المتغيرات الملمسية واللونية الناتجة من اختلاف درجات الحرارة للطلاءات الزجاجية وتطبيقاتها على منتجات خزفية تصلح كجداريات *

إعداد

أ.د / قدري محمد أحمد نخلة
أستاذ الخزف غير المتفرغ
كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

أ.م.د/ مهدية محمد النجار
أستاذ الخزف المساعد
كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

د/ الشرنوبي محمد محمد
مدرس الخزف
كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة

أسامة عبد الغني الشربيني المندراوي
مدرس بالتربية والتعليم

مجلة بحوث التربية النوعية ـ جامعة المنصورة
عدد (٣١) ـ يوليو ٢٠١٣

* بحث مستل من رسالة دكتوراه

المتغيرات الملمسية واللونية الناتجة من اختلاف درجات الحرارة للطلاءات الزجاجية وتطبيقاتها على منتجات خزفية تصلح كجداريات

إعداد

أ.د / قدري محمد أحمد نخلة*

أ.م.د/ مهدية محمد النجار**

د/ الشرنوبي محمد محمد***

أسامة عبد الغني الشربيني المندراوي****

ملخص البحث:

يتناول البحث جماليات الملمس واللون كضرورة جمالية على الأسطح الخزفية كما يتناول الخامات الخزفية من حيث النوع والعناصر ودرجة انصهارها والتأثيرات التي تحدثها في تركيبة الطلاء وقابليته للتجميع والانتفاخات والرؤوس الدبوسية والتشقق واللزوجة والتمدد الحراري والتوتر السطحي للطلاء الزجاجي وتوضيح أساليب وتقنيات التطبيق .

وتضمن البحث نتائج تغير الخامات المضافة في تركيبة الطلاء ونتائج الإعداد والتحضير للحصول على مظهر سطحي متعدد الملامس والأوان بالاستفادة من جماليات الملمس واللون والبريق المعدني .

كما تناول البحث كيفية الحصول على سطح ذو بريق معدني باستخدام المعالجات الكيميائية المباشرة بعد عملية الحريق .

* أستاذ الخزف غير المتفرغ - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

** أستاذ الخزف المساعد - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

*** مدرس الخزف - كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة

**** مدرس بالتربية والتعليم

THE TEXTURAL CHANGES AND COLORFUL RESULTS FROM DIFFERENT TEMPERATURE OF GLAZES AND APPLICATION ON CERAMIC PRODUCTS AS A MURALS

Summary:

- The research includes texture and color aesthetics as an aesthetical necessity in the ceramic surface

-It also includes the ceramic materials and their types , elements , fusion point , the effects which do in the glaze , crowling , babbles , pinholes , crising , viscosiy , thermal expansion , surface tension of the glaze and show the ways techniques of application

- It also includes the results of source of the materials added to the laze , the results of preparation , to get texture , colors surface appearance to benefit from texture and color aesthetics and metal bright .

- And also includes how to get metal bright surfaces by using chemical treatment after firing .

المتغيرات الملمسية واللونية الناتجة من اختلاف درجات الحرارة للطلاءات الزجاجية وتطبيقاتها على منتجات خزفية تصلح كجداريات

إعداد

أ.د / قدري محمد أحمد نخلة*

أ.م.د/ مهدية محمد النجار**

د/ الشرنوبي محمد محمد***

أسامة عبد الغني الشربيني المندراوي****

مقدمة

مع ظهور التطور في التقنيات العلمية لفنون الخزف ، عُرف هذا الإبداع المتميز بخصائص جوهرية تساعد على استحداث مجالات تعتمد على المصادر الطبيعية والعناصر المتنوعة في تشكيل المجسمات والمسطحات الخزفية مما كان لها الأثر في إحداث متغيرات من العناصر المكونة لجماليات التشكيل الخزفي .

وتكمن أهمية العلوم الفنية والتكنولوجية فيما تتطلبه فنون الخزف من مواد خام وتفاعلاتها حراريا وكيميائيا داخل الأفران ، وما يتناوله الخزاف من استحداث وحدات تشكيلية كأساس لتصميم المنتجات الخزفية ، بحيث تتناسب مع طبيعة الخامة المستخدمة سواء كانت طينات للصب أو التشكيل اليدوي أو باستخدام المكبس الهيدروليكي.

ومع اختلاف نوعية الخامات وخواصها وطرق إعدادها وتحضيرها ودرجة نقاؤها وتفاعلاتها داخل الفرن أو خارجه بعد عملية الحريق "المعالجات الكيميائية والحرارية إلى جانب المقاومة الميكانيكية (الصلابة) وغيرها من القيم الجمالية والوظيفية المرتبطة بفنون الخزف .

فالتطور الكبير الذي حدث في العلوم الفيزيائية والكيميائية وبخاصة النظريات الخاصة باللون والضوء واتساع درجات الألوان واستخداماتها وازدياد أهمية الملمس واللون في إثراء الأسطح الخزفية بالقيم الجمالية .

واستخدام البريق المعدني بدرجاته يعطي مجالا أوسع لإمكانيات مختلفة في اللون مع الاستفادة من الظلال الناشئة عن سقوط الضوء على جماليات التشكيل الخزفية وذلك باعتبار أن الظلال تمثل عنصرا من عناصر التصميم ، وتختلف الدرجات اللونية التي تنشأ عن سقوط الضوء

* أستاذ الخزف غير المتفرغ - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

** أستاذ الخزف المساعد - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

*** مدرس الخزف - كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة

**** مدرس بالتربية والتعليم

الطبيعي أو الصناعي على الأسطح والأجسام الخزفية باختلاف نوعيتها " فكلما كان السطح خشنا كلما زادت الدرجات اللونية الناشئة عن سقوط الضوء وذلك تبعا لكمية ونوع واتجاه الضوء الساقط"[1]

وفي الحقيقة أن عملية التشكيل اللوني والمعالجات الكيميائية والحرارية أثناء عملية النضج متعددة الجوانب تحتاج إلى الكثير من مصادر المعرفة والخبرة الفنية المختلفة والتي ترتكز في أغلب الأحيان على متابعة كل جديد في مجال الألوان والطلاءات الزجاجية لاستحداث تغير في خواصها وتفاعلاتها حيث أن طبقات الطلاء الزجاجي تتكون من مصهور عالي اللزوجة لإكساب السطح الخزفي طبقة ملساء و ملمس جمالي .

