مقالة تقنية

فرن فخار الحطب ذاتي التشغيل المستمد من الموروثات الثقافية المصرية لأدوات الحياة اليومية.

* سهير محمد الغريب محمد الباز

* أستاذ الخزف المساعد بقسم التعبير المجسم، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

البريد الإليكتروني: soher.m.elbaz@gmail.com

تاريخ المقال:

- **تاريخ تسليم البحث الكامل للمجلة: 18 مايو 2022**
- **تاريخ القرار الأول لهيئة التحرير: 19 مايو 2022**
- **تاريخ تسليم النسخة المنقحة: 18 يونيو 2022**
- **تاريخ موافقة هيئة التحرير على النشر: 20 يونيو 2022**

الملخص:

يتلخص البحث ، في كيفية عمل فرن فخار الحطب ذاتي التشغيل ، مستمد من الموروثات الثقافية المصرية لأدوات الحياة اليومية ، وتم ذلك من خلال معالجة طينة الفخار المحلية بحيث تتميز بخصائص تتحمل النار المباشرة وكذلك تكون قابلة للتشكيل اليدوي ، كما استمدت جماليات الفرن من جماليات الأشكال أدوات الفخار المصري ، وتم عمل تصميم داخلي للفرن الذي يعتمد فيزيائيا على خصائص حركة ارتفاع الهواء وتيار الهواء الساخن ، ويعد ذلك البحث مجال يفتح لطلاب التربية الفنية مجال لخدمة المجتمع وإحياء الثقافة وخدمة الطالب ايضا .

الكلمات المفتاحية: فرن فخـار الحطب ، ذاتـــي التشغيل ، الموروثات الثقافية ،أدوات الحياة اليومية .

مقدمة البحث:

الفخار هو كل ما يصنع من الطين ويحرق بالنار ليكتسب خاصيةالقوة والصلابة ، (ف. هـ. نورتن ، 1965) كما يرتبط المنتج الفخاري بعادات الحياة اليومية وفقا لثقافة المجتمع وهو فى الأساس له وظيفة نفعية، نشأت لتلبية الاحتياج لأدوات الطعام والشراب وتخزينها ، تصنف وظيفة كل نوع من أنواع المنتجات الفخاريةعلى مدى الحاجة إليها ، وهي تتركز فيأدوات الشراب ، والطعام والتخزين ، وكذلك صناعة أدوات مرتبطة بالأعياد والمناسبات الدينية والرسمية والاجتماعية أو أدوات الزينة أو لعب الاطفال وغيرها، ما زال يستخدم العديد منها حتى اليوم. (, Jacqui Atkin , Search Press, 2017.)

تعد أفران الحطبمن أدوات الانسان الهامة التي كان يستخدمها في الحياة اليومية منذ بدء الخليقة ، وهي أداة تصنع من الطينالني (الغير محروق) ويتم حرقها بالتدريج اثناء الاستخدام ، فتصبح فخار تدريجيا (طين محروق) ، كما انهانوع من انواع الافران البدائية البسيطة ، ذات درجات الحرارة المنخفضة التي تتناسب مع درجة حرارة نضج الطعام فقط(من 100 الى 300 درجة مئوية) والتي يستخدم فيها الحطب أو الفحم كوقودكما هو موضح بصور الأشكال رقم (1) .

لقد تطورت تلك الاداة منذ البداية واتخذت العديد من الاشكال والانواع وكان الهدف منها منذ البداية الحفاظ على النار واشتعالها حتى يتمكن الإنسان من طهي الطعام أو الشراب ،وهناك العديد من الأدوات الفخارية التي مازالت موجودة وتستخدم وتنتج حتى الان ، كما ان لها العديد من المسميات والأشكال واشهرها (الراكية والمنئد والفرن البلدي المصنوع من الطين) ، ولم يقتصر استخدام تلك المنائد والافران بمصر فقط ، ولكن يوجد العديد منها بأشكال متنوعة ارتبط بحضارات وثقافات أخرى وله علاقة بالعادات والتقاليد وثقافة المجتمع مثل الصين واليونان كما هو موضح بمجموعة الصور الأشكال رقم(2) .

أسفر التطور التكنولوجيلأساليب معيشة الحياة للإنسان ، مما أدى إلى الابتعاد عن تلك الأنواع من الأفران . واستبدالها بأدوات أكثر سهولة في الاستخدام، و ذلك لما تحتاج له تلك الأدواتمن جهد ومشقة واضرار وتلوث للبيئة .

لاحظت الباحثة أن أفران فخار الحطب كأداة تعد من أدوات الحياة اليومية الموجودة بالثقافة المصرية والتي لم تندثر حتى الآن بالرغم من توافر البديل عنهايمكن اعادة تشكيلها من الطين الفخار , وأن هناك إمكانية لاستمرار الاستفادة منها كأداة وكذلك إعادة إحيائها كأداة هامة (وتعد من الموروثات الثقافية) وهي من أدوات الحياة اليومية للإنسان مصنوعة من الفخار بصورة جمالية ،عملية ، صحية ، سهلة و ممتعة، كما ان هناك امكانية لفتح مجال للإبداع والتشكيلمنتج جمالي ابتكاري فني نفعي هادف من الفخار يصلح كمشروع استثماري لطلاب التربية الفنية . ويمكن أيضا أن يتم عمل تصميمات لتلك الاداة مستمدة من جمالياتالأشكال الفخارية المتعارف عليها من التراث المصري الجميل ، هذا وفقا لمواصفات وشروط محددة لكي يعمل ذاتيا دون عناء ، وتصبح بذلك اداة للانسان متطورة وحديثة مبتكرة مصنوعةمن الفخار.وهي ايضا منتج فني نفعي جمالي سهل الاستخدام وغير ضار بالبيئة .ويحافظ على صحة الإنسان . وهنا تساءلت الباحثة :

مشكلة البحث :

كيف يمكن ابتكار فرن فخار الحطب ذاتي التشغيل مستمد من الموروثات الثقافية المصرية لأدوات الحياة اليومية يتناسب مع طبيعة الحياة بالمدينة . مما يساعد علي عدم اندثار إحدى مفردات أدوات الحياة اليومية الخاصة بالثقافة المصرية التي ارتبطت بالعديد من المناسبات المبهجة بالأعياد .

