# تأثير قواعد الطلاء الزجاجي وجو الفرن على جماليات الطلاء الزجاجي التينموكو[1]*

**أ.م.د/ماهر حسين محمد عراقيب**

**أستاذ الخزف المساعد**

**كلية التربية الفنية – جامعة المنيا**

**الملخص**

تتمتع الطلاءات الزجاجية الخاصة القادمة من بلاد شرق آسيا بجاذبية ساحرة بجمالياتها العديدة والمتنوعة مثل الطلاءات الزجاجية البلورية وطلاء التينموكو الياباني متعدد الأنواع والتأثيرات الجمالية واللونية حيث يتعدد طرق الحصول عليه وفق العديد من الصعوبات التي تكمن في مكونات خاماته وظروف حريق خاصة للحصول على تلك التأثيرات ، كما تحتاج هذه التقنية الى مناخ معين من جو الفرن أثناء الحريق مثل جو الحريق المختزل الذي تحرق فيه معظم الأعمال الخزفية المنفذة بتقنية التينموكو .

لذا كانت مشكلة البحث الحالي في مدى امكانية الحصول على تركيبات جديدة للطلاء الزجاجي التينموكو ، وكيف يؤثر جو الفرن في الحصول على الطلاء الزجاجي التينموكو ، وهدف البحث الى الحصول على تأثيرات متنوعة من جماليات الطلاء الزجاجي التينموكو ، كما تعرض البحث الحالي الى العديد من مصطلحات البحث مثل قواعد الطلاء الزجاجي ، وجو الفرن ، وطلاء التينموكو ، واستخدم البحث الحالي نوعين من الأجسام الخزفية مثل أجسام طينة البورسلين ، أجسام الطين الأسواني .

اتبع البحث الحالي نوعين من الأفران لدراسة الاختلافات اللونية لطلاء التينموكو ومعرفة تأثير جو الفرن مثل أفران الكهرباء وأفران الغاز للحريق في جو المؤكسد وجو المختزل ، كما تم اجراء العديد من التجارب الأولية حول العديد من القواعد (القلوية والفلسبارية والرصاصية) لمعرفة مدى مناسبة مكونات الطلاء الزجاجي التينموكو لجو الحريق وما هي درجة الحرارة المناسبة للتسوية ، وانتقى من هذه التجارب عدة قواعد أضاف اليها الأكاسيد المعدنية للتلوين وتم تطبيقها بطرق عديدة على الأجسام الخزفية .

ولقد أظهرت النتائج تواجد تأثيرات الطلاء التينموكو بأنواعها وتأثيراتها المختلفة والعديدة على كل من المسطحات والمجسمات لكل من أجسام الطينة الأسوانية والبورسلين ، وقدم البحث توصيات حول أهمية التجريب في الطلاءات الزجاجية ذات التأثيرات الخاصة والعمل على نشر تقنياتها وجمالياتها المميزة .

**كلمات مفتاحية :** طلاء التينموكو ، قاعدة الطلاء الزجاجي ، جو الفرن ، اختزال .

* تنظير معرض طلاء التينموكو – المركز الثقافي لمدينة طنطا ، نوفمبر ٢٠٢١م.

# Effect of Glaze Base and kiln Atmosphere on the Aesthetics of Tenmoku Glazes

A.Prof. Dr. / Maher Hussein Mohammad Araqeib
Assistant Professor of Ceramics, Department of 3D Expression,
Faculty of Art Education, Minia University

## Summary

Special glass coatings coming from East Asian countries have a charming appeal with their many and varied aesthetics, such as crystal glass coatings and Japanese tenmoku coatings of various types and aesthetic and color effects. This technique refers to a specific atmosphere of the kiln atmosphere during the fire, such as the reduced fire atmosphere in which most of the ceramic works executed using the tenmoku technique are burned.

So the problem of the current research was in the extent to which it is possible to obtain new combinations of the tenmoku glaze, and how the atmosphere of the kiln affects the obtaining of the tenmoku glaze. The Base of glazes, kiln atmosphere, and tenmoku glaze, and the current research used two types of ceramic bodies such as porcelain clay bodies and Aswan clay bodies.

The current research followed two types of kilns to study the color differences of the tenmuku coating and to know the effect of the kiln atmosphere such as electric ovens and gas ovens for burning in the oxidizing atmosphere and the reducing atmosphere, and many preliminary experiments were conducted on many bases (alkali, feldspar and lead) to find out the suitability of the components of the tenmuku glaze For the atmosphere of the fire and what is the appropriate temperature for leveling, and he selected from these experiments several rules to which he added metal oxides for coloration, and they were applied in many ways on ceramic objects.

The results showed the existence of the effects of tenmoku glaze of all kinds and their various and numerous effects on each of the surfaces and figures of both clay and porcelain bodies. The research made recommendations about the importance of experimentation in special effects glass coatings and work to spread its distinctive techniques and aesthetics.

