تطبيقات تقنية الموكا على الأطيان المحلية

فاروق محمد خضير حيدر رؤوف سعيد
كلية الفنون الجميلة / جامعة بابل
farookghost2@gmail.com altaherhaider66@yahoo.com

معلومات البحث
تاريخ الاستلام : 16/ 12/ 2019
تاريخ قبول النشر: 9/ 2/ 2020
تاريخ النشر: 14 / 7 / 2020

الخلاصة

تناولت هذه الدراسة تطبيقات تقنية الموكا على الأطيان المحلية،التي عُنيت بتعريف الخزاف بآلية إنتاج رائب الموكا عبر استعمال الخامات المحلية وكيفية إنتاج رائب طيني باستعمال المركبات الأولية والمواد الخام وآلية تطبيقه على الطينة الحمراء في حالتها اللدنة، وقد استعملت خلطة واحدة لإظهار رائب طيني وأكاسيد التلوين بالإضافة إلى الصبغات اللونية، فقد تم تطبيق الرائب الموكا على العيّنات جميعها وحرقها بدرجة حرارة (1000مْ)، وتم استعمال الزجاج الشفاف وبحرقة واحدة وبدرجة حرارة (900مْ) على العيّنات جميعها.

الكلمات الدالة: انتشار اللون على السطح الطيني.

Implementations of Mocha Technique on Local Clay

Farook Mohammad Khudair Haider Rauf Said
University of Babylon \ Fine Art Collage

Abstract

This study dealt with the application of mocha technique on local clay. Coloring in addition to color pigments، where the mocha curd was applied to all samples and burned at a temperature of (1000)، and was also used transparent glass and a single burning and a temperature (900°C) on all samples.

Key words: The color spreads on the clay surface

by University of Babylon is licensed under a Journal of University of Babylon for Humanities (JUBH)
Creative Commons Attribution 4.0 International License

الفصل الأول/الإطار المنهجي للبحث

1-1- مشكلة البحث

تطورت صناعة الخزف عبر العصور لتشمل تقنيات أوسع وأشمل، وإحدى تقنيات الخزف التي ظهرت عبر تطور العصور تقنية الموكا التي اعتمدت البساطة والعشوائية ملتزمةً بمعتقدات اجتماعية ونفعية من خلال نشأتها وتطورها فارتبطت تكويناً بهذه المعتقدات، وانتقل إلى الأمم وتطورت فيها ليظل مرتبطاً بالمعنى الأساس له.

وتعد تقنية الموكا من تقنيات الرائب الطيني التي استعملت قديما،لكن تم تطويرها من بعض الفنانين لكي تصل إلى مستوى جمالي وتقني يسمح لها بأن تأخذ حيزاً ضمن تقنيات الخزف الحديثة،إذ استعملت هذه التقنية في إنجلترا،وتنفذ هذه التقنية على سطح العمل الطيني عبر تفاعل معقد بين الأحماض والقلويات لينتج أنماطاً وأشكالاً متعرجة تشبه إلى حد كبير الأشجار ونبات السرخس، لذا انطلق هذا البحث في الكشف عن تقنية الموكا، بناءً عليه يمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

– هل بالإمكان استعمال تقنية الموكا على الأطيان المحلية؟

1-2- أهمية البحث:

– استثمار الخامات المحلية المتوفرة في إنتاج تقنية الموكا.

– تفيد هذه الدراسة المختصين كافة في مجال الخزف ولاسيما طلبة الدراسات العليا والدراسات الأولية.

1-3-أهداف البحث:

– إمكانية تطبيق تقنية الموكا على الأطيان المحلية.

– الكشف عن خصائص هذه التقنية وإمكانية تطبيقها ضمن درجة الحرارة الواطئة.

1-4- حدود البحث:

1- الحدود الموضوعية:

أ- الأطيان:

1- كاؤلين دويخلة

2- طينة المحاويل

ب- المواد غير اللدنة:

– فلنت

جـ- المواد الصاهرة:

– فلسبار صوديوم

د- الاكاسيد الملونة:

– أوكسيد الكرومCr_2O_3

– صبغات لونية (جوزي – شذري)

و- درجات حرارة الحرق:

– حددت درجات حرارة الحرق بالدرجات (900 مْ – 1000مْ)

2- الحدود المكانية:

– العراق – بابل

3- الحدود الزمانية: 2019

1-5- تحديد المصطلحات:عرّف الباحث الموكا تعريفا إجرائيا، بالآتي:
(تقنية انتشار اللون على سطح الرائب الطيني المطبق على السطوح الطينية)

الفصل الثاني/الإطار النظري والدراسات السابقة

2-1- مقدمة ونبذة تاريخية عن الموكا (Mocha):

ظهر مصطلح الموكا في إنكلترا عام 1780م على مجموعة واسعة من الأشياء التي لها جسم طيني ناعم واستعلمت على الأواني والصحون في أحياء الطبقة العاملة في إنكلترا وتطورت هذه التقنية ودخلت في استعمالات جمالية على أواني مطابخ الطبقات التجارية الصاعدة، كانت الأشكال في بداية ظهورها ذات ألوان كريمية وبعدها ظهرت بلون أشبه باللؤلؤي وفي أوقات معينة ظهرت بلون برتقالي مصفر كما في الشكل(2-1).(1، ص29)

الشكل (2-1)

