إضافة بعض الخامات العضوية للطينات والاستفادة منها فى استحداث حلي خزفية معاصرة

إعداد

أ.م.د/ نرمين ممتاز محمد مصطفى
أستاذ الخزف المساعد بقسم التربية الفنية
(كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة)

مجلة بحوث التربية النوعية ـ جامعة المنصورة
عدد (٨٤) ـ يوليو ٢٠٢٤

إضافة بعض الخامات العضوية للطينات والاستفادة منها فى استحداث حلي خزفية معاصرة

إعداد

أ.م.د/نرمين ممتاز محمد مصطفى*

الملخص

ظهرت العلاقة بين الخزف والحلي تدريجياً عندما دعت الحاجة لإستخدام خامات قليلة التكلفة بدلاً عن الأحجار الكريمة النادرة والباهظة الثمن، تأثرت المجالات الفنية المختلفة خاصة مجال الخزف بمبدأ التجريب كفرع من فروع المعرفة، فن الحلي الخزفي من الفنون القائمة على التجريب في الخامات والتقنيات لتقديم التنوع في الحلول التجريبية والتشكيلية والتعبيرية، والبحث محاولة لدعم التجريب في مجال التشكيل الخزفي، لعمل حلي يحمل في مضمونه قيم جمالية تجمع بين التراث والمعاصرة، يتضمن الإطار النظري دراسة الحلي الخزفي في بعض الحضارات، وأساليب تعديل الطينات المستخدمة فيها من حيث توليف وإضافة بعض المواد العضوية وغير العضوية للطينة، ودراسة الأساليب والتقنيات المستخدمة في تشكيل الحلي الخزفي المعاصر لدى بعض فناني الخزف، ويتضمن الإطار العملي تجربة استكشافية لمعرفة تأثير إضافة بعض الخامات على خصائص الطينات التشكيلية، والوصول إلى خصائص تشكيلية خاصة بالبحث، من أهمها خفة الوزن والتأثير اللوني والملمسي الناتج عن خلط الخامات المختلفة بالطين، وتوظيفها في مشغولة من الحلي الخزفي بطريقة اقتصادية.

الكلمات المفتاحية: الحلي الخزفي، الخامات المضافة.

مقدمة :

تميز الفن الحديث بإطلاق الحرية للتجريب بالخامات المختلفة، لاكتشاف إمكاناتها التشكيلية والتعبيرية بعيدًا عن قواعد التقنية التقليدية، "فأصبح التجريب فى استخدام الخامات والتقنيات من الأمور التي تساعد الفنان على نجاح العمل الفنى، ويستطيع من خلال المزاوجة والإضافة لبعض الخامات التعبير عن الإمكانات الحسية والتركيبية والتقنية مما يحقق العلاقات التشكيلية والتعبيرية التى تتفق مع فكرة بناء العمل الفني" (ذكية سيد، ص٨)

فن الخزف من الفنون القائمة على التجريب فى الخامات والتقنيات، وفن الحلي الخزفي هو أحد الموروثات الخزفية التى تميز الحضارات المختلفة، فقد كشفت الحفريات عن العديد من القطع الخزفية كالحلي وأدوات الزينة، ورغم براعة هذا الإنتاج إلا أنه لم يحظى بالاهتمام كباقى

* أستاذ الخزف المساعد بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة.

أنواع الحلي المعدني، لذلك لم يستمر هذا اللون الفني رغم استمرار باقي الفنون، مع الفارق النوعي والزمني والتطور، لم يظهر الحلي الخزفي بإمكاناته التشكيلية والجمالية في الأسواق المحلية كباقي أنواع الحلي، رغم أنه يمكن أن يضاهي بقية أنواع الحلي الأخرى، وقد يرجع السبب فى ذلك عدم وجود عائد مادي منه أو بسبب ثقل وزنه أو سهولة كسره، كذلك ندرة الحلي الخزفي المتكون من الخلطات المختلفة رغم الإمكانات الجمالية المتنوعة للخامات.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث من خلال التجريب فى خامات الحلي الخزفي وأساليب تشكيلها فى بعض الحضارات، والإفادة منها في إيجاد حلول فنية يمكن أن تثرى مجال الحلى الخزفي، وإعادة النظر فى فلسفة تدوير الخامات وإيجاد بدائل من البيئة بالاستفادة من بقايا الخامات والمواد العضوية لتحسين خواص الطينة نظرًا لاحتوائها على نسبة كبيرة من ألياف السيليلوز التى يمكن أن تساعد فى تخفيف وزن الحلي الخزفي، **لذا يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤلات التالية:**

- ما إمكانية تعديل خصائص بعض الطينات لإثراء عملية التشكيل وإنتاج الحلي الخزفي؟
- كيف يمكن الإستفادة من الإمكانات الفنية لبعض الخامات المضافة في إنتاج الحلي الخزفي المعاصر؟

أهداف البحث:

- الإفادة من بعض الخصائص الفنية التشكيلية للطين لإنتاج حلى خزفى خفيف الوزن.
- الإفادة من إضافة بعض الخامات للطينات فى إثراء الجانب التشكيلي والجمالي للحلي الخزفي.

فروض البحث:

- توجد علاقة بين تنوع الخامات المضافة وخفة وزن الأجسام خزفية.
- توجد علاقة بين إضافة بعض الخامات للطين الخزفى وتحقيق خصائص فنية جديدة.

أهمية البحث:

- طرح حلول فنية وجمالية للإفادة منها في مجال تشكيل الحلي الخزفي.
- استحداث صياغات خزفية معاصرة بالتجريب في الخامات الخزفية.

حدود البحث:

١- **تجربة استكشافية:** الخامات المستخدمة هى (الطين الأسوانى، البول كلى)، الخامات المضافة بعض المواد العضوية مثل (النشارة، مطحون أوراق النباتات الجافة، عجينة الورق، مطحون البذور)

- درجة الحرارة: الحرق في أفران كهربائية فى درجة حرارة من ٨٥٠ م : ٩٠٠ م

٢- **تجربة ذاتية:** تنفيذ نماذج من الحلي الخزفي تقتصر على الحلي الخاص بتزيين الرقبة ومنها (العقد، الدلاية) إضافة مكملات إكسسوار، طبقاً لما يستلزمه التصميم من خيوط، حلقات، سلاسل.

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي.

مصطلحات البحث:

- **الحلي:**

الحلي هى الوسائل المنتجة بغرض إضافة جمالية لزينة كائن حى (إنسان، حيوان) ويشيع استخدام لفظ (حلي) على كل ما يخص وسائل زينة الإنسان ويطلق على كل ما يصاغ من معادن نفيسة وأحجار وزجاج وسيراميك وغيرها ليلبس بغرض الزينة (عبير المرسى سليمان، ص١٤)

- **الحلي الخزفي تعريف إجرائي للبحث:**

الحلي الخزفية هي الحلي التى يستخدمها الشخص للتزين وتعتمد فى تشكيلها على الطينات الخزفية كخامة أساسية، مضاف لها بعض الخامات العضوية لإثراء خصائصها الفنية، وتتعدد طرق تشكيلها وأساليب معالجتها السطحية، يمكن توليفها قبل الحرق وبعده لزيادة القيمة الجمالية.

- **الخامة المضافة:**

هى أى خامة تدخل في تشكيل أو معالجة سطح العمل الفني لتضيف إليه قيمة أو صفة لا يمكن أن تحققها خامة العمل الأساسية منفردة، ولابد أن تكون هناك اختلافات أساسية وواضحة بين الخامتين فى الخصائص والإمكانيات التشكيلية لتضيف كل خامة للأخرى ما يفوق طاقاتها التشكيلية"(سماح عبد المعطى، ص١٤)

ويقصد بالخامة المضافة فى البحث: أنها الخامة التى يمكن خلطها فى الطينات الخزفية لتغيير بعض خواص الطينات، وإيجاد حلول تشكيلية جديدة لإنتاج حلى خزفي خفيف الوزن.

أولاً: الإطار النظري:

ظهرت وسائل الزينة والتجميل في أغلب الحضارات القديمة، فاستخدم الإنسان الحلي للتزيين كمدخل للجمال والمتعة، وتحقيق أغراض معينة تتعلق بالمعتقدات الدينية وجلب المنافع والحماية، ظهر الحلي في البداية في هيئة تمائم متنوعة ثم تطورت لتحقيق الجانب الجمالي والتأكيد على المستوى المعيشي للطبقات الاجتماعية، وكان للحلى دور كبير على مر العصور فاختلف من عصر لآخر، نظرًا لاختلاف خاماته وتصميماته وأشكاله، لذا يتتبع البحث الحلي الخزفي فى بعض الحضارات لمعرفة الفترات التى شهدت ظهورها وتطورها وإمكاناتها التشكيلية، التى استقى

منها الخزافون المعاصرون أساليبهم فى التشكيل، فكثيرًا من التقنيات والأساليب التي استعملت قديمًا لا تزال تستعمل حتى اليوم.