**Keywords:** Tenmoku Glaze, Glaze Base, Kiln Atmosphere, Reduction.

**مقدمة :**

انتشر استخدام الطلاءات الزجاجية الخاصة في الآونة الأخيرة لدى معظم الفنانين وساعد على انتشارها التكنولوجيا الحديثة التي جعلت العالم قرية صغيرة ، وسهلت رؤية التجارب الخزفية لدى الفنانين عبر دول العالم في نفس الوقت واللحظة التي ينشرها الفنان في أي مكان وأصبح من السهل تبادل المعلومات والخبرات بين الفنانين .

ومن الطلاءات الزجاجية الخاصة القادمة من بلاد شرق آسيا التي تتمتع بجاذبية ساحرة بجمالياتها العديدة والمتنوعة مثل الطلاءات الزجاجية البلورية وطلاء التينموكو الياباني متعدد الأنواع والتأثيرات الجمالية واللونية حيث يتعدد طرق الحصول عليه وفق العديد من الصعوبات التي تكمن في إعداد اجسامه الطينية وكذلك مكونات خاماته وظروف حريق خاصة للحصول على تلك التأثيرات .

ان مصطلح تينموكو يشير الى فئة من الأدوات الخزفية الصينية واليابانية ذات اللون الأسود أو البني بما في ذلك التينموكو ذو الحديد المشبع والكاكي والتيشا وغبار الشاي وطلاء الزيت في اغلب الأحيان الى طلاء زجاجي ذو لون بني غامق الى أسود .[٢]

وقد انتجت عائلات "ايشيكاو" اليابانية أوعية الشاي التينموكو بأشكالها الكلاسيكية من طلاء التينموكو "بقعة الزيت" المثالية .[٣]

ومن أشهر أنواع التينموكو" شهرة أيضاً هو تأثير بقعة الزيت أو يوهين تيموكو وتأثير يوتيكي ، وتأثير فراء الأرانب ، وتأثير نمر مرقط وتأثير كاكي وتأثير عين السماء .[٤]

وتكمن الصعوبة في الحصول على تلك التقنية حيث تركيبة الطلاء التي تحتاج الى درجة حرارة عالية تصل الى ١٢٨٠ درجة مئوية وهذه الحرارة ليست متوفرة لدى الكثيرين من الخزافين ، وتطبيقها على أجسام من الطينة الحجرية أو طينة البورسلين التي تتحمل درجات الحرارة العالية وهذه الأجسام أيضاً غير متوفرة لدى معظم البلدان ، كما تحتاج هذه التقنية الى مناخ معين من جو الفرن أثناء الحريق مثل جو الحريق المختزل الذي تحرق فيه معظم الأعمال الخزفية المنفذة بتقنية التينموكو.

---

2 -John Britt : The Complete Guide to High-Fire Glazes: Glazing & Firing at Cone 10 (A Lark Ceramics Book) Paperback – Illustrated, August 1, 2007

3 -Anneliese Crueger,Wulf Crueger,Saeko Ito: Modern Japanese Ceramics: Pathways of Innovation & Tradition, Published June 1st 2007 by Lark Books (NC),new york.

٤- عراقيب ، ماهر حسين (٢٠٢٢) : طلاء التينموكو فن قديم برؤية الفن المعاصر ( دراسة نظرية ) ، مجلة كلية التربية النوعية جامعة المنوفية ، المجلد ٩،العدد ٣٢ ، نوفمبر ٢٠٢٢م ، ص ٥٥٣.

**مشكلة البحث :**

من خلال الخبرة الفعلية للباحث في الحصول على الطلاءات الزجاجية البلورية في جو الحريق المؤكسد والمختزل ، وبالبحث والتجريب المتواصل وجد أنه توجد علاقة كبيرة بين تأثيرات الطلاء الزجاجي البلوري وأنواعه المختلفة وبين تأثيرات الطلاء الزجاجي التينموكو وأنه يمكن دراسة تلك العلاقات المتشابهة وكذلك المتغيرات الموجودة بينهم للحصول على الجماليات الخاصة بالطلاء الزجاجي التينموكو ، بجانب دراسة أنماط جو الحريق وكيفية الإستفادة منها للحصول على طلاء التينموكو في ظروف الحريق العادية ، حيث ان الأمر يتطلب تجارب علمية دقيقة لتركيبات وخلطات الطلاء الزجاجي التينموكو وأيضاً جو الحريق الذي يجب ان يناسب الأفران المحلية حتى نحصل على جماليات طلاء التينموكو ، لذا كانت مشكلة البحث التطبيقي الحالي في الأسئلة التالية :

س١ : ما مدى امكانية الحصول تركيبات جديدة للطلاء الزجاجي التينموكو ؟

س٢ : كيف تؤثر قواعد الطلاء الزجاجي على جماليات طلاء التينموكو ؟

س ٣ : كيف يؤثر جو الفرن في الحصول على الطلاء الزجاجي التينموكو ؟

**هدف البحث :** يهدف البحث الى :

١- الحصول على الطلاء الزجاجي التينموكو من القواعد المختلفة للطلاء .

