تقنيات صناعة الفخار الإسلامي

د. عادل المبروك المختار الفار
قسم الآثار، مدرسة الإعلام والفنون
الأكاديمية الليبية للدراسات العليا
adel.alfar@academy.edu.ly

ملخَّص الدراسة :

يُعد الفخار من أهم اللقى الأثرية التي يمكن أن يُعثر عليها في أي موقع أثري، فبالإضافة إلى الفائدة الآنية له في كونه يساعد على وضع تلك المواقع في إطارها الزمني بشكل شبه مؤكد، فهو ذو فوائد كثيرة تساعدنا في استخلاص معلومات جمّة عن المجتمعات الإنسانية عبر العصور المتعاقبة، فهو دليل على المستوى الاقتصادي والفني والاجتماعي لتلك المجتمعات، أمَّا الأهم من ذلك فهو كون الفخار دليل على التقدُّم التقني والعلمي من خلال دراية الانسان القديم بخواص المواد، وطرق تشكيلها ودمجها وتركيباتها، وتفاصيل أخرى أدق حول ذلك.

في هذه الدراسة سوف استعرض تقنيات صناعه الفخار في عصر لا يقل تطورًا من الجانب العلمي عن العصور التي سبقته في هذا المجال، هذا العصر هو العصر الإسلامي، الذي برع فيه الفنان المسلم في صناعة الفخار والخزف بشكل لا يدل على حسه الفني فقط، وإنَّما يدل على معرفته التامّة بمختلف العلوم المتعلِّقة بهذه الصناعة المهمة، وهي صناعه الفخار.

Abstract:

Pottery is considered one of the most important archaeological languages that can be affected in any archaeological site. In addition to its immediate benefit in helping to place these sites in their temporal framework almost certainly, it has many benefits that help us extract information collected about human societies throughout the ages. It is evidence of the economic, artistic and social level of these societies. However, what is more important is that pottery is evidence of technical and scientific progress through ancient man's knowledge of the properties of materials, methods of forming and combining them, their compositions and other more precise details about that. In this study, I will review the techniques of pottery making in an era that was no less developed from the scientific side than the eras that preceded it in this field. This era is

the Islamic era, in which the Muslim artist excelled in the manufacture of pottery and porcelain in a way that does not only indicate his artistic sense, but also indicates his mastery of the various sciences related to this important industry, which is the pottery industry.

مقدمة:

الفخار **Pottery** هو أي شيء صنع من الطين، وتم تشكيله على هيئة معيَّنة، ثم تم تعريضه إلى مصدر حرارة (أشعة الشمس أو النار) فاكتسب بالتالي صفات جديدة كتغير اللون والتحول إلى مادة صلبة، وأمكن الاستفادة منه في حياة الإنسان اليومية.

أمَّا الخزف(الفخار المزجج) **Glazed Pottery** فهو الفخار في حالة تغطية سطحه الخارجي بطبقة خارجية، سواء كانت زجاجية أو معدنية، أي أنَّ الفخار يكون فخارًا ما لم يطلَ من الخارج، أمَّا إذا طلي فعند ذلك يصير خزفًا، وبناءً على ذلك فالفخار أقدم زمنيًا من حيث الظهور، فالإنسان اكتشف الفخار أولًا، ثم بعد استعماله اهتدى إلى تغطيته بطبقة خارجية؛ وذلك من أجل عدَّة أسباب منها: رغبته في تزيين أوانيه؛ لتصبح أجمل، وكذلك من أجل التغلُّب على عدَّة مشاكل تقنية للفخار، لعل أهمها مشكلة الترشيح وامتصاص السوائل، والتي هي من الخصائص الطبيعية للفخار بشكل عام[1].

وتعد صناعة الفخار من الصناعات التي لها صلة وثيقة بحياة الناس اليومية، فقد اتخذت من التراب والماء المادة الخام لها، وهي تلك المادة التي بدأ الله بها خلق الإنسان، قال تعالى: **﴿الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنسَانِ مِن طِينٍ﴾**(السجدة 7)، ولا عجب أنْ يكون الفخار قد صنع من مواد رخيصة الثمن، ومتوفرة في كل مكان، فقد أبدع الله أروع نموذج في هذا الكون من الطين، وجعله خليفةً في الأرض، ولهذا فقد تمكَّن الإنسان من الكشف عن حقيقة معالم هذه الخامة البسيطة، التي جُبل منها بأرخص الأثمان وأقل التكاليف[2] .

ورد ذكر الفخار في القرآن الكريم، قال تعالى: **﴿خَلَقَ الْإِنسَانَ مِن صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ﴾**الرحمن (١٣)، أي أنَّ الله خلق آدم من طين يابس، يسمع له صلصلة، "صوت إذا نقر"، كما أنَّ الخزف يعد أحد الصناعات الطينية، والفرق بينه وبين الفخار يمكن أنْ نستقيه من خلال هذا التعريف: "الخزف ما عمل من الطين وشوي بالنار فصار فخاراً، والفخار ضرب من الخزف تعمل منه الجرار" [3].

ويبدو أنَّ الفخار والخزف هما وجهان لنقد واحدة صنع كلاهما من الطين، والفرق بينهما هو أنَّ الخزف يحتاج إلى درجات حرارة عالية أثناء عملية الاحتراق، كما أنَّه يحتاج أيضًا إلى إضافة مادة الزجاج الذائب "التزجيج" حتـى يصبح خزفًا.

اكتشاف الفخار وتطوره:

كان ذلك في نهاية العصور الحجرية، أي في نهايات العصر الحجري الحديث Neolithic ، فالعصر الحجري الحديث يمتد بين عامي 8500ق. م – 4500ق. م، واكتشاف الفخار كما يقدِّره العلماء كان عام 6000 ق.م، وبذلك انقسم العصر الحجري الحديث إلى قسمين:

أولًا: العصر الحجري الحديث **ما قبل الفخاري**. ويمتد ما بين عامي 8500ق.م – 6000ق.م.

ثانياً: العصر الحجري الحديث **الفخاري**. ويمتد ما بين عامي 6000ق.م – 4500ق. م

أمَّا عن ظروف اكتشاف الصناعة الفخارية فالإنسان في العصور الحجرية كان دائم البحث عن مادة بديلة للحجارة التي كان يستعملها في حياته اليومية، وفي مختلف الأغراض، وربما كان السبب في هذا البحث المستمر هي تلك الصعوبة التي كان يجدها في تطويع الحجارة، والتي كانت مادة يصعب تشكيلها، وبالتالي فاستخداماتها تبدو محدودة نظرًا لأنَّ الإنسان غالبًا لا يستطيع تصنيعها بسهولة، وبالطريقة التي يمكنه الاستفادة منها في حياته اليومية، ويبدو أنَّ اكتشاف الإنسان لهذه المادة كان عن طريق الصدفة، عندما حفر حفرة في أرض طينية ليحتفظ فيها بمياه الأمطار، أو أنْ تكون قدماه قد غاصتا في الطين خلال الأيام المطيرة، و عندما جاء إلى تلك الحفرة بعد أنْ جفَّت بواسطة أشعة الشمس وجد أنَّ الطين يمكن أنْ يحتفظ بالسوائل إلى فترة غير قصيرة، ففكَّر بالتالي في أخذ الطين وتشكيله وتجفيفه بأشعة الشمس، واستعماله لمختلف الأغراض كالشرب وتخزين المياه، أو جلبها إلى بيته من مصادرها الطبيعية كالأنهار والمستنقعات، وبعد نجاحه في هذه العملية بدأت هذه المادة تدخل شيئًا فشيئًا في حياة الإنسان، وبدأت تحتل المكانة التي كانت تحتلها الحجارة من خلال استعمالها في أغلب الأغراض، وذلك لما وجده الإنسان فيها من توفر في مادتها الطبيعية، وسهولة في تشكيلها وحملها من مكان إلى آخر، وبشكل عام يمكننا أنْ نعدد فوائد المادة الفخارية بشكل عام في النقاط الآتية:

- بأنَّها مادة متوفرة بكثرة في الطبيعة، ويمكن الحصول عليها بسهولة.
- مادة سهلة التشكيل ومناسبة بالتالي لجميع الاستعمالات.

- رغم أنَّها مادة قابلة للكسر إلا أنَّها قابلة أيضًا لإعادة التصنيع مرة أخرى.
- الفخار مادة مهمة في عملية تأريخ المواقع الأثرية، وذلك لأنَّها مادة غير قابلة للاندثار، وتعطينا تاريخًا قريبًا جدًا لتلك المواقع من خلال دراسة صناعتها وزخارفها ومكوِّناتها.

أمَّا عن ظروف بداية صناعته فقد بدأت – كما عرفنا – في النصف الثاني من العصر الحجري الحديث، وذلك بعد استقرار الإنسان في مكان واحد، وبعد أنْ كانت حياته تعتمد على التنقل من مكان إلى آخر؛ بحثاً عن مصادر الأكل والشرب، وبمعرفة الإنسان لحرفة الزراعة بدأ الإنسان في الاستقرار، وذلك لما تتطلَّبه هذه الحرفة من بقاء في مكان واحد انتظاراً لنضوج المحاصيل، وبناءً على ذلك احتاج البشر إلى أواني من أجل الاستعمالات اليومية، بالإضافة إلى تخزين المحاصيل الزراعية، فكانت الأواني الفخارية هي الأنسب لمختلف تلك الأغراض، فبالإمكان تشكيلها بهيئات مختلفة لتناسب كل الأغراض على عكس الحجارة، كأنْ تكون أوانٍ للطهي، وأخرى للأكل وللشرب وللتخزين، وغير ذلك من الأغراض[4].

إذًا فالطين هو المادة الأولية للفخار، وقد نشأ الفخار نتيجةً إلى حاجة الإنسان، فالحاجة هي أم الاختراع، لذا فقد بدأت صناعته بالتطور، فمن فخار غير متناسق سميك الجدران، وخالٍ من الزخارف ومصنوع بواسطة الأيدي، إلى فخار يتسم بدقة الصنع، ذي زخارف متناسقة وألوان متنوِّعة، ومصنوع بتقنيات حديثة، كالقالب والدولاب وغيرها، وقد اهتدى الإنسان إلى صناعة الفخار عندما تمكَّن من عمل أواني بأحجام وأشكال تلبِّي حاجاته ورغباته، وبالتالي فقد تخلَّص من أواني طعامه القديمة، التـي كان قد صنعها من جذوع الأشجار وأغصانها، وأصبحت لا تفي بالغرض المطلوب، وفي منتصف الألف السادس قبل الميلاد تمكَّن من صناعة أدواته الفخارية، وهذا دليل على التطور الذي وصل إليه في تلك الفترة[5].

