التحكم في درجه ولون تجمع الطلاء الزجاجي وأبعاده الجمالية في مجال فن الخزف

د/ محمد على محمود محمد
مدرس الخزف بقسم التربية الفنية
كلية التربية النوعية . جامعه عين شمس

ملخص البحث :

تجمع الطلاء الزجاجي هو احد أنواع الطلاءات الزجاجية الخاصة والتي يختلف تأثير الملمس واللون لها تبعا للمواد المستخدمة وعوامل التطبيق ودرجة حرارة الحريق لذلك يهدف البحث الحالي الى دراسة العوامل التي يمكن ان تأثر في نجاح تجمع الطلاء الزجاجي في درجات الحرارة المنخفضة والمتوسطة وتجريبها وتنظيمها وتقنينها وتحليل التجارب السابقة من الاعمال الخزفية التي تم معالجة سطحها بالطلاء الزجاجي المتجمع وذلك حتى يمكن لدارس الخزف التعرف على اساليب التحكم فيها وكيفيه الاستفادة منها في إضافة ابعاد جمالية متعددة للعمل الخزفي الفني الحديث .

الكلمات المفتاحية : الطلاء الزجاجي ، الخزف ، الابعاد الجمالية

Research Summary :

Controlling the degree and color of the crawl glaze and its aesthetic dimensions in the field of ceramic art

Crawl glaze is one of the types of special glaze whose texture and color effect varies depending on the materials used, application factors and ceramic firing temperature. Therefore, the current research aims to study the factors that can affect the success of crawl glaze at low and medium temperatures, experiment, organize, codify them, and analyze previous experiences of ceramic works whose surfaces have been treated with crawl glaze. So that the ceramic student can learn about the methods of controlling it and how to benefit from it in adding multiple aesthetic dimensions to the modern ceramic.

Key Words: Glass coating, porcelain, aesthetic dimensions

مقدمه البحث :

تعد ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي من الحالات التي كانت تعتبر قديما ضمن عيوب الطلاء الزجاجي الغير مرغوب فيها سواء على الجانب الفني او فيما يتعلق بالأعمال الخزفية المنتجة للاستخدام في الحياة اليومية، ولكن ومع مرور الوقت تأثر فن الخزف بالاتجاهات الفنية الحديثة فظهرت الرغبة في اكتشاف ما يمكن ان تشكله هذه النوعية من الطلاءات من انطباعات وابعاد جمالية متعددة.

لذلك ظهر الاتجاه نحو دراسة أسباب حدوث تجمع الطلاء الزجاجي على الاسطح الخزفية اثناء الحريق وعلى الأخص في درجات الحرارة المتوسطة والمنخفضة حيث كان الهدف الأساسي في البداية هو إمكانية تلافى هذه الظاهرة والتقليل منها لضمان جوده الطلاء الزجاجي ليكون خالي من العيوب ولكن وفى نفس الوقت امكن التعرف على طرق جديده ومتعددة لتنفيذ هذا الطلاء ولكن بصورة يمكن الاستفادة منها في إضافة ابعاد جمالية خاصه للأعمال الخزفية الفنية الحديثة.

مشكلة البحث :

يواجه الممارس لفن الخزف العديد من التحديات عند استخدام الطلاء الزجاجي المتجمع، ولعل اهم هذه التحديات هي كيفية التحكم في درجة الملمس واللون لتحقيق البعد الجمالي المطلوب، كذلك هناك اشكالية اختيار الخامات المناسبة ودرجات حرارة الحريق الملائمة، لذلك يحاول البحث الحالي طرح حلول عملية للسيطرة على نتائج الطلاء الزجاجي المتجمع حتى يمكن الاستفادة من هذه الظاهرة في مجال تعليم او تدريس الخزف .

ويمكن تلخيص مشكله البحث في التساؤل التالي :

كيف يمكن التحكم في درجة ولون تجمع الطلاء الزجاجي لإضافة ابعاد جمالية للأعمال الخزفية الحديثة .

اهداف البحث: يهدف البحث الى ما يلى :

١ ـ التعرف على الابعاد الجمالية لتجمع الطلاء الزجاجي في الخزف الحديث .

٢ ـ دراسة عوامل حدوث تجمع الطلاء الزجاجي على الاسطح الخزفية

٣ ـ التوصل إلى أنماط مختلفة لتجمع الطلاء الزجاجي على الأسطح الخزفية من خلال التجريب في تراكيب خامات الطلاء والحريق.

فروض البحث: يفترض البحث ما يلى :

– يمكن التحكم في درجة ولون تجمع الطلاء الزجاجي على الاسطح الخزفية عند مراعاة التنسيق بين مراحل تركيب وتطبيق وحريق الطلاء .

– استخدام الطلاء المتجمع يضيف أبعاد جمالية للشكل الخزفي الحديث .

أهمية البحث

ترجع أهمية البحث الى تفسير وتبسيط ظاهرة تجمع الطلاء الزجاجي على الاسطح الخزفية، مما يتيح المجال لإمكانية معرفة خواص وتأثيرات المواد الخزفية في تحفيز تجمع الطلاء بدرجات ملمسيه والوان متنوعة على سطح العمل الخزفي لإضافة ابعاد جمالية ذات طابع يتسم بالحداثة .

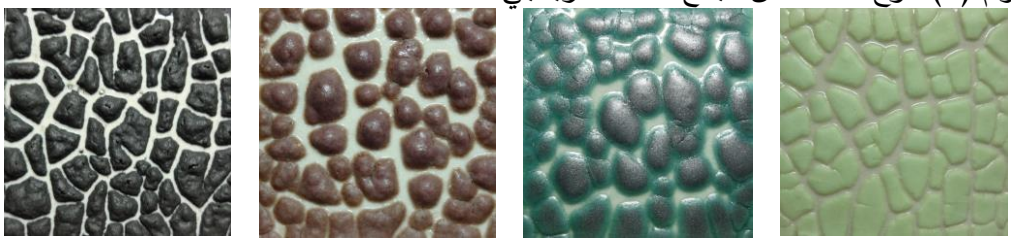
مفهوم تجمع الطلاء الزجاجي :

تحدث عملية تجمع او تقطع الطلاء الزجاجي عندما تتشقق طبقة الطلاء بطريقة طبيعية تاركة مساحات بين الشقوق غير مطلية تظهر سطح الجسم الفخاري الذى يكون مغطى بطبقة رقيقة من الطلاء شبه اللامع بين الشقوق ، وعادة ما تكون حواف مساحات الطلاء المتجمعة ذات سمك يسمح بظهور ملمس التجمع بشكل واضح .