٢- الحصول على تأثيرات متنوعة من جماليات طلاء التينموكو باختلاف جو الفرن .

**أهمية البحث :** تأتي أهمية هذا البحث في الآتي :

١- المساهمة في الحصول على الطلاء التينموكو بالإمكانيات والخامات المحلية .

٢- يقدم الخبرة الكافية حول طلاء التينموكو وفق مناخ حريق وطرق تطبيق مختلفة.

**حدود البحث :**

١- التطبيق على أجسام من طينة البورسلين وأجسام الطينة الأسوانية .

٢- الحريق في مدى حراري يتراوح ما بين ١١٨٠ حتى ١٣٢٠°م لتناسب كل من أجسام الطينة الأسوانية وأجسام طينة البورسلين .

٣- جو الفرن (الحريق) المؤكسد والمختزل فقط في افران الكهرباء والغاز .

**مصطلحات البحث :**

**قواعد الطلاء الزجاجي ( Glaze Base ) : ( تعريف اجرائي للباحث )**

هي القاعدة الأساسية لتركيبات الطلاء الزجاجي من الخامات والمكونات الأولية كالقواعد الحامضية أو القلوية أو الفلسبارية ، حيث تتحكم بشكل كبير في بنية الشبكة الزجاجية والتأثير اللوني للطلاء الزجاجي .

**جو الفرن (Furnace Atmosphere) : ( تعريف اجرائي للباحث )**

يساعد جو الحريق داخل الفرن أثناء الحريق في الحصول على تأثيرات وألوان خاصة سواء كان مؤكسد يسمح بدخول الأوكسجين أو مختزل يسمح بتواجد ثاني اكسيد الكربون لفترة من الزمن .

**طلاء التينموكو ( Tenmoku Glaze ) :**

هو نوع من الفخار والخزف الياباني مقلد من الخزف الصيني الحجري " جيان وير Ware Jian " من سلالة سونغ الجنوبية (١١٢٧-١٢٧٩) ، والأمثلة الأصلية منها تسمى " تينموكو tenmoku " في اليابان ، ولها العديد من المرادفات تكتب بها أيضًا مثل " تيمموكو temmoku " و" تيموكو temoku " و " تينمو Tenmou " .[٥]

**قواعد الطلاء الزجاجي المستخدمة في البحث الحالي :**

استخدم البحث الحالي عدة قواعد أساسية مختلفة للحصول على الطلاء الزجاجي التينموكو كما في الجدول رقم (١) :

**جدول رقم (١)**

| نوع القاعدة | مكونات الفريت الشفاف ( نسبة مئوية ) | | | | | | | | اضافات | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | فلسبار | كالسيوم | بوتاسيوم | صوديوم | الومينا | رصاص | سليكا | كاولين | زنك | كوارتز |
| القلوية | – | ٧ | ٣ | ١٧ | ٣ | – | ٧٠ | – | ٣٠ | ٢٠ |
| الفلسبارية[٦] | ٥٠ | ١٠ | – | – | – | – | ٣٠ | ١٠ | ٣٠ | ٢٠ |
| الرصاصية | – | – | – | – | – | ٨٠ | ٢٠ | – | ٣٠ | ٢٠ |

**أنواع الأجسام التي تم تطبيق الطلاء الزجاجي التينموكو عليها ودرجة الحريق :**

استخدم البحث الحالي نوعين من الأجسام الخزفية المتاحة لدراسة الإختلافات اللونية الناتجة على طلاء التينموكو ومعرفة تأثير نوع الجسم عليه وهما :

١- اجسام البورسلين تم حرقها عند (١٢٣٠°م ،١٢٨٠°م ، ١٣٢٠°م) .

1 -https://en.wikipedia.org/wiki/Tenmoku

6-E. L. Raes : The Glazer's Book and How to Use It (Classic Reprint) Hardcover , Published by harg press Publishing , 2018.

٢- أجسام الطينة الأسوانية عند (١١٥٠°م ، ١١٨٠°) .

**جو الفرن في حريق الطلاء الزجاجي التينموكو :** اتبع البحث الحالي نوعين من الأفران لدراسة الإختلافات اللونية لطلاء التينموكو ومعرفة تأثير جو الفرن عليه هما :

١- أفران الكهرباء لحريق طلاء التينموكو في جو مؤكسد ( ١١٥٠°م - ١١٨٠°م ) .
٢- أفران الغاز للحريق طلاء التينموكو في جو مؤكسد ( ١٢٣٠°م ) .
٣- أفران الغاز للحريق طلاء التينموكو في جو مختزل ( ١٢٨٠°م - ١٣٢٠°م ) .