أمَّا صناعة الفخار في العصور الإسلامية، فكان لها الطابع الخاص من حيث تقنية الصناعة، وأساليب الزخرفة استقاه الفنان المسلم من القرآن الكريم، والسنَّة النبوية الشريفة، فلم يحرِّم القرآن على الإنسان ملذات الحياة وزينتها المشروعة قال تعالى: **﴿قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَالطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ قُلْ هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا خَالِصَةً يَوْمَ الْقِيَامَةِ ﴾**(الأعراف:٣٢)، ولهذا فقد اختـط الفنان المسلم طريقه مع الفن بعد أنْ ارتوى من النبع الصافي الذي جاء به القرآن.

قال رسول الله –صلَّى الله عليه وسلَّم– : "**لا" تلبسوا الحرير ولا الديباج ولا تشربوا في آنية الذهب والفضة، ولا تأكلوا في صحافها فإنَّها لهم في الدنيا ولكم في الآخرة**"، وقال عليه السلام: "**إنَّ من يشرب في إناء الذهب أو الفضة إنَّما يجرجر "يصب" في بطنه نار جهنم**"، لقد كان لمثل هذه الأحاديث النبوية أيضًا، الأثر الواضح على الفخاري المسلم، الذي صنع أواني خزفية شبيهة بأواني الذهب والفضة، دون الخروج عن نص الأحاديث الشريفة[6]، وقد تميزت صناعة الفخار والخزف الإسلامية بالتنوُّع من حيث الأشكال والزخرفة وتقنية الصناعة، فقد استخدم المسلمون الخزف في صناعة أواني الطعام والشراب، كالأباريق والأكواب والفناجين والسلطانيات و المسارج و المباخر، إضافة إلى أنواع كثيرة من التحف الفنية المختلفة، كما استخدم أيضًا في صناعة بلاطات خزفية لكساء الجدران في المساجد والمدارس والبيوت وغيرها من المباني [7].

أنواع الطين:

يتكوَّن الفخار بشكل عام من عنصرين رئيسيين هما: الطين "Clay" والمواد المضافة Temper، وعادةً ما يتكوَّن الطين من حبيبات دقيقة، ناتجة عن تفتت بعض الصخور، وتعد سيليكات الألمنيوم "الكاولين" من أهم المكوِّنات لمعظم أنواع الطين، ومعدن الكاولينKaolin" هو نوع من الصلصـــال النقي يُصنع منه أرقى أنواع الفخار، ويوجد على شكل بلورات دقيقة ذات أشكال هندسية، فعندما يتخلَّل الماء هذه البلورات فإنَّه يشكِّل طبقات رقيقة بينها، ممَّا يجعل الطين أكثر مرونة، كما أنَّه يحتاج إلى درجات حرارة عالية أثناء عملية الحرق[8].

أمَّا الصانع فيجب عليه أنْ يلم بأنواع الطين، فقد يحتاج البعض إلى تنقيته من الشوائب، أو إضافة مواد أخرى، والطين بطبيعته يكون لدنًا (سهل التشكيل) مع الماء على شكل كتل لينة أو متماسكة، تتفاوت ألوانها بين الأبيض والقاتم والأسود، وتحتوي الطينة الطبيعية مهما وصلت إليه من النقاء على نسب قليلة من الرمل أو الحصى أو الكوارتز، فتظهر على شكل حبيبات بأحجام مختلفة، وتصبح مادةً صاهرةً أثناء عملية الحرق[9].

وفيما يلي نذكر أهم أنواع الطينات المستخدمة في الصناعات الفخّارية بكل أشكالها:

الطينة العادية Normal Clay : تحتوي هذه الطينة على شوائب مختلفة مكوَّنة من حبيبات سوداء أو بيضاء، يصنع منها الفخار العادي، الذي يتميَّز بلونه الفاتح، له صفات مشتركة مع الفخار الأحمر والفخار الأبيض، من حيث السمات والصلابة[10].

يمتاز فخار الطينة العادية بالوسطية من حيث الكثافة، المتانة وسماكة الجدران، كما أنَّه يحتاج إلى درجات حرارة متوسطة أثناء عملية الحرق والغالبية العظمى من مشغولاته غير مزججة، إلا أنَّ هناك بعض الأواني استخدم في طلائها خلطات مكوَّنة من أكاسيد الرصاص والكاولين، ومن هذه المشغولات القلل التي تستعمل للشرب، والأصص لغرس النباتات[11].

الطينة الحمراء Red Clay : يمكن تحضير العجينة الحمراء بسهولة؛ نظرًا لتشابهها بالتربة الزراعية، وتسوَّى هذه الطينة بواسطة اليد عن طريق الضغط "Pinching" دون الحاجة إلى استخدام الدولاب، وبأقل نسبة تشقُّق ممكنة[12].

يعد الفخار المصنوع من الطينة الحمراء أقل الأنواع جودة؛ لمساميته العالية، وسماكة بدن الأواني الفخارية، وذلك لعدم وجود المواد المضافة إلى الطينة، وإذا أضيف الرمل الكلسي إلى هذه الطينة بكميات قليلة، يمكن إنتاج فخار أحمر على درجة عالية من الإتقان من حيث المتانة ورقة البدن، ونقص في المسامية، فتصبح الآنية غير قابلة للرشح، تصنع منها أواني شعبية رخيصة الثمن، تمثَّلت في أواني الطعام، و الأزيار والقدور وغيرها، وتتميز هذه الأواني بشيء من الصلابة بسبب وجود معدن الفلسبار، وهو مركَّب من البوتاس أو الصودا مع الالومينوالسيليكا، يعطي الإناء الصلابة والمتانة[13].

هناك ظاهرة (التزبّد) التي وجدت على بعض الأواني الفخارية ذات الطينة الحمراء، وهي عبارة عن بقع بيضاء على بدن الآنية، تبدو وكأنَّها ملطَّخة بالجبص، وتفسير هذه الظاهرة يعود إلى ترسُّب الأملاح على سطحها أثناء فترة التجفيف[14].

الطينة البيضاء White Clay : تتكوَّن الطينة البيضاء من مواد ناعمة الملمس، عالية اللدونة، بعد الحرق يصبح لونها أبيض، تتحمَّل مشغولاتها درجات حرارة تصل إلى 1700مْ، وتُستخلص هذه الطينة من التربة الجيرية، وعادة ما يكون هناك شوائب تعمل على تغيير في لون الطينة،

تحتوي الطينة البيضاء على نسبة 50% من السيليكا، وتعد من أرقى أنواع الطين، ولذلك فالفخار المصنوع منها يمتاز برقة البدن، تطلى مشغولاته بالتزجيج، قليل المسامية، يعد من أمتن أنواع الفخـار[15].

الطينة اللازقة "الكروية" Ball Clay : سُميت كروية لأنَّها كانت تباع على هيئة كرات تمتاز بقوة جفاف كبيرة بسبب خروج الماء من حبيبات الطينة، فكلما كانت الحبيبات دقيقةً زادت كمية الماء الموجودة، وبالتالي زاد الانكماش، ناعمة الملمس مرنة، شديدة اللدونة قوية الالتصاق والتماسك، لا تستخدم لوحدها لسرعة انكماشها إذا ما تعرَّضت للحرارة، ألوانها ما بين الرمادي القاتم والأسود قبل الحرق، والأبيض و الكريمي الباهت بعد الحرق، يمكن التخلُّص من الحصى والمواد العضوية الموجودة فيها بتصفية السائل الطيني، تستعمل في صناعة الطوب الحراري، وتحرق على درجات حرارة ما بين 940 – 980 مْ [16].

الطينة الجيرية Calcareous Clay: منها ما يحتوي على كربونات الكالسيوم "C03" ، ومنها ما يحتوي على نسب عالية من أكاسيد الحديد، الذي يرفع من درجة انصهارها، فتصبح ذات لون أحمر، وتكون مناسبة لعمل بطانة "Slip" للمشغولات الخزفية، تسوى منها الأزيار، ومن ميزاتها أنَّها متوسطة اللدونة، ملمسها خشن، قليلة التماسك، ألوانها الأصفر والأسود، تسوى مشغولاتها على درجة حرارة لا تزيد عن 920 مْ، تستعمل هذه الطينة في إنتاج أدوات فخارية رخيصة الثمن مثل الفخار الأحمر[17].

الطينة القلوية Alkaline Clay: تصنع منها عجينة الخزف القابلة للتزجيج، تحتوي على أملاح الصوديوم والبوتاسيوم واكسيد الحديديك بنسبة 2–5% ، تمتاز بسهولة الانصهار، ألوانها ما بين الرمادي والبني والأحمر[18].

تقنية صناعة الفخار:

تعد تقنية صناعة الفخار من الدراسات المهمة للكشف عن حقيقة المادة الفخارية، كما أنَّها تمكِّن الدارس من الوصول إلى مفتاح المعرفة؛ لإصدار الحكم على هذه الصناعة من خلال خواص العجينة ومركَّباتها، إضافة إلى طرق التشكيل والتجفيف والحرق وغيرها.

الفخار في البداية كان يُصنع من الصلصال الطبيعي المخلوط بالقش، أو بعض الشوائب الأخرى التي تعمل على تقويته ومتانته، ثم بعد أنْ يُشكَّل على هيئته المطلوبة يُترك ليجف بواسطة أشعة الشمس، وكان في مرحلته الأولى وبصناعته على هذا الشكل عبارة عن فخار بدائي وهش، وغير متماسك يسهل كسره، ممَّا أدى إلى محدودية الاستفادة منه، ولكن وفي مرحلة لاحقة اهتدى الإنسان إلى طريقة جديدة تجعل من صناعته الفخارية أكثر قوةً ومتانةً، ويمكنه بعدها التوسع في الاستفادة منها، هذه الطريقة تمثَّلت في عملية حرق الأواني الفخارية بالنار بعد تصنيعها، ويبدو أنَّ معرفة هذه الخاصية أيضًا عرفها الإنسان عن طريق الصدفة، وذلك عندما نشب حريق في أحد الكهوف المليئة بالأواني الفخارية، وعند إطفاء النار وجد الإنسان أنَّ تلك الأواني أصبحت أقوى بعد تعرُّضها للحرق بالنار، ممَّا جعله يستبدل عملية تجفيف الفخار من الماء عن طريق أشعة الشمس بحرقه في النار، ممَّا أكسبه صلابةً ومجالات أوسع في الاستعمال.