فروض البحث :

تفترض الباحثة أن :

- يمكن عمل خلطات طينية من الخامات المحلية لعمل عجينة فخارية تتحمل درجات الحرارة من (100 إلى 300) درجة مئوية دون أن تتصدع من النار المباشرة لجسم الفخار.
- يمكن عمل فرن فخار الحطب يعمل ذاتيا .
- فرن فخار الحطب من الموروثات الثقافية كأدوات الحياة اليومية التي يمكن استعادتها بصورة تتناسب مع حياة المدينة .

أهداف البحث :

- البحث والتجريب في الخامات الطبيعية المتوفرة بالبيئة المصرية والاستفادة من خصائصها الطبيعية .
- عمل عجينة أو خلطة طينية لها مواصفات خاصة تتناسب لصناعة وإنتاج افران فخار حطب .
- عمل افران من الفخار بديعة المنظروسهلة الاستخدام في الحياة المدنية .
- فتح مجال مشروع استثماري لطلاب التربية الفنية .
- ويمكن تحقيق ذلك من خلالالنقاط التالية :
- إحياء أدوات التراث المصري النفعيالجميل .

- إعادة تطويرإحدي أدوات الحياة اليومية بصورة تتناسب مع الحياة بالمدينة.
- الاستفادة من الخامات المحلية .
- توفير فرص عمل وفتح مجال لطلاب التربية الفنية في سوق العمل .
- الاستفادة من أدوات الموروث الثقافي المصري في التغلب على المشكلاتالناتجة من التطور التكنولوجي.

حدود البحث :

تتمحور حدود البحث على النحو التالي:

- استخدام الخامات المحلية من طفلات وطينات بالمناطق التالية (الفرستك بالغربية ، نكلة بالبحيرة ، قرية فانوس بالفيوم ، قرية فينيسيا بشبين الكوم) حيث أنها مناطق تهتم بصناعة الخزف والفخار المصري ، وهي مناطق غنية بالخامات والافران وكذلك الأدوات التي تحتاج إليها الباحثة .
- استخدام الخامات الطبيعية المتوفرة بالبيئة (رماد الفرن) والتي تصنف من المواد الصاهرةالطبيعية (رماد قش الارز ورماد الخشب)
- معالجة نسبة الانكماشلخلطة عجينةالفخار
- معالجة نسبة لدونة خلطة عجينةالفخار
- معالجة حالة التصدعلفرن فخار الحطب إذا تعرض للنار المباشرة .
- عمل فرن فخار الحطب كأداة من أدوات الموروث الثقافي المصري.
- إجراء التجارب العملية داخل الفواخير المصرية المتمثلة في المناطق التالية (الفرستك بالغربية _ نكلة بالبحيرة قرية فانوس بالفيوم _ قرية فينيسيا بشبين الكوم) .
- حرق المنتج داخل أفران الفخار التقليدية المتوفرة عند الفواخير.
- التجربة ذاتية .

منهجية البحث :

يقوم الباحث بإتباع المنهج التجريبي وذلك على النحو التالي :

- اختيار عينات من الطينات والطفلات المستخدمة داخل الفواخير المتوفرة وإجراء التجارب عليها
- الاستفادة من خصائص الخامات البيئية المتوفرة لعمل خلطات فخارية حرارية تتحمل النار المباشرة.
- إدراج جداول تحليل الطينات الكيميائية المحلية المستخدمة بالبحث.
- الاستفادة من خيرات العمال المباشرة داخل الفواخير حيث لاحظت الدراسة أنهم ينتجون ادوات تتحمل النار المباشرة دون ان تتصدع مثل (العرسة) وهي احدى الادوات التي كانت تستخدم قديما بالافران لخبز العيش.
- اختيار تصميمات فرن فخار الحطب مستمد من الأشكال الفخارية المصرية .
- الاستفادة من نظرية الخصائص الطبيعية للهواء الساخن لتشغيل فرن الفخار ذاتيا .

مصطلحات البحث :

1. فرن فخـار الحطب: من أدوات الحياة اليومية يصنع من الطين ويستخدم في عمليات نضج الطعام والشراب . (جاد مصطفي ، 2004)
2. ذاتـــي التشغيل: يعتمد على قانون الطبيعة (حركة ارتفاع الهواء الساخن) (محمد الجوهري ، 2007).
3. الموروثات الثقافية: هو الميراث الذي يشمل طريقة وأسلوب الحياة بجوانبها المادية والمعنوية (فتح الباب ، 1992) .
4. أدوات الحياة اليومية : الأدوات التي يستخدمها الإنسان لتعينه على الحياة من مأكل ومشرب ...الخ (فتحي قابيل ، 2005) .

إجراءات البحث :

أولا : الإطار النظري :

نبذة تعريفية وتاريخية عن افران فخار الحطب :

تلازمتعمليات الاستفادة من استخدام النار للانسان اثناء اعداد الطعاماالمتمثلة في كيفية إشعال النار داخل فرن وموقد كان يصنع في البدايات الأولي من الطين اللبن،(R.Neil Hewison-2021.)