- **نشأة الحلي الخزفية وتطورها في بعض الحضارات:**

استخدم الإنسان البدائي أسنان الحيوانات وعظامها وأوراق النباتات والأشجار في التزين، ثم تعرف على المعادن والأحجار واستخدمها في صناعة الحلي لعدة أغراض (جمالي، ديني، معتقدي) كما استخدمها بعدة دوافع (مظهري، ادخاري، مهني، علاجي) كاستخدام حجر الفيروز الأزرق لطرد العين الشريرة في الحضارة الفينيقية والتي حذت حذوها باقي الشعوب، فلكل عصر طبيعة خاصة تميزه عن العصور الأخرى، والحلي مرآة تعكس المفهوم الجمالي لهذا العصر بالإضافة لإمكاناته المادية، كما تتأثر بمستوى المعيشة والنظام والنشاط القائم بها.

- **الحضارة المصرية القديمة:**

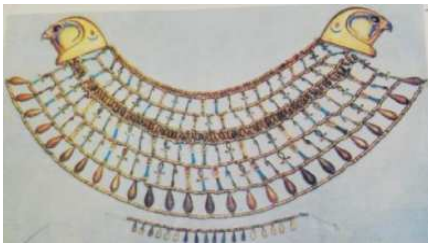
تعتبر من أقدم الحضارات التي ظهرت على وجه الأرض، برغم أن معلوماتنا محدودة عن عصر ما قبل التأريخ، لأنها مستمدة من المعلومات حول الآثار التي اكتشفت، والتي تحتوي على كميات كبيرة من الأدوات والأسلحة، ولأن "الكتابة لم تعرف إلا عام ٣٤٠٠ ق.م، لذا قسم المؤرخون عصر ما قبل التاريخ إلى ثلاثه أقسام"(سهير يوسف، ص٥)

- **العصر الحجري القديم**: تميز بصناعة الأسلحة وأدوات صيد الحيوانات من الحجر الصوان.
- **العصر الحجري الحديث**: استمرت فيه صناعة الحجر إلى جانب ظهور صناعة الفخار والخزف، كما ظهرت أدوات الزينة وبدأ الإهتمام بها.
- **عصر المعادن**: دلت الحفائر على ظهور تقدم كبير في استخدام المعادن وعلى رأسها الذهب والفضة والنحاس في صنع أدوات الزينة، وازداد فيه اهتمام المصريين بنواحي الحياة الجمالية.

- **عصر ماقبل الأسرات:**

ينقسم إلى عدة فترات (تاسا، نقادة، البداري، العمري، جرزة) وهي منسوبة للقرى التي عثر بجوارها على أهم المكتشفات، "زخرت قبور ملوك الفراعنة بالمجوهرات والحلي، نظرًا لإيمانهم الشديد أنها ترفعهم إلى مستوى الآلهة، فالذهب فى معتقداتهم هو هبة الشمس المتمثلة بالإله (رع) وسبب هذا الاعتقاد هو لمعان معدن الذهب تحت ضوء القمر على ضفاف النيل، وإيمانهم بأنه رهينة مقدسة تتركها الشمس كل مساء مع وعد شعبها بالعودة كل صباح" (حسن سيد حسن، ص١١) لذا تحولت قبور الملوك إلى مخازن للحلى لتعكس طاقتها على أرواحهم، فلكل حجر من الأحجار الكريمة وشبه الكريمة رمزًا إلهيًا يربطهم بالحياة الأبدية، فالفيروز والزمرد رمزًا للحياة والتجدد، والياقوت رمز القوة والخلود، كذلك عامة الشعب لم تخلوا قبورهم من الحلي المصنوعة من الخزف الملون والزجاج والمعادن رخيصة الثمن، مثل النحاس والبرونز المغطى بطبقة رقيقة من الذهب لاعتقادهم بأنه يضفي قوة سحرية على من يرتديه ويكسبه صفة الخلود.

بدأت صناعة الحلي منذ عصري البداري ونقادة باستخدام مواد بسيطة كالأحجار، الصدف، العظام، أوراق الشجر، الخرز، وكانت تنظم في خيوط من الكتان أو شعر البقر، اكتشف المصريون الأوائل منذ العصر الحجرى الحديث كيفية صناعة الخرز المبطط من الصدف وقشر بيض النعام، وتنوعت طرق صناعة الخزف والخرز المزجج، "اكتسب المصريون القدماء منذ عصر الأسرة الأولى، مهارة عالية فى صناعة الحلي من الأحجار والمعادن، حيث تميزوا بقطع وصقل الأحجار شبه الكريمة، واشتهرت جرزة بتزجيج حجر الكوارتز والأستاتيت وطلائه بمواد زجاجية لزيادة اللمعان، وصنعت قلائد من الخرز الإسطوانى الملون، تتألف من عدة صفوف من الخرز، بها تمائم هيروغليفية وأطرافها على هيئة رأس صقر" (محمد عز الدين حلمى، ص١٢) شكل رقم (١) ووصل عدد التمائم المصاحبة للمومياوات إلى٤٠٠ تميمة مختلفة الشكل والغرض.



شكل رقم (١)
ياقة الصقر الخاصة بالأميرة خنوميت
عثر عليها بمنطقة دهشور الفيوم

- **الدولة الوسطى :**

ازدهرت صناعة الحلي من الذهب فى تلك الفترة، واستمدت أشكالها من العناصر الطبيعية كزهرة اللوتس والبردى والنخيل، بينما "شاع بين عامة الشعب الحلى المصنوع من القيشانى وغلب عليه اللون الأزرق والأخضر.

من أهم أشكاله الجعران الذي يرمز إلى البعث، والصقر ذو الرأس البشرية الذي يرمز إلى وحدة الجسد والروح والقلب شكل رقم (٢، ٣)، كما ظهرت عدة تمائم تحمل معنى دفع الشر وجلب الخير والسعادة، وظهرت طريقة تزيين الشعر بالحلي، والتيجان والأكاليل التى اقتصرت على الملوك" (سعاد ماهر محمد، ص٦٠)

شكل رقم (٢)
قلادة صدرية للأميرة نفرو بتاح
الأسرة ١٢ المتحف المصرى

شكل رقم (٣)
مجموعة من الدلايات والخواتم الخاصة
بالأميرة مرى ريت بمنطقة دهشور

• **الدولة الحديثة :**

ظهر الحلي بشكل واضح عبر العصور التاريخية من الفرعونية إلى الرومانية في الحياة اليومية، وحرص قدماء المصريين على وضع أكبر عدد من قطع الحلي في المقابر على جسد المتوفي ومنها (أكاليل، تيجان، أطواق، قرائط، أساور، خواتم، عقود، صدريات..) شكل رقم (٤، ٥، ٦) استخدم جميع الرجال والنساء الحلي فى العصر الروماني، وعند مجيء المسيحية أصبحت الحليات ومظاهر البذخ أقل شيوعاً، وصنع الحلي من مواد بسيطة تحمل رموزًا مثل (الصليب ومفتاح الحياة) بدلاً من الأحجية والتمائم، وحرم الإسلام الزينة على الرجال وخاصة الذهب، واقتصر التزين على النساء، عن أبى موسى الأشعرى رضى الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم (أحل الذهب والحرير لإناث أمتى، وحرم على ذكورها) صدق رسول الله صلى الله عليه وسلم (الحافظ أبو طاهر،٢٠١١، ص٥٢٦٧) .

شكل رقم (٤)

قلادة صدرية من الذهب والأحجار الكريمة منطقة اللاهون بالفيوم

شكل رقم (٥)

سوار من الذهب والأحجار الكريمة الأسرة ١٨

شكل رقم (٦)

سلسلة من الذهب بدلاية على شكل جعران مصنوعة من الذهب واللازورد والجشمت العصر الحديث

• **الحلي الخزفي المعاصر**

أوضح جون ديوي أن الخامة ليست مصدر من مصادر الثروة، ولكنها وسيلة من وسائل التعبير والإنتاج، تظل بعيدة عن الأنظار إلى أن تلمسها يد الفنان فتحولها إلى صياغات جديدة لتصبح الجوهر الحقيقي للعمل الفني، لذلك يتضح اختلاف اللمسة الفنية وتعدد أساليب تشكيل الحلي الخزفي لدى بعض الفنانين المصريين شكل رقم (٧)، من رواد فن الزجاج في الوطن العربي،

الفنانة (عايدة عبد الكريم) حيث استخدمت وحدات الزجاج الملون بالإضافة إلى خرزات من الخزف، تأثرت بالحلي الفرعوني واستخدمت العجينة المصرية القديمة ذات اللون الأزرق الفيروزي في عمل الخرز، وتأثرت الفنانة (سهير يوسف) بالفن المصرى القديم، واستخدمت الحلي الخزفي من القاشاني وحجر الطلق والكوارتز المزجج، واستخدمت الفنانة (سلوى رشدى) الطين الأسواني وأسلوب البريق المعدنى في عمل حلي خزفي مستوحى من عناصر الطبيعة، استخدم الفنان(خالد سراج) الحلي في شكل خرزات خزفية من الطين الأسوانى في جو مختزل مع التوليف بسلك من النحاس، واستخدمت الفنانة (ريهام عمران) الخامات المختلفة كالخيوط والكرتون مع الطينات الخزفية، استخدم (محمد غنيم) الطين البول كلى مع التلوين الخزفى بأسلوب الراكو، وتأثرت (إيمان عبدالرازق) بالفن البدائى وبعض الحضارات القديمة فى تصميم الحلي الخزفي، وغيرهم كثيراً من الفنانين.