مشكلة البحث :

١. تكمن مشكلة البحث في كيفية استخلاص أثر المتغيرات الملمسية واللونية الناتجة من اختلاف تأثير درجات الحرارة على لطلاءات الزجاجية.

٢. التعرف على القيم الجمالية للمشغولة الخزفية من خلال تحليل العلاقة بين التغير في درجات الحرارة والمتغيرات التابعة " الملمسية واللونية ".

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى :

- الاستفادة من التأثيرات الملمسية واللونية الناتجة من اختلاف درجات الحرارة لتحقيق صفات جمالية و تعبيرية جديدة على الشكل الخزفي .
- الكشف عن أساليب فنية وتقنيات تساعد على إثراء الأسطح الخزفية في معالجة ما بعد الحريق للحصول على درجات لونية لها صفة البريق المعدني.

أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في :

- الحصول على تقنيات ومركبات جديدة لإضافة تأثيرات ملمسية ولونية يستفاد منها في تجميل أسطح المعلقات الخزفية .
- توظيف الملمس واللون والبريق المعدني في إثراء الأسطح الخزفية .
- تقنين علمي وفني للمراحل التي يسلكها الطلاء الزجاجي أثناء عملية الانصهار داخل الأفران للحصول على ملامس للسطح الخزفي وتوظيفها في تشكيلات خزفية.

[1] صفاء عبد الرؤوف محمد : العلاقة المتبادلة بين الضوء واللون الواحد في الخزف ذو درجات الحرارة العالية ، رسالة دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٩ ، ص ٣ .

فروض البحث :

- يفترض الباحث أن المعالجات اللونية والملمسية والتقنيات الفنية للمواد والخامات تتيح لطلاب الفنون حلول إبداعية من خلال خبرة الإعداد والتحضير وتطبيق الطلاء بطرق مختلفة على الجسم الخزفي .
- كما يفترض أن العلاقة المتبادلة بين الملمس واللون ترتبط بمجموعة من العوامل والمحددات المتعلقة بطريقة التطبيق سواء في التشكيل أو في الحريق أو ما بعد الحريق .

حدود البحث :

يقتصر البحث على :

- استخدام الطلاءات الزجاجية المحلية المتنوعة سابقة الصهر لإضافة ملامس وتأثيرات لونية على الأجسام الخزفية .
- تشكيل جداريات خزفية مبتكرة مستوحاة من الأشكال الهندسية وغيرها من التشكيلات الخزفية البنائية (المسطحة والمجسمة) لها صفات التميز من الملامس اللونية والتأثيرات الجمالية .

منهج البحث :

يعتمد البحث على المنهج التجريبي الذي يتيح فرصة واسعة للبحث والتجريب لإيجاد حلول جمالية .

والتجريب هو أسلوب في الأداء الفني ، ونشاط إبداعي قد يكون في مجموعة من التخطيطات التي تسبق الانتهاء من العمل الفني بحثا عن جوانب مختلفة وإبداعات تشكيلية جديدة .

وقد يكون في إظهار الرؤى الجمالية المختلفة للموضوع ما يهيئ العقل والحس للممارسة التشكيلية الإبداعية بحثا عن حلول متعددة ومختلفة إما في إطار خبرة الفنان الحاضرة ، وإما نتيجة لمرور الفنان في خبرات فنية سابقة ، فيقدم حلول جديدة لتشكيلات مستحدثة " [1]

ويتيح التجريب فرصة واسعة لمنطلقات فنية بحثا عن حلول جديدة تعالج قضايا التشكيل تختلف عن الرؤى التقليدية ولا يتم ذلك إلا من خلال مداخل التجريب التي تعد البداية التي تنطلق منها قوة البناء والتشكيل لتتحول العناصر الطبيعية إلى مدلولات وتشكيلية ذات قيم جمالية وفنية مميزة .

---

[1] هدى أحمد زكي : المنهج التجريبي في التصوير الحديث وما يتضمنه من أساليب ابتكارية وتربوية ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٧٩ ، ص ٢٧ .

مصطلحات البحث :

الملمس :

الملمس في الطبيعة يعتبر جزء من خواص المادة الطبيعية سواء كانت أحجارا أو أشجارا أو ثمارا أو ملامس لأجسام بعض الكائنات الحية تحكمها قوانين رياضية .

أما الملامس المشكلة من قبل الخزاف فيكون الهدف منها إعطاء لمسة جمالية للسطح الخزفي نابعة من الشكل نفسه وقد يحكمها قانونا رياضيا أو تلقائية وهي تمثل الخطوط بأنواعها واتجاهاتها وتداخلاتها مكونة ملامس غائرة أو بارزة وقد تكون ملامس مسطحة عن طريق الدرجات اللونية المختلفة .

الملامس الحقيقية :

" هي الملامس التي يمكن إختبار سطحها المادي والتعرف عليها ، وتميزها بحاسة اللمس فضلا عن وضوح عناصرها من خلال مظهرها المرئي " [١]

ومعناها أن يدرك باللمس" وله ثلاث أبعاد ويعرفه المعجم الوجيز بأنه أحد الحواس الخمسة الظاهرة وهو قوة منبثقة من العصب يدرك بها الحرارة والبرودة والرطوبة ونحو ذلك" .[٢]

ويتجلى دور الفنان الخزاف في استحداث أنماطا ملمسية مبتكرة تتمثل فيما يبدعه من خلال محاولات التجريب بالخامات ويساعد الخزاف في ذلك أدوات التشكيل ودورها الأدائي في إبداع العديد من الأنماط الملمسية ولكل خزاف أدواته الخاصة به التي تمكنه من استنباط الكثير من التأثيرات الملمسية اللامحدودة.