وجدت هذه التقنية في البداية في موانئ لندن في أثناء نقل الأطيان إلى المخازن وسقوط اللون عليها في أثناء عملية النقل، مما أدى إلى ظهور أشكال وتكوينات لونية تشبه نباتات السرخس والطحالب. ومن هنا ظهرت أول تجربة لهذه التقنية، فقد قام فنانو تلك المدة باستخراج الطين وتنقيته من الشوائب عن طريق عمليات الطحن والتكرير وبعد ذلك يترك الطين لمدة معينة من الزمن في مكان فيه رطوبة معينة لكي يتخمر ويصبح جاهزاً للعمل، وبدأ بعد ذلك الخزافون والفنانون في ذلك العصر يشكلون الأشكال بطرائق معينة؛إما عن طريق الدولاب،أو عن طريق التشكيل اليدوي،إذ ظهرت لنا العديد من الأشكال الجميلة والملونة بعدة أكاسيد ملونة، منها: أوكسيد النيكل NiO، وأوكسيد الحديد Feo، وأوكسيد المنغنيز MnO، وذلك لتوفر هذه الأكاسيد في ذلك الوقت،إذ نتج عن استعمال هذه الأكاسيد تكوينات جميلة أشبه بنباتات السرخس، وطبّقت هذه التقنية على الأكواب والصحون والأواني بصورة كبيرة إذوضفت جماليا بوصفها أسلوبا للزخرفة والرسم على سطوح العمل الخزفي كأشكال الاشجار وتفرعات الأغصان.(2،ص45)

2-2- الأطيان وتكوينها:

هي المادة الأساسية للخزف ويتكون الطين بصورة عامة نتيجة لتحلل وتفكك الصخور البركانية النارية مثل صخور الكرانيت. فمن خلال عمليات الفحص التي أجريت على هذه الصخور أظهرت أنها تتألف من أنواع مختلفة من بلورات المعادن وهي الفلسبارات والكوارتز والمايكا.(3،ص51)

ومعدن الفلسبار هو الذي يشكل النسبة الأكبر من مكونات هذه الصخور،وتحتوي الفلسبارات في مكوناتها على الألومنيا والسليكا مع واحد أو أكثر من الأكاسيد القلوية الطبيعية، وهنالك أنواع متعددة من الفلسبار ومن هذه الأنواع الشائعة الظهور في الطبيعة مايأتي: (3،ص53)

الفلسبار البوتاسي	$K_2O.\ Al_2O_3.\ 6SiO_2$	Orthoclase
الفلسبار الصودي	$Na_2O.Al_2O_3.\ 6SiO_2$	Albite
الفلسبار الكالسيومي	$Al_2O_3.\ 2SiO_2.CaO$	Anorthite

وبعمليات التحلل التي تتعرض لها معادن الفلسبار تتحول إلى مواد تنتج أشكال الأطيان المختلفة. وعبر ملاحظة التركيب الكيمياوي للفلسبار نجد أنه يتكون من الألومنيا والسليكا وأحد الأكاسيد القلوية (أوكسيد الصوديوم، وأوكسيد البوتاسيوم، وأوكسيد الليثيوم)، وأثناء عملية التجوية التي تتعرض لها التي تأخذ مدةً زمنية طويلة تنحل الأكاسيد القلوية خارج الفلسبار تاركةً الاثنين؛ الألومنيا، والسليكا، ليتشكل الطين من الاثنين وبالاتحاد مع الماء وعدد من المعادن غير الطينية الأخرى. (4،ص82)

عمليات التجوية هذه لا تأخذ دائماً الشكل أو المظهر نفسه فهي في بعض الأحيان تكون على شكل أحماض يحملها المطر أحماض الكاربونيك (carbonic acid) وفي أحيان أخرى تأتي من الأسفل بهجوم من الغازات والمحاليل الحامضية تحت ضغط وحرارة شديدين. (4،ص83)

وهذه العمليات لها أثر كبير في تحديد نوع الأطيان المتكونة ومواصفاتها فقد تكون لدنه أو غير لدنة بيضاء اللون أو حمراء أو صفراء. مرتفعة الحرق أو منخفضة وفي النهاية إذا كانت ذات قيمة للاستعمالات الخزفية أولا. (3،ص59)

2-2-1- أطيان الكاؤلين (Kaolin)

وهي أطيان أولية تشكلت بعمليات التجوية على الفلسبار واستقرت في أماكن تكوّنها. لها جزيئات كبيرة الحجم لذا فهي قليلة اللدونة مقارنة بأكثر أنواع الأطيان الرسوبية. والشوائب المعدنية فيها قليلة مثل الحديد من هنا جاءت ألوانها البيضاء، وفي تركيبها الكيمياوي تقترب من صيغة المعادن الطينية النقية.(5،ص41)

رواسب الكاؤلين الأولية تتشكل عادة بتعرض صخور الكرانيت والصخور المتبلورة الحاوية على الفلسبار، وللكاؤلين صيغة هي ($Al_2O_3.\ 2SiO_2.\ 2H_2O$) ونسب هذه المكونات التقريبية هي (SiO_2 %46، Al_2O_3%40، H_2O%14). (3،ص42)

2-2-2- الأطيان الحمراء (Red clay)

وهي أطيان واطئة الحرارة (Earthenware clay) واسعة الانتشار في الطبيعة. إذ تنتمي الى صنف الأطيان المنقولة. وتستعمل على نحو واسع في صناعة الخزف في مختلف أنحاء العالم. وتمتاز بارتفاع محتواها من الأكاسيد القاعدية وأوكسيد الحديد والمواد العضوية. لذا فهي تكتسب الألوان الحمراء أو الرمادية

وتمتاز بالمسامية العالية نسبياً عند الحرق. لها درجة نضج واطئة (التصلب) (1000مْ – 1100مْ).(6،ص52)

2-3- زجاج الخزف (Glaze)

يمكن توضيح مفهوم الزجاج بكونه؛ صيغة كيمياوية (Formula) قائمة على حسابات دقيقة لثلاثة مركبات هي المركبات الحامضية (RO_2)(Acidic) والمركبات المتعادلة (Amphoteric) (R_2O_3) والمركبات القاعدية (Basic) ($RO. R_2O$). للصيغة درجة حرارة تحددها نسبة وأنواع المركبات الداخلة في تركيبها. (7،ص33)