الفنانة عايدة عبد الكريم	الفنانة سلوى رشدى	الفنان خالد سراج
الفنانة ريهام عمران	الفنان محمد غنيم	الفنانة ايمان عبد الرازق

شكل رقم (٧) نماذج من الحلى الخزفى لبعض الفنانين الخزافين المعاصرين

يتضح مما سبق أن فن الحلي الخزفي يعتمد في تشكيله على تقنيات التشكيل الخزفي، كما يعتمد على التوفيق بين أكثر من خامة بأسلوب الخلط أو التوليف، حيث تتميز الخامات بخصائص

تشكيلية وتعبيرية يمكن الاستفادة منها لاستحداث قيم فنية وتعبيرية جديدة، ويمكن إضافتها للطينات الخزفية للحصول على خواص جديدة والتغلب على المشكلات الناتجة أثناء عمليات التشكيل والحرق، ويمكن التنوع فى طرق تشكيل الحلي، ومعالجة سطحه في القطعة الواحدة، لإثرائها بتصميمات متميزة، فتتعدد أشكال الحلى وتختلف من فنان لآخر، ومن مجتمع لآخر.

- **دور الخامة في تشكيل الحلي الخزفي**

تشكل الخامة عاملاً أساسيًا من الناحية البنائية والجمالية لفن الحلي الخزفي، لما تتسم به من تقنيات يمكن توظيفها لخدمة الشكل، مما تدفع العديد من الفنانين لاستغلال خصائصها وتطويعها لتحقيق أبعاد فنية جديدة، و"خامة الطين هي الوسيط المادي الأساسي في العمل الخزفي الذي يتناوله الفنان بتنظيمه فى شكل تحقيق هدف ما، والخصائص البنائية لهذا الوسيط تفرض نفسها عليه وبالتالي على الأشكال"(نجية عبد الرازق، ص٢٤)

- **الطينات الخزفية**

"تتكون الطينات الخزفية من مجموعة بللورات دقيقة، لا يمكن رؤيتها إلا بأقوى العدسات، من معدن الكاولينيت وبعض المعادن الطينية الأخرى، تتكون البللورات في شكل صفائح معدنية سداسية الشكل ذات أسطح منبسطة تتراوح بين ١: ١٠ ميكرون" (ف.ه.نورتن ص١٣٩)، عند خلط الطين بالماء تربط أغشية الماء بين بللورات الطين مما يسهل عملية التشكيل، ويتوقف معامل الانكماش واللازبية، والليونة في الطينة على حجم جزيئاتها؛ فكلما زاد حجمها قل معامل الانكماش واللازبية وكلما قل حجمها زاد معامل الانكماش واللازبية، ويختلف التركيب الكيميائي للطينات تبعاً لطبيعة المعادن الموجودة بها، فمعادن الطين هي "تكوينات متجانسة من سيليكات الألومنيوم المرتبطة بالماء في ماعدا معدن المولیت اللامائي، وتنقسم معادن الطين إلى (معادن كولينية، معادن المولیت، معادن سيليكات الألومينا المائية غير المتبلورة، ومعادن سيليكات الألومينا المائية المتبلورة وتسمى معادن أشباه الطينات)"(علام محمد علام ص٣٢)

- **خصائص الطينات الكيميائية والفيزيائية في مراحلها المختلفة**

- **مرحلة الخلط بالماء**: يكتسب الطين خاصية اللازبية عند إضافة الماء له، ويتحول إلى حالة من التماسك يسهل من خلالها عملية التشكيل والاحتفاظ بالشكل
- **مرحلة التشكيل**: تتضمن عدة خصائص اللازبية والتماسك وطرق تشكيل الطين السائل أو الكتل
- **مرحلة الجفاف**: يتبخر الماء من الطين فتظهر خاصية قوة الجفاف، الإلتواء والتشقق، الانكماش
- **مرحلة الحريق**: تتحول الطينة للحالة الصلبة نتيجة الحرق، ويختلف المدى الحراري تبعاً لنوع الطينة، لذا يجب على الخزاف فهم أثر درجات الحرارة على الطينة خاصة إذا أضيفت لها

خامات اخرى، ويجب تخطي المدى الحراري الحرج، وإبطاء معدل رفع درجة الحرارة في هذا المدى.

التغيرات الكيميائية الناتجة عن الحرارة:

"تقاس التغيرات الكيميائية للطينات مع ارتفاع درجات الحرارة بجهاز التحليل التفاضلي الحراري، وهو جهاز توضع فيه عينة من الطينة المراد قياس التغيرات لها في صندوق من النيكل داخل الجهاز، وتوجد عينة من الكاولين النقي المحروق، وكلا العينتين تتصلان بملف حراري لقياس الحرارة والفرق بين درجاتهما، وتشير ارتفاع درجة حرارة الجهاز إلى وجود تفاعل كيميائي داخل العينة المراد قياسها"(Lawrence pg 55)، ويجب أن يكون الخزاف على دراية بما يحدث أثناء الحريق، ليعرف مستوى المدى الحراري وهل يكون الإسراع فى الحريق مفيداً أم ضاراً وعند أى مدى يتم التصلب؟

التغيرات الفيزيائية الناتجة عن الحرارة:

درجة الصلابة: تزداد الصلابة كلما ارتفعت حرارة الأشكال أو احتوت على مواد مساعدة على الصهر، وهي ترتبط بتماسك بللورات المليت عن طريق بللورات الزجاج التى تملأ المسام بين البللورات، لذا يمكن قياس مدى صلابة العينات بدرجة مساميتها عن طريق امتصاصها للماء.

الوزن: تتراوح نسبة الماء الكيميائي المتحد مع الطينة بين ٥٪: ١٥٪ من وزنها الكلي عند درجة حرارة من٥٠٠ :٧٠٠، وبالتخلص من الماء يقل الوزن بالإضافة للمواد العضوية والكربونية الموجودة بخليط الطينة، حيث تتلاشى بالحرارة وتعمل على تقليل الوزن" (محمد مرتضى ، ص٦١)

الانكماش: تعتمد عملية الانكماش على قلة المسافة بين جزيئات الطين وبعضها، نتيجة لفقد الجسم للماء الممتص على سطح جزيئات الطينة والمواد الكربونية عند درجة حرارة ٥٥٠ :٦٥٠، وتغير النظام البللوري للطينة، ونتيجة لتكون البنية الزجاجية، فالأسباب الرئيسية للانكماش هى نقص الجسم بسبب فقد الماء والكربون، التجاذب الشعري لبلورات الزجاج، وطرد الهواء من المسام.

- **مرحلة ما بعد الحريق:**

تعتمد معظم عمليات الحريق على مدى تحمل الأجسام الخزفية للصدمات الحرارية، من خلال مجموعة خصائص فيزيائية :-

قوة الشد للمادة: تزداد قدرة المادة على تحمل الصدمات بزيادة قوة الشد التي تتحملها المادة قبل بداية التشقق.

توصيل الحرارة: تقاس بمدى قدرة المادة على نقل الحرارة خلال جدار سميك، لذا يمكن زيادة قدرة الأجسام الخزفية على توصيل الحرارة، بإضافة أكاسيد معدنية كالألومنيوم أو الماغنيسيوم.

معامل المرونة: تساعد المرونة العالية على تحمل الأجسام الخزفية لإجهاد كبير بدون تشوه.

التمدد الحراري: هو مقياس التغير في طول المادة مع رفع درجة حرارتها، ويمكن تقليل معامل التمدد الحراري للأشكال الخزفية بإضافة مواد ذات تمدد حراري منخفض مثل التلك.

المواد المضافة للطينات :

أسلوب الإضافة والتعديل في الطينات ليس بالشيء المستحدث، فقد أضيفت الخامات للطينة لتعديل بعض خصائصها في الفن المصري القديم، كإضافة التبن لطمي النيل لعمل الطوب اللبن ليزيد من متانته وترابطه، وإضافة حمض البوريك ليزيد من لدونة الطينة، وأضيفت مواد لتقليل التشقق أو الانكماش، مما يعنى اختلاف أساليب الإستخدام، والمواد المضافة تنقسم إلى مواد عضوية (التبن، قش الأرز، روث الحيوانات،...)، مواد غير عضوية (الرمل، الحصى، كسر الفخار،...) ومواد كيميائية (اللدائن،...)

