الاستفادة من نظم الحريق البدائية في الحصول على تأثيرات ذات قيمة جمالية واقتصادية

Utilization of primitive fire systems to obtain effects of aesthetic and economical value

أ. م. د/ نوال أحمد ابراهيم

أستاذ مساعد بقسم الخزف كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان- الجيزة

Assist. Prof. Dr. Nawal Ahmed Ibrahim

Assistant Professor, Department of Ceramics Faculty of Applied Arts

Helwan University Giza

dr.nawalibrahem@yahoo.com

ملخص البحث:

من الدراسات التاريخية السابقة في مصر في عصر ما قبل التاريخ ، وكذلك في الشرق الأقصى في عصور ماقبل الميلاد وفي جنوب افريقيا وناميبيا و المكسيك وغيرهم ، تبين أن الأواني التي وجدت في هذه العصور حرقت في حريق مفتوح أو في حفرة وليس في أفران حريق بالمفهوم الذي نعرفه الآن ، والذى يتكون من بيت نار مفصول عن حجره الرص ومدخنه ، و الحريق البدائي المفتوح كان هو التمهيد لظهور أفران حريق الخزف المتعارف عليها الآن ، وقد نتج عن نظم الحريق البدائية هذه أشكال بها تأثيرات سوداء نتيجة الكربون المتصاعد من الحريق ، وبالخبرة عرف الخزافون في العصور القديمة أن الكربون يسد مسام الأواني فاستخدموا هذا الأسلوب لإنتاج أواني لتخزين السوائل أوللشرب ، ولأن الحريق في عصور ما قبل التاريخ كان منخفضا اقصاه (750- 800) درجة مئوية فكانت الأواني مساميتها مرتفعة ، فلذلك استغلوا الدخان لإنتاج أواني سوداء ذات مسامية منخفضة لتخزين السوائل وظهر ذلك عند المصري القديم في عصور ما قبل التاريخ فانتشرت الأواني ذات الفوهة السوداء (ومن الداخل أيضا سوداء) وكانت تنتج لتخزين السوائل و للاستخدام الجنائزي ثم اختفت هذه التقنيات في الحضارات المصرية التالية نتيجة لظهور الطينة الجيرية التي كانت تحرق في درجة حرارة أعلى من طمي النيل (850 -1050) درجة مئوية ، وكذلك ظهر فرن الحريق التي تم فيه فصل بيت النار عن حجرة الرص ، وبذلك أصبحت الأواني ذات مسامية منخفضة نتيجة للحريق العالي ولونها احمر نتيجة للأكسدة في الفرن المؤكسد ، فلذلك لم يحتاجوا تقنية الخزف ذو الفوهه السوداء الذي كان يستخدم فيه الكربون لسد المسام ، وكما وجد أسلوب تسويد الأشكال بالكربون في مصر وجد أيضا في افريقيا ، وما زال يتم بنفس الأسلوب البدائي وينتج أواني استخدامية للشرب في جنوب افريقيا و في المكسيك وغيرهما ، أما في العصر الحديث والمعاصر فقد انتشر الحريق المفتوح أو الحفرة سعيا للحصول على التأثير الجمالي الناتج عن الدخان وليس للاستعمال كما كان قديما ، وهذه النظم من الحريق فكما أن لها تأثيرات جمالية متميزة فهي أيضا تعد نظم حريق اقتصادية غير مكلفة وتتم بأبسط الطرق وبخامات بسيطة أيضا ، و قد انتشرت حديثا هذه النظم من الحريق في أمريكا واليابان للحصول على تأثيرات جمالية ، وكانت الدراسة التجريبية للدارسة هي محاولة للاستفادة من الدراسة التاريخية في الحريق المقترح والبناء عليها للحصول على تأثيرات ذات قيمة جمالية ولونية .

الكلمات المفتاحية:

حريق الحفرة - الوقود - الفخار - التدخين- الاختزال.

Abstract:

From ancient historical studies in Egypt in the prehistoric era, as well as in the Far East in the pre-Christmas period and in South Africa, Namibia, Mexico and others, it was found that the vessels found in these ages were burned in an open fire or in pit firing and not in fire furnaces in the sense we know Now, which consists chimney and a fire home separated from wares , the primitive open fire was the prelude to the emergence of ceramic fire furnaces now recognized, the systems of primitive fire resulting in forms of black effects due to carbon rising from the fire, By experience in ancient times the potters knew that carbon blocks pores And used the technique to produce vessels for storage of liquids and drinking water, and because the fire in prehistoric times was low (750-800) degrees Celsius the pots were high porosity, so they used the smoke to produce non-porous black vessels to store liquids and this appeared in the ancient Egyptian at some time Prior to the date, the pots with the black top pottery (and inside also black) were spread out and were produced for storage of liquids and for funerary use. These techniques disappeared in the following Egyptian civilizations due to the appearance of lime clays which was burned at a temperature higher than the Nile silt (850 – 1050 ^{o}c) .and so The fire furnaces with the fire home was separated from wares were appeared, and thus the vessels became porous due to the high porosity and red color due to the oxidation in furnace. Therefore, they were no need to the black-top pottery technique in which carbon was used to fill the pores. The method of carbonization is found in Egypt, Africa and Mexico and is still the same as the primitive method in Africa and Mexico. In the modern and contemporary era, the open fire or pit was spread to seek the aesthetic effect of smoke, not for use as it was in ancient times, in addition to these fire systems also have distinct aesthetic effects. They are also economical fire. Recently, in America and Japan, these systems fire spread to achieve aesthetic effects. The experimental study of researcher was an attempt to benefit from the historical study in the proposed fire and build on it to obtain effects of aesthetic value and color.

Key words:

Pit firing - Fuel - Pottery – Smoking- Reduction

مقدمة :

قديما وفي كثير من بلدان العالم مثل مصر والشرق الأقصى وأفريقيا وغيرهم.. كانت هناك طرق حريق بدائية وبسيطة نتج عنها تقنيات ذات تأثيرات جمالية متميزة مثل الخزف ذو الفوهه السوداء في عصر ما قبل التاريخ عند المصري القديم وهي تقنية ذات نأثير جمالي مميز، ومن خلال دراسة نظم الحريق البدائية في بعض البلدان حاولت الدارسة الاستفادة من هذه الدراسة للحصول على تأثيرات جمالية ولونية متميزة عن طريق أساليب حريق بسيطة وغير مكلفة.