وبعد التوسُّع في استعمال الأواني الفخارية وجد الإنسان نفسه أمام مشكلتين تعيقان هذه الصناعة، المشكلة الأولى: تتمثَّل في البطء الكبير الذي تميَّزت به صناعته الفخارية، وذلك لأنَّ عملية جلب الطين وتنقيته وخلطه ثم تشكيله وتجفيفه، كل هذه الخطوات تحتاج إلى وقت ومجهود كبيرين، فاهتدى بعد فترة إلى صناعة ما يُعرف بدولاب الفخار، وهو عبارة عن آلة على شكل دولاب حجري أو خشبي، توضع فوقه الطينة المخلوطة، وأثناء عملية تدوير الدولاب بالقدم، وخلال عملية دوران الدولاب يمكن تشكيل الطينة باليد بطريقة أسهل وأسرع، مع أمكانية التنويع في شكل الأواني الفخارية، وبالتالي فمنذ اكتشاف الإنسان دولاب الفخار بدأت الأواني الفخارية توجد لديه بشكل أكثر عدداً، وبأشكال أكثر تنوُّعًا من ذي قبل.

أمَّا المشكلة الثانية: فهي التي كانت تعيق الصناعات الفخارية، بأنْ كانت عملية الترشيح والتي هي من خصائص الفخار، فالإنسان عندما كان يضع الماء في تلك الأواني كان يجده بعد فترة بكمية أقل من الكمية التي وضعه فيها، والسبب في ذلك أنَّ الفخار يتميز بصفة المسامية، أو قدرته على امتصاص السوائل، وبالتالي ترشيحها، وهذه كانت مشكلة كبيرة أمكن التغلُّب عليها بواسطة طلي الأواني الفخارية بمادة غير مسامية، لها صفات الزجاج مثلًا، ومنذ ذلك الوقت أصبح بمقدور الإنسان الاحتفاظ بالسوائل داخل الأواني الفخارية دون أنْ ترشح، ولكن بهذه الطريقة انتقلت أيضًا هذه الصناعة من مرحلة الفخار إلى مرحلة الخزف، والذي يتميَّز عن الفخار

كما ذكرنا سابقًا بوجود طبقة زجاجية رقيقه على سطح الآنية الفخارية للزينة، أو منع تسرُّب السوائل[19].

إذا... فعملية صناعة الفخار تكون وِفق الخطوات التالية بالترتيب:

أولًا: تحضير العجينة Clay Prepration

إنَّ عملية تحضير العجينة هي أول خطوة على طريق النجاح أو الفشل لصانع الفخار، فهي تخضع لعدَّة مراحل تسبق مرحلة الصنع، فمن الجمع إلى الغربلة ثم العجن، ثم الوضع في أماكن رطبة، فكلما طالت مدة تخزين الطينة كلما زادت صلاحيتها للاستعمال، لأنَّها تتطلَّب وقتًا كافيًا؛ كي يتخلَّل الماء ذراتها، فقد استخدمت المناخل للتنقية من الشوائب، ابتداءً من المنخل الخشن للتخلُّص من الحصى، ثم المنخل الناعم الذي من خلاله يمكن الحصول على تربة خالية من الشوائب قدر الإمكان[20].

تتطلب طريقة تحضير العجينة إلى تفتيت القطع الترابية الضخمة، ومن ثم تنخيلها لإزالة الشوائب، وغربلة التراب يكون فوق المصول، وهو عبارة عن حفرة عالية لها مزراب يصب في أحواض "فيسيل الطين إلى هذه الأحواض"، وبالتالي فالصانع يحصل على سائل طيني يمكن إزالة الشوائب منه عن طريق اللمس باليدين[21]، أمَّا بالنسبة لخلط الطين وعجنه قبل الاستعمال، فيجب أنْ يأخذ حاجته من الرطوبة "الماء"، وأنْ يعجن بطريقة جيدة؛ ليتم توزيع الماء بشكل مناسب، كي تخرج الفقاقيع الناتجة عن الهواء المحبوس، فتصبح العجينة أكثر تجانسًا وانسجامًا[22].

تتمتع الطينة بخاصية اللدونة "plasticity فهي سهلة التشكيل تحت الضغط وفوق الدولاب، فعند إضافة الماء بين حبيبات السيليكا تحدث اللدونة، وعند التسخين تفقدها وتصبح أكثر صلابة عند الحرق ، إلا أنَّ زيادة اللدونة تصبح عيبًا في الطين بسب الشقوق الزائدة التي تحدث فيه[23].

ثانياً: تشكيل الأواني.

بدأت أساليب تشكيل الأواني الفخارية باليد، وذلك لغياب البديل من أدوات ومعدات، كان الإنسان يفتقر إليها، إلا أنَّ الإنسان بطبعه يسعى دائمًا نحو الأفضل، فمن خلال تجاربه العديدة، ومحاولاته الجادة، وصل إلى مرحلة متطورة في صناعة الفخار، من خلال استخدامه للدولاب والقالب، وهذه تعد نقلة نوعية مهمة إذا ما قورنت باستخدام الأيدي.

طرق التشكيل : بدأت صناعة الفخار بطرق بسيطة، فكانت الأيدي هي الأداة الأولى في هذه الصناعة، ومع مرور الزمن أخذت هذه الصناعة تتطوَّر نحو الأفضل، ومن الطرق التي اتبعها الصانع في عملية تشكيل الأواني الفخارية:

- **التشكيل بالطريقة اليدوية Hand Made**: تعد هذه الطريقة بدائية، فمن خلالها اعتمد الصانع في عمل مشغولاته على عنصر التقليد لأشكال الثمار، كثمر القرع، وجوز الهند وغيرها، ولذلك جاءت هذه الصناعة عشوائيةً مختصرةً على بعض التماثيل الصغيرة كالدمى، بالإضافة إلى صناعة الأواني الكبيرة الحجم، التي كان يتم تشكيلها وتمليسها يدويًا [24] صورة رقم1.
- **التشكيل بالحبال الطينية Coiling** : وهي طريقة عرفها الإنسان منذ القدم، واستخدمها في صناعة أواني طعامه الفخارية، ويستدل من ضخامة سمك الأبدان في المشغولات الفخارية أنَّها تشكَّل بواسطة الضغط، بتلحيم الشرائح مع بعضها، وهذه الضخامة تتفاوت حسب ما يقتضيه حجم الآنية المراد صنعها، كما أنَّ تشكيل الأواني ذوات الزخارف البارزة تصنع على مراحل، فالجذع مثلاً يتكوَّن من جزأين علوي وسفلي، تمت صناعة كل جزء منهما منفصلًا عن الآخر، ثم يتم تجميعهما معًا ليشكلا الآنية، وتكون عملية التشكيل هذه من أسفل إلى أعلى بغض النظر عن وجود الزخارف، التي لا يوجد لها دور بعملية التحكُّم في تشكيل الآنية، وإذا كانت الآنية تخلو من الزخارف، فالجذع يكون قطعة واحدة، يسوَّى بالدولاب والأيدي معًا، ثم تأتي عملية التزيين والتجفيف لاحقًا [25]صورة رقم2.
- **التشكيل بالشرائح Slab**: يتم تحضير العجينة بشكل جيد؛ حتى تصبح خالية من فقاعات الهواء الموجودة داخل المسامات، ثم يقوم الصانع بعمل خدوش على أطراف الشرائح، فتلتحم الشريحة عند إضافتها إلى شريحة أخرى، ويأتي دور الخدوش هنا لتقوية عملية اللصق بين القطع، وهذه الطريقة تعطي الصانع الحرية في العمل، وتمكِّنه من إنجاز عمله، فتركيب الشريحة فوق الأخرى يساعد على اختلاف الخط الخارجي لبدن الإناء، ويحدث تغيير في شكل حافة الفوهة، وبطريقة الضغط يمكن أنْ تتخذ أشكالًا غير الشكل الدائري، ولذلك فإعداد الشرائح الطينية يجب أنْ يكون مناسبًا للجزء المراد تشكيله من الآنية، فقد تشكّل قاعدة الإناء مثلاً بتقدير الصانع لكمية الطين المناسبة لها، وهكذا بالنسبة لبقية أجزاء الآنية [26]صورة رقم3.
- **التشكيل بطريقة الحلقات Coil Building**: تستعمل هذه الطريقة في تشكيل جرار كبيرة الحجم، سميكة الجدران وأواني الطبخ كالقدور، حيث يقوم الصانع ببناء لفائف طويلة على شكل دوائر فوق

قاعدة طينية مستديرة، وبعد اكتمال بناء الآنية بشكلها المطلوب تأتي مرحلة الصقل و التمليس لتسوية سطح الإناء من ناحية، ولربط الحلقات مع بعضها البعض من ناحية أخرى، ومن اللافت للنظر أنَّ الأواني الإسلامية صقلت بواحدة من الطرق التالية: إمَّا بإضافة طبقة من الجص الناعم، أو بصب السائل الطيني على بدن الإناء، وبعد أنْ ينهي الفخاري مرحلة الصقل والتمليس، تترك الآنية بالهواء الطلق، بعيدًا عن أشعة الشمس، ثم يتم تثبيت بقية أجزاء الآنية الأخرى مثل العرى والمصبَّات وغيرها[27].

- **التشكيل بالقالب Molding:** تتطلَّب هذه الطريقة في الأصل وجود قالب يصب فيه السائل الطيني ويترك حتى يجف، فيأخذ شكل القالب، فإذا كانت هناك زخارف سواء بارزة أو غائرة داخل القالب، فأنَّها تظهر بوضوح على الآنية، والقوالب تصنع من الخشب أو الصلصال، وغالبًا ما تكون من الجص الذي يمتاز بالتماسك والمسامية، ويكون القالب أكبر بقليل من حجم الإناء المراد صنعه، بسبب خاصية انكماش الطين بعد الجفاف، ثم تترك فترة كافية من الزمن داخل القالب كي تجف، ويمكن أنْ يكون هناك قوالب تمثِّل أجزاء الآنية كالقواعد والحواف والأيدي، ثم يتم دمجها معًا لتشكل آنية متكاملة، ويرش التراب الناعم أغلب الأحيان قبل الصب؛ لإخراج الإناء من القالب بعد الجفاف بسهولة، مع ملاحظة أنَّ صناعة القالب في الأصل وتشكيله ضمن مواصفات معينة، هي عملية ذهنية تدور في خلد الصانع، بحيث يسهل عليه إنجاز أكثر عدد ممكن من الأواني ذات شكل واحد [28]أنظر صور رقم (4-5).
- **التشكيل بالصب Casting :** هذه الطريقة أشبه ما تكون بطريقة القالب، مع وجود الفارق البسيط في تكوين العجينة التي تتطلَّب النعومة والليونة بإضافة الماء، ثم تصب في قوالب أُعدت لهذا الغرض، ومن ثم تترك حتى تجف [29]أنظر صور رقم (6).
- **التشكيل بالدولاب Wheel :** يعود تاريخ استخدام الإنسان للدولاب إلى الألف الثالث قبل الميلاد في بلاد ما بين النهرين، وهناك عدَّة أنواع من الدواليب، منها ما يدار باليد، وهو من أقدم الأنواع، وقد عرف عند المصريين، ومنه ما يدار بالأرجل، فهو مخضرم ما بين القدم والحداثة، نظام العمل فيه يعتمد على وجـود قرص سفلي مثبت بالقائم، وله دوَّاسة وذراع تدوير، ومن خلال عملية دوران الدولاب الدائري تشكّل الآنية فتوضع العجينة على المسند، الذي يعد أداة تحكُّم في يد الصانع، فيتم تشكيل الآنية، وإعطائها الشكل المطلوب، ويمكن للصانع التحكُّم في رفع الطينة إلى أعلى، أو للداخل والخارج، كما يمكن التحكُّم أيضًا فـي سماكة بدن الآنية، ومن مزايا الدولاب أنَّ