المواد العضوية:

يطلق مصطلح المواد العضوية على المواد التى تتكون من الكربون، وهى مواد طبيعية بعضها موجود فى الطبيعة وبعضها من صنع الإنسان، وتتميز بسهولة التطاير والتصلب،"بعضها ينصهر فى درجة حرارة لاتتجاوز٣٠٠درجة، فإذا تجاوز التسخين هذا الحد، فإنها تتفكك وينهدم بناؤها بالتفحم أو الإحتراق، بعد أن يتبخر جزء منها ويتحول إلى حالة غازية (جيهان سعد بشندى، ص١٤٧)

تأثير المواد المضافة على الطينات أثناء عملية الحريق

تحترق الإضافات العضوية أثناء عملية الحريق وتتحول إلى كربون، وينتج عنه فجوات متناهية الصغر بين جزيئات الطينة، مما يقاوم التشقق خلال الحريق، تترك الفجوات مساحات فارغة تسمح لجزيئات الطينة أن تتمدد خلالها، أما الإضافات غير العضوية فتؤدي لتقليل الانكماش مما يساعد على تقليل التشققات ، لذا يهتم العديد من الفنانين المعاصرين بإضافة بعض الخامات للطينات الخزفية، وترتكز طبيعة أعمالهم فنياً وجمالياً على ما تعدله تلك المواد من خصائص، كتحمل الصدمات الحرارية والصلابة، فمن الخزافين المصريين اللذين إستخدموا عجينة الورق ونشارة الخشب على سبيل المثال (طه يوسف طه، محمود حامد، محمد مرتضى) ومن الفنانين الأجانب اللذين استخدموا الفلين والرمل والألياف الزجاجية والعجينة الورقية، جراهام هيلي (أستراليا)، روزني جوله، كورتينى ميرا ،جيرى بنيت (أمريكا)، كارول فارو، ساره جانيس (انجلترا)، باربرو أبيرج (السويد)

- **المواد المضافة للطينات في البحث**

يعتمد البحث الحالى على التجريب، بإضافة بعض الخامات العضوية للطينات الخزفية لدراسة تأثيرها فى الوزن بعد الحرق بحيث تتطاير أثناء الحريق، وتترك مكانها فراغات هوائية تساعد على تخفيف وزن الطين مع الحفاظ على الحجم كما هو دون الإضرار بالشكل الجمالى مما يحقق هدف البحث، ونظراً للتشابه فى بعض النتائج فى العديد من الخامات، اقتصر البحث على ذكر بعض التجارب والنتائج ذات التأثير النسبى فى خفة وزن الطينة، مع الأخذ فى الإعتبار أن لا

تكون هذه النسبة هى نسبة الماء المتحد كيميائيا فى الطينة، حيث تتراوح نسبة الماء المتحد فى الطينة مابين ٥ : ١٥ ٪

١- نبات الزعتر

هو عشبة دائمة الخضرة تستخدم لأغراض الطهى وطب الأعشاب طوله يتراوح بين ٦: ١٢ بوصة، أوراقه صغيرة خضراء اللون، لها رائحة عطرية وسيقانها خشب رفيعة يوجد لها أكثر من ٥٠ نوع، استخدمه المصريون القدماء فى التحنيط واستخدمه اليونانيون فى الحمامات وأحرقوه كبخور فى المعابد، يحتوى على العديد من الفيتامينات والمعادن ويعتبر مصدراً للماغنسيوم والزنك والبوتاسيوم والحديد، يزرع فى الربيع ويحتوى على زيوت عطرية بنسبة تتراوح بين٢٠: ٥٤٪ تتطاير مع الحريق، يمكن خلطه فى الطين لتخفيف الوزن، حيث تساعد ألياف السيليلوز الموجودة فى سيقان الزعتر على سرعة إنتقال الماء الحر من داخل الجسم لخارجه، وتزيد من سرعة الجفاف حيث تحترق وتتطاير ويختفي وزنها مما يقلل من وزن الشكل.

https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D8%B9%D8%AA%D8%B1

٢- عجينة الورق

السيليلوز هو المادة الأساسية لتكوين الورق وهو عبارة عن شبكة من الألياف الأنبوبية، "توجد ألياف السيليلوز واللجنين فى شكل حلقات من الكربون والهيدروجين تلتف حول تجويف مفرغ ويسمى (الوعاء الداخلي)، ومنه السيليلوز الأصلي الذى يحتوي على ٦ ذرة كربون و١٢ هيدروجين، والسيليلوز النصفي الذى يحتوي على ١٢ ذرة كربون و٢٢ ذرة هيدروجين"(محمد مرتضى، ص٦٥) السيليلوز محب للماء، ويتوقف سمكه على نوع نبات الورق ويعمل بكفاءة عالية في توصيل الماء، أما اللجنين فهو الطبقة الخارجية لأنبوبة السيليلوز، وهو غير محب للماء، ويزيد في الأوراق التى تميل للاصفرار، ويقل في الأوراق البيضاء.

لكي يتحول الورق إلى عجينة يتم غمره بالماء الساخن لفترة، ثم يخلط ليتحول إلى عجينة ناعمة تضاف للطين الخزفي، يعمل السيليلوز الموجود بالعجينة على زيادة الترابط بين جزيئات الطين، مما يزيد من قوة الجفاف وسرعة توصيل المياه بينها، ويزيد القدرة على التشكيل، نتيجة زيادة المرونة، تساعد ألياف السيليلوز على سرعة إنتقال الماء الحر من داخل الجسم لخارجه، وتزيد من سرعة الجفاف، فتحترق عجينة الورق وتتطاير ويختفي وزنها مما يقلل من وزن الشكل.

٣- نشارة الخشب

هى عبارة عن حبيبات ناعمة جداً تنتج من عمليات نشر الأخشاب في ورش التصنيع، ويتم نخلها للتخلص من القطع الكبيرة حتى لا تسبب مشاكل أثناء عملية التشكيل، و(الأخشاب) هي سيقان الأشجار التي تتكون من ألياف السيللوز وبعض الأملاح، و(النشارة) هي الجزء الصغير جدًا من هذه السيقان وتختلف باختلاف الأشجار الناتجة منها، ومعظم مكونات النشارة من المواد الكربونية

والماء الذي يتطاير مع الحريق، وتبقى كمية قليلة من المعادن كرماد لا تؤثر في النتائج كيميائياً في درجات الحرارة المنخفضة.

٤- مطحون أوراق الشجر

هى عبارة عن أوراق النباتات التي يتم تجفيفها وطحنها وهي تحتوي على كربون وكبريت وكلور وأملاح الماغنيسيوم التي تزيد في الأوراق الخضراء، نظراً لاحتوائها على مادة الكلوروفيل التي تحتوي على عنصر الماغنيسيوم.

- **توليف الخامات**

تتعدد وتختلف أشكال الحلي باختلاف المجتمعات فمنها (العقود، الدلايات، الخواتم، الحلقان، الأساور والتيجان)، تناول بعض فناني الحلي عملية التوليف ببعض الخامات الخزفية، لإكساب العمل الفني رؤى جديدة تتوقف على مفاهيم البيئات المختلفة، شغلت ظاهرة توليف الخامات فكر الفنان منذ القدم، لتنوع الصياغات والأشكال والملامس لهذه الخامات، مما يؤثر في شكل القطعة، ويعتمد الحلي الخزفي على التوفيق بين أكثر من خامة ويتضح نجاح العمل من حصيلة تفاعل الخامات المختلفة حيث تتوازن الجوانب العملية الوظيفية والقيم الجمالية ، "يتوقف نجاح صياغة الحلي على قدرة المصمم على الابتكار و دراسة المجال من حيث علم (الجمال، الاتصال، البيئة، التسويق)، والتكنيك من (خامات وتقنيات وأدوات)، والأبعاد التي تتعلق بطبيعة شخصية مقتنى الحلي من حيث (القيمة الجمالية، الشكل، الغرض الوظيفي، العوامل الإنسانية والإقتصادية والذوق العام في المجتمع)" (إيمان عبد الرازق ، ص١٦٣)

مقومات صياغة و تنفيذ الحلي:

١- **التصميم** : هو أحد جوانب النشاط الإنساني المبدع الذي ينتجه الفرد لإشباع احتياجات إنسانية تتعلق بإعادة تنظيم ما يحيط به من موجودات، بهدف تحقيق قيم جمالية ومواءمة وظيفية تتفق مع مقتضيات التغيير الحضاري للمجتمع، وسعياً إلى تحقيق القيم الجمالية (فاطمة المحمودى ص١٠٦)، فالجمال هو الهدف الذي يسعى إليه المصمم، من خلال الترابط والتناسق بين عناصر التصميم وإحساس المتلقي تجاهه، من أهم العوامل التي تؤثر في القيمة الجمالية لتصميم الحلي (الفنان، العمل الفني، مقتني العمل الفني)، وترجع قيمة الحلى الخزفى للتصميم وما تحمله القطعة من معنى، فليس المهم المادة ولكن المهم ما تحمله هذه المادة من خلال توظيفها فى شكل جمالي.

٢- **التقنية**: تشمل(الخامة، الأداة، الطريقة) وتعتمد صياغة الحلي على العديد من الخامات المتنوعة وعلى المصمم الدمج بينها طبقاً لمتطلبات التصميم، ولاختيار المناسب من الخامات، لابد من دراسة طبيعة الخامة وإمكاناتها التشكيلية ومظهرها السطحي ولونها وملمسها، وما تتطلبه من معالجات تقنية تتناسب مع مقومات التصميم الجمالية والوظيفية والإقتصادية للوصول لحلول ابتكارية فى الحلي.