وبذلك يمكن أن يعتمد الملمس على المهارات التقنية للفنان ونتاج خياله الذي من المحتمل ألا يكون قد سبقه إليه أحد وقد يستخدم الخزاف بعض الخامات ذات الملامس الطبيعية أو المصنعة ويحقق من خلالها التأثيرات الملمسية ذات الأثر المباشر تجاه الشكل الخزفي وقد تبدو الأسطح مثل جذوع الأشجار أو الصخور أو بعض ملامس الزجاج أو النسيج ويمكن التغيير في طبيعة العنصر الملمسي لسطح ما من قبل الخزاف من خلال بعض المعالجات الفنية والتقنية مثل الحذف أو الإضافة . كما يمكن الاستفادة من المظاهر الملمسية لأسطح الطلاءات الزجاجية والتفاعلات التي تحدث داخل الفرن أو خارجه " بعد الحريق " والتي تعود إلى تركيب الطلاء والمواد الأولية ودرجة نقاءها.

وتتضح هيئة الملمس من خلال العلاقات القائمة بين العناصر المكونة للملمس والتي يجمعها تنظيم معين يتجه نحو اتخاذ ترتيبات منتظمة تتطلب عددا بسيطا من المعادلات وهذه الترتيبات هي التي تحدد صفات المسطح الكلي .

---

[1] Gatto, and others "Exploring Visual Design" Davis Publication , Inc , U.S.A , 1978 , p 104.

[2] معجم اللغة العربية – المعجم الوجيز ، دار التحرير للطبع والنشر ، القاهرة ، ١٩٨٠ م .

الملامس الإيهامية :

" وهي ما يمكن إدراكه عن طريق الجهاز البصري فقط كنسبة الشفافية والاختلاف في درجة اللمعان والاختلاف أو التباين في اللون وقيمته " [١]

وهي الملامس التي تعتمد على المظهر المرئي واللوني فقط لمستويات الأسطح ثنائية الأبعاد الخالية من التجسيم الملمس المحسوس ويمكن تمييز خصائصها من خلال ما تعكسه من تأثيرات ضوئية تبعا لتوزيع الظل والنور ودرجات اللون من حيث التركيز والانتشار أو التباين أو التوافق اللوني.

والطلاءات الملونة ذات الملامس الواضحة والمتباينة في أنماط توزيعها فإن لون هذه الملامس يتباين فيما تعكسه من أضواء تبعا لتنوع درجات تركيز اللون في الطلاء وانتشار مكونات الملمس ونظام توزيع عناصره وما يتخللها من مساحات بينية .

وإذا كان من الممكن إحداث تباينات لونية بين المساحات الملمسية باستخدام ألوان تختلف في كنه اللون فإنه من فإن من الممكن استخدام تباينات لخصائص الملمسية ذات اللون الواحد حيث تتقارب وتتباعد في قيمة وشدة اللون مع بعضها البعض لتكون مناطق متعددة التأثير اللوني .

وتتميز الملامس الإيهامية بالأسطح المستوية المتجانسة الجزيئات وتتميز بجودة الطلاء الزجاجي ولا يظهر بها أي نوع من البروز للعين أو اللمس وبالرغم من استواء تلك الأسطح إلا أنها تكون محملة بقيم تشكيلية ولونية وجمالية توحي بأنماط ملامس إيهامية متعددة .

اللون

هو خاصية مادية للأشياء ترجع إلى مكونات اللون الفيزيائية ، لها القدرة على التأثير الفسيولوجي بما يحدث من تغيرات في الجهاز البصري والعصبي للإنسان ، بالإضافة إلى تأثيره السيكولوجي من حيث كونه قيمة حسية تعبيرية أو مثير حسي وعاطفي يستدعى استجابة ممل يكسبه قيمته التشكيلية والدلالية " [٢]

أما اللون الخزفي فهو عبارة عن دقائق من الأكاسيد المعدنية منتشرة في الوسط الزجاجي ،" وقد توجد مواد التلوين متحدة مع بعض مكونات المادة الزجاجية ، كما هو الحال في اللون الأزرق الناتج عن اتحاد أكسيد الكوبالت مع السيليكا أو كليهما منتجا مركب أزرق ، بعد عملية النضج والتبريد " [٣]

---

[1] خالد سراج الدين فهمي : " تأثير الخامات المضافة ودرجة نعومتها على مظهر الأجسام الخزفية المسواه حتى ١٢٥٠° م ، كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان ، ٢٠٠٠ م ، ص ٤٤ .

[2] جيهان فوزي أحمد عبد الرازق : الدلالات الرمزية للون وأهميته الوظيفية في التصميمات الزخرفية المعاصرة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠١ م ، ص ٩٧ .

[3] علام محمد علام : علم الخزف ، ج٢ ، التزجيج والزخرفة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٦٤ م ، ص ١٨ .

الطلاء الزجاجي Glaze

هو الطبقة الزجاجية اللامعة أو المطفية ، الشفافة أو المعتمة أو الملونة على سطح الجسم الخزفي وهو ناتج عملية حرارية كيميائية يغطى فيها سطح الجسم الخزفي بطبقة زجاجية جيدة الالتصاق تعمل على سد المسام [1] .

الأدوات المستخدمة في البحث

١. طاحونة لخلط الطين وصحن الطلاءات الزجاجية بكرات البورسلين " ball mill" .
٢. مناخل (lawns) مختلفة أرقام الثقوب ٦٠ ، ٨٠ ، ٩٠ لكل سم ٢ .
٣. قوالب جبسية بأشكال مختلفة تم إعدادها من قبل الباحث .
٤. ميزان حساس رقمي إلكتروني حمولة ٦٥٠ جم .
٥. ميزان حمولة ٢٥ كجم .
٦. أوعية من الفخار لاستقبال الطلاء المصهور من الفرن .
٧. مجموعة من أدوات تشكيل الطين وفرش بمقاسات مختلفة .
٨. أفران (kilns) حريق كهربائية مختلفة الأحجام ، مزودة بوحدات لقياس درجات الحرارة مزودة بأرفف وحوامل مختلفة الإرتفاعات .
٩. جهاز ضغط هواء كهربي (compressor) مزود بمسدسات رش مختلفة الأحجام .