المشغولات غدت أكثر إحكامًا وتناسقًا، فقد جعلت من الصانع أكثر طمأنينة على أوانيه التي تكون خالية من المسامات، فهذا الأداء الفني كان مفقودًا قبل معرفة استخدام الدولاب[30] . (أنظر صور رقم 7-8-9)

إنَّ تحديد كمية الطين اللازمة لتشكيل الإناء هي إحدى الصعوبات التي تواجه الصانع؛ لأنَّ أي إضافة تجعل الطين غير مناسب للتشكيل بسب الجفاف الذي تتأثر به الأجزاء الصغيرة، وتكون غير قابلة للانسجام مع الكمية المضافة، إلا إذا أُضيف الماء لإزالة الجفاف، ويمكن للصانع أنْ يتخطَّى هذه الصعوبة عن طريق الممارسة[31].

يمثِّل الدولاب العمود الفقري لصانع الفخار في إنتاج مشغولاته الفخارية، فيه ينجز العديد من الأواني الدقيقة الصنع، بأسرع وقت وأقل جهد.

- **تشكيل التوابع:** يقصد بالتوابع الأجزاء الضرورية للأواني "مكملاتها"، والتي تضاف إلى الآنية بعد تشكيل الهيكل، وبإضافة هذه الأجزاء تكتمل الآنية، وتصبح ذات مظهر لائق ومن هذه التوابع.
- **المصبات Spout** : توجد المصبات في الأواني ذوات العُرى الواحدة في بعض الأحيان، إلا أنَّ هناك أباريق خالية من المصبات، بالرغم من أنَّ لها عروة واحدة، أو مقبض واحد، وهذا النوع من الأواني يمتاز بأعناق ذات أبدان مائلة، ولهذا يكون الانفراج واضحًا في فوهاتها.

  يتم تشكيل المصب بعيدًا عن الإناء، ثم تأتي مرحلة الدمج "تلحيم المصـب بالإناء وهو في حالته الرطبة، ويكون ذلك في صدر الإناء"[32].
- **العرى والمقابض Handles:** يتم تركيب العرى بعد الانتهاء من تشكيل الآنية، فهناك بعض الأواني تكون نهاية العروة بها عند حافة الفوهة، وفي البعض الآخر تتصل العروة أو المقبض بالجزء الأوسط من البدن، وحتى الجزء الأخير من نهاية عنق الإناء، ولا يوجد فرق بين العروة والمقبض إلا من الناحية الشكلية فقط، فالعروة هي عبارة عن عمود مستقيم ومقوَّس عند اتصاله بفوهة الإناء، تركب في الأباريق و القلل، وأمَّـا المقبض فهو يشكِّل علامة استفهام، ويثبَّت في أعلى بدن الإناء وأسفل عنقه، تركب على الأواني الفخارية الكبيرة الحجم مثل الأزيار[33].

■ **الأعناق Neck** : العنق هو المحطة الأخيرة من محطات صناعة الأواني الفخارية، به ينهي الصانع عملية التشكيل، ثم يتم تركيبه مع الجذع، وبهذا تكتمل جميع أجزاء الآنية[34]، ومن هذه الأعناق :

أ- الأعناق الإسطوانية الطويلة Long Cilenrecal Neck

تمتاز هذه الأعناق بالحواف الحادة، إلا أنَّ البعض منها يبرز عن القطر المحيط بفوهة العنق، وغالبًا ما توجد في معظم الأواني كالأباريق و القلل [35].

ب- الأعناق المخروطية المنفرجة نحو الأعلى V.ShapeNeek : تمتاز بالطول إذا ما قورنت بالبدن، خير مثال لهذه الأعناق هو إبريق مجهول الهوية من حيث المكان، ويوجد في متحف دمشق[36].

ج- الأعناق المنتفخة من الوسط Round Redged Neck : أشكالها نادرة، تسوَّى بواسطة الإصبع أو أي أداة مشابهة له، و لربما كان يستعان بأداة لتشكيل مثل هذه الأعناق، فتحدث دوائر غائرة، حيث توضع الأداة فوق سطح العنق، ويقوم الفخاري بواسطة الإبهام بالضغط داخل العنق، فينطبق بروز العنق من وسطه تمامًا لشكل الأداة نفسها[37].

د- المصافي Straines : توضع المصافي لتزيين القلل والأباريق بالإضافة إلى القدور، ويكون تركيب المصفاة ملاصقًا لبدن القدر، وقد وجدت هذه المصافي لتمنع تسرُّب العناصر المضرة بالإنسان، إضافة إلى دورها المميز في تبريد الماء وتنظيم خروجه عند الشرب[38].

ثالثاً: التجفيف Drying

التجفيف هو عملية طرد الماء من المشغولات الفخارية، من خلال التبخر بعد انتهاء الدور الذي كان يلعبه في إعطاء الطين اللدونة، وبالتالي سهولة التشكيل، وتعتمد نسبة الماء الموجود داخل الطين على نوع وتركيب الطين وحجم حبيباته[39].

تأتي مرحلة التجفيف بعد عملية التشكيل، وهي من المراحل المهمة للأواني الفخارية؛ للتخلُّص من الغلاف المائي الذي يحيط بذراتها، فتتلامس دقائق الذرات مع بعضها لتصبح صلبة جاهزة للحرق، وبهذا فالتخلُّص من عملية الانكماش تكون قد حدثت في هذه المرحلة، ويتم تجفيف الآنية

تحت ظروف مناسبة من حيث التهوية، فيتبخَّر الماء بالتدريج، ممَّا يؤدي إلى التقارب بين جزيئات الطين، حتى تصل مرحلة الالتصاق، وهذا يجعل الآنية أكثر قوةً ومتانةً[40].

إنْ تعرّض القطع الفخارية لتيار هوائي قوي، أو لحرارة شديدة، يزيد من سرعة جفافها، وتكون قابلة للانتقال إلى المرحلة الثانية من مراحل التجفيف داخل الأفران المهدي، كما أنَّ تبخُّر الماء المفاجئ من مسامات الطينة قد يعرِّض الآنية إلى بعض العيوب، مثل التشققات cracking"، أو الالتواءات "warps" وبخاصة إذا كانت الآنية مصنوعةً من طينة شديدة المرونة دقيقة المسام، وهنا يأتي دور الصانع بالتحكُّم في تجفيف الآنية، حيث يسمح للهواء بالوصول إلى جميع أجزاء الآنية بالتساوي، وذلك بوضعها على رف أو حمالة ليتسنَّى للهواء من الوصول إلى بدنها من القاعدة إلى الفوهة خلال فترة زمنية محدَّدة، وحتى تكون عملية التجفيف ناجحةً فلا بد من حفظ الأواني في مكان رطب، وحرارته معتدلة بنسب ثابتة[41].

رابعاً: الحرق firing

تُعد عملية الحرق أحد التقنيات التي يقوم بها الصانع بعد مرحلة تجفيف الأواني تجفيفًا طبيعيًا، فهي مرحلة انتقالية من طينة جافة إلى فخار، وتأتي عملية الحرق هذه للتخلُّص من نسب الرطوبة المتبقية في الآنية بعد مرحلة التجفيف.

إن اختلاف أنواع الطين في تكوينه الطبيعي، يتطلَّب اختلاف في درجات الحرارة، وتأتي عملية الفخر "الحرق" عند تعريض الأواني الفخارية للنار ضمن درجات حرارة كافية بفترة زمنية محدَّدة، مع مراعاة التدرُّج في تعريضها للحرارة والبرودة، لأنَّ الأواني إذا ما حرقت على درجات حرارة عالية، ثم تعرَّضت للبرودة بشكل مفاجئ، فإنَّ ذلك يؤدي إلى تحطيم أجزائها[42].

هناك مواد تعمل على خفض درجة حرارة الانصهار، تسمَّى مساعدات الصهر، تضاف إلى طينة الأواني الفخارية، لتخفيض درجة حرارة الانصهار الجزئي لبعض حبيبات الطين، ولربط أجزاء جسم الآنية لانصهارها في درجات حرارة أقل من درجات انصهار الطين بدون إضافة، فتتحوَّل إلى سائل لدونته عالية، يملأ الفراغ الموجود في الطين بمادة زجاجية رابطة، ومن أهم مساعدات الصهر، معادن الفلدسبار التي لا تحتوي على فلز الحديد، توجد في الصخور النارية والبازلتية، يغلب عليها اللون الأبيض والألوان الباهتة، ومعادن السيليكا. أيضًا التي توجد إمَّا بشكل بلورات أو

غير بلوري، تدخل في الصناعات الخزفية بعد تنقيتها من الشوائب كمساعد صهر، ومادة رابطة تعد المادة الأساسية للزجاج والتزجيج[43].

وتعد عملية حرق الأواني الفخارية مهمةً وحرجةً في آن واحد، فهي مهمة للأواني كي تخرج أكثر تماسكًا وأشد صلابةً، وحرجةً للصانع فهي اختبار لإثبات نجاحه أو فشله؛ لأنَّ أي عيب في الصناعة كالاعوجاج والاحمرار والتصاق الأواني ببعضها فإنَّه ينكشف أثناء الحرق مهما حاول الصانع إخفاءه[44].

جاءت عمليات الحرق بطرق بدائية قبل اكتشاف الأفران، فهاهي طريقة الحرق بالهواء الطلق، حيث توضع الآنية فوق الوقود، ضمن درجات حرارة منخفضة، ومدة زمنية قصيرة ، إلا أنَّ هذه الطريقة لا تفي بالغرض المطلوب لصعوبة الحرق بسبب تأثير الرياح، ولعدم توزيع الحرارة على جميع أجزاء الآنية بالشكل المناسب، ثم تطورت طرق حرق الأواني الفخارية بعد أنْ توصَّل الإنسان إلى استخدام الأفران وبوصوله إلى هذه المرحلة، دخل في عهد جديد من التقدُّم في هذا المجال[45].

