طرق وتقنيات صناعة بلاطات الزليج الأثري في العهد العثماني

أ. حميرة محمد
جامعة الجلفة

ملخص
تهدف هذه الدراسة إلى التطرق إلى مواد وتقنيات صناعة الزليج الأثري خلال العهد العثماني بالجزائر وذلك من أجل معرفة طرق وسبل الحفاظ عليها، ولتفادي معالجة بلاطات الزليج بالمواد والبوليميرات واللدائن الصناعية التي قد تؤثر في المادة الأولية للزليج ألا وهي الطين.
الكلمات المفتاحية: الزليج، البلاطات الخزفية، الطين، الخزف.

Abstract
This research paper aims at tackling the materials and techniques of the antique tile industry during the Ottoman era so as tocome up with the best way possible to preserve this tile, and to avoid the tile being treated with polymers and other substances that may affect the basic component which is clay.
Key words : tile, earthenwares, clay, ceramics

مقدمة :

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 يطوّر صناعة الزليج ويجعل للبلاطات الخزفية الإسلامية طرازا خاصا بها واستعملها في كسوة جدران المساجد والقصور.

يطلق مصطلح الزليج في العادة على البلاطات الخزفية وهي تسمية منتشرة في شمال إفريقيا[1] ويقابلها باللغة الأجنبية (Les Carreaux De Faïences) نسبة إلى مدينة (Faenza) الايطالية التي اشتهرت بصناعة المربعات الخزفية(الزليج) خلال القرن الخامس ميلادي، للإشارة أنّ الكثير من المؤرخين وعلماء الآثار قد استبعدوا هذا الاحتمال لتواجد هذه الصناعة في عصور مبكرة ببلاد الرافدين[2]. ونجد في الكثير من الكتب مصطلح الزليج لكن بألفاظ مختلفة نذكر منها :

القاشاني: أو القيشاني كما تسميه العامة نسبة إلى مدينة قاشان الإيرانية التي اشتهرت بصناعة الخزف خاصة البلاطات الخزفية[3].

زليزلي: يستعمل هذا المصطلح في شمال مصر[4].

الفيانس: هو الصناعات التي يتكوّن لبّها الداخلي من مسحوق الكوارتز وتكسى بطبقة التزجيج[5].

– يرجع أول استخدام للزليج إلى عصور قديمة حوالي 4800ق.م إذ أن التطور الحاصل لجمالية هذا الفن يرجع إلى مروره عبر عدة مراحل خلال أزمنة بعيدة[6]، وجاء هذا التطور كما يلي :

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

وكان الأشوريون يرسمون تحت الطلاء، أما البابليون فكانوا يشكلون المنحوتات البارزة على الوجه المزجج من الطوب[7]، فقد عثر في أحد معابد مدينة بابل على نماذج من القطع الخزفية المزججة التي زينت بها بوابة عشتار في عهد الملك نبوخذ نصر (612–529ق.م)[8].

في العهد اليوناني: طوّر الإغريق أسلوب تبليط الأرضيات باستعمال حجارة صغيرة ملساء مختلفة الألوان[9]، فيعتبر العصر الرابع قبل الميلاد من أحسن العصور الفنية الإغريقية حيث استخدمت طرق البطانات المختلفة لكساء المصنوعات الخزفية[10].

الفترة الرومانية: انتشرت صناعة التبليط على الجدران خلال عصر الإمبراطوريتين البيزنطية والرومانية وتفنّن الرومان في صناعة البلاطات الخزفية(الزليج)، ولكن ظل هدفها معماريا أكثر منها زخرفيا[11].

الفترة الأموية: مع ظهور الإسلام في القرن السابع ميلادي استحدث المسلمون طرزاً هندسية بأشكال مختلفة لكسوة الجدران(التبليط) وبدأ الحرفي المسلم في تصغير حجم البلاطة إلى أقل قدر ممكن حتى تتعدد الألوان وتكون الجداريات أكثر دقة[12]، وتعدّ في هذا الخصوص قبة الصخرة بساحة المسجد الأقصى أروع ما خلّفته العمارة الإسلامية التي من خلالها نرى إبداع الفنان المسلم في استخدامه للفسيفساء(البلاطات)[13].

العصر العباسي: لمّا كان تحريم الإسلام لاستعمال آنية الذهب والفضة سعى الفنان المسلم لتعويض هذه المواد بمواد أخرى أكثر جمالية فتفنّن في استعمال الخزف وأصبح له بريق خاص، أين استعمل الزخارف الجصية بدل الفسيفساء الخزفية لتكسية جدران المساجد والقصور[14].

