر مع الحالة التي آلت إليها هذه البلاطات، اتضح لنا مدى تدهور بعض بلاطات زليج القصر إذ تباينت مظاهر تلف البلاطات بين ما هي في حالة جيدة الحفظ وأخرى متوسطة بينما نرى حالات منها متدهورة جدا وهذا راجع الى عدة أسباب نذكر منها:

- 1- المادة الأولية التي صنعت منها عجينة البلاطة ودرجات الحرق المختلفة التي تعرضت لها الأولى منها والثانية.
- 2- مدى تعرض بلاطات الزليج للعوامل الخارجية (مباشرة أو غير مباشرة).
- 3- قوة تماسك سند البلاطات حيث أن متانة السند ومدى تثبت مربعات الزليج فيه ينعكس مباشرة عليها.

ومن أهم مظاهر تلف بلاطات زليج قصر الدار الحمراء ما يلي :

4-1-1 التفتت الحبيبي :

هو ظاهرة جيومورفولوجية وهي عبارة عن فصل ميكانيكي للمعادن المكونة لسطح البلاطات، وتحت تأثير العوامل المناخية من تغيرات في درجة الحرارة، أمطار حامضية، يتفتت سطح البلاطات وهذا ما يؤدي الى تشوهات يصعب ترميمها وآثارها يمكن ملاحظتها بالعين المجردة وكذلك بتمرير الأصابع على سطح البلاطات. وقد لاحظنا مثل هذه الظاهرة في بعض بلاطات القصر، الصور(42).



الصور(42) توضح ظاهرة التفتت الحبيبي على سطح بلاطات الزليج.

4-1-2 تقشر سطح التزجيج

التقشر عبارة عن فصل طبقة التزجيج عن سند البلاطة وتحدث هذه الظاهرة عندما تتأثر سطح بلاطات الزليج بالعوامل المناخية خاصة التغيرات التي تحدث في درجة الحرارة مما يحدث ضغط بين الطبقتين الداخلية للبلاطة وطبقة التزجيج، ونجد هذه الظاهرة خاصة في بلاطات الزليج المستعملة خارجيا. الصور (43).



صور (43) توضح ظاهرة تقشر سطح بلاطات الزليج.

4-1-3 تشقق وتكسر طبقة التزجيج

تتسبب في هذه الظاهرة عدة عوامل منها مناخية والبيولوجية والبشرية، فالمناخية منها أن الماء يسبب إذابة طبقة سند البلاطة الذي تثبت عليه طبقة التزجيج، أما البيولوجية فزيادة النشاط الميكروبي من فطريات وبكتيريا ونمو جذور النباتات التي لا ترى من على سطح البلاطات، فهذه العوامل تؤدي إلى تشقق وتكسر بلاطات الزليج. الصورة (44).



الصور (44) تبين مظاهر تشقق وتكسر بلاطات الزليج.

4-1-4 الثقوب

تلعب العوامل البيولوجية دورا هاما في إحداث هذا المظهر الذي تسببه بعض الحشرات التي تجعل من هذه الثقوب مأوى لها، وهذه الظاهرة لها تأثير كبير على جمالية أسطح بلاطات الزليج. الصور (45،46).



الصورة (46)

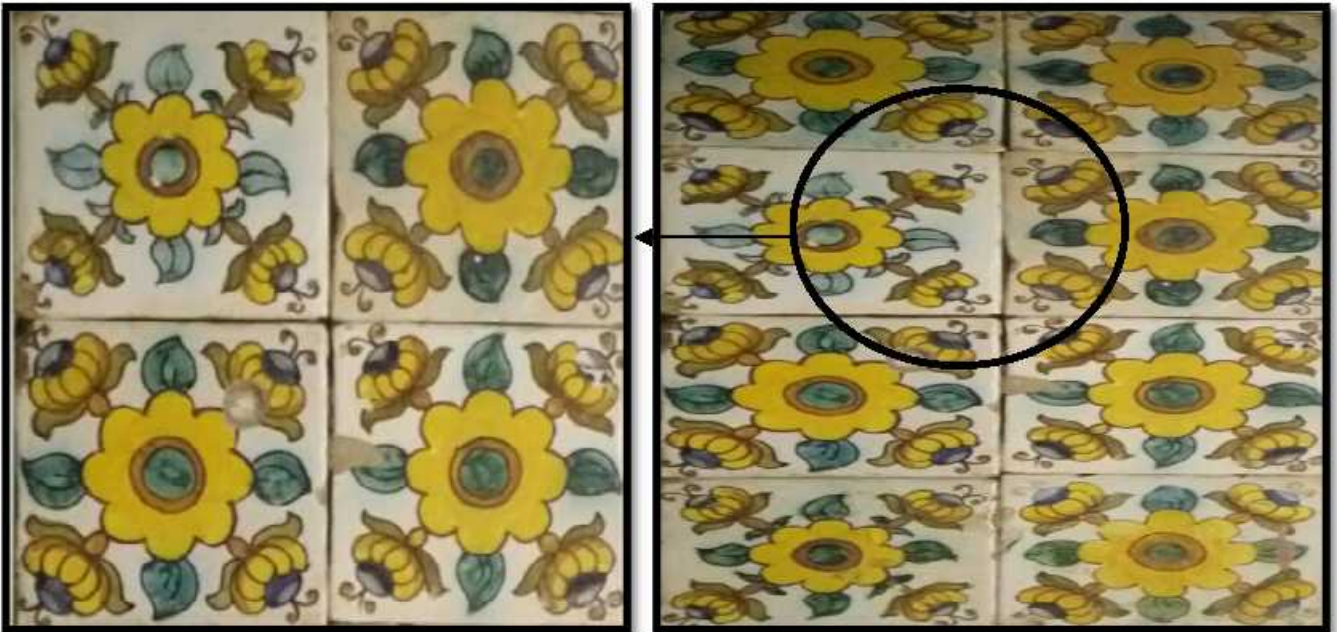


الصورة (45)

الصورة (45)، (46) توضح الثقوب المتواجدة بين المربعات

4-1-5 تغير لون طبقة التزجيج

تتحكم في هذه الظاهرة عدة عوامل منها تلك المعرضة للأشعة الشمسية (البلاطات المستعملة خارجيا)، إذ جزء منها معرض لأشعة الشمس المباشرة في حين جزء آخر غير معرض مما يؤدي الى اختلاف في ألوان سطح البلاطات، كما يمكن للكائنات الحية الدقيقة كالبيكتيريا والفطريات أن تؤدي الى تغير لون سطح بلاطات الزليج، كما يمكن للملوثات الجوية المذابة في مياه الأمطار أن تغير في لون طبقة التزجيج. الصورة (47).



الصورة (47) توضح مدى تغير لون المربعات في البلاطة الواحدة.

4-1-6 تبلور الأملاح

إن انتقال الأملاح من الطبقة الداخلية للسند الى طبقة التزجيج الخارجية تؤدي الى تبلورها وتشكل رواسب مائلة للبياض على أسطح بلاطات الزليج ما يؤدي الى إخفاء البريق المعدني لها.

4-1-7 مظاهر التلف البشرية

لاحظنا العديد من عوامل التلف التي يتسبب فيها الإنسان ونخص بالذكر هنا عمليات الترميم الخاطئة من خلال لصق مربعات الزليج بواسطة لواصل غير مدروسة، بالإضافة الى عمليات لصق المربعات العشوائية...الى غير ذلك من العوامل التي نوضحها في الصور التالية .



الصورة(48) تبين الترميم الخاطئ الوضع العشوائي للمربعات الخزفية.



صورة (49) تبين استعمال الاسمنت في عمليات الترميم.



صورة (50) تبين آثار استعمال الشريط اللاصق لشد البلاطات.



صورة (51) تظهر مرور قنوات الصرف الصحي التي تسبب في تكون الفطريات بالإضافة الى الرطوبة على سطح البلاطات.



صورة (52) تظهر آثار السيول التي تسقط بعض واجهات البلاطات.



صورة (53) تبين استعمال مادة الجبس لسد الثقوب في المربعات.



صورة (54)، (55) تظهر نمو النباتات بين بلاطات الزليج.



صورة (56) تبين وضع كل أنواع المهملات قرب بلاطات الزليج

ما يساعد على خدش أسطحها.

5- بطاقات حفظ بلاطات الزليج بالقصر :


قمنا في هذا الجانب بإنشاء بطاقات خاصة لحفظ بلاطات الزليج، تحوي في جانبها الأول على الجانب الترميمي والوصفي لكل بلاطة وفيها وصف لزخرفة البلاطة ومكان استعمالها ومصدرها بالإضافة الى مقاساتها من طول وعرض وسمك....الخ من معلومات خاصة ببلاطة الزليج.

أما في الجانب الثاني للبطاقة فقد تم تقسيمها الى ثلاثة أقسام كالآتي:

- القسم الأول خاص بمظاهر التلف المرئية بالعين المجردة .
- القسم الثاني خاص بعوامل التلف المتسببة في تلف هذه البلاطة.
- القسم الثالث خاص بطرق الحفظ والصيانة المقترحة لحفظ وصيانة البلاطة.

رقم الجرد: 01	بطاقة حفظ للمربعات الخزفية				
	مكان التواجد				
	الولاية	الجزائر			
	البلدية	القصبة			
	الموقع	القصبة السفلى			
	المعلم	قصر الدار الحمراء			
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة	
الطول	14سم	منقوشة		هندسية	×
العرض	14سم	مصبوغة	×	كتابية	×
السبك	/	محززة		معمارية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة			
الرصاص		التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
×	الكوبالت	المادة	طين محروق	اسبانيا	بلد الصنع
	الكروم	الطهي	/	/	مدينة الصنع
×	المنغنيز	الصانع	/	العثمانية	الفترة
	الفانديوم				
×	النحاس	الوصف العام			
	الأنثيمون	مربعة زخارفها نباتية زهرية باللون الأزرق الفاتح على خلفية بيضاء تمثل زهرة القرنفل في القطر وتنتهي بأوراق لزهرة القرنفل			
	القصدير				
×	الحديد				
	النيكل				

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
تشقق		تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت	
تقشر التزجيج	×	التقوب	×	طحالب		بقع صباغ	
انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		تشوهات	
تكسر، تصدع	×	الكبريتة		فطريات		تخريب	
انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/	/
تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/	/
عوامل تلف المربعيات الخزفية							
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
الحرارة	×	الأحماض	×	الطحالب		عامل بشري	
الأمطار		الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية	
المياه الجوفية	×	/		الفطريات		تدخلات خاطئة	
الرطوبة	×	/		النباتات		عيب صناعي	
الرياح		/		/		/	
طرق الحفظ والصيانة							
علاج الدعائم من		تقوية الدعائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
المياه الجوفية	×	وضع شرائح		ما قبل التقوية	×	/	
الأمطار	×	من الأرذواز		تنظيف ميكانيكي	×	الاصق	
الأملاح	×	غسل واستخلاص		تنظيف كيميائي	×	استكمال	
		الأملاح بالكمادات					
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة	الطالب	حميرة محمد		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
	وسائل أخرى		ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 02		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية			
				مكان التواجد	
				الولاية	الجزائر
				البلدية	القصبة
				الموقع	القصبة السفلى
				المعلم	قصر الدار الحمراء
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة	
الطول	13.5	منقوشة		هندسية	×
العرض	13	مصبوغة	×	كتابية	×
السلك	/	محززة		معمارية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة			
الرصاص		التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
× الكوبالت		المادة	طين محروق	بلد الصنع	هولندا
الكروم		الطهي	/	مدينة الصنع	دلفت
× المنغنيز		الصانع	/	الفترة	العثمانية
الفانديوم		الوصف العام			
× النحاس		مربعة زخارفها زهرية وهندسية تمثل نمط نجمي في القطر مع ثلاث أزهار لزهرة القرنفل.			
× الأنثيمون					
القصدير					
× الحديد					

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
تشقق		تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت	
تقشر التزجيج	×	التقوب		طحالب		بقع صباغ	
انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		تشوهات	
تكسر، تصدع		الكبرتة		فطريات		تخريب	
انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/	/
تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري	
الأمطار		الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية	
المياه الجوفية	×	/		الفطريات		تدخلات خاطئة	
الرطوبة	×	/		النباتات		عيب صناعي	
علاج الداعم من		تقوية الداعم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
المياه الجوفية	×	وضع شرائح		ما قبل التقوية		/	
الأمطار		من الازدواج		تنظيف ميكانيكي	×	الاصق	×
الأملاح	×	حقن راتنجات		تنظيف كيميائي		استكمال	×
		السيليكون					
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة	الطالب	حميرة محمد		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
	وسائل أخرى		ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 03

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	14
العرض	13.5
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية		أدمية	
كتابية	×	نباتية	
معمارية		حيوانية	

أكاسيد التلوين

	الرصاص
×	الكوبالت
	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
	النيكل

معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	تونس	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مربعة تحمل زخارف كتابية على خلفية زرقاء

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت	
تقشر التزجيج	×	التقوب	×	طحالب		بقع صباغ	
انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		تشوهات	
تكسر، تصدع		الكبرتة		فطريات		تخريب	
انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/	/
تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/	/
عوامل تلف المربعيات الخزفية							
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري	
الأمطار		الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية	
المياه الجوفية	×	/		الفطريات		تدخلات خاطئة	
الرطوبة	×	/		النباتات		عيب صناعي	
الرياح		/		/		/	
طرق الحفظ والصيانة							
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
المياه الجوفية	×	وضع شرائح		ما قبل التقوية		/	
الأمطار		من الازدواج		تنظيف ميكانيكي	×	/	
الأملاح	×	حقن راتنجات		تنظيف كيميائي	×	الاصق	×
عوامل أخرى		السيليكون		التقوية، التثبيت	×	استكمال	×
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
العين المجردة	×	جيدة		الطالب		حميرة محمد	
العدسة المكبرة		متوسطة		التاريخ		2018/03/10	
وسائل أخرى		ضعيفة	×	الموضوع		أطروحة دكتوراه	

رقم الجرد: 04

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	13,5
العرض	13.5
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

	أدمية		هندسية
×	نباتية		كتابية
	حيوانية		معمارية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
	القصدير
×	الحديد
	النيكل

معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
طين محروق	المادة	هولندا	بلد الصنع
/	الطهي	دلفت	مدينة الصنع
/	الصانع	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مربعة ذات زخرفة نباتية زهرية تمثل زهرتين متشابكتين لزهرة التوليب مع أوراق لزهرة شوكية في المنتصف

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج		التقوب		طحالب		بقع صباغ
	انفصال الطبقة		تغير اللون	×	أشنة		تشوهات
×	تكسر، تصدع	×	الكبرتة		فطريات		تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة		الأحماض		الطحالب		عامل بشري
	الأمطار		الأملاح		الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/		النباتات		عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية		/
×	الأمطار	×		×	تنظيف ميكانيكي		/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات السيليكون	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
	عوامل أخرى			×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة	2018/03/10	التاريخ		
	وسائل أخرى		ضعيفة	أطروحة دكتوراه	الموضوع		

رقم الجرد: 05

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	13
العرض	13
السلك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	أدمية
كتابية	× نباتية
معمارية	حيوانية

أكاسيد التلوين

الرصااص	
الكوبالت	
الكروم	
المنغنيز	
الفانديوم	
× النحاس	
× الأنثيمون	
القصدير	
× الحديد	
النيكل	


معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	ايطاليا	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مربعة ذات زخارف نباتية زهرية منممة تتوسط المربعة محاطة بازهار وأوراق.

