الاشعاع كأداة لتحليل الخزف الإسلامي في العصر العباسي الأول (١٣٢ – ٢٤٧ هـ / ٧٤٩ – ٨٦١ م) واثرها على الاقتصاد المحلي

أ.د محمد حسن سهيل / الجامعة المستنصرية_ كلية التربية الأساسية_ قسم التاريخ
mohmed.111a00@gmail.com
أ.د احمد ياسين عبد / الجامعة العراقية_ كلية الإدارة والاقتصاد_ قسم العلوم المالية والمصرفية
Ahmed yass1966@gmail.com
م.م ياسر عطا باقر/ الجامعة المستنصرية_ كلية التربية الأساسية_ قسم الفيزياء
Yasserata.94@uomustansiriyah.edu.iq
م.م بلقاء حاتم كريم / الجامعة المستنصرية_ كلية التربية الأساسية_ قسم التاريخ
balqa94@uomustansiriyah.edu.iq
م.م تقى عبدالستار محمود/ الجامعة المستنصرية_ كلية التربية الأساسية_ قسم التاريخ
tuqa1995sattar@uomustansiriyah.edu.iq

الملخص:

يعد الخزف الإسلامي ظاهرة فنية عالمية وأحد مكونات الفن الإسلامي، وقد تأكدت مهارة وخبرة الخزاف المسلم بإنتاج هذا الخزف الإسلامي، وقد تناول البحث دراسة الخزف الإسلامي وتحديدا في العصر الأول (١٣٢ – ٢٤٧ هـ / ٧٤٩ – ٨٦١ م) وحول تقنية الخزف الإسلامي الذي أنتج في العصور الإسلامية، حيث تمتع الخزف الإسلامي بأهمية تاريخية وثقافية واقتصادية هائلة، وقد أثبت تحليل هذه الخزفيات باستخدام التقنيات القائمة على الإشعاع لأنها أداة قوية في فهم تكوينها وأصلها وأنماط تجارتها، مما ساهم في فهم عمق الاقتصاد المحلي خلال تلك الفترة، وما هي التقنيات التى يمكن استخدامها للحصول على منتج خزفى معاصر ذو هوية إسلامية ؟ وما الناتج الاقتصادي الذي يعود للبلد من هذه الصناعة المميزة ؟ على هذا الأساس قسم البحث الى فصلين قسم الفصل الأول الى مبحثين تناولنا في المبحث الأول الأشكال المركبة في الخزف الإسلامي في العصر العباسي الأول (١٣٢ – ٢٤٧ هـ / ٧٤٩ – ٨٦١ م) اما المبحث الثاني تناولنا استخدام الاشعاع كأداة لمعرفة الخزف الاسلامي ، والفصل الثاني قسم أيضا الى مبحثين تناولنا في المبحث الأول طريقة صناعة الخزف الإسلامي، أما المبحث الثاني هي القيمة الاقتصادية لصناعة الخزف في العراق.

الكلمات المفتاحية (الاشكال المركبة، الخزف الإسلامي، الاشعاع).

Radiation as a tool for analyzing Islamic ceramics in the first Abbasid era (132-247 AH / 749-861 AD) and its impact on the local economy

Prof. Dr. Muhammad Hassan Suhail / Al-Mustansiriya University_ College of Basic Education_ Department of History

mohmed.111a00@gmail.com

Prof. Dr. Ahmed Yassin Abdul / University of Iraq_ College of Administration and Economics_ Department of Financial and Banking Sciences

Ahmed yass1966@gmail.com

Mr. M. Yasser Atta Baqer/ Al-Mustansiriya University_ College of Basic Education_ Department of Physics

Yasserata.94@uomustansiriyah.edu.iq

Mr. M. Balqa Hatem Karim/ Al-Mustansiriya University_ College of Basic Education_ Department of History

balqa94@uomustansiriyah.edu.iq

Mr. Tuqa Abdul Sattar Mahmoud/ Al-Mustansiriya University_ College of Basic Education_ Department of History

tuqa1995sattar@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract:

Islamic pottery is a global artistic phenomenon and one of the components of Islamic art. The skill and experience of the Muslim potter in producing this Islamic pottery has been confirmed. The research dealt with the study of Islamic pottery, specifically in the first era (132-247 AH / 749-861 AD) and the technique of Islamic pottery produced in the Islamic eras, as Islamic pottery enjoyed tremendous historical, cultural and economic

importance. The analysis of these pottery using radiation-based techniques has proven to be a powerful tool in understanding its composition, origin and trade patterns, which contributed to understanding the depth of the local economy during that period. What are the techniques that can be used to obtain a contemporary pottery product with an Islamic identity? What is the economic output that returns to the country from this distinctive industry? On this basis, the research was divided into two chapters. The first chapter was divided into two topics. In the first topic, we discussed the complex shapes in Islamic pottery in the first Abbasid era (132-247 AH / 749-861 AD). In the second topic, we discussed the use of radiation as a tool to know Islamic pottery. The second chapter was also divided into two topics. In the first topic, we discussed the method of making Islamic pottery, while the second topic is the economic value of the pottery industry in Iraq. Keywords (complex shapes, Islamic pottery, radiation).

المقدمة:

بسقوط دولة الخلافة الأموية، وانتقال العاصمة من دمشق الى بغداد، نقطة تحول كبرى في الفنون الاسلامية، فقد انتقلت من التأثر بالتقاليد الفنية الكلاسيكية الغربية، لصالح الانفتاح على الفنون الشرقية الآسيوية، وبالذات الاساليب الفنية الساسانية، وكان من الطبيعي، ان يؤدي الاستقلال السياسي الى استقلال في الاساليب الفنية، تبعا لاحياء التقاليد القومية، في كل دولة.