الخامات المستخدمة

البوركس Na2o.2Bo3.10H2o

وهو مصدر هام لكل من أكسيد الصوديوم وأكسيد البورون في الطلاءات الزجاجية وله قابليته للذوبان في الماء لذلك من الضروري إجراء عملية كلسنه له أو يدخل في تركيب الطلاءات سابقة الصهر وخواصه الفيزيائية

- معامل التمدد الحراري Thermal expansion coefficient 0.1
- نقطة الانصهار Fusion point 700˚C

فلسبار بوتاسيومي K2o.Al2o3.6Sio2

ويستخدم كمكون أساسي في الطلاء الزجاجي وله درجة انصهار تصل إلى ١٥٣٠ درجة مئوية ولكن بالتحلل الحراري داخل الفرن يمكن الحصول على أكسيد البوتاسيوم وهو العنصر الفعال في تركيب الطلاء وله درجة انصهار منخفضة ومعامل التمدد الحراري له.

[1] يوسف مكرم ابراهيم : دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود في الطلاء الزجاجي ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٣ م ، ص ٢٥ .

- ومعامل التمدد الحراري Thermal expansion coefficient 8.5
- نقطة الانصهار Fusion point 1530˚C

أكسيد الألونيوم AL2O3

وهو أكسيد متعادل بمعنى أنه يمكن مع كل الأكاسيد الحامضية – السليكا وأكسيد البورون وكذلك يتحد مع القواعد وهو أحد مكونات الطلاء الهامة بعد السليكا ، فالطلاءات الزجاجية المكونة من السليكا والمواد الصهارة تكون ضعيفة وليس لها مدى حراري طويل لعملية النضج والتي قد تنصهر فجأة وتكون ذات سيولة عالية فتنساب على الأسطح الفخارية المطبقة عليها وخواصه الفيزيائية .

- معامل التمدد الحراري Thermal expansion coefficient 5.1
- نقطة الانصهار Fusion point 2040˚C

الفلسبار الصوديومي NA2O AL2O3 .6SIO2

هو المصدر الطبيعي الأكثر انتشارا الذي يوجد به أكسيد الصوديوم في صورة غير قابلة للذوبان في الماء وتبدأ عملية الانصهار له عند ٨٠٠° م ونقطة الانصهار الكاملة عند ١١٧٠° م ، وعندما يكون متحدا مع الفلسبار البوتاسيومي يساعد على تدفق الطلاء دون أن يؤثر على استقراره .

- ومعامل التمدد الحراري Thermal expansion coefficient 10.0
- نقطة الانصهار Fusion point 800˚C

السليكا أو الكوارتز Sio2

وهي مادة حرارية ذات نقطة عالية وهي تزيد من مقاومة الطلاء للاحتكاك وتحسن درجة الترجيح وتعمل على زيادة نسبة سيولة الطلاء المصهور وزيادتها ترفع من درجة انصهار الطلاء وتزيد من مقاومته للأحماض وتقلل من التمدد الحراري مما يقلل من التشقق ويزيد من قوة التصاق الطلاء بالجسم .

- ومعامل التمدد الحراري Thermal expansion coefficient 0.8
- ونقطة الانصهار Fusion point 1710˚C

كربونات الباريوم BaCo3

وهي من مساعدات الصهر القوية وتعطي ملمس ناعم ولمعة قوية .

كوالين Al2o3.2Sio2.2H2o

يعتبر الكوالين مصدر لأكسيد الألمونيوم ويساهم محتواه من السليكا ضمنا في تركيب الطلاء ويعمل كمساعد للتشتت في معلق الطلاء الخام مما يساعد على إبقاء المكونات الأخرى للطلاء بلا ترسيب .

أكسيد النحاس الأسود Copperoxid

ويعطي أكسيد النحاس لونا أخضر مائل للاصفرار في طلاء رصاصي وجو مؤكسد كما يعطي لونا أخضر تركوازيا في طلاء عالي القلوية في جو مؤكسد وعند اختزاله يعطي الطلاء درجات متنوعة من الأحمر النحاسي ذو بريق معدني .

- ومعامل التمدد الحراري Thermal expansion coefficient 4.1
- ونقطة الانصهار Fusion point 1050˚C

وقد استخدمت أكثر من طريقة لاختزال الطلاءات الزجاجية المحتوية على أكسيد النحاس عبر العصور.

١. استخدمها المسلمون الأوائل في درجات حرارة مرتفعة نسبيا داخل الأفران حيث يتم الحريق لطلاء زجاجي يحتوي على نسبة معينة من أكسيد النحاس وبعد انصهار الطلاء في درجة حرارة تتراوح ما بين ١٠٠٠ إلى ١٠٥٠ درجة مئوية وأثناء عملية التبريد وعند درجة حرارة ٧٥٠° م تقريبا يتم إعداد جوا اختزالي داخل الفرن بإلقاء مواد كربونية مع إغلاق الفرن جيدا فيحدث اختزال لأكسيد النحاس .

٢. وقد استخدمها اليابانيون وتسمى بأسلوب الراكو وفيها يتم حرق الطلاء الزجاجي المحتوي على أكسيد النحاس وعند تبريد الفرن وفي درجة حرارة ٧٠٠° م يتم إخراج الشكل الخزفي من الفرن ويضع في سلة معدنية بها نشارة خشب مع إغلاق السلة جيدا ليحدث جوا اختزالي ويحدث البريق المعدني للسطح الخزفي .

ويعد الراكو أحد أنواع الخزف الياباني الذي يتميز بالحرق في درجات الحرارة المنخفضة (لذلك فهو جسم فخاري مسامي) ويطلي بطلاء بطلاء زجاجي رصاصي [١] .

إلا أن الطريقة الأولى والثانية بهما بعض العيوب يمكن تحديدها فيما يلي :

١. التأثيرات الناتجة لا يمكن التحكم فيها ولا يمكن إعادة نفس التأثير المقصود .

٢. الجو الاختزالي الذي يحدث داخل الفرن له تأثير ضار جدا على تآكل سخانات النيكل كروم .

٣. تصاعد غازات ومواد ضارة بالبيئة .