ويختلف مصطلح تجمع الطلاء (Crawl Glaze) عن مصطلح تشقق الطلاء الزجاجي (crackle glaze) ، حيث ان درجة تشقق الطلاء في المصطلح الثاني تكون ذات مسافات بينية صغيرة جدا ذات ملمس بصرى و بدون ملمس محسوس، على عكس تجمع الطلاء الذى يأتي بانكماش وتباعد اكبر يصل الى حد ظهور مساحات من سطح الجسم الخزفي، كذلك يكون ظهور تشقق الطلاء بعد مرحله الحريق واثناء عملية التبريد على عكس تجمع الطلاء الذى يبدأ من أولى مراحل التطبيق ويستمر في التكوين طوال عملية الحريق وبدرجات متفاوتة.

ومن هنا يأتي تعريف هذه العملية بانها " تجمع مساحات من الطلاء الزجاجي على سطح الجسم الخزفي في شكل كتل تشبه (الجزر) لها حواف سميكة، مع ترك مساحات بينيه خالية من الطلاء تظهر الجسم الفخاري. (Michael.2003.p120) .

وتختلف اشكال ودرجات ملمس ولون تجمع الطلاء الزجاجي، فيمكن ان يكون بسيط عباره عن تشققات ذات مساحات بينيه صغيرة مع سطح مستوى، وأحيانا يكون الأمر اكثر حده بحيث ينصهر الطلاء ويتجمع على شكل قطرات أو خرز متناثر على السطح الخزفي، ويوضح الشكل رقم (١) انواع مختلفة من تجمع الطلاء الزجاجي.



الشكل رقم (١)

جاك ـ Jake الولايات المتحدة . ٢٠١٩ م

(Jake,2023)

الدراسات السابقة :

دراسة : " إثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا بإستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي في ضوء الاتجاهات الحديثة " (احمد الدمرانى.٢٠٠٧)

يهدف البحث الى الاستفادة من تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي لإثراء أسطح الأشكال الخزفية جماليا، والمزاوجة بينها وبين الطلاءات المختلفة من خلال دراسة الخامات المستخدمة وعوامل نجاح الطلاء في ضوء الاتجاهات الحديثة.

ويختلف البحث الحالي من حيث محاولة تبسيط واستخلاص أهم العوامل المؤثرة في تكوين تجمع الطلاء، ودراسة سلوك الخامات المختلفة بغرض استغلالها في عملية التحكم في درجات الملمس واللون بما يمكن الممارس لفن الخزف من إضافة أبعاد جمالية جديدة للعمل الخزفي المعاصر .

وقد أثار ملمس تجمع الطلاء الزجاجي اهتمام الخزاف المعاصر فقام بمحاولات متعددة في اضافه ابعاد جمالية للعمل الخزفي برؤية غير تقليدية، فظهرت العديد من الاعمال الخزفية وقد تم معالجتها بدرجات متفاوتة من الملامس السطحية والالوان المتنوعة لتجمع الطلاء بتكوينات وملامس طبيعية تعكس الحرية والانطلاق والحداثة، "وتظهر القيمة الجمالية للملامس على الاسطح الخزفية عندما نتعامل مع الطلاء المتجمع الذى يجعل القطعة الخزفية ذات ملامس غائرة وبارزة من مساحات الطلاء مختلفة الاشكال والابعاد والتي يمكن ادراكها بالرؤية البصرية واللمسية "(لبنى محمد،٢٠٠٢،ص٣٢) .

كذلك يعد اللون عنصرا هاما في عملية ادراك الملمس المتجمع لما له من قدرة على اضافه ابعاد جمالية وفنية وتوظيف وتجانس بل وترابط عناصر العمل الخزفي، حيث " يعتبر اللون والملمس من أهم الخصائص المؤثرة في مجال الخزف عموما وبالأخص في تجسيد الأعمال الفنية، ولإدراك مظهر الملمس لابد من وجود الاختلاف، أي التباين كظلال الألوان والأبيض والأسود، وما بين المصقول صقلاً عالياً إلى الأسطح الخشنة الملمس " (هند البدرى، ٢٠٢١، ص٢٤٥٥) ، فعلى سبيل المثال في شكل رقم (٢) تظهر ثلاثة من الاوعية الخزفية وقد تم معالجتها جميعا في تبادل وبدرجات لونية وملمسيه متباينة ما بين المساحات الناعمة وبين المعالجات بأنواع مختلفة من الطلاءات المتجمعة ، وهو ما يعكس قدرت الفنان على التحكم في عملية تجمع الطلاء حتى يظهر بدرجات تتماشى وتتجانس مع سطح العمل .

وتعد أيضا حركة تجمع الطلاء على سطح العمل من الابعاد الجمالية التي استفاد منها الفنان في الاعمال الخزفية الحديثة ، ففي شكل رقم (٣) يظهر ارتباط وتناغم تجمع الطلاء مع

تصميم العمل حيث تأتى تشققات الطلاء في خطوط تتماشى مع بدن الاناء وفى اتجاه ضغط وانتشار الى الأسفل في حركه إيهاميه منظمه ، كذلك تأتى حركة انتشار جزيئات الطلاء في شكل رقم (٤) في حركة تجمع الطلاء من الانتشار الواسع الى الانكماش التدريجي في حركة أيهاميه توجه الرؤية نحو فوهه العمل .

الشكل رقم (٢)

ايما ويليام . Emma Williams

إنجلترا . ٢٠١٤ م . (Linda,2020,p9)

الشكل رقم (٣)

ستيفن فابريكو . Stephen Fabrico

الولايات المتحدة . ١٩٩٠ م .