الدراسة النظرية:

1. الحريق البدائي المصري في فترة نقادة الثانية (عصور ما قبل التاريخ):

تم عمل دراسة من المتحف البريطاني علي فخار مصر القديمة والسودان (2009)، وقد أظهرت هذه الدراسة نتائج مهمة عن شكل الفرن وطريقة الحريق ونوعية الطينات المستخدمة ودرجات الحرارة وفيما يلي سوف نستعرض هذه النتائج. [2]

1-1 شكل الفرن ودرجة حرارة الحريق ونوعيه الطين المستخدم:

كشفت الحفريات للدراسة السابقة في منطقة هيراكنوبوليس عن وجود مجموعة من أفران الحفرة تعود إلى فترة نقادة الثانية، وبجانب كل حفرة جزء من جدار مبني بطريقة بسيطة من الحجر والطين بارتفاع 30 سم وقطر مابين 60-70سم،

وهذه الحفرة مملوءة ببقايا من فحم ورماد وبلاطات وشقافات معظمها من طين مضاف إليه القش شكل (1) ، وحول الفرن ظهرت آثار حريق في التربة نفسها ، و من خلال فحص السطوح الخارجية للأواني المحروقة في تلك المنطقة والموجودة في المتحف البريطاني لوحظ وجود بقع سوداء وهذا يدل على ان الحريق حدث فيه تلامس للوقود مع الأواني في نفس المكان ، والبقع السوداء نادرا ما تحدث في أفران السحب الصاعد ، حيث يتم فصل الوقود عن المنتجات؛ لذلك فإن هذه الدراسة أثبتت أن هذه الأواني قد أحرقت في فرن الحفرة ، وفي المملكة المتحدة تم إجراء تحليل المقياس الطيفي على أربع عينات تم سحقها من الأواني المحروقة في منطقة هيراكنوبوليس ، و قد اوضحت النتائج أن الطينات عبارة عن طمي النيل مضاف اليه القش وقد حرقت في درجة حرارة أقل من 800 درجة مئوية . [2]

1-1-1 طريقة الرص وأسلوب الحريق:

أثبتت الدراسة السابقة من خلال فحص الأواني المحروقة في منطقة هيراكنوبوليس أن بعضها السواد فيها من أسفل القاعدة والبعض الآخر السواد عند قطر الآنية وجزء آخر السواد أفقي أو جانبي شكل (3) (أ) ،ومن خلال ذلك تم معرفه طرق الرص المختلفة في الأفران ، فإذا رصت الآواني رأسية فإن تجمع الرماد سوف يكون حول القاعدة والسواد يكون حول القاعدة ، ويترتب على ذلك أن الأواني التي ترص على جانبها افقيا داخل الحفرة من المرجح أن يكون بها بقعة سوداء مميزة على الجانب الأسفل من السطح ، وغالبا فإن معظم الأواني رصت مستلقية على جوانبها شكل (2) ، و ترص الأواني داخل الفرن في شكل مجموعات وليست فرادى ومتلامسة مع بعضها البعض في الرص لذلك وجدت بقع سوداء صغيرة نتيجه التلامس وذلك لاحتباس الدخان في هذه المنطقة فجعلها سوداء ، ومن الملاحظة وجد أنه حدث تكرار للبقع السوداء أسفل الآنية فلذلك فمن المرجح أنهم كانوا مرصوصين بنفس الطريقة بترتيب نصف قطري يشبه الزهور شكل (2) ، وقد وجدت آواني عليها بقعتان سودوان على جانب واحد وذلك يشير الى انها أحرقت وهي على جنبها أفقيا ووضعت فوق أو بين آنيتين متماثلتين في وضع مماثل في طبقة سفلية ، ووجود بقع سوداء على الجانب العلوي أيضا يدل على أن الرص عبارة عن عدة طبقات (ثلاث طبقات مثلا) فوق بعضعا البعض شكل (3) (ب)، ويتم الحريق في الحفرة بوضع الوقود من خشب أو حطب وبعد اشتعال الوقود يوضع فوقه بعض البلاطات الحجرية والشقافات لحماية الأواني من الاتصال المباشر باللهب وبعده ترص الأواني أفقية على شكل زهرة وترص أكثر من طبقة فوق بعضها البعض ثم تغطى من أعلى بالشقافات وطبقة من الطين اللازب وهذه التغطية تجعل الحرارة ترتفع تدريجيا ويتم الاحتفاظ بالحرارة لحريق أفضل . [2]

2-1-1 ملاحظات عامة على حريق الحفرة في منطقة هيراكونيوبليس: -

- الأواني التي رصت في أعلى الفرن ليس بها بقع سوداء لأنها بعيدة عن الوقود.
- الأواني المعرضة للهب مستقر وثابت لا يظهر بها سواد.
- إذا تم الحريق بدون غطاء للحفرة يظهر السواد بشكل أكثر.
- إذا غطت الحفرة فإن الحريق يكون مستقر وثابت وقد لا تتأثر الأواني بالسواد. [2]

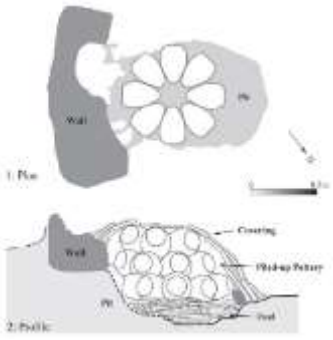
2-1 الفخار الاحمر ذو الفوهه السوداء في فترة ماقبل الأسرات المبكرة: -