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	التفتت الحبيبي		بقع فضلات		بقع إسمنت
	تقشر التزجيج		التقوب		طحالب		بقع صباغ
	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		
×	تكسر، تصدع	×	الكبرتة		فطريات		تلف بشري
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
	الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح		الأشنة		كوارث طبيعية
	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/		النباتات		عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الازدواز	×	ما قبل التقوية		/
×	الأمطار	×	حقن راتنجيات الاكريليك	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجيات الاكريليك	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
	عوامل أخرى			×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب	حميرة محمد	
	العدسة المكبرة		متوسطة		التاريخ	2018/03/10	
	وسائل أخرى	×	ضعيفة		الموضوع	أطروحة دكتوراه	

رقم الجرد: 06		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية			
				مكان التواجد	
				الولاية	الجزائر
				البلدية	القصبة
				الموقع	القصبة السفلى
				المعلم	قصر الدار الحمراء
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
×	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة	
الطول	12.5	منقوشة		هندسية	
العرض	12.5	مصبوغة	×	كتابية	×
السلك	/	محززة		معمارية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة			
الرصاص		التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
×	الكوبالت	المادة	طين محروق	ايطاليا	بلد الصنع
	الكروم	الطهي	/	/	مدينة الصنع
×	المنغنيز	الصانع	/	العثمانية	الفترة
	الفانديوم	الوصف العام مربعة ذات زخارف نباتية زهرية منممة جدا تمثل زهرة القرنفل متناظرة قطريا محاطة بأوراق نباتية			
×	النحاس				
×	الأنثيمون				
	القصدير				
×	الحديد				
	النيكل				

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج		التقوب		طحالب		بقع صباغ
	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		تشوهات
	تكسر، تصدع		الكبريتة		فطريات		تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	×	نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري
	الأمطار	×	الأملاح		الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/		النباتات		عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح من الاردواز		ما قبل التقوية		/
×	الأمطار	×	حقن راتنجات الاكريليك		تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح				تنظيف كيميائي	×	الاصق
	عوامل أخرى				التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة		التاريخ		
	وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع		
					حميرة محمد		
					2018/03/10		
					أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 07

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	13.5
العرض	13,5
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	×	أدمية
كتابية		نباتية
معمارية		حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
×	النيكل


معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	تونس	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مربعة ذات زخارف هندسية متناظرة متعاكس نصف خضراء
ونصف بيضاء


تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	ثقوب	×	طحالب		بقع صباغ
	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		تشوهات
	تكسر، تصدع		الكبريتة		فطريات		تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة	×	/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	×	الطحالب		عامل بشري
	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/		النباتات		عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
	المياه الجوفية		حقن شرائح الاردواز		ما قبل التقوية		/
	الأمطار			×	تنظيف ميكانيكي		/
	الأملاح		حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف كيميائي		الاصق
	عوامل أخرى			×	التقوية، التثبيت		استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب	حميرة محمد	
	العدسة المكبرة	×	متوسطة		التاريخ	2018/03/10	
	وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع	أطروحة دكتوراه	

رقم الجرد: 08	بطاقة حفظ للمربعات الخزفية								
	مكان التواجد								
	الولاية	الجزائر							
	البلدية	القصبية							
	الموقع	القصبية السفلى							
	المعلم	قصر الدار الحمراء							
	طريقة الاستعمال								
×	استعمال داخلي								
×	استعمال خارجي								
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة					
الطول	13.5	منقوشة		هندسية					
العرض	13	مصبوغة	×	كتابية	×				
السمك	/	محززة		معمارية					
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة							
	الرصااص	التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع					
	الكوبالت	المادة	طين محروق	هولندا	بلد الصنع				
×	الكروم	الطهي	/	دلفت	مدينة الصنع				
	المنغنيز	الصانع	/	العثمانية	الفترة				
	الفانديوم	الوصف العام							
×	النحاس					مربعة ذات زخرفة نباتية زهرية تمثل زهرتين متشابكتين لزهرة التوليب مع أوراق لزهرة شوكية في المنتصف			
	الأنثيمون								
×	القصدير								
×	الحديد								
	النيكل								


تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	ثقوب		طحالب	×	بقع اصباغ
	انفصال الطبقة		تغير اللون	×	أشنة	×	/
	تكسر، تصدع		الكبريتة		فطريات	×	/
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح		الأشنة		كوارث طبيعية
	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/		النباتات		عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز		ما قبل التقوية	×	/
	الأمطار				تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات السيليكون		تنظيف كيميائي	×	الاصق
	عوامل أخرى				التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة		التاريخ		
	وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع		
					حميرة محمد		
					2018/03/10		
					أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 09	بطاقة حفظ للمربعات الخزفية		
	مكان التواجد		
	الولاية	الجزائر	
	البلدية	القصبية	
	الموقع	القصبية السفلى	
	المعلم	قصر الدار الحمراء	
طريقة الاستعمال			
×	استعمال داخلي		
	استعمال خارجي		
المقاسات		تقنية الصنع	
الطول	13	منقوشة	
العرض	13	مصبوغة	×
السبك	/	محززة	
أنواع الزخرفة		معلومات الصناعة	
هندسية	×	أدمية	
كتابية		نباتية	×
معمارية		حيوانية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة	
الرصاص		مكان و تاريخ الصنع	
الكوبالت		بلد الصنع	هولندا
الكروم	×	مدينة الصنع	دلفت
المنغنيز	×	الفترة	العثمانية
الفانديوم		المادة	طين محروق
النحاس	×	الطهي	/
الأنثيمون		الصانع	/
القصدير	×	الوصف العام	
الحديد	×	مربعة ذات زخارف هندسية نباتية في شكل دوائر صدفية، مع نصفين من نخلة في المنتصف	
النيكل			


تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
/	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	/	تغير اللون	/	أشنة	/	/
×	تكسر، تصدع	×	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	/	×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 10		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية			
				مكان التواجد	
				الولاية	الجزائر
				البلدية	القصبة
				الموقع	القصبة السفلى
				المعلم	قصر الدار الحمراء
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع			
الطول	14	منقوشة			
العرض	14	مصبوغة	×		
السبك	/	محززة			
أكاسيد التلوين		نوع الزخرفة			
الرصاص		هندسية	×		
الكوبالت		كتابية	×		
الكروم	×	معمارية			
المنغنيز					
الفانديوم					
النحاس	×				
الأنثيمون					
القصدير	×				
الحديد					
النيكل					
معلومات الصناعة					
التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع			
المادة	طين محروق	بلد الصنع	هولندا		
الطهي	/	مدينة الصنع	دلفت		
الصانع	/	الفترة	العثمانية		
الوصف العام					
مربعة ذات زخارف نباتية وهندسية ممثلة في أوراق لأزهار متقابلة على خلفية بيضاء					

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	/	أشنة	/	/
×	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	/
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الازدواج		ما قبل التقوية	/	/
	الأمطار			×	تنظيف ميكانيكي	/	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/		×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة		متوسطة		التاريخ		
	وسائل أخرى	×	ضعيفة		الموضوع		
					حميرة محمد		
					2018/03/10		
					أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 11		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية			
				مكان التواجد	
				الولاية	الجزائر
				البلدية	القصبة
				الموقع	القصبة السفلى
				المعلم	قصر الدار الحمراء
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع			
الطول	12.5	منقوشة			
العرض	12.5	مصبوغة	×		
السبك	/	محززة			
أكاسيد التلوين		نوع الزخرفة			
الرصاص		هندسية	×		
الكوبالت		كتابية	×		
الكروم	×	معمارية			
المنغنيز	×				
الفانديوم					
النحاس	×				
الأنثيمون					
القصدير	×				
الحديد	×				
النيكل					
معلومات الصناعة					
التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع			
طين محروق	المادة	هولندا	بلد الصنع		
/	الطهي	دلفت	مدينة الصنع		
/	الصانع	العثمانية	الفترة		
الوصف العام					
مجموعة من مربعات هولندية ذات زخارف نباتية وهندسية					

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
/	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	/
×	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	/	أشنة	/	/
/	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
/	انفصال المربعة	/	تبلور الأملاح	×	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
/	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح من النحاس	/	ما قبل التقوية	/	/
/	الأمطار	/	/	×	تنظيف ميكانيكي	/	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات السيليكون	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	/	×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 12		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية			
				مكان التواجد	
				الولاية	الجزائر
				البلدية	القصبة
				الموقع	القصبة السفلى
				المعلم	قصر الدار الحمراء
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع			
الطول	13.5	منقوشة			
العرض	13.5	مصبوغة	×		
السلك	/	محززة			
أكاسيد التلوين		نوع الزخرفة			
الرصاص		هندسية			
الكوبالت		كتابية	×		
الكروم	×	معمارية			
المنغنيز	×				
الفانديوم					
النحاس	×				
الأنثيمون					
القصدير	×				
الحديد					
النيكل					
معلومات الصناعة					
التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع			
طين محروق	المادة	ايطاليا	بلد الصنع		
/	الطهي	/	مدينة الصنع		
/	الصانع	العثمانية	الفترة		
الوصف العام					
مجموعة من مربعات ذات زخارف نباتية زهرية منممة جدا تمثل زهرة القرنفل متناظرة قطريا محاطة بأوراق نباتية					

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	/	تغير اللون	×	أشنة	/	تشوهات
/	تكسر، تصدع	/	الكبرتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
/	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	حقن راتجات الاكريليك	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	/	/	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	/	×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 13		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية	
			
مكان التواجد			
الولاية	الجزائر		
البلدية	القصبة		
الموقع	القصبة السفلى		
المعلم	قصر الدار الحمراء		
طريقة الاستعمال			
×	استعمال داخلي		
	استعمال خارجي		
المقاسات		تقنية الصنع	
الطول	14	منقوشة	
العرض	14	مصبوغة	×
السبك	/	محززة	
أكاسيد التلوين		نوع الزخرفة	
الرصاص		هندسية	×
الكوبالت		أدمية	
× الكروم		× نباتية	
× المنغنيز		حيوانية	
الفانديوم		معلومات الصناعة	
× النحاس		مكان و تاريخ الصنع	
الأنثيمون		بلد الصنع	إيطاليا
× القصدير		مدينة الصنع	/
× الحديد		المادة	طين محروق
× النيكل		الطهي	/
		الصانع	/
		الفترة	العثمانية
الوصف العام			
<p>مربعة ذات زخارف نباتية بكأس الزهرة الداخلي، مع نجمة سداسية مركزية منممة جدا، تستعمل باربعة مربعات لاربع.</p>			

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	/	تغير اللون	/	أشنة	/	تشوهات
×	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
/	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شائح	×	ما قبل التقوية	×	/
×	الأمطار	×	الاردواز	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	الاكربليك	×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 14

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

	استعمال داخلي
×	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	13
العرض	13
السمك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية		أدمية	
كتابية	×	نباتية	
معمارية		حيوانية	

أكاسيد التلوين

	الرصاص
	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
	النيكل


معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	تونسية	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة


الوصف العام

مربعة ذات زخرفة كتابية تمثل كلمة الصبر على خلفية زرقاء


تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	/	أشنة	/	تشوهات
×	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	حقن راتنجات السيليكون	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	/		×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/		×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	/	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
/	وسائل أخرى	×	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 15		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية					
						مكان التواجد	
						الولاية	الجزائر
						البلدية	القصبة
						الموقع	القصبة السفلى
		المعلم	قصر الدار الحمراء				
طريقة الاستعمال							
×	استعمال داخلي						
/	استعمال خارجي						
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة			
14	الطول		منقوشة	هندسية	×		
14	العرض	×	مصبوغة	كتابية	×		
/	السمك		محززة	معمارية			
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة					
	الرصاص	التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع			
	الكوبالت	طين محروق	المادة	ايطاليا	بلد الصنع		
×	الكروم	/	الطهي	/	مدينة الصنع		
×	المنغنيز	/	الصانع	العثمانية	الفترة		
	الفانديوم	الوصف العام					
×	النحاس	مربعة ذات زخارف نباتية هندسية تسمى بمخلب الأسد تمثل أوراق نباتية شوكية محاطة بزهرة الزنبق					
	الأنثيمون						
×	القصدير						
×	الحديد						
	النيكل						