إنَّ نوعية الفرن المستخدم وكذلك نوع الوقود هي أساسيات تعتمد عليها درجات الحرارة عند حرق الفخار، كما أنَّ لوجود الغازات – مؤكسدة كانت أم مختزلة – دورًا مهمًا بالتحكُّم في ظروف الاحتراق، وهذا يعود إلى نوعية الوقود المستخدمة داخل الفرن، ولهذا فعملية الاحتراق هي الأكسدة السريعة الناتجة عن المادة المحروقة "الوقود" الذي يتركَّب من الهيدروجين والكربون، مثل الفحم والخشب والشمع وغيرها مع الأكسجين، فطالما أنَّ هناك وقود مع أكسجين فعملية الاحتراق تبقى مستمرةً، وإذا ما تم الحرق داخل الفرن بوجود الأكسجين فعملية الفخر تتم بطريقة مناسبة دون وجود الدخان، والذي يتكوَّن بالأصل نتيجة لوقود غير محترق، وإذا أراد الفخاري أنْ يوقف عملية الاحتراق فما عليه إلا قطع الأكسجين عن الفرن[46].

يتوقَّف إنشاء الأفران على توفر المادة الخام كالطين والحجارة، وتُبنى من سقوف وجدران سميكة وصلبة بدقة متناهية، وتتكوَّن من قسمين : **الأول** يوضع فيه الأواني الفخارية، **والثاني** يوضع فيه الوقود، ويكون الفرن على شكل اسطوانة لها بابان **سفلي** يزوِّد الفرن بالوقود، **وعلوي** تُرص من خلاله الأواني، تتخَّلله فتحات صغيرة، تسمح للحرارة بالوصول إلى المشغولات ليتم حرقها، ويشبه إلى حد كبير البئر، القسم العلوي منه ينتهي بقبة لها فتحات لوضع وإخراج الأواني، وتوجد أيضًا

فتحات في جوانب الفرن، تكون بمثابة برج مراقبة لتشاهد من خلالها التطورات التي تحدث للمشغولات أثناء الحرق[47].

توضع الأواني داخل الفرن بطريقة منتظمة لإيجاد متسع لأكثر عدد ممكن من المشغولات في الفرن الواحد، وكذلك لتوفير الوقت والوقود، ثم تبدأ عملية الاحتراق منذ الوصول إلى درجة حرارة700مْ، عندها يكون الطين قد تخلَّص من الماء الموجود فيه ولم يعد طينًا، ويكون قد انكمش قليلًا وأصبح مساميًا، وفي هذه الدرجة الحرارية يتكوَّن مقدار معيَّن من السيليكات، ويكون الطين قد بدأ بالتمدُّد، وذلك لسد المسامات التي تركها الماء والمواد العضوية، وتستمر عملية الفخر تدريجيًا والنار منتشرة في الفرن بصورة متساوية؛ حتى الوصول إلى الدرجة الحرارية القصوى، ثم تثبَّت هذه الدرجة لعدَّة ساعات بعدها يترك الفرن حتى يبرد، وأمَّا الوسط الحسابي الذي تقاس فيه الفترة الزمنية لإبقاء النار، فهي مائة وعشرون ساعة في الشتاء لأنَّ الأواني ما زالت محتفظة بالرطوبة، وكمية الماء لم تتبخر، وخمسين ساعة في الصيف بسبب تبخُّر الماء، وبقاء المواد العضوية فقط **48 أنظر صور رقم 10-11-12** .

في العصر الإسلامي شهدت مصر وبلاد ما بين النهرين وفارس تطورًا واضحًا في صناعة الأفران الفخارية عمّا ساد سابقاَ منذ الألف الرابعة قبل الميلاد، فالنموذج الإسلامي يتميَّز بخروج الهواء من بين الأواني الفخارية المعدَّة للحرق داخله، إلى أنْ تصل إلى مستوى الأرض، ثم الخروج من الفتحات الجانبية، المتصلة بالمدخنة[49](أنظر صورة رقم 13) .

خامسًا: التزجيج Glazing

يعد التزجيج اللمسة الأخيرة للفنان على الآنية الفخارية حتى تخرج بحلتها الزاهية، وتعتمد عملية التزجيج على كيفية التحضير للمادة الزجاجية، والتي يجب أنْ تمتاز بصفة الثبات وعدم التغير، إضافة إلى الصلابة المتناهية كي لا تكون سهلة الخدش .

يُعرّف التزجيج بأنَّه إضافة طبقة من الزجاج السائل إلى الأواني الفخارية بحيث تضفي عليها سطحًا ناعمًا جميلًا غير مسامي، يحد من نفاذ المواد السائلة (المسامية)، كما أنَّها تشكِّل طبقةً لامعةً فوق الزخارف لحمايتها من التلف، وكذلك تمكين غسل الأواني بسهولة، هذا إلى جانب أنَّ للتزجيج فائدة صحّية، لأنَّ الميكروبات لا تلتصق بالأواني المزجَّجة، لذا فغالبًا ما يكون استعمالها آمنًا، والتزجيج هو مسحوق زجاجي ناعم ممزوج بالماء، يشكِّل طبقةً رقيقةً تلتصق على سطح

الآنية، تتحوَّل إلى طبقة لامعة عند الحرق، وثاني أكسيد السليكا SiO2 هو من المركَّبات الأساسية للزجاج، حيث يكون على شكل رمل، وللحصول على سليكا نقية فلا بد من الصهر على درجة حرارة عالية، ولعدم تمكُّن الإنسان قديمًا من الوصول إلى مثل هذه الدرجة، فقد استخدمت مواد مساعدة في الصهر، تتركَّب من الصودا أو البوتاس، تعمل على إذابة السليكا بدرجة حرارة قد تصل إلى 700م [50].

هناك نوعان من التزجيج استخدما في طلاء الأواني الفخارية، **الأول:** قلوي حيث يصنع من الكوارتز بالإضافة إلى الصودا والبوتاس، **والثاني:** رصاصي يصنع من السليكا والرصاص الأحمر، يمتاز بمظهره اللامع ويكون أكثر التصاقًا بسطح الآنية الفخارية، كما أنَّه يساعد في تخفيف درجة الانصهار، وتتراوح ألوانه ما بين الأصفر والأحمر والأخضر، كما أنَّ إضافة أكسيد الحديد إلى مواد التزجيج يعطي ألوانًا داكنةً، تعمل على إخفاء عيوب الصانع التي ربما تظهر على سطح الآنية كالخدش أو الكشط، بالإضافة إلى أنَّه يشكِّل خلفيةً مناسبةً للزخرفة [51].

يتم تلوين السائل الزجاجي الخالي من الألوان، والذي يتكوَّن من السليكا والبوتاس والصودا والكلس بواسطة إضافة الأكاسيد المعدنية المختلفة ضمن كميات محدودة، ومن أهم هذه الأكاسيد أكسيد الحديد " Iron Oxide" حيث يعطي أكسيد الحديديك " Fe2O3 " ضمن جو مؤكسد اللون البني والأصفر والبني الضارب إلى الصفرة، كما يعطي أكسيد الحديدوز "FeO" ضمن جو مختزل اللون الأحمر والأزرق والرمادي، كما أنَّ هناك أكسيد النحاس "Copper Oxide"، حيث يعطي أكسيد النحاسيك "CuO" ضمن جو مؤكسد درجات مختلفة من اللون الأخضر والأزرق، كما يعطي أكسيد النحاسوز " Cu20" ضمن جو مختزل، لون أحمر نحاسي [52].

أما أكسيد الرصاص Lead Oxide"، فيضاف إلى الزجاج ليمنحه درجة عالية من اللمعان تحت درجات حرارة منخفضة، حيث يستخدم كمادة صاهرة، وأكسيد المنغنيز Manganise Oxide" يعطي اللون الأرجواني، والأرجواني الضارب إلى الأسود والأزرق، ضمن جو مؤكسد، كما أنَّه يعطي اللون البني ضمن جو مختزل، وهناك العديد من الأكاسيد المعدنية التي من خلالها يمكن الحصول على الألوان للسائل الزجاجي، مثل أكسيد القصدير Tin Oxide[53].

كيف تتم عملية التزجيج؟ : تتم هذه العملية بإتباع عدَّة خطوات وهي:

أولًا : يُحضر خليط متجانس من الرمل والجير وبعض الأكاسيد، وتسحق هذه المواد ثم تُخلط بالماء ويُضاف إليها شيئًا من الخل الذي يعمل على تحويل الخليط إلى سائل رائب تُرش به الأواني الفخارية.

ثانياً: يجب أنْ تُنقَّى الخلطة جيدًا من الشوائب، لأنَّه في حالة عدم التنقية الجيدة تظهر حبيبات على سطح الآنية تُسمى **(تقزح)**، وهو من أهم عيوب التزجيج.

ثالثًا: تُترك الآنية لتجف ثم تُحرق في الفرن ليتحوَّل الخليط إلى طبقة زجاجية ملوَّنة تلتصق بالآنية الفخارية التصاقًا شديدًا.

رابعًا: اللون في التزجيج يعتمد على نوع الأكاسيد المضافة للخليط، فأكسيد الحديد مثلا يعطينا لونًا مائلًا إلى الحمرة، وأكسيد النحاس ينتج لونًا مائلًا إلى الخضرة، وإذا أراد الصانع تشكيل الألوان على سطح الآنية فأنَّه يقوم بخلط عدَّة أكاسيد مع بعضها، ويضعها في الخليط قبل وضعه على الإناء الفخاري.

طرق التزجيج: يتم وضع الخليط المزجَّج على سطح الآنية الفخارية بعدة طرق وهي:

أ- **التلوين بالفرشاة:** تتميز هذه الطريقة بأنَّها لا تتطلَّب كمية كبيرة من الخليط، ومن أبرز عيوبها أنَّ سطح الآنية المطلي بالفرشاة لا يمكن أنْ يكون بمستوى واحد في درجة اللون وكثافة الخليط.

ب-**التغطيس:** وهي طريقة سريعة تُستعمل لتزجيج الأواني صغيرة الحجم، حيث يوضع محلول التزجيج في إناء كبير، وتغطّس الآنية فيه وتُغمر لعدة ثواني مع رجها داخل المحلول ليصل المحلول إلى كل سطح الآنية، ومن عيوب هذه الطريقة أنَّها تستهلك كميةً كبيرةً من المحلول.

ج-**السكب:** تستعمل هذه الطريقة لتزجيج الأواني من الداخل والخارج، ويتم فيها سكب المحلول داخل الآنية ثم تفريغه منها، وكذلك سكب المحلول على سطح الآنية الخارجي، ومن عيوب هذه الطريقة أنَّها تستهلك كميات كبيرة من المحلول.