يعتبر هذا الفخار من أهم ما يميز الخزف في فترة ما قبل الأسرات المبكرة بما فيها من ثقافة البداري ونقادة 1 ونقادة2 وهو ذو شكل جذاب وتأثير زخرفي للسطح الأسود مع الأحمر جعلته ذات قيمة بين مجموعات الخزف المصري الأخرى الموجودة في مختلف المتاحف شكل (4) ، ولم يوجد في مصر خزف ذو قمة سوداء بعد بداية فترة نقادة الثالثة (حوالي 3300 قبل الميلاد) وذلك لأن السبب في ظهور هذا النوع من الخزف ليس الشكل الجمالي ولكن كان للاستخدام (في تخزين السوائل والشرب وكذلك للإستخدام الجنائزي) لأن ذرات الكربون الناتجة عن التدخين وتسبب اللون الأسود تسد مسام الأنية فيسهل استخدامها في تخزين السوئل ، و قد اختفت هذه النوعية من الخزف في العصور التالية نتيجة لظهور الطينه الجيرية التي تحرق في درجة حرارة أعلى من طمي النيل الذي يُنتج منها الآواني الحمراء ذو الفوهة السوداء (850 الى 1050) درجة مئوية ، وكذلك أصبحت مسامية الأواني منخفضة نتيجة للحريق العالي الذي تم في فرن مفصول فيه بيت النار عن حجرة رص الاواني ، فكان الحريق مؤكسد ولم يتلامس الوقود مع سطح الأواني لذا لم يظهر اللون الأسود الناتج عن الدخان مرة أخرى إلا في بعض الأواني البسيطة في الاستخدام الجنائزي .[6]

1-2-1الطينه المستخدمة وطريقة الإنتاج وأسلوب الحريق: -

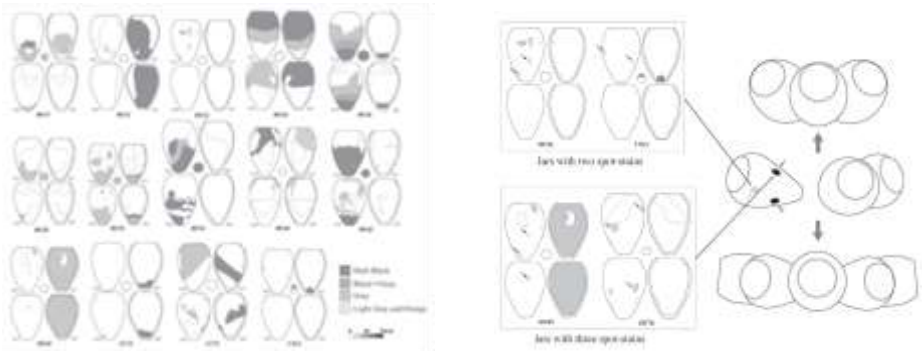
كان الخزف ذو القمة السوداء ينتج من طمي النيل بطريقة يدوية وبدون عجلة الخزاف ، ويحرق في درجة حرارة منخفضة لا تزيد عن 800 درجة مئوية ، وعادة ما يتم كسوة السطح الخارجي بمحلول ملون أو بطبقة من الهيماتيت مع التلميع العالي رأسيا إلى أعلى وإلى أسفل ُثم تصقل صقلا ناعما ، وتختلف المساحة السوداء من شريط صغير حول الحافة إلى السطح كله وأحيانا ترى القاعدة بقعة صغيرة باللون البني وتكون من الداخل باللون الأسود دائما شكل (4) ، ويعتقد أن المعالجة السطحية لهذا النوع من الفخار تم إنتاجها بطريقة ذات خطوة واحدة حيث يوضع الإناء وفوهته إلى أسفل في مادة عضوية في حريق مفتوح في الهواء الطلق ثم يوضع الوقود فوق الأواني للحريق ، مما ينتج بيئة مدخنة تتحول فيها الأواني إلى لون بني أو أحمر ، أما الجزء المغطى من أسفل بالمادة العضوية أصبح أسودا وكذلك من الداخل لتماسه مباشرة مع المادة العضوية والتي ترجح أن تكون روث حيوانات مطحون ، ويكون الحريق مدخن فيحدث تأثر للأجزاء الحمراء من الأواني بالدخان تم تزال بعد الحربق بالتنظيف الجيد ، ولقد حدث جدل بشأن ظهور اللون الأسود في هذه الأواني هل هو نتيجه اختزال الحديد أم من الدخان وقد حسم هذا الأمر بعد إجراء الفحص بواسطة المقياس الطيفي والذي أثبت أن اللون الأسود جمع بين الاختزال والتسويد بالكربون ، فأكسيد الحديديك قد تحول بالاختزال إلى اللون الأسود كما أن الدخان الكثيف ركز اللون .

وهناك طريقتان فقط يمكن بإحداهما صنع هذا الخزف وهما: الإنتاج المتزامن لأحمر الجسم وأسود السطح الداخلي والحافة كما تم توضيحه سابقا أو إنتاج خزف أحمر كلية في البداية وبعدئذ يسود الداخل والحافة بحرقة أخرى. [6]



شكل (1) شكل بقايا فرن الحفرة في منطقة هيراكونيوبليس

شكل (2) قطاع أفقى ورأسي في فرن الحفرة يبن أجزائه وطريقة الرص الجانبية



(أ) (ب)

شكل (3) (أ) شكل تخطيطي لمواقع السواد على جسم الأواني (ب) يبن طرق الرص وكذلك طبقات الرص فوق بعضها ونقط التلامس

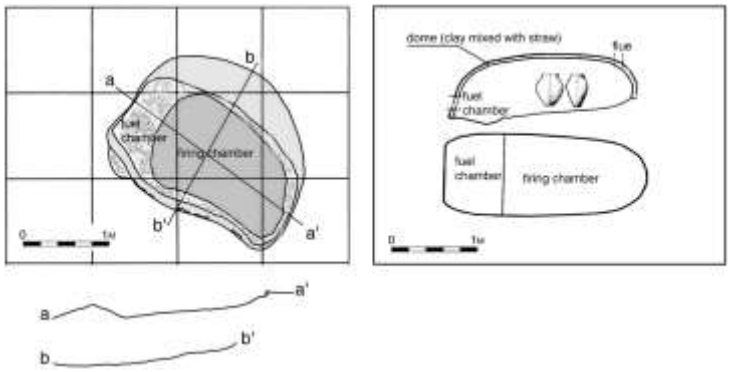
شكل (4) صور مختلفة للأواني ذات القمة السوداء ونرى اختلاف نسبة اللون الأسود إلى الأحمر