(Jonathan,1996,p19)

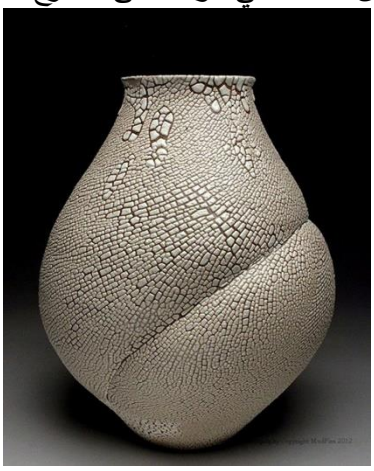
الشكل رقم (٤)

راندى اوبراين . RANDY O' BRIEN

الولايات المتحدة . ٢٠٠٥م . (Wilson ,2020)

من هنا يمكن اعتبار انه من اساسيات الطلاء الزجاجي المتجمع الاعتماد على الملمس التلقائي الحر الذى يمكن ان يضيف بعدا واحساسا جماليا نابعا من الحركة الطبيعية لأجزاء الطلاء، " حيث ان حجم جزيئات المفردات التشكيلية المكونة للطلاء الزجاجي المتجمع وكيفيات انتظامها وقربها وبعدها وبروزها وانخفاضها وعلاقتها بالضوء الساقط عليها وما يحدثه ذلك من ظلال يؤثر في ادراك الملمس الحقيقي او الغير حقيقي الظاهري"(احمد الدمرانى.٢٠٠٧.ص٦٧) ، ويمكن ملاحظه ذلك في العمل رقم (٥) الذى يعتمد بالكامل على

حركه جزيئيات الطلاء في رسم مسارات تجريدية حره، والتي وعلى الرغم من تلقائية تجمعها على السطح بشكل طبيعي الا انه جاء في نسق وايقاع مرتب وجمالي منظم ، كذلك في شكل رقم (٦) حيث جاءت حركه تجمع وتشقق الطلاء في تجانس محكم مع الألوان وحركة اشعاعية تنبع من الداخل في الوسط الى الخارج لتصل الى الأطراف بشكل تدريجي وتلقائي منظم .



الشكل رقم (٥)

كيكو كوغلين . Keiko Coghlin

اليابان . ٢٠١٦ م (Jonathan,2013)

الشكل رقم (٦)

ولاء امام . wala Imam

مصر . ١٩٩٠ م (ولاء امام،٢٠٢٠،ص٢٥٩)

ولفهم طبيعة الطلاء الزجاجي المتجمع يجب في البداية مراعاة انه من الطلاءات الزجاجية التي تحتاج الى تعامل خاص من حيث مراحل الإعداد والتركيب والتطبيق والحريق، حيث ان كل مرحلة من هذه المراحل يمكن ان تؤثر بشكل ملحوظ في نجاح تجمع الطلاء والظهور بالشكل المرغوب فيه .

لذلك يمكن تقسيم العوامل المؤثرة في تكوين عملية تجمع الطلاء الزجاجي الى عوامل داخلية وخارجية، حيث سيتم التعرف في العوامل الداخلية على كل ما يخص سلوك المواد المتواجدة في تركيبة الطلاء، والتي تساعد بدرجة ما في حدوث عملية التجمع وكيفية التحكم بها، ومن جانب اخر سيتم القاء الضوء على ما يمكن التعرض له من عوامل خارجية تؤثر بشكل ملحوظ في نجاح المظهر السطحي المتجمع، مثل مدى ملائمة نوع الطلاء للجسم المطبق عليه وكذلك أسلوب التطبيق والحريق والتي يمكن ان تساهم في عملية التحكم بدرجة تجمع الطلاء .

اولا . العوامل الداخلية لتجمع الطلاء الزجاجي :

يقصد بالعوامل الداخلية كل ما يستخدم من مواد تدخل في تركيب الطلاء الزجاجي وما لها من سمات وصفات تعمل بدرجه ما على تجمع الطلاء، حيث ان طبيعة المكونات ونسبتها وسلوك كل منها يساهم بشكل كبير في تحفيز عملية التجمع، فعلى سبيل المثال "هناك انواع من

الطلاءات تكون عرضة للتجمع أكثر من غيرها، فالطلاءات اللزجة نسبيا غالبا ما تكون عرضة للتجمع عندما تنصهر أكثر من الطلاءات ذات السيولة العالية لان التشققات والكسور في سطح الطلاءات الأكثر سيولة والتي تحدث في المراحل المبكرة للحريق تميل إلي الالتئام تماما عندما ينصهر الطلاء ويستوى "(Tony Hansen, 2023).

ويمكن التحكم في درجه لزوجه الطلاء في ابسط صورة له من خلال زياده نسبه المواد الرابطة لاحتوائها على الالومينا او اختيار مساعدات الصهر المناسبة لضبط عملية اللزوجة اثناء الانصهار، وكذلك اختيار درجه الحرارة المناسبة للحريق، حيث ان الطلاءات ذات المحتوي العالي من المواد الرابطة دائما ما تكون ذات لزوجة عالية، وبالتالي فإنها تكون أكثر عرضة للتجمع في المراحل الأولى من الحريق على عكس الطلاءات التي تحتوى على نسبة عالية من مساعد صهر قوي مثل استخدام أكسيد الرصاص الذى يجعل الطلاء اكثر سيوله وأقل عرضة للتجمع ، كذلك نسبه ونوعية مواد التلوين والاعتام تؤثر بشكل مباشر في تغيير خواص ولزوجه الطلاء فكلما ارتفعت نسبتها كل ما كانت اكثر تعرضا للتجمع، " فالطلاءات المعتمة وبخاصة الطلاءات التي تستخدم الزركون في إعتامها تكون أكثر لزوجة من الطلاءات الشفافة، والطلاءات المطفأة التي تحتوي علي أكسيد الزنك تكون أكثر عرضة للتجمع من الطلاءات اللامعة"(Tony, 2023)