لقد تطور مفهوم الزجاج على يد العالم الألماني سيكر (Seger) الذي وضع نظامالتكوين الصيغة (Formula) التي حملت اسمه (Seger Formula). هذا النظام قام على أساس حسابات دقيقة لمجاميع الزجاج الأساسية الحامضية والمتعادلة والقاعدية المذكورة سابقاً، التي يمكن بها حساب صيغ الزجاج الكيميائية وما تزال هذه الطريقة هي المتبعة في العمل حتى يومنا هذا. (8،ص76)

جدول(2-1) يبين العلاقة للحد الأعلى والأدنى بين المجاميع المكونة للزجاج لتحديد درجة الحرارة والشفافية والعتمة حسب قاعدة سيكر (Seger).

مواصفات الزجاج	RO_2	R_2O_3	$RO.R_2O$
زجاج واطئ الحرارة	2	–	1
زجاج عالي الحرارة	4	–	1
زجاج شفاف	10	1	–
زجاج معتم	5	1	–

والطلاء الزجاجي المتكون يُكسب الجسم عدداً من الخواص العامة منها عدم المسامية والمتانة العالية والمقاومة ضد الخدش والتفاعل الكيمياوي والمظهر اللامع. (9،ص40)

2-3-1- الأكاسيد الحامضية (RO_2)(Acidic Oxides)

هي المكون الرئيس للزجاج وتعد السليكا (SiO_2)أهم أكاسيد هذه المجموعة، ونسبتها هي التي تحدد درجة حرارة نضج الطلاء الزجاجي. وارتفاع محتواها في تركيب الزجاج يرفع من تحمل وصلابة الزجاج ومقاومته للخدش والتفاعلات الكيميائية. وللسليكا ثلاثة أشكال؛ بلورية رئيسة هي الكوارتز (Quartz)، والتريديمايت (Tridymit)، والكرستوبلايت (Crystobalite). ولها جميعاً الصيغة الكيمياوية (SiO_2) نفسها لكنها تختلف في طريقة ترتيب ذرات السليكون والأوكسجين داخل التركيب البنائي ويكون التريديمايت والكرستوبلايت صيغ السليكا في درجات الحرارة العالية أما الكوارتز فهي الصيغة المستقرة إلى درجة حرارة (870 م°).(10،ص61).

2-3-2- الأكاسيد المتعادلة(R_2O_3)(Amphoteric Oxide

وهي الأكاسيد التي لها خواص الحوامض والقواعد في آن واحد. أي لها القدرة على التفاعل مع الأكاسيد الحامضية والأكاسيد القاعدية على حد سواء.

وتعد الألومنيا (Al_2O_3)واحدة منأهم اكاسيد الزجاج المتعادلة وعملها في الزجاج بوصفه أوكسيداً وسطاً يربط بين الأكاسيد القاعدية والأكاسيد الحامضية لكي لا يسيل الزجاج المنصهر أثناء مرحلة النضج.(11، ص62)

وهنالك بعض الأكاسيد لها بنية تركيبية مشابهة للألومنيا وتسلك سلوكها في بنية الزجاج مثل (Cr_2O_3، Sb_2O_3، B_2O_3، Fe_2O_3). (12،ص72)

على الرغم من ذلك تعد الألومنيا من مركبات الخزف الأساسية وتحتوي أغلب أنواع الزجاج على الألومنيا؛ للحصول على مظاهر مختلفة لطبقة الزجاج (12،ص74). إذ يؤدي ارتفاع نسبة الألومنيا في الزجاج إلى إنتاج سطح زجاجي معتم مع ظهور ثقوب دبوسية (Pin hole)،ويؤدي أحياناً إلى الانسحاب (Crawling). بالإضافة إلى أن ارتفاع نسبة الألومنيا في الزجاج يؤدي إلى ارتفاع معدلات الشد السطحي للزجاج بشكل واضح.(13،ص92)

2-3-3- الأكاسيد القاعدية (Basic Oxides)$RO.R_2O$

وهي المواد التي تضاف إلى الزجاج فتعمل بوصفها موادا صاهرة تساعد على خفض درجة حرارة مواد الزجاج وتعديل مواصفاته.

2-3-3-1- القلويات (Alkalies)R_2O

مواد صاهرة قوية تستعمل في درجات الحرارة الواطئة. فهي تزيد من سيولة الزجاج وتساعد على زيادة اللمعان وترفع من معامل التمدد لطبقة الزجاج مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة التجزع، وتشمل على أوكسيد الصوديوم (Na_2O) وأوكسيد البوتاسيوم (k_2O) وأوكسيد الليثيوم (Li_2O).(14،ص86)

2-3-3-2-القلويات الترابيةRO (Alkalin Earth)

تشمل هذه المجموعة أوكسيد الكالسيوم (CaO) وأوكسيد المغنيسيوم (MgO) وأوكسيد الباريوم (BaO) وأوكسيد الزنك (ZnO). وهي مواد مقاومة للصهر في درجات الحرارة الواطئة، وإن استعمالها في الزجاج يرفع من متانته وصلابته ومقاومته للحوامض وتعمل على تقليل معامل تمدده الحراري. (15،ص114)

2-4- أكاسيد التلوين

2-4-1- أوكسيد الكروم (Cr2O3) Chromium Oxide:

وهو أوكسيد للعنصر (Cr) عدده الذري (24) وله حالات تكافؤ ثنائية (Cr+2) وثلاثية (Cr+3) وسداسية (Cr+6). ويعد معدن الكروميت (FeO.Cr2O3) المصدر الأهم لمركبات الكروم ويحتوي المعدن على (68%) من أوكسيد الكروم و(32%) من أوكسيد الحديد وشوائب أخرى، وهو من المعادن الشائعة في الصخور النارية. إن عنصر الكروم الثلاثي على هيأة (Cr2O3) وهو مسحوق أخضر اللون يستعمل بوصفه مادة ملونة في أنواع الزجاج جميعها ويستعمل في درجات الحرارة (900_1250مْ)، إلا أنه يبدأ بالتبخر في درجة حرارة (1300مْ). (16،ص124)

أما تأثيراته اللونية فمتعددة، فهو ينتج الألوان؛ (الأحمر والأصفر والوردي والأخضر)، في حين يعد نشاطه الكيميائي خاملاً لا انصهارياً في زجاج الخزف، ويسلك سلوكاً متعادلاً؛ لأنه من الأكاسيد ذات التفاعلين (حامضيا و قاعديا)، ففي درجات الحرارة المنخفضة (900_1000 مْ) يسلك أوكسيد الكروم سلوكاً حامضياً ويذوب بسهولة في الخليط وخاصةً مع أوكسيد الرصاص أما في درجات الحرارة العالية فإنه يسلك سلوكاً قاعدياً مع خلطة الزجاج ويمتاز ببطء تفاعلاته. (17،ص96)

2-4-2- أوكسيد الكوبلت (CoO) Cobult Oxide:

يعد أكثر الأكاسيد التلوينية قوة واستقراراً في درجات الحرارة جميعهامن حيث التأثير اللوني وهو أوكسيد للعنصر الانتقالي (Co) عدده الذري (27)، وله حالتا تكافؤ ثنائية (Co+2) وثلاثية (Co+3)، يعطي أوكسيد الكوبلت (CoO) بحالته الثنائية اللون الأزرق إذ يشكل الأيون فيه محيطاً رباعياً من الأوكسجين (CoO4) ضمن الشبكة البلورية لزجاج الخزف، وفي ظروف تفاعلية خاصة من الممكن أن يتشكل حول الأيون محيط سداسي (CoO6) ينتج عنه لون زهري أو أحمر (18،ص97)، ويمكن الاستفادة من القوة التلوينية لأوكسيد الكوبلت في جميع درجات حرارة النضج المختلفة: (الواطئ والمتوسط والعالي) حتى درجة حرارة (1500مْ)، ويمكن استعماله بنسب تتراوح من (0.5_1%) وهذه هي أعلى نسبة لاستعمال هذا الأوكسيد في خلطات الزجاج، ويُنتِج أوكسيد الكوبلت درجات متعددة من اللون الأزرق، ويعطي نتائج لونية أجمل مع أوكسيد الزنك (ZnO) وكاربونات الكالسيوم (CaCo3).(19،ص103)

2-4-3- أوكسيد الحديد (IRON OXIDE):

الحديد فلز لا يوجد بشكل حر في الطبيعة نظرا لفعاليته الشديدة تجاه الماء والأوكسجين والعناصر الأخرى وتحتوي القشرة الأرضية على العديد من المعادن التي يدخل الحديد في تركيبها، وهو من أكثر الأكاسيد اللونية استقراراوبسبب الانتشار الكبير لأيوناته في الزجاج فإنه يعطي ألوانا محمرة زاهية في درجات الحرارة الواطئة. وفي درجات الحرارة العالية يعطي ألواناً بنية وصفراء؛ بسبب اتحاد الأوكسيد مع مساعدات الصهر، وقد يعطي في درجات الحرارة العالية ألوانا مزرقة أو مخضرة نتيجة لتحول أوكسيد الحديديك الثلاثي التكافؤ Fe2O3 إلى أوكسيد الحديدوز الثنائي التكافؤ FeO.(20،ص121)

ويتصرف أوكسيد الحديد بوصفه مادة صاهره إذ يزيد من انصهاريه الزجاج وبوصفه مادة متعادلة إذ يتفاعل مع الزجاج الحامضي بوصفه قاعدة، أما في الزجاج القاعدي فيعمل بوصفه مادة حامضية.(20،ص122)

الدراسات السابقة

بحسب اطلاع الباحث لا توجد دراسة سابقة تتشابه مع عنوان البحث الحالي:

(تطبيقات تقنية الموكا على الاطيان المحلية)

الفصل الثالث/إجراءات البحث

3-1- المنهج المستعمل

تم استخدام المنهج التجريبي الذي يعد أكثر أنواع المناهج العلمية دقة؛ لكونه يقوم على أساس التجربة العلمية التي تكشف عن العلاقات السببية والتكوينية بين العوامل المتضمنة والمؤثرة فيها.

3-2- إجراءات البحث

يتم استعراض الإجراءات العلمية والمختبرية والتطبيقية التي قام بها الباحث لتحقيق أهداف البحث بصيغتها القابلة للعرض والتحليل والمناقشة.

3-3- اختيار العيّنة

3-3-1- اختيار الطينة المطبق عليها الرائب

تم اختيار طينة المحاويل الحمراء، من خلال الدراسات السابقة التي اطلعنا عليها، والمعلومات المتوافرة من هذه الأنواع من الأطيان، ولكونها الطينة المستعملة بشكل واسع في مشاغل الخزف بالإضافة إلى كونها واطئة الحرارة.