وطريقة الحفاظ عليها أطول فترة ممكنةابتداء بالشعلات البسيطة انتقالا الى الموقد والمنئد والأفران التي تشتعل بالقش والنباتات الجافة كالحطب والأشجار... الخ ، وتطورت تلك الطرق عبر الحضارات بل بجميع الحضارات والثقافات المتنوعةكما يوجد بالتراث أشكال ومسميات عديدة ادوات اشغال النار منها : (الفرن ، المنئد ، الراكية).. وجميعها كانت أدوات بدائية صحية تصنع من الطين والرماد .

وربما ابتعد عنها الكثير من الناس لما تحتاج إليه من مشقة في الاستعمال ..كذلك صعوبة توفير مصدر الطاقة والاشتعال الحطب بأنواعه . وايضا ما ينتج عنه من كربون نتيجة عملية الاحتراق ، كذلك تصدع الأواني الفخارية والافران باستمرار حيث أن الفخار لا يتحمل النار المباشرة ، وايضاالمجهود الشاق الذي يبذله الإنسان

حتى تستمر عملية الاشتعال داخل الفرن وأدوات الطهي الصحية، إن مع وجود الغازوالاجهزة الكهربائيةوسهولة استخدامها السريع والميل إلى التطور والتكنولوجيا والبعد عن حياة الريف الشاقة ، جعل افران فخار الحطب بعيدة تماما عن الحياة المدنيةللإنسان ،ولكن نتج الكثير من المشاكل الصحية والضارة جدا بالإنسان نتيجة ذلك الميل للتكنولوجيا وجاءت الأمراض القاتلة والفتاكة التينعلمها جميعا جيدا ، وهي نتائج ضار بالصحة العامةللإنسان.

ما هي أفران فخار الحطب وما أهميتها :

أفران الحطب تدخل في نطاق المنظومة الثقافية للحياة اليوميةللإنسان، وهي متواجدة بتصميمات متعددة عند البدو والأرياف والحياة المعتمدة على الفطرة البسيطة ، وكذلكتستخدم حاليا كنشاط لراغبي الاستمتاع بالحياة الطبيعية الصحيةالبعيدة عن مشاكل التكنولوجيا الحديثة وأضرارها , وفي بعض الحالات يمكن استخدامها كقطعة فنية جميلة تحمل في طياتها فن وعراقة التراث وكذلك إعادة إحياء الجذور الثقافية للمجتمع .

مازالت تلك الأفرانتساعد الانسان علي المعيشة في حياته اليومية ،لكنبالبيئات والمناطق والثقافات الريفية وعند البدو والعرب ، ويتشوق إنسان المدينة دائما إليها ، وذلك لمميزاتها المتعارف عليها ، وبالرغم من تعرضها للانقراض نظرا لوجود بدائل عنها تتناسب مع طبيعة العصر ، أفران الغاز أو الكهرباء .فهي غير متوافرة بالمدن ، وتعد أفران الحطبمن الأدوات سهلة التنفيذ ، وقليلة التكلفة ، اقتصادية الاستعمالولها من الأشكال وطرق البناء العديد من الأفكار ، ولكن يجب أن يكون هناك مواصفات خاصة لمواد البناء المستخدمة يجب أن تؤخذ في الاعتبار ، على سبيل المثال :

يجب أن تتوفر الشروط اللازمة لخامات الطين المستخدمة في بناء أفران الحطب بحيث ان تكون خفيفة الوزن تتحمل درجات الحرارة لها مواصفات جمالية مستمدة من الطبيعة والتراث والفن بصورة عامة وتكون سهلة الاستخدام والاشتعال دون الإضرار بالبيئة .حتى تتم عملية الاشتعال بأمان ، فيجب الحفاظ علي درجةالحرارة داخل الفرن،كذلك الحفاظ على استمرارية عملية الاشتعال دون توقف .

أفران الحطب :

هي من أدوات الحياة اليومية كانت تستخدم في جميع الحضارات ولكن بأشكال ومسميات وطريقة تشغيل تختلف من حضارة وثقافة إلى أخرى صنعت تلك الأفران قديما بالصين : تم استخدامها قديما وحتى الآن ومنها ما قد ارتبط بـ فنون وأداب تقديم الشاي المعروف بثقافتنا العربية بالمنئد كما هو موضح بمجموعة الاشكال رقم (2)

اما اليونان :تم استخدام أفران مواقد الحطب كما أنهم صنعوا مواقد من الطين يتم اشعالهابالحطب والفحم كما هو موضح بمجموعة الاشكال رقم (2) .

وأما عن مصر فمنها أفران الطين التقليديةوكذلك المنئد والدفاية، ولا يوجد بمصر احدا لا يعلم عن شاي الراكية ، وهو الشاي الذي يتم صناعته علي هذةالمنائد الطينية، وهى من العادات الثقافية المحببة الي الشعب المصري . كما هو موضح بالشكل رقم .....ولقد تم تطوير تلك الأفران بالعديد من الطرق سواء في مادة البناء فلقد تم استبدال الطين بالحديد او الصاج او الالومنيومو ايضاعملية التشغيل واستخدام الطاقةالمستخدمة في أفران كالغاز أو الكهرباء ،وجميعها أدوات لها من الآثار الجانبية الضارة بالإنسان كما هو موضح بالشكل رقم ..... فلا بديل عن الفخار من خصائص صحية طبيعية لذلك المنتج ولا يوجد خامة طبيعية تحمل خصائص ومميزات الفخار سوي طين الفخار ذاته .

الفخار خامة طبيعية لا تتفاعل مع الطعام (القيسي ، 2001) مسامية رخيصة الثمن لا ينتج عنها عند الاحتراق غازات او اشعاعات ولا تتم أية عملية تفاعل كيميائية بينها وبين الطعام أثناء عملية الحرق ...الفخار هو الرابح دائما عند مقارنته صحيا وجماليا إذا تمت مقارنته باية خامة أخرى في ذلك المجال ،من أعرق الفنون و المهن التي عرفهاالإنسان منذ فجر التاريخ هي فنون صناعة الخزف والفخار، وهي الفنون الخاصة بتشكيل الأدوات المصنوعة من الطين المحروق، كما ارتبط تواجد الفخار بجميع الحضارات واماكن تواجد الإنسانالمستقر حياتيا .