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 اللمّاع لتبليط جدران القصور والمساجد[15]. وتعدّ البلاطات الخزفية التي عثر عليها في حفائر سامراء(276/221هـ) من أقدم البلاطات الخزفية الإسلامية المعروفة إلى حد الآن[16]، بالإضافة إلى تنوع بلاطات جامع القيروان التي بلغ عددها 139 حيث جلبت من بغداد خلال القرن الثالث هجري ودل هذا التنوع الكبير للبلاطات على تقدّم العصر العباسي في صناعة الخزف ذو البريق المعدني[17]. كما يُعتقد أن ابتكار الخزف ذو البريق المعدني تم في العراق، لكنه تطوّر وأصبح لونه ذهبيا براقا خلال العصر العباسي منذ القرن الثالث هجري[18].

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 التولي ب(585هـ/1189م)، (603هـ/1206م)[19] .

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 فيملأ جميع تجاويفها[20]. ولازالت توجد نماذج عديدة من البلاطات الخزفية تعود إلى هذه الفترة أشهرها بلاطات محراب جامع الميدان في

قاشان(623هـ/1226م) المحفوظة في متحف برلين، ومسجد الجامع بأصفهان(742/741هـ-1341/1340م)، ومحراب مسجد يزده بإيران(777هـ/1375م)[21].

العصر المملوكي في مصر: كان وراء دخول صناعة البلاطات الخزفية إلى مصر الإيرانيين الذين هاجروا 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 تركوازي، أمّا النوع الثاني فيتميّز بتنوع زخارفه الهندسية والنباتية وتعدد ألوانه[22].

ونجد مثل هذه البلاطات في مئذنتي مسجد الناصر محمد(735هـ/1335م)، ومئذنة مدرسة السلطان الغوري(910هـ/1504م)، ومدرسة السلطان حسن(757هـ/1356م) إلى غير ذلك من أمثلة البلاطات المنتشرة في مصر[23].

الفترة العثمانية: مع ظهور الدولة العثمانية 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 الصناعية[24].

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 الخزف العثماني انه لا يزال يكسي جدران المساجد والقصور والحمامات[25]، وأشهر المناطق التي كانت مركزا لصناعة الخزف بتركيا هما «ازنيق»،« وكوتاهيه»[26].

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 إلى القسطنطينية ما يزيد على 700 أسرة من امهر الخزافين[27]. وقد شهد منتصف القرن السابع عشر حتى القرن التاسع عشر تدهور صناعة البلاطات الخزفية، حيث أصبحت الألوان باهتة وفقدت بريقها، وبالتالي صارت جمالية البلاطات الخزفية لا ترى إلا بالمسافات القريبة[28].

– تقنيات وطرق صناعة وزخرفة الزليج(البلاطات الخزفية) :

إن التطرق إلى تقنيات وطرق صناعة الزليج يوجب علينا أن نقوم بمعرفة المادة الأولية لهذه التركيبة ألا وهي الطين. إذ يعود أصل الكلمة(الطين) إلى اللغة اليونانية حيث اشتقت من لفظة (Argilos) والتي يقابلها كلمة(Agros) التي تعني اللون الأبيض[29]،وتتكون تركيبة الطين من مجموعة بلورات دقيقة جدا لا يمكن رؤيتها بأقوى العدسات المكبرة للمجهر[30]،حيث أنها نتجت عن تفتت الصخور النارية لتعرضها لعوامل التعرية الطبيعية، التي يُعاد ترسيبها بفعل الضغط والحرارة والرياح، وتحتوي هذه الرواسب على كميات من الصخور السيليكية التي تحتوي على سيليكات الالومينوم المائية[31].

تحتوي التركيبة الكيميائية للطين من مجموعة بلورات دقيقة جدا تتكون أساسا من معدن يسمى الكاولينات ورمزه الكيميائي($AL_2O_3,2SiO_2,2H_2O$) وتكون النسبة التقريبية لهذه العناصر كالتالي :

AL_2O_3 : ألومينا 47% / SiO_2 : سيليكا 39% / H_2O : ماء 14%

والطين ليست مركبات كيميائية صافية بل هي خليط من عناصر كيميائية متعددة مثل الحديد، المنغنيز، حامض الكربونيك، الصودا والبوتاسا وغيرها[32].