٣- **الوظيفة**: توجد علاقة تبادلية بين كلاً من جماليات تصميم الحلي، والإهتمام بقيمة الأداء الوظيفي لها، وملائمتها للغرض الذي صممت من أجله، حيث ترتبط قيمة التصميم وشكله الخارجي بوظيفته وملاءمة الحلي من حيث وزنه وحجمه مع قياسات الجسم، ومراعاة الظروف الطبيعية المحيطة به من حرارة ورطوبة، وتشطيب الشكل النهائي للحلي، بما يتناسب مع الوظيفة وحتى لا يفقد التصميم قيمته، لأن صلاحية الشكل في الحلي تتوقف على مدى التكامل بين الوظيفة الجمالية المعبرة والوظيفة العضوية (نادية محمود خليل، ص١٥)

طبيعة مقتنى الحلى: يجب على المصمم دراسة طبيعة الذوق العام لمقتني الحلي والمجتمع، من خلال معرفة عدة جوانب وعوامل مختلفة مثل تناسب حجم المشغولة مع أجزاء الجسم المراد تزيينها (الرأس، الرقبة، اليد، الأذن، القدم)، ولون الحلي ولون البشرة وتغير الأذواق، نظراً للظروف المادية للفرد والمجتمع، ليتمكن من إنتاج قطع حلي تلبي احتياجات مستعمليها، فيجب وضع خطة مسبقة للأشكال والخامة المستخدمة لمعرفة المشكلات الفنية والتقنية من كافة جوانبها، والقيمة الجمالية وملائمتها للوظيفة المنفذة من أجلها، والجانب الإبتكاري والإقتصادي والتوافق بينهما لضمان النجاح فى تشكيل قطعة الحلى.

ثانياً: الإطار العملى:

يتضمن الاطار العملى مجموعة من التجارب الاستكشافية، بالاستفادة من إضافة وخلط بعض الخامات فى الطينات الخزفية للوصول لأفضل النسب وتحقيق عدة أهداف، تتمثل فى:

هدف جمالى: تحديد الإضافات والمواد المناسبة، والإستفادة من تأثيرها فى التصميم كخامة مستحدثة.

هدف اقتصادي: استحداث خامة غير مكلفة مادياً بخلط الخامات العضوية مع الطينات الخزفية.

هدف وظيفى: ملائمة الخامة لعمل حلي خزفي خفيف الوزن باعتبارها أعمالاً فنية لها مقومات العمل الفني.

حدود التجربة:

١. **تجربة استكشافية:** عبارة عن مجموعة بلاطات خزفية، مضغوطة فى قالب من الجبس بعد خلطها بعدة خامات متنوعة، وتحرق فى درجة حرارة ٩٠٠ درجة مئوية.

٢. **تجربة ذاتية:** تنفيذ نماذج من الحلي الخزفي (دلاية، عقد) بإستخدام النتائج الطينية الخفيفة.

خطوات التجريب:

- **الأدوات اللازمة لإعداد الطينات المستخدمة وتشكيلها :**
  - **ميزان حراري**: من أهم الأدوات اللازمة في تحضير الطينات ووزن الخامات المضافة بدقة.
  - **مناخل:** تستخدم مناخل ٨٠ مش لنخل الخامات المطحونة للتأكد من تجانس ذراتها.

- **خلاط كهربائي**: يستخدم لطحن الخامات ودمجها وتجانسها، أوعية: لحفظ الخامات والطينات.
- **أدوات فرد وقطع وتشكيل الطين**: النشاب، والأدوات الحادة مثل السكين، والدفر المتنوعة.
- **قوالب جصية صغيرة**: لضغط وتشكيل البلاطات الطينية بحيث تكون متساوية فى الحجم.
- **فرن كهربائى**: يستخدم لحرق الخزف، بعض الحوامل والأرفف المناسبة للحلى، وأدوات الوقاية
- **خطوات تجهيز الخامات والطينات:**
- **اختيار نوع الطينة المستخدمة**: يقتصر البحث على استخدام الطينة (الأسوانى ، البول كلى) نظراً لتوفرهما واختلاف ألوانهما ودرجة إنكماشهما، وإمكانية حرقهما فى درجات حرارة متوسطة
- **اختيار الخامة المضافة للطينات**: استخدام بعض الخامات العضوية ، وخلطها بالطينات للتعرف على تأثيرها فى تعديل الخصائص التشكيلية للطينة وتخفيف وزنها، مثل (الألياف النباتية، ألياف قطن وكتان، نشارة، ورق، أوراق شجر، فحم نباتى، حبوب وبذور مطحونة)
- **عمل تجارب استكشافية للخامات المضافة**: عبارة عن بلاطات خزفية منفذة من الخلطات الطينية المضاف لها بعض الخامات بعد وزنها وخلطها لمعرفة أفضلها فى تحقيق خفة الوزن
- عمل تجربة ثابتة من الطين (الأسوانى)، وأخرى من (البول كلى) بدون إضافة خامات لهما كمقياس لباقى العينات بحيث يتم قياس الفرق بين العينة الطينية الثابتة والعينات الطينية المضاف لها خامات أخرى، وزن الطين بها ٦٠٪، وزن الماء ٤٠٪ ، كما هو موضح فى جدول رقم (١،٣)
- إعداد قالب من الجبس لبلاطة ٥×٥ سم وارتفاع ٠,٥ سم لضغط جميع العينات فيها
- إضافة نسبة موحدة لكل الخلطات وهى (٥٥٪ من الطين الأسوانى أو البول كلى، و٥٪ من الخامة المضافة،٤٠٪ من الماء للعجن)
- بعد خلط الخامات تترك العينات فى هواء الغرفة لتجف عدة أيام، ثم تحرق فى درجة حرارة منخفضة مع التعليل ، لتلافى عملية الكسر أثناء خروج الماء المتحد كيميائيا لتحويل الطين إلى حالة صلبة، أو خروج الكربون الناتج عن حرق الخامات العضوية، ويحدث هذا فى المدى الحرارى من ٥٠٠: ٦٠٠ حيث يخرج الماء سريعا، وتحترق المواد العضوية وتتطاير، ويعتمد ذلك على نوع المواد العضوية، لأن بعضها لا يتطاير بسهولة ثم ترفع الحرارة تدرجيا لتصل لدرجة حرارة من٨٥٠: ٩٠٠ درجة مئوية، تعتبر عملية الحرق من الخطوات المهمة التى يمر بها الشكل الخزفى، لأنها من أهم الخطوات المؤثرة فى خواص الجسم الطينى.
- أمكن التجريب باستخدام العديد من الخامات المضافة، ونظراً لتقارب النسب فى الوزن تم ذكر بعض العينات التى اتضح بها إختلاف نسبى فى الوزن كما هو موضح بالجدول رقم (٢،٣)

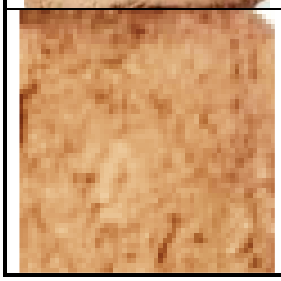
جدول رقم (١) نسب وزن العينة الأساسية من الطين الأسوانى

العينة الثابتة من الطين الأسوانى			
وزن الطين والماء قبل الخلط	قبل الحرق (مرحلة الجفاف)	بعد الحرق	
(٦٠ +٤٠) =١٠٠ جم	٥٩,٥ جم	٥٢ جم	

جدول رقم (٢) نسب وزن المواد العضوية المضافة للطين الأسوانى بالجرامات

الخامة المضافة	وزن الطين الجاف قبل الخلط	وزن الخامة المضافة قبل الخلط	وزن الماء المضاف قبل الخلط	وزن العينة قبل الحرق (مرحلة الجفاف)	وزن العينة بعد الحرق	أثر الحرق على العينة	صورة العينة بعد الحرق
عجينة ورق	55	5	40+40لنقع الروق	56.8	47.5	خفيفة وبها هبوط فى أجزاء بسيطة من سطح البلاطة الطينية	
نشارة ناعمة	55	5	40	59.6	49.9	تشقق خفيف فى الأطراف	
مطحون ورق شجر	55	5	40	59.4	49.3	ظهور تجاعيد سطحية خشنة	

مطحون نبات الزعتر	55	5	40	56.2	43.9	خفيفة جدا وهاشة و بها تشققات خفيفة	
مطحون التبن	55	5	40	55.5	47.2	بها خطوط ابرية دقيقة وملامس خشنة	
مطحون قشر القمح (رده)	55	5	40	54.8	46.4	خفيفة وسطحها يحتوى تكتلات بسيطة	
مطحون قشر الأرز (سرس)	55	5	40	59.3	49.2	ثقوب وخطوط ابرية متفرقة	
ألياف القطن	55	5	40	54.2	46.6	خفيفة وبها ثقوب وخطوط ابرية دقيقة جدا	

مطحون بذر الكتان	55	5	40	60.2	51.3	ثقوب ابرية فى السطح	
فحم نباتى	55	5	40	57.6	48.7	وجود تبقعات لونية خفيفة	

جدول رقم (٣) نسب وزن العينة الأساسية من للطين البول كلى

العينة الثابتة من طين البول كلى			
وزن الطين والماء قبل الخلط	قبل الحرق (مرحلة الجفاف)	بعد الحرق	
(٦٠ +٤٠) =١٠٠ جم	٥٩,٩ جم	٥١ جم	