2. الحريق البدائي في عصور ما قبل التاريخ في المجتمعات القديمة في الشرق الأقصى: -

من خلال عمل ميداني أثري في الفترة من (1960 إلى 2007) م تبين أن صناعة الفخار كان لها جذور من قديم الأزل في مناطق الشرق الأقصى (كوريا والصين و روسيا) وعرف الحريق المفتوح من حوالي (1000- 2000) عام قبل الميلاد ومتوسط درجات الحرارة من 750 إلى 850 درجة مئوية ، وفي جنوب شرق روسيا كان هناك حريق بنفس الأسلوب من 1000 سنه قبل الميلاد الى القرن الرابع أو الخامس قبل الميلاد ، وتم اكتشاف نفس أسلوب الحريق في ثقافات مختلفة ، وانتقل أسلوب الحريق من مكان إلى آخر في نفس المنطقة مثل بريمو وكوريا وأراضي منشوريا .[5]

2-1 شكل الفرن ودرجة حرارة الحريق ونوعية الطين المستخدم:

من خلال العمل الميداني الأثري و دراسة بقايا الحريق و بالتنقيب تبين أن الفرن عبارة عن حجرة صغيرة تحوي الوقود والأواني المراد حرقها في نفس المكان شكل(5) ، ووجد فرن آخر يرجع تاريخة من القرن الثاني الى الخامس قبل الميلاد بالقرب من النهر وهو عبارة عن حفرة بيضاوية في تربة طينية عمقها 2.0 متر وبطول 2.9 متر وعرضها 2.3 متر و تتكون من مكان لحرق الوقود وبجانبه المنتجات المراد حرقها ثم تغطى الحفرة بعد رص المنتجات بطبقة من الطين المخلوط بالأعشاب أو القش ، وقد وجدت بعض الشقافات المحروقة اكثر من اللازم (حريق عالى) ويظهر بها بعض الشقوق والتشوهات والانتفاخات السطحية . ومن دراسة الطينة المستخدمة وجد انها حرقت في درجة حرارة من 750 إلى 850 درجة مئوية، وفي بعض الاحيان حرقت في 1000 درجة مئوية وحدث للطينة تشوة وانصهار عند 1100 درجة مئوية، ووجد أن الفخار حرق في جو مؤكسد مع وجود بعض آثار الدخان في بعض أجزائه. [5]



شكل (5) يبين قطاع أفقى في فرن الحفرة وكذلك مسقط أفقي ورأسي في الفرن وهو يبين مكان الوقود ومكان رص الاواني

3. الحريق المفتوح في المكسيك:

عرف الحريق المفتوح في المكسيك من 4000 سنه وتوارثوه جيل بعد جيل من أمهاتهم، وكانوا يضعون القدور المحروقة حول دائرة وهذه الدائرة ترص داخلها الاواني المراد حرقها وتكون مصقولة، ثم يوضع عليها الوقود من الخشب والفروع وغيرها ثم يتم الحريق في الهواء الطلق. (3)

شكل (6) الحريق المفتوح شرق وادي زابوتيك المكسيك

شكل (7) الحريق المفتوح في المكسيك وتحريك الوقود حتى يتم الاشتعال في جميع الأجزاء

شكل (8) أواني محروقة بطريقة الحريق المفتوح بالمكسيك

4. الحريق المفتوح في أفريقيا:

الفخار الأفريقي متنوع وأشهرة التراكوتا والتي كانت تحرق في حريق مفتوح، وكانوا يصنعون الأواني يدويا أو في قالب ولم يستخدموا عجلة الخزاف، وصناعه الفخار لديهم لها طقوس عديدة منها أن المرأة هي التي تصنع الفخار دون الرجال وخاصة المرأة العذراء، ومن الأشكال ما له عنق طويل فتعبرعن المؤنث وعنق قصير فتعبر عن المذكر، وكانوا يضيفون ندبات بشكل معين إلى الآنية لتحديد قبيلة معينة. [1]

5. الحريق المفتوح في جنوب أفريقيا:

الحريق المفتوح لخزافين الزولو في جنوب أفريقيا له طرقه المتوراثه عبر الأجيال وهذه الدراسة نتجت عن عمل ميداني من فريق عمل جامعى عام 2009 عن طرق انتاج الخزف عند خزافين الزولو في مسنجا في جنوب أفريقيا.

1-5 شكل الفرن وأسلوب الحريق:

بعد إجراء الدراسة السابقة على طرق إنتاج خزف الزولو تبين أنه بعد الانتهاء من التشكيل والزخرفة يتم تجفيف القطع في الهواء الطلق والشمس ثم يتم حريقهم حريق مبدئي وذلك بإشعال الوقود داخل كل آنية وذلك بالنسبة للأواني التي لم يتم جفافها جيدا ، ثم ترص الآواني في حفرة بعمق من 50 إلى 100 سم وهي تبعد عن منازلهم بحوالي من 30 إلى 60 متراً في منطقة تحاط بها الأشجار والشجيرات التي تعمل على حماية الحريق من الرياح(تعمل على حجز الرياح) يتم استخدام روث الماشية والماعز كوقود في الحريق مع الأعشاب الجافة وسيقان الصبار ولا يستخدم الخشب الصلب في الحريق ابدا .[1]

يتم رص الفخار وسط خليط من العشب وسيقان الصبار والروث شكل (8) يضاف الوقود بإستمرار للحصول على درجة الحرارة المناسبة وهي اقل من 900 درجة مئوية ، ويستمر الحريق لمدة من 40 إلى 55 دقيقة وعند الانتهاء من تزويد الوقود يوضع طبقة من الروث فوق الحفرة ثم يتم تغطية الحفرة بالتراب لمدة 15 دقيقة حتى يصبح الجو في الحفرة مختزلا ويتم التدخين ، ثم بعد ذلك يتم إخراج القطع من الحفرة وتوضع بجانبها حتى تبرد ، ثم يتم دعك القطع لإزالة الروث الملتصق و تنظيف القطعة من الدخان السطحي شكل (9) ، الأواني المحروقة تستخدم للشرب وهي أواني سوداء شكل (10)، واستخدمت طينات محلية حمراء يسهل الحصول عليها . [1]

شكل (8) يبن طريقة تجفيف الأواني التي لم تجف جيدا وطريقة الرص والحريق

شكل (9) يبين تغطية الحفرة بعد الحريق بالروث للتدخين ثم إخراج القطع بعد التدخين لتبرد وتنظيفها

شكل (10) أواني سوداء بعد الحريق والتدخين للشرب

2-5 الحريق المفتوح في نامبيا:

1-2-5 الطين المستخدم وأسلوب الحريق: بعض القبائل في ناميبيا يستخدمون الطين الموجود في تلال النمل الأبيض لأنه يحتوى على لعاب النمل الأبيض الذي يعد كمادة لاصقة تجعل الأواني قوية للغاية بعد التشكيل ، أما في مناطق الغابات المطيرة بغرب افريقيا حيث توجد أنهار وفيرة عادة ما يتم استخراج الطين من المجاري المائية ، وبعد موسم الحصاد يبدأ الرجال في الحفر الذي يصل أحيانا إلى 2 متر تحت الأرض و ذلك لانتقاء الطينة الأفضل لتجميعها وتخزينها للنساء طوال العام للعمل بها ، يضاف إلى الطينه قش مجذوذ أو روث حيوانات أو قش أرز لمنع التشققات في الطينة ، وكذلك يتم إضافة مطحون الشقافات الفخارية للطينة لتقليل نسبة الانكماش في الأواني ، ثم يبدأ التشكيل ثم الزخرفة ثم الجفاف في الهواء الطلق والشمس ، وعند سقوط المطر تجف الأواني في كوخ جاف بجانب المنزل ، ثم يتم الجفاف للأواني التي لم تجف بوضع وقود مشتعل داخلها حتى تجف ، ثم يبدأ الحريق فيتم حرق من 25 إلى 30 آنية من الأواني الكبيرة في المرة الواحدة ، ويتم الحريق بوضع طبقة من الأخشاب تحت الأواني الكبيرة ثم رص الأواني الصغيرة حولها ، ثم توضع الفروع على تلك الكومة ويتم الحريق في خلال ساعة وبعدها يتم سحب الأواني الصغيرة وعملية السحب هذه تستغرق ساعة أو ساعتين من النشاط المكثف ، ثم يتم غمسها في خلطة معينة تجعلها سوداء ، وكل الأواني استخدامية .

(1)

شكل (11) تجهيز الحريق المفتوح في مالي وطريقة الرص والحريق

6. الحريق المفتوح حديثا:

الحريق المفتوح حديثا مستوحي من الحريق المفتوح البدائي وتطور الحريق المفتوح بداية من سنه 1960 ويستخدم الحريق المفتوح في الوقت الحالي للوصول إلى تأثيرات سطح بالكربون المحجوز داخل الحريق وبالأبخرة الملونة ، وعندما تكون الأواني في تماس مباشر مع نشارة الخشب ، يظهر اللون الأسود من تأثير الكربون المحاصر بين الأواني ، وكلما كانت النشارة ناعمه كلما كان اللون الأسود أغمق وأعمق ، ويمكن إضافة مركبات النحاس لتعطي لونًا من الأحمر الداكن إلى إلى الأزرق والبرتقالي ، وإضافة كمية صغيرة من الملح يساعد على تحسين اللون . [8]

وفيما يلي نستعرض بعض التجارب الحديثة في الحريق المفتوح.

7. الحريق المفتوح في اليابان:

يجمع الحريق المفتوح في اليابان بين الطرق البدائية في الحريق والتراث الياباني ويتم أولا تشكيل الأواني ثم صقلها ثم تحرق بسكويت على 900 درجة مئوية، ويفضل استخدام الطينة البيضاء ليظهر فيها تأثير الدخان، ويمكن استخدام (الأعشاب البحرية – قشر الفاكهة – السماد – الأغصان – الأعشاب الجافة أو أي شيء عضوي قابل للاشتعال) كوقود للحريق، وتوضع الأواني على شكل طبقات مع المواد العضوية التي يتم الحريق بها كوقود [4].

8. الحريق المفتوح في أمريكا:

تأثر الخزافون الأمريكيون بأسلوب حريق الراكو بعد نشر الفنان برنارد ليتش كتابه الخزاف واتجهوا إلى الخزف الفني وليس الصناعي، وتوقفوا لبعض الوقت عن تزجيج الأواني الفخارية وكانوا يتركوها بسكويت مع إعطاء تأثيرات بالدخان ولسعات اللهب عليها وتطور الحريق المفتوح في امريكا ليلقى رواجا عند الخزافين الامريكيين بعيدا عن الخزف الاستعمالي، فكان الخزف المحروق بطريقة الحريق المفتوح له جماله واحساسه الخاص لديهم. [3]

وبسبب التغيرات في الاحوال الجوية ظهر الاتجاه في كثير من المناطق الى الحريق في حفرة حتى تكون حماية له من التغيرات الجوية، وفي امريكا الشمالية قام الفنان هوبي بعمل حائط أو جدار صغير حول الحريق وأيضا حدث هذا في بعض أجزاء من الهند لحماية الحريق المفتوح من التيارات الهوائية. [7]

9. تحليل الدراسة النظرية:

(1) من خلال الدراسة تبين أن الحريق المفتوح قديما وحديثا يتم المحافظة عليه من التيارات الهوائية فنجد ذلك متحققا في أنظمة الحريق المختلفة كما يلي:

- الحريق عند المصري القديم كان يتم داخل حفرة وحول الحفرة جدار بسيط من الحجر والطين بارتفاع 30 سم وقطر مابين 60 الى 70 سم وذلك للحفاظ على الحريق من التيارات الهوائية التي تحرك النار والغازات الساخنة في اتجاهها.

- الحريق في جنوب شرق روسيا تم في حفرة بيضاوية في تربة طينية، وكانت تتكون من مكان لحرق الوقود ومكان لرص المنتجات متلاصقين، ليبعد الحريق عن التيارات الهوائية ويحكم الحريق.

- الحريق في جنوب افريقيا يتم في حفرة بعمق من 50 إلى 100 سم في منطقة تحاط بها الأشجار والشجيرات التي تعمل على حماية الحريق من الرياح أي تعمل على حجز الرياح عن الحريق.

- الحريق في المكسيك يتم بوضع القدور المحروقة حول دائرة وهذه الدائرة ترص داخلها الأواني المراد حرقها ثم يوضع عليها الوقود من الخشب والفروع وغيرها ثم يتم الحريق في الهواء الطلق، ورص القدور المحروقة في دائرة حول الأواني المراد حرقها يحفظ الحريق من تيارات الهواء.

- الحريق في أمريكا الشمالية كان يتم بعمل حائط أو جدار صغير حول الحريق للحفاظ على الحريق من التيارات الهوائية، وأيضا حدث ذلك في بعض أجزاء من الهند.