د- **الرش:** وهي طريقة حديثة تُستعمل في الوقت الحاضر داخل المصانع الكبيرة لصناعة الخزف، حيث يتم فيها استعمال تقنية ضغط الهواء (الكومبريسر) لتغطية سطح الأواني الفخارية بالمحلول[54].

التزجيج قبل الإسلام: لم يشهد التزجيج ظهورًا أو تطورًا كبيرًا قبل الإسلام، فالحفريات الأثرية لم تثبت انتشارًا كبيرًا لها على أرض العرب باستثناء موقع واحد فقط وهو **قرية الفاو (موقع قبيلة كندة)** بالمنطقة الشرقية من شبه الجزيرة العربية، حيث عثر المنقِّبون هناك على كميات كبيرة من الفخار المزجج (الخزف) يتميز بألوانه البيضاء والزرقاء، وكان هذا الخزف يشكِّل حوالي نسبة 50% من إجمالي الفخار الذي وجد في موقع القرية[55]، ونظرًا لطبيعة القبائل العربية التي هي في غالبها قبائل بدوية، ترتحل من مكان إلى آخر، فقد طرح علماء الآثار سؤالًا مهمًا بخصوص هذا الخزف الذي وجد في قرية الفاو، هذا السؤال هو: **هل هو صناعة محلية أم مستورد من خارج القرية؟**

والإجابة عن هذا السؤال هي أنَّ هذا الخزف لابد وأنْ يكون محليًا أغلب الظن؛ لأنَّه لو كان مستوردًا لما كان بهذه الكميات الكبيرة في موقع القرية، ولكان أقل بكثير من نسبة 50% من إجمالي الفخار الموجود بها، وهو ما يُثبت أنَّ قبيلة كندة العربية كانت لديها دراية كبيرة بصناعة الخزف في ذلك الوقت المبكِّر من عمر الحضارة العربية قبل الإسلام .

التزجيج في العصر الإسلامي: في مرحلة صدر الإسلام أي في عهد النبي –صلَّى الله عليه وسلَّم– وعهد الخلفاء الراشدين لم يشهد الخزف المزجج أي ظهور، أو بالأصح لم يُعثر على أي أثر للفخار المزجج، يعود إلى تلك الفترة، فالخبرات الفنية تلك الفترة كانت بسيطة لدى المسلمين، بالإضافة إلى أنَّ الدين نهى عن اقتناء التحف ومواد الزينة، وذلك من خلال عدَّة آيات قرآنية وأحاديث نبوية فسَّرها الصحابة الأوائل على أنَّها تحريم مطلق لاقتناء مثل تلك التحف، وبالتالي ابتعدوا عنها وأحجموا على استخدامها، لكن وبعد توسُّع حركة الفتوحات الإسلامية وإطلاع المسلمين على فنون الشعوب الأخرى بدئوا في اقتناء وتصنيع الأواني المزججة، فكانت البداية في العصر الأموي، حيث وجدت كميات معقولة من الخزف في القصور الأموية الصحراوية **مثل (قصير عمرة، و قصر الحرّانة، وقصر المشتى وغيرها من القصور الأخرى)**، وكانت تلك الخزفيات على شكل جرار كبيرة، وأواني للأكل والشرب، وكذلك أسرجه خزفية للإضاءة.

أمَّا التطور الحقيقي لهذه الصناعة فكانت في العصر العباسي ابتداءً من القرن 3هـ / 9م، وكان للعراق دور بارز في هذه الصناعة، حيث أنشئت كثيرًا من المصانع المتخصِّصة في الصناعات الخزفية في كل من **البصرة والكوفة و بغداد وسامراء**، وبدأت تلك المراكز في

صناعة تحف خزفية جميلة جدًا، أشاد بها كثير من المؤرخين الذين عاصروا تلك الفترة مثل **الطبري و ابن كثير**، وحاليًا فأشهر المتاحف في العالم مليئة بالتحف الخزفية الجميلة، التي تعود إلى العصر العباسي، وصنعت في المراكز الشهيرة التي أنشأها العباسيون لهذا الغرض[56].

الخلاصة:

في ختام هذه الدراسة يمكن أنْ نخلص إلى عدَّة نتائج، أهمها:

- الفخار كان حلًّا تقنيًا شكّل ثورة عظمى في حياة الإنسان في وقت كان يبحث فيه عن التغيير والتطور في حياته اليومية.
- الطين هو المادة الأساسية للفخار، والخزف له عدَّة أنواع يتميز كلٌ منها بخواصه الطبيعية والفيزيائية، وهذا ما أحدث هذا التنوع الكبير في الصناعة الفخارية عبر العصور .
- الإنسان الصانع للفخار لم يستطع العبور بالفخار من مجرد صناعة وظيفية إلى صناعه جمعت الجانب الوظيفي بالجانب الجمالي، إلا بعدما عرف أسرار هذه المادة ومكوِّناتها الأساسية والمكوِّنات المضافة، وهذا ما يتطلَّب إلمامًا كاملًا بكل العلوم التي لها علاقة بالتربة ومكوِّناتها وخواصها المتعدِّدة.
- تطور تقنية صناعة الفخار والخزف انطلقت من محاولة الصانع التغلب على المشاكل التقنية التي صاحبت هذه الصناعة منذ ظهورها، كالمسامية والهشاشة وأُحاديه اللون، فلمَّا تغلَّب عليها أصبح الفخار صناعةً وعلمًا وفنًا.
- اختلفت طرق تشكيل الفخار باختلاف أدواتها، فمن التشكيل اليدوي والقولبة ظهر الدولاب الفخاري الذي شكَّل ثورة في هذا المجال، إلى جانب وسائل أخرى كانت نتيجتها التنوُّع الكبير الذي شهدته هذه الصناعة.
- لقد كانت الصناعة الفخارية والخزفية دافعًا للإنسان إلى الإلمام بالعديد من العلوم المساعدة له، فالحرق مثلاً تطلَّب منه معرفة خواص الأفران وأشكالها، وكذلك طرق التحكُّم في درجه الحرارة، ونسب الأكسجين داخل الأفران، بالإضافة إلى خواص المعادن و أكاسيدها ودمجها مع بعضها للتحكُّم في اللون.
- الحضارة الإسلامية لم تكن بمنأى عن ذلك العلم، فمع تطور الحضارة الإسلامية شهد الفن الإسلامي رُقيًا هائلًا في مجال صناعة الفخار والخزف، والدليل على ذلك المراكز المهمة التي

انتشرت في مختلف الأقاليم الإسلامية، وكانت تنتج خزفًا على مستوى عالٍ من الدقة والجمال، ما يشير إلى التقدُّم العلمي والتقني الذي تتطلَّبه هذه الصناعة.

هوامش البحث:

1- السيد محمد إسماعيل، وأسماء محمد العسيلي، الخزف، الجزء الأول (التقنيات الخزفية)، منشورات جامعة طنطا، مصر، 2008م، ص7.

2 – دورا.م. بينلينتكون، فن الفخار صناعةً وعلمًا، ترجمة عدنان خالد و أحمد شوكت، وزارة الإعلام، بغداد، 1974،ص6

3 – ابن منظور، لسان العرب، دار بيروت للطباعة والنشر، بيروت، 1968م، ص ص 48-68.

4- محمد شعلان الطيّار، الفخار القديم والخزف (نشأته-تطوره-تقنيات صناعته)، منشورات جامعة دمشق، سوريا، 2008-2009م، ص 26 .

5- زيدان كفافي، الأردن في العصور الحجرية، مؤسسة آل البيت، عمّان، 1990م، ص 147 .

6- محمد عبد العزيز مرزوق، الفنون الزخرفية الإسلامية، مؤسسة فرانكلين المساهمة للطباعة والنشر، بيروت – نيويورك، 1959م، ص 179 .

7- أبو صالح الألفي، الفن الإسلامي (أصوله-فلسفته-مدارسه)، ط2، دار المعارف، بيروت، 1967م، ص263.

8- محمد شعلان الطيّار، مرجع سابق، ص 69 .

9- ف.هـ. نورتن، الخزفيات للفنان الخزّاف، ترجمة سعيد حامد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، 1965م، ص 139

10- محمد الطيب عقاب، الأواني الفخارية الإسلامية، ط2، دار المعارف، القاهرة، 1984م، ص 29-30 .

11- محمد علّام، الخزف، مؤسسة سجل العرب، القاهرة، 1967م، ص 5

12- ف.هـ. نورتن، مرجع سابق، ص 172.

13- نفس المرجع، ص 160.

14- دورا.م. بينلينتكون، مرجع سابق، ص 140.

15- ف.هـ. نورتن، مرجع سابق، ص 172 .

16- محمد علّام، مرجع سابق، ص 157 .

17- نفس المرجع ، ص 164-165 .

18- نفس المرجع ، ص 166-167 .

19- سعاد ماهر محمد، الفنون الإسلامية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1986م، ص11-13 .

20- محمد شعلان الطيّار، مرجع سابق، ص 99 .

21- محمد الطيب عقاب، مرجع سابق، ص 42 .

22- عنايات المهدي، فن إعداد وزخرفة الخزف، مكتبة ابن سينا للنشر و التوزيع، القاهرة، 1994 ص63 .

23- نفس المرجع، ص 50 .

24- دونالد هيل، التقنية في التاريخ الإسلامي، ترجمة صالح ساري، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، العين- الإمارات، 2001م، 317-318 .

25- محمد أبو الفرج العش، الفخار غير المطلي، مجلة الحوليات السورية، مج13، 1965م، ص 160.

26- محمد الطيب عقاب، مرجع سابق، ص 45 .

27- نفس المرجع، ص 48 .

28- محمد أبو الفرج العش، مرجع سابق، مج 11-12، 1960م، ص 166 .

29- A.O. Shebard, Ceramics For the Archaeulogy, Carnegia Institution Of Washington, Washington, 1973, P 56 .

30- P.M. Rise, Mineral Optics, Freeman and Company, San Francisco, 1987, P.129.

31- محمد الطيب عقاب، مرجع سابق، ص 45 .

32- نفس المرجع، ص 49 .

33- نفس المرجع، ص 50 .

34- محمد أبو الفرج العش، مرجع سابق، مج 11-12، 1960م، ص 163.

35- محمد الطيب عقاب، مرجع سابق، ص 51 .

36- محمد أبو الفرج العش، مرجع سابق، ص 40.

37- دورا.م. بينلينتكون، مرجع سابق، ص 55.

38- زكي محمد حسن، فنون الإسلام، دار الفكر، القاهرة، 1948م، ص 328 .