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	/	تغير اللون	/	أشنة	/	تشوهات
/	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح	/	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	الاردواز	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن الراتنجات	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	الصناعية	×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/03/10		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 16	بطاقة حفظ للمربعات الخزفية				
	مكان التواجد				
	الولاية	الجزائر			
	البلدية	القصبية			
	الموقع	القصبية السفلى			
	المعلم	قصر الدار الحمراء			
	طريقة الاستعمال				
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة	
الطول	12سم	منقوشة		هندسية	×
العرض	12سم	مصبوغة	×	كتابية	×
السلك	/	محززة		معمارية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة			
الرصااص		التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
×	الكوبالت	المادة	طين محروق	تونس	بلد الصنع
	الكروم	الطهي	/	/	مدينة الصنع
×	المنغنيز	الصانع	/	العثمانية	الفترة
	الفانديوم				
×	النحاس	الوصف العام			
	الأنثيمون	مربعة ذات زخارف هندسية ونباتية منمقة تمثل ربع دائرة تتوسطهم أوراق نباتية، ويشكل المربعات الأربعة دائرة كاملة.			
	القصدير				
×	الحديد				
	النيكل				

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
تشقق	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت	×
تقشر التزجيج	×	التقوب	×	طحالب		بقع صباغ	
انفصال الطبقة		تغير اللون	×	أشنة		تشوهات	×
تكسر، تصدع	×	الكبرتة		فطريات		تخريب	
انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/	/
تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/	/
أشكال تلف المربعات الخزفية							
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
الحرارة	×	الأحماض	×	الطحالب		عامل بشري	×
الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية	
المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة	×
الرطوبة	×	/		النباتات	×	عيب صناعي	
الرياح		/		/		/	
عوامل تلف المربعات الخزفية							
علاج الدعام من		تقوية الدعام بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
المياه الجوفية	×	وضع شرائح		ما قبل التقوية	×	/	
الأمطار	×	من الأرذواز		تنظيف ميكانيكي	×	الاصق	
الأملاح	×	غسل واستخلاص		تنظيف كيميائي	×	استكمال	
		الأملاح بالكمادات					
طرق الحفظ والصيانة							
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
العين المجردة	×	جيدة		الطالب		حميرة محمد	
العدسة المكبرة		متوسطة		التاريخ		2018/08/20	
وسائل أخرى		ضعيفة	×	الموضوع		أطروحة دكتوراه	

رقم الجرد: 17		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية			
				مكان التواجد	
				الولاية	الجزائر
				البلدية	القصبة
				الموقع	القصبة السفلى
				المعلم	قصر الدار الحمراء
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع			
الطول	12.5	منقوشة			
العرض	12	مصبوغة	×		
السبك	/	محززة			
نوع الزخرفة					
هندسية	أدمية				
كتابية	نباتية	×			
معمارية	حيوانية				
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة			
الرصااص		مكان و تاريخ الصنع			
×	الكوبالت	المادة	تونس		
	الكروم	طين محروق	بلد الصنع		
×	المنغنيز	/	مدينة الصنع		
	الفانديوم	الطهي	الفترة		
	النحاس	/	العثمانية		
×	الأنثيمون	الصانع			
×	القصدير	الوصف العام			
	الحديد	مربعة زخارفها نباتية زهرية، جد منمقة تتمثل في زهرة مركزية محاطة ببثلاث واربع حبات من شجرة الصنوبر.			

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق	×	تفتت حبيبي		بقع فضلات		بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	التقوب		طحالب		بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	×	تغير اللون		أشنة		تشوهات
×	تكسر، تصدع	×	الكبريتة		فطريات		تخريب
	انفصال المربعة		تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة		الأحماض		الطحالب		عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح		الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/		النباتات		عيب صناعي
علاج الداعم من		تقوية الداعم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية		وضع شرائح		ما قبل التقوية		/
×	الأمطار		من الازدواج	×	تنظيف ميكانيكي		الاصق
×	الأملاح		حقن راتنجات السيليكون		تنظيف كيميائي		استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب	حميرة محمد	
	العدسة المكبرة		متوسطة		التاريخ	2018/08/20	
	وسائل أخرى	×	ضعيفة		الموضوع	أطروحة دكتوراه	

رقم الجرد: 18

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	12
العرض	12
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	×	أدمية
كتابية		نباتية
معمارية		حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
×	الكوبالت
	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
	النيكل

معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	تونس	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مربعة تحمل زخارف هندسية ممثلة في مجموعة مصلعات تشكل نمط نجمي.

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات	×	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	التقوب		طحالب		بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		تشوهات
×	تكسر، تصدع	×	الكبريتة		فطريات		تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة		الأحماض		الطحالب		عامل بشري
	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/		النباتات		عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	وضع شرائح من الاردواز	×	ما قبل التقوية	×	/
×	الأمطار	×	حقن راتنجات السيليكون	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	تنظيف كيميائي	×	التقوية، التثبيت	×	الاصق
×	عوامل أخرى	×	استكمال	×		×	
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة		متوسطة		التاريخ		
	وسائل أخرى	×	ضعيفة		الموضوع		
					أطروحة دكتوراه		
					2018/08/20		
					حميرة محمد		

رقم الجرد: 19

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	12,5
العرض	12
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	أدمية
كتابية	× نباتية
معمارية	حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
	القصدير
×	الحديد
	النيكل

معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	بلد الصنع	هولندا
الطهي	/	مدينة الصنع	دلفت
الصانع	/	الفترة	العثمانية

الوصف العام

مربعة ذات زخرفة نباتية مشكلة من أوراق النخيل المتداخلة على خلفية زرقاء.

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت
	تقشر التزجيج		التقوب		طحالب		بقع صباغ
	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		تشوهات
×	تكسر، تصدع	×	الكبريتة		فطريات		تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح		الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	×	/		النباتات	×	عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية		/
×	الأمطار	×		×	تنظيف ميكانيكي		/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات السيليكون	×	تنظيف كيميائي		الاصق
	عوامل أخرى			×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة	2018/08/20	التاريخ		
	وسائل أخرى		ضعيفة	أطروحة دكتوراه	الموضوع		

رقم الجرد: 20

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	12
العرض	12
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	أدمية
كتابية	× نباتية
معمارية	حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
×	الكوبالت
	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
×	الأنثيمون
	القصدير
×	الحديد
	النيكل


معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	بلد الصنع	هولندا
الطهي	/	مدينة الصنع	دلف
الصانع	/	الفترة	العثمانية


الوصف العام

مربعة ذات زخارف نباتية زهرية، مكونة من جذع زهرة التوليب و زهرة الاقحوان.

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق السطح	×	التفتت الحبيبي		بقع فضلات		بقع إسمنت
	تقشر التزجيج		التقوب		طحالب		بقع صباغ
	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		
×	تكسر، تصدع	×	الكبرتة		فطريات		تلف بشري
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات	×	/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
	الحرارة		الأحماض		الطحالب		عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	×	/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	×	/		النباتات	×	عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية		/
×	الأمطار	×		×	تنظيف ميكانيكي		/
×	الأملاح	×	حقن راتنجيات الاكريليك	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
	عوامل أخرى			×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة		التاريخ		
	وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع		
					حميرة محمد		
					2018/08/20		
					أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 21	بطاقة حفظ للمربعات الخزفية		
	مكان التواجد		
	الولاية	الجزائر	
	البلدية	القصبية	
	الموقع	القصبية السفلى	
	المعلم	قصر الدار الحمراء	
طريقة الاستعمال			
×	استعمال داخلي		
	استعمال خارجي		
المقاسات		تقنية الصنع	
الطول	12.5		
العرض	12.5		
السبك	/		
	نوع الزخرفة		
	هندسية	×	أدمية
	كتابية	×	نباتية
	معمارية		حيوانية
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة	
الرصااص			
الكوبالت	×		
الكروم			
المنغنيز	×		
الفانديوم			
النحاس	×		
الأنثيمون	×		
القصدير			
الحديد	×		
النيكل			
التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	ايطاليا	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة
الوصف العام			
<p>مربعة ذات زخارف نباتية هندسية منممة تسمى بمخلب الأسد تمثل أوراق نباتية شوكية محاطة بزهرة الزنبق.</p>			

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
تشقق السطح		تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت	
تقشر التزجيج		التقوب		طحالب		بقع صباغ	
انفصال الطبقة		تغير اللون	×	أشنة		تشوهات	
تكسر، تصدع		الكبريتة		فطريات		تخريب	
انفصال المربعة		تبلور الأملاح	×	نباتات		/	/
تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
الحرارة		الأحماض		الطحالب		عامل بشري	
الأمطار		الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية	
المياه الجوفية	×	/		الفطريات		تدخلات خاطئة	
الرطوبة	×	/		النباتات		عيب صناعي	
الرياح		/		/		/	
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
المياه الجوفية	×	حقن شرائح		ما قبل التقوية		/	
الأمطار	×	من الازدواج		تنظيف ميكانيكي	×	/	
الأملاح	×	حقن راتنجات		تنظيف كيميائي	×	الاصق	×
عوامل أخرى		الاكريليك		التقوية، التثبيت	×	استكمال	
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
العين المجردة	×	جيدة		الطالب	حميرة محمد		
العدسة المكبرة		متوسطة	×	التاريخ	2018/08/20		
وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 22		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية	
		مكان التواجد	
		الولاية	الجزائر
		البلدية	القصبة
		الموقع	القصبة السفلى
		المعلم	قصر الدار الحمراء
		طريقة الاستعمال	
		استعمال داخلي	×
		استعمال خارجي	
المقاسات		تقنية الصنع	
الطول	12.5	منقوشة	
العرض	12.5	مصبوغة	×
السبك	/	محززة	
		نوع الزخرفة	
		هندسية	×
		أدمية	
		كتابية	
		نباتية	
		معمارية	
		حيوانية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة	
الرصاص		مكان و تاريخ الصنع	
الكوبالت		بلد الصنع	هولندا
الكروم	×	مدينة الصنع	دلف
المنغنيز	×	الفترة	العثمانية
الفانديوم		المادة	طين محروق
النحاس	×	الطهي	/
الأنثيمون		الصانع	/
القصدير	×	الوصف العام	
الحديد	×	مربعة ذات زخارف هندسية ممثلة في ربع زهرة مع ربع آخر لنمط نجمي بالإضافة الى ربع من قوس.	
النيكل	×		

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت
	تقشر التزجيج		ثقوب	×	طحالب		بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	×	تغير اللون		أشنة		تشوهات
×	تكسر، تصدع	×	الكبريتة		فطريات		تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة	×	/		/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/		الفطريات		تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	×	/		النباتات	×	عيب صناعي
	الرياح		/		/		/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز		ما قبل التقوية		/
×	الأمطار	×	حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح			×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
	عوامل أخرى				التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة		التاريخ		
	وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع		
					أطروحة دكتوراه		
					2018/08/20		
					حميرة محمد		

رقم الجرد: 23

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	12.5
العرض	12.5
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	أدمية
كتابية	نباتية
معمارية	حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
×	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
	النيكل


معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	اسبانيا	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة


الوصف العام

مربعة ذات زخرفة نباتية زهرية منممة، ممثلة في ثلاث شرائط مرسومة في الوسط بأزهار مختلفة.

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
تقشر السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات		بقع إسمنت	
تقشر التزجيج		ثقوب		طحالب		بقع اصباغ	
انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة		/	/
تكسر، تصدع		الكبريتة		فطريات		/	/
انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح		نباتات		/	/
تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة		/		/	/
عوامل تلف المربعات الخزفية							
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
الحرارة	×	الأحماض		الطحالب		عامل بشري	
الأمطار		الأملاح	×	الأشنة		كوارث طبيعية	
المياه الجوفية	×	/		الفطريات		تدخلات خاطئة	
الرطوبة	×	/		النباتات		عيب صناعي	
الرياح		/		/		/	
طرق الحفظ والصيانة							
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
المياه الجوفية	×	حقن شرائح		ما قبل التقوية	×	/	/
الأمطار		الاردواز		تنظيف ميكانيكي	×	/	/
الأملاح	×	حقن راتنجات	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق	×
عوامل أخرى		السيليكون		التقوية، التثبيت	×	استكمال	×
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
العين المجردة	×	جيدة		الطالب	حميرة محمد		
العدسة المكبرة		متوسطة	×	التاريخ	2018/08/20		
وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 24	بطاقة حفظ للمربعات الخزفية				
	مكان التواجد				
	الولاية	الجزائر			
	البلدية	القصبة			
	الموقع	القصبة السفلى			
	المعلم	قصر الدار الحمراء			
	طريقة الاستعمال				
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة	
الطول	14	منقوشة		هندسية	×
العرض	14	مصبوغة	×	كتابية	×
السبك	/	محززة		معمارية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة			
	الرصااص	التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
	الكوبالت	المادة	طين محروق	تونس	بلد الصنع
×	الكروم	الطهي	/	/	مدينة الصنع
×	المنغنيز	الصانع	/	العثمانية	الفترة
	الفانديوم				
×	النحاس	الوصف العام			
	الأنثيمون	مربعة ذات زخارف هندسية نباتية في ربع زهرة محاطة بربع دائرة متماسكة مع ربع آخر بواسطة معين.			
×	القصدير				
×	الحديد				
	النيكل				