(2) طريقة وضع الوقود، ورص الأشكال في الحريق المفتوح يتحكم في تأثيرات الدخان الأسود على الآنية بعد الحريق فنجد أن المصري القديم وضع الوقود أسفل الحفرة وبعد اشتعاله وضع فوقه بعض الشقافات والبلاطات الحجرية حتى لا تكون الأواني متصلة مباشرة مع الوقود فنجد الأشكال كلها حمراء ما عدا الاتصالات الناتجة عن تلامس الرص تظهر كبقعة سوداء من احتجاز الدخان بينها، أما إذا وضع الوقود فوق الأواني فإن التدخين يكون عشوائي ويظهر السواد على الأواني حسب حركة الدخان واحتجازه بين الأواني كما في جنوب افريقيا.

(3) الأواني الحمراء ذات القمة السوداء المصرية اعتمدت في هذا التأثير الجمالي المميز على أسلوب الحريق وتماس الوقود أو روث الحيوانات المجفف والمطحون مباشرة مع الأجزاء المراد تسويدها ثم الحريق فحدث تدخين واختزال في نفس الوقت اختزال للحديد الموجود في الجسم والبطانة الحمراء من الهيماتيت والكربون أكد اللون الأسود.

(3) معظم الطينات المستخدمة قديما طينات أرضية مضاف إليها القش لتصبح مسامية وتحرق حريق منخفض لا يزيد عن 850 درجة مئوية والأواني المحروقة كلها استخدامية وليست جمالية، أما حديثا فالحريق المفتوح المدخن جمالي وليس استخدامي.

(4) الحريق المفتوح كان يتم بوقود خفيف مثل الفروع والقش والأوراق الجافة وروث الحيوانات وما شابه ليحرق في النهاية في درجه حرارة من 650 إلى 850 درجه مئوية لانه يعتبر أبسط انواع الحريق.

(5) الصقل مع الحريق المفتوح يعطي شكل جميل ويغلق المسام جزئيا.

(6) الحريق المفتوح وحريق الحفرة بداية لتطور أنظمة الحريق ومعرفة الأفران بتصميماتها المختلفة.

10. كيفية الاستفادة من دراسة نظم الحريق البدائية:

للاستفادة من نظم الحريق البدائي يتم تطبيق الآتي: -

(1) عندما نحرق حريقًا مفتوحًا إما يتم في حفرة تحت الأرض أو نرص الأواني داخل بناء غير ثابت من الطوب الأحمر أو الحراري لحماية الحريق من التيارات الهوائية.

(2) طريقة وضع الوقود في الحفرة أو البناء من الطوب يؤثر على النتائج فإذا تم فصل الوقود عن الأواني و تمت تغطية الحريق انحصر اللون الأسود في أماكن تلامس الأواني مع بعضها البعض نتيجة للرص بسب احتباس الدخان بين الأواني ، أما إذا رصت الأشكال مع الوقود في نفس المكان فقد أصبحت معظم سطوح الأواني سوداء بسبب الدخان إلا إذا تم تغطية أجزاء من الأواني بورق الألومنيوم لحجز الدخان عن الأواني أو يوضع الوقود أسفل وأعلى الأواني فتصبح الأواني بها تأثيرات من السواد بشكل عشوائي حسب حركة الدخان واحتباسه بين الأواني كما في افريقيا والمكسيك .

(3) يفضل استخدام أشكال ذات مسامية حتى تتمكن ذرات الكربون من الدخول إلى المسام لإعطائها اللون الأسود الثابت المميز.

(4) يجب أن يغطى الحريق بعد إتمام اشتعال الوقود مع بعض التهوية للارتفاع بدرجات الحرارة تدريجيا ويساعد على احتجاز الدخان بين الأواني لجعلها سوداء.

(5) نوع الوقود يؤثر على نتائج الحريق إذا كانت نشارة خشب ناعمة أو خشنه أو فروع أشجار أو روث حيوانات أو غيرها.

(6) طريقة رص الأواني تؤثر على نتائج الحريق إذا رُصّت الأواني رأسية كان السواد من أسفل لتركز الوقود والدخان عند قاعده الآنية وظهر هذا في الأواني الحمراء ذات القمة السوداء، وإذا كان الرص أفقي كان السواد جانبي أو نصفي لتركز الوقود والدخان في النصف الأسفل وهكذا.

11. الدراسة التجريبية:

قامت الدراسة بالحريق داخل بناء على شكل متوازي مستطيلات من الطوب الحراري المرصوص فقط فوق بعضه البعض بدون تثبيت ومقاساته حوالي 112 سم طول، 75 سم عرض وارتفاع حوالي 60 سم شكل (12)

ثم وضع كمية كبيرة من نشارة الخشب المتوسطة الخشونه كفرشة في الأرضية مع ملح حصى ثم رصت الأشكال المراد حرقها على شكل طبقات بين كل طبقة والثانية ملح حصى ونشارة خشب وفوق الأواني ثم وضع نشارة خشب وبعض الفروع الجافة ثم بدأ الحريق وظل الاشتعال لمدة ساعة أو أكثر حتى بدأ الاشتعال يهدأ ثم غطى الحريق بلوح من الصباح مع سحب طوبة واحده للتهوية ثم ترك الحريق عدة ساعات حتى توقف الحريق وبردت الأشكال ثم أخرجناها بعد ذلك قي اليوم التالي لنرى تأثير الحريق على الأشكال.

شكل (12) شكل البناء الذي تم فيه الحريق

تجربة رقم (1)

(أ)

(ب)

(ج)

التجربة عبارة عن جسم بورسلين أبيض محروق بسكويت في درجة حرارة 1260 درجة مئوية، الجسم مسامي وغير متزجج تزجج كامل لأنه حرق في درجة أقل من حريق البورسلين، ثم تطبيق طبقة من البوراكس أولا ثم التلوين بمحلول مائي من كبريتات الحديديك وكبريتات النحاس ثم تم تغطية جزء من الشكل بورق الألومنيوم ثم الحريق.