من متطلبات الإنسان الأساسية للحياة هي تلبية حاجاته البيولوجية الأوليةمثل ضرورة إشباع غريزةالجوع والعطش .

ولقد تفنن الإنسان في صناعة العديد من الأدوات البديعة والمعينة له في عمليات إعداد وطهي الطعام المرتبطة غريزة البقاء للإنسان واعدادها مستخدما أدوات الطعام مصنوعة من الطين المحلي الذي يكتسب القوة والصلابة بعد عملية الحريق ، كذلك إعداد المواقد الخاصة بعمليات الحريق ،. إن صناعة الأفران وطرق الحريق ،تعد من ثقافات الإنسان المتلازمة له في جميع الحضارات .

علاقة وارتباط أفران الحطب بمجال كلية التربية الفنية قسم التعبير المجسم تخصص خزف :

ربما يتعجب البعض و يتسائل ماهي علاقة أفران فخار الحطب بالتربية الفنية كمجال وتخصص ، وهل الأولوية للاهتمام بتلك النوعية من الأفران يكون من قبل كليات الفنون التطبيقية العملية أم كلية التربية الفنية التي تهتم بتنمية العملية الابتكارية لدى الطالب والفنان؟

اولا : علاقة افران فخار الحطب بطلاب التربية الفنية :

أن العملية الابتكارية وتذوق الجمال وإحياء التراث والتأكيد على الهوية المصرية واستغلال الخامات البيئة المتوفرة هي من الأهدافالتي تعمل عليها كلية التربية الفنية ، وإن افران فخار الحطب يعد من الأدوات المرتبطة بثقافة الإنسان عامة بما فيهم الشخصية المصرية ، فأينما وجدت الأرض والماء والغذاء ، تواجدت النار الذي عمل الإنسان على اشعالها والحفاظ عليها بشتى الطرق وابتكر العديد من الأدوات التي تساعد على ذلك ومنها (فرن فخار الحطب) .

ويمكن أن نحدد الإجابة على هذا التساؤل من خلال النقاط التالية: هناك ارتباط لهذا المنتج بمجال التربية الفنية بصورة عامة و قسم التعبير المجسم تخصص خزف من الناحية التربوية والفنية بصفة خاصة وذلك للأسباب التالية:

- الاهتمام بالجانب الثقافي والتراثي والاهتمام بأدوات الحياة اليومية موروثات ثقافية للمجتمع .
- هناك العديد من أدوات الحياة اليومية المصنوعة من الفخار كانت مصدر للتعبير الفني والإبداع لدى طلاب التربية الفنية مثل قوارير النفط والمباخر والفانوس وغيرها .
- تنمية الجانب الاقتصادي وتفعيل دور التربية الفنية في خدمة المجتمع.
- فتح مجال لخريجي كليات التربية الفنية في توظيف الجماليات لمنتجات الحياة اليومية النافعة.
- الاستفادة من الخبرات العلمية في عمليات التشكيل والاستفادة منها لتصنيع الخامات الطبيعية المتوفرةوالاستفادة من خصائص الخامات مثل الطين والرماد وغيرها من الخامات الطبيعية المتوفرة بالبيئة.
- اعادة تطوير أدوات الحياة اليومية البسيطة واستخدامها بصورةتتلاءم مع طبيعة الحياة بصورة حضارية ولائقة من الناحية العملية والجمالية .

ثانيا : أهمية تشكيل وانتاج أفران الحطب من الفخار لطلبة التربية الفنية والمجتمع :

حيث العودة الى الطبيعة والابتعاد عن الإشعاع ، لم تندثر أفران فخار الحطب حتى وقتنا الحالي ، وهي مازالتتستخدم في بعض المنازل بالقرى البسيطة ، نظرا لاستخدامها الاقتصادي في الوقود ، وهي تختلف عن الأفران التي تستخدمفي بعض الصناعات اليدوية والحرف الصغيرة ومنها أفران صناعة الفخار والزجاج و سبك المعادن ... الخ(Lindsay Oesterritter - Quarry Books, 2019.) ، وهي مختلفة من حيث الحجم والشكل وطريقة الاستخدام، والتصنيع ، افران فخار الحطب من الأدواتالمتوفرة حتى الآن بالأرياف والقرى والمناطق البدوية، وتستخدم لسد حاجة الإنسان من عمليات طهي الطعام والشراب ، ربما يرجع ذلك لسهولة صناعتها وتوفر الخامات الطبيعية الغير مكلفة بالارياف والمناطق المشابهة لها ، حيث يتماستخدام الخامات الطبيعية (بواقي الخامات الزراعية القش او الحطب)كمصدر للوقود واستخدام الطين بخلطاته الخاصة كمادة سهلة متوفرة بغزارة وغير مكلفة و لينه سهلة التشكيل لبناء الافران ، كما هو موضح بالأشكال رقم .....كما أن لها تاريخ ومراحل تطور مرت بها عبر التاريخ وتعود البدايات الأولى للتطوير الحقيقي لمحاولة الإنسان في الاحتفاظ بالطاقة الحرارية للنار للإستفادة منها .

