دور المشاركات الإبداعية بفاعليات الخزف (أفران الحفرة كنموذج)، وتأثيره على نمط تدريس منهج الخزف المعماري.

د/خالد سراج الدين فهمي
مدرس الخزف بقسم الخزف كلية
الفنون التطبيقية جامعة حلوان
khaledsirag@yahoo.com

مقدمة :

تعتبر تقنية أفران الحفرة pit firing من التقنيات القديمة في عالم الخزف والتي يعاد إحياؤها بين الحين والآخر من قبل بعض فناني الخزف في العصر الحديث وذلك لما لها من تأثيرات جمالية عديدة على الأسطح الخزفية. وتختص كل منطقة بخصائص متفردة من حيث نوعية الأجسام، وطرق معالجاتها، وطرق التسوية. مما يميزها بطراز جمالي خاص بما يتعلق بفنون الخزف.

وهذه التعددية للتأثيرات الجمالية لتعتمد أكثر ما تعتمد على الخبرة الذاتية للخزاف، هذه الخبرة التي تتكون عبر سنوات من التجريب، والمحاولة، وكذلك المرونة الفكرية، التي تساعده على تقبل الخسائر، ومحاولاته الدؤوبة في تخطيها. هذه الخبرة الذاتية تتأتى باستمرارية الخزاف في التجريب المتواصل من حيث نوعية الجسم الخزفي المستخدم، والطرق الأفضل لتشكيله، والخطوط الخارجية الأكثر ملائمة للأشكال الناتجة، الأكثر ملائمة لهذه التقنية، والتي ينتج عن استخدامها تعرض القطع الخزفية لألسنة اللهب المباشرة، وقدرتها على تخطي هذه الصدمات الحرارية بنجاح ودون شروخ أو انكسارات. وهو ما يستدعي وجود ليونة في تصميم الخطوط المحددة للأشكال curved forms. أيضاً من الواجب مراعاة لون الطين المستخدم في التشكيل، حيث تتميز الدرجات اللونية الناتجة بالزهو والوضوح –والتميز أحياناً– كلما كانت درجة لون الجسم المستخدم أفتح لونا. كذلك ترتبط هذه التقنية وتحديداً بعد انتهاء التشكيل بالطرق الأفضل لمعالجة الأسطح؛ أسطح الأشكال التي يفضل أن تكون ناعمة ملساء بقدر المستطاع، وهذه النتيجة يمكن الحصول عليها عن طريق عمليات الصقل polishing.

من أهم ما يميز حريق الحفرة بالنسبة للفنانين ومحبي التجريب من الخزافين هو متعة الخروج من أبواب الورش المغلقة إلى الهواء الطلق وممارسة هذه التقنية، والاستمتاع بأهم ما يميزها، وهو النهايات الغير محسوبة بدقة، والتي تكون بمثابة هدية مضافة من الطبيعة (طبيعة الفرن وظروف عملية التسوية) للقطع الناتجة نفسها. وتقنية الحريق بالحفرة بالمعنى التقليدي هو وجود حفرة بالأرض، يتم رص الأعمال الفخارية (الطينية في الأصل) بها، وتستخدم كحجرة للتسوية. وهذه الحجرة يمكنها أن تستوعب التزايد في درجة الحرارة، حتى تصل إلى الدرجة الكافية لظهور التأثيرات الجمالية الممكنة. وهذه التأثرات تتراوح بين الأسود الداكن، الرماديات، درجات الأحمر والأصفر البرتقالي. [1]

وتقنية الحريق المكشوف تعد أقدم وسيلة عرفها الإنسان لتسوية مشغولاته الفخارية، وجاء حريق الحفرة لاحقاً، ولا زالت تقنية الحريق المفتوح والحفرة تستخدمان حتى الآن ببعض المناطق المشهورة بالفخار في أفريقيا وأمريكا اللاتينية وبعض المناطق الآسيوية كالهند. وتتعدد أشكال أفران الحفرة من بلد لآخر، فمنها الأفران المفتوحة، ومنها المغطاة، وبعضهم يستخدم الحاويات المعدنية، وبعضهم في الحاويات الخزفية. ونظراً للتقدم الهائل في وسائل التواصل الاجتماعي ودورها في التقريب بين فناني العالم من الخزافين، أقيمت الكثير من الفعاليات وورش الخزف الدولية كنوع من أنواع تبادل الخبرات والمعلومات حول تقنيات الحريق بشكل عام، وتقنيات حريق الحفرة عند بعض الخزافين بشكل خاص.

خلفية البحث :

نظراً للمشاركات المتعددة للباحث بالعديد من ورش الخزف الدولية التي مارس بها تلك الخبرات، مما دعى الباحث إلى الاستفادة من هذه الخبرات في تدريس منهج الخزف المعماري لطلاب قسم الخزف بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان سنوات ٢٠٠٩ – ٢٠١٠، وتدريس وتدريب الطلبة عليها لاحقاً بسنواتٍ عدة.

[1] Watkins , James C. and Wandless , Paul Andrew: (2006), Alternative Kilns & Firing Techniques, (A Lark Ceramics Book, Lark Books.

مشكلة البحث : يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال التالي:

"إلى أي مدى يمكن الاستفادة من تعددية وتبادلية الخبرات حول حريق الحفرة بفاعليات وورش الخزف الدولية، ونقل هذه الخبرات المتبادلة بورش الخزف الدولية وتدريسها والتدريب عليها لطلبة كليات الفنون".

أهداف البحث :

١- الوصول الى الخبرة الكافية وتحقيق أفضل النتائج الجمالية الممكنة بالممارسات الفعلية لحريق الحفرة.

٢- نقل تلك الخبرات المكتسبة للأجيال القادمة من شباب الخزافين، وطلبة كليات الفنون.

٣- التعريف بالخامات والتقنيات المكتسبة والخاصة بتقنية حريق الحفرة.

أهمية البحث :

يلقي البحث الضوء على تقنيات حريق الحفرة مع إمكانيات استخدامها بين الطلاب وتدريبهم عليها، وتقديمها للأجيال الجديدة كحل جمالي يمكن أن يثري الأسطح الخزفية.

حدود البحث :

١- الفعاليات والدول التي تمت المشاركة بورش خزف دولية بها في الفترات ما بين ٢٠٠٧ و٢٠١٣، حيث اشترك الباحث بالعديد من فاعليات وورش الخزف الدولية، بدول عدة بالترتيب التالي: تركيا، إسبانيا، المجر، صربيا، المجر، تركيا، المجر، كوريا الجنوبية، فرنسا، تونس، سلوفينيا، روسيا، ومصر.

٢- ممارسة تقنية حريق الحفرة مع طلبة مادة الخزف المعماري بالفرقتين الثالثة والرابعة، بقسم الخزف بكلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان بالعام الجامعي ٢٠٠٩-٢٠١٠.