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	/	أشنة	/	/
/	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	/	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	/	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	×	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
	عوامل أخرى			×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة	الطالب	حميرة محمد		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/08/20		
	وسائل أخرى		ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 25		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية	
		مكان التواجد	
		الولاية	الجزائر
		البلدية	القصبة
		الموقع	القصبة السفلى
		المعلم	قصر الدار الحمراء
		طريقة الاستعمال	
		×	استعمال داخلي
			استعمال خارجي
المقاسات		تقنية الصنع	
الطول	12.5	منقوشة	
العرض	12.5	مصبوغة	×
السبك	/	محززة	
		نوع الزخرفة	
		هندسية	×
		أدمية	
		كتابية	×
		نباتية	
		معمارية	
		حيوانية	
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة	
الرصاص		مكان و تاريخ الصنع	
الكوبالت		بلد الصنع	هولندا
الكروم	×	مدينة الصنع	دلفت
المنغنيز	×	الفترة	العثمانية
الفانديوم		المادة	طين محروق
النحاس	×	الطهي	/
الأنثيمون		الصانع	/
القصدير	×	الوصف العام	
الحديد		مربعة ذات زخارف هندسية ممثلة في ربع نجمة ربع بتلة في كل زاوية من الزوايا الأربعة مع بعض الأشكال الهندسية المتقابلة راسيا لتشكل دائرة.	
النكل			

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
	تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
	تقشر التزجيج		ثقوب	×	طحالب	/	بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة	/	/
	تكسر، تصدع		الكبريتة	/	فطريات	/	/
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	×	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة		الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية		/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة		/	/	النباتات	×	عيب صناعي
	الرياح		/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية	/	/
	الأمطار			×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات الاكريليك	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/		×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة		جيدة		الطالب		
	العدسة المكبرة	×	متوسطة		التاريخ		
	وسائل أخرى		ضعيفة		الموضوع		
					حميرة محمد		
					2018/08/20		
					أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 26

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	12.5
العرض	12.5
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	×	أدمية
كتابية		نباتية
معمارية		حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
	النيكل


معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	هولندا	بلد الصنع
الطهي	/	دلفت	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مجموعة من مربعات ذات زخارف نباتية وهندسية جد منممة، ممثلة في دوائر صدفية مع زهرة ثمانية في المنتصف.

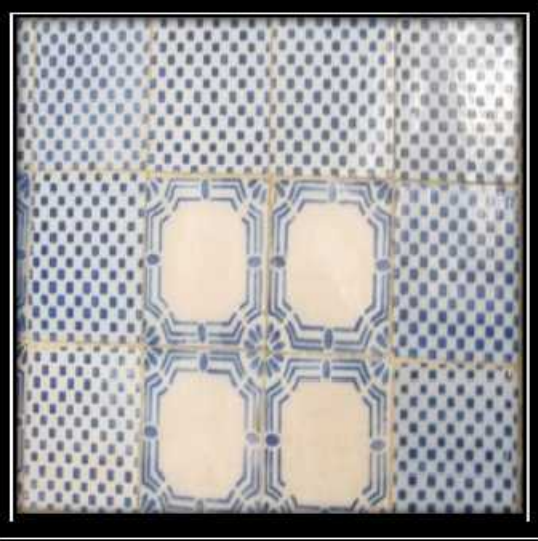
تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
/	تشقق السطح	/	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات	/	/
/	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
×	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	×	أشنة	/	/
/	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	×	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
/	الأمطار	/	الأملاح	×	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	من النحاس	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	السيليكون	×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	×	جيدة	حميرة محمد	الطالب		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	2018/08/20	التاريخ		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	أطروحة دكتوراه	الموضوع		

رقم الجرد: 27		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية			
				مكان التواجد	
				الولاية	الجزائر
				البلدية	القصبة
				الموقع	القصبة السفلى
				المعلم	قصر الدار الحمراء
طريقة الاستعمال					
×	استعمال داخلي				
	استعمال خارجي				
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة	
13.5	الطول		منقوشة	هندسية	× أدمية
13.5	العرض	×	مصبوغة	كتابية	نباتية
/	السلك		محززة	معمارية	حيوانية
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة			
	الرصاص	التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
	الكوبالت	طين محروق	المادة	تونس	بلد الصنع
×	الكروم	/	الطهي	/	مدينة الصنع
×	المنغنيز	/	الصانع	العثمانية	الفترة
	الفانديوم	الوصف العام مجموعة من مربعات ذات زخارف هندسية ممثلة من مجموعة أشكال هندسية.			
×	النحاس				
	الأنثيمون				
×	القصدير				
×	الحديد				
	النيكل				

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
/	تشقق السطح	/	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	×	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	/	تغير اللون	×	أشنة	/	تشوهات
/	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
×	انفصال المربعة	×	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	×	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	/	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	حقن راتجات الاكريليك	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	/	/	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	/	×	التقوية، التثبيت	×	استكمال
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/08/20		
/	وسائل أخرى	×	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

رقم الجرد: 28

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	14
العرض	14
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	×	أدمية
كتابية		نباتية
معمارية		حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
×	النيكل

معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	تونس	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مربعة ذات زخارف هندسية ممثلة في أربع مربعات ذات أقواس في كل زاوية، مع دائرة في القطر محاطة بمجموعة من المربعات مسومة بنقاط.

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
/	تشقق السطح	/	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
/	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	×	تغير اللون	/	أشنة	/	تشوهات
/	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
/	انفصال المربعة	/	تبلور الأملاح	/	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
/	الحرارة	/	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
/	الأمطار	×	الأملاح	/	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شائح	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	الاردواز	×	تنظيف ميكانيكي	/	/
×	الأملاح	×	حقن راتنجات	×	تنظيف كيميائي	/	الاصق
/	عوامل أخرى	/	الاكريليك	×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	حميرة محمد	الطالب		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	2018/08/20	التاريخ		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	أطروحة دكتوراه	الموضوع		

رقم الجرد: 29

بطاقة حفظ للمربعات الخزفية



مكان التواجد

الولاية	الجزائر
البلدية	القصبة
الموقع	القصبة السفلى
المعلم	قصر الدار الحمراء

طريقة الاستعمال

×	استعمال داخلي
	استعمال خارجي

المقاسات

الطول	13
العرض	13
السبك	/

تقنية الصنع

	منقوشة
×	مصبوغة
	محززة

نوع الزخرفة

هندسية	×	أدمية
كتابية		نباتية
معمارية		حيوانية

أكاسيد التلوين

	الرصاص
	الكوبالت
×	الكروم
×	المنغنيز
	الفانديوم
×	النحاس
	الأنثيمون
×	القصدير
×	الحديد
	النيكل


معلومات الصناعة

التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع	
المادة	طين محروق	تونس	بلد الصنع
الطهي	/	/	مدينة الصنع
الصانع	/	العثمانية	الفترة

الوصف العام

مربعة ذات زخرفة هندسية ونباتية ممثلة في مجموعة البتلات في الوسط مع نقاط في شكل أربعة أقواس .

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
/	تشقق السطح	/	تفتت حبيبي	×	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
×	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	/	تغير اللون	×	أشنة	/	تشوهات
×	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
/	انفصال المربعة	/	تبلور الأملاح	×	نباتات	/	/
×	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	/	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	/	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	/	/	/	النباتات	×	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح الاردواز	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	حقن راتجات السيليكون	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	/	عوامل أخرى	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/		/		×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	/	جيدة	حميرة محمد	الطالب		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	2018/08/20	التاريخ		
/	وسائل أخرى	×	ضعيفة	أطروحة دكتوراه	الموضوع		

رقم الجرد: 30		بطاقة حفظ للمربعات الخزفية					
						مكان التواجد	
						الولاية	الجزائر
						البلدية	القصبة
						الموقع	القصبة السفلى
		المعلم	قصر الدار الحمراء				
طريقة الاستعمال							
×	استعمال داخلي						
/	استعمال خارجي						
المقاسات		تقنية الصنع		نوع الزخرفة			
12.5	الطول		منقوشة		هندسية ×		
12.5	العرض	×	مصبوغة	×	كتابية		
/	السمك		محززة		معمارية		
أكاسيد التلوين		معلومات الصناعة					
	الرصاص	التقنية المستعملة		مكان و تاريخ الصنع			
	الكوبالت	طين محروق	المادة	هولندا	بلد الصنع		
×	الكروم	/	الطهي	دلف	مدينة الصنع		
×	المنغنيز	/	الصانع	العثمانية	الفترة		
	الفانديوم	الوصف العام					
×	النحاس	<p>مربعة ذات زخارف نباتية هندسية، ممثلة في أوراق زهرة الأفيحوان مع شكل هندسي متعدد الأضلاع في المنتصف.</p>					
	الأنثيمون						
×	القصدير						
×	الحديد						
	النيكل						

تلف فيزيائي		تلف كيميائي		تلف بيولوجي		تلف آخر	
×	تشقق السطح	×	تفتت حبيبي	/	بقع فضلات	/	بقع إسمنت
/	تقشر التزجيج	/	ثقوب	/	طحالب	/	بقع صباغ
/	انفصال الطبقة	/	تغير اللون	×	أشنة	/	تشوهات
/	تكسر، تصدع	/	الكبريتة	/	فطريات	/	تخريب
/	انفصال المربعة	/	تبلور الأملاح	×	نباتات	/	/
/	تآكل الحواف	/	ترسب الأتربة	/	/	/	/
عامل طبيعي		عامل كيميائي		عامل بيولوجي		عامل آخر	
×	الحرارة	×	الأحماض	/	الطحالب	/	عامل بشري
×	الأمطار	×	الأملاح	×	الأشنة	/	كوارث طبيعية
×	المياه الجوفية	×	/	/	الفطريات	/	تدخلات خاطئة
×	الرطوبة	×	/	/	النباتات	/	عيب صناعي
/	الرياح	/	/	/	/	/	/
علاج الدائم من		تقوية الدائم بـ		التدخلات		تدخلات خاصة	
×	المياه الجوفية	×	حقن شرائح	×	ما قبل التقوية	/	/
×	الأمطار	×	الاردواز	×	تنظيف ميكانيكي	×	/
×	الأملاح	×	حقن الراتنجات	×	تنظيف كيميائي	×	الاصق
/	عوامل أخرى	/	الصناعية	×	التقوية، التثبيت	×	سد النواقص
طريقة التشخيص		حالة الحفظ		أنجزت من طرف			
×	العين المجردة	×	جيدة	الطالب	حميرة محمد		
/	العدسة المكبرة	×	متوسطة	التاريخ	2018/08/20		
/	وسائل أخرى	/	ضعيفة	الموضوع	أطروحة دكتوراه		

6- اقتراح المواد التي تستعمل في صيانة وترميم بلاطات الزليج بالقصر

6-1 تنظيف بلاطات الزليج

6-1-1 التنظيف الميكانيكي

قبل البدء في عملية التنظيف سواء الميكانيكية منها أو الكيميائية لبلاطات

القصر وجب إتباع الاحتياطات التالية :

- استخدام قفازات من الكاوتش لتجنب ملامسة اليد مع المواد الكيماوية.
- يجب غسل الأيدي بمجرد ملامستها لأحد المنظفات الكيميائية المستعملة، وفي حالة إصابة العين تغسل جيدا بالماء والصابون عدة مرات، وان تعسر الأمر يتوجب الذهاب الى طبيب المتخصص.
- غسل الأدوات التي تستعمل في عمليات التنظيف عند كل استعمال وعند تغيير المنظف.

- تهوية المكان الذي تجرى فيه عمليات التنظيف.

قبل الشروع في عملية التنظيف نقوم أولا بالمرحلة الأولى لأي عمل يخص صيانة وترميم الاثار ألا وهو التشخيص. بعد القيام بعملية التشخيص لاحظنا عدة مظاهر للتلّف توجب التنظيف الميكانيكي، والجدول(08) الموالي نقترح فيه اهم الادوات التي تستخدم في عملية التنظيف :

رقم البلاطة	الاداة المستخدمة	الغرض منها	مدى تأثيرها على اسطح بلاطات الزليج
01	فرشاة مقاس 1/2، 1/4 + فرش ألون الزيت مقاس 2، 4، 6. فرش الأسنان + فرشاة عريضة.	لإزالة طبقات الأوساخ والأتربة المتراكمة، واستخدام كل مقاس في مكانه المناسب على حسب نوع وسمك الأوساخ	تعطي نتائج جيدة ولا تؤثر في اسطح البلاطات
02	قطع من القماش الناعم أو القطن أو قطع من جلد الغزال للترجيح الحساس	لإزالة الأتربة والأوساخ المختلفة.	تعطي نتائج جيدة
03	الفرر الخشبية الرقيقة	لإزالة الأتربة والأوساخ المتجمعة على سطح الترجيح	تعطي نتائج جيدة
04	الفرر المعدنية باحجام مختلفة	لإزالة الطبقات الرقيقة والمتوسطة من مواد الاستكمال.	تعطي نتائج جيدة

الجدول (08) أهم الأدوات المستخدمة في التنظيف.

2-1-6 التنظيف الكيميائي

إن استعمال مواد التنظيف الكيميائية على أسطح بلاطات الزليج قد يكون خطرا عليها لذا يجب علينا قبل الشروع في استعمال المواد الكيميائية أن نقوم بسلسلة من التجارب والاختبارات لقياس مدى تحمل هذه البلاطات للمواد الكيميائية المنظفة. والجدول (09) يبين المواد المستخدمة في عملية التنظيف الكيميائي ومدى تأثيرها على بلاطات الزليج.