3-3-2- الزجاج

يتم استعمال الزجاج الشفاف على العينات جميعها

3-3-3- الأكاسيد اللونية

اعتمد الباحث في البحث الحالي على استعمالأوكسيد ملون (Color Oxide) بالإضافة لصبغات لونية وهي:-

أوكسيد الكروم(Cr_2O_3)

الصبغة اللونية الشذرية

الصبغة اللونية الجوزية

3-4- تحضير طينة العينات

تمت عملية تحضير طينة المحاويل بالطريقة اللدنة،إذ توزن المواد حسب النسب المحددة، وبعدها توضع في حوض فيه ماء وتخلط جيداً وتترك مدة (24 ساعة) لحين ترسب المواد. بعدها تتم عملية إزالة الماء الزائد ويضاف ماء جديد وتعاد عملية الخلط ويترك مدة (48 ساعة) أخرى ليترسب ويزال الماء بعدها وتكرر العملية ثلاث مرات، بعدها يمرر عبر غربيل بقياس (60 mesh) ويفرش على قطعة من القماش للتخلص من الماء الزائد لحين الوصول إلى طينة ذات لدونة مناسبة للتشكيل.

3-5- تهيئة المواد

3-5-1- تشكيل النماذج: تم تهيئة الطينة الحمراء (طينة المحاويل) بشكل لدن بعد أن أصبحت جاهزة، ثم تشكيل كرات من الطين بواسطة قوالب الجبس.

3-5-2- تجفيف النماذج: تركت النماذج إلى اليوم التالي وهي مغطاة بقطعة من قماش بعيداً عن أي تيار هوائي، بعد ذلك تركت من دون غطاء بعيداً عن أي تيار هوائي إلى أن جفت بشكل كامل.

3-6- تحضير خلطة رائب الموكا: بعد إجراء عدة تجارب أولية تم التوصل إلى خلطة رائب مناسبة لتطبق على الاجسام طينية وتلائم درجات الحرارة المحددة في البحث، كما هو موضح في الجدول الآتي:

جدول (3-2) يبين مكونات خلطة الرائب الطيني

المكونات	النسبة %
كاؤولين عراقي	60
فلنت	30
فلسبار صوديوم	10
المجموع	100

3-7- تحضير الخلطة الملونة باستعمال الأكاسيد: يتم إضافة 10% من أوكسيد الكرومإلى 90% من حامض الستريك.

3-8- تحضير الخلطة الملونة باستعمال الصبغات اللونية: يتم إضافة 5% من أحد الصبغتين (الشذري، الجوزي) إلى 95% من حامض الستريك،وتم إضافة 10% من أحد الصبغتين إلى 90% من حامض الستريك.

3-9- تطبيق الرائب والمادة الملونة على الأجسام الطينية: تم تطبيق سلب الموكا على الأجسام الطينية وهي بحاله اللدونة بطريقة السكب، ثم تقطير المادة الملونة باستعمال الفرشاة مباشرة بعد السكب وتركها إلى أن تجف بصورة تامة.

3-10- حرق النماذج (فخر وتزجيج): تم وضع النماذج في فرن كهربائي قياس (30×37×45) سم كما في الشكل (3-2)، تم تسخين الفرن بشكل بطيء لغرض التأكد من عدم وجود رطوبة في الجسم وذلك لتجنب حدوث أي خلل، وكانت درجة الفخر بحدود 1000م^{o} والتزجيج بحدود 900 م^{o}.

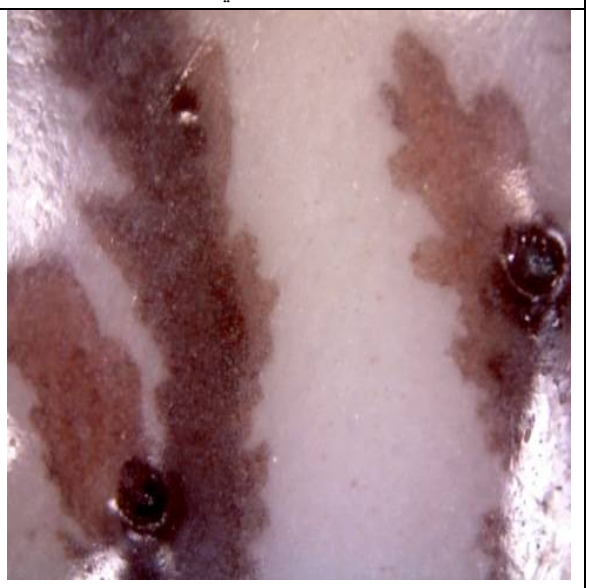
(3-1) الفرن الكهربائي

3-11- تبريد النماذج: بعد الوصول إلى درجة حرارة النضج يتم تبريد الفرن بشكل بطيء مع ترك فتحات تهوية والمراقبة مفتوحة إلى درجة حرارة 600 مْ، وبعد ذلك يتم تبريد الفرن بشكل طبيعي.

الفصل الرابع/ النتائج ومناقشتها

4-1 النتائج

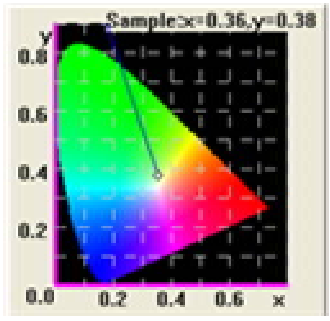
جدول (4-1) يبين نتائج العينة (1) والفحوصات التي أجريت عليها

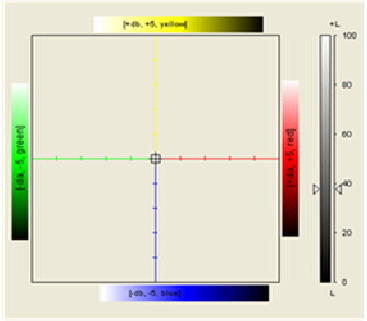
	مجهر ضوئي 

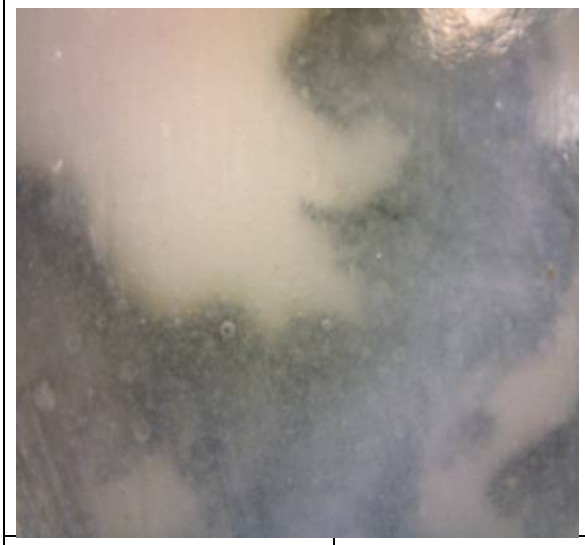
الأوكسيد الملون	صبغة (جوزي)5%	نوع السطح	رائب طيني