39- علي حيدر صالح البدري، التقنيات العلمية لفن الخزف، ط1، دار ناصر، غربد-الأردن، 2000م، ص65 .

40- Henry Hodges, Artifacats An Introduction to Early Materials and Technology, Duckwartn Gerald Co.Ltd, London, 1989, P. 34

41- عنايات المهدي، مرجع سابق، ص 270 .

42- نفس المرجع، ص 271 .

43- محمد علّام، مرجع سابق، ص 53 .

44- صالح ساري، الفخار الأيوبي والمملوكي في بلاد الشام، رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمّان،1979م، ص42

45- P.M. Rise, Op.Cit, P. 153 .

46- دورا.م. بينلينتكون، مرجع سابق، ص 118.

47- محمد أبو الفرج العش، مرجع سابق، ص 175.

48- سعيد حامد الصدر، مدينة الفخار، دار المعارف، القاهرة، 1960، ص 54 .

49- دونالد هيل، مرجع سابق، ص 324-326 .

50- Z. Goffer, Archaeological Chemistry, John Wiley and Sons, New York, 1980, P. 140 .

51- هناء عبد الخالق، الزجاج الإسلامي، دار الحرية للطباعة، بغداد، 1976م، ص 40 .

52- P.M Rise, Op.Cit, P. 337 .

53- ibid, P. 337

54- محمد شعلان الطيّار، مرجع سابق، ص 163 .

55- بدرية بنت محمد حمدان العتيبي، العلاقة بين الوظيفة والشكل في الزجاج القديم من قرية الفاو، مجلة الشرق الأوسط للعلوم الإنسانية والثقافية، مج 2،ع 2، تصدر عن منار الشرق للدراسات والنشر، عمان- الأردن، 2000م، ص 126 .

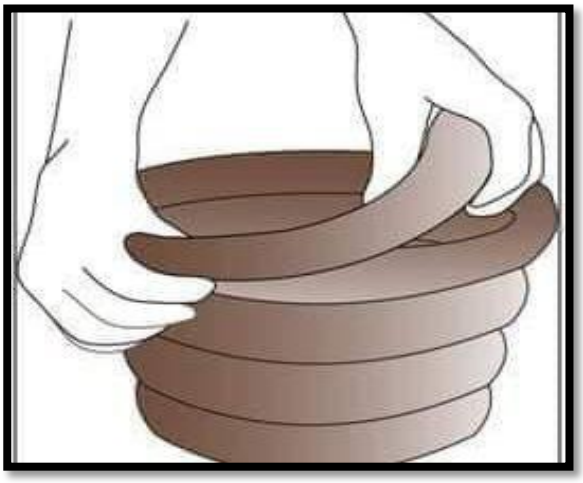
56- م.س. ديماند، الفنون الإسلامية، ترجمة أحمد محمد عيسى، مراجعة وتقديم أحمد فكري، دار المعارف، القاهرة، 1954م، ص 164-165 .

57- مروان محمد عبد الكريم الرشدان، الفخار الأيوبي والمملوكي في موقع البدّية، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الآثار والأنثروبولوجيا-جامعة اليرموك، الأردن،2001م، ص ص 24-26.