**زمن الحريق للطلاء الزجاجي التينموكو :**

١- تم حريق الطلاء الزجاجي مباشرة خلال ٨ ساعات في أفران الغاز ( جو مؤكسد )
٢- تم حريق الطلاء الزجاجي مباشرة خلال ٨ ساعات في أفران الغاز ( جو مختزل )
٣- تم حريق الطلاء الزجاجي مباشرة خلال ٤ ساعات في فرن الكهرباء ( جو مؤكسد )
٤- تم حريق الطلاء الزجاجي مباشرة خلال ٤ ساعات في فرن الكهرباء ( جو مختزل )

**نوع الأفران المستخدمة لحريق الطلاء الزجاجي التينموكو :**

١- تم الحريق ( مؤكسد - مختزل ) لأجسام الطينة الأسوانية في أفران الكهرباء المحلية والمتوفرة لدى الباحث .
٢- تم الحريق ( مؤكسد - مختزل ) لأجسام طينة البورسلين في أفران الغاز المتوفرة في مصنع الشركة العامة لمنتجات الخزف والصيني "شيني" .

**الأكاسيد المستخدمة لتلوين الطلاء الزجاجي التينموكو :**

تم استخدام أكاسيد معدنية لتلوين الطلاء متواجدة داخل السوق المصري وشائعة الاستخدام مثل: (الكوبلت ، النحاس ، الحديد ، المنجنيز ، التيتانيوم ، القصدير) والتي تم إضافتها الى تركيبة قاعدة الطلاء الزجاجي بنسب متفاوتة سيتم ذكرها لاحقاً .

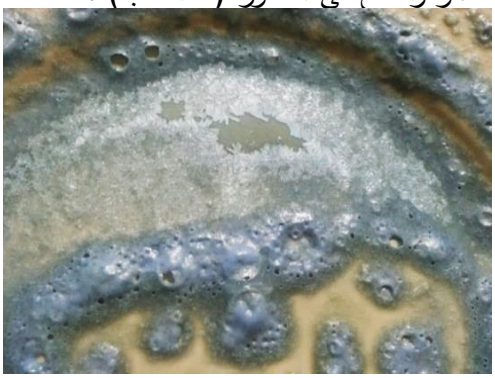
**التجربة الإستطلاعية :المرحلة الأولى :** التجربة (١ ، ٢ ، ٣) تم عمل تجربة استطلاعية لمعرفة مدى مناسبة مكونات الطلاء الزجاجي التينموكو لجو الحريق وما هي درجة الحرارة المناسبة للتسوية وكانت بيانات التجربة كالتالي من القاعدة القلوية الآتي :

**تركيبة الطلاء الأساسية :** (٥٠ % فريت شفاف ( كالسيوم ٧ % ، بوتاسيوم ٣٪ ، صوديوم ١٧٪ ، ألومينا ٣ % ، سليكا٧٠٪) + ٣٠ % زنك + ٢٠٪ كوارتز ) ، وتم إضافة : ٢٪ اكسيد نحاس + ٠.١ اكسيد كوبالت . **نوع الجسم :** تم التطبيق على جسم طبق من البورسلين قطر ١٥ سم . **جو الحريق :** تم الحريق في فرن غاز ( جو مؤكسد ) .

**درجة الحرارة :** (١٢٣٠ °م) .

**النتيجة :** لقد أظهرت النتيجة تواجد بلورات في بعض مناطق السطح بعضها ذو ملمس خشن وبعضها ذو ملمس ناعم ولم تعطي أي مؤشر على وجود الطلاء التينموكو ، ولكن نشاهد تواجد فقاقيع وفوران في طبقة التزجيج في بعض الأماكن على سطح الطبق ، وقد يكون نتيجة اختلاف سمك الجليز على السطح ونتيجة زيادة درجة الحرارة مما يتطلب اجراء تعديل في التركيبة حتى تناسب درجة حرارة الحريق كما هو واضح في الصور (١ أ ، ب) .

صورة التجربة (١– أ )



صورة التجربة (١ – ب)

لقد تم عمل تعديل على الخلطة السابقة في التجربة رقم (١) وتم زيادة نسبة السليكا على الطلاء ليصبح الكوارتز ٣٠٪ والزنك ٢٠٪ وتم باضافة ٢٪ نيكل و٢٪ تيتانيوم بدل النحاس والكوبالت ، وظهرت النتيجة بانصهار جميع المكونات واستواء سطح الطلاء الزجاجي واختفاء الفقاقيع الموجودة في طبقة التزجيج كما هو واضح في الصورة رقم (٢– أ) ، كما نشاهد بعض التأثيرات البسيطة لطبقة الطلاء تشبه الى حد ما تأثيرات الطلاء الزجاجي التينموكو كما في تفصيلة من الصورة (٢ – ب) .

صورة التجربة ( ٢ – أ )

صورة التجربة ( ٢ – ب )

في تركيبة التجربة رقم (٣) تم التعديل في القاعدة القلوية السابقة حيث تم اضافة اكسيد الحديد بدل أكسيد الكوبالت لأنه من المكونات الأساسية لطلاء "التينموكو" ، حتى أصبحت بيانات التجربة كالتالي :

**تركيبة الطلاء الأساسية :**

( ٥٠ % فريت شفاف قلوي +٣٠٪ أكسيد زنك+٢٠٪ كوارتز ) + ٢ % أكسيد نحاس+٥٪ أكسيد حديد .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على جسم طبق من البورسلين مقاس ١٢ سم .