ملاحظات على تجربة (1): -

في الصورة (أ) يظهر الكربون في بعض الأجزاء خفيفا وفي بعض الأجزاء كثيفا ولا يوجد في بعض الأجزاء الأخرى ، ويظهر اللون الأسود بدرجات مختلفة من الرمادي حتى الأسود وذلك نتيجه لفترة التماس مع الكربون ، وهذا الجزء لم يتغط بورق الألومنيوم فظهر عليه تأثير الكربون حسب طريقة تماسه مع نشارة الخشب والفروع الجافه التي تم الحريق بها ، أما الصورة (ب) و(ج) تم تغطيتهم بورق الألومنيوم ولكنه كان مفتوح في بعض الأجزاء فتكثف دخول الكربون من هذه الفتحات وحدث تماس بشكل جيد بين السطح والدخان فظهرت بعض الأجزاء بلون أسود قوي ، واللون الأسود نتج من دخول الدخان داخل المسام نتيجه للحرارة ، ونجد أجزاء أخرى لم يظهر تأثير الدخان عليها بشكل كبير وذلك لعدم تلامس هذا الجزء لوقت كافي مع الكربون ، وظهر اللون الأسود في بعض الاجزاء لامعا لأن الشكل متزجج بنسبه معقولة وكذلك من تأثير البوراكس وأيضا من ارتفاع درجة درجة الحرارة نسبيا في هذا المكان ، وكذلك يظهر داخل الشكل بلون أسون قوي ولامع نتيجه لإحتجاز الكربون داخل تجويف الشكل فترة من الزمن، وظهر لون كبريتات الحديديك ظاهرا بشكل قوي على الجسم الأبيض وهو لون ثابت حتى بعد الصنفرة .

تجربة رقم (2)

الجسم بورسلين مطبق عليه بشكل خفيف صبغات لونها أزرق وأحمر مضاف إليها قليل من الطلاء الزجاجي الشفاف ثم المسح بالاسفنجة ثم الحريق على درجة حرارة 1260 درجة مئوية ثم حريقها في ظروف الحريق السابق.

ملاحظات على تجربة (2): -

نجد أن الشكل لم يثبت عليه الكربون بشكل كبير وزال معظمة بعد الصنفرة وذلك ناتج من أن سطحه مزجج والمسام مغلقة بنسية كبيرة بسبب تطبيق الصبغات مع الفرت الشفاف على الشكل قبل حريق البسكويت والأجزاء التي ظهر عليها السواد كانت بها مسام وتماسها مع الكربون في الحريق لوقت كبير.

تجربة رقم (3)

(أ)

(ب)

(ج)

الجسم يتكون من26 % كاولين، 52 بول كلاي، 12 تلك، 10 جروك، ومحروق عند1030 درجة مئوية ومطبق عليه طبقة من البوراكس ثم ملون عليه بمحلول مائي من كبريتات الحديديك وكبريتات النحاس ثم الحريق.

ملاحظات على تجربة (3):

نجد في الصورة (أ) أن اللون الأسود يظهر شاحبا وغير لامع مثل الأسود على التجارب السابقة وذلك لعدم تطبيق البوراكس بشكل كثيف على الشكل، أما الألوان تحت اللون الأسود فظهرت بوضوح نتيجة لتطبيق كبريتات الحديديك وكبريتات النحاس بشكل مكثف على الشكل ونجد أن اللون الأسود مكثف على القاعدة ووجه من الأوجه لتماسهم مباشرة مع الوقود أثناء الرص أما باقي الشكل لم يكن في تماس مباشر مع الوقود و لا مع الدخان ، نجد في الصورة (أ) ، (ب) بقعة صغيرة زرقاء وخضراء تشبه الطلاء الزجاجي وذلك يمكن أن تكون درجة الحرارة كانت مرتفعة عند هذه النقطة وكانت متماسة مع قطعة ملح فحدث لها انصهار فكونت في هذا الجزء الصغير طلاء زجاجي من تفاعل الملح (كلوريد الصوديوم) مع الجسم مع كبريتات النحاس وكلوريد الحديديك فكونت هذه البقع المزججة.

تجربة رقم (4)

(أ) (ب) (ج)

الجسم يتكون من26 % كاولين، 52 بول كلاي، 12 تلك، 10 جروك، ومحروق عند1030 درجة مئوية ومطبق عليه طبقة من البوراكس ثم ملون عليه بمحلول مائي من كبريتات الحديديك وكبريتات النحاس ثم الحريق.

ملاحظات على تجربة (4):

نلاحظ أن اللون الأسود الناتج عن الدخان يتركز في جانب واحد من الشكل وذلك لأن هذا الجزء كان في تماس مباشر مع الوقود فظهر باللون الأسود وظهر اللون الأسود في بعض الأجزاء لامعا كالمصقول نتيجة لتطبيق البوراكس القوي في هذا الجزء مع ارتفاع درجة الحرارة نسبيا ، ونجد اختلاف درجات اللون الأسود من الأسود القوي إلى الرمادي وذلك ناتج عن تماس الدخان مباشرة مع هذه الأجزاء مما يزيد اللون الأسود قوة ووضوح وإذا مر الدخان بشكل سريع ظهر اللون الاسود ضعيف كما يظهر من التجربه ويمكن ان يكون أيضا من اختلاف درجات الحرارة على أجزاء الشكل ، ويظهر لون كبريتات الحديديك بوضوح على الجسم الفاتح بلونه البرتقالي الفاتح الذي يعطي مع درجات الأسود والرمادي تأثيراً جماليًا مميزاً .

تجربة رقم (5)

الجسم أسوانلى محروق على درجة حرارة 900 درجة مئوية

(أ) (ب)

ملاحظات على تجربة (5):

نجد في الصورة (أ) أن اللون الأسود يتركز في ناحية من الشكل وحول الفوهه وداخل الشكل وذلك ناتج عن طريقة الرص فالأجزاء التي أخذت اللون الأسود كانت في تماس مباشر مع النشارة وكذلك الداخل يظهر بلون اسود نتيجة لاحتباس الدخان فيه كثير من الوقت، والصورة (ب) يظهر بها اللون الناتج من كبريتات الحديديك المصفر نتيجة لتطبيقه بشكل جيد في هذه المنطقة فظهر التأثير اللوني واضح وجميل.

تجربة رقم (6)

الجسم أسوانلى محروق على درجة حرارة 900 درجة مئوية

ملاحظات على تجربة (6):

ظهر اللون الأسود في الوسط كبقع وذلك ناتج عن أن الشكل كان مغطى بورق الألومنيوم ماعدا هذه الأجزاء التي ظهرت باللون الأسود الناتج عن تكثف الدخان على هذه المنطقة أما باقي الشكل فكان معزولاً بورق الألومنيوم عن الدخان فلم يتأثر بالدخان.