Test instrument: HP-C210 Test condition: D65/SCI/10

	L	A	b	L	C	H
	37.98	0.13	12.55	37.98	12.55	89.43

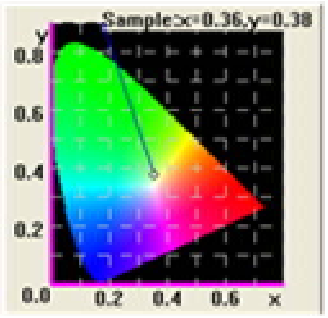


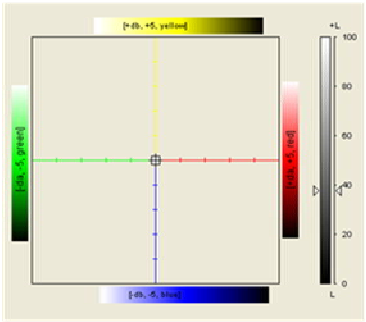


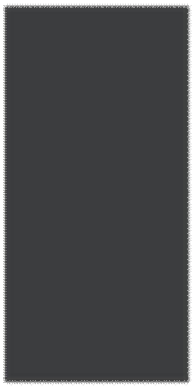
جدول (4-2) يبين نتائج العينة (2) والفحوصات التي أجريت عليها			
مجهر ضوئي			
			
الاوكسيد الملون	%10 Cr2O3	نوع السطح	رائب طيني

Test instrument: HP-C210 Test condition: D65/SCI/10

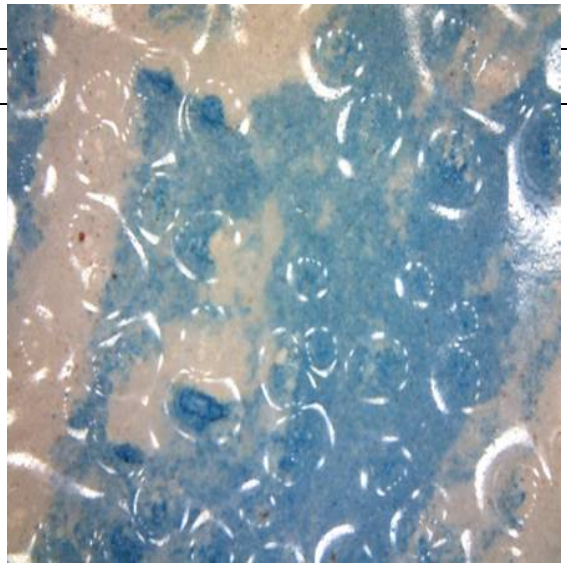
H	C	L	b	A	L	
278.39	**1.24**	**25.34**	**-1.23**	**0.18**	**25.34**	







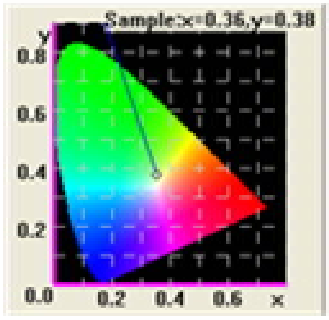
جدول (4-3) يبين نتائج العينة

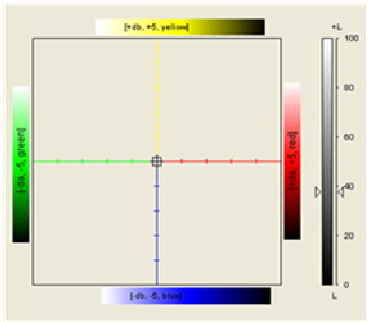


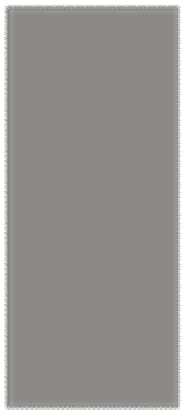
الاوكسيد الملون	صبغة (شذري)5%	نوع السطح	رائب طيني

Test instrument: HP-C210 Test condition: D65/SCI/10

H	C	L	b	A	L	
93.23	2.59	57.36	2.58	-0.15	57.36	







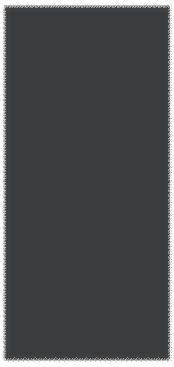
جدول (4-4) يبين نتائج العينة (4) والفحوصات التي أجريت عليها

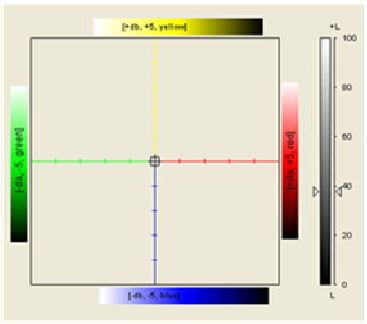
مجهر ضوئي	

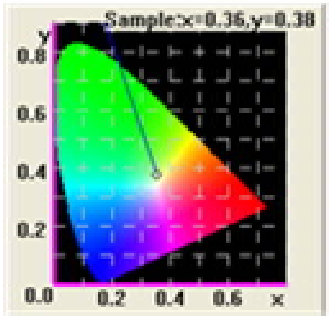
الاوكسيد الملون	%5 Cr2O3	نوع السطح	رائب طيني