ومن هنا يتضح انه عند تغيير نوعية المواد ونسبتها في تركيبه الطلاء الزجاجي نستطيع التحكم في درجات اللزوجة والانصهار بالشكل الذى يسمح بالحصول على اشكال والوان متنوعه من الملامس الناتجة عن تجمع الطلاء على السطح، بل ويمكن ذلك ايضا من خلال عملية التطبيق، حيث ان إضافة طبقة من طلاء له لزوجة عالية فوق طبقة أخرى لها لون مختلف من طلاء له لزوجه اقل يساعد في حدوث تجمع للطلاء الأعلى لزوجه في المراحل الأولى من الحريق والتي مع استمرار ارتفاع درجات الحرارة تبدا في التجانس مع الطبقة اسفلها الأقل لزوجه مكونه ملمس بصرى مستوى متداخل من الألوان على هيئة تجزيعات وتفريعات او بقع لونية موزعه بشكل تلقائي طبيعي حر .

ولفهم هذه العملية بشكل اكثر دقه يجب حصر اهم خواص مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع التي يمكن ان تؤثر بشكل مباشر في هذه العملية، ومن خلال ملاحظه الباحث للعديد من التجارب السابقة والمستمرة التي قام بها الخزافين بهدف الحصول على تركيبات يمكن من خلالها الحصول على تأثيرات متعددة من الملمس المتجمع وبالوان مختلفة، وبعد مراجعه العديد من هذه التركيبات المنشورة في مصادر متنوعه، يمكن تقسيم مكونات الطلاء الزجاجي المتجمع الى ثلاثة أجزاء من حيث الهدف من تأثير الخامات المضافة كما يلى :

١. مكونات أساسية

وهى مجموعه المواد الرئيسية في أي طلاء زجاجي والتي تتكون من المواد المساعدة على الصهر والمواد المزججة والمواد الرابطة ، ويمكن تحديد مدى تأثيرها على عملية تجمع الطلاء على النحو التالي :

- **المواد المساعدة على الصهر :**

من الممكن استخدام كافه المواد التقليدية كمساعدات للصهر، ولكن يجب الانتباه لما لها من دور مهم للتحكم في مدى ليونة او حده سطح الطلاء والملمس الظاهري له، فعلى سبيل المثال عند استخدام أكسيد الرصاص بنسبه قليله تكون النتيجة سطح مطفأ خشن له حواف تجمع حاده ، وعلى العكس عند زياده النسبة يظهر السطح شبه لامع مع تجمع له حواف ناعمه والتي قد تصل عند الزيادة عن الحد الى الانصهار التام والتداخل وفقد الملمس المتجمع .

وكذلك ينطبق الحال عند استخدام البوراكس ولكنه قد يفيد في جانب اخر، حيث لاحظ الباحث انه عند استخدام ماده البوراكس في تركيب الطلاء المتجمع كمساعد صهر يمكنه ان يكون في نفس الوقت كمحفز لعملية التجمع ، ولكن بشرط وجود ماده يتفاعل معها البوراكس ليكون مركب جديد في شكل مستحلب هلامى، فعلى سبيل المثال عند اضافه البوراكس الى كبريتات النحاس تتكون ماده بورات هيدروكسيد النحاس الثنائي كما في المعادلة التالية :

بوراكس + كبريتات نحاس

= بورات هيدروكسيد النحاس + حمض بوريك + كبريتات الصوديوم + ماء

$$Na2B4O7{\cdot}10H2O + CUSO4 \rightarrow CU(OH)BO2 + 3H3BO3 + Na2SO4 + 5H2O$$

وتتكون هذه المادة الجديدة على شكل ماده مستحلبه زرقاء اللون لها قوام هلامى معلق في الطلاء يتقلص حجمه اثناء الجفاف مما يساهم في حدوث شقوق في طبقه الطلاء تظهر بشكل واضح عند الحريق داخل الفرن، وكذلك تعمل على زياده التصاق طبقه الطلاء بسطح العمل بشكل جيد قبل الحريق، مما يقلل من مشكله تقشر وتساقط أجزاء من الطلاء المتجمع، وأيضا تقلل من سرعه امتصاص السطح الفخاري للطلاء اثناء التطبيق، مما يساعد على امكانية التحكم في سمك طبقه الطلاء بشكل اكثر مرونة وجوده .

ويرى الباحث انه يمكن التركيز في الجانب التجريبي على المركبات التي تتفاعل مع البوراكس من كبريتات المعادن مثل كبريتات النحاس وكبريتات الحديد وعلى الأخص كبريتات بوتاس الالومنيوم (الشبه) والتي تعطى لون ابيض يعطى الفرصة لإضافة اكاسيد وصبغات تنتج تشكيله واسعه من الدرجات اللونية والملمسية المتنوعة .

مكونات تحفز تجمع الطلاء:

تعتبر درجه نعومه المواد ومدى قابليتها لامتصاص المياه من اهم العوامل التي يمكن ان تحفز تجمع الطلاء الزجاجي، فمثلا كلما كانت المواد المستخدمة اكثر نعومه كلما اكتسبت

خاصيه رغويه تعمل على الاحتفاظ بالمياه اثناء تركيب الطلاء، وعند جفاف طبقه الطلاء بعد التطبيق تفقد المياه تدريجيا فتسبب تصدعات وتشققات في السطح تؤثر على ترابط طبقه الطلاء مع جسم العمل وعند الحريق تبدا في الانكماش والتجمع بشكل اكثر وضوح .

وتعد اكثر المواد المتعارف علي استخدامها وأكثرها فاعلية في هذه العملية هي المواد المستخدمة بنسب كبيرة لجعل الطلاء معتم او مطفأ، حيث تزيد من لزوجه الطلاء بشكل كبير، ولعل اشهر هذه المواد أكسيد الزنك و أكسيد التيتانيوم واكسيد القصدير وطين البنتونيت، وجميع هذه المواد تشترك أولا في نعومة حبيباتها وسهوله امتصاصها للماء، فعلى سبيل المثال عند استخدام أكسيد الزنك بنسبة كبيرة نجد ان الطلاء بعد التطبيق تحدث به تشققات تزداد مع الحريق، ونظرا لسهوله توافر وانخفاض تكلفه أكسيد الزنك سيتم استخدامه في التطبيق العملي ضمن المواد التي يمكن استخدامها كمحفز قوى للتحكم فيها بسهوله في نجاح عملية تجمع الطلاء .