٣- جاءت أغلب الممارسات مع الطلبة في حدود أجسام الخزف الأرضي.

٤- كان متوسط درجات التسوية في الحدود بين ٦٥٠ إلى ٨٠٠ْم.

المصطلحات :

-**المشاركة الإبداعية creative participation** (تعريفات إجرائية للباحث)**:** يتعلق بكل ما يحيط بالفنان الخزاف قبل وأثناء عمليات الإبداع الفني، بيئة مناسبة للعمل،

توافر الخامات والإمكانيات من أجهزة وأدوات. والمحفزات الإبداعية من زملاء التخصص والمنظمين والداعمين للحدث.

-ورش الخزف الدولية:

ملتقى (سيمبوزيوم) symposium: ملتقى للعديد من الفنانين الخزافين، الذين تم تجميع عدد منهم (على اختلافهم) في مكان واحد "محدد"، بناء على دعوة من (جهة – منظمة – مؤسسة ما) لممارسة "الممكن" من فنون وتقنيات الخزف.

-ورشة عمل workshop: التجمع بمكان واحد محدد، بين عدد محدود من الخزافين بناء على دعوة من (جهة – منظمة – مؤسسة ما) لممارسة تقنية "واحدة" بعينها، في وجود –أو عدم وجود– متابعين لفعاليات الورشة.

-الورشات التخصصية master classes: التجمع بمكان واحد محدد من عدد من الفنانين – الممارسين – أو المتابعين حول فنان متخصص –واحد– في أحد التقنيات الخزفية الخاصة، لتدريب – تعليم –أو شرح هذه التقنية.

-أفران الحفرة pit firing kilns: هو مصطلح يطلق على طريقة حريق القطع الفخارية باستخدام الوقود الجاف (قطع خشبية صغيرة الحجم – نشارة الخشب المتوسطة والناعمة الحبيبات – مواد عضوية بطيئة الاحتراق – الخ)، ويتم هذا الحريق بطريقة بدائية (بسيطة) في مكان مفتوح ذي تيار هواء متجدد، ويمكن أن يكون مكان التسوية مفتوحاً (في الهواء الطلق)، أو مغطىً بألواح معدنية أو شققات فخارية، وفيها يلامس اللهيب الناتج عن الاحتراق وكذلك الدخان الأعمال مباشرة.

-الخزف المعماري architectural ceramic design: تصميم وحدات خزفية معمارية، تعتمد على الخامات المحلية، تصميم خزف نافورات واكسسوارات، الحدائق العامة والنصب التذكارية.[١]

ضوابط وإجراءات الحريق بالحفرة:

١- نوعية الجسم: تنحصر النوعيات المتاحة من الأجسام الخزفية القابلة للاستخدام في أغلب تقنيات اللهب المباشر كالراكو وحريق الحفرة بشرط وجود إضافات من الجروج الخشن والناعم، التلك، وكذلك بعض الإضافات العضوية (كالقش والنشارة الناعمة)

[١] لائحة قسم الخزف – كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان ٢٠٠٩ - ٢٠١٠

أحياناً وبنسب ضئيلة جداً، والتي تساعد على خلخلة المسافات البينية في جزيئات الجسم، وهو ما يساعد على تحمل الصدمات الحرارية إلى حدٍ ما.

٢- **لون الجسم:** يفضل بالطبع أن يكون الجسم ذو درجات لونية بيضاء، أو فاتحة اللون على أقصى تقدير، حتى يتسنى حدوث أقصى درجات للتباين مع الألوان الناتجة ويتحقق التأثير الجمالي. وفي حالة الأجسام الداكنة فتكون الألوان أرضية طوبية داكنة، وهي درجات لونية مرغوبة (كتأثيرات) بالطبع.

٣- **معالجات السطح:** الصقل polishing: حيث كلما زادت نعومة السطح؛ زادت كمية انعكاس الدرجات اللونية الناتجة، مما يزيد بالتالي من قوة وفعالية التأثيرات الناتجة.

- البطانات engobes: تعمل البطات على زيادة نعومة السطح في المقام الأول، وكذلك على تغيير درجة لونه إلى الدرجات الأفتح. وخاصة بطانات التيراسيجيلاتا terrasigilata.

٤- **الخامات المستخدمة:** أهمها الأملاح، ككربونات الصوديوم والبوتاسيوم، وكلوريدات الصوديوم والحديد، وكبريتات النحاس والحديد، والبوراكس. بعضها تعمل كمساعدات صهر كالبوراكس وكلوريد وكربونات الصوديوم والبوتاسيوم، وبعضها للتأثير اللوني ككبريتات الحديد والنحاس.

٥- **البيئة المفتوحة:** يجب أن تكون أو تمارس هذه التقنية بمكان مفتوح متجدد التيارات الهوائية.

٦- **جسم الفرن يمكن ان يكون:**

- حفرة، ويمكن أن يتم تبطينها بشرائح معدنية منعا لتساقط التراب والرمال والعوالق.
- بناء، باستخدام أيٍ من أنواع الطوب الحراري المتاحة (حيث أن درجات التسوية ليست عالية كأفران الخزف الشائعة).
- حاوية معدنية، وتصميمها (متوازي مستطيلات – أسطواني – كروي).

٧- **نوع وكمية الوقود المستخدم:** بقايا الأخشاب – النشارة – قشور الفاكهة – والأعشاب البحرية الجافة – أوراق الشجر الجافة – الخ.

٨- **زمن الحريق:** من ٣ ل ٦ ساعات تقريباً، ويتوقف على حجم الفرن والقطع، وعدد الأعمال وطريقة الرص.

٩- الخامات والأدوات الواجب توافرها قبل وأثناء الحريق:

- ورق (رقائق) الألومنيوم foil (أحياناً).
- قفازات مقاومة للحرارة.