عند صناعة الخزف الإسلامي، غالباً ما كان ينقش بزخرفة بارزة، أو يزخرف زخرفةً مذهَّبة، أو يطلى بطلاءٍ معدني برَّاق. وقد كان النوع الأخير من ابتكار المسلمين، حيث نشأ في العصر الفاطمي، وأعُدِّت به لوحات فنية تُصوِّر حياة الإنسان والحيوان في ذلك العصر. كما ابتكر في العصر الطولوني فن الخزف المكبوس بالقوالب، الذي كان يُزيَّن بصور الطيور والحيوانات والنباتات والنجوم. وقد شهدت زخرفة الخزف وتصوير الأشكال المختلفة عليه ازدهاراً كبيراً في العصر الفاطمي وفي بغداد أيام العباسيّين. تحاول هذه الدراسة الإفادة من الخزف و كيفية تناوله كمدخل لمشروع إنتاجي صغير بما يفتح المجال أما الناس للوصول إلى أفكار تشكيلية جديدة، وإيجاد مداخل متنوعة فى الخزف كمحاولة لحل مشكلة البطالة بمردودة الإيجابي على الإقتصاد القومي، حيث تهتم الدول المختلفة على المستوى العالمي بتنمية المشروعات الصغيرة كأحد الحلول لمشكلة البطالة وزيادة الموارد الأقتصادية للأسرة والدولة وتستطيع الصناعات الحرفية والبيئية أن تؤدى دورا كبيرا فى الإقتصاد القومي وإذا كان الدور مؤثرا وفعالا في كافة المجتمعات فأنه يكون أكثر فاعلية وإيجابية في الدول النامية على

وجه الخصوص حيث نعيش فى عصر تتسارع فيه التحولات والتغيرات وتتعدد فيه المفاهيم عصر لا يعترف بالتحول البطيء حيث يحتاج الإصلاح للتقدم إلى مزيد من تضافر الجهود، ولقد أصبحت الصناعات الصغيره جزءا ضروريا فى التركيب التنموى، ويتبادر سؤال عما إذا كان للفن دور ؟ وللإجابة على هذا التساؤل أن هناك علاقه وثقه بين الفن وشتى نشاطات الإنسان الإنتاجيه التسويقية وفكرة إنشاء مشروع صغير ذات أهمية كبيرة للطالب والمجتمع فى نفس الوقت يمكن من خلالها الحصول على فرصة وظيفية متميزة، وفرصة لتكوين دخل مادى، وفرصة للتحدي و إثبات الذات.

الفصل الأول

الأشكال المركبة في الخزف الإسلامي ومعرفة تاريخها

المبحث الاول: **الأشكال المركبة في الخزف الإسلامي** في العصر العباسي الأول

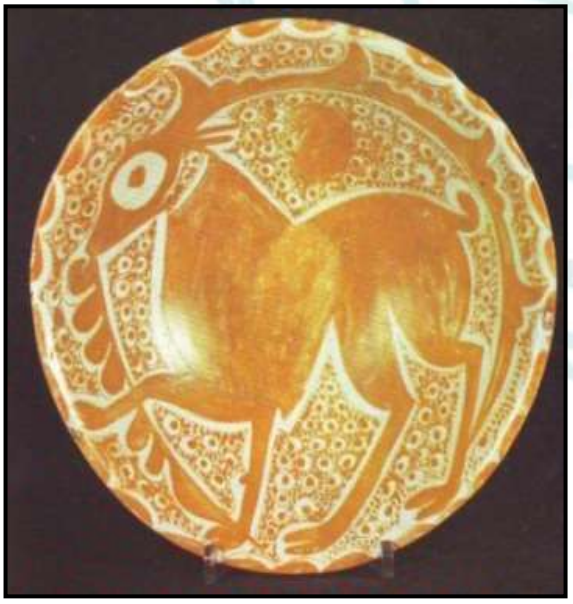
(١٣٢ – ٢٤٧ هـ / ٧٤٩ – ٨٦١ م)

ان الفنانين المسلمين اخذوا تدريجياً أساليب جديدة في زخرف الخزف، وكانت لهؤلاء الفنانين في القرن التاسع عشر ابتكارات على جانب كبير من التنوع سواء في الزخارف أو في الألوان أو في الأساليب الصناعية، وأصبحت هذه الابتكارات من مميزات صناعة الخزف في العالم الإسلامي وان صناعة البريق المعدني كانت من الابتكارات العظيمة التي اهتدى اليها الخزافون المسلمون وقد كانت في بغداد وسامراء مجموعة على جانب كبير من الروعة والبهجة منها بلاطات فاخرة جميلة الصفة ذات رسوم من لون واحد أو اكثر من لون[١]فهذه الأواني الخزفية صنعت في الأصل للطعام أو الشراب ولكن جمالها الفني دفع الفنان المسلم إلى أن يخرج بها عن وظيفتها الأصلية لكي يعطيها وظيفة ارقى واسمى وظيفة نجد فيها غذاء الروح لا غذاء البدن، وهكذا انقلبت الصحفة الخزفية أو الأناء الخزفي الزجاجي أو الوعاء المعدني إلى تحف جميلة تعتز باقتنائها المتاحف والملوك والأغنياء وهذا بفضل الفن الجميل[٢]، ان من مميزات الفن الاسلامي انه فن جماعي ملكي لا تظهر فيه شخصية الفنان او ذاته لأنه دائماً خاضعاً لتقاليد فنية معينة يفرضها الدين الجديد او تفرضها الدولة طبقاً لتقاليد واساليب فنية قديمة موروثة لا يستطيع الهروب منها لأنها تربت في اعماقه واصبح الفنان يخضع لها تلقائياً[٣] فالفن الاسلامي لم يكن صورة متأخرة من صور الفنون السابقة على الاسلام، بل الفن الاسلامي له هدف يختلف عن اهداف الفنون التي تقدمته، وان الفن الاسلامي شخصية مستقلة اخذت تتطور الى

ان اصبح الفن الإسلامي قوة بارزة[٤]، وقد عثر على الخزف العباسي بالعراق في كثير من الاماكن سامراء والمدائن وفي ايران وفي مدينة سوس والري بوجه خاصة، وفي مصر في اطلال مدينة الفسطاط. ويعتبر الخزف العباسي المحلى بزخارف من البريق المعدني من أجود أنواع الخزف في العالم الإسلامي وان صناعة الخزف ذي البريق المعدني من الابتكارات التي اهتدى اليها الخزافون المسلمون في القرنين الثامن والتاسع، لذلك اقبل المسلمون على فن الخزف اقبالاً عظيماً واستطاعوا ان ينتجوا خزفاً على مستوى عالٍ من القيمة الفنية، وانتجوا أنواعاً من التحف والأواني ذات البريق المعدني لأن تكون بديلاً لأواني الذهب والفضة وهذه الخاصية التي انفرد بها الخزف الإسلامي دون غيرها[٥] ولقد اهتم العباسيون[*] بالخزف اهتماماً بالغاً حتى وصل بهم إلى تزيين قصور الخلافة ببلاطات خزفية ذات بريق معدني هو ما يطلق عليه (الغضار المذهب) [**]، وقد أسهمت التقاليد الفنية كثيراً في تكوين الشكل الفني للخزف الإسلامي في العصر العباسي، وبغض النظر عن أن الأفكار الدينية لمراحل ما قبل الإسلام تختلف عن الدين الإسلامي فإن بعض النزعات الفنية حافظت على بعض القيم الجمالية، وقد حظيت المخلفات الخزفية في سامراء باهتمام عدد من الباحثين المحدثين، ذلك لان عصر سامراء يقع ضمن حقبة هامة من تاريخ الآثار العربية الإسلامية[٦] وتميزت نماذج الخزف ذي البريق المعدني في العهد العباسي بعدم اقتصارها على الاشكال الهندسية والنباتية المركبة، بل تكونت في اشكال كائنات حية حيوانية نفذت على وفق المنهج العام للفن الإسلامي من الابتعاد عن التجسيم واللجوء إلى تركيب الأشكال وهي صحون خزفية جاءت أشكالها مركبة من خلال مفردات زخرفية نباتية مع أشكال هندسية او حيوانية وتتداخل زخرفياً مع الكائنات والابتعاد عن الواقع إضافة إلى الفائدة التزينية المبتغاة من ذلك التركيب[٧] كما في الشكل (١)، وقد تطورت الزخارف التي كانت تحلى بها سطوح الأواني الخزفية لتشمل الأشكال الآدمية والحيوانية المؤسلبة شكل (٢)، وبعد أن اكتشف فن صناعة الخزف ذي البريق المعدني في بغداد انتقل إلى سامراء كما صار يصدر إلى جميع مقاطعات العالم الإسلامي، حيث تم العثور على قطع منه في كل من الهند وإيران ومصر واسبانيا، وقام الطولونيون في مصر والاغالبة في تونس بتقليده[٨]، وقد أنتجت سامراء أجود أنواع الخزف ذي البريق