---

[1] وسام محمد على كامل الحوامل : استحداث تقنيات آمنة لخزف الراكو ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٨ م ، ص ٢٠٩ .

٤. في الطرقة الثانية عند إخراج الأشكال الخزفية من الفرن وتعرضها لصدمة الهواء البارد قد يتسبب في كسر الشكل أو قطع الأسلاك "سخانات النيكل كروم "

وقد تناول البحث عملية اختزال أكسيد النحاس في تركيبة الطلاء الزجاجي بطريقة كيميائية في معالجات ما بعد الحريق وبعد الانتهاء من عملية صهر الطلاء على أسطح الأجسام الخزفية ، يتم إعداد تركيبة الطلاء الزجاجي والداخل في مكوناته أكسيد النحاس وتطبيقه على سطح الجسم الخزفي بالطرق المتبعة ثم إجراء عملية النضج داخل الأفران عند درجة حرارة تتراوح بين (١٠٠٠ – ١٠٥٠) درجة مئوية حيث يتم انصهار أكسيد النحاس مع مكونات الطلاء الزجاجي مكونا سطحا أملس لامع وبعد عملية التبريد مباشرة ومعالجته كيميائيا باختزال أكسيد النحاس الموجود في تركيبة الطلاء ليتحول إلى المعدن نفسه معطيا البريق المعدني للسطح الخزفي .

وتتميز هذه الطريقة بالآتي :

- يمكن إنتاج أسطح خزفية ذات بريق معدني باستخدام طرق كيميائية بعد عملية الحريق والتبريد .
- يمكن التحكم في أماكن البريق والزخارف المطلوبة على السطح الخزفي .
- يمكن إعادة نفس التأثير و بشكل دقيق ومحدد.
- ليس لها أي تأثير ضار على الخزاف .

التطبيقات التجريبية و العملية للبحث :

قام الباحث بإجراء بعض التجارب للحصول على طلاءات زجاجية أمكن تطبيقها على الأسطح الخزفية من وأشكال هندسية والتحكم في إظهار الملامس والتأثيرات اللونية للطلاءات الزجاجية وتحديد التشكيلات الفنية على السطح الخزفي وتتمثل هذه التجارب في تنوع نسب المكونات خلطات للطلاءات الزجاجية كما يلي :

خلطة رقم (١)

- ٤٠ ٪ بوركس
- ٢٠٪ فلسبار بوتاسيومي
- ١٥٪ كوارتز
- ٧٪ كربونات باريوم
- ١٠٪ كوالين
- ٨٪ أكسيد نحاس

المظهر السطحي للخلطة (١- أ) عند ٩٠٠°م

أ- هذه الخلطة تعطي ملمس خشن مطفي وبعض التأثيرات الملمسية ذات لون أسود غامق عند درجة حرارة تتراوح بين٩٠٠ - ٩٥٠°م لتمكين

المصمم من استخدامها في بعض التكسيات الخزفية الحائطية وغيرها من التشكيلات البنائية في الوجهات المعمارية والميادين والحدائق

ب- ويظهر ملمس ناعم بدرجات اللون الأخضر الداكن يميل إلى الأسود وذلك بسبب تفاعل وانصهار أكسيد النحاس في تركيبة الطلاء عند درجة حرارة تتراوح بين ١٠٢٠ : ١٠٥٠ ْم واتي يمكن تكوينها فنيا كوحدات وبلاطات وترابيع خزفية تخدم التشكيلات الجمالية للمجمسمات والمسطحات الخزفية في الأماكن العامة والقاعات الخاصة .

ج- بعد عملية تبريد الفرن حتى درجة ٥٠ ْم توصل الباحث إلى إجراء عملية اختزال سطحية لمكونات أكسيد النحاس في الطلاء الزجاجي في معالجات ما بعد الحريق لإظهار بريق معدني للأوان له تأثير جمالي متميز في التشكيل الخزفية .

خلطة رقم (٢)

- ٦٠ ٪ بوركس
- ١٥٪ فلسبار صوديومي
- ١٠٪ كوارتز
- ٧٪ كربونات باريوم
- ٨٪ كوالين

وتتميز هذه الخلطة بالتفاعلات اللونية لإعطاء ملمس ناعم أملس وتنصهر تلك الخلطة عند درجة حرارة تتراوح بين ١٠٠٠ : ١٠٥٠ ْم ، ويمكن استخدامها في عمل ملامس إيهامية ضوئية إلى جانب التشكيلات اللونية الخاصة في الطلاءات الزجاجية على المسطحات والأجسام الخزفية

المظهر السطحي للخلطة (١- ب) عند ١٠٥٠ْم

المظهر السطحي للخلطة (١- ج) عند ٥٠ْم

المظهر السطحي للخلطة (٢) عند ١٠٥٠ْم

خلطة رقم (٣)

- ٥٥ ٪ بوركس
- ١٠٪ فلسبار بوتاسيومي
- ١٠٪ كوارتز
- ٧٪ كربونات باريوم
- ٨٪ كوالين
- ١٠٪ أكسيد ألمونيوم

– بإضافة ١٠ ٪ من أكسيد الألومنيوم AL2O3 لتركيبة الطلاء تزداد لزوجته ويزداد معامل التوتر السطحي له فيحدث تجميع الطلاء الزجاجي تاركا أماكن خالية من الجسم الخزفي.

– ظهر تشقق واضح في سطح الطلاء ذو ملمس حقيقي عند درجة حرارة ٨٥٠ْم.

– عند رفع درجة حرارة الحريق إلى ١٠٥٠ ْم انصهر الطلاء وظهر التداخل بين الألوان وتلاشت الفواصل في سطح الطلاء وأصبح الملمس إيهاميا.

– عند رفع درجة حرارة إلى١١٢٠ ْم حدث ذوبان للأكاسيد الملونة داخل الطلاء كما حدث غليان للطلاء مكونا حفرا بركانيا.