لا تخلو حضارة من الحضارات إلا وتم صناعة نوعية بشكل ما من أفران فخار الحطبمن الخامات المتوفرة بالبيئة وقد أخذت العديد من الأشكال والمسميات وفقا لثقافة وطبيعة أفكار تلك المنطقة (.. Marryat Joseph Marryat, John Murray, 1857)

المشكلات الخاصة بخامة الفخار المحلية المستخدمة في صناعة فرن فخار الحطب المنزلي :

إن مشكلة الفخار الكبيرة هي أنها خامةتتصدع إذا تعرضت للنار والحريق المباشر. كما أنها سهلة الكسر ثقيلة الوزن .. لكنوبفضل من عند الله ومن خلال دراستي وابحاثي في مرحلة الماجستير تمكنت من التعرف الجيد الخصائص لمجموعة من الطينات المحلية الطبيعية المتوفرة ببلدنا الحبيبة مصر ، كما قمت بعمل العديد من التجارب للتعرف على إمكانياتها في مجال التشكيل الخزفي وكذلك مدى تحمل درجات الحريق خاصة الطينات المتوفرةبمنطقة الفيوم .. أيضابمرحلة الدكتوراة ونتيجة لكرهي اللا متناهي لكل ما هو صناعي وضار بالإنسان كانت رسالة الدكتوراة تدور حول رماد القش المحروق (رماد قش الأرز) والذي تمكنت من خلاله عمل طلاء زجاجي طبيعي (اورجنيك)بديع الجمال من الخامات

المحليةالتي لا تضر بصحة الانسان .. من خلال تلك الدراسات والأبحاث ايضا تمكنت من التعرف علىالعديد من الطرق الخاصة بعمليات الحريق وكذلك صناعة الافران التي تم فيها استغلال الطبيعة لعمل أفران تصل إلي درجات حرارة عالية مستفيدين من الطبيعة وخصائصها في عمليات الاشتعال وكذلك الاحتفاظ بدرجات الحرارة الناتجة من الاشتعال ولقد تمكنت بفضل من عند الله من عمل خلطة طينية مستخدمة للخامات الطبيعية المتوفرة بالريف المصري والبيئة المصرية وهي خلطة طينية تتحمل النار المباشرة دون أن تتصدع وكذلك خفيفة الوزن وجميلة بلونها الطبيعي وسهلة التشكيل لعمل شواية وفي ذات الوقت فرن من الفخار المحلي الصحي الطبيعي المفيد للإنسانيستخدم الفحم كوقود ويتميز ذلك الفرن والشواية بذات الوقت أنه عند إتمام عملية الاشتعال الفحم يتم غلق الفرن بغطاء يأخذ شكل القبةوهو ذو مدخنة وازرع ليساعد على عملية رفع الغطاء دون عناء أثناء عملية الشواء او الطهي وهومصنوع ايضا من الفخار خفيف الوزنوالذي يعمل صديق للبيئة مصنوع من الخامات المحلية المتوفرةويتحمل درجات وصدمات الحرارة والنار المباشرة دون أن يتصدع .. كل ذلك بفضل من عند الله .

ايضا وجدت ان الخامات الطبيعية المتوفرة بغزارة بالمنطقة الريفية كرماد القش الأرزبالفرن والذي اكتسبت عنه فكرة بالدراسات السابقة ، بأنه مادة صاهرة جيدة غير ضارة بصحة الانسان وتحتوي علي نسبة عالية من اكسيد الصوديوم واكسيد البوتاسيوم والسيليكاوانها تصلح بصورة جيدة لصناعة الطلاء الزجاجي الصحي الخالي من الرصاص والبعيد تمام البعد عن المواد الكيمائية الضارة بالإنسان.

المشاكل التي تواجه تنفيذ المنتج والتي يعمل الباحث على معالجتها :

اولا : المشاكل التي نقابلها أثناء عمليات خلط وتشكيل الطينات المحلية والتي تتمثل في النقاط التالية :

- ارتفاع نسبة الانكماش ،التشقق أثناء عمليات التجفيف .
- عدم قابلية بعض انواع الخلطات التشكيل اليدوي البسيط .
- عدم تحمل شكل الفخار للنار المباشرة التي تسبب التصدع .

ولكي نحدد الطرق العلمية التي يمكن من خلالها حل تلك المشكلات يجب ان ندرك اولا النقاط التالية :

تعريف الطين أو ما هو الطين ؟

الطين عبارة عن سيليكات الألمنيوم المائي (أيمن السيد ، 1996) . غالبًا ما تحتوي على كميات مختلفة من المغنيسيوم والحديد والمعادن القلوية و الأتربة القلوية. بعض مجموعات الطين المعدنية الأخرى مثل **montmorillonite** وهو هيدروكسيد سيليكات المغنيسيوم والألومنيومالكالسيوم المائي- (**Na، Ca) Mg) 2Si4O10 (OH،0.33 (Al**)

الخصائص الفيزيائية:

يتصف الطين بقوامه العجيني اللدن عند تعرضه للماء، (محمد سعيد ، 2015) ويتحول إلى مادة قاسية عند تعرضه لحرارة عالية. وهذه المزيَّة تعطيه أهمية صناعية كبيرة، إذ إن خاصة اللدونة تسمح بتشكيله بالشكل المرغوب، ثم يحرق بالنار للحصول على الأدوات الخزفية. كذلك يتصف الطين بمزية التماسك التي تساعد على الحفاظ على شكل العجينة الطينية. ويتقلص الطين في درجات حرارة عالية تختلف شدتها حسب نوعه ، ويعدّ الطين الأقل تقلصاً من أجود الأنواع، وينصهر الطين في درجات حرارة منخفضة نسبياً تتراوح بين 1000 و 1400 ْ درجة مئوية. يراوح السطح النوعي لطين الكاولين ما بين 10 ـ 20 م2/غ. ويمكن أن تصل إلى 840 م2/غ لطين المونتموريللونيت.