**جو الحريق :** تم الحريق في فرن غاز (جو مؤكسد) .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

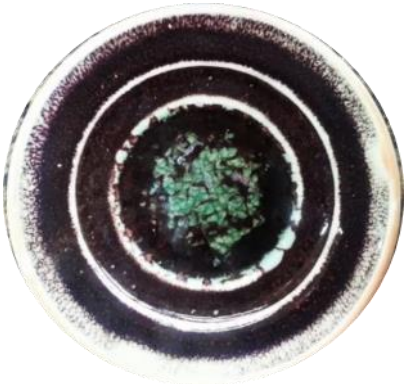
صورة التجربة (٣)

**النتيجة :** لقد أظهرت النتائج زيادة واضحة في تواجد التأثير القريب من تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بفعل اضافة أكسيد الحديد الى النحاس حيث ظهر التدريج اللوني للون البني الناتج من اضافة أكسيد الحديد كما في تأثيرات طلاء التينموكو وهو الأكسيد الأكثر استخداماً في طلاء التينموكو لدى منتجيه في دول شرق آسيا ، كما ظهر اللون التركواز بدرجة فاتحة اللون الناتج من إضافة أكسيد والنحاس كما ظهرت البلورات نتيجة تواجد اكسيد الزنك كما في صورة التجربة رقم (٣) التي تم حرقها في جو مؤكسد عند (١٢٣٠°م) .

**المرحلة الثانية :** التجربة رقم (٤ ، ٥) تم تعديل تركيبة الطلاء بإضافة اكسيد الحديد مع النحاس الى تركيبة قاعدة الطلاء القلوية ، وتم التعديل في طريقة التطبيق لسمك الطلاء وتم التركيز بتطبيق سمك خفيف لاحد الأكاسيد في الحواف وبسمك أكبر في المنتصف ، وتم التعديل في درجة الحرارة وجو الحريق حتى أصبحت بيانات التجربة كالتالي :

**تركيبة الطلاء الأساسية :** (٥٠ % فريت شفاف قلوي + ٣٠ % زنك + ٢٠ كوارتز) ، وتم إضافة ٤٪حديد للتركيبة رقم (٤) ، وتم اضافة ٤٪ نحاس + ٢٪ حديد للتركيبة (٥) .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على جسم ٢ طبق من البورسلين قطر ١٥ سم .
**جو الحريق :** تم الحريق في فرن غاز ( جو مختزل ) .
**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .



صورة التجربة (٤)

صورة التجربة (٥)

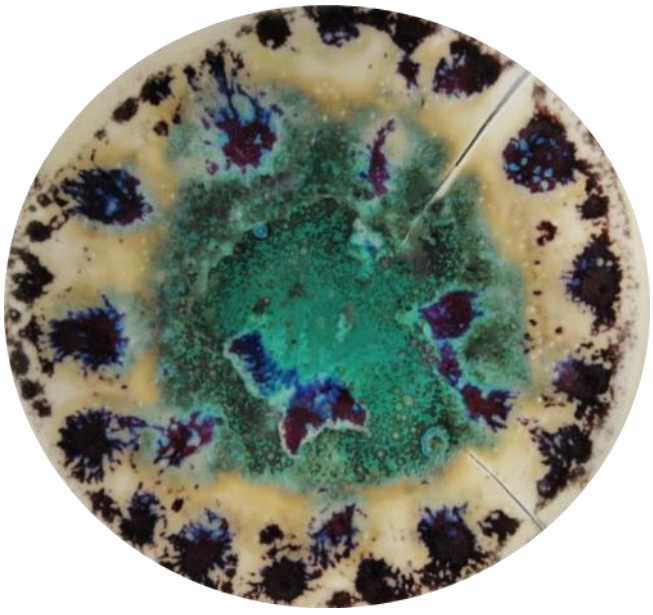
**النتيجة :** حيث أظهرت النتائج وجود تدريجات لونية من اللون البني وتأثير طلاء التينموكو كما هو في صورة العمل (٤) في حافة الطبق من الخارج وظهر في منتصف الطبق حيث نجد تركيز اللون الأخضر السيلادون في منتصف الطبق نتيجة لإختزال أكسيد الحديد حيث تم الحريق في جو مختزل عند درجة حرارة(١٢٨٠°م) ، وأظهرت النتائج كما في الصورة (٥) وجود ملحوظ لتأثير الطلاء الزجاجي التينموكو حيث نجد التقسيمات والتداخلات والتدريجات اللونية المعروفة لطلاء التينموكو ، فنجد كل من اللون الأخضر السيلادون في حافة الطبق الناتج من التطبيق الخفيف نتيجة اختزال اكسيد الحديد ، ونجد اللون البني المحروق في الإطار نتيجة اضافة اكسيد الحديد مع بعض التداخلات للون الأحمر ، كما نجد كثافة للون الأحمر بدرجات متفاوتة من الفاتح الى الغامق بتداخله مع درجات اللون البني، لقد تم الحريق في جو مختزل عند (١٢٨٠°م) .