مكونات خاصه باللون :

تشكل عملية التحكم في الدرجات اللونية للطلاءات ذات الملامس السطحية عموما والطلاءات المتجمعة على وجه الخصوص بعض الصعوبات، حيث ان محاوله الحصول على ملمس معين قد تقيد استخدام بعض المواد او اضافه مواد تؤثر على درجه اللون المطلوبة، فمثلا عند استخدام أكسيد الزنك كمحفز لتجمع الطلاء بنسبه كبيرة قد يؤثر ذلك على سطوع درجات اللون الأزرق نتيجة للون أكسيد الزنك المائل للاصفرار، لذلك يفضل اختبار كل درجه لونية على حده تبعا لاختيار المادة الملونة من بين الاكاسيد والصبغات لمعرفه مدى فاعليتها .

ثانيا . العوامل الخارجية لتجمع الطلاء الزجاجي :

تشكل العوامل الخارجية الجانب الأكثر شيوعا في حدوث تجمع الطلاء الزجاجي، والتي تأتى في الاغلب بدون قصد او بهدف الحصول على هذا الملمس، لذلك تكون في معظمها تحت مسمى اخطاء او عيوب ، الا انه عند التعرف على اهم هذه العوامل يمكن تحديد ما يمكن الاستفادة منه في عملية التحكم في درجات ملمس الطلاء الزجاجي المتجمع . ويمكن تقسيم هذه العوامل على النحو التالي :

١. ملائمة نوع الطلاء للجسم المطبق عليه :

يعد التجانس بين جسم العمل الخزفي والطلاء الزجاجي من العوامل الخارجية التي يمكن من خلال مراعاتها وفهم طبيعتها تلافى العديد من المشكلات الغير متوقعه، حيث ان طبيعة الطلاء الزجاجي تميل في الاغلب الى الانكماش في المراحل المختلفة من الحريق بمعدل يختلف عن جسم العمل الخزف بدرجات متفاوتة تبعا للمواد المستخدمة في تركيبه الطلاء الزجاجي والطين المستخدم في تشكيل الجسم الخزفي، فعلى سبيل المثال قد يختلف تأثير الطلاء الزجاجي عند تطبيقه على سطح فخاري مسامى عن التطبيق على اجسام مثل البورسلين او الخزف الحجري، "فمن النواتج الشائعة من عدم مطابقه الطلاء الزجاجي لسطح العمل

الخزفي اثناء الحريق حدوث تشقق في أجزاء من طبقة الطلاء الزجاجي والتي في بعض الأحيان تصل الى حد التقشير والسقوط الكامل لطبقه الطلاء اذا كان هناك ضعف كبير في الروابط بين السطحين نتيجة الفرق الكبير بين معاملي التمدد والانكماش" (Taylor.1986.P79) . ولكن وعلى الرغم من ان عامل التجانس يعتبر واحد من الأسباب الشائعة لتجمع الطلاء الا انه من الصعب الاعتماد عليه في تطبيق درجات من الطلاء الزجاجي المتجمع بشكل ناجح.

٢. طريقه تطبيق الطلاء الزجاجي :

تطبيق الطلاء الزجاجي هو عبارة عن اضافة طبقة من الطلاء الزجاجي على سطح الجسم الفخاري، والتي يمكن عند زياده سمكها حدوث تشققات او تقشير نتيجة انكماشها عند الجفاف في المرحلة ما قبل الحريق، وعندما يبدا الطلاء في الانصهار تزداد نسبه الانكماش مما يساعد على ظهور تجمع الطلاء بشكل أوضح قد يصل الى حد تساقط أجزاء منه. " كذلك قد يحدث تجمع الطلاء نتيجة تلوث سطح الجسم الخزفي قبل التطبيق بالأتربة او بقايا مواد عازله مما يعمل على حدوث انفصال وضعف التصاق طبقة الطلاء وتشققها او انفصالها جزئيا اثناء الجفاف، وبالتالي فإن الطلاء عند الحريق يبدا في التجمع عند الانصهار وغالبا ما يشكل ثقوبا أو خرزا على السطح، مما يكشف عن سطح الجسم الفخاري" (Burleson, 2003, P38) .

ويمكن الاستفادة من هذه العملية في تطبيق الطلاء بدرجات سمك متفاوتة بهدف التحكم في درجات تجمع الطلاء حيث انه كما زادت طبقة الطلاء كانت درجه التجمع اكبر والعكس صحيح.

٣. حريق الطلاء داخل الفرن

تؤثر مراحل الحريق ودرجه الحرارة داخل الفرن على الشكل النهائي للطلاء الزجاجي بشكل كبير، " فيمكن ان يسبب الحريق السريع إلى انفصال الطلاء نتيجة لخروج بخار الماء الموجود في الجسم الفخاري بشكل سريع وغير متوازن مما يعمل على رفع طبقة التزجيج وعدم التصاقها بالسطح " (Muller. 2011.P310) ، وفى هذه الحالة يمكن ان تتساقط مساحات واسعه او اجزاء من الطلاء وتترك السطح فارغا او تنصهر و تتجمع في شكل نقاط كروية متفرقة ، وكذلك من الأمور الهامه التحكم في درجة الحرارة بشكل يتناسب مع الملمس المطلوب ، فعلى سبيل المثال اذا كانت درجة الحرارة اقل من المطلوب، قد يحدث التجمع ولكن تكون الروابط مع السطح ضعيفة مما يجعل الطلاء يتساقط من على السطح بمجرد التعرض لضغط او صدمه خفيفة، وعلى العكس اذا زادت درجة الحرارة عن الحد المطلوب قد تنصهر طبقة الطلاء بعد التجمع بشكل اكثر سيوله يؤدى الى التأم المسافات البينية واستواء السطح مره أخرى وفقد الملمس المتجمع للطلاء .