المظهر السطحي للخلطة (٣- أ) عند ٨٥٠ْم

المظهر السطحي للخلطة (٣- ب) عند ١٠٥٠ْم

المظهر السطحي للخلطة (٣- ج) عند ١١٢٠ْم

خلطة (٤)

- ٥٠ ٪ بوركس
- ١٠٪ فلسبار صوديومي
- ١٠٪ كوارتز
- ١٠٪ كربونات باريوم
- ٨٪ كوالين
- ١٥٪ أكسيد ألمونيوم

المظهر السطحي للخلطة (٤- ا) عند ٨٥٠°م

- بزيادة نسبة أكسيد الألومنيوم إلى ١٥٪ من تركيبة الطلاء فإن السلوك الحراري للطلاء يتغير أثناء عملية الانصهار فعند درجة حرارة ٨٥٠ °م يبدأ الطلاء بالانتفاخ مكونا فقاعات لم تنفجر.

المظهر السطحي للخلطة (٤- ب) عند ٩٥٠°م

- وعند زيادة درجة الحرارة إلى ٩٠٠ °م تبدأ مجموعة كبيرة من الفقاعات بالانفجار مكونة ثقوب في سطح الطلاء.

المظهر السطحي للخلطة (٤- ج) عند ١٠٧٠°م

- وفي درجة حرارة تنفجر جميع القطاعات تاركة أماكن من الجسم الخزفي خالية من الطلاء.

الشكل رقم (١) :

١- طبق مربع ٢٠ × ٢٠ سم

٢- مكونات الطلاء استخدمت خلطة طلاء زجاجي رقم (ب) مضافا إليها أكسيد أنتيمون كما استخدمت خلطة رقم (٤) في بعض أماكن لإظهار الملمس.

٣- تقنيات التنفيذ :

- مسدس لرش طبقة رقيقة من الخلطة رقم (٢) ثم تغطية أجزاء بطبقة كثيفة من الخلطة (٣).
- فرشاة لإضافة الطلاء رقم (أ) لتحديد أماكن الاختزال الكيميائي بعد الحريق

٤- درجة حرارة الحريق :٩٠٠° م.

٥- التأثير الجمالي :

الملمس : عبارة عن فقاعات متلاصقة ومختلفة في الشكل والحجم صلبة ولم تنفجر كما يوجد تأثير آخر من الرؤوس الدبوسية .

اللون : سطح الطلاء ملون باللون الأصفر وذلك في الأماكن التي ظهر فيها ملمس الرؤوس الدبوسية أما اللون الأزرق التركوازي فظهرت فيه فقاعات تشبه رغوة الصابون ومع الاختلاف في الأحجام و الارتفاعات فقد تكونت ملامس تشكيلية أعطت قيما جمالية للسطح الخزفي .

شكل رقم (١)

الشكل رقم (٢) :

١- طبق دائري قطره ١٥ سم .

٢- مكونات الطلاء

- استخدمت الخلطة رقم (٢) لتغطية الطبق السطح الخزفي الطبق بطبقة رقيقة من الطلاء الزجاجي ملونة باللون الأصفر .
- واستخدمت من الخلطة رقم (٤) في أماكن محددة من الطبق .
- كما استخدمت الخلطة رقم (١) في الأماكن المراد إظهار البريق المعدني فيها .

٣- تقنيات التنفيذ :

- مسدس الرش في الخلطة رقم (٢) ، (٣) .
- فرشاة في الخلطة رقم (١) .

٤- درجة حرارة الحريق ٩٠٠°م .

٥- التأثير الجمالي :

الملمس : ظهر أكثر من ملمس في السطح الطلاء الزجاجي ، رؤوس دبوسية وفقاعات .

اللون : يوجد أكثر من درجة للون الأصفر وتدرج للون الأزرق التركوازي من الغامق إلى الفاتح واللون الأسود يسيطر على قمم بعض الفقاعات

شكل رقم (٢)

الشكل رقم (٣) :

١- بلاطة خزفية ١٠سم × ١٠ سم عليها زخارف نباتية بارزة على ارضية لها ملمس بارز وغائر .

٢- مكونات الطلاء

- خلطة رقم (١) طبقة رقيقة للبلاطة كاملة .
- خلطة رقم (٢) في أماكن قليلة وملونة باللون الأصفر و التركواز .

٣- تقنيات التنفيذ :

- مسدس الرش في الخلطة رقم (١) .
- فرشاة في الخلطة رقم (٢)

٤- درجة حرارة الحريق :

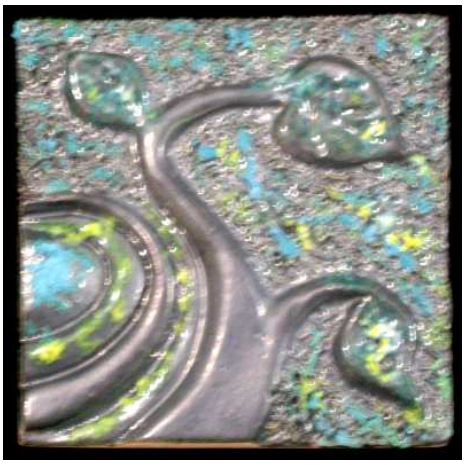
درجة التسوية عند درجة حرارة ١٠٥٠° م .

٥- التأثير الجمالي :

الملمس : يظهر سطح الزخرفة النباتية البارزة أملس نصف لامع والأرضية بملمس خشن بارز وغائر في الجسم الخزفي .

اللون : يظهر اللون الأخضر الغامق على ورقة الشجرة وبعد عملية الاختزال الكيميائي ظهر باللون النحاسي البراق ، والملمس الخشن في الأرضية مع دكانة اللون أظهر الشكل بوضوح حيث أن الشكل البارز يتم بملمس ناعم وبريق معدني بعد عملية الاختزال الكيميائي له مما ساهم في تأكيد العنصر الشكلي المختلف في تباينه اللوني وهيئة مساحته عن الخلفية الملمسية المحيطة به لذا يبدو الشكل هنا أكثر قوة واندفاعا للأمام في انسجام متباين مع خلفيته .

شكل رقم (٣) بعد عملية الاختزال الكيميائي



شكل رقم (٣) قبل عملية الاختزال الكيميائي

الشكل رقم (٤) :

١- طبق خزفي مربع ٢٠ × ٢٠ سم يتوسطه شكل مجرد بارز لزهرة دوار الشمس .