المعدني حيث يبدو في مجموعة منها اللون الابيض والاخضر الزيتوني الفاتح والبني المائل إلى الحمرة، أما زخارفه فقد استخدم فيها الأشكال المحورة عن الطبيعة ومراوح نخيلية ذات فصوص او مجنحة ودوائر بيضاء في وسطها نفط داكنة وأشكال هندسية كما في الشكل الاتي (٣). إن البريق المعدني الذي وجد في مدينة سامراء نوع متطور يشتمل على لونين من البريق وهذه مرحلة متطورة في صناعة الخزف، كما أن خزف سامراء يشتمل على زخارف نباتية محورة عن الطبيعة، وإن الخزف ذي البريق المعدني نشأ في سامراء وانتشر منها إلى إيران وشتى البقاع الإسلامية، كما أن الأنواع المبكرة من هذا الخزف هي التي اشتملت على رسوم نباتية محورة عن الطبيعة، أما الأنواع المتأخرة منه فاشتملت على الرسوم الآدمية والحيوانية[٩] فلم يهتم الدين الإسلامي بالنقل الحرفي وتمثيل الطبيعة وإنما تناول الأشكال في الطبيعة بطريقة مجردة، ولقد قام الفنان المسلم بتركيب عناصر الطبيعة بأسلوب فني يؤدي فيه تركيب الاشكال من (انسان وحيوان ونبات) ويرجع السبب في عدم نقل الفنان للطبيعة حرفياً الى عدم تقليد الخالق في خلقه[١٠] كما في الشكل (٤) ولذلك قام الفنان بتركيب الاشكال فقد استخدم حيوانات اسطورية في بعض المثلثات كالحصان الذي لديه ذيل طاووس واجنحة مرتفعة الى الاعلى والقنطور كما تظهر بعض رسوم لحيوانات اخرى كالأسدين المتقابلين في قاعدة المثلثات هو اناء يشربان منه، وفي مثل اخر رسمت الحيوانات تركض في اتجاهين متعاكسين بين أغصان العنب وتبدو الأوراق الجناحية وكيزان الصنوبر التي استخدمت في زخرفة المثلثات لتعطي حيوية للأرضية وفي العصر العباسي ظهرت مجموعة من اللقى الأثرية توضح تطور هذه الصناعة في ذلك الزمن، فقد وجدت مجموعة من الصحون والأكواب الصغيرة ذات العجينة الناعمة والزخارف البارزة المغطاة بطلاء اخضر أو اصفر وقوام تلك الزخارف أشكال هندسية مختلفة وفروع نباتية ذات وريقات مجردة من الطبيعة من الخزف العباسي ذي البريق المعدني الذي وجد في سامراء ومنه ما وجد في مدينة الرقة شمال سورية ويحتفظ المتحف الوطني بدمشق بمجموعة من الخزف الإسلامي من صنع الرقة مما يدل على تقدم هذه الصناعة في الرقة زمن العباسيين[١١]، اما اهم انواع الخزف في العصر العباسي فهو ما عثر عليه في الفسطاط ودمشق والرقة وبعلبك وهو مطلي باللون الازرق او الاخضر الشفاف

وتتمثل زخارفه برسوم حيوانية مركبة، اما القطع المملوكية فزخارفها تمتاز برسوم الطيور والحيوانات القريبة من الطبيعة، وقد عثر في سامراء والرقة والفسطاط على خزف محلي بزخارف من البريق المعدني تعود إلى القرنين الثامن والتاسع، ويصنع هذا النوع من طفل اصفر نقي يغطى بطبقة مينائية شفافة ترسم على زخارف باكاسيد معدنية بعد حرقها للمرة الأولى، وعندما يعاد حرقها تتحول الاكاسيد التي تتحد مع الدخان إلى طبقة معدنية رقيقة ذات بريق أخاذ، ولقد عثر في سامراء وفي الري على نماذج رائعة لهذا الخزف، وفي جامع القيروان بلاطات خزفية هي من صناعة بغداد أو القيروان"[١٢] وهكذا تعددت أنواع الخزف الاسلامي تبعاً لاختلاف اسلوب صناعته او تبعاً للمواد الخام المستعملة فيه أو تبعاً للأسلوب الزخرفي الذي رسم عليه او مادة الطلاء التي طليت به القطع الخزفية[١٣].



المبحث الثاني: الاشعاع كأداة لمعرفة الخزف الإسلامي

تمتع الخزف الإسلامي في العصر الأول (١٣٢ – ٢٤٧ هـ / ٧٤٩ – ٨٦١ م) بأهمية تاريخية وثقافية واقتصادية هائلة، حيث يوفر رؤى قيمة حول الإنجازات الفنية والهياكل الاقتصادية في العالم الإسلامي، وقد أثبت تحليل هذه الخزفيات باستخدام التقنيات القائمة على الإشعاع لأنها أداة قوية في فهم تكوينها وأصلها وأنماط تجارتها، مما ساهم في فهم عمق الاقتصاد المحلي خلال تلك الفترة. يستكشف هذا المقال تطبيقات التقنيات القائمة على الإشعاع، مثل مضان الأشعة السينية (XRF) وتحليل التنشيط النيوتروني (NAA)، في تحليل الخزف الإسلامي في العصر العباسي الرابع ، ويبحث في تأثيرها على الاقتصاد المحلي من حيث المشاريع الصغيرة، ومن خلال دراسة التركيب الأولي والمصدر والشبكات التجارية لهذه الخزفيات، يمكننا الحصول على رؤى قيمة حول الديناميكيات الاقتصادية والتفاعلات الثقافية في الفترة الإسلامية في فترة العصر العباسي الرباع[١٤].