التحليل الكيميائي للطين :

يتركب الطين من مجموعة من العناصر الكيميائية بنسب مختلفة مثل (السيليكا والتيتانيوم والألومنيوم والحديد والماغنيسيوم والمنجنيز وغيرها كماهو موضح بالجدول رقم (1) (, Benoist (Boisvert, 1976 ,Boisvertوتختلف نسبة تلك العناصر من طينة الى اخرى فنحن نجد ان نسبة اكسيد الحديد بالطينة الاسواني تصل الي 16 5 بينما لا تتعدى نسبتها في الكاولين الي 6% ومما يتسبب في اكتساب الطينة الأسواني اللون الاحمر .

طرق تحسين نسبة انكماش للطين :

ويتم ذلك من خلال إضافة نسبة من المواد الغير لدنة للطين مثل: (السيليكا ، الجروك ، الرماد) (**(.**2004 Christo Reid Wakefield.

طرق تحسين نسبة لدونهاالطين :

يتم ذلك عن طريق إضافة مواد عالية اللدونة مثل :

- طفلة البنتونين .
- طينة البول كلي .

طرق إكساب الطين خاصية تحمل صدمات النار المباشرة :

يتم ذلك من خلال إضافة الرماد وذلك لأن الرماد سواء رماد الفرن او رماد الخشب (**Jacqui Atkin**،) ,حيث يحتوي الرماد على نسبة عالية من الصواهر وكذلك يعد من المواد التي تقلل نسبة انكماش الخلطة قبل وبعد عمليات الحريق . كما هو موضح بمجموعة الأشكال رقم (5)

ولقد تم استخدام الرماد كثيرا من قبل صناع الفخار في عمل ما يسمى(بالعرسة) ،وهي عبارة عن بلاطة مسطحة من الفخار المخلوط بالرماد والتي تستخدم في عمليات الخبيز والتي تتحمل النار المباشرة دون أن تتصدع . كما هو موضح بالشكل رقم (3) . ايضا يتم إضافة نسبة من الجروك الناعم للخلطة .

ثانيا:التصميم الداخلي للأفران :

وهو تصميم بسيط يعتمد على نظرية ارتفاع الهواء إلى أعلى كلما ارتفعت درجة الحرارة، كما هو موضح بالشكل رقم (6ا-ب-ج)، وتم ذلك كالتالي:

- عمل ثلاث فتحات لدخول الهواء البارد من الاسفل.
- عمل بيت الهواء ليتحول إلى هواء ساخن حتى يرتفع إلى أعلى .
- عمل بيت للنار (شبكة بيت النار) .
- عمل غطاء محكم للقاعدة يسحب الهواء الساخن إلى أعلى من خلال فتحة المدخنة ، كما يحتفظ بدرجة الحرارة الساخنة للهواء .
- عمل مدخنة علوية بالغطاء لتسريب الهواء الساخن والعمل على سحب الهواء للخارج والمساعدة على تيسير حركة الهواء .
- وضع مقياس حراري لقياس درجة الحرارة داخل الفرن .
- عمل غطاء لسد فتحة مدخنة الفرن للتقليل من درجة الحرارة أو إطفاء النار حسب الحاجة.

ثانيا : الجانب العملي:

انقسمت التجربةالعملية إلى ثلاثةمحاور رئيسية وهم كالتالي :

- الاهتمام بإنتاج خلطة فخارية من الخامات المحلية ذات مواصفات خاصة .
- الاهتمام بالتصميم الداخلي للفرن بحيث يعمل ذاتيا بتيار الهواء الساخن .
- الاهتمام بالتصميم الخارجي للفرن بحيث ان يكون مستمد من وحي اشكال فنون الثقافة المصرية.

المحور الأول :

(الاهتمام بإنتاج خلطة فخارية من الخامات المحلية ذات مواصفات خاصة) .

تتلخص تلك المواصفات في ان يكون جسم المنتج مصنوع من عجينة طينية من الفخار تكونلدنة ، صالحة للتشكيل اليدوي ، لا تتعدى نسبة الانكماش بها من 4% : 6% تتحمل النار المباشرةدون أن يتصدع المنتج.

ولقد لاحظت الباحثة من خلال متابعة سلوك الإنسان الثقافي البسيط في الحياة اليومية أثناء تعامله مع عمليات إشعال النار أن :

- الإنسان يستخدم طوب المباني الحمراءلعمل ما يسمى ب الراكية (شاي الراكية) وان خلطات ذلك الطوب تتحمل النار المباشرة دون أن تتصدع . ولذلك استعانت الباحثةبتركيبة خلطات الطوب الاحمر المكونة من (طفلة البنتونيت + رمل المباني + طفلة الطوب الخضراء).
- هناك أداة أخرى تسمى(العرسة) وهي من الأدوات التي تعد من الموروثات الثقافية المصرية ، كانت تستخدم في الأرياف والصعيد كبلاطة تتحمل النار المباشرة اثناء الخبيز وكانت تصنع من (طفلة الطين الأسود ورماد الفرن والحمرة) .

لقد استعانت الباحثة بتلك الخلطات الناجحة في بادئ الأمر ، ولكنها خلطات عالية الانكماش تحتاج الى مكابس أثناء عمليات التشكيل غير لدنة وخاصة خلطة الطوب . وكذلك تسبب اضرار باليد والجلد . كما هو موضح بمجموعة الصور والأشكال رقم (8) .

تم عمل العديد من التجارب والخلطات ، كما هو موضح بمجموعة الصور والأشكال رقم (7)

كذلك تم عمل مجموعة من كما هو موضح بالجدول رقم (3) .

المحور الثاني :

(الاهتمام بالتصميم الداخلي للفرن بحيث يعمل ذاتيا بطيار الهواء الساخن) .