جدول رقم (٤) نسب وزن المواد العضوية المضافة لطين البول كلى بالجرامات

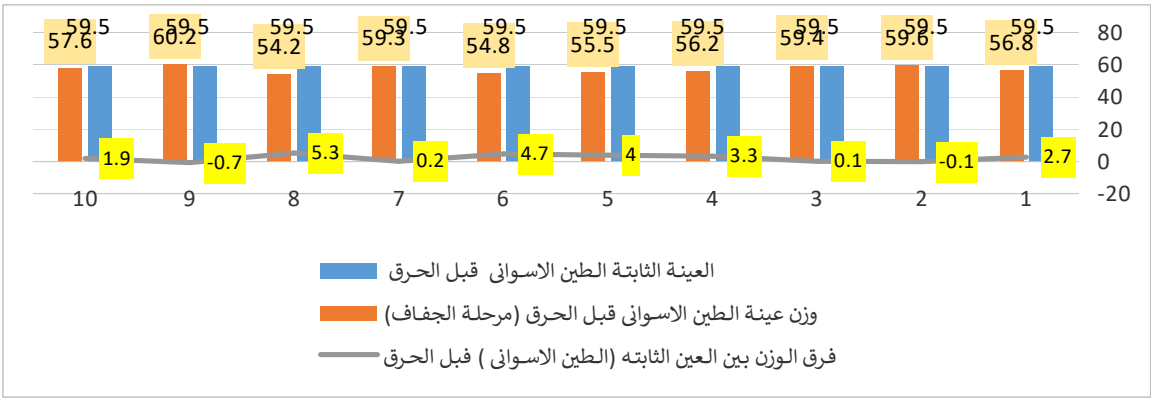
الخامة المضافة	وزن الطين الجاف قبل الخلط	وزن الخامة المضافة قبل الخلط	وزن الماء المضاف قبل الخلط	وزن العينة قبل الحرق (مرحلة الجفاف)	وزن العينة بعد الحرق	أثر الحرق على العينة	صورة العينة بعد الحرق
١- عجينة ورق	55	5	40+40 لنقع الروق	59.9	49.5	هبوط أجزاء بسيطة فى سطح البلاطة الطينية مما يؤدى لملمس خشن	

٢ نشارة ناعمة	55	5	40	56.6	45.9	خفيفة وبها تشقق بسيط فى الأطراف	
٣ مطحون ورق شجر	55	5	40	59.2	47.7	ظهور تجاعيد سطحية	
٤ مطحون نبات الزعتر	55	5	40	55.2	42.9	خفيفة جداً وهاش و به بقع لونية وتشققات سطحية واسعة غير عميقة	
٥ مطحون التبن	55	5	40	58.5	48.2	به خطوط ابرية دقيقة تعطى تأثيرات ملمسية	
٦ مطحون قشر القمح (رده)	55	5	40	56.2	45.4	خفيفة وبها تكتلات ذات لون غامق فى بعض الأجزاء	

مطحون قشر الأرز (سرس)	55	5	40	59.3	48.2	تأكل خفيف فى السطح يعطى تأثير ملمس	
ألياف القطن	55	5	40	57.2	46.2	خطوط ابرية دقيقة جدا	
مطحون بذر الكتان	55	5	40	58.7	47.2	ظهور ثقوب ابرية متنوعة فى السطح	
فحم نباتى	55	5	40	54.6	44.7	خفيفة ومسطحة ومتينة بها بقع لونية رمادية بسيطة	

جدول رقم (٥) نسب وزن المواد العضوية المضافة للطين الأسوانى بالجرامات والفرق بينها

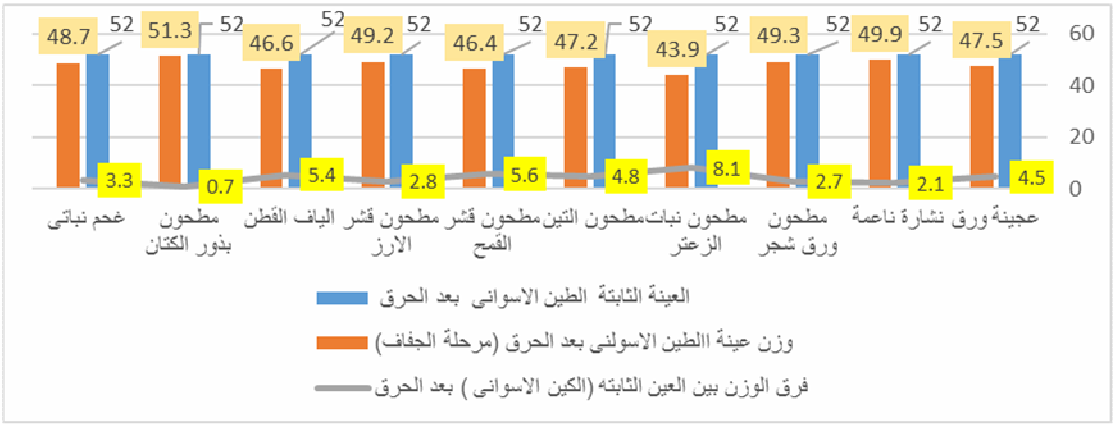
الخامة المضافة	وزن الطين الجاف قبل الخلط	وزن الخامة المضافة قبل الخلط	وزن الماء المضاف قبل الخلط	الطين الاسوانى قبل و بعد الحرق				طين البول كلى قبل و بعد الحرق			
				وزن العينة قبل الحرق (مرحلة الجفاف)	الفرق فى الوزن قبل الحرق	وزن العينة بعد الحرق	الفرق فى الوزن بعد الحرق	وزن العينة قبل الحرق (مرحلة الجفاف)	الفرق فى الوزن قبل الحرق	وزن العينة بعد الحرق	الفرق فى الوزن بعد الحرق
عجينة ورق	55	5	40+40لنقع الروق	56.8	2.7	47.5	4.5	59.9	0	49.5	1.5
نشارة ناعمة	55	5	40	59.6	0.1-	49.9	2.1	56.6	3.3	45.9	5.1
مطحون ورق شجر	55	5	40	59.4	0.1	49.3	2.7	59.2	0.7	47.7	3.3
مطحون نبات الزعتر	55	5	40	56.2	3.3	43.9	8.1	55.2	4.7	42.9	8.1
مطحون التبن	55	5	40	55.5	4.0	47.2	4.8	58.5	1.4	48.2	2.8
مطحون قشر القمح (رده)	55	5	40	54.8	4.7	46.4	5.6	56.2	3.7	45.4	5.6
مطحون قشر الأرز (سرس)	55	5	40	59.3	0.2	49.2	2.8	59.3	0.6	48.2	2.8
ألياف القطن	55	5	40	54.2	5.3	46.6	5.4	57.2	2.7	46.2	4.8
مطحون بذر الكتان	55	5	40	60.2	0.7-	51.3	0.7	58.7	1.2	47.2	3.8
فحم نباتى	55	5	40	57.6	1.9	48.7	3.3	54.6	5.3	44.7	6.3



شكل رقم (٨) الطين الاسوانى قبل الحرق

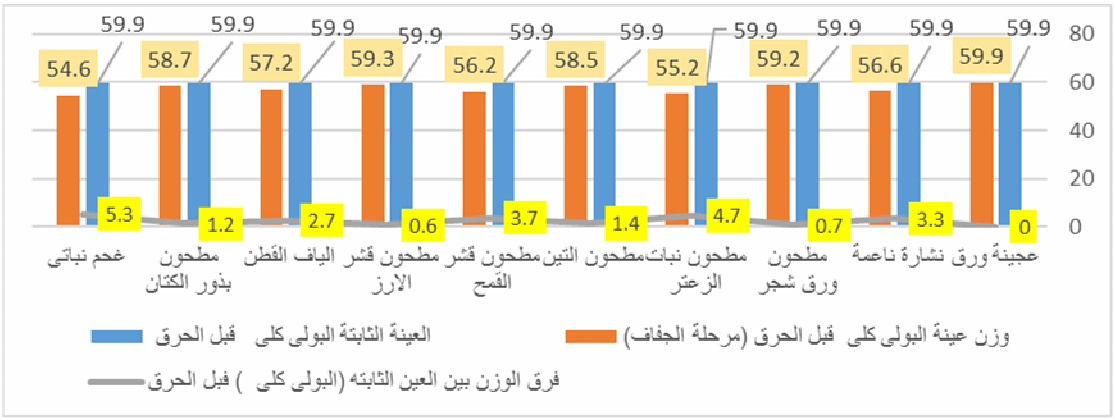
يتضح من جدول (٤) وشكل (٨) أن أكثر المواد التى عملت على تقليل وزن عينة الطين الاسوانى الثابتة قبل الحرق كانت ألياف القطن تلاها مطحون قشر القمح (رده) ثم مطحون التبن

تلاه مطحون نبات الزعتر ثم عجينة ورق ثم فحم نباتى ثم مطحون قشر الأرز (سرس) ثم مطحون ورق شجر بينما زادت العينة عند اضافة كل من نشارة ناعمة، مطحون بذر الكتان.