حريق الحفرة المفتوح smoke firing in the open air :

يختلف الحريق في الحفرة عن الأشكال المحروقة فوق الأرض، وذلك لأن جدران الحفرة تساعد على احتواء النار وتعمل كعازل ومع ذلك يعد هذا الأسلوب من الحريق البدائي، وحجم الحفرة المخصصة للأشكال الخزفية المراد حرقها يتوقف حجمه على كمية الأشكال ومن الأفضل ألا يقل عمق الحفرة عن ٧٥سم عن سطح الأرض ومن الأفضل أن تبطن بألواح من الصاج حتى تمنع تساقط الأتربة أثناء رص المشغولات. والأسلوب المتبع في هذا النوع من الحريق يتم وضع كمية من الوقود الجاف مثل نشارة الخشب أو روث البهائم في قاع الحفرة بارتفاع ١٠سم وتوضع الأشكال متقاربة من بعضها أو فوق بعض و الوقود بينها، وللحصول على الأشكال دون تأثير للدخان تترك النار تخمد دون تدخل من إضافة أي مواد عضوية، ومن اجل الاختزال بعد انتهاء الحريق وأثناء نزول درجات الحرارة يضاف مواد عضوية لتغطية الحفرة بالكامل.[١]

حريق الحفرة المغطاة smoke firing within a pit

هو نفس أسلوب حريق الحفرة المفتوح مع اختلاف أن الحفرة لابد من تغطيتها بالألواح المعدنية مضاف إليها كمية من الأتربة لإحكام غلق الفتحة أو الحفرة المخصصة لحرق المشغولات الخزفية، والتي تساعد على الحصول على نتائج جيدة في الاختزال والجديد هنا إمكانية رش كلوريدات الاملاح أثناء عملية التدخين، والتي تترك ومضات من التأثيرات اللونية، وأسلوب إضافه الكلوريد إلي المواد العضوية من السمات المميزة لأعمال فناني التدخين داخل الحفرة مثل الفنان راي روجرز R. Rogers.[٢]

[١] داود، ضياء الدين عبد الدايم: (٢٠٠٧)، أثر التقنيات والأساليب التاريخية على ابتكار خزفيات معاصرة (دكتوراة)، قسم الخزف، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
[٢] داود، ضياء الدين عبد الدايم: (٢٠٠٧): مرجع سابق.

مع الأخذ في الاعتبار أن نوع الوقود يؤثر على نتائج الحريق إذا كانت نشارة خشب ناعمة أو خشنة أو فروع أشجار أو غيرها. كما أن طريقة رص الأواني تؤثر على نتائج الحريق، فإذا رُصّت الأواني رأسية كان السواد في المناطق السفلى وذلك لتركّز الوقود والدخان عند قاعدة الآنية، وإذا كان الرص أفقياً كان السواد جانبياً أو نصفياً؛ لتركّز الوقود والدخان في النصف الأسفل وهكذا.[١]

التجربة العملية للبحث:

من الدوافع الأساسية للباحث للخوض في هذه الدراسة هو شغفه الدائم بهذه التقنية منذ أن طالعها بالحجرات الخاصة بفخار ما قبل الأسرات بالمتحف المصري القديم، وخاصة خزف "البداري" كما في شكل (١)، ودراساته في تاريخ الخزف على يد خزاف مصر الكبير نبيل درويش الذي أثرت معلوماته وتوجيهاته في شغفه الدائم بهذا الجمال الكامن بتلك الفخاريات ذات الفوهات السوداء والتي اكتُشف لاحقاً أنها ناتجة عن أسلوب حريق متفرد.

شكل رقم (١)

المشاركات الدولية:

قام الباحث بالعديد من المشاركات بفاعليات الخزف الدولية والتي تعتبر المناخ اللإبداعي الذي أثرى خبراته حول العديد من التقنيات وخاصة خزف أفران الحفرة، وجاءت المشاركات بكل من الدول الآتية: تركيا٢٠٠٧، أسبانيا٢٠٠٨، المجر٢٠٠٨، صربيا٢٠٠٩، المجر٢٠٠٩، تركيا٢٠١٠، المجر٢٠١٠، كوريا الجنوبية٢٠١٠، فرنسا٢٠١٢، تونس٢٠١٣، سلوفينيا٢٠١٣، وروسيا٢٠١٣.وسيتم تناولها بالشرح فيما يلي:

[١] ابراهيم، نوال أحمد: (٢٠١٩)، الاستفادة من نظم الحريق البدائية في الحصول على تأثيرات ذات قيمة جمالية واقتصادية، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، المجلد الخامس - العدد (٢٠).

١- تركيا، ملتقى أفانوس Avanos الدولي الخامس للخزف ٢٠٠٧. شارك الباحث بهذا الملتقى الدولي بدعوة رسمية من جامعتي كايسري Kayseri وهاچيتيبه Hacettepe وبلدية أفانوس وبتمويلٍ من وزارة الثقافة المصرية، بمشاركة مجموعة متميزة من خزافي العالم، من اليابان، بلجيكا، إيطاليا، مصر، فرنسا، وتركيا. وفي هذا الملتقى كانت أولى الممارسات العملية لهذه التقنية كما هو في شكل (٢) "جب ونوت ولقاء آخر"، تجهيز في الفراغ، خزف أرضي، بناء يدوي، الحجم الفعلي١×١.٥×٢.٥ متر، مساحة العرض٢.٥×٣.٥×٥ متر، التقنيات: تم سكب كبريتات النحاس والحديد وكلوريد الحديد لإكساب القطعتان شكل (٣) طبقة خفيفة جداً من الملونات، ثم تغطيتهما بعد الجفاف برقائق الألومنيوم، وإحداث فتحات بسيطة بالأغلفة للسماح للدخان بالمرور وإحداث التأثيرات المطلوبة، نشارة خشب ناعمة ومتوسطة. كما استخدم الباحث هذه التقنية في الجزء المعبر عن "جب" إله الأرض عند قدماء المصريين، لإثراء القيمة التعبيرية للعمل ككل.

شكل (٢)

شكل (٣)

٢- التجارب الأولية بالورشة الخاصة بالباحث ٢٠٠٨. في شكل (٤) استخدم الباحث طبقة من البطانة البيضاء قبل الحريق الأول، لتعديل اللون العام للقطعة ثم قام بتطبيق طبقة من محلول كبريتات النحاس بطريقة التغطيس لفترة ١٠ دقائق تقريباً، مع تغطيتها برقائق الألومنيوم وإحداث فتحات محددة للسماح بدخول الدخان واستخدام نشارة خشب ناعمة ومتوسطة. وفي شكل (٥) استعان الباحث بإحدى القطع الفخارية المشكلة بطريقة الصب ذات لون أصفر باهت. وأيضاً استخدم الباحث محلول كبريتات النحاس بنفس

أسلوب القطعة السابقة. وفي شكل (٦) كرر الباحث نفس التجربتين السابقتين ولكن مع التجريب على طبقين، أحدهما مغطىً بطبقة من البطانة البيضاء في الحريق الأول. ثم في شكل (٧) كانت تجارب متعددة، نوَع فيها الباحث الخامات المضافة من أملاح الكبريتات والكلوريدات، وأضاف في بعضها طبقة أولية خفيفة أحياناً وكثيفة أحياناً أخرى من البوراكس. يلاحظ أن إضافة البوراكس ساعدت على تأكيد درجات اللون الأسود الدخاني كما لو كان طلاءً زجاجياً، وكذلك ساهمت في تأكيد وظهور العديد من الدرجات اللونية المتعددة، وأهمها التنويعات الرمادية والخضراء والصفراء.