تم ذلك على النحو التالي :

طريقة تشغيل المنتج واستمرار عملية الاشتعال :

تم تقسيم المنتج إلى عدد ثلاث غرف وهي (بيت الهواء ذو الثلاث فتحات ثم بيت النار ثم بيت نضج الطعام) ومع مراعاة قانون حركة الهواء الساخن داخل المنتج ويتم ذلك عن طريق سحب الهواء المصحوب بالاكسجين من خلال ثلاث فتحات أسفل المنتج الي بيت الهواء داخل المنتج والذي يصعد تلقائيا الى بيت النار فيشتعل وتستمر عملية الاشتعال الحطب او الفحم الا ان تنتهي الكمية المتوفرة ببيت النار .. ث ميصعد وينتقل الهواء الساخن تلقائيا الناتج عن عملية الاحتراق إلى خارج المنتج عن طريق فتحة المدخنة (,) .Kiko Denzer, 2007

كما هو موضح بالشكل رقم (6 ا-ب-ج))

كما يعمل غطاء الفرن الفخار الدائري الشكل على الاحتفاظ بدرجة الحرارة داخل الفرن وكذلك شفط الدخان الناتج من عملية الاحتراق للوقود .والاحتفاظ به داخل تلكالقبة او غطاءالفرن

وتسريب الزائد عن الحاجة من خلال فتحة المدخنة الصغير.مما يساعد علي تحرك الهواء لأعلى واستمرار عملية الاشتعال ذاتيا. كذلك تم الاستفادة من قانون الطبيعة لإحتساب طريقة دوران الهواء داخل الفرنواستمرار تجديد الاكسجين بالداخل لجعل الفحم مستمر الاشتعال دون حاجة إلى استخدام مصدر لتجديد الاكسجين بالداخل .مما يسهل على الإنسان استخدامه في الحياة اليومية بالمدينة . وعلى هذا ونتيجة للتجارب والأبحاث العلمية تمكنت من عمل فرن من الفخار (بديع المظهر ، له جذور ثقافية ، صحي ، عملي ، يمكن انتاجه بسهولة ،يمكن وضعة في الشرفات بالمنزل او الحديقةويمكن حملة في الرحلات دون عناء سهل بل ممتع اثناء الاستخدام). كما هو موضح بالشكل رقم (11)

المحور الثالث :

(الاهتمام بالتصميم الخارجي للفرن بحيث ان يكون مستمد من وحي اشكال فنون الثقافة المصري) :

وكان ذلك من خلال استلهام الباحثة الشكل الخارجي للفرن من واقع خبرتها الذاتية ودراستها من التراث الفخار المصري القديم من الناحية الجمالية. كذلك من بعض الأشكال المرتبطة بالافران كـ أشكال الدفايات كما هو موضح بمجموعة الاشكال رقم (4)

النتائج والتوصيات :

أولا النتائج:

- يمكن عمل خلطات طينية من الخامات المحلية لعمل عجينة فخارية تتحمل درجات الحرارة من (100 إلى 300) درجة مئوية دون أن تتصدع من النار المباشرة لجسم الفخار.
- كما هو موضح بمجموعة الأشكال رقم (9 ، 10)
- يمكن عمل فرن فخار الحطب يعمل ذاتيا .
- فرن فخار الحطب من الموروثات الثقافية كأدوات الحياة اليومية التي يمكن استعادتها بصورة تتناسب مع حياة المدينة .

ثانيا : التوصيات :

من خلال التجربة السابقة هناك بعض التوصيات التي خرجت بها الدراسة اذكر منها :

- عمل دراسة جمالية لمعالجة الأسطح .
- عمل خلطات الطلاء الزجاجي يصنع من الطينات الشعبية.
- عمل مسح شامل لأدوات الحياة اليومية وتوثيقها كجانب وموروث ثقافي هائل.
- استحداث طرق وأساليب يدوية لصناعة وإنتاج أدوات الحياة اليومية.
- عمل مشاريع التخرج ترتبط باحتياجات الإنسان اليومية مصنوعة من الفخار .

المراجع العربية :

1. ف .هـ .نورتن :الخزفيات للفنان الخزاف ، ترجمة سعيد حامد الصدر وآخرون،دارالنهضةالعربية ، القاهرة ، 1965.
2. فتح الباب عبد الحليم :التربية الفنية وثقافة المواطن ، - بحث منشور - المؤتمرالعلمي الرابع - كلية التربية الفنية - جامعة حلوان - فبراير 1992 م .
3. فتحي قابيل محمد متولي : المشروعات الصغيرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، 2005 م.
4. محمد سعيد عبد الله :تعلم الخزف فن وعلم , دليل الهواة والدارسين والفنانين ,المحلة 2015.
5. القيسي، ناهض عبد الرزاق : الفخار والخزف, دراسة تاريخية آثارية , دار المناهج، 2001.
6. محمد الجوهري :معجم لغة الحياة اليومية , المكتبة الأكاديمية, 2007.
7. جاد، مصطفى: تقارير بحث التراث والتغير الإجتماعي , مركز البحوث والدراسات الاجتماعية،كلية الآداب، جامعة القاهرة,, 2004.
8. ايمن السيد عبد المنعم : الفنان سعيد حامد الصدر وفن الخزف المصرى فى القرنالعشرين , جامعةحلوان -كلية الفنون التطبيقية, 1996.