ويعد عامل التحكم في درجة الحرارة من العوامل التي يمكن الاستفادة منها في التحكم في درجة ملمس الطلاء المتجمع .

ومن خلال ما سبق من عرض لاهم عوامل تجمع الطلاء، قام الباحث بالاطلاع على العديد من تركيبات الطلاءات الزجاجية المتجمعة وملاحظة نتائج تلك المواد المستخدمة فيها، والسلوك الحراري لها في تركيبة الطلاء بهدف التعرف على أهم أنواع التأثيرات السطحية واللونية التي يمكن استخدامها في الحصول على افضل مظهر سطحي متجمع .

ومن خلال ذلك قام الباحث بمحاولة تجريب لبعض الطلاءات الزجاجية المنشورة لفنانين معاصرين، واستخلاص اهم النتائج لابتكار تركيبات جديده وتقييم الإمكانيات الملمسيه واللونية لها، وتحديد ما تحتوى عليه من صعوبات ومشكلات أثناء التطبيق، وما يمكن أن يكون متوافر من بدائل للمواد يمكن استبدالها للوصول إلى النتيجة المطلوبة بوسائل اقل في المجهود لتناسب عامل التكلفة في الخامات والحريق.

وقد استقر الباحث على اختيار المواد التالية لاختبار إمكانية التحكم في الدرجات الملمسيه واللونية لتجمع الطلاءات الزجاجية .

١ – **اكسيد الرصاص :** مساعد صهر قوى لدرجات الحرارة المنخفضة ويمكن ان يستخدم في التحكم في درجة ليونة و انصهار تجمع الطلاء .

٢ – **البوراكس :** مساعد صهر ومحفز على تجمع الطلاء في حال التفاعل مع كبريتات المعادن .

٣ – **كبريتات المعادن :** تستخدم كمواد تلوين وتحفيز لتجمع الطلاء، مثل كبريتات النحاس لدرجات الاخضر والحديد للون البنى والشبه للأبيض.

٤ – **أكسيد زنك :** عند الاستخدام بنسب كبيرة يعمل على زياده لزوجه و إطفاء لمعان سطح الطلاء وكذلك يكون محفز قوى لزياده تجمع الطلاء.

٥ – **اكاسيد المعادن والصبغات :** تستخدم للتحكم في الدرجات اللونية .

وقد قام الباحث بتقسيم التركيبات الى مكونات ثابته تمثل الطلاء الشفاف والتي يمكن استبدالها بطلاء شفاف مجهز (Frit Glaze) والسبب في استخدام المواد الأولية في التجارب يرجع الى زياده عامل التحكم والمرونة عند اضافه المواد المتغيرة ، وفيما يلى عرض لمجموعه من التجارب وتطبيقاتها ومناقشة النتائج النهائية لها .

مجموعـــة رقـــم :	١

درجات اللون :		درجات من البنى	درجة الملمس :	حاد خشن
درجة الحرارة :		٩٥٠ْ م	أسلوب الحريق :	مؤكسد / مختزل
أسلوب التطبيق :		الفرشاة	سمك الطلاء :	حوالى ١ مم

مكونات الطلاء الثابتة			
مواد الطلاء	النسبة	مواد الطلاء	النسبة
أكسيد الرصاص	٤٠	سيليكا	٢٠
بوراكس	٢٥	كاولين	١٥

إضافات الطلاء المتغيرة

تجربة	مواد التلوين	النسبة	تجربة	مواد التلوين	النسبة
(١)	كبريتات الالومنيوم	٢٠	(٢)	كبريتات الالومنيوم	٢٠
	أكسيد زنك	٤٠		أكسيد زنك	٤٠
	أكسيد حديد	١٠		أكسيد حديد	١٥
(٣)	كبريتات الالومنيوم	٢٠	(٤)	كبريتات الالومنيوم	٢٠
	أكسيد زنك	٤٠		أكسيد زنك	٤٠
	أكسيد حديد	٢٠		أكسيد حديد	٢٥
(٥)	كبريتات الالومنيوم	٢٠	(٦)	كبريتات الالومنيوم	٢٠
	أكسيد زنك	١٠		أكسيد زنك	٢٠
	أكسيد حديد	٧		أكسيد حديد	٧
(٧)	كبريتات الالومنيوم	٢٠	(٨)	كبريتات الالومنيوم	٢٠
	أكسيد زنك	٣٠		أكسيد زنك	٤٠
	أكسيد حديد	٧		أكسيد حديد	٧

تجربة رقم (١)

تجربة رقم (٢)

تجربة رقم (٣)

تجربة رقم (٤)

تجربة رقم (٥)

تجربة رقم (٦)

تجربة رقم (٧)

تجربة رقم (٨)

مجموعـــة رقـــم :	٢

درجات اللون :	درجات من الاخضر	درجة الملمس :	حاد الى لين
درجة الحرارة :	٩٥٠ م°	أسلوب الحريق :	● مؤكسد ○ مختزل
أسلوب التطبيق :	الفرشاة	سمك الطلاء :	حوالى ١ مم

مكونات الطلاء الثابتة			
مواد الطلاء	النسبة	مواد الطلاء	النسبة
أكسيد الرصاص	٤٠	سيليكا	٢٠
بوراكس	٢٥	كاولين	١٥

إضافات الطلاء المتغيرة					
تجربة	مواد التلوين	النسبة	تجربة	مواد التلوين	النسبة
(١)	كبريتات النحاس	٢٠	(٢)	كبريتات النحاس	٢٠
	أكسيد زنك	٢٠		أكسيد زنك	٢٥
(٣)	كبريتات النحاس	٢٠	(٤)	كبريتات النحاس	٢٠
	أكسيد زنك	٣٠		أكسيد زنك	٣٥
(٥)	أكسيد زنك	١٥	(٦)	أكسيد زنك	١٥
	كبريتات نحاس	٢٠		كبريتات الومنيوم	١٥
				أكسيد نحاس	٤
(٧)	أكسيد زنك	٣٠	(٨)	أكسيد زنك	٢٠
	كبريتات الومنيوم	٢٠		كبريتات نحاس	١٥
	أكسيد حديد	٧		أكسيد حديد	٤