٢- مكونات الطلاء

- خلطة رقم (١) ، خلطة رقم (٣)

٣- تقنيات التنفيذ : تم رش الخلطة رقم (١)

- استخدمت فرشاة لإضافة طبقة من الخلطة رقم (٣) أعلى الخلطة رقم (١)

٤- درجة حرارة الحريق : تم حرق الطبق عل مرحلتين الأولى عند ١٠٥٠° م للخلطة رقم (١) الثانية عند ٨٥٠° م للخلطة رقم (٣)

٥- التأثير الجمالي

الملمس : تظهر بوضوح ملامس حقيقية في هيئة تشقق في سطح الطلاء الزجاجي تاركا أماكن خالية يظهر من خلالها ملمسا أملس يظهر ملمس ناعم أملس في شكل زهرة دوار الشمس .

اللون : تظهر التداخلات اللونية من الأصفر والتركواز مكونة لونا أخضر في بعض الأماكن كما يظهر اللون الأخضر الداكن بين التشققات وفي وسط الطبق .

شكل رقم (٤)

الشكل رقم (٥)

١- الشكل : عبارة عن ثلاثة أطباق ملتصقة الأول قطره ٢٥ سم يعلوه طبق مربع طول ضلعه ٢٠ سم يعلوه طبق صغير قطره ١٢ سم.

٢- مكونات الطلاء :

- خلطة رقم (٤) في الطبق الأكبر ملون باللون الأزرق التركوازي .
- خلطة رقم (٢) في الطبق الأوسط ملون باللون الأخضر .
- خلطات رقم (١) ، (٢) ، (٤) في الطبق الأعلى .

٣- تقنيات التنفيذ : مسدس الرش ثم السكب في وسط الطبق الأعلى .

٤- درجة حرارة الحريق : حرارة التسوية ٩٠٠° م .

٥- التأثير الجمالي :

الملمس : يتميز الطبق الأول بتجميع وإنكماش الطلاء الزجاجي في بعض أماكن تاركا أماكن أخرى خالية من الطلاء . أما الطبق الثاني فيتميز بملمس ناعم أملس والأخير يتميز بحافة ملساء لامعة وفي وسطه مساحة دائرية منتفخة من الطلاء الزجاجي .

اللون : يظهر اللون في الطبق الأول باللون التركوازي المختلف في تدرجاته اللونية والطبق الثاني له كنه لونية واحدة من اللون الأخضر أما الثالث فيتميز بوجود تضاد بين الشدة اللونية للون (التباين) الأصفر والأزرق تجذب النظر إلى منتصف الطبق .

شكل رقم (٥)

الشكل رقم (٦)

١- الشكل عبارة عن طبقين الأول قطره ١٧ سم والثاني قطره ١٤ سم .

٢- مكونات الطلاء:

- خلطة رقم (١) على الطبق الأول يعلوه خلطة رقم (٢) في أماكن محددة .
- خلطة رقم (٢) على الطبق الثاني وفي وسطه خلطة رقم (٤) .

٣- تقنيات التنفيذ : مسدس الرش ثم الفرشاة في الطبق الأول والرش ثم السكب في الطبق الثاني .

٤- درجة حرارة الحريق : حرارة التسوية ٩٠٠° م .

٥- التأثير الجمالي :

الملمس : في الطبق الأول ملمس ناعم براق وفي الطبق الثاني تتميز حافة الطبق بملمس ناعم لامع وفي الوسط مساحة منتفخه من الطلاء الزجاجي به حفر ذات مستويات غائرة .

اللون : في الطبق الأول يتدرج اللون من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الداكن وفي الطبق الثاني يظهر تدريج اللون الأخضر المحصور مابين اللون الأصفر والأخضر الداكن بفعل نسبة زائدة من أكسيد النحاس في الطلاء الزجاجي وكما أن شيوع اللون الأخضر القاتم في معظم ملامس الشكل ساعد على ربط مكونات العمل الفني وإظهاره في وحدة متكاملة رغم التنوع في مجمل العلاقات الملمسية .

الشكل رقم (٦)

الشكل رقم (٧) :

١- الشكل : عبارة عن طبق قطره ١٧ سم .

٢- مكونات الطلاء الزجاجي : خلطة رقم (٢) ثم خلطة رقم (٤)

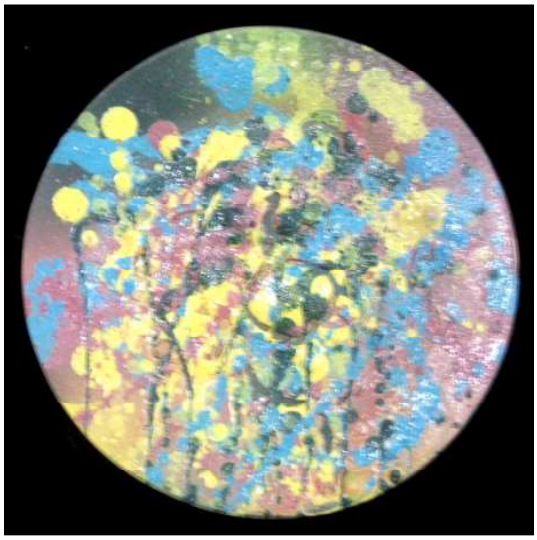
٣- تقنيات التنفيذ : مسدس للرش للخلطة رقم (٢) لتغطية سطح الطبق بطبقة رقيقة من الطلاء ثم سكب الخلطة رقم (٤) بألوانها المختلفة .

٤- درجة حرارة الحريق : حرارة التسوية ٩٠٠° م .

٥- التأثير الجمالي :

الملمس : توجد انتفاخات وفقاعات صلبة في الطلاء الزجاجي كما توجد رؤوس دبوسية في أماكن موزعة على مساحة الطبق .