الأشكال

شكل رقم1

التشكيل اليدوي للفخار

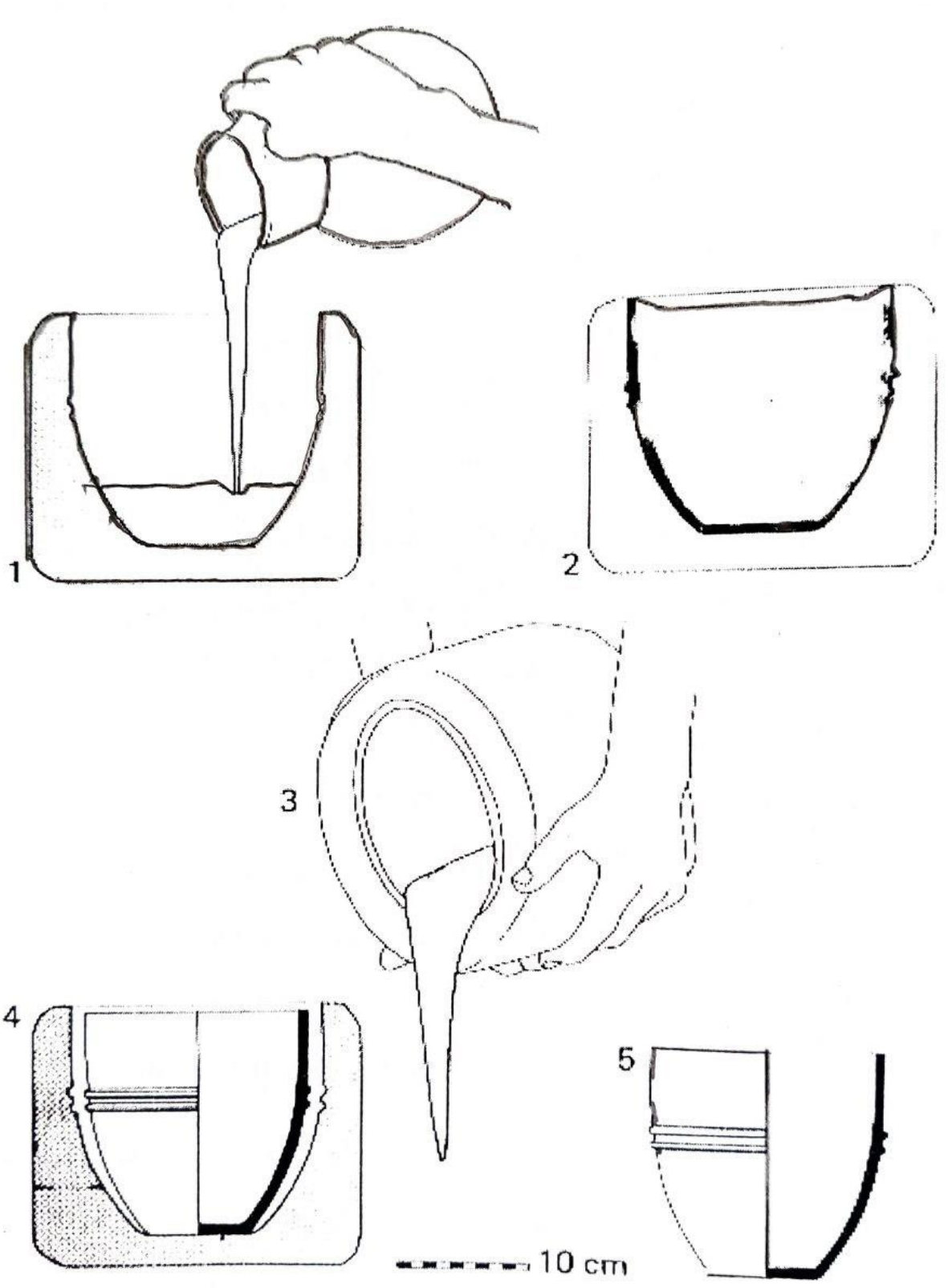


شكل رقم 2

تشكيل الفخار بواسطة الحبال الطينية

شكل رقم 3

تشكيل الفخار بواسطة الشرائح



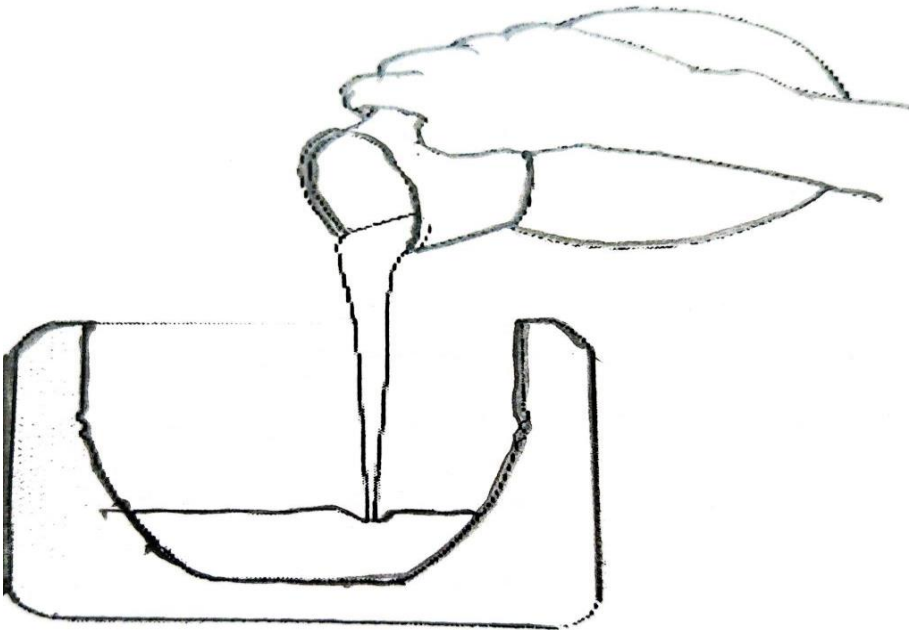
شكل رقم 4

تشكيل الفخار بالقوالب

عن : دونالد هيل، ص 322

شكل رقم 5

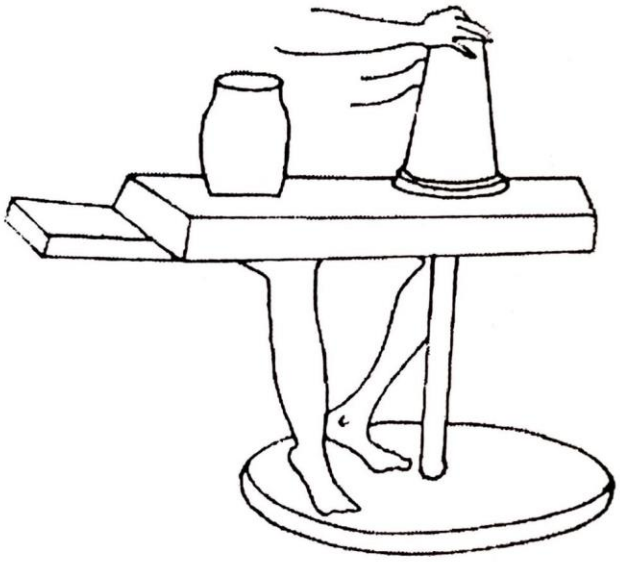
تشكيل الفخار بالقالب



شكل رقم 6

تشكيل الفخار بطريقة الصب

عن :مروان الرشدان ، ص 24



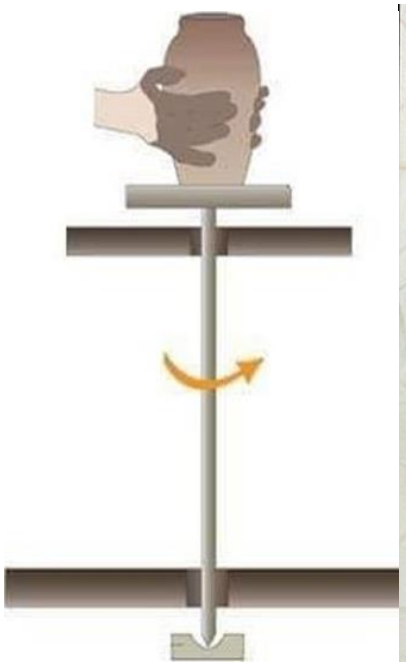
شكل رقم 7

الدولاب الفخاري

عن : مروان الرشدان ، ص 26

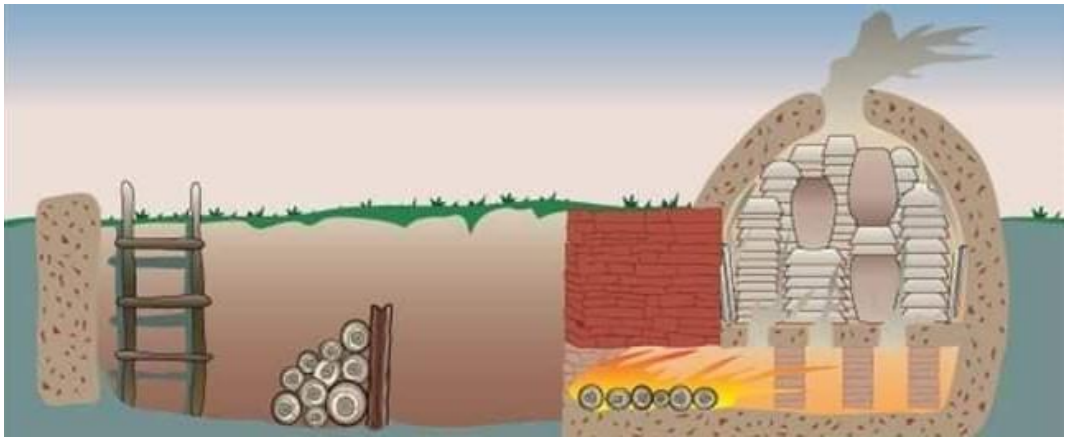
شكل رقم 8

دولاب الفخاري



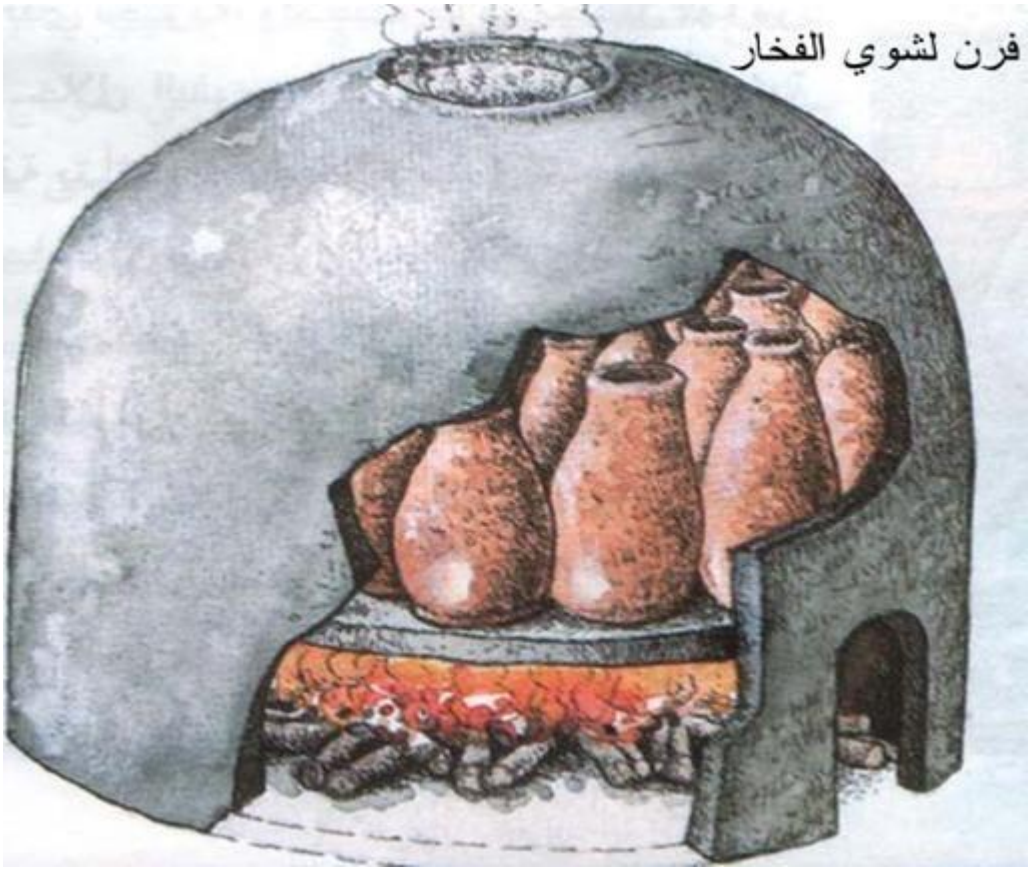
شكل رقم 9

تقنية عمل دولاب الفخار



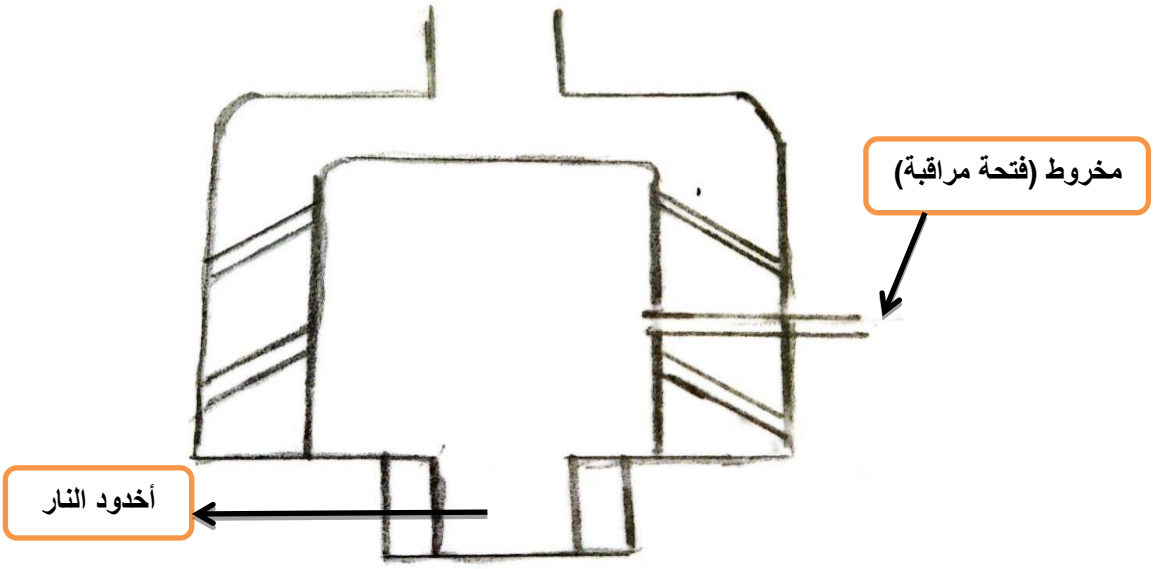
شكل رقم 10

الفرن الفخاري



شكل رقم 11

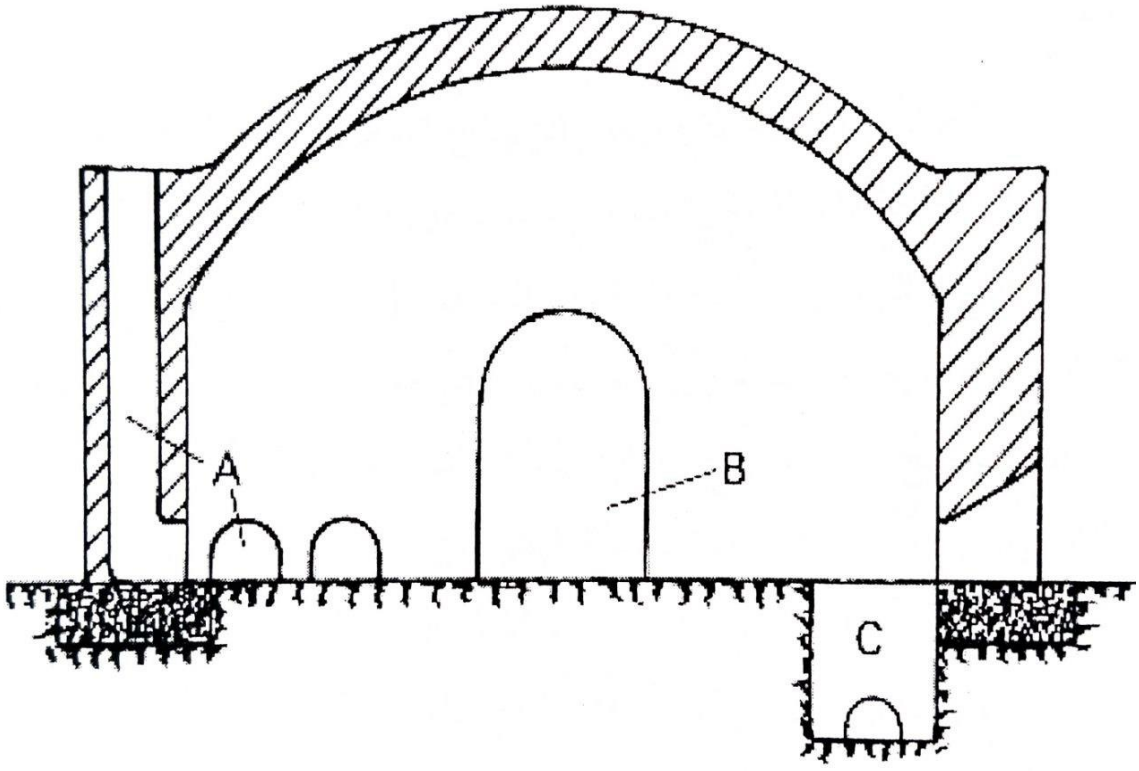
فرن شوي الفخار



شكل رقم 12

مخطط توضيحي لآلية عمل فرن الفخار

عمل الباحث



شكل رقم 13

فرن الفخار الإسلامي

عن : مروان الرشدان، ص 24