في التجربة (٦) تم التعديل في تطبيق قاعدة الطلاء القلوية المستخدمة في التجارب السابقة وتم اضافة الأكاسيد المعدنية للتلوين حتى أصبحت بيانات التجربة كالتالي :

**تركيبة الطلاء الأساسية :** (٤٠ % فريت شفاف قلوي + ٣٠ % زنك + ٣٠ كوارتز) ، تم اضافة أكسيد الكوبالت مع أكسيد النحاس بنسبة ١٪ لكل منهما الى التركيبة الأساسية ، وتم التطبيق بتكثيف التطبيق في الحواف والمنتصف .

**الجسم :** تم التطبيق على جسم طبق من البورسلين قطر ١٢ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .



صورة التجربة (٦)

**النتيجة :** أظهرت النتائج وجود تأثير طلاء التينموكو بتأثير "بقعة الزيت" في حافة الطبق من الخارج كما هو في صورة العمل (٦) وظهرت البقع باللون البنفسجي الغامق مع بعض التعريجات والتداخلات باللون الأزرق الفاتح مع اللون الأحمر والبنفسجي نتيجة اختزال اكسيد النحاس مع الكوبالت وكانت متواجدة بكثرة في الإطار الخارجي للطبق ، كما ظهر التأثير المرقط باللون الفضي حول مساحة كبيرة من اللون الأخضر التركواز كما هوا واضح في منتصف الطبق من الداخل بعض البقع البنفسجية كما في صورة العمل (٦) كما تم الحريق في جو مختزل عند درجة حرارة(١٢٨٠°م) .

**المرحلة الثالثة :** في التجربة رقم (٧ ، ٨) تم تبديل قاعدة الطلاء السابقة بالقاعدة الفلسبارية وتم اضافة الأكاسيد المعدنية للتلوين ، حتى أصبحت بيانات التجربة كالتالي :

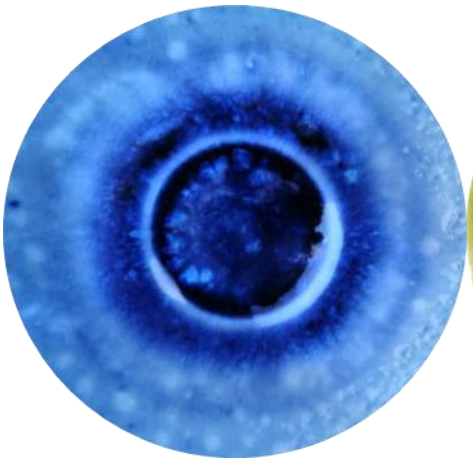
**تركيبة الطلاء الأساسية :** في التجربة (٧) كانت تركيبة الطلاء (٥٠٪ فريت ( ٦٠٪ فلسبار + ١٠ % كالسيوم+ ٢٠٪ كوارتز +١٠٪كاولين ) + ٣٠٪ زنك + ٢٠٪ كوارتز ) مع اضافة ٣٪ نحاس+٢٪ تيتانيوم ، وفي التجربة (٨) كانت تركيبة الطلاء (٤٠٪ فريت ( ٦٠٪ فلسبار

+١٠٪كالسيوم + ٣٠٪ كوارتز +١٠٪كاولين ) + ٣٠٪ زنك + ٣٠٪ كوارتز ) مع اضافة نسبة ٠.٧٪ كوبالت + ٢٪ تيتانيوم للتركيبة رقم (٨).

**نوع الجسم :** تم التطبيق على جسم عدد (٢) طبق من البورسلين مقاس ١٢ سم .

**جو الحريق :** تم الحريق في فرن غاز ( جو مؤكسد ) ، **درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) للجو المؤكسد للتجربة (٧) ، (١٣٢٠°م) للتجربة (٨) .

صورة التجربة (٧)



صورة التجربة (٨)

**النتيجة :** لقد أظهرت النتائج زيادة واضحة في تواجد التأثير القريب من تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو في صورة العمل (٧) تم تطبيق الطلاء بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على الجسم حيث أظهرت النتائج وجود تدريجات لونية من اللون الأخضر وظهر تأثير طلاء التينموكو "بقعة الزيت" باللون الأبيض فوق مساحة من اللون الأخضر نتيجة تواجد اكسيد النحاس مع التيتانيوم ، وفي العمل رقم (٨) تم تعديل نسبة الكوارتز لتصل لنسبة ٣٠ % ونسبة الزنك ٣٠ %ظهر اللون الأزرق في معظم مساحة الطبق نتيجة تواجد أكسيد الكوبالت مع تأثير التينموكو "المرقط" وتأثير "بقعة الزيت" نتيجة تواجد أكسيد التيتانيوم .