اللون : التنوع في الخصائص اللونية أوجد الإيقاعات التشكيلية المتبادلة التأثير الحركي حيث تتنوع نظم التآلفات اللونية بين الدافئ والبارد في بعض المواقع كما تتنوع التباينات اللونية عندما تتلاقى الملامس ذات درجات النصوع اللونية مما يجعل العين في حركة دائمة داخل الشكل .



الشكل رقم (٧)

الشكل رقم (٨) :

١- الشكل : عبارة عن طبق قطره ١١ سم .

٢- مكونات الطلاء الزجاجي : خلطة رقم (٢) ملونة بثلاث درجات لونية.

٣- تقنيات التنفيذ : السكب .

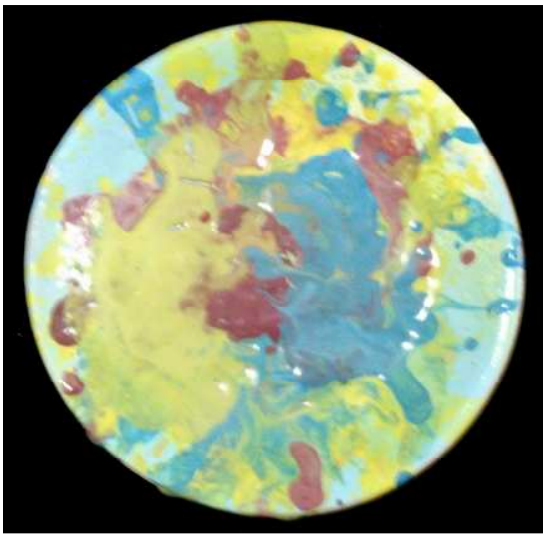
٤- درجة حرارة الحريق : درجة حرارة التسوية ١٠٥٠° م .

٥- التأثير الجمالي :

الملمس : سطح أملس لامع .

اللون : تتداخل ألوان ثلاثة الأزرق والأصفر والوردي .

ويوضح هذا الشكل دور الملمس الإيهامي الضوئي في تشكيل العمل الفني من خلال صور التباين المختلفة في الملمس نتيجة لتباين الشدة اللونية وما تقدمه من علامات متميزة تفيد في تنوع التأثيرات الحركية للملامس الإيهامية.



شكل رقم (٨)

نتائج البحث :

١- استخدام تقنيات وأساليب تنفيذية جديدة للملامس والتأثيرات الخزفية . .

٢- إضافة رؤية فنية معاصرة للتشكيلات الخزفية المعمارية .

٣- حلول جمالية للاستخدام الأمثل والتوظيف المناسب للأسطح الخزفية .

٤- عملية صهر الطلاء الزجاجي على الأسطح الخزفية تسير عبر مراحل متتابعة لا يمكن لإحداها أن تسبق الأخرى إلا أنه من الممكن التغيير في منحنى الحراري لعملية الحريق أو تثبيته فترة زمنية عند مرحلة معينة للحصول على ملامس مختلفة .

٥- الوصول إلى ملامح وسمات معاصرة لسطح المعلقة الخزفية تعتمد على اللون والملمس لتحقيق نوعا من الموضوعية والتعبيرية بين المفردات الخزفية وعناصر التصميم داخل فراغ الوحدات السكنية .

التوصيات :

١- يوصي الباحث بعمل المزيد من التجارب التي تختم بالتأثيرات اللونية والملمسية للطلاءات الزجاجية وذلك وتحليله علميا وفنيا للباحثين في معالجة الأسطح الخزفية الملونة .

٢- يوصي الباحث بالاستفادة من النتائج في تشكيل بلاطات وترابيع خزفية لتجميل الواجهات المعمارية .

٣- كما يوصي الباحث بالاستفادة من هذه التقنيات في إنتاج بلاطات تصلح لتجميل مداخل محطات المترو والميادين العامة والنافورات وحمامات السباحة وغيرها من المنشآت المعمارية .

٤- الاهتمام بالعلاقة المتبادلة بين درجات الحرارة والمظهر السطحي للمنتج الخزفي .

٥- ضرورة الاهتمام بالجانب الجمالي للمنتج الخزفي الجداري والمزيد من الدراسات للقيم الجمالية للجدارية الخزفية الحديثة .

٦- ضرورة اهتمام الهيئات البحثية بعمل المزيد من الدراسات التي تهتم بتطوير الأفران المستخدمة في تسوية المنتج الخزفي لتتماشى والمتطلبات التقنية والتعبيرية للخزف الحديث والمعاصر .

المراجع :

١- جيهان فوزي أحمد عبد العزيز :الدلالات الرمزية للون وأهميته الوظيفية في التصميمات الزخرفية المعاصرة ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠١ م

٢- خالد سراج الدين فهمي : تأثير الخامات المضافة ودرجة نعومتها على مظهر الأجسام الخزفية المسواه حتى ١٢٥٠ م، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ،٢٠٠٠ م .

٣- صفاء عبد الرؤوف محمد : العلاقة المتبادلة بين الضوء واللون الواحد في الخزف ذو درجات الحرارة العالية ، رسالة دكتوراه ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان ، ١٩٨٩ ، ص ٣ .

٤- علام محمد علام : علم الخزف ، ج ٢ ، التزجيج والزخرفة ، مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٦٤ م .

٥- محسن محمد عطيه : القيم الجمالية في الفنون التشكيلية ، دار الفكر العربي ، ط١ ، القاهرة ، ٢٠٠١ م ، ص ٢٣٠ .

٦- معجم اللغة العربية : المعجم الوجيز ، دار التحرير للطبع والنشر ، القاهرة ، ١٩٨٠ م .

٧- هدى أحمد زكي : المنهج التجريبي في التصوير الحديث وما يتضمنه من أساليب ابتكارية وتربوية ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٧٩م ، ص ٢٧ .

٨- وسام محمد علي كامل الحوام : استحداث تقنيات آمنة لخزف الراكو ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٨ م ، ص ٣٠٩ .

٩- يوسف مكرم ابراهيم : دراسة تجريبية لإثراء سطح الأشكال الخزفية باستخدام ظاهرة التشقق المقصود في الطلاء الزجاجي ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٣ .

10- Gotto , and others ,"Exploring Visual Design" Davis Publication , Inc. ,USA ,1978