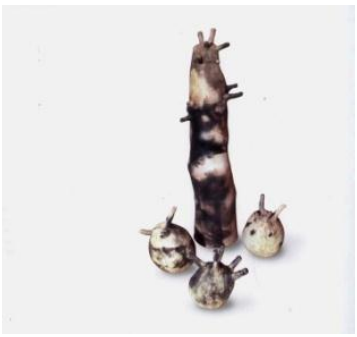
شكل (٤)

شكل (٥)

شكل (٦)

شكل (٧)

٣- إسبانيا، بينالي ماراتاتسي Maratxi الدولي الثاني للخزف ٢٠٠٨. (مقتنيات متحف ديلفانج El Museu del Fang، مايوركا، إسبانيا). وصف العمل شكل (٨، ٩): "نوت" خزف أرضي، تشكيل يدوي، ارتفاع ١١٠سم. التقنية: طبقات متنوعة الكثافة من البوراكس، تطبيق بالسكب كبريتات النحاس والحديد، تكسية برقائق الألومنيوم واستخدام نشارة خشب ناعمة ومتوسطة. بسبب استخدام التطبيق بالسكب جاءت التأثيرات اللونية باهتة، وترك الباحث أجزاء كبيرة من القطعة الطويلة معرضة مباشرة للدخان، للسماح للون الأسود بأن يكون اللون الغالب في العمل.



شكل (٨)

شكل (٩)

٤- المجر، ملتقى هودميزوفاشارهي Hodmezovaserhely ال١١ للخزف ٢٠٠٨. شارك الباحث بهذا الملتقى الدولي بدعوة رسمية من رابطة الخزفين المجريين وبدعم جزئي من وزارة الثقافة المصرية ، بمشاركة مجموعة متميزة من خزافي العالم من فرنسا، صربيا، العراق، مصر، والمجر. مدينة "هودميزوفاشارهي" هي مدينة معنية بصناعة الخزف بأقصى جنوب المجر، بها حوالي ٦ مصانع كبرى للخزف، مصنعان للبورسيلان، وواحد للأدوات الصحية، ومصنع لخزف المائدة (أرضي وحجري) ، ومصنع للحراريات، ومصنع للخزف المتقدم، والعديد من ورش الخزف الخاصة. استخدم الباحث إمكانات مصنع الحراريات وهو فرع من فروع شركة Emerys الإنجليزية الشهيرة، حيث كانت بعض الخلطات المستخدمة بالمصنع أكثر من رائعة ومتوافقة مع متطلبات تجهيز أعمال الباحث التي شارك بها في الملتقى والتي تتوائم مع تقنيتي حريق الحفرة والراكو. كانت إحدى الخلطات المجهزة لتصنيع الأرفف الحرارية بهذا المصنع ناصعة البياض بعد التسوية وقابلة للتشكيل اليدوي وهو أمر صعب الحصول عليه. مما أتاح للباحث إنجاز العديد من القطع كبيرة ومتوسطة الحجم، وقام بتسوية معظمها باستخدام تقنية حريق الحفرة. وواحدة من أهم التأثيرات اللونية التي استطاع الباحث الحصول عليها كانت في هذا الملتقى؛ وذلك لاستخدامه نوعية متميزة جداً من النشارة الخشبية وقطع الأشجار؛ والتي تحوي نسبة عالية من الزيوت؛ ساعدت بدورها على وصول درجات التسوية لما يتخطى ال ٩٠٠ ْم وهو أمر نادر في محيطنا المحلي للحصول على مثل تلك النوعية العالية من الأشجار. وهو الأمر الذي مكّن الباحث من الحصول على تأثيرات صفراء وبرتقالية نادرة جداً في تلك التقنية. وفي الشكلين (١٠، ١١) عملان من تكوين فني أسماه الباحث السفرجل Quinces، وهي

فاكهة منتشرة بكثرة في هذا الجزء الجنوبي من المجر واستخدمه الباحث كمؤثر فني، كما استخدم بقايا قطع خشبية من أشجاره، وكذلك نشارة الخشب الناتجة عنها بأحجام متنوعة.

شكل رقم (١٠)

شكل رقم (١١)

وفي الشكلين (١٢،١٣) العمل: التل الأزلي Primeval Hill"، ٧٥ × ٥٥ × ارتفاع ٨٠ سم، والذي عرض في الاحتفالية الدولية الثالثة لخزف ما بعد الحداثة، فارازدين، كرواتيا ٢٠٠٩.

شكل رقم (١٢)

شكل رقم (١٣)

وفي الأشكال (١٤، ١٥، ١٦) العمل: سلام – حرب Peace – War،
١٢٠×٨٠×٠.٥ سم، والذي عرض بالترينالي الدولي الأول للخزف، المتحف الوطني السلوفيني، ليوبليانا، سلوفينيا ٢٠٠٩.

شكل رقم (١٤)

شكل رقم (١٥)

شكل رقم (١٦)

٥- الورشة التدريبية بالوادي الجديد ٢٠٠٩. جاءت بترشيح من مركز تحديث الصناعة IMC التابع لوزارة الصناعة المصرية، لمدة ٤ أيام فقط، وذلك لتحسين صفات المنتج الفخاري والمطلي بمركز الخزف بالوادي الجديد، وقام الباحث بتدريبهم على العديد من خلطات الطلاء الزجاجي، وكذلك تقنية الراكو بطريقة مبسطة جداً. وفي الأشكال من (١٧) إلى (١٩) جزء من خطة التطوير للشكل الفخاري الغير مطلي عن طريق اتباع تقنية حريق الحفرة. يلاحظ أن لون الفخار الأحمر في هذه المنطقة وأيضاً بالواحات الداخلة يعد من أروع درجات الأحمر، والذي يفوق في روعته درجة لون التيراكوتا terracotta الإيطالي الشهير، لذا جاءت الدرجات اللونية الناتجة بعد الحريق ذات تداخلات رائعة عند مزج درجات الأحمر الأصلية المميزة للمنتج مع درجات من الأسود والرمادي الناتج عن التدخين.