**المرحلة الرابعة : في** التجربة (٩ ، ١٠) تم تبديل قاعدة الطلاء السابقة باستخدام القاعدة الرصاصية على جسم من الطينة الأسوانية وأصبحت بيانات التجربة كالتالي :

**تركيبة الطلاء الأساسية :** عبارة عن (٥٠ % فريت شفاف (٨٠٪ رصاص+٢٠٪سليكا) + ٣٠ % زنك + ٢٠كوارتز) ، تم إضافة ٠.٣٪ كوبالت + ٢٪ حديد + ٢٪ تيتانيوم لتركيبة العمل (٩) ، وتم اضافة ٠.٥ كوبالت + ٢٪ قصدير على لتركيبة العمل رقم (١٠).

**نوع الجسم** : تم التطبيق على جسم ٢ طبق من الطينة الأسوانية مقاس ٢٥ سم ، كما تم تطبيق بطانة بيضاء على السطح تتحمل درجات الحرارة العالية .

**جو الحريق** : تم الحريق في جو مؤكسد . **درجة الحرارة** : تم الحرق عند ١١٨٠°م .

صورة التجربة (٩)

صورة التجربة (١٠)

**النتيجة** : اظهرت النتيجة في الصورة رقم (٩) عن تواجد واضح لتأثير الطلاء التينموكو على جسم الطينة الأسوانية حيث تم تعديل التركيبة لتناسب جسم الطينة الأسوانية ونتيجة انصهار المكونات وظهور البقع اللونية الزرقاء نتيجة التطبيق مثل تأثير التينموكو لأكسيد الكوبالت وبعض البقع بنية اللون حيث تأثير الحديد ووظهر اللون الكاكي نتيجة وجود التيتانيوم في تناغم بسيط حيث استواء سطح الطبق ، كما ظهرة بشكل واضح تأثيرات التينموكو كما في الصورة رقم(١٠) لبقع لونية بكتل لونية زرقاء فاتحة وأخرى غامقة نتيجة اكسيد الكوبالت كما اثرت اضافة اكسيد القصدير في إحداث تناغمات لونية فاتحة مع وجود بقع لأكسيد الحديد الذي تم سحبه من جسم الطينة الأسوانية والتي لم تتم اضافته الى مكونات الطلاء .

**تحليل فني للأعمال الموجودة في معرض ( طلاء التينموكو )**

استخدم الباحث عدة قواعد من التجارب الاستطلاعية السابقة وتم الاستعانة بها كقواعد أساسية للطلاء الزجاجي التينموكو مع اضافة العديد من الأكاسيد المعدنية الملونة الى التركيبة الأساسية للطلاء ، كما تم تعديل مستمر في أكاسيد التلوين وطريقة التطبيق لسمك الطلاء حيث تم التركيز بسمك خفيف في بعض الأماكن وبسمك أكبر في البعض الآخر ، وتم تطبيقها على العديد من الأعمال الخزفية المسطحة والمجسمة نقدمها في التالي :

## العمل الأول

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٦) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد نحاس + ١٪ اكسيد كوبالت .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على اناء من البورسلين مقاس ٤٠ سم × ٣٠ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٣٢٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م)*[٧] .

( العمل الأول – أ )

( العمل الأول – ب )

[٧]* نظام حريق متبع في أفران الغاز الخاصة بحريق البورسلين من أجل اعطاء نسبة بياض عالية للبورسلين .

( العمل الأول – ج )

( العمل الأول – د )

**التحليل الفني :**

لقد أظهرت النتيجة ظهور تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو على المجسمات بتأثير "بقعة الزيت Oil Spot" كما هو واضح في صور العمل الأول (أ ، ب) لجميع سطح طبقة الطلاء ، تلك البقع التي تشبه بقع الزيت المحترقة نتيجة تبلور اكسيد النحاس وهي بقع فضية أو سوداء تحيط بها هالات من اللون الازرق او التركواز الفاتح والتي يتراوح حجمها من الحجم الصغير كما في رقبة الإناء أو الحجم المتوسط كما في منطقة البدن وسط الإناء ، كما نلاحظ في أرضية الطلاء التدريجات اللونية من اللون البنفسجي وظهور مناطق يغلب عليها اللون الأحمر البنفسجي نتيجة تواجد أكسيد النحاس بكثرة في هذه المناطق ونشاهد احيانا كثيرة لتدريجات لونية من اللون الأزرق نتيجة تواجد أكسيد الكوبالت ، كما نشاهد تنويعات لونية وتعريجات لألوان متداخلة في تناغم منسجم كما في الصورة (ج) ، كما نري سيلان لبعض أجزاء الطلاء نتيجة تطبيق الطلاء بسمك غليظ وجريانه تجاه الأسفل ناحية قاعدة الإناء كما هو واضح في الصورة (د) وهذا التأثير كما هو المعتاد في تأثيرات الطلاء الزجاجي التينموكو .