بداية يعرف الإشعاع: هو انبعاث ونقل الطاقة على شكل موجات أو جسيمات كهرومغناطيسية، ويشمل أنواعًا مختلفة من الإشعاع، بما في ذلك موجات الراديو، وأشعة الميكروويف، والأشعة تحت الحمراء، والضوء المرئي، والأشعة فوق البنفسجية، والأشعة السينية، وأشعة جاما، ولكل نوع من الإشعاع خصائص وتفاعلات مختلفة مع المادة[١٥] وقد وجد الإشعاع تطبيقات في مجموعة واسعة من المجالات، بما في ذلك الطب والصناعة، وكذلك والبحث العلمي أحد التطبيقات المحددة هو استخدام الإشعاع لتحديد عمر الخزف القديم والآثار تعتمد هذه العملية، المعروفة باسم التأريخ الأثري أو التحليل الأثري، على التقنيات القائمة على الإشعاع لتوفير نظرة ثاقبة حول عمر هذه القطع الأثرية وتكوينها[١٦] أما التأريخ الإشعاعي: هو أسلوب شائع الاستخدام في علم الآثار[١٧] وهو يقوم على مبدأ الاضمحلال الإشعاعي، وهو التحول التلقائي للنوى الذرية غير المستقرة إلى تكوينات أكثر استقرارا، بعض نظائر العناصر، أو متغيراتها، تكون مشعة وتتحلل بمعدل ثابت مع مرور الوقت، وتتحول إلى عناصر مختلفة في هذه العملية[١٨] أحد الأمثلة على ذلك هو التأريخ بالكربون ١٤، والذي يستخدم لتحديد عمر المواد العضوية الموجودة في الخزفيات والآثار القديمة، الكربون ١٤ (C-14) هو نظير مشع للكربون موجود في الغلاف الجوي تمتص الكائنات الحية الكربون ١٤ من خلال التنفس واستهلاك النباتات أو الحيوانات، عندما يموت كائن حي، فإنه لا يأخذ الكربون ١٤، ويبدأ الكربون ١٤ الموجود في جسمه بالتحلل[١٩]، ومن خلال قياس نسبة الكربون ١٤ إلى نظائر الكربون المستقرة (الكربون ١٢ والكربون ١٣) في العينة، يستطيع العلماء تقدير الوقت الذي انقضى منذ وفاة الكائن الحي. تعتبر هذه التقنية مفيدة بشكل خاص في تأريخ المواد العضوية مثل الخشب والعظام والألياف النباتية التي غالبًا ما توجد في الخزفيات والآثار القديمة، هناك تقنية أخرى تعتمد على الإشعاع وتستخدم في تأريخ الخزف القديم وهي التأريخ بالتألق الحراري، وتعتمد هذه الطريقة على حقيقة أن بعض المعادن الموجودة في السيراميك، مثل الكوارتز والفلسبار[٢٠]، تتراكم الطاقة الإشعاعية مع مرور الوقت عند تعرضها لمصادر الإشعاع الطبيعية، مثل الأشعة الكونية، حيث يتم إطلاق هذه الطاقة الإشعاعية المحتسبة على شكل ضوء عند تسخين السيراميك أو تعريضه لأشعة الشمس ومن خلال

قياس شدة هذا الضوء، يستطيع العلماء تقدير الوقت المنقضي منذ آخر مرة تم فيها تسخين السيراميك أو تعريضه لأشعة الشمس، تم تطبيق طرق التأريخ المعتمدة على الإشعاع على نطاق واسع في علم الآثار وساهمت في فهمنا للحضارات القديمة، لأنها توفر بيانات موضوعية وكمية حول عمر القطع الأثرية، مما يساعد علماء الآثار على إنشاء تسلسل زمني وإعادة بناء الأحداث التاريخية. يشير الإشعاع إلى انبعاث ونقل الطاقة في شكل موجات أو جسيمات كهرومغناطيسية وهي موجودة في أشكال مختلفة، مثل موجات الراديو، وأشعة الميكروويف، والأشعة تحت الحمراء، والضوء المرئي، والأشعة فوق البنفسجية، والأشعة السينية، وأشعة جاما. ولكل نوع من الإشعاع خصائص وخصائص مختلفة، حيث يلعب الإشعاع دوراً حاسماً في مختلف المجالات، بما في ذلك الطب والصناعة والبحث العلمي. ومن تطبيقاته تحديد عمر الخزفيات والآثار القديمة. تُعرف هذه العملية باسم التأريخ الإشعاعي أو التأريخ بالكربون المشع، وتعتمد على مبدأ التحلل الإشعاعي[٢١] يعتمد التأريخ الإشعاعي على حقيقة أن بعض العناصر في الطبيعة مشعة، مما يعني أنها تتحلل تلقائيًا بمرور الوقت وتتحول إلى عناصر مختلفة، معدل الاضمحلال ثابت لكل نظير مشع، ويتم قياسه من حيث عمر النصف – الوقت الذي يستغرقه نصف الذرات في العينة للخضوع للتحلل، في حالة التأريخ بالكربون المشع، فإن النظير المشع المستخدم هو الكربون-١٤ (C-14)[٢٣٢٢]، يوجد الكربون ١٤ في الغلاف الجوي، وتمتصه الكائنات الحية باستمرار من خلال التنفس واستهلاك النباتات أو الحيوانات. عندما يموت كائن حي، فإنه لا يأخذ الكربون ١٤، ويبدأ الكربون ١٤ الموجود في جسمه بالتحلل، ومن خلال قياس كمية الكربون ١٤ المتبقية في العينة، يستطيع العلماء تقدير الوقت الذي انقضى منذ وفاة الكائن الحي، تعتبر هذه التقنية مفيدة بشكل خاص في تأريخ المواد العضوية، مثل الخشب والعظام والألياف النباتية، والتي غالبًا ما توجد في الخزفيات والآثار القديمة[٢٤]،لإجراء التأريخ بالكربون المشع، يستخرج العلماء عينة صغيرة من الجسم محل الاهتمام، عادةً دون التسبب في ضرر كبير، يتم بعد ذلك إخضاع العينة لتقنيات تحليلية مختلفة، مثل قياس الطيف الكتلي المسرع، والذي يمكنه قياس تركيز الكربون-١٤ في العينة بدقة. ومن خلال مقارنة تركيز الكربون ١٤ المُقاس بمستويات الغلاف الجوي