شكل رقم (١٧)

شكل رقم (١٨)

شكل رقم (١٩)

٦- صربيا، ملتقى زلاكوسا Zlakusa الدولي الخامس للخزف ٢٠٠٩. جاءت المشاركة بدعوة رسمية من بلدية زلاكوسا بجنوب صربيا، وبدعم مادي من البلدية ومن وزارة الثقافة المصرية. وبمشاركة دولية من بلدان عديدة بينها فنانون وفنانات من ألمانيا، تركيا، البوسنة والهرسك، كرواتيا، مصر، وصربيا. تتميز طينات زلاكوسا باحتوائها على مكون عالٍ من الكالسيوم والمغنيسيوم، يزيد عن ال ٢٥%، تقارب بذلك طينات قنا بمصر، وهو ما يعني تحمل تلك الطينات للهب المباشر، مما يدعو معظم الخزافين هناك إلى استخدام تقنية الحريق المكشوف أحياناً ولكن بعد تسوية القطع فخارياً في أفران تعمل بالأخشاب كوقود. تعمل تقنية الحريق المكشوف على إكساب القطع درجات لونية أرضية الطابع ومتداخلة، ويغلب عليها الأسود والرمادي مختلطين بدرجات الأحمر الداكن المميزة للون الفخار الأصلي لديهم. تمكن الباحث من انتاج عمله: هرمي Pyramidal، مثلث متساوي الأضلاع بقطر ٣ متر، والذي تكون من

١٢٨ قطعة تمت القطع الكبيرة منها بالبناء اليدوي، والقطع الصغيرة تم بناؤها بعجلة الخزاف وإكمال تشكيلها بالبناء اليدوي. كما تم حريق القطع حريقاً أول في فرن تسويته بالخشب، ومن بعدها تم كسوة القطع بأملاح من كبريتات النحاس والحديد وتسويتها بفرن مكشوف كما هو مبين بالأشكال من (٢٠) إلى (٢٣).

شكل رقم (٢٠)

شكل رقم (٢١)

شكل رقم (٢٢)

شكل رقم (٢٣)

٧- المجر، ملتقى زالا إيجرساج Zalaegerszeg الدولي ال ١٨ للخزف ٢٠٠٩.

جاءت المشاركة في هذا الملتقى بدعوة رسمية من بلدية زالا إيجرساج بغرب المجر، بدعم كامل. وبمشاركة فنانين من النمسا، بولندا، صربيا، مصر، والمجر. أجرى الباحث تجربة ابتدائية لدراسة التأثيرات اللونية الممكنة وإمكانات الطينات المتوفرة للتحمل وجاءت النتائج كما بالشكل (٢٤)، ثم قام الباحث بتنفيذ عمله: اللعبة The Game، ٢ متر × ٢ متر تجهيز في الفراغ، تشكيل يدوي لبلاطات بعضها تم حرقه باستخدام تقنية حريق الحفرة، وبعضها بتقنية الحريق الأسود[١]، وبعضها كان بلاطات مستطيلة الشكل غير مطلية سابقة الصنع من أحد مصانع الخزف بالمجر. واستخدم الباحث العديد من الأملاح كالكبريتات والكلوريدات أثناء حريق الحفرة. كما في الشكلين (٢٥) و(٢٦).

شكل رقم (٢٤)

شكل رقم (٢٥)

شكل رقم (٢٦)

[١] الحريق الأسود Black Firing: تقنية تعتمد على التدخين المكثف داخل الفرن وعلى درجة حرارة أعلى من ٨٥٠ °م، مما يؤدي لاسوداد القطع بكثافة شديدة، ويكون بعضها في حالة صقل القطع مبدأياً ذا لمعة شديدة. تشتهر هذه التقنية عند الخزافين في الجنوب الغربي المجري والشمال الصربي.

٨- المجر، مجمع مصانع كيراميكوم Keramikum للخزف، بودابست ٢٠٠٩.
بالتنسيق مع مدير المصنع في هذا الوقت، الفنان إيشتفان زاكار، قام الباحث بورشة عمل مشتركة معه، وقام بتقديم إحدى إحدى أهم الطينات المُركَّبة الألمانية وهي طينة WBO1795، وهي طين أبيض ناصع البياض يحوي جروج بمقاسات تصل ل ٢ مللم وبنسبة تتجاوز ال ٣٠%، تمكن الباحث بالتعامل معها من إنتاج بلاطات بمقاسات ثابتة مستخدماً أحد القوالب الجصية بالمصنع. الأشكال من (٢٧وحتى٢٩) وكانت نصاعة اللون الأبيض، بالإضافة للعديد من الأملاح المستخدمة كملونات سبباً في ظهور تنويعات عديدة من درجات وتأثيرات لونية غير مسبوقة لدى الباحث.

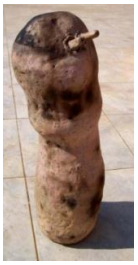
شكل رقم (٢٧)

شكل رقم (٢٨)

شكل رقم (٢٩)

٩- كوريا الجنوبية، جائزة خاصة، مسابقة أولسان Ulsan للخزف ٢٠٠٩.
المشاهدان The Two Watchers، (العمل حائز على جائزة خاصة بالمسابقة)، خزف أرضي، بطانة بيضاء خفيفة التطبيق، تطبيق ثقيل للبوراكس، وتطبيق ثقيل لكبريتات النحاس، تطبيق خفيف بالفرشاة لكبريتات الحديدوز. الأشكال من (٣٠) حتى (٣٢).

شكل رقم (٣٠)


شكل رقم (٣١)

شكل رقم (٣٢)

١٠- القاهرة، معرض جماعي بجاليري إيزل آند كاميرا Easel & Camera ٢٠٠٩. اسم العمل: اللغز The Mystery ، تجهيز في الفراغ، ١٥٠ × ٨٠ × ٧٠ سم. خزف أرضي، بطانة بيضاء خفيفة التطبيق، تطبيق ثقيل للبوراكس، وتطبيق ثقيل لكبريتات النحاس، تطبيق خفيف بالفرشاة لكبريتات الحديدوز، تدخين كثيف. الشكلان (٣٣) و (٣٤).

شكل رقم (٣٣)

شكل رقم (٣٤)

١١- تركيا، ملتقى إيسكيشيهير Eskisehir الدولي الرابع للخزف ٢٠١٠. بدعوة رسمية مدعومة من مدينة إيسكيشيهير التركية جاءت مشاركة الباحث وسط نخبة من فناني العالم من دول عديدة كإنجلترا، النمسا، كيرجيستان، مصر، وتركيا. اسم العمل: القمر الجديد The New Moon، تجهيز في الفراغ، دائرة بقطر ٥ م^{٢}، تقنيات حريق متعددة، راكو وحريق حفرة وراكو عاري[١] naked raku، استخدم الباحث طينات أرضية حمراء اللون، تشكيل يدوي، وقام بكسوتها ببطانة بيضاء مع الصقل قبل الحريق الأول، وفي تقنية حريق الحفرة استخدم البوراكس ككسوة ثقيلة أولية ثم كبريتات النحاس والحديد مع استخدام رقائق الألومنيوم وإحداث فتحات متعددة بها. أشكال من (٣٥) حتى (٣٧).

[١] الراكو العاري: أو تقنية البطانة المنفصلة pealed engobe، تعتمد على تطبيق بطانة عازلة على الجسم الفخاري، تكون ضعيفة الالتصاق بالجسم، ثم تطبيق طلاءات زجاجية متشققة على السطح، وبعد تمام التسوية وأثناء إخراج القطع من الفرن كما في تقنية الراكو، وبسبب تشقق الطلاءات على السطح؛ تتمكن الأدخنة السوداء من الدخول بين التشققات والتفاعل مع سطح الجسم الأصلي؛ محدثة تأثيرات سوداء تتحدد حسب نسبة وعدد وحجم التشققات الناتجة عن الطلاء؛ وقوة عملية التدخين، وعوامل أخرى.