تأثيرها على البلاطات	طريقة استعمالها	مادة التنظيف	
ليس له أي تأثير جانبي في حال استعماله بالطرق الصحيحة	يستحسن استخدامه أولاً، كما يفضل استعمال الماء المقطر مع تغيير الماء عند كل قطعة	الماء H ₂ O	01
تعطي نتائج ممتازة في تنظيف أسطح بلاطات الزليج مع عدم تأثيرها على المواد المكونة للبلاطة.	تستعمل لتنظيف أسطح التزجيج من الأتربة، كما يجب استعمالها بلطف، تحوي مواد تنظيف ومواد مرطبة، لا تحوي على الكحول، تستعمل عن طريق وضعها فوق أسطح التزجيج حتى تجف قم تنزع	مناديل التنظيف الخالية من الكحول	02

03	مناديل ورق الشجر	مناديل متوسطة النعومة بيضاء، توضع كما يمكن أن تمسح بها طبقة الترجيح للبلاطات، ليس بها مواد حامضية أو كحولية	تعطي نتائج ممتازة، كما ينصح باستخدامها على أسطح البلاطات.
04	كربونات+بيكربونات الصوديوم NaHCO ₃ +Na ₂ CO ₃	نستعملها لإزالة البقع الدهنية والزيتية، ويجب أن يتبع استخدامها بالغسل بالماء حتى تجف.	تعطي نتائج جيدة، لكن قد تعطي بعض
05	الامونيا +NH ₃ كحول الايثيل C ₂ H ₅ OH	نستعمله بنسبة 3/1 لإزالة بقع الفطريات والصباغ.	يعطي نتائج حسنة
06	الاسترات مثل اسيتات الايثيل CH ₃ COOC ₂ H ₁₁	يستعمل لإزالة البقع على الأسطح المسامية	يعطي نتائج جيدة

الجدول (09) المواد المستخدمة في عملية التنظيف الكيميائي.

2-6 إزالة الأنواع المختلفة من الأملاح

نلاحظ وجود نوعين من أنواع الأملاح المتواجدة على أسطح بلاطات زليج قصر الدار الحمراء وهي نوعان أملاح قابلة للذوبان في الماء وأخرى غير قابلة للذوبان، ولأزالتها نستخدم محلول (EDTA) بتركيز 5% وذو حموضة (PH) تقدر ب 11.5، أما فيما يخص كبريتات الكالسيوم فنقوم بجراء اختبار عليها وذلك بوضع قطرات من حمض النيتريك المخفف، مع إضافة ثلاث قطرات من محلول كلوريد

الباريوم، فإذا تكون راسب ابيض فهي أملاح تذوب بالغمر في حمض النيتريك بتركيز 20% مع غسلها. أما بالنسبة لأملاح السيليكات فيتم إزالتها بحمض الهيدروفلوريك، لكن يفضل عدم استعماله لخطورته على سطح التزجيج¹.

6-3 تقوية بلاطات زليج القصر ضعيفة التماسك

نرى العديد من بلاطات الزليج المتواجدة بقصر الدار الحمراء ذات قوة تماسك وشد ضعيفة وأخرى ضعيفة جدا، وعليه يمكن استعمال مقوي غير عضوي يسمى سيليكات الايثيل أو ما يسمى تجاريا ب (Water Glass) وهو من المقويات غير العضوية ذات الأساس السيليكوني، وقد اخترنا هذا المقوي لتمتعه بعدة خصائص يتأثر بها سطح البلاطات ومنها :

- ليست له آثار سلبية جانبية.
- لا يتغير لونه عند تعرضه لأشعة الشمس.
- لا يعطي سطحا لزجا عند استعماله على أسطح البلاطات.
- مستقر كيميائيا.

¹-Hamilton(D.), Manual of Architectural Ceramics, New York, 1978, p. 18.

الخلاصة

يتمتع قصر الدار الحمراء الذي بناه الداى حسين بموقع رائع بقلب مدينة الجزائر، ما يشد انتباه الزائر له خلافا على الجانب الجمالي الذي يكتسبه هذا القصر من مدخل مكون من باب خشبي تزينه أربع أعمدة رخامية بالإضافة الى الطوابق الثلاثة التي تحوي العديد من الغرف، كما يتمتع هذا القصر بمجموعة من بلاطات الزليج مختلفة المصادر والتي تضيف له رونقا وجمالا.

لكن من المؤسف أن الحالة الذي آلت إليه هذا القصر من حيث الحفظ كارثية، ونخص بالذكر بلاطات القصر التي رأينا بعضها متساقط والبعض الآخر متشقق، ومنها ما نلاحظ به تلك العيوب البشرية من ترميمات خاطئة متمثلة في وضع مربعات في غير أماكنها وأخرى علامات الاسمنت والجبس بادية فوق أسطح بلاطاتها.

ولعل الاقتراحات المقدمة من قبلنا تكون في الحسبان من اجل الحفاظ على هذا

الموروث الثقافي.

الخاتمة

خاتمة

من خلال تطرقنا لآليات وطرق صناعة بلاطات الزليج يتضح أن عملية صناعته من الأمور المعقدة والدقيقة التي تتطلب من الصانع دقة ومخيلة جمالية واسعة، فهذه الدراسة تبرز لنا مدى روعة وجمالية الفن الإسلامي وعليه يتوجب علينا السعي في المحافظة على مثل هذه المخلفات الأثرية لتبقى شاهدا على مدي التطور الذي كانت عليه حضارتنا الإسلامية، فمن خلال معرفتنا للمواد الأولية التي صنعت بها بلاطات الزليج نستطيع المرمم أن يتعرف على الأحماض والبوليميرات الواجب استعمالها في عمليات الصيانة والترميم دون أن تؤثر هذه المواد المضافة على المادة الأثرية (الزليج).

فموضوع الدراسة حول بلاطات الزليج وطرق حفظها وصيانتها استوجب منا زيارة ميدانية لقصر الدار الحمراء ومن خلال تشخيصنا لحالات التلف التي آلت إليها بلاطات الزليج جراء عدة عوامل منها الطبيعية، الميكانيكية والكيميائية بالإضافة الى العامل البشري المباشر وغير المباشر.

ومن اجل الحفاظ على جمالية بلاطات الزليج المكسية بها جدران القصر، وبعد دراسة مسببات التلف اقترحنا منها علميا من اجل الحفاظ على ما تبقى من بلاطات زليج

القصر وهذا وفق ما يلي:

- فيما يخص الرطوبة وجب وضع أجهزة التحكم في نسبة الرطوبة لما لها من تأثيرات مختلفة على أسطح بلاطات الزليج وكذلك حواملها.
- ملاحظة أي تسربات لمياه الأمطار وسدها، كون مياه الأمطار حامضية وتؤثر على المواد الأصلية للطينة و سطح التزجيج.
- القيام بعمليات التنظيف الميكانيكية أولاً بواسطة القطن الجاف مع عمليات الكشط الطفيفة لاماكن الاتساخات اللاصقة.
- إجراء عمليات التنظيف الكيميائية باستخدام المحاليل والأحماض المختلفة، ويمكن استعمال المنظفات المنزلية مثل الكاجون(الارياال) وفق الطريقة الصحيحة المذكورة سابقا.
- القيام بإزالة الأملاح واستخلاصها باستعمال الكمادات وأحسنها هي تلك المصنوعة من لب الورق.
- تقوية البلاطات الهشة وذات التلف الكبير بواسطة مواد التقوية، منها راتنجات الاكريليك والفينيل بتركيز تتراوح بين(5، 10، 15%)، ويمكن تطبيق هذه العملية باستخدام فرشاة ناعمة أو استخدام الحقن المباشر للمقوي، كما يمكن استخدام طريقة الرش وهذا في حالة البلاطات الكبيرة ذات السطح المزجج المتماسك نسبيا.

- استكمال الجراء الناقصة وذلك لوضع القطع الناقصة في أماكنها باستعمال اللواصق الخاصة بها، مثل لواصل الأيبوكسي أو اللواصق العضوية (the mastics)، ولواصل أخرى تم التطرق لها سابقاً.

- عزل الأساسات والجدران الحاملة لبلاطات الزليج من الرطوبة الخارجية عن طريق استخدام حواجز لمنع انتقال الرطوبة إلى سطح البلاطات وهذا عن طريق غرس شرائح الإردواز لمنع تسرب مياه الأمطار من داخل سندان البلاطات إلى خارجها.

الملاحق

ملحق الصور



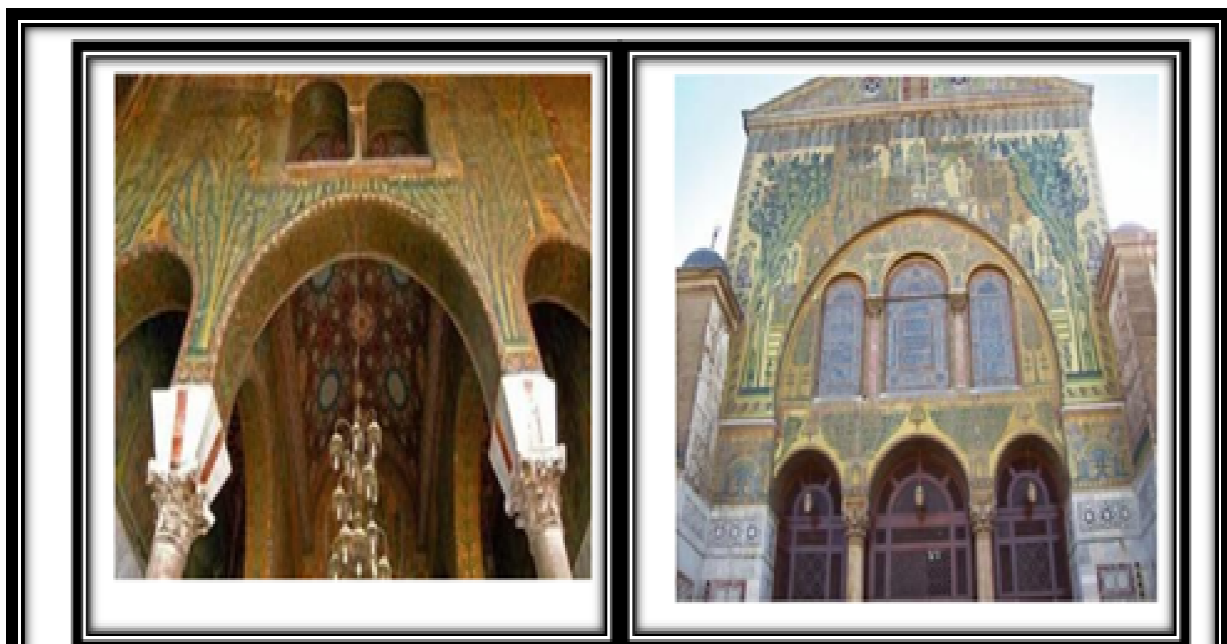
صورة (01) تبين بلاطات الزليج على بوابة عشتار الموجودة في متحف برلين.

عن <https://images.google.com/>

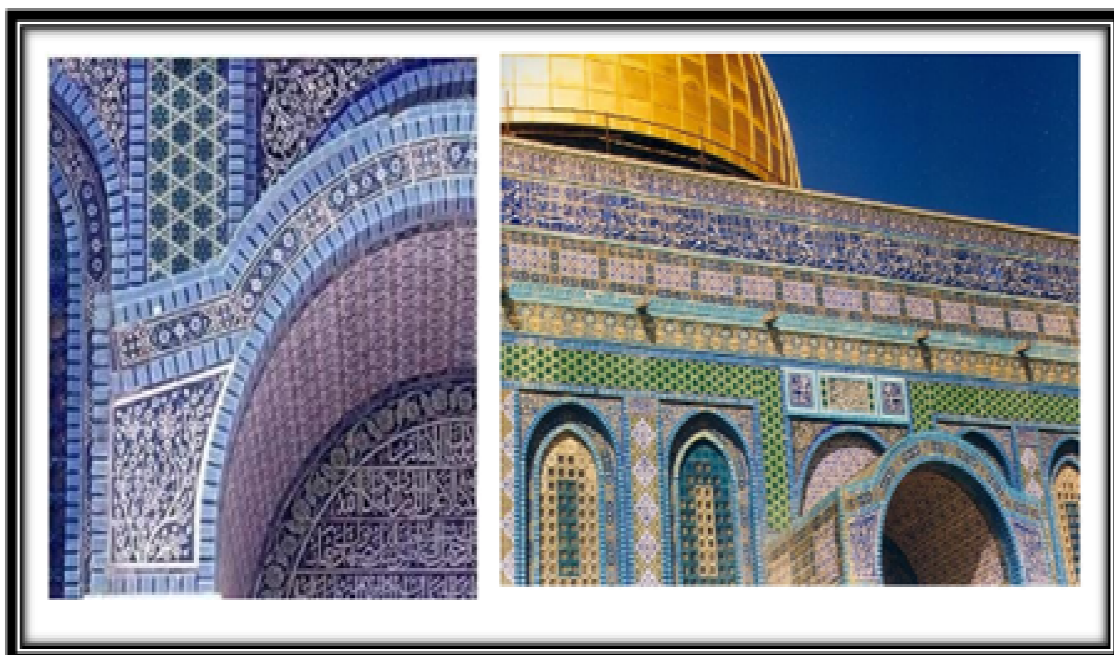


صورة(02) تبين أنواع التبليط عند الرومان على الجدران والأرضيات.

عن <https://images.google.com/>



بلاطات الجامع الأموي بدمشق



فسيفساء التبليط لقبة الصخرة.

صورة (03) تبين بلاطات الجامع الأموي وقبة الصخرة.

عن كتاب فسيفساء قبة الصخرة تأليف إبراهيم الفني.