تجربة رقم (١)

تجربة رقم (٢)

تجربة رقم (٣)

تجربة رقم (٤)

تجربة رقم (٥)

تجربة رقم (٦)

تجربة رقم (٧)

تجربة رقم (٨)

مجموعـــة رقـــم :	٣

درجات اللون :	الأبيض مع البنى	درجة الملمس :	ملمس بصري ناعم
درجة الحرارة :	٩٥٠ْ م	أسلوب الحريق :	● مؤكسد ○ مختزل
أسلوب التطبيق :	فرشاة على طلاء ابيض	سـمك الطـلاء :	حوالى ١ مم

مكونات الطلاء الثابتة			
مواد الطلاء	النسبة	مواد الطلاء	النسبة
أكسيد الرصاص	٤٠	سيليكا	٢٠
بوراكس	٣٠	كاولين	١٠

إضافات الطلاء المتغيرة					
تجربة	مواد التلوين	النسبة	تجربة	مواد التلوين	النسبة
(١)	أكسيد زنك	٢٠	(٢)	أكسيد زنك	٢٠
	كبريتات حديد	١٠		كبريتات حديد	٢٠
(٣)	أكسيد زنك	٢٠	(٤)	أكسيد زنك	٢٠
	كبريتات حديد	٣٠		كبريتات حديد	٤٠
(٥)	كبريتات الومنيوم	٢٠	(٦)	كبريتات الومنيوم	٢٠
	اكسيد زنك	٢٠		اكسيد زنك	٢٠
	اكسيد حديد	٥		اكسيد حديد	٢
(٧)	كبريتات الومنيوم	٢٠	(٨)	كبريتات الومنيوم	٢٠
	اكسيد زنك	١٥		اكسيد زنك	١٥
	اكسيد حديد	١٠		اكسيد حديد	٢

تجربة رقم (١)

تجربة رقم (٢)

تجربة رقم (٣)

تجربة رقم (٤)

تجربة رقم (٥)

تجربة رقم (٦)

تجربة رقم (٧)

تجربة رقم (٨)

تحليل نتائج التجارب السابقة :

عند التطبيق : في جميع التجارب كان قوام الطلاء كثيف وتطبيق الطلاء باستخدام الفرشاة بسمك كبير يتراوح ما بين ١ الى ٢مم على سطح فخاري من الطين الاسوانى الأحمر، باستثناء تجارب المجموعة الثالثة تم التطبيق على طلاء زجاجي سابق الصهر ابيض واصفر غير مسوي .

عند الحريق : كان حريق الطلاء بالنسبة للمجموعة الأولى والثانية حريق سريع في فرن تجارب صغير اما في تجارب المجموعة الثالثة استخدم فرن كبيرة يتسم بطول فترة الحريق وبطء عملية التبريد لتمام تجانس طبقات الطلاء.

النتائج بعد الحريق: في المجموعة الأولى ظهر تشقق حاد متماسك في جميع التجارب بتدرج لونى من البنى القاتم الى الفاتح نتيجة تواجد أكسيد الحديد .

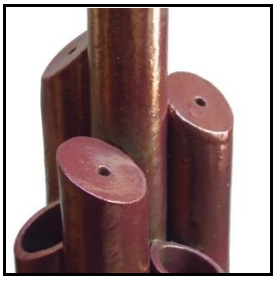
وفى المجموعة الثانية كان الهدف في الأربع تجارب الاولى محاولة التعرف على تأثير نسبة أكسيد الزنك المناسبة في وجود كبريتات النحاس والتي يكون عندها تشقق الطلاء أكثر ليونة وانصهار في الحواف، وقد ظهر تأثير الانصهار ما بين التجارب رقم (١) و(٢) بشكل أوضح، اما في الأربع تجارب الأخرى فتم تحديد نسبه أكسيد الزنك وتغيير نسب المواد الملونة فظهر تدريج لونى من الأخضر الى البنى.

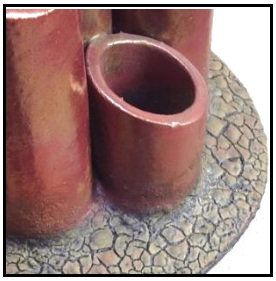
اما في المجموعة الثالثة فكان الهدف من تطبيق الطلاء المتجمع على طبقة أخرى من الطلاء الأبيض او الأصفر ان يحدث تداخل وتجانس لونى له ملمس بصرى متجمع، وبالفعل ظهور السطح وبه بعض التشققات على هيئة تجزع متشعب نتيجة للتفاوت ما بين نسبة انكماش طبقتي الطلاء نتيجة التفاعل ما بين كبريتات الحديد والبوراكس مع وجود أكسيد الزنك ، كذلك يلاحظ التفاوت في تشقق السطح الواحد تبعا لاختلاف سمك التطبيق واختلاف نسبة كبريتات الحديد التي أثرت في درجات اللون، وكذلك ظهور ملمس بصري متقطع بشكل مستوى نتيجة لزيادة فترة الحريق والتبريد مما ساهم في تمام الامتزاج .