1- 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. وهناك عدة طرق لتحضير الطينة نذكر منها الطريقة الآلية حيث تطحن الطين مع الماء في طاحونة البلي ثم بعد ذلك تصفّى بواسطة مناخل مغناطيسية لفصل ذرات الحديد من الطينة لتمرّر لتصفية الماء، وبعد ذلك توضع قطع الطين في مكينة لعجنها ودمجها مع بعضها البعض حتى تصير ذات لون واحد متجانس بعد ذلك تقطّع في قوالب وتحفظ في صناديق مبطّنة بالزنك أو تغلّف في بلاستيك حتى لا تجف لحين استخدامها في عمليات التشكيل الخزفي[33]، وتهدف هذه العملية التحضيرية إلى التخلص من الحصى والشوائب العالقة في الطين، وتوزيع الرطوبة من اجل الحصول على عجينة متجانسة، كما تضاف إضافة بعض المواد السيليلوزية أو فضلات الحيوانات لتقليل اللزوجة الزائدة، وتسهيل خروج الماء الممتص فيزيائيا بالإضافة إلى زيادة قوّة التماسك بين حبيبات الطين[34].

2- القولبة : تتم عملية قولبة الزليج عن طريق تحضير قوالب خشبية مفرغة القاعدة خاصة بصناعة مربعات البلاطات الخزفية، تكون في شكل مستطيل مقسم إلى مربعين منفصلين توضع على أسطح خاصة ثم تبلل بالماء أين توضع العجينة داخلها لتأخذ شكل المربعات[35].

3- التجفيف : بعد عملية القولبة 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 بواسطة مطرقة خشبية ثم تعرض للتهوية مرة ثانية لمدة زمنية تختلف باختلاف حالة الطقس[36].

إن عملية التجفيف لابد أن تكون دقيقة وفق أسس وشروط، وتعرّف عملية التجفيف على أنها التعادل التام للرطوبة بين المادة والهواء فعند تشبع الهواء بكميات الماء الموجودة في القطع الخزفية يتوقف التجفيف، فلابد 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 مباشرة[37].

4- عملية الحرق والتلوين: إن الهدف الأساسي من عملية الحرق الأولى هو التخلص من الماء الموجود في التركيبة الكيميائية للطينة، فالماء يرتبط مع الطين بطريقتين مختلفتين، الأولى فيزيائيا عن طريق الامتصاص وظاهرة الخاصية الشعرية والثانية كيميائية فمن المعلوم أن نسبة الماء في الطينة الطبيعية تتراوح ما بين 5الى 15% ويتضح هذا من الرمز الكيميائي للطين $(AL_2O_3,2SiO_2,2H_2O)$[38].

فعملية التجفيف لا تمكّننا من التخلص من الماء الطبيعي المكوّن للمربعات الخزفية وإنّما يتم التخلص منه بواسطة عملية التدرج الحراري ففي البداية تكون درجة حرارة الحرق منخفضة لأنّ الحرارة العالية مباشرة تحول الماء الداخل إلى بخار بسرعة كبيرة ولا 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 كليا تقريبا من الطين[39].

عملية التلوين: هناك العديد من الاكاسيد المستعملة في إنتاج الألوان المختلفة لاستعمالها في عمليات تلوين البلاطات الخزفية إلا أنّ هذه الأكاسيد تعطي ألوان مختلفة على حساب درجة حرارة الفرن أو جو الفرن الداخلي(مؤكسد، مختزل) والجدول الموالي يبين أهم هذه الأكاسيد وأجواء الفرن الداخلية[40].

الجو المؤكسد هو عملية حرق الصناعات الخزفية من اجل توفير كمية من الأكسجين داخل الفرن الذي يؤدي إلى أكسدة الألوان الموجودة على سطح الخزف لإعطائها لونا براقا، أمّا 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 الأكاسيد المعدنية تاركا فلز المعدن وحده على سطح الأشكال الخزفية[41]. تعتبر عملية طلاء البلاطات وزخرفتها عملية دقيقة جدا، فهي تحتاج قبل زخرفتها إلى طلائها بدهن غالبا ما يكون أبيض لكي تكون الزخارف الملونة واضحة ويعرف هذا الطلاء باسم البطانة التي هي عبارة عن طينة سائلة تطلى بها القطع الخزفية فتلتصق بها التصاقا تاما، وبعد طلاء البلاطات بالبطانة ترسم فوقها الزخارف[42].

أمّا عن المربعات الخزفية فتتم عن طريق إمساك كل قطعة من الحافة أو القاعدة بيد واحدة، أو وضعها بين السبابة والإبهام، حيث يضع العامل كل قطعتين من البلاطات فوق بعضهما وجها لوجه، وعند جفاف الطلاءات يتم نقلها إلى ورشة الرسم لزخرفتها من طرف مختصين وعند انتهاء العملية يتم نقلها إلى مكان تتمّ فيه عملية الحرق الثانية[43].

تلعب الألوان دورا هاما في معرفة تاريخ الخزف ويمكن الاعتماد عليها إلى 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 وجمالا[44].