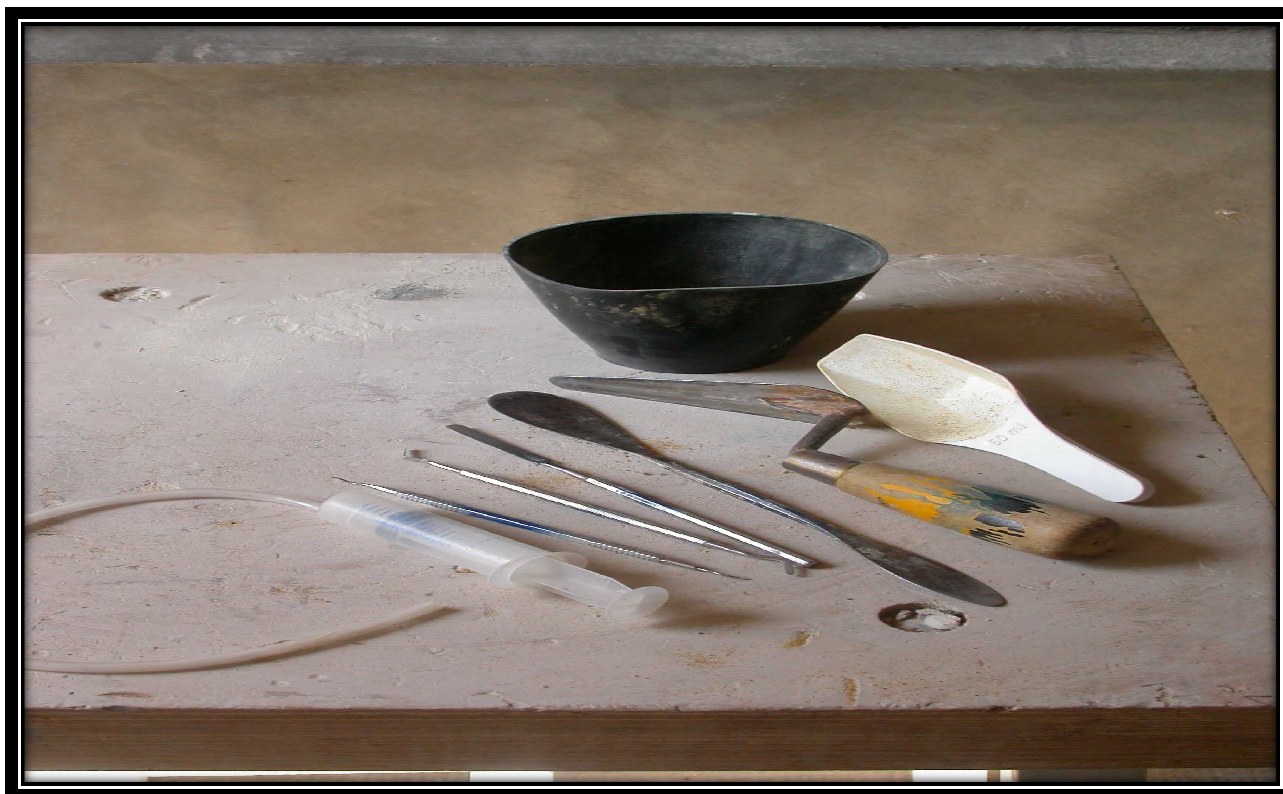


صورة (04) تبين بلاطات التي تكسو واجهة مسجد جوهر شاه بايران.



صورة (05) تبين البلاطات المزينة لقصر Top Kapi باسطنبول-تركيا.

عن جوهر عبير عبد الله، التنوع الحضاري وأثره على الصياغات الجمالية للفسيفساء
الخزفية في الفن الإسلامي.



صورة (12) تبين بعض الأدوات المستعملة في التنظيف الميكانيكي.



صورة (13) تبين جهاز التنظيف الهوائي (Aspirateur).

عن [/https://images.google.com](https://images.google.com)



صورة (14) جهاز الدفع بواسطة حبيبات الرمل.



صورة (15) دهون الاتوصول المستعملة في التنظيف الكيميائي.

عن [/https://images.google.com](https://images.google.com)

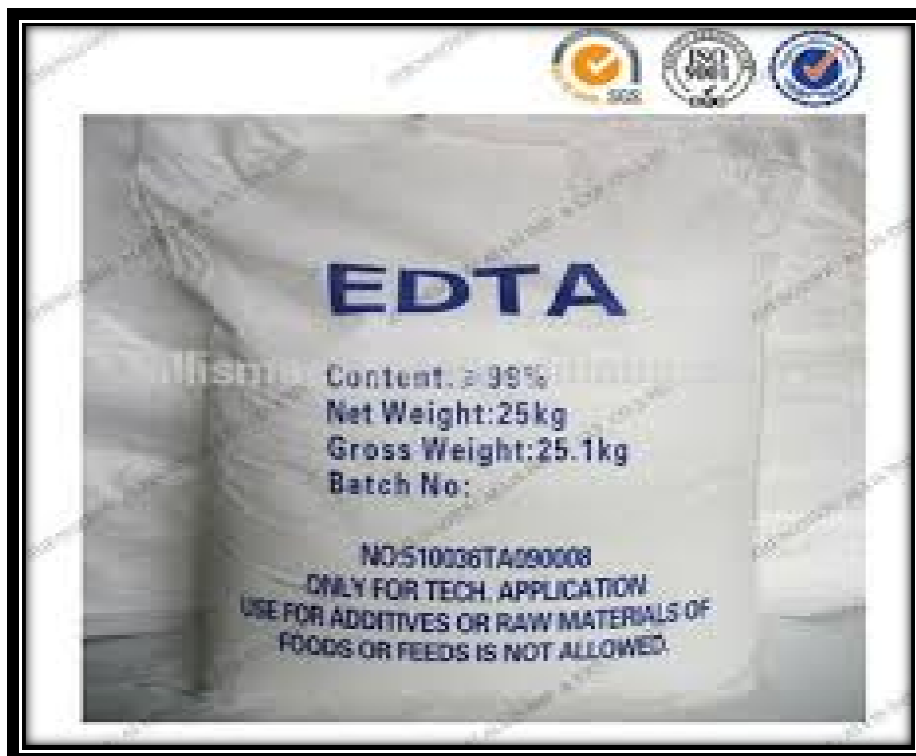


صورة (16) مسحوق الكالجون للتنظيف.



صورة (17) مسحوق (jenolite).

عن <https://images.google.com>



صورة (18) مسحوق (EDTA) لإزالة كربونات الكالسيوم.

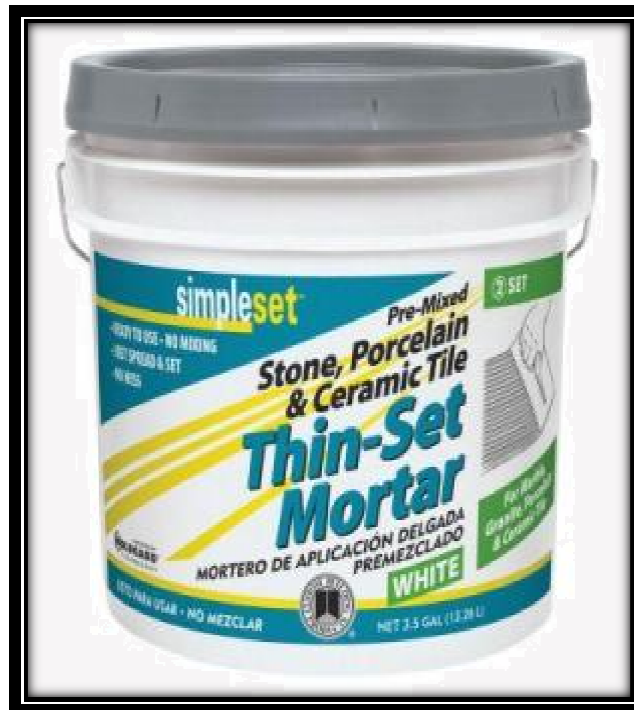


صورة (19) جهاز (P.G.S).

عن <https://images.google.com>



صورة (20) ماستيك عالي الجودة يستخدم للصق البلاطات.



صورة (21) لاصق (thin-sets)



صورة(22) لاصق نترات السيليوز (Duro Fix).

عن [/https://images.google.com](https://images.google.com)



صورة (25) تبين مدخل قصر الدار الحمراء. (عن الطالب).



صورة (26) تبين الباب الخشبي للقصر. (عن الطالب).



صورة (27) قصر الدار الحمراء.



صورة (28) رواق يؤدي الى ساحة الطابق الأرضي. (عن الطالب).



صورة (29) ساحة الطابق الأرضي للقصر.



صورة (30) منظر علوي لساحة القصر تبين العناصر المعمارية للقصر.

(عن الطالب)



صورة(31) تبين السلالم والباب المؤدي الى الطابق الثاني.



صورة(33) تبين محتوى الطابق الثاني.

عن الطالب.



صورة (34) تبين رواق الطابق الثالث.



صورة (35) تبين العناصر المعمارية للطابق الثالث.

عن الطالب.

الفهارس

فهرس الجداول

فهرس الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	رقم الجدول
32	تحليل الطينة الاسوانلية	01
44	اكاسيد وأجواء الفرن الداخلية	02
60	قيم اتران الرطوبة النسبية لبعض أنواع الأملاح	03
71	تركيب الهواء النقي	04
114	مقاومة الراتجات للتحلل أمام العوامل البيئية المختلفة	05
127	أهم المواد المألئة	06
227	أهم الأدوات المستخدمة في التنظيف	07
229	اهم المواد المستخدمة في التنظيف	08

فهرس الأٲكال

فهرس الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	رقم الشكل
32	التركيب البنيوي لفلز الكاولينيت	01
34	التركيب البنيوي لفلز المنتمورلونيت	02
35	بنيت معدن الإليت	03
112	التركيب البنائي لخلات الفينيل المبلمرة	04
113	التركيبية الجزيئية للسليكون	05
135	أعمدة بيانية لتغيرات نسبة الرطوبة	06
136	تغيرات درجة الحرارة لسنوات 1996-2000- 2004	07

فهرس المخططات

فهرس المخططات

الصفحة	عنوان المخطط	رقم المخطط
144	شكل تخطيط الطابق الأرضي	01
145	شكل تخطيط المستوى الثاني	02
146	شكل تخطيط المستوى الثالث	03

فهرس الصور

فهرس الصور

الصفحة	عنوان الصورة	رقم الصورة
238	بلاطات الزليج على بوابة عشتار	01
239	أنواع التبليط عند الرومان	02
240	بلاطات الجامع الأموي وقبة الصخرة	03
241	بلاطات مسجد جوهرشاه بإيران	04
241	بلاطات قصر Top Kapi	05
38	صورة لعملية قولبة مربعات الزليج	06
38	عملية صقل وتسطيح المربعات الخزفية	07
40	أفران المستعملة في حرق الزليج	08
40	أفران مستعملة في حرق الزليج	09
98	الاتساخات على سطح بلاطات الزليج	10
99	الاتساخات على سطح بلاطات الزليج	11
242	الأدوات المستعملة في التنظيف الميكانيكي	12
242	جهاز التنظيف الهوائي (Aspiratuer)	13
243	جهاز الدفع بواسطة حبيبات الرمل	14

243	دهون الاوتوصول المستعملة في التنظيف الكيميائي	15
244	مسحوق الكالجون للتنظيف	16
244	مسحوق (Jenolite)	17
245	مسحوق (EDTA)	18
245	جهاز (P.G.S)	19
246	ماستيك عالي الجودة للصق البلاطات	20
246	لاصق (Thin-Sets)	21
247	لاصق نترات السيليلوز (Duro Fix)	22
139	موقع الدار الحمراء بالقصبة	23
140	الحدود والشوارع المحيطة بالدار الحمراء	24
248	مدخل قصر الدار الحمراء	25
248	الباب الخشبي للقصر	26
249	قصر الدار الحمراء	27
249	رواق يؤدي الى ساحة الطابق الارضي	28
250	ساحة الطابق الارضي	29
250	منظر علوي لساحة القصر	30
251	السلام والباب المؤدي الى الطابق الثاني	31

251	محتوى الطابق الثاني	33
252	رواق الطابق الثالث	34
252	العناصر المعمارية للطابق الثالث	35
148	نموذج من بلاطات تونسية بالقصر	36
148	نموذج من بلاطات تونسية بالقصر	37
149	نموذج من بلاطات زليج ايطالية بالقصر	38
150	نموذج من بلاطات زليج ايطالية بالقصر	39
151	نموذج من بلاطات هولندية بالقصر	40
152	نموذج من بلاطات هولندية بالقصر	41
155	ظاهرة التفتت الحبيبي على سطح البلاطات	42
156	ظاهرة تقشر سطح بلاطات الزليج	43
157	ظاهرة تشقق وتكسر بلاطات الزليج	44
158	الثقوب المتواجدة بين المربعات	45
158	الثقوب المتواجدة بين المربعات	46
159	مظهر تغير لون بلاطات الزليج	47
160	الترميم الخاطئ الوضع العشوائي للمربعات الخزفية	48
161	استعمال الاسمنت في عمليات الترميم	49

161	أثار استعمال الشريط اللاصق لشد البلاطات	50
162	تظهر مرور قنوات الصرف الصحي التي تتسبب في تكون الفطريات والرطوبة	51
162	أثار السيول التي تسقط بعض واجهات البلاطات	52
163	استعمال مادة الجبس لسد الثقوب في المربعات	53
163	نمو النباتات بين البلاطات	54
163	نمو النباتات بين البلاطات	55
164	تبيين وضع المهملات قرب بلاطات الزليج	56

قائمة المصادر

والمراجع

قائمة المراجع

قائمة المصادر والمراجع باللغة العربية

1- المصادر باللغة العربية

- 1- جمال الدين أبي الفضل محمد بن مكرم ابن منظور الأنصاري الإفريقي المصري، لسان العرب، مج 2، دار الكتب العلمية، لبنان، 2005.
- 2- أبي العباس احمد القلقشندي، الصبح الأعشى في صناعة الانشاء، ج4، مطبعة الأميرية، القاهرة، 1914.
- 3- ياقوت الحموي، شهاب الدين ابي عبد الله ياقوت الحموي الرومي البغدادي، معجم البلدان، ط1، 1906-1907.