Test instrument: HP-C210 Test condition: D65/SCI/10

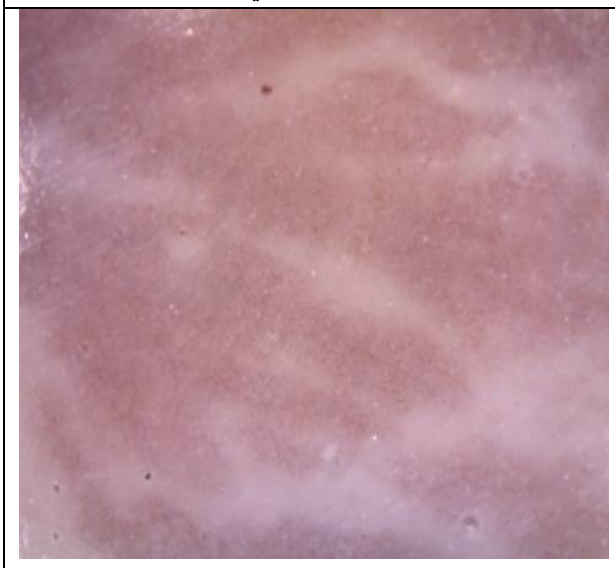
	L	A	b	L	C	H
	25.8	-2.42	-1.76	25.8	2.99	215.95





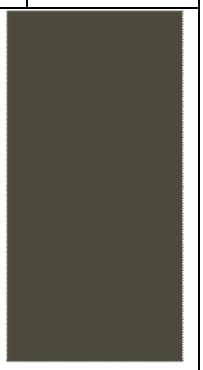
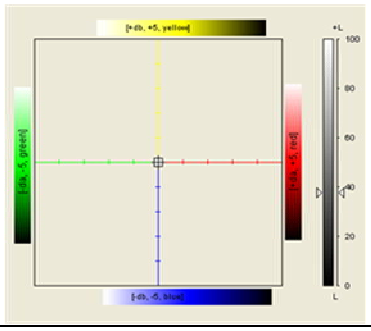
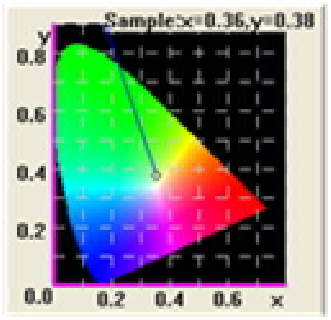


جدول (4-5) يبين نتائج العينة (5) والفحوصات التي أجريت عليها

	مجهر ضوئي 
الاوكسيد الملون	صبغة (جوزي)10%
نوع السطح	رائب طيني

Test instrument: HP-C210 Test condition: D65/SCI/10

	L	A	b	L	C	H
	31.26	**-0.43**	**4.64**	**31.26**	**7.66**	**93.22**

4-2- مناقشة النتائج

يتم مناقشة النتائج للسطح الخارجي للنماذج، وذلك عبر مناقشة خلطة الرائب والألوان الناتجة وتصنيف مكونات الزجاج إلى ثلاث مجاميع أساسية هي: (المواد الحامضية، المواد القاعدية، المواد المتعادلة)،وعبر المعادلة بين هذه المجاميع يتم إنتاج خلطة زجاج الخزف، واعتمد البحث الحالي على صيغة الزجاج الواطئ الحرارة لخلطات البحث جميعها، تغيير نسب المكونات لإيجاد أفضل نتائج تخدم فرضية البحث، وقد احتوى البحث الحالي على (5) عينات تم انتاجها باستعمال الطينة الحمراء مع تطبيق رائب الموكا عليها بإضافة أوكسيد الكوبلت وأوكسيد الحديد وأوكسيد الكروم بالإضافة إلى صبغات اللون الجوزي والشذري على سطح النموذج وكل واحد منها على حدة وتطبيقها على أشكال العينات (الكروية والافقية).

ففي العيّنة (1) استعملت الصبغة الجوزية بدرجة حرارة 1000 مْ فظهر السطح ذو لون جوزي والسطح مطفئ، ولكن عند تطبيق الزجاج الشفاف على سطح العينة في درجة الحرارة 900مْ ظهر سطح ذو لمعان جيد مع ظهور لون جوزي، كما في عيّنة رقم (5) التي استعمل فيها الصبغة الجوزية بنسبة أكثر،أما عند استعمال أوكسيد الكروم وفي درجة حرارة 1000 مْ فقد ظهر لون أخضر باهت بالانطفاء نفسه الذي حصل في عينة رقم (2) وهناك نتيجة مشابهه ظهرت لنا في العينة رقم (4)، ولكن عند تطبيق الزجاج الشفاف بدرجة حرارة 900مْ على العيّنة ظهر السطح بلون أخضر باهت مائل إلى الحليبي، وعند استعمال الصبغة الشذرية في العيّنة (3) في درجة حرارة 1000مْ ظهر السطح بانطفاء قليل وبلون سمائي فاتح، ولكن عند تطبيق الزجاج الشفاف عليهما بدرجة حرارة 900مْ ظهر اللون السمائي بشكل مائل إلى الحليبي أيضا مع لمعان الزجاج.