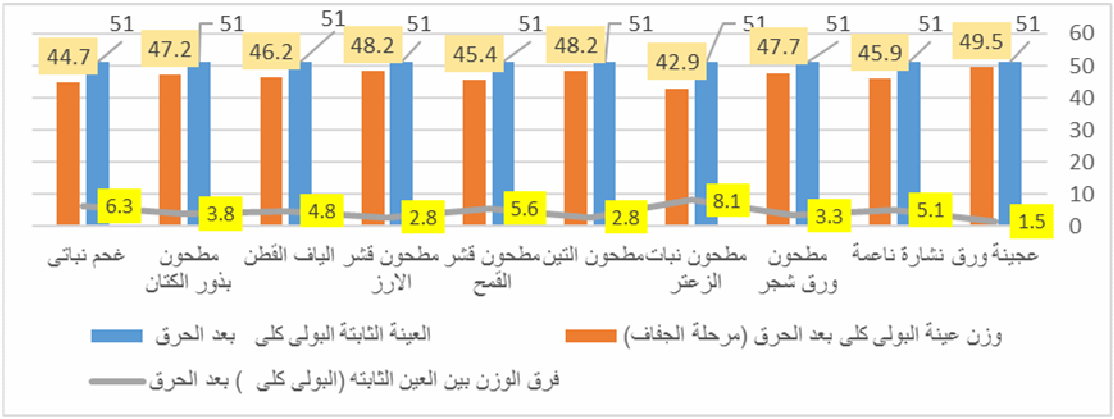
شكل (٩) عينة الطين الاسوانى بعد الحرق

يتضح من جدول (٤) وشكل (٩) أن أكثر المواد التى عملت على انقاص عينة الطين الأسوانى الثابتة بعد الحرق كانت مطحون نبات الزعتر تلاها مطحون قشر القمح (رده) ثم ألياف القطن تلاه مطحون التبن ثم عجينة ورق ثم فحم نباتى ثم مطحون قشر الأرز (سرس) ثم مطحون ورق شجر ثم نشارة ناعمة تلاه مطحون بذر الكتان.



شكل (١٠) عينة البول كلى قبل الحرق

يتضح من جدول (٤) وشكل (١٠) أن أكثر المواد التى عملت على انقاص عينة البولى كلى الثابتة قبل الحرق كانت فحم نباتى تلاها نبات الزعتر ثم مطحون قشر القمح (رده) تلاه نشارة ناعمة تلاه ألياف القطن ثم مطحون التبن تلاه مطحون بذر الكتان ثم مطحون ورق شجر ثم مطحون قشر الأرز (سرس) بينما لم تتأثر العينة عند اضافة العينة عند اضافة عجينة ورق.



شكل (١١)عينة البولى كلى بعد الحرق

يتضح من جدول رقم (٤) وشكل رقم (١١) أن أكثر المواد التى عملت على انقاص وزن عينة البول كلى الثابتة بعد الحرق كانت الفحم النباتى تلاها نبات الزعتر ثم فحم نباتى تلاه مطحون قشر القمح (رده) ثم نشارة ناعمة تلاه ألياف القطن بينما تساوى مطحون التبن، مطحون قشر الأرز (سرس) ثم جاءت بعدهما عجينة الورق.

تقويم التجربة :

حيث تعمل على تخفيف وزن الطينات، ولكن ظهرت بها بعض العيوب البسيطة مثل التشققات، الثقوب، التكتلات، يمكن الإستفادة من هذه العيوب والتأثيرات الناتجة عنها بعملية الحرق، لإضافة قيمة ملمسية لقطعة الحلى، ويمكن التخلص من تأثير الثقوب والفراغات بالمعالجة السطحية، باستخدام التيراسيجلاتا والبطانات الطينية اللونية.

التيراسيجلاتا:

هي نوعية طلاء من الطين ناعمة جداً ولامعة، كانت تستخدم قديماً لمنع تسرب الماء وتعني(الأرض أو السطح المانع المضاد للتسرب)، استخدمت كإشارة إلى الفخاريات الرومانية الاغريقية القديمة، المرسومة ذات اللونين الأحمر والأسود، أما الأن فكلمة تيراسيجلاتا تعني استخدام نوعية خاصة من الطلاءات الطينية الناعمة جداً، والتي تستخدم على الأجسام الخزفية، ظلت هذه المادة سراً ولغزاً لفترة كبيرة، وتم التوصل إليها منذ نصف قرن تقريباً، استخدمت لتزيين وزخرفة الأواني، بالإضافة لتقليل مدى مسميات الأجسام الفخارية وتقليل التسرب .

مكونات التيرا سيجلاتا وطريقة تطبيقها:

تتكون من (طين بول كلى أو كاولين، كربونات صوديوم، سيلكات صوديوم، كربونات باريوم)

يراعى أن تكون نسبة الماء إلى الطين ٤ : ١ ويستخدم الماء الساخن لدمج المواد، ثم تخلط بخلاط كهربى لمدة نصف ساعة متقطعة، وتترك لمدة ٢٤ ساعة حتى تترسب الذرات الثقيلة فى الثلث

الأسفل للإناء ويطفو الماء فى الثلث الأعلى بينما تكون التيرا سيجلاتا المناسبة للإستخدام هى الجزء الذى يقع فى منتصف الإناء، يتم تصفية الماء من الجزء العلوى ثم طلاء الأعمال الخزفية الجافة بالتيراسيجلاتا بحرص وصقلها لسد المسام وتنعيم وتلميع السطح.

نتائج التجربة الاستكشافية:

من خلال إضافة بعض الخامات للطينات، يمكن إيجاز تأثير إضافة هذه الخامات فيما يلى:

- تؤثر معظم الخامات المضافة فى تخفيف وتقليل وزن الطين، حيث تتحول لمواد طيارة بعد الحرق، ويعتبر الزعتر هو أكثر المواد تخفيفاً لوزن الطين يليه مطحون قشر القمح، ألياف القطن ،النشارة الناعمة، عجينة الورق، الفحم النباتى، مطحون قشر الأرز، التبن، وتوجدالعديد من الخامات تم التجريب عليها، ولم تذكر فى البحث، نظراً لانخفاض أو تكرار النسب .
- يمكن زيادة نسبة النشارة في الطين لتحسين خصائص التشكيل والنعومة، ويمكن تقليل نسبة الطين لتحسين خصائص المقاومة والصلابة، والأخذ فى الإعتبار ألا تزيد النسبة عن١٥٪.
- تساعد بعض الخامات مثل مطحون أوراق الشجر، والنباتات، والزهور، في زيادة لازبية الطين، لإحتوائها على نسبة عالية من الماغنيسيوم والكالسيوم.
- تعمل الألياف السيليلوزية وعجينة الورق على زيادة تماسك جزيئات الطين مما يزيد من قوة الجفاف وسرعته.
- أغلب الخامات العضوية تساعد فى سهولة خروج الماء من داخل الجسم إلى خارجه، مما يزيد من سرعة جفاف الطينة، حيث تمتص ألياف السيليلوز الماء الموجود بالطين سريعاً فيجف السطح أولاً ثم الأجزاء الداخلية، ويمكن تنديتها بعد الجفاف وإعادة تشكيلها.
- بعض المواد العضوية التى تحتوى نسبة عالية من الأملاح القابلة للذوبان في الماء، تسبب انفجار جزء منها أثناء عملية الحريق إذا زادت نسبتها فى الخلطة عن ١٠٪، حيث تتحول لمواد كربونية تحاول الخروج سريعاً من الجسم، وتتعرض القطع للانفجار.
- المعادن التي تتبقى من حريق المواد العضوية مثل مطحون الكزبرة، الكركم، نبات الحنة،الزعتر ينتج عنها تأثيرات لونية على سطح الأشكال بسبب تفاعل المعادن مع الطينات الخزفية.
- إضافة بعض الخامات والمواد العضوية مثل نشارة الخشب ومطحون أوراق الشجر وعجينة الورق يمكن أن تساعد فى مقاومة الصدمات الحرارية، ولكن زيادة النسبة تؤثر على الطينة فى مقاومتها الهيكلية، وبعض الخامات قد تتفتت إذا زادت نسبتها عن ١٠٪.
- إضافة المواد العضوية تعمل على زيادة المسافة بين جزيئات الطينة بمقدار ما تشغله هذه المادة قبل أن تتلاشى أثناء الحريق، خاصة إذا كانت ناعمة ودقيقة جداً، بينما المواد الخشنة تعمل على تقليل الإنكماش و تعيق تقارب جزيئات الطين من بعضها البعض عند خروج الماء والكربون، لذا يختلف طول وسمك البلاطة من خامة لأخرى رغم تشكيلهم فى نفس القالب.

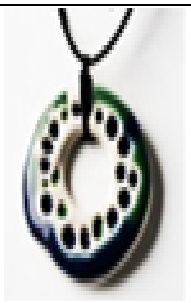
- تتوقف درجة كثافة وخشونة أو نعومة الملمس على نسبة إضافة المواد العضوية وحجمها، لذلك يفضل طحنها جيدا لتجنب التشقق والشروخ.
- أغلب الخامات العضوية وغير العضوية ينتج عن حرقها خروج نسبة من الكربون، واستخدام بعض الخامات يؤدى إلى تغير خصائص الطين، ويتسبب فى ضعف قوة الشكل، ويمكن أن ينتج عنها أضرار صحية للخزاف لذا لابد من إرتداء أدوات الوقاية أثناء عملية الحرق.
- ساعد استخدام طلاء التيراسيجلاتا على سد المسام والثقوب الناتجة عن حرق المواد العضوية، وأدى إلى تنعيم وتلميع سطح قطعة الحلى الخزفى.