المعروفة في الماضي، يمكن للعلماء تحديد عمر العينة. تتيح هذه الطريقة لعلماء الآثار والمؤرخين إنشاء تسلسل زمني للقطع الأثرية والسيراميك القديمة، مما يوفر رؤى قيمة حول تاريخ البشرية والممارسات الثقافية والتقدم التكنولوجي، من المهم ملاحظة أن تقنيات التأريخ الإشعاعي لها قيود معينة، وهي أكثر فعالية في تحديد عمر المواد التي يصل عمرها إلى حوالي ٦٠ ألف عام[٢٥]، حيث تصبح كمية الكربون ١٤ المتبقية أصغر من أن يتم قياسها بدقة بعد هذا الإطار الزمني، بالإضافة إلى ذلك، يفترض التأريخ الإشعاعي أن تركيز الكربون ١٤ في الغلاف الجوي ظل ثابتًا نسبيًا مع مرور الوقت، وهو ما قد لا يكون صحيحًا دائمًا[٢٦]، على الرغم من هذه القيود، أحدث التأريخ الإشعاعي باستخدام الإشعاع ثورة في مجال علم الآثار وقدم معلومات قيمة عن عمر وأصول الخزف والآثار القديمة، ومن خلال الجمع بين هذه التقنية والأساليب الأثرية الأخرى، يمكن للباحثين رسم صورة أكثر شمولاً لماضينا وتعميق فهمنا للحضارة الإنسانية.

الفصل الثاني

صناعة الخزف العراقي وقيمته الاقتصادية للبلاد (المشاريع الصغيرة)

المبحث الأول: طريقة صناعة الخزف الإسلامي المتطور في العراق

يعتبر الخزف الإسلامي أحد أهم الفنون التي عرفها المسلمون في كامل مجالهم الذي سيطروا عليه، وعلى الرغم من أنَّ الخزف كصناعة وكفنّ كان قد نشأ منذ فترة فجر التاريخ إلا أن المسلمين قد ساهموا بشكل كبير في تطوير هذا الفن على عدّة مستويات: على مستوى تقنيات الصنع، وبالأساس على مستوى التزويق والتلوين مستعملين في ذلك مستحضرات كيميائيّة أعتبرت خلال الفترة الوسيطة من إبداعات الحضارة الإسلامية ومن أبرز الاكتشافات التي انفردوا بها في عصرهم ولفترات طويلة أخرى ويتم صناعة الخزف بالطريقة الاتية:.

١- تم تنفيذ الأشكال الخاصة بالخزف على دولاب خزفى خشبى بمقاسات متفق عليها سابق، وباستخدام (طينة أسوانى)[٢٧] مضاف إليها نسبة ٢٠ %جروج (كسر فخار) وذلك لسببين:

١- عدم انهيار الأشكال التي تعلو عن ٣٠سم.

٢- تحمل القطع للصدمات الحرارية أثناء الحريق المختزل.

في بعض الأحيان يتم الانتهاء من التشكيل فى يوم واحد وبعض الأشكال في يومين كما يتم تشكيل شكل فى ثلاثة أيام، وتم عمل مرحلة إزالة الزوائد وعمل الكعب (الجرد) لجميع الأشكال فى يوم لاحق[٢٨]

٢- مرحلة الزخرفة والتجفيف: تعتمد الزخارف على بعض الأدوات التى ساعدت فى عمل أشكال متكررة ومنتظمة حيث يتم استخدام حقنة حديدية يتم تركيب وشوش لها حتى تخرج الزخارف الطينية على هيئة أشكال مختلفة يتم تغييرها بتغيير الوشوش (extroader) كما يتم استخدام نوع من الأدوات على شكل ختم تعطى زخرفة متكررة من الزخارف البارزة والغائرة[٢٩].

٣- مرحلة الحريق الأول (البسكوت): تم حريق الأشكال الخاصة (بالتجربتين الأولى والثانية) على درجة 950م فى فرن متوسط، حيث كانت نتيجة الحريق جيدة والأعمال نضجت جيداً ولم يحدث أى كسر أو انبعاج أو شرخ بأى شكل من الأشكال.

٤- مرحلة تطبيق الطلاء الزجاجى :كان فى اختيار الطلاءات الزجاجية ضرورة فى استخدام الخلطات.

٥- مرحلة حريق الطلاء الزجاجى : تم حرق الأعمال فى درجة حرارة ٩٧٠م بداخل فرن كهربائى متوسط ،مع القاء المواد التى تحدث أدخنة ناتج عن الكربون وذلك عند درجة حرارة ٧٠٠م بعد اغلاق الفرن ونزول الحرارة، وقد تم المركب بها الأكاسيد المعدنية مثل (النحاس،كربونات النحاس، الحديد، نترات الفضة، البزموت) وذلك لإعطاء نتيجة بها (البريق المعدنى) ، بالاضافة لوضع بعض الخامات و الأكاسيد الملونة الأخرى التى تساعد على تغير الدرجات اللونية فى كل نتيجة، وقد تم تطبيق الطلاء عن طريق تقنية الرش باستخدام مسدس رش، مع استخدام الفرشاة لإعطاء بعض التأثيرات لبعض القطع، واستخدام السكب لملء الأشكال من الداخل، القاء (الافونيا)[٣٠] بدءا من الدرجة المذكورة وعلى عدة مرات وحتى درجة ٦٠٠م، ويتم فتح الفرن فى اليوم التالى.

المبحث الثاني: القيمة الاقتصادية لصناعة الخزف الإسلامي في العراق (المشاريع الصغيرة)

ترتبط اقتصاديات المنتج الخزفي بسمات المنتج والمصنع والبيئة الخارجية لهما سواء فنياً أو صناعياً، من خلال أحجامه وأوزانه ومقاساته ونوعه وشكله وبيئة استخداماته ومواد الخام الداخلة في تصنيعه، والبرنامج التصنيعي له والتغييرات التي يعتزم إدخالها عليه خلال عمره الزمني للإنتاج، وكذلك المواصفات القياسية المطبقة في تصنيع نفس النوعية، ونوعية المواصفات التي يعتزم المصنع الاعتماد عليها لتحديد طاقاتهم الإنتاجية، كما ترتبط اقتصاديات المنتج الخزفي بالعرض والطلب ومقدار المنافسة للمنتج من خلال نوع مصادر العرض في السوق وحجم الطلب، وكذلك حجم الطلب التاريخي للمنتج، وضرورة التركيز على دراسة بيئة هذه المنطقةً والكيفية التي تؤثر بها المنافسة على قدرة المنتج، لذا ينبغي توضيح نوعية الاستراتيجيات المتبعة والمزايا التنافسية الرئيسية وأسلوب إعدادها[٣١].