4-3- مناقشة التحليل اللوني

أجري فحص التحليل اللوني باستعمال جهاز التحليل اللوني (Precise Color Reader) لمعرفة التمثيل الرياضي للون وتحديد قيمته الثلاثية (L.A.B) وعرض النتائج على شكل إحداثيات رقمية تمثّل موقع اللون على مجسم نظام (L.A.B)،إذ يمثل المحور (L) المحور العمودي لدرجات الألوان من الأسود في قاعدة المجسم وبقيمة مقدارها (صفر) إلى اللون الأبيض في قمة المجسم وبقيمة مقدارها (100)، وأما المحور (A) فهو المحور الأفقي الذي يمثل طرفه الموجب اللون الأحمر ويمثل طرفه السالب اللون الأخضر، وأما المحور (B) وهو المحور الأفقي الثاني والمتقاطع من المحور (A) فيمثل طرفه الموجب اللون الأصفر ويمثل طرفه السالب اللون الأزرق.

إن الاختلاف في قيم المحاور الثلاثة ناتج عن اختلاف بين نسبة المواد الداخلة في خلطات الزجاج والأكاسيد الملونة لكل عينة وكذلك اختلاف درجة حرارة الحرق، فنلاحظ أن المحور (L) في جميع العيّنات ظهرت بتدرج نحو اللون الأبيض وبقيم تتراوح بين (57.36،25.34).

ففي محور (A) ظهرت العيّنات (2، 4) بالنسبة (2.42–، 18،0) أي إنها تحتوي على نسبة مختلفة من اللون الأخضر بسبب احتواء خلطة النموذج على أوكسيد الكروم.

وأما العيّنات (1، 5) فقد ظهرت بقيمة تتراوح بين (0.43،0.13–) أي إن العينات تتدرج نحو اللون الأحمر بسبب وجود الصبغة الجوزية في تركيب سطح النموذج.

وفي محور (B) ظهر التحليل لجميع العينات بقيم بين السالب والموجب، أي إنها مائلة إلى اللون الحليبي بقيم قليلة نسبياً، فقد ظهرت أعلى القيم في العيّنة (1،5) بنسبة (12.55، 4.64)، وأما في العيّنة (3) فكانت القيمة (2.58)، أي إن هذه العيّنة احتوت على نسبة من اللون الشذري.

4-4- الاستنتاجات

1- تم إنتاج الرائب الطيني بخامات محلية متوفرة .

2- تم الحصول على سطح ذي تفاعل جيد مع الجسم الفخاري وبدرجة (900م°).

3- يمكن إنتاج رائب طيني ذي مواصفات عالية الجودة من خلال إضافة بعض الاكاسيد.

4- جاءت النتائج اللونية ذات سطح متجانس وانتشار أفضل على مستوى السطح.

4-5- التوصيات

1- يوصي الباحث بزيادة زمن الإنضاج (Soaking) للنماذج داخل الفرن.

2- يوصي الباحث برفع درجة حرارة التزجيج الى 950مْ.

4-6- المقترحات

1. استعمال أكاسيد أخرى لإظهار رائب طيني ملون وتطبيق الخلطات الملونة عليه.
2. استعمال أطيان أخرى غير موجودة في البحث الحالي لعمل الرائب الطيني.

CONFLICT OF INTERESTS
There are no conflicts of interest

المصادر والمراجع

* القران الكريم
1- ريان، و. خواص المواد الخام السيراميكية، ترجمة فاضل بندر عيسى واخرون، مؤسسة المعاهد الفنية، دار التقني، بغداد، 1986.
2- ديكرسون، جون. صناعة الخزف، ط1، مراجعة ناصر السعدون، وزارة الثقافة والإعلام، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، 1989.
3- البدري، علي حيدر صالح: التقنيات العلمية لفن الخزف، ج1،ج2، ط1، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، قسم الفنون الجميلة، جامعة اليرموك،2002.
4- بلينكتون، دورا. م. فن الفخار صناعة وعلماً، ترجمة عدنان خالد واحمد شوكت، وزارة الثقافة والإعلام، دار الحرية للطباعة، بغداد، 1974.
5- الجلبي، منذر محمد سليمان:انتاج خزف بركاني وتطبيقه على الأطيان العراقية،أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بابل،2013.
6- الزمزمي، معتصم وآخرون. تكنولوجيا السيراميك (المواد الخام)، مكتبة طرابلس العلمية العالمية، ليبيا، 1991.
7- الكرادي، سامر أحمد،تقنية التلوين بإضافة تراكيب من أكاسيد شائعة في زجاج الخزف،أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعه بابل، كلية الفنون الجميلة، 2012.
8- علام، علام محمد. علم الخزف – التزجيج والزخرفة، ج2، مكتبة الإنجلو مصرية، القاهرة، 1964.
9- الطاهر، حيدر ورؤف سعيد:إنتاج زجاج الرماد وتطبيقاته على الاطيان العراقية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بابل، 2002.
10- Grigsby، Leslie B: English Slip-Decorated Earth،Williamburg، 1993.
11- Shaw، K. Ceramic Glazes، Elsevier publishing Co. Ltd.، London، 1971.
12- Green، David. Understanding pottery Glazes، Faber and Faber، London، 1975.
13- Fraser، Harry. Glaze for the Craft potter، pitman publishing Ltd، great Britain، 1984.
14- Gage،Majorie:Unearthing Mochaware، Country Living، 1994.
15- Kenny،Jhon B. The complete book of POTTERY MAKING، Chilton، 1958.
16- Wickham، Martin. Pottery Science، pitman publishing Ltd.، Great Britain، 1978.
17- Rhodes، Daniel. Clay and Glazes for the potter، pitman publishing، U.S.A.، 1975
18- Singer، F. and Singer. Industrial Ceramics chemical، publishing Co.، New York، 1971.19- Hamer، Frank. The potter's Dictionary of materials and Techniques، pitman publishing، London، 1975.
20- Taylor، J. R. and C. Bull. Ceramic glaze technology، pergamon press، London، 1986.