ثالثاً: خطوات تشكيل وصياغة الحلي الخزفية

- **تحديد نوعية قطعة الحلى** (دلاية أوعقد)، **اختيار الخامة المضافة** الأقل وزناً طبقاً للتجارب.
- **اختيار طريقة التشكيل** ومنها الترقيق، والضغط ، **معالجة السطح** بأحد أساليب المعالجة السطحية (الصقل، الحفر، الغائر والبارز، الملامس، البطانة الملونة ، الطلاء الزجاجي)
- **تدكيك القطع** فى سلك من النيكل كروم، **مرحلة التجفيف**: تترك القطع لتجف عدة أيام.
- **مرحلة الحريق الأول** (البسكويت): يتم حرق وحدات الحلى الخزفى بعد رصها، بحيث يتخللها فراغ ليدخل الهواء بينها، وترفع درجة الحرارة تدريجياً للوصول للدرجة المناسبة لنوع الطينة والخامة المضافة، بعد خروج القطع من الفرن يتم تنظيفها بالماء وفرشاة الأسنان لاخراج الرماد من المسام، **مرحلة الطلاء**: استخدمت تقنية الطلاء الزجاجى بالغمر والتلوين بالفرشاة .
- **مرحلة الحريق الثاني**: تم رص القطع مع ترك فراغ بينها يتخلله الهواء حتى لا يلتصق الطلاء
- **تركيب وحدات الحلي**: استخدام خامات جاهزة كالخيوط، الحلقات المعدنية، ويتم تثبيتها فى شكلها النهائى مع مراعاة الناحية الوظيفية وأساليب الوصل الملائمة .

- فيما يلى عرض نماذج من الحلى الخزفى تم تشكيها بالطين الأسوانى، البول كلى بعد خلطها بالخامات المضافة ومنها النشارة الناعمة وعجينة الورق ومطحون الزعتر شكل رقم (٨)

طين أسوانى مع نشارة خشب، تم غلق الثقوب بالتيراسيجلاتا ثم الطلاء الزجاجى					

طين بول كلى مع مطحون الزعتر مطحون، تم غلق الثقوب بالبطانات الملونة					
طين أسوانى مع مطحون قشر القمح (الردة) ثم طلاء زجاجى وأوفر جليز					
طين بول كلى مع عجينة ورق وبطانة ملونة					
تصميمات متنوعة مقترحة					

شكل رقم (٨)

نماذج منفذة (حلى الخزفى) دلاية أوعقد باستخدام الخلطات الناتجة من التجربة الاستكشافية

النتائج:

١. أمكن عمل حلى خزفي ناتج من خلط الخامات المختلفة مع الطينات الخزفية.

٢. أمكن التجريب بخلط الخامات العضوية، حيث أدى إلى تغير نسبى فى وزن الطين وتخفيفها.

٣. تميزت القطع بشكل منفرد، نظراً لإختلاف المسام والتأثيرات الناتجة.

٤. إستخدام التيرا سيجلاتا ساعد فى إخفاء الثقوب، والحصول على ملمس ناعم للسطح.

٥. ساعد خلط الخامات فى إمكانية عمل حلى خزفى ذو قيمة إقتصادية وجمالية.

٦. تنفيذ قطع حلى ذات صلابة جيدة ومقاومة للعوامل البيئية حسب نوع الطينة ودرجة الحريق.

٧. إمكانية طرح مداخل تشكيلية جديدة، وعمل حلي خزفي مقاوم للخدش وسهل فى التنظيف.

٨. التوازن بين خفة وقوة الحلي يعتمد على مزيج من العوامل المختلفة ويتطلب الكثير من الخبرة

٩. يعتبر البحث فكرة لإنشاء مشروع صغير يمكن أن يفيد شباب الخريجين.

التوصيات:

١. ضرورة التجريب فى خامات التشكيل الخزفي لتعديل خصائص الطينات.

١. أهمية دراسة الحلي الخزفى في مجال التربية الفنية لإرتباطه بالتراث.

٢. السعي لزيادة الارتباط بين فن الخزف والمجتمع.

٣. إيجاد مداخل تشكلية جديدة فى مجال الخزف لإحياء التراث الفنى.

٤. الإهتمام بالبحث والتجريب لاستحداث أشكال خزفية معاصرة.

المراجع :

١- الحافظ أبو طاهر زبير: كتاب "الزينة"، سنن النسائى، للإمام الحافظ أبى عبد الرحمن النسائى، باب تحريم الذهب على الرجال،الحديث رقم ،٥٢٦٧، دار السلام للنشر، الرياض، ط١، المجلد١، ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م

٢- إيمان عبد الرازق : مداخل تشكلية من التراث لانتاج مشغولات للحلى الخزفية المعاصرة، مجلة كلية التربية النوعية بور سعيد، العدد التاسع، الحزء الأول يناير ٢٠١١ م.

٣- جيهان سعد بشندى: أثر المركبات العضوية على معالجة خامة الطين لإضافة خواص تشكلية جديدة تفيد عملية التعبير،رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية جامعة حلوان،٢٠٠٢م

٤- حسن سيد محمد حسن: استعمال بعض المعادن غير الثمينة والأحجار الصناعية فى صناعة الحلى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان ١٩٧١م.

٥- ذكية سيد : تزاوج خامات الشكل المجسم فى النحت الحديث وأثره على القيم الفنية للعمل الفنى (دراسة تجريبية) رسالة دكتوراة ،غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان،٢٠٠٠م.

٦- سماح عبد المعطى: توليف الخامات فى الفن المصرى القديم والإفادة منه فى إثراء القيم التشكلية فى المشغولات الخشبية المعاصرة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية جامعة القاهرة ٢٠٠٦م.

٧- سعاد ماهر محمد: الخزف التركي، القاهرة الجهاز المركزى للكتب الجامعية والمدرسية، ١٩٧٧م
٨- سهير يوسف سعد : الحلى الخزفى فى مصر القديمة والاستفادة بها فى مجال التعليم، المعهد العالى للإقتصاد المنزلى، رسالة ماجستير غير منشورة.
٩- عبير مرسي سليمان: دراسة لنظم تصميمات الحلي البدوية فى مصر والإفادة منها فى عمل حلي خزفية معاصرة، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الفنية جامعة حلوان، ٢٠٠١م
١٠- علام محمد علام: علم الخزف، مكتبة الأنجلو، القاهرة ، الجزء الأول.
١١- فاطمة عبد العزيز المحمودى: الإفادة من توليف بعض الخامات المستخدمة فى مختارات من المشغولات لعمل مكملات مبتكرة للزينة، دكتوراة ، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان ١٩٨٨ .
١٢- ف.ه.نورتن : ترجمة سعيد الصدر(الخزفيات للفنان الخزاف) دار النهضة العربية ١٩٦٥م.
١٣- محمد مرتضى : المعالجات التجريبية لإثراء الطينات المحلية فنياً لإبداع خزفيات معاصرة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الفنية، جامعةحلوان، ٢٠٠٣م.
١٤- محمد عز الدين حلمى: علم المعادن مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ط٣ ١٩٧٤م.
١٥- محمد غنيم طاهر : رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.
١٦- نجية عبد الرازق: أساليب التوليف كمدخل تجريبي لتدعيم القيم الفنية والتعبيرية في مجال الخزف، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية الفنية جامعة حلوان، ١٩٩٥م .
١٧- نادية محمود خليل : مكملات الملابس والإكسسوار في الأناقة والجمال، دار الفكر العربي ، ط١ ١٩٩٩م.
18. Lawrence w.6 previous reference pg 55
19. https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar
20. http://www.arab-eng.org
21. http://www.chemistryland.com/CHM130S/13 Liquids/LiquidsSolutions.html
22. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B2%D8%B9%D8%AA%D8%B1 22-

Adding some organic materials to clays and benefiting from them in creating contemporary ceramic jewelry

Assistant. Prof. Dr. Nermeen Momtaz Mohamed*

Abstract

The relationship between ceramics and ornaments emerged gradually when the need arose to use low-cost raw materials instead of rare and expensive precious stones. Various artistic fields, including the field of ceramics, were affected by the principle of experimentation as a branch of knowledge, and the art of ceramic ornaments is one of the arts based on experimentation in materials and techniques to provide many experimental and formative solutions. The current research is an attempt to support experimentation in the field of ceramic formation, to make jewelry that carries in its content aesthetic values that combine heritage and contemporary. And the techniques used in shaping contemporary ceramic ornaments by some ceramic artists. The practical framework includes an exploratory experiment to find out the effect of adding some raw materials on the plastic properties of clay, and access to plastic properties for research, the most important of which are the light weight and the color and texture effect resulting from mixing different raw materials with clay and employing them in ceramic jewelry in an economical way.

Key words:

Ceramic ornaments, raw materials added

* Assistant professor of Ceramic – Department of Art Education – Faculty of Specific Education – Mansoura University