١- تحديد تكلفة وتسعير المنتج: تحدد أسعار المنتج تبعا لنوع الاستراتيجية التسعيرية للمصنع، مع مراعاة حجم الطلب وخصائص السوق...الخ. وسوف يساهم فهم التكلفة في تحديد السعر المناسب وتغطية تكلفته.

التكلفة الثابتة: المواد الخام النقل مرتبات....الخ.

التكلفة المتغيرة: تتغير اعتمادا على عدد الوحدات المباعة.

التكلفة المتناقصة: المصاريف الابتدائية (التقنية والبنية التحتية) وتعوض على المدى البعيد.

تكلفة المنتجات: السعر الذي تدفعه مقابل المواد الخام التصنيع والتخزين والدعاية للمنتجات.

المصاريف الابتدائية الكبيرة (التقنية والبنية التحتية) وسوف يتم استردادها على المدى البعيد.

تكلفة الوحدة = التكلفة المتغيرة + (التكلفة الثابتة ÷ عدد الوحدات المباعة)

السعر بعد الإضافة = تكلفة الوحدة ÷ النسبة المرغوبة على المبيعات(-١)[٣٢]

٢- البيئة الخارجية و تأثيرها على اقتصاديات المنتج والمصنع: تتأثر مبيعات المصانع بالأوضاع الاقتصادية ومعدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي، والذي يعتمد على بنية سوق الصناعة، أي على درجة المنافسة في الصناعة. وأهم عوامل البيئة الخارجية للمصانع هي أسواق السلع، وأسواق

عوامل الإنتاج، وأسواق النقود ورأس المال والحكومة، وتؤثر أسعار عوامل الإنتاج مثل المواد الأولية، المواد المساعدة، الآلات والتجهيزات العمالة...الخ، بالشروط والأوضاع السائدة في أسواق عوامل الإنتاج. وإذا كانت التنمية الاقتصادية تُركِّز على عملية تسريع التصنيع لزيادة لإنتاج، بما يكفل تلبية الحاجات الأساسية لاستهلاك، فكان أكبر مؤثر على البيئة، لان الصناعة بأثرها السلبي على البيئة، زاد من حجم الاستهلاك لدرجة أنه أطلق عليه عصر الاستهلاك، ارتبطت بتراكم مخلفات من مواد مصنعة غير قابلة للتحلل في التربة وملوثة للبيئة. لقد تم إدخال مفهوم الاقتصاد الأخضر والتنمية الخضراء في قواعد النظام العالمي الجديد، فأصبحت المعايير البيئية من أهم الشروط التي يجب توافرها في السلعة، والدولة المنتجة التي لا تراعي البعد البيئي عند إنتاجها، أو التي يقوم إنتاجها على أساس الاستغلال الجائر للموارد، أو تؤثر على التوازن البيئي أو أنتجت بطريقة غير آمنة بيئيًا، لذا يجب مراعاة البعد البيئي والجوانب البيئية في مجال الصناعات الخزفية لأنها من أهم المشاكل المؤثرة[٣٣] وتعنى البيئة الداخلية بالشق التنظيمي وتخطيط المنشأة وتنظيمات خطوط الإنتاج، وتتمثل ابرز مجالات التيسير في هذا المحور من خلال رفع الكثافة الإنتاجية، ويتيح استيعاب المتطلبات الفراغية الملائمة للإنتاج، وتطوير أنظمة خطوط الإنتاج، وتوظيف الفراغات الخارجية كامتداد مباشر بالبيئة الطبيعية مع مراعاة عوامل المناخ، كتحديد زاوية سقوط الشمس في تحديد المناطق المظللة والمشمسة، وحركة الرياح، ودرجة الحرارة. ويؤدي أسلوب رفع الكثافة الإنتاجية بتطبيقات تصميمية وتخطيطية جيدة إلى خفض كلفة خدمة المنتجات، من خلال توزيع كلفة البنية التحتية، والمرافق العامة على عدد أكبر من الوحدات المنتجة إلى خفض تكاليف الإنتاج، وتحسين البيئة الإنتاجية والخيارات التكميلية والتطوير المتكامل للعناصر المعمارية حسب أولويتها، وتحديد الاحتياجات الحقيقية لكل فراغ، يسهم في رفع الكفاءة الوظيفية للمكان[٣٤].

٣- جودة الخزف: تعرف الجودة حسب مضمون المواصفة القياسية الأيزو، بأنها مجموعة الصفات المميزة للمنتج والتي تجعله ملبياً للحاجات المعلنة والمتوقعة أو قادراً على تلبيتها، بمواصفات محددة للمنتج، من خلال الملاءمة للاستعمال أو الغرض ومدى المطابقة للمتطلبات أو المواصفات. وترتبط

الجودة بحاجات المجتمع ذات الصلة بالصحة والسلامة والأمان والتي تمس الإنسان والبيئة. يتطلب التطور الصناعي في الوقت الحاضر الاهتمام بكافة الدعائم التي ترتكز عليها الجودة، وهي المواصفات، والمترولوجيا (المقايسة القانونية والصناعية ومعايرة أجهزة القياس والاختبار والتحليل)، وأنظمة إدارة الجودة، المطابقة والاعتماد (شهادة المطابقة للمنتج والاعتراف المتبادل لنظام إدارة الجودة). إن الاهتمام بهذه الأنشطة مجتمعة من شأنه أن يرفع الاستطاعة التكنولوجية، ويحسن الإنتاجية ويعزز القدرة على المنافسة في الأسواق الداخلية والخارجية. تعتبر مواصفات بناء الجودة العنصر الرئيسي ضمن الأنشطة المتعلقة ببناء الجودة والمسماة اليوم (MSTQ) أي المترولوجيا والمواصفة والاختبار والجودة. وتطبيق المواصفات لتكون أداة فعالة لنقل التكنولوجيا وتطوير جودة المنتج وتعزيز القدرة التنافسية للمنتجين المحليين لدخول الأسواق الخارجية وللحفاظ على السوق الداخلية. لذا من الضروري التمييز بين المواصفة القياسية للمنتج التي تبين الصفات المميزة المختلفة التي يجب أن تتوفر في المنتج ليكون مطابقاً للمواصفة القياسية له، والمواصفة القياسية لنظام إدارة الجودة الذي يحدد أسلوب إدارة الجودة في المؤسسة، الذي يضمن مطابقة المنتج لمستوى الجودة الذي تم تحديده من قبل المؤسسة ويمكن لها أن تحدد مستوى الجودة الذي تريده لمنتجها بالاعتماد على دراسة السوق. والتطبيق الأمثل لأنظمة إدارة الجودة لا بد من اتخاذ خطوات تحديد سياسة الجودة وأهداف الجودة في المنشأة، تحديد العمليات الأساسية التي تؤثر على تحقيق أهداف الجودة، تحديد الوسائل والمعايير اللازمة لتحسين فاعلية العمليات، تحديد الوسائل لمنع العيوب وتخفيض الهدر وإعادة التشغيل والتحسين المستمر للعمليات بهدف تحسين الفاعلية والمردود وفحص النتائج للوقوف على مدى تحسن فاعلية العمليات [٣٥] الكثيرون ينظرون إلى الجودة كمصدر لزيادة التكاليف، وإنما هي أداة لتخفيض التكاليف، فيمكن أن نحقق الجودة بأقل تكاليف عن طريق تحسين أسلوب إنتاج الخدمة وتقديمها، وكذلك التعرف على احتياجات المستهلك والسعي إلى تحقيقها، مصدر آخر لخفض التكلفة والذي هو تقليص الأخطاء في تقديم المنتجات، أن تكلفة إصلاح الخطأ بعد تقديم المنتج أضعاف تكلفته ضبط جودة إنتاجه وكذلك عن المدخلات والأسلوب. تشكل الجودة والكلفة والإنتاجية المؤشرات