العمل رقم (١)		**درجة الحريق**	٩٥٠ درجة مئوية
الابعاد	١٥×٦×٢٦ سم	**نوع الطلاء**	مجموعه رقم (٢)

العمل رقم (٢)		**درجة الحريق**	٩٠٠ درجة مئوية
الابعاد	١٥ × ٣٥ سم	**نوع الطلاء**	مجموعه رقم (١)

العمل رقم (٣)			درجة الحريق	١٠٠٠ درجة مئوية
الابعاد	١٦ × ٣٨ سم		نوع الطلاء	مجموعه رقم (٣)





العمل رقم (٤)			درجة الحريق	٩٥٠ درجة مئوية
الابعاد	١٥ × ١٨ سم		نوع الطلاء	مجموعه رقم (٢)

تطبيقات الباحث :

قام الباحث بعمل عدد من الاعمال الخزفية بهدف تطبيق الطلاءات الزجاجية المتجمعة وتحديد الابعاد الجمالية الناتجة من التحكم في تأثير الملمس واللون للطلاء بما يتماشى مع مضمون العمل، وذلك على النحو التالي:

العمل رقم (١): تم توظيف تجمع الطلاء بدرجات لونية ما بين البني القاتم والأخضر والأصفر كناية عن شكل التربة الأرضية، كذلك أضيف الى الفوهة الطلاء البني المتشقق بكثافات مختلفة لحدوث تجزيعات تحاكى لحاء الشجر القديم الجاف .

العمل رقم (٢): العمل معالج بالكامل بالطلاء المتجمع والمطبق باستخدام الفرشاة حيث تم توزيع الطلاء بكثافات مختلفة في درجات متفاوتة تشبه الأرض الجافة ولحاء الشجرة القديمة، كما تم طلاء الفرع الأوسط في نهاية العمل بلون اخضر في صورة تعبيرية عن استمرار النمو والحياه.

العمل رقم (٣): استخدم الطلاء المتجمع بدرجات لونية متداخلة في الجزء الأوسط من العمل بعد طلاء النصف السفلى باللون الاسود البركاني كتعبير عن سطح الأرض التي تنشق ليخرج منها تشكيلات هندسية معالجة بطلاء زجاجي له بريق معدني في رمزية الى الأبنية الشاهقة.

العمل رقم (٤): تم تطبيق اثنين من الدرجات اللونية بملمس سطح متجمع في الجزء الداخلي للعمل في تناول جعل العمل اشبه بنصف ثمره نبات لها طبقه خارجية من الالياف الحاده الخشنة التي تحتوى طبقه داخلية باللون البنى بداخلها طبقة أخرى لها اللون الأزرق الزهري .

نتائج البحث :

١. أظهرت الاعمال الخزفية الحديثة المعالجة بالطلاءات الزجاجية المتجمعة ابعادا جمالية متنوعه، نتيجة للحركة الايحائية والتلقائية الطبيعية للمظهر السطحي المتجمع، والتناغم ما بين درجات الملامس الملونة المتنوعة والسطح الخزفي .
٢. اثبتت نتائج الممارسات التجريبية انه يمكن التحكم في تركيب الطلاء وطرق التطبيق والمسلك الحراري أثناء الحريق للحصول على طلاء زجاجي متجمع بشكل نجاح.
٣. اضافه أكسيد الزنك بنسبه كبيره يساهم في تكوين تشققات في طبقة الطلاء أثناء مرحلة ما قبل الحريق والتي تتحول الى تجمع للطلاء اثناء الحريق نظرا لما له من معامل انكماش كبير عند الجفاف.
٤. يمكن الاستفادة من التفاعل بين البوراكس وكبريتات المعادن في حدوث تأثيرات متنوعة من تجمع الطلاء الزجاجي، وعلى الأخص كبريتات بوتاس الألومنيوم (الشبه) لما لها من لون ابيض يعطى الفرصة لإضافة الوان اكاسيد وصبغات مختلفة.

توصيات البحث:

١. البحث في طبيعة المواد الخزفية وما لها من تأثيرات ملمسيه ولونية غير تقليدية يمكن من خلال توظيفها بشكل مناسب ان تضيف ابعاد جمالية وفنية جديدة للعمل الخزفي الحديث.
٢. التوسع في دراسة سلوك المواد الخزفية قبل واثناء الحريق للتعرف على الخواص الفنية والتقنية التي يمكن التحكم فيها والاستفادة منها في اثراء الاسطح الخزفية.
٣. زياده البحث في طرق واساليب التحكم في الوان وملامس الطلاءات المتجمعة وما لها من ابعاد جمالية و فنية .

المراجع العربية :

١. احمد الدمرانى أبو زيد، اثراء اسطح الاشكال الخزفية جماليا باستخدام تقنيات تجمع الطلاء الزجاجي في ضوء الاتجاهات الحديثة، رساله دكتوراه، كليه التربية الفنية، جامعه حلوان، ٢٠٠٧م

٢. هند البدرى عزاز، المتغيرات الفكرية والجمالية للمدرسة التجريدية التعبيرية وأثرها على المعالجات الملمسيه والأساليب التقنية في الخزف النحتى المعاصر، المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن، المجلد السابع العدد السابع والعشرون ، يوليو ٢٠٢١م

٣. لبنى محمد احمد، التحكم في معالجة الطلاءات الزجاجية للحصول على ملامس لمنتجات الخزف الفني ، رسالة ماجستير ،كلية الفنون التطبيقية ، جامعه حلوان، قسم خزف، ٢٠٠٢م

٤. ولاء امام احمد، استحداث صياغات تشكيلية للجدارية الخزفية المعاصرة لتوظيفها جماليا في التصميم الداخلي والخارجي، رساله دكتوراه، كلية التربية النوعية جامعه عين شمس ، ٢٠٢٠م

المراجع الأجنبية :

5. Taylor , J.R. , Ceramics Glaze Technology ,Pergamon Press , U.K , 1986
6. Linda .Bloomfield, Special Effect Glazes, Bloomsbury Publishing, U.K , 2020.
7. Michael. Bailey. Glazes Cone 6 12400 C / 22640 F . A&C Black ,London,2003.
8. Jonathan. Fairbanks and Angela Fina, The Best of Pottery, Rockport Publishers, 1996

مواقع الانترنت :

9. Wilson. Graham, https://shoutoutarizona.com/meet-randy-obrien-ceramic-artist/ , 2023
10. Daily. Pottery Art Feed, https://www.veniceclayartists.com /daily-pottery-art-feed/3/ , 2013
11. Tony Hansen, https://digitalfire.com/glossary/crawling , 2023
12. Tony, https://digitalfire.com/trouble/glaze+crawling, 2023
13. Jake. Ceramics, https://glazy.org/recipes/27803 ,2023