المراجع الأجنبية:

9. Beginner's Guide to Pottery & Ceramics: Everything You Need to Know to Start Making Beautiful Ceramics ,A quarto book , Jacqui Atkin , Search Press, 2017.
10. Fayoum Pottery: Ceramic Arts and Crafts in an Egyptian Oasis-
11. G - Reference,Information and Interdisciplinary Subjects Series
12. R. Neil Hewison- American University in Cairo Press, 2021.
13. Mastering Kilns and Firing: Raku, Pit and Barrel, Wood Firing, and More-Lindsay Oesterritter - Quarry Books, 2019.
14. -A History of Pottery and Porcelain, Medieval and Modern by Joseph(Marryat Joseph Marryat, John Murray, 1857.
15. How to Build a Clay Oven ,Benoist Boisvert ,Boisvert, 1976 .
16. Build Your Own Earth Oven: A Low-Cost Wood-Fired Mud Oven, Simple Sourdough Bread, Perfect Loaves ,Kiko Denzer, Hannah Field, 3rd Edition Hand Print Press, 2007.
17. Russell JeavonsYour Brick Oven: Building It and Baking in It ,Christo Reid Wakefield Press, 2004.

المصادر

18. https://www.pinterest.com/pin/261912534569142862/
19. https://www.pinterest.com/pin/349943833557242175/
20. http://sol-y-yo.com/video-bbq-chimenea-maya/
21. https://forgreenheat.blogspot.com/2015/03/extreme-wood-stoves-odd-and-innovative.html
22. https://en.wikipedia.org/wiki/Pottery
23. https://www.pinterest.com/pin/9570217944547913/
24. https://www.researchgate.net/figure/Chemical-composition-of-different-clays-and-pure-kaolin_tbl2_228854145

الجداول :

Material	Kaolin (KA)	White clay (WC)	Red clays (RC)	Grey clay (GC)
SiO_2	49.28	69.23	46.49	53.77
TiO_2	0.06	0.61	1.79	0.93
Al_2O_3	35.69	11.79	22.49	15.84
Fe_2O_3	0.97	6.49	14.89	9.01
MnO	—	0.17	0.26	0.15
MgO	0.07	0.44	0.46	2.47
CaO	0.05	1.13	0.03	1.08
Na_2O	0.28	0.16	0.22	0.68
K_2O	0.42	0.27	0.21	1.82
P_2O_5	0.12	0.21	0.19	0.34
SO_3	0.11	0.11	0.13	0.08
Cl	—	0.14	0.11	0.14
LOI	12.55	9.15	12.5	12.50
Total	99.6	99.9	99.77	99.81

جدول يوضح التركيب الكيميائي لعينات المختلفة من الكاولين النقي جدول رقم (1) .

مصدر الجدول : **Beginner's Guide to Pottery & Ceramics: Everything You Need to Know to Start Making Beautiful Ceramics ,A quarto book , Jacqui Atkin , Search Press**, 2017.

Composition	mg/L	Composition	mg/L
Sodium Na	2.5	Bicarbonates HCO_3	0.49
Potassium oxide KO_2	15.82	Chloride Cl	9,7
Calcium Ca	15,8	Bromide	2.24
Magnesium Mg	41.96	Sulphates SO_4	0.54

Source: Ma'aeyah (1995: 45)

جدول يوضح نسبة أنواع الصواهر الطبيعية لعينة من أنواع الطينات

جدول رقم (2)

مصدر الجدول : Beginner's Guide to Pottery & Ceramics: Everything You Need to Know to Start Making Beautiful Ceramics ,A quarto book , Jacqui Atkin , Search Press **,2017.**

م	نوعية الخلطة المستخدمة	نسبة وتركيب الخلطة	النتيجة	التوصية
1	المواد المستخدمة (الخلطة الخاصة لصناعة طوب المباني الأحمر) بشبين الكوم + رماد قش الارز .	30%بنتونيت + 30% طفلة اسمنت +30% سليكا +10% رماد قش الارز	-عالية الانكماش -صعبة التشكيل -تسبب اضرار باليد أثناء عملية التشكيل . -خفيفة الوزن	لا ينصح بها
2	المواد المستخدمة (الخلطة الخاصة لصناعة طوب المباني الأحمر) بالفرستك+ رماد قش الارز + طفلة اللطش (الطينة السوداء) .	بنتونيت + 30% طفلة اسمنت +30% سليكا +10% رماد قش الارز) + 30% طينة لطش .	-صعبة التشكيل اليدوي -تسبب اضرار باليد أثناء عملية التشكيل . -مازالت تتعرض الخلطة للتشقق أثناء عملية التجفيف .	لا ينصح بها
3	المواد المستخدمة (الخلطة الخاصة لصناعة طوب المباني الأحمر) بنكلة +طينة اسواني + رماد قش الارز	30%بنتونيت + 30%طفلة اسمنت +20% سليكا+20%رماد قش الارز	-صعبة التشكيل اليدوي -تسبب اضرار باليد أثناء عملية التشكيل . -مازالت تتعرض الخلطة للتشقق أثناء عملية التجفيف .	لا ينصح بها
4	المواد المستخدمة (الخلطة الخاصة لصناعة طوب المباني الأحمر) بالفيوم + طينة اسواني حمرا +رماد الخشب (رماد الفحم)	10%بنتونيت + 30%طفلة اسمنت 10% سليكا +20%رماد قش الارز + 30% اسواني	-قابلة للتشكيل بإستخدام السادف اليدوي -لا تسبب أضرار باليد أثناء عملية التشكيل . -تنكمش بنسبة % - لا يحدث تصدع نتيجة للإنكماش أثناء عملية التجفيف . -تتحمل النار المباشرة	ينصح بها
5	طفلة بحر طينة افيوم+طينة اسواني+رماد الفحم +جروك ناعم	30%طفلة بحر طينة افيوم+ 30%طينة اسواني +30%رماد الفحم +10% جروك ناعم .	-قابلة للتشكيل اليدوي(السادف والدولاب) . -لا تسبب أضرار باليد أثناء عملية التشكيل . -تنكمش بنسبة % -لا يحدث تصدع نتيجة للإنكماش أثناء عملية التجفيف . -تتحمل النار المباشرة	ينصح بها

جدول رقم (3) الخاص بالخلطات المستخدمة بالتجربة العملية .