شكل رقم (٣٥) شكل رقم (٣٦) شكل رقم (٣٧)

١٢- المجر، ملتقى هاتفيهي Hetvehely، بيتش. الثاني للخزف ٢٠١٠. بدعوة رسمية كاملة الدعم من مدينة بيتش المجرية، والتي كانت العاصمة الثقافية بأوروبا لنفس العام، وبمشاركة فنانين من مصر، بولندا، صربيا، والمجر. اسم العمل: المقبرة الطائرة The Flying Cemetery، تجهيز في الفراغ، بطول ٣ م، تقنيات حريق متعددة، راكو وحريق حفرة وراكو عاري naked raku، استخدم الباحث طينات بيضاء، تشكيل يدوي مع الصقل قبل الحريق الأول، وفي تقنية حريق الحفرة استخدم البوراكس ككسوة ثقيلة أولية ثم كبريتات النحاس والحديد وكلوريد الحديد، مع استخدام رقائق الألومنيوم وإحداث فتحات متعددة بها. أشكال من (٣٨) حتى (٤٠).

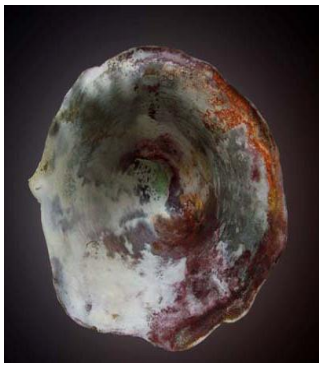
شكل رقم (٣٨) شكل رقم (٣٩) شكل رقم (٤٠)

١٣- المجر، ورشة تخصصية، كيراميا بارك Keramiapark، بودابست ٢٠١٠. بدعوة شخصية قامت مديرة مركز كيراميا بارك ببودابست بدعوة الباحث لإجراء ورشة تخصصية ومحاضرات لمدة أسبوع بخصوص تقنيات الراكو والراكو العاري وحريق الحفرة، وقاموا بتوفير طينات أرضية بيضاء وكل مستلزمات الورشة من خامات. ومن ضمن الخامات التي توفرت طينة بيضاء (باهظة الثمن) قابلة للتشكيل اليدوي من مصنع البورسيلان الفرنسي الشهير "ليموج"، وكانت نتيجتها من أروع

النتائج التي حصل عليها الباحث في مسيرته، لشدة بياض الطينة ونعومتها، الأشكال (٤١ حتى٤٣).

شكل رقم (٤١)

شكل رقم (٤٢)


شكل رقم (٤٣)

١٤- المجر، تكريم كضيف شرف على رابطة الخزافين المجريين، مركز فيازو شاندور الثقافي Vigyázó Sándor Cultural Center، بودابست ٢٠١٠.

بدعوة من الرابطة قام الباحث بعرض مجموعتين من أعماله: زوجان couples الشكلان (٤٤) إلى (٤٥) بارتفاع أعلاهما ٦٠ سم، والحلم The Dream الشكلان (٤٦) و(٤٧) بارتفاع ٦٥ سم وعرض ١١٠ سم وعمق ١٥٠ سم.

شكل رقم (٤٤)

شكل رقم (٤٥)

شكل رقم (٤٦)

شكل رقم (٤٧)

١٥- كوريا الجنوبية، مهرجان أونجي Onggi الدولي لطلبة الخزف (مشرف)، أولسان ٢٠١٠. بدعوة رسمية من قرية "أونجي" الشهيرة في صناعة الخزف في الجنوب الكوري، تم دعوة الباحث كممثل لجامعة حلوان، مشرفاً على مجموعة من الطلبة والخريجين من القسم، وقاموا بتنفيذ العمل: إحتواء Embrace، تجهيز في الفراغ الخارجي، ٢.٥ م × ٢.٥ م.، بطينات أرضية وكسوتها ببطانة بيضاء، وتم استخدام كبريتات النحاس فقط للحصول على تدريجات من الأسود والرمادي مصحوباً بتدريجات بيضاء من لون البطانة، وبعض أجزاء حمراء بنية من لون الجسم الأصلي. الأشكال من (٤٨) إلى (٥٠).

شكل رقم (٤٨)

شكل رقم (٤٩)

شكل رقم (٥٠)

١٦- فرنسا، ورشة تخصصية، مؤسسة فالوريس للفنون VIA، فالوريس ٢٠١٢. بدعوة رسمية مدعومة من بلدية "فالوريس" بلدة الخزف الشهيرة بجنوب فرنسا، ومؤسسة فالوريس للفنون، قام الباحث بإلقاء محاضرات لبعض المتخصصين هناك عن تقنيات الحريق الخاصة، كما قام بتنفيذ عدد ٣ قطع خزفية كبيرة الحجم وبعض القطع الصغيرة. طينات بيضاء مع الصقل الشديد، استخدام كثيف للبوراكس ولكبريتات النحاس، ورتوش بالفرشاة من كبريتات وكلوريد الحديد. تفاصيل من الأعمال بالشكلين (٥١) و(٥٢)

شكل رقم (٥١)

شكل رقم (٥٢)

١٧- تونس، ورشة تخصصية عن التدخين في الخزف، المؤسسة التونسية للفنون ATAM ٢٠١٣. بدعوة رسمية مدعومة من المؤسسة التونسية للفنون والقريبة من مدينة تونس العاصمة، قام الباحث بإلقاء العديد من المحاضرات النظرية والعملية لعدد من الخزافين التونسيين بعضهم من المتخصصين. وباستخدام طينات بيضاء في معظمها وبوجود خامات عديدة خاصة بتقنية حريق الحفرة، وباستخدام أنواع عالية الجودة من نشارة الخشب التونسي أمكن ظهور العديد من الدرجات والتأثيرات اللونية الشديدة الروعة كما في الصور من (٥٣) إلى (٥٥).