نتائج التجارب العملية:

- الحريق المفتوح غير مكلف كل ما يحتاجه مكانا مفتوحاً لإجرائه وألوان بسيطة ونشارة خشب وينتج تأثيرات جمالية متميزة بتكلفة بسيطة كما يتضح من التجارب السابقة.

- استخدام الجسم الأبيض أو الفاتح عموما يظهر اللون الأسود الناتج عن تأثير الدخان بشكل واضح وجميل مثل تجربه رقم (1)، (3)، (4).

- تطبيق طبقة من البوراكس على سطح الجسم قبل الحريق المفتوح مع ارتفاع درجة الحرارة يجعل اللون الأسود لامعاً وقويًا كالمصقول مثل تجربة (1)، (4)، (6).

- استخدام الملح مع البوراكس في الحريق مع زيادة درجة الحرارة في بعض المواضع في الحريق يعطي تأثير الطلاء الزجاجي كبقعة أو نقطة صغيرة كما في تجربة رقم (3).

- تغطية أجزاء من الشكل بورق الألومنيوم يمنع تأثير الدخان عن الجزء المغطى كما في التجربة رقم (1)، (6)، وللتحكم في تأثير الدخان على الأشكال يمكن استخدام ورق الألومنيوم أو غمس الجسم في رمل أو طينة للأجزاء التي يفضل ألا تتأثر بالدخان.

- استخدام بعض الملونات مثل كبريتات الحديديك وكبريتات النحاس يعطي تأثيرات لونية جميلة ولكن كبريتات النحاس لونها الفيروزي غير ثابت بنسبة كبيرة بعد الحريق، أما كبريتات الحديديك فلونها برتقالي وثابت بعد الحريق كما في تجربة رقم (3)، (4)، (5).

- تغطية البناء الذي تم فيه الحريق مع بعض التنفيس كإخراج طوبة وجعل مكانها فارغاً للتهوية وإدخال أكسجين للحريق أفضل بعد اشتعال الوقود وخروج الدخان وارتفاع ألسنه اللهب ثم هبوطها، حتى يستمر الحريق أطول وقت ممكن قبل انطفائه.

- يتم إشعال الوقود بطريقة بطيئة في البداية حتى لا يشتعل كل الوقود سريعا فلا نستفيد به فكلما كان الاشتعال بطيئا كان أفضل لنستفيد بكل الطاقه الناتجة.

- القاء ملح طعام مع الوقود ثم الحريق يمكن أن يحسن اللون مع تأثير البوراكس ودرجة الحرارة.

التوصيات: -

(1) يراعى الاهتمام بالدراسات التاريخية في مجال حريق الخزف لأن به خبرات كبيرة يمكن الاستفادة منها حديثا بشكل كبير وغير مكلفة ولها تأثير جمالي مميز.

(2) توصي الدارسة بدراسة تفصيلية عن العلاقة بين عملية التدخين ومركبات الصوديوم (البوراكس –ملح الطعام – كربونات الصوديوم).

(3) توصي الدارسة باستخدام مواد ملونة مختلفة مثل (مركبات البزموت –الكروم – الفضة- النيكل- التيتانيوم- النحاس – الحديد).

(4) توصى الدارسة بالاهتمام بدراسة حريق الحفرة أو الحريق المفتوح لما له من تأثيرات جمالية قيمة وسهل في حريقة واقتصادي لأنه لا يحتاج طلاءات زجاجية وألواناً مكلفة.

(5) يجب الاهتمام بدراسة الحريق البدائي عند المصري القديم وخصوصا طريقة الرص لما لها من تأثير كبير على نتائج الحريق.

(6) توصي الدارسة بدراسة تصميم الخط الخارجي للأشكال وعلاقتها بعملية التدخين من حيث تكثيف الدخان على السطوح حسب تصميماتها (دائري أو مسطح أو غيرها).

References:

1. عبدالغنى، عبدالحميد عامر " الأثر الجمالى لتوظيف الخط العربى فى تصميم الأسطح الخزفية" مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية العدد 3

Abd el ghani, abd el hamid amer. “el asar el gamalya l tawzeef el khat el arabi fe tasmim el astoh el khazafya” Magalet al Emara w al Fenoun w al Elom al Insania El adad 3

2. عمر، ضياء الدين " القيم الجمالية فى خزف الاستديو (لقرية تونس) وارتباطها بمصر" مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية العدد 3

Amr, dyaa el din. “el qiam el gamalya fe khazaf el ostodiu (l qaryet tonis) w ertbatha b masr” Magalet al Emara w al Fenoun w al Elom al Insania El adad 3

1. African tribal pottery styles, September 2011, Ceramics and Pottery Arts and Resources, Article in Southern African Humanities, from https://www.researchgate.net/publication/267336602.(10 Jun 2019)

2. Baba Masahiro, **2009,** Pottery production at Hierakonpolis during the Naqada II period: Toward a reconstruction of the firing technique**, British Museum Studies in Ancient Egypt and Sudan from** http://www.britishmuseum.org/research/online_journals/bmsaes/issue. (15 Jun 2019)

3. Barrel, Pit, and Saggar Firing, 2001- 2011, A collection of articles from Ceramics Monthly, Published by The American Ceramic Society, from. www.CeramicArts Daily.org
4. Ceramic Review, 2018, July – August, ceramics, Emerging Maker. (7Jul 2019)
5. Irina S. Zhushchikhovskaya and Yury G. Nikitin, 2015, Ceramic Firing Structures in Prehistoric and Ancient Societies of the Russian Far East، Asian Perspectives, Vol. 53, No, by the University of Hawai'i Press. (2Jul 2019)
6. Lucas A, Ancient Egyptian Materials & Industries, Edward Arnold (Publishers) LTD, London,1962 .
7. Nicholson, Paul ,2010, Kilns and Firing Structures, Journal UCLA Encyclopedia of Egyptology, 1(1) from https://escholarship.org/uc/item/47x6w6m0.
8. Robert Compton Pottery, 2019, Wood fire stone ware and porcelain, WordPress Theme by Kadence Themes. .(15Jul 2019)