الرئيسية لتقييم مدى نجاح المؤسسة، وتعتبر الجودة العامل الأهم بينهم بالنسبة لإرضاء المستهلك، ويجب التميز بين السعر والكلفة وبأنهما مختلفان في الكمية والطبيعة. ويمكن للمصنع أن يخفض تكلفة المنتج عن طريق اهتمامه بالجودة، وتحسينه لها سيخفض التكلفة من جهة نتيجة لخفض العيوب والفاقد ويحسن الإنتاجية لديه من جهة أخرى نتيجة لتحسين العمليات فيها، ومن مميزات تنظيم الجودة، تخفيض نسب العيوب، وتحديد معايير إنتاجية ملائمة، مما يزيد الإنتاج كماً ونوعاً وخفض التكاليف لعمليات الإنتاج مع الاستغلال الأمثل للموارد المحلية وتحسين بيئة العمل وزيادة الأمان وفرص التصدير وتطوير المنتجات. ويعتبر بناء ثقافة الجودة الملائمة للمؤسسة أمراً حيوياً لتطورها. فثقافة الجودة هي مجموعة من القيم ذات الصلة بالجودة، وهي قيم الإيمان بالتحسين المستمر للجودة بإعطائها الاهتمام الأكبر في التنظيم[٣٦]

الخاتمة

ابتعاد الخزاف العباسي عن الشكل الواقعي من خلال التركيب والتجريد والاختزال وتطبيقها في أعماله الخزفية واستخدام الفنان المسلم موضوعاته استمدها من حياته اليومية كمناظر الصيد وصراع الحيوانات وتحقيق ذلك في العيّنة، حيث قام الخزاف العباسي بتركيب الأشكال الآدمية والحيوانية مما يعطيها قيمة جمالية والابتعاد عن تقليد الخالق في خلقه واستخدام الخزاف العباسي الاعمال الخزفية المتنوعة من خلال الارتباط بين الطبيعة والزهد فقد استخدم الألوان القليلة وكذلك استخدامه لتقنية البريق المعدني بدلاً من الذهب والفضة وتحقيق ذلك في العينة، واستطعنا ان نعرف جزء من عمر الخزف عن طريق تطبيق التقنيات المعتمدة على الإشعاع في تحليل الخزف الإسلامي في العصر العباسي وتحديدا العصر العباسي الأول (١٣٢ – ٢٤٧ هـ / ٧٤٩ – ٨٦١ م) ويتمتع الخزف الإسلامي بأهمية تاريخية وثقافية هائلة، ويقدم تحليله رؤى قيمة حول الهياكل الاقتصادية والشبكات التجارية والتفاعلات الثقافية في العالم الإسلامي. ومن خلال استخدام تقنيات مثل مضان الأشعة السينية (XRF) وتحليل تنشيط النيوترونات (NAA)، تمكن الباحثون من الكشف عن التركيبة

العنصرية، والمصدر، وأنماط التجارة لهذه السيراميك. يلقي هذا البحث الضوء على الديناميكيات الاقتصادية.

الهوامش:

[١] ميخائيل عواد، صور مشرقة من حضارات بغداد في العصر العباسي، ط٢، دار الشؤون الثقافة العامة، بغداد، ١٩٨٦، ص٢٩.

[٢] مُحَمَّد عبد العزيز مرزوق، العراق مهد الفن الإسلامي، وزارة الاعلام، مديرية الثقافة العامة، بغداد، ص٥٧.

[٣] سعاد ماهر، الفنون الإسلامية، الهيئة المصرية، مصر، ١٩٨٦م، ص٨٥.

[٤] مُحَمَّد عبد العزيز مرزوق، الفن الاسلامي تاريخه وخصائصه، ص١٠.

[٥] الالفي ابو صالح: الفن الاسامي، ط١، دار المعارف، بيروت، ١٩٩٧، ص٢٦٠-٢٦١.

[(*)] الدولة العباسية: (١٣٢-٦٥٦هـ/ ٧٤٩-١٢٥٨م): هي الدولة الإسلامية الثانية بعد سقوط الدولة الأموية على يد العباسيين وهم أسرة من الخلفاء تنسب إلى العباس عم الرسول (ﷺ) (احمد عبد الكريم: النظم الإيقاعية في جماليات الفن الإسلامي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠١١، ص١٦).

[(**)] الغضار المذهب (البريق المعدني): يصنع هذا الخزف من صلصال اصفر نقي يغطى بطبقة غير شفافة من المينا القصديرية ترسم عليها العناصر الزخرفية بالاكاسيد المعدنية بعد تسويتها للمرة الاولى، ثم تسوى مرة ثانية تسوية بطيئة في درجة حرارة اقل من الاولى، وعندئذ تتحول الاكاسيد المعدنية باتحادها مع الدخان الى طبقة معدنية رقيقة جداً، ويصبح لون البريق المعدني المتخلف اما ذهبياً او احد درجات البني او الاحمر حسب التركيب الكيميائي لنوع الدهان للمزيد ينظر: (ابو صالح الالفي: الفن الاسلامي، ط٢، دار المعارف بمصر، القاهرة، ب ت، ص٢٧٠-٢٧١).

[٦] صفا لطفي: الانسكلوبيديا الجمالية والبحثية للفن الإسلامي، ط١، الجزء الأول، دار الأرقم للطباعة، العراق، بابل، ٢٠١٤، ص٩٧.

[٧] نضال عبد الخالق عبد الله: مشاهد السطح في الخزف العباسي في العراق وانعكاسه في الخزف العراقي المعاصر، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة، ٢٠٠٣، ص٧٩-٨٠.