شكل رقم (٥٣)

شكل رقم (٥٤)

شكل رقم (٥٥)

١٨- سلوفينيا، الملتقى الدولي الثامن للخزف، في اوجليي V-oglje، ليوبليانا ٢٠١٣. بدعوة رسمية من مديري الملتقى بسلوفينيا، والتابع للأكاديمية الدولية للخزف بسويسرا AIC اشترك الباحث مع نخبة من خزافي العالم من بولندا، النمسا، أيرلندا، تركيا، مصر، وسلوفينيا. وقام المنظمون بتوفير تلك الطينة الألمانية WBO1795، والتي سبق واستخدمها بالمجر سنة ٢٠٠٩. وجاءت النتائج رائعة، خاصة بسبب استخدام قطع شجر ونشارة من أخشاب عالية الزيوت، وهي التي تسهم في زيادة درجة الحريق حتى يتجاوز درجة ٩٠٠ ْم. مما يساعد في ظهور درجات لونية صعبة كالأصفر والبرتقالي. في الصورة (٥٦) التجربة الأولى لحريق الحفرة. وبعدها قام الباحث بتنفيذ سبعة أعمال بعضها تجهيزات في الفراغ installation، وبعضها تجميعية assemblage. في الشكلين (٥٧) و(٥٨) العمل: الألب والمشاهد النحيف The Alps and The Skinny Watcher، تجهيز في الفراغ، ٣ متر عرض، حفرة، راكو، وراكو عاري.

شكل رقم (٥٦) شكل رقم (٥٧) شكل رقم (٥٨)

وفي الشكل (٥٩) العمل: الملك المُجمّع The Collected King، تجميع assemblage، ثلاث تقنيات مختلفة للحريق، ارتفاع ٦٠ سم. وفي الشكلين (٦٠) و(٦١) يأتي العمل: الأمير الميت The Dead Prince، تجميع، بعرض حوالي ٧٠سم، حريق الحفرة، يلاحظ تكون طبقة فضية اللون، لا تزول بعد تمام المسح والتنظيف بعناية بعد انتهاء الحرقة.

شكل رقم (٥٩) شكل رقم (٦٠) شكل رقم (٦١)

١٩- روسيا، الملتقى الدولي الأول للخزف المفاهيمي، فيبورج Vyborg، سان بطرسبرج ٢٠١٣. بدعوة رسمية مدعومة تم ترشيح الباحث من بلدية مدينة Vyborg في أقصى الغرب الروسي وعلى حدود دولة فنلندا، وبحضور فنانين من مناطق عدة بالجمهورية الروسية، ودول كأوكرانيا، الصين، تونس، ومصر. في الشكل (٦٢) يتضح حجم الفرن، والشكلان (٦٣) و(٦٤). العملان: نوت – جب واللقاء الأخير Nut Geb The Last Meeting –، استكمل الباحث في أعماله بالملتقى سلسلة الربط بين الأساطير المصرية القديمة وتنفيذها وتسويتها لاحقاً بتقنية حريق الحفرة.

شكل رقم (٦٢) شكل رقم (٦٣) شكل رقم (٦٤)

- نماذج من أعمال فنية استعان فيها الفنانون العرب والأجانب بتقنية حريق الحفرة.

- **أسامة إمام، مصر.** يفضل "إمام" التنويع على ملامس الأسطح بين الناعم والخشن وكذلك في استخدامه للملونات. الشكلان (٦٥) و(٦٦) .

شكل رقم (٦٥)

شكل رقم (٦٦)

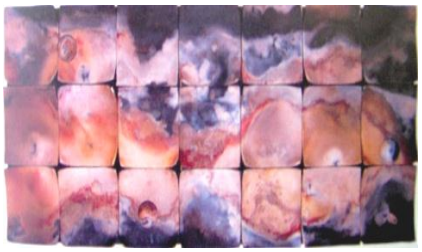
- **ريبيكا مايدر Rebecca Maeder، سويسرا.** تعتبر "مايدر" من أشهر الخزافين المعاصرين، والحاصلة على جوائزة عدة في الخزف من مسابقات مرموقة. تترك "مايدر" أيضا سطوح أعمالها بدون تنعيم متعمدة بذلك الحصول على عمق أكثر لدرجات الألوان الناتجة، كما تعتمد أيضاً على السماح للدخان بالتعامل أكثر مع الأسطح، فيبرز اللون الأسود كبطل لأعمالها غالباً. الشكلان (٦٧) و(٦٨) .

شكل رقم (٦٧)

شكل رقم (٦٨)

- **راي روجرز Ray Rogers، نيوزيلندا.** يستخدم "الفنان حفرة عمقها ١.٥ متر وتوضع النشارة في قاع الحفرة بارتفاع ٢٠ سم، ثم يرش الأشكال بكلوريدات الأملاح عشوائيا بين المواد العضوية المستخدمة في الحريق، بهدف تحسين الخواص اللونية الناتجة من تأثير التدخين."[١] أشكال (٦٩) حتى (٧١).

[١] داود، ضياء الدين عبد الدايم: (٢٠٠٧) : مرجع سابق ص .



شكل رقم (٦٩)

شكل رقم (٧٠)

شكل رقم (٧١)

- **ضياء الدين داود، مصر.** يعتمد "داود" على التنويع بين الملمس الطبيعي والملمس المصقول، كما بفضل استخدام بطانات مغايرة للون الأبيض، فكما في الأشكال (٧٢) و(٧٣) نرى استخدامه للبطانة الزرقاء قبل مباشرة عملية حريق الحفرة، وهو ما يضيف عنصراً لونيا زائداً على الألوان المعتادة في عمليات حريق الحفرة، وهو اللون الأزرق.

شكل رقم (٧٢)

شكل رقم (٧٣)

- **سينسيلاي إيسر Sensilay Eser، تركيا.** التقى الباحث بالفنانة "سينسيلاي" كأحد الفنانات المساعدات للفنانين المشاركين بملتقى "إيسكيشيهير" بتركيا ٢٠١٠ (انظر ص١٣ و١٤). وكانت طالبة بأحد الأكاديميات التركية ودارسة للخزف، ودائمة التساؤل حول ماهية التقنية، ودؤوبة في مساعدة الباحث أثناء عمليات التشكيل والحريق. وفي الشكلين (٧٤) و(٧٥) يتضح تكون أسلوب "سينسيلاي" الخاص في هذه العملية والذي تكون في سنوات لاحقة، حيث تقوم بعزل بعض المناطق، والسماح للدخان بملامسة السطح في أماكن أخرى بتمكن.

شكل رقم (٧٤)

شكل رقم (٧٥)

- **سانجوو كيم Sangwoo Kim، كوريا.** واحد من أهم من تعاملوا مع التقنية حتى الآن، الفنان الكوري "سانجوو كيم"، لا ينتمي "كيم" إلى مدرسة الألوان البراقة، ولكن اهتمامه الكبير ينصب على قدراته العالية على "الإنهاء" finishing وتنعيم السطح بدرجات عالية جداً، تكاد تشبه المسطحات الزجاجية. الأشكال من (٧٦) ل(٧٨)

شكل رقم (٧٦)

شكل رقم (٧٧)

شكل رقم (٧٨)

- **محمد فاروق، مصر.** واحد من طلاب الفرقة الرابعة للخزف ٢٠٠٩، وفي الصور (٧٩) حتى (٨١) يتضح أسلوبه الذي استخدمه بملتقى الخزف الدولي ٢٠١٥ بمدينة شرم الشيخ.