2- المراجع باللغة العربية

1-2 المراجع

- 01- إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، دار المعرفة الجامعية، 2014.
- 02- إبراهيم محمد عبد الله، ترميم وصيانة الآثار الرخامية، دار المعرفة الجامعية، مصر، 2014.

03- إبراهيم(م)،ترميم وعلاج الفخار والقاشاني الأثري، دار المعرفة الجامعية، مصر
2012.

04- الالوسي(ع)،روائع الفن الإسلامي،عالم الكتاب،2003.

05- البوعيشي(ن،م)، البريكي(ف،ع)، الخزف والعمارة الإسلامية بين الماضي
والحاضر،مجلة كلية الفنون والإعلام، عدد2، طرابلس.

06- البير ديفولكس، خطط مدينة الجزائر من خلال مخطوطات ديفولكس والأرشفيف
العثماني، تر: مصطفى بن حموش وبدر الدين بلقاضي، المجمع الثقافي، ابوضبي،
2004.

07- الحداد إسماعيل حمزة، مدخل الى دراسة المصطلحات الفنية للعمارة الإسلامية،
مكتبة الزهراء، ط3، مصر، 2008.

08- الدسوقي(م)، الخزف، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 1997.

09- الرباعي(ع)، جداريات الجامع الأموي دراسة تحليلية، مكنية زهراء الشرق
،القاهرة،ط1،2002.

10- السيد(م)، العسيلي(أ)، الخزف،التقنيات الخزفية،ج1،مصر، (د.ت).

11- الشال(ع)، الخزف ومصطلحاته الفنية، دار المعارف، مصر، 1960.

- 12- الشامي(ص)، الفن الإسلامي التزام وابتداع، دار القلم، دمشق.1990.
- 13- الشويهد عبد الله محمد، قانون أسواق مدينة الجزائر 1695-1707، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 2006.
- 14- الصدر(س،ح)، الخزف، المطبعة الأميرية، القاهرة، مصر، 1979.
- 15- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الفن العربي الإسلامي، ج3(الفنون)، تونس، 1997.
- 16- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، صيانة التراث الحضاري، تونس، 1990.
- 17- اندريه باكر، المغرب والحرف التقليدية الإسلامية في العمارة، م1، دار تولي، باريس، 1981.
- 18- بدوي مجدي منصور، مبادئ الليزر وتطبيقاته في الآثار والترميم، وزارة الدولة لشؤون الآثار، القاهرة، 2012.
- 19- ثروت محمد حجازي، الأسس العلمية لعلاج وصيانة المكتشفات الأثرية في مواقع الحفائر، المجلس الأعلى للآثار، 2005.
- 20- جورجيو توراكا، تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية، تر: احمد إبراهيم عطية، دار الفجر للنشر والتوزيع، 2003.
- 21- حسين أيوب(ح)، مرسي(م،ع)، حراريات السيراميك، مطبوعات وزارات التربية والتعليم، مصر، 1997.

- 22- حليمي عبد القادر، مدينة الجزائر ونشأتها وتطورها قبل 1830، ط1، دار الفكر¹ الإسلامي، الجزائر، 1972.
- 23- دريد(م،ا)، حسن(أ،ح)، خامات سيراميك وخزف، وزارة التربية والتعليم، مصر، 1997.
- 24- ديمانند(م،س)، الفنون الإسلامية، تر: عيسى(أ)، مر: فكري(أ)، دار المعارف، مصر، (د.ت). 1982.
- 25- ربيع حامد(خ)، الفنون الإسلامية في العصر العثماني، القاهرة، مصر، مكتبة زهراء الشرق، 2001.
- 26- ربيع حامد(خ)، فنون القاهرة في العهد العثماني، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 1984.
- 27- سعاد محمد ماهر، الخزف التركي، الجهاز المركزي للكتاب، مصر، 1977.
- 28- سعاد محمد ماهر، الفنون الإسلامية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 1976.
- 29- شاهين عبد المعز، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية، مطابع المجلس الأعلى للآثار، مصر، 1994.
- 30- شاهين عبد المعز، طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 2003.
- 31- صابر(م)، الخزف، مطبعة الشباب، القاهرة، 1934.
- 32- صالح باشا سعيد، الجيولوجيا العامة والبيئة، ط2، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 1996.
- 33- صفوت(ن)، رفيق الخزاف، دار النظائر، 1999.

- 34- طه يوسف، الراكو في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف، رسالة دكتوراه، جامعة حلوان، 1994.
- 35- عادل عبد الحفيظ(ه)، تقنيات الطين المدمج في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف، ر.م، جامعة حلوان، 2005/2004.
- 36- عاشور ولي الدين، سرى عبد الرحمان، علم الفطر، القاهرة، 1970.
- 37 - عباس عبد الحسين، التأثيرات اللونية لأكسيد الحديد المضاف في الجسم الخزفي، رج، جامعة بغداد، 1994.
- 38- عبد الهادي محمد، دراسة مظاهر التلف العضوي. في المنشآت الأثرية، القاهرة، 1992.
- 39- عبد الرحمان الجيلالي، تاريخ المدن الثلاثة، الجزائر - المدينة - مليانة، ط1، شركة¹ دار الأمة، الجزائر، 2007.
- 40- عبد القادر نور الدين، صفحات في تاريخ مدينة الجزائر من أقدم عصورها الى انتهاء العهد التركي، دار الحضارة، الجزائر، 2006.
- 41- عبد المعز شاهين، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية، الإدارة العامة للآثار والمتاحف، المملكة العربية السعودية، 1982.
- 42- عبد الهادي محمد، محاضرات مادة علاج وصيانة الأحجار، قسم ترميم وصيانة الآثار، كلية الآثار، جامعة القاهرة، 1990.
- 43- عبد الوهاب محمد فهمي، دراسات نظرية وعملية في حقل الفنون الأثرية، مطابع الشعب، 1978.
- 44 - عروة نجاة، من وحي التراث المعماري والحرفي في الجزائر، دار النشر دحلب، الجزائر، 2011.

- 45- عطية احمد إبراهيم، الكفافي عبد الحميد، حماية وصيانة التراث الأثري، دار الفجر للنشر والتوزيع، 2003.
- 46- عطية (أحمد إبراهيم)، قانون حماية الآثار والمواثيق الدولية والقوانين المصرية، الدار العالمية للنشر والتوزيع، 2005.
- 47- عقاب (محمد الطيب)، قصور مدينة الجزائر في اواخر العهد العثماني، دار¹ الحكمة، الجزائر، 2007.
- 48- علام(م)، علم الخزف، مكتبة الانجلو مصرية، 1998.
- 49- علي مفتاح، تكنولوجيا السيراميك(المواد الخام)، مكتبة طرابلس العلمية العالمية، ليبيا، 1988.
- 50- عيساوي(ز)،مربعات الخزف في الفترة العثمانية في الجزائر: منشورات البرزخ،الجزائر،2007.
- 51- كرونين(ج)، روبنسون(س)، أساسيات ترميم الآثار،تر: الزهراني عبد الناصر، نشر جامعة الملك سعود، الرياض، 2006،.
- 52 - كمال عادل، كيمياء المعادن والخامات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد، 1976.
- 53- كيراشو الفين، تر: حامد عبد العزيز، الأشنات، الرياض، 1978،.
- 54- لعروق محمد الهادي، أطلس الجزائر والعالم، دار الهدى، عين مليلة، (د.ت)،
- 55- محمد عبد الهادي، دراسات علمية في ترميم وصيانة الآثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، 1996.

- 56- مجاهد محمد معتمد، الأسس العلمية لعلاج وصيانة الآثار المعدنية، مطابع وزارة الآثار، المجلس الأعلى للآثار، مصر 2015.
- 57- مرحبا محمد عبد الرحمان، المرجع في تاريخ العلوم عند العرب، دار الجيل للطبع والنشر والتوزيع، 1998.
- 58- مصطفى كمال أبو الذهب، الجعراي محمد عبد القادر، البكتيريا، ج1، القاهرة، 1984.
- 59- ملجم عصام بديع، دراسة تأثير الرطوبة البحر المشبعة بالأملاح على المنشآت الخرسانية وطرق معالجتها، القاهرة، 1998،
- 60- نورتن(ف، ه)، الخزفيات للفنان الخزاف، تر:الصدر سعيد، دار النهضة العربية، مصر، 1979.
- 61- نصوص ونظم تشريعية في علم الاثار وحماية المتاحف والأماكن والآثار التاريخية، مطبعة الاتحاد العربي للحديد والصلب، الجزائر، 1992.

2-2 المعاجم والموسوعات

- 01- عبد الرحيم غالب، موسوعة العمارة الإسلامية (عرب- فرنسي- إنكليزي)، جروس برس، لبنان، 1988.
- 02- ياقوت الحموي، معجم البلدان:ج5، دار صادر، بيروت، 2008.
- 03- لعروق محمد الهادي، أطلس الجزائر والعالم، دار الهدى، عين مليلة، (د.ت).

3-2 المجلات والدوريات

- 01- بويحيوي(عز الدين)، «المحافظة على التراث الوطني من وجهة نظر عالم الاثار»، مجلة الثقافة، العدد:16، 2007.

02- البوعيشي(ن،م)، البريكي(ف،ع)، الخزف والعمارة الإسلامية بين الماضي

والحاضر،مجلة كلية الفنون والإعلام، عدد2، طرابلس، 2016.

03- صلاح مدكور فاطمة، كمال خلاف محمد، دراسة تلف وتقنيات الترميم والصيانة

لجدران الجامع الأزرق المكسوة بالخزف خلال القرن 11هـ، مجلة الأبحاث العلمية

، كلية الفنون الجميلة، جامعة، 2006.

04- لقمة نادية، الرطوبة النسبية وتأثيرها على الآثار، مجلة النشرات العلمية، المجلس

الأعلى للآثار، العدد الأول، القاهرة.2002.

05- مجدي منصور، الموثيق الدولية والإقليمية ودورها في حفظ الآثار، مجلة النشرات

العلمية، المجلس الأعلى للآثار، العدد الأول، القاهرة، مصر، 2002.

2-4 الجرائد

1- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، أكتوبر 1974.

2- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، أكتوبر 2003.

3- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، يوليو 1992.

4- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، يوليو 2008.

5- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، يونيو 1998.

6- الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية، نوفمبر 1994.

2-5 الرسائل الجامعية

- 01- إبراهيم(م)، تقنيات معالجة السطح الخزفي لإثراء الأشكال الخزفية، رسالة ماجستير، القاهرة، 2001.
- 02- الصعيدي(ر،أ)، الحليات المعمارية والتكسيات الخزفية على العمائر الدينية بمدينة أصفهان، رسالة ماجستير، ج1، القاهرة، 2005.
- 03 - النجار احمد ليلي، العلاقات بين المغرب والأندلس في عهد عبد الرحمان الناصر، رج، كلية الشريعة والدراسات الإسلامية، مكة، السنة الجامعية، 1983/1982.
- 04- بورابة لطيفة :الموضوعات الزخرفية على السقوف الخشبية بقصور مدينة الجزائر، أطروحة دكتوراه.
- 05- بوسدي أسماء كريمة، الرتجات واللدائن الصناعية المستعملة في صيانة وترميم الاثار، دراسة تطبيقية لعينتين من المتحف الوطني، احمد زبانا- بوهران، رسالة ماجستير.
- 06- ربيع حامد(خ)، البلاطات الخزفية التركبية في عمائر القاهرة، رسالة ماجستير، كلية الاثار، القاهرة، 1977.
- 07- سامية بن قويدر، طرق صيانة وترميم المعالم التاريخية لمدينة الجزائر - دار عبد اللطيف وراحة الداوي نموذجاً - ، رسالة ماجستير في الصيانة والترميم، معهد الاثار، جامعة الجزائر 02، 2007
- 08- شلبي زينب، دراسة تلف وصيانة حجارة الطوف، قصبة مدينة الجزائر انموذجاً، رسالة ماجستير في الصيانة والترميم، معهد الاثار، جامعة الجزائر 02، 2010.
- 09- طريف(ف)، إمكانية الحصول على عجائن طينية ملونة والإفادة منها في مجال الخزف، رسالة ماجستير، جامعة حلوان، 1983.

- 10- عادل عبد الحفيظ(ه)، تقنيات الطين المدمج في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف، ر.م، جامعة حلوان.
- 11- كاظم المشايخي، استخدام الخامات العراقية لإنتاج خزف عالي الحرارة، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، العراق، 1997.
- 12- كشك(ح)، البلاطات الخزفية ومدى الاستفادة منها في مجال التربية الفنية، رسالة ماجستير، حلوان، 1972.
- 13- لعرج(عبد العزيز)، المباني المرينية في عمارة تلمسان الزيانية، ج2، أطروحة دكتوراه، قسم الآثار، جامعة الجزائر، 2000.
- 14- مصطفى محمد، دراسة مقارنة لأنواع الفخار والسيراميك خلال العصور المختلفة في مصر مع ترميم وصيانة قطع فخارية أثرية، رسالة ماجستير، كلية الآثار، القاهرة، 1990.
- 15- مطماطي دليلة، الزليج على العمائر الدينية والمدنية الزيانية من القرن 7-10هـ /13-16م، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر، 2011.
- 16- وفاء عبد الله فلاتة، تشكيل جداريات خزفية مستوحات من بعض العناصر المعمارية التقليدية لبيوت مكة المكرمة، رسالة ماجستير، السعودية.