عملية الحرق الثانية : تُرصُّ المربعات الملونة على رفوف تحت درجة حرارة 800°م، تفصل بينها حوامل من الفخار تعمل على تثبيت المربعات وترتب من الأسفل إلى 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 وتنقيتها[45].

5- 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 الإشكال المرسومة بواسطة مطرقة وآلة حادة الجانبين وأخيرا تنعّم القطع وتهذّب أطرافها حتى تصبح قابلة للتثبيت[46].

خاتمة:

من خلال تطرقنا لآليات وطرق صناعة 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 البلاطات الخزفية يستطيع المرمم أن يتعرف على الأحماض والبوليميرات الواجب استعمالها في عمليات الصيانة والترميم دون أن تؤثر هذه المواد المضافة على المادة الأثرية (الزليج).

الهوامش والمراجع المعتمدة:

1- بن بلة(ع)،المقراني(م)، «دراسة تصنيفية للبلاطات الخزفية المعروضة بالمتحف الوطني للآثار القديمة»، حوليات المتحف الوطني آثار،العدد4 ،الجزائر 1994،ص11.

2- عيساوي(ز)،مربعات الخزف في الفترة العثمانية في الجزائر: منشورات البرزخ،الجزائر ،2007،ص14.

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

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

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

6- المرجع نفسه،ص187.

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

8- الرباعي(ع)، جداريات الجامع الأموي دراسة تحليلية، مكتبة زهراء الشرق،القاهرة،ط2002،1،ص48.

9- غالب(ع)،نفسه300-301

10- السيد(م)، العسيلي(أ)، الخزف،التقنيات الخزفية،ج1،مصر ،ص28.

11- وفاء عبد الله فلاتة، المرجع السابق،ص95.

12- المرجع نفسه،ص.97.

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

14- البوعيشي(ن،م)، البريكي(ف،ع)، الخزف والعمارة الإسلامية بين الماضي والحاضر ،مجلة كلية الفنون والإعلام عدد2، طرابلس،ص.28 ،

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

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

17- Marcais(G),les faiences a reflets métalliques de la grande mosqué De Kairouan,Paris,p192.

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

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

20- وفاء عبد الله فلاتة، المرجع السابق،ص.95.

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

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

[23]– ربيع حامد(خ)، البلاطات الخزفية التركية في عمائر القاهرة، رسالة ماجستير، كلية الآثار، القاهرة،1977، ص.46–61.

[24]– صفوت(ن)، رفيق الخزاف، دار النظائر، 1999، ص.121.

[25]– المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، الفن العربي الإسلامي، ج3(الفنون)، تونس، 1997، ص.369.

[26]– صفوت(ن)، المرجع السابق، ص.121.

[27]– سعاد محمد ماهر، الخزف التركي، الجهاز المركزي للكتاب، مصر، 1977، ص. 21.

[28]– المرجع نفسه، ص63.

- [29]Caillere(S), Mineralogie des argiles, Masson édition, Paris, p.11.

[30]– السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.8.

-[31]Hiewitt(W), Ceramicscalay Technology Mcgral, hill book companyIn New York, London, 1927,p 57.

[32]– الشال(ع)، الخزف ومصطلحاته الفنية، دار المعارف، مصر، 1960، ص.11.

[33]– السيد(م)، العسيلي(أ)، المرجع السابق، ص.70–71.

- [34] Clenn, Nelson, Ceramics,Apotters hand book, 1984, p.10.

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

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

- [37]Frank, Janet Hamer, Clays,Ceramic shil books, 1978, p.35.

– نورتن(ف، هـ)، المرجع السابق، ص.237. [38]

-[39] Clenn, Nelson, Op.Cit, p.273.

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

[41]– إبراهيم(م)، تقنيات معالجة السطح الخزفي لإثراء الأشكال الخزفية، رسالة ماجستير، القاهرة، 2001 ص.217.،

[42]– سعاد محمد ماهر، الخزف التركي، المرجع السابق، ص.15–16.

–[43] لعرج(عبد العزيز)، المباني المرينية في عمارة تلمسان الزيانية، ج2، أطروحة دكتوراه، قسم الآثار، جامعة2000، ص.781. الجزائر2000، ص.781. الجزائر

[44]– سعاد محمد ماهر، الخزف التركي، المرجع السابق، ص.22.

– [45]مطماطي دليلة، الزليج على العمائر الدينية والمدنية الزيانية من القرن 7–10هـ /13–16م، رسالة ماجستير جامعة الجزائر، 2011،ص.67.

[46]– باكر اندريه، المرجع السابق، ص.367–369.