شكل رقم (٧٩)

شكل رقم (٨٠)

شكل رقم (٨١)

- **سارة بن عطية، تونس.** التقى الباحث بالفنانة "سارة بن عطية" بالملتقى الدولي ال ١٢ للخزف بالمنيا، حيث كان الباحث منسقاً curator للملتقى، وكانت

شغوفة بمتابعة كل تقنيات التسوية التي استخدمها المصريون والأجانب بالملتقى، والتقاها أيضاً حين قام بإلقاء الورشة التخصصية ب"فالوريس" ٢٠١٢، وقامت بعدها بتنظيم ورشة تخصصية للباحث بتونس ٢٠١٣، وكما بالصورتين (٨٢) و(٨٣) نرى كيف تمكنت "بن عطية" من الوصول لمستوى عالٍ من التقنية والحصول على درجات كثيفة من اللون الأحمر الصعب، بالتحكم في استخدامها للكلوريدات المركزة، والوصول بالحريق لدرجات حرارة أعلى من المعتاد.

شكل رقم (٨٢)

شكل رقم (٨٣)

- **محمد سمير الجندي، مصر.** واحد من أبناء دفعة ٢٠١٠ لقسم الخزف، والذي قام بتطوير رائع للتقنية، حيث يعمد "الجندي" لإضافة الطلاء الشفاف وذلك بعد تمام الانتهاء من تطبيق تقنية حريق الحفرة، وإعادة تسوية القطع عند ١٠٥٠ْ م تقريباً. الأشكال (٨٤) و(٨٥).

شكل رقم (٨٤)

شكل رقم (٨٥)

- نماذج من أعمال الطلبة بمادة الخزف المعماري (الفرقتان الثالثة والرابعة) ٢٠٠٩-٢٠١٠

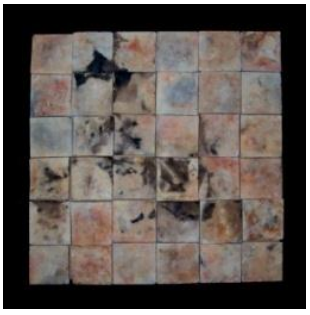
تفاوتت أعمال الطلبة بين بعضهم، فمنهم من فضّل الاعتماد على الملامس والمظهر الحجري الخشن، فتركوا السطح بدون تنعيم (صقل)، واعتمدوا على الاستخدام الكثيف للبوراكس كمصهر، وكذلك التطبيق الثقيل لكبريتات النحاس والحديد كما في الصور من (٨٦) إلى (٨٨). أما في الأشكال من (٨٩) إلى (٩١) فعمد الطلبة إلى استخدام البطانة البيضاء وتنعيم (صقل) السطح، مع الاستخدام المحكم للبوراكس كمصهر وللملونات لاحقاً.

شكل رقم (٨٦)

شكل رقم (٨٧)

شكل رقم (٨٨)

شكل رقم (٨٩)



شكل رقم (٩٠)

شكل رقم (٩١)

٢١- تدريبات أخرى للطلبة (الفرقة الثالثة عام ٢٠١٧، مادة تكنولوجيا اللون) ، اعتمد الطلبة على التنويع بين الملمس الخشن والناعم للسطح الخزفي، وكذلك التنويع بين الاستخدام الكثيف والخفيف للبوراكس وللملونات، كما بالصور من (٩٢) إلى (٩٧).

شكل رقم (٩٢)

شكل رقم (٩٣)

شكل رقم (٩٤)

شكل رقم (٩٥)

شكل رقم (٩٦)

شكل رقم (٩٧)

النتائج

١. يفضل استخدام الطينات ذات البيضاء أو ذات الألوان الفاتحة للحصول على درجات لونية أكثر وضوحاً وتعدداً في حال استخدام تقنية حريق الحفرة.
٢. تعد أملاح كبريتات النحاس والحديد وكلوريد الحديد من أفضل الأملاح القابلة للذوبان في الماء والتي تعطي نتائج متعددة جمالياً في حال استخدام تقنية حريق الحفرة.
٣. درجات الحرارة المثلى لتقنية حريق الحفرة هي الدرجات التي تتجاوز من ٧٠٠ ل ٧٥٠ْ م.
٤. إمكانية استخدام الطلاء الزجاجي الشفاف للحصول على أسطح ثرية بصرياً بعد الانتهاء من استخدام تقنية حريق الحفرة.
٥. تحقق جماليات عديدة من خلال تنوع التأثيرات والألوان التي يمكن الحصول عليها من خلال استخدام تقنية حريق الحفرة.

٦. يمكن الاستفادة من تبادلية الخبرات ونقلها من خلال الفعاليات الفنية وورش العمل المختلفة لإثراء فن الخزف المعاصر باستخدام تقنية حريق الحفرة.

التوصيات :

١. التنويع في تدريس مناهل الإبداع المتعددة فيما يتعلق بطرق الحريق البدائية ومن ضمنها تقنية حريق الحفرة.
٢. مشاركة الطلاب وشباب الخزافين في ورش العمل والفعاليات الفنية المختلفة لصقل مواهبهم، وخاصة فيما يتعلق بتقنيات الحريق البدائي.
٣. محاولة التجريب باستخدام أملاحٍ أخرى في تقنية حريق الحفرة (كلوريدات النحاس والكوبالت مثالاً).

المراجع

١. ابراهيم، نوال أحمد: (٢٠١٩)، الاستفادة من نظم الحريق البدائية في الحصول على تأثيرات ذات قيمة جمالية واقتصادية، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، المجلد الخامس – العدد (٢٠).
٢. العناني، سعيد عبد الغفار: (٢٠١٥)، طريقة غير تقليدية لتلافي مخاطر التدخين والتحكم في جماليات الأسطح الفخارية، مجلة التصميم الدولية، المجلد الخامس، العدد (٢ .
٣. داود، ضياء الدين عبد الدايم: (٢٠٠٧)، أثر التقنيات والأساليب التاريخية على ابتكار خزفيات معاصرة (دكتوراة)، قسم الخزف، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
٤. محمد درويش، نبيل: (١٩٨١)، الخامات المحلية وامكانية الحصول على أجسام خزفية سوداء تنتج منها في درجة حرارة عالية، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
5. Watkins , James C. and Wandless , Paul Andrew: (2006), Alternative Kilns & Firing Techniques, (A Lark Ceramics Book, Lark Books.
6. Riggs, Dan and Linda: (2007), Pit Firing in North Carolina, American Ceramic Society.
7. https://ceramicartsnetwork.org/wpcontent/uploads/2010/12/RakuPitSample.pdf
8. https://www.mansfieldceramics.com/cap-articles/the-technical-side-of-pit-firing-with-mary-kaun-english/