قائمة المراجع باللغة الأجنبية

1- المراجع باللغة الانجليزية

- 01- AbdelHady(M), Ground Water and Deterioration of Islamic Conservation Of Islamic Buildings in Egypte, in, Restoration and Monuments in Egypt, AUC , 1995.
- 02- Ashurst(J.), Ashurst(N.), Pratical Building Conservation, English Heritage Technical Hand Book, Vol2 And Earth, Gower Technical Press Terracotta, Ltd, 1989.
- 03- Abdelhady(M.), Acrylic Resins and silicons as Monumental Stones Preservatives, In 2nd Arab, Intern Conf, On Materials Sience , Egypte, 1990.
- 04- Buys(s.),Oakley(V.), The Conservation and restoration of Ceramics, Butterworth- Heinemann Ltd Oxford, 1993.
- 05- Clenn, Nelson, Ceramics,Apotters hand book, 1984.
- 06- Cronyn(J.), The Element of Archaeological Conservation, London AND New York, 1990.
- 07- Callister(W.D.), Materials Science and Engineering, the University of Utah, USA, 1994.
- 08- Daniela(C.), Facing and consolidation of mosaic, London.
- 09- Elston(M.), Technical and Aesthetic Consideration in the conservation of Ancient Ceramic and Terracotta Object In the J, Poul Getty Musieum : five case studies In, studies in conservation, Vol 35, no.1957.
- 10- Feilden,(B.M), Conservation of historical buildings,Butter worth Scientific & Co,Publishers, Ltd,england,1982.

- 11- Frank, Janet Hamer, Clays, Ceramic shil books, 1978.
- 12- Gedey(I.), Pottery and Glass in the Conservation of Cultural Property, UNESCO Press, 1968.
- 13- Green(D.), Pottry Materials and Tchniques, Faber and Faber,London .
- 14- Green(I), Recent Analysis of Pigment from Ancient Egyptain, Conservation in Ancient Egyptian collection, London, 1995.
- 15- Hamilton(D.), Manual of Architectural Ceramics, New York, - 1978.
- 16- Hiewitt(W), Ceramicscalay Technology Mcgral, hill book company inc :,. New York, London, 1927.
- 17- Horie(C.V), Materials for Conservation, Organic Consolidation, Adhesives and Coatings, Butter Worth Heinema ,London.1987.
- 18- International Center for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property, The Conservation Cultural Property, Rome , Italy, 1979.
- 19-Joseph(E), Greaves, Agricultural Bacteriology, U.S.A, 1922.
- 20- Kotlik(P.), Impregnation Under Low Pressure, In Studies In Conservation, Vol 43, 1998.
- 22- Moss(P.), The Use of Air abrasive Cleaning Technique for Stone Building Surface in conservation of building and Decorative Stone Vol2, London, 1990.
- 23- Pushings (j.), Weber(J.), Ahypothetical Contribution to the no problem in Calcareous stone Commite in « ICOM » For Conservation, 1990.
- 24- Pearson(C.), Protection of the Under Water Heritage, UNESCO press, 1981.

- 25- Peter (L), Contemporary Porcelain Materials Techniques and Expressions, publishers, LTD, London, London, 1995.
- 26- Plenderleith(H.), Werner(A.), The Conservation of Antiquities and Works Arts, Treatment, repair and restoration ,Oxford, U, press, London, 1970.
- 27- Ravaglioli(A), Krajewski(A), Degradation and preservation of the majolicas of Santa Chiara in Naples, Vol 14, Italy, 1995.
- 28- Rodes(D), Clay for potler, Ser Isaac Pitman and Stones, London, 1957.
- 29- Sease(C.), Conservation Manual for the Field Archaeologist, 3rd, Ed, Instiute of Archaeology, Un of California, USA, 1994.
- 30- Saiko(E.), Ivaschenko(Y.),Methods of approach to the reconstruction of pottery production, instiute of archeology Of the Russian academy of science, Moscow, Russia.
- 31- Title(M), An Investigation of the Methods of Production, Archaeometry, vol,31,part2,1989.
- 32- Title(M), The use of copper and colbat colorants in vireous materials in Ancient Egypte, bari, 1998.
- 33- Tony(B.), The Complete pottery Companion Conran Octopus Limited, London, 1993.
- 34- Williams(N.), Porcelain , Repair and Restoration, British Museum Publications, London, 1993.

2- المراجع باللغة الفرنسية

1-2 المراجع

- 01- Caillere(S), Mineralogie des argiles, Masson édition, Paris.
- 02- Damluji(s,s), zullij espaces architecturaux, la colline des potiers, histoire d'une ville et de sa poterie.
- 03- Marcais(G),les faiences a reflets métalliques de la grande mosqué deKairouan,Paris.
- 04- M.Hamiane, UMBB, Cours Magistère, Université Boumerdes.
- 05- ONM, resume annuel du temps en Algérie donnes de base année 2009,CCN Alger, 20004.
- 06- Venture de Paradis, Tunis et Alger aux VIII ème siècle, Sindbad, Alger, 1983.
- 21- Marcais(G),les faiences a reflets métalliques de la grande mosqué de Kairouan,Paris.

2-2 الرسائل الجامعية

- 01- Bouzetine Kamel, Caractérisation de la pierre de taille de la Casbah de Dylles et moyens de préservation Thèse Magister, Universite M'hamed Bougara, Boumerdes.2008/2009.
- 02- Ahmed Pouya, Alteration par le Gel des massifs Rocheux : Etude Epérimentale et Modélisation des Mécanismes De Génération des contraintes dans les fissures.2008

فهرس الموضوعات

فهرس الموضوعات

الشكر والعرفان

الإهداء

قائمة المختصرات

مقدمة

الفصل الأول: الزليج النشأة والتطور

- تمهيد 15
- 1- تعريف الزليج 16
- 2- تطور صناعة واستعمال الزليج 18
- 1-2 العصور القديمة 18
- 1-1-2 في بلاد الرافدين 18
- 2-1-2 في العهد اليوناني 19
- 1-2-3 في الفترة الرومانية 19
- 2-2 العصر الوسيط 19

- 19 1-2-2 في الفترة الأموية.....
- 20 2-2-2 في العصر العباسي.....
- 21 3-2-2 في الفترة السلجوقية بإيران.....
- 21 4-2-2 في العصر المغولي في إيران.....
- 22 5-2-2 العصر المملوكي بمصر.....
- 22 6-2-2 الفترة العثمانية.....
- 23..... 3- اهم المراكز الصناعية لصناعة الخزف في العهد العثماني.....
- 24..... 1-3 مدينة بورصة.....
- 25..... 2-3 مدينة ازنيق.....
- 26..... 3-3 مدينة كوتاهيه.....
- 27..... 4-3 مدينة اسطنبول.....
- 28 4- تقنيات وطرق صناعة وزخرفة الزليج.....
- 28 1-4 تعريف الطين.....
- 29 2-4 الأصل الجيولوجي للطين.....
- 29 3-4 التركيبة الكيميائية للطين.....

- 4-4 أنواع الطين..... 30
- 4-4 5 الخواص العامة للطين..... 34
- 4-4 1-5-4 اللازبية..... 34
- 4-4 2-5-4 اللزوجة..... 34
- 4-4 3-5-4 الانكماش..... 35
- 4-4 6 تحضير الطين..... 35
- 4-4 7 القولية وتشكيل بلاطات الزليج..... 37
- 4-4 1-7-4 القولية..... 37
- 4-4 2-7-4 التجفيف..... 37
- 4-4 3-7-4 عملية الحرق والتلوين..... 39
- 4-4 1-3-7-4 عملية الحرق الأولى..... 39
- 4-4 2-3-7-4 عملية التلوين..... 41
- 4-4 3-3-7-4 أهم الألوان المستعملة في تلوين بلاطات الزليج..... 45
- 4-4 4-3-7-4 الزخرفة والتلوين..... 48
- 4-4 5-3-7-4 دور اللون في معرفة تاريخ الخزف العثماني..... 49
- 4-4 6-3-7-4 عملية الحرق الثانية..... 49

50 4-7-4 التقطيع

51..... خلاصة

الفصل الثاني: عوامل تلف بلاطات الزليج

54 - تمهيد

55 1- عوامل التلف الميكانيكية

55 1-1 العوامل الفيزيوكيميائية

55 1-1-1 الرطوبة والأملاح

63 1-1-2 التغيرات في درجة الحرارة

64 1-1-3 الجليد

65 1-1-4 الاهتزازات

65 2- عوامل التلف البيولوجية

66 1-2 البكتيريا

67 2-2 الفطريات

68 3-2 الطحالب

69 4-2 الأشنات

70 5-2 النباتات

70	6-2 التلوث الجوي.....
74	3- عوامل التلف البشرية.....
74	1-3 العيوب الناتجة عن الصناعة.....
76	2-3 الترميم الخاطئ.....
78	3-3 الحرائق.....
78	4-3 الحروب.....
78	5-3 الاهتزازات.....
80خلاصة.....

الفصل الثالث: حفظ وصيانة بلاطات الزليج

83	- تمهيد
84	1- مفاهيم عامة حول الصيانة والترميم.....
84	1-1 مفهوم الصيانة.....
84	2-1 مفهوم الصيانة الوقائية.....
84	3-1 مفهوم الترميم.....
86	4-1 مبادئ وأسس الصيانة.....

- 86.....1-4-1 الفحص والتشخيص
- 87.....2-4-1 تدوين عمليات التدخلات وعملية الجرد
- 87.....3-4-1 التدخل الأدنى
- 87.....4-4-1 الحفظ الوقائي
- 87.....5-4-1 استقراء اثر التدخلات
- 88.....6-4-1 رجوعية التدخلات
- 88.....7-4-1 توافق المواد المدخلة على المواد الأثرية
- 89.....5-1 المواثيق الدولية والوطنية لحماية الاثار
- 972- عمليات التنظيف
- 1001-2 التنظيف الميكانيكي
- 1032-2 التنظيف الكيميائي
- 1031-2-2 التنظيف بالماء والمنظفات المنزلية
- 1052-2-2 التنظيف بالأحماض والقلويات
- 1083-2-2 إزالة الأملاح
- 1081-3-2-2 إزالة الأملاح القابلة للذوبان
- 1081-1-3-2-2 الغسل بالماء

- 108 2-2-3-1-2 استخلاص الأملاح بالكومات
- 109 2-2-3-1-3 الاستخلاص بالتحليل الكهربائي
- 110 2-2-3-2 إزالة الأملاح الغير قابلة للذوبان
- 110 3- عملية التقوية
- 115 3-1 خواص مواد التقوية
- 115 3-1-1 الخواص الميكانيكية
- 116 3-1-2 الخواص البصرية
- 116 3-1-2-1 معامل الانعكاس الضوئي
- 116 3-1-2-2 اللون
- 116 3-1-2-3 اللمعان
- 117 3-2 الطرق العلمية لاستخدام مواد التقوية على بلاطات الزليج
- 117 3-2-1 الشروط الواجب توفرها في مواد التقوية
- 118 3-3 استخدام مواد التقوية
- 118 3-3-1 استخدام الفرشاة
- 118 3-3-2 استخدام الحقن
- 119 3-3-3 استخدام الماصة

- 119 4-3-3 استخدام طريقة الرش
- 119 5-3-3 استخدام طريقة التشريب
- 120 4- عمليات التجميع
- 121 1-4 أهم اللواصق المستخدمة
- 121 4-1-1 لواصل راتجات الايبوكسي
- 122 4-1-2 اللواصق العضوية
- 122 4-1-3 اللواصق بقاعدة الاسمنت
- 122 4-1-4 لواصل راتجات البولي استر
- 123 4-1-5 لواصل نترات السيليلوز
- 124 4-1-6 لواصل السيانو اكريلات
- 124 5- استكمال الأجزاء الناقصة
- 125 5-1 المواد المستخدمة في عمليات الاستكمال
- 125 5-1-1 خلات الفينيل المبلمرة (PVAC)
- 126 4-1-2 راتجات الايبوكسي والبولي استر
- 127 6- آليات عزل الأساسات والجدران الحاملة لبلاطات الزليج
- 128 6-1 الطبقات الغير نافذة للماء

128 2-6 عازلات المياه السطحية

129..... خلاصة

الفصل الرابع: طرق حفظ وصيانة بلاطات الزليج بقصر الدار الحمراء

132 - تمهيد

133 1- لمحة عن مدينة الجزائر

133 1-1 الموقع الفلكي والجغرافي

133 2-1 المناخ

135 3-1 الرطوبة والحرارة

137 4-1 الغطاء النباتي

137 5-1 أصل التسمية

139 2- الإطار التاريخي والجغرافي لقصر الدار الحمراء

142..... 1-2 الوصف المعماري لقصر الدار الحمراء

147..... 3- مصادر بلاطات الزليج في قصر الدار الحمراء

147..... 1-3 بلاطات الزليج التونسية

149..... 2-3 بلاطات الزليج الايطالية

150..... 3-3 بلاطات الزليج الهولندية

- 3-4 بلاطات الزليج التركية.....152
- 4- حالة حفظ بلاطات الزليج في قصر الدار الحمراء..... 154
- 4-1 مظاهر تلف بلاطات زليج القصر..... 154
- 4-1-1 التفتت الحبيبي..... 154
- 4-1-2 تقشر سطح التزجيج..... 156
- 4-1-3 تشقق وتكسر طبقة التزجيج..... 157
- 4-1-4 الثقوب..... 158
- 4-1-5 تغير لون طبقة التزجيج..... 159
- 4-1-6 تبلور الأملاح..... 160
- 4-1-7 مظاهر التلف البشرية.....160
- 5- بطاقات حفظ بلاطات الزليج بالقصر..... 165
- 6- اقتراح المواد التي تستعمل في صيانة وترميم بلاطات زليج القصر.....226
- 6-1 تنظيف بلاطات الزليج.....226
- 6-4-1 التنظيف الميكانيكي.....226
- 6-1-2 التنظيف الكيميائي.....228
- 6-2 إزالة الأنواع المختلفة من الأملاح.....229

230.....3-6 تقوية بلاطات زليج القصر ضعيفة التماسك

231.....خلاصة

233خاتمة

238.....ملحق الصور

الفهارس

255.....فهرس الجداول

257.....فهرس الأشكال

259.....فهرس المخططات

261.....فهرس الصور

266قائمة المصادر و المراجع

281فهرس الموضوعات