[٨] وجدان علي بن نايف، سلسلة التعريف بالفن الإسلامي، دار البشير للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ١٩٨٨، ص١١٠-١١١.

[٩] وجدان علي بن نايف، سلسلة التعريف بالفن الإسلامي ص٢٢٩.

[١٠] سامي رزق وآخرون، تاريخ الزخرفة، الشروق الحديثة للطباعة، القاهرة، ٢٠٠٧، ص٣٩٩.

[(١١)] المفتي، احمد: القاشاني وفن صناعة الخزف، ط١، دار دمشق للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، ٢٠٠٣، ص٦٥.

[(١٢)] عفيف بهنسي، حوار في الفن الإسلامي (دراسة نقدية مقارنة)، ط١، دائرة الثقافة والأعلام، الشارقة، ٢٠٠١م، ص٣٣.

[(١٣)] سعاد ماهر مُحَمَّد، الفنون الإسلامية، ص٣٧.

[١٤] Taylor, Radiocarbon Dating (An Archaeological Perspective) Academic Press, 1987, p. 52

[١٥] Aitken, Scientific Dating in Archaeology, Longman, London, 1990, p. 63

[١٦] Walker, Quaternary Dating Methods, Wiley Publishing, Germany, 2005, p. 69

[١٨] Fleming, Dating by Thermoluminescence, 806

[٢٠] Taylor, Radiocarbon dating (an archaeological perspective), p. 95

[٢١] Bronk Ramsay, Radiocarbon Analysis, The International Arab Encyclopedia, vol. 255, 2009, p. 51

[٢٢] Bronk Ramsay, Radiocarbon Analysis, The International Arab Encyclopedia, vol. 255, 2009, p. 51

[٢٦] Bronk Ramsay, Radiocarbon Analysis, p.61

[٢٧] ما يعرف أيضًا بالصلصال الحراريّ- هو طينٌ ذو لون رماديّ مصفرّ مائل إلى الحُمرة، سُمّي الطين الأسواني بهذا الاسم وفقًا لمكان انتشاره وتواجده في شمال شرق أسوان باحتياطات كبيرة نسبيًّا، ويُنتَج من قِبل شركات للصّناعات المحليّة للسيراميك والبلاط، تحديدًا في منطقتَيْ وادي أبو صبيرة ووادي أبو عجاج.

[٢٨] محمد سمير محمد محمد الجندى، دراسة استكشافية لتطور الخزف مروراً بالعصور الإسلامية المختلفة، المجلة الأردنية، العدد ١٩٣، ٢٠١٧م، ص٩٠

[٢٩] محمد سمير محمد محمد الجندى، دراسة استكشافية لتطور الخزف مروراً بالعصور الإسلامية المختلفة، ص٩١

[٣٠] محمد سمير محمد محمد الجندى، دراسة استكشافية لتطور الخزف مروراً بالعصور الإسلامية المختلفة، ص٩١

[٣١] ايمن علي جودة، محمد نبيل فودة، لمحددات الاقتصادية للتصميم وأثرها على وظائف وجماليات المنتج الخزفي، كلية الفنون التطبيقية - قسم الخزف، ٢٠١٦م، ص٣.

[٣٢] ايمن علي جودة، محمد نبيل فودة، لمحددات الاقتصادية للتصميم وأثرها على وظائف وجماليات المنتج الخزفي، ص٤.

[٣٣] أسامة الخولي، البيئة وقضايا التنمية والتصنيع ، عالم المعرفة، العدد ٢٨٥ ، ٢٠٠٢ م، ص٣

[٣٤] أسامة الخولي، البيئة وقضايا التنمية والتصنيع، ص٣

[٣٥] أسامة الخولي، البيئة وقضايا التنمية والتصنيع، ص٣

[٣٦] أسامة الخولي، البيئة وقضايا التنمية والتصنيع، ص٤

المصادر والمراجع:

١- الالفي ابو صالح: الفن الاسامي، ط١، دار المعارف، بيروت، ١٩٩٧م.

٢- المفتي، احمد: القاشاني وفن صناعة الخزف، ط١، دار دمشق للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، ٢٠٠٣م.

٣- ابو صالح الالفي: الفن الاسلامي، ط٢، دار المعارف بمصر، القاهرة.

٤- احمد عبد الكريم: النظم الإيقاعية في جماليات الفن الإسلامي، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ٢٠١١م.

٥- أسامة الخولي، البيئة وقضايا التنمية والتصنيع ، عالم المعرفة، العدد ٢٨٥ ، ٢٠٠٢ م.

٦- ايمن علي جودة، محمد نبيل فودة، لمحددات الاقتصادية للتصميم وأثرها على وظائف وجماليات المنتج الخزفي، كلية الفنون التطبيقية – قسم الخزف، ٢٠١٦م

٧- سعاد ماهر، الفنون الإسلامية، الهيئة المصرية، مصر، ١٩٨٦م.

٨- صفا لطفي: الانسكلوبيديا الجمالية والبحثية للفن الإسلامي، ط١، الجزء الأول، دار الأرقم للطباعة، العراق، بابل، ٢٠١٤م.

٩- عفيف بهنسي، حوار في الفن الإسلامي (دراسة نقدية مقارنة)، ط١، دائرة الثقافة والأعلام، الشارقة، ٢٠٠١م.

١٠- ميخائيل عواد، صور مشرقة من حضارات بغداد في العصر العباسي، ط٢، دار الشؤون الثقافة العامة، بغداد، ١٩٨٦م.

١١- محمد عبد العزيز مرزوق، العراق مهد الفن الإسلامي، وزارة الاعلام، مديرية الثقافة العامة، بغداد.

١٢- محمد سمير محمد محمد الجندى، دراسة استكشافية لتطور الخزف مروراً بالعصور الإسلامية المختلفة، المجلة الأردنية، العدد ١٩٣، ٢٠١٧م.

١٣- نضال عبد الخالق عبد الله: مشاهد السطح في الخزف العباسي في العراق وانعكاسه في الخزف العراقي المعاصر، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة، ٢٠٠٣م.

١٤- وجدان علي بن نايف، سلسلة التعريف بالفن الإسلامي، دار البشير للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ١٩٨٨م.

المصادر الأجنبية:

1- Aitken, Scientific Dating in Archaeology, Longman, London, 1990.

2- Bronk Ramsay, Radiocarbon Analysis, The International Arab Encyclopedia, vol. 255, 2009.

3- Taylor, Radiocarbon Dating (An Archaeological Perspective) Academic Press, 1987.

4- Walker, Quaternary Dating Methods, Wiley Publishing, Germany, 2005 .