## العمل الثاني

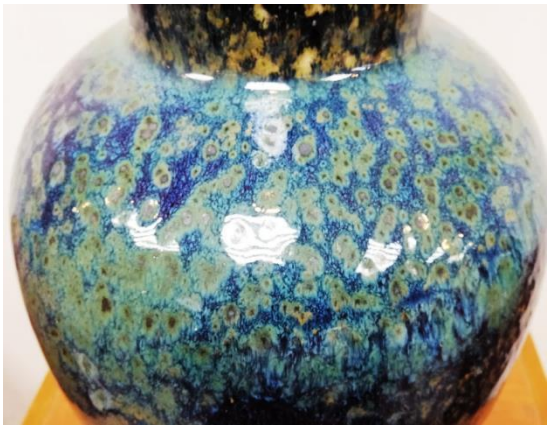
**قاعدة الطلاء** : القاعدة القلوية تجربة رقم (٦) تم زيادة نسبة الزنك بنسبة ٣٥٪ على حساب الكوارتز، **الأكاسيد المستخدمة** : ١٪ اكسيد كوبالت + ٢٪ اكسيد قصدير.

**نوع الجسم** : تم التطبيق على اناء من البورسلين مقاس ٤٠ سم × ٣٠ سم .

**درجة الحرارة** : تم الحرق عند (١٣٢٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري** : تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

( العمل الثاني – أ )



( العمل الثاني – ب )

**التحليل الفني** : لقد أظهرت النتائج ظهور تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كتأثير بقعة الزيت "Oil Spot" كما هو واضح في صورة العمل الثاني (أ ، ب) ، وتظهر بقع فاتحة اللون غير منتظمة حول رقبة الإناء ويحيطها لون أزرق غامق الى اللون الأسود وتنتشر تأثيرات بقعة الزيت في غالبية سطح الطلاء بشكل كثيف وتتعدد احجامها من الحجم الصغير والمتوسط المنتشر في غالبية الجزء العلوي من بدن الإناء ، كما كانت تلك البقع باللون الفضي الواضح والتي تحوطها مساحة من اللون البيج الفاتح أحيانا واللون وسط تدريجات من اللون الأزرق الغامق في معظم خلفية سطح الطلاء وهو يشبه أيضاً الى حد كبير تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو المرقط (المنقط) ، وقد يرجع الإنتشار الكثيف لهذه البقع وكأنها بلورات ذات تأثير محترق باللون الفضي أو والأسود والذي قد يكون نتيجة زيادة نسبة أكسيد الزنك لأنه هو المسئول عن تنشيط وتحفيز عملية التبلور أثناء عملية الإنصهار وأثناء وقت التبريد .

## العمل الثالث

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٦) .

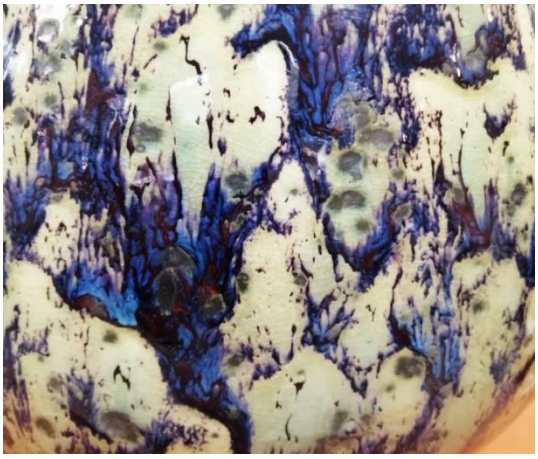
**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد نحاس.

**نوع الجسم :** تم التطبيق على اناء من البورسلين مقاس ٦٠ سم × ٣٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٣٢٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

( العمل الثالث – أ )



( العمل الثالث – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت النتائج في العمل الثالث وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في الصورة رقم (أ) ، حيث تم تطبيق طلاء زجاجي فريت شفاف أولاً على الجسم من نفس القاعدة الأساسية للطلاء ثم تم تطبيق طبقة ثانية من تركيبة الطلاء مضاف اليها الكوبالت والنحاس بسمك كثيف من أعلى ، حيث احدثت ظهور متباعد لتأثير بقعة الزيت التي ظهرت باللون الفضي الواضح مع بعض التعريجات اللونية من اللون الأزرق الفاتح والغامق وفي وسطها بعض الخطوط المتداخلة والمتعرجة باللون الأحمر كما في الصورة التفصيلية للعمل الثالث (ب) نتيجة اختزال أكسيد النحاس الذي تمت اضافته للطلاء بنسبة صغيرة ، كما تنتشر خلفية بيضاء بلون جسم البورسلين الذي يظهر من تحت الطلاء الشفاف في جو من التناغم البسيط الهادئ بين كل من اللون الأزرق بدرجاته ومعه خطوط اللون الأحمر الخفيف وسط الخلفية البيضاء ، كما نشاهد سيلان غليظ من طبقة التزجيج في الأسفل على حافة القاعدة .

## العمل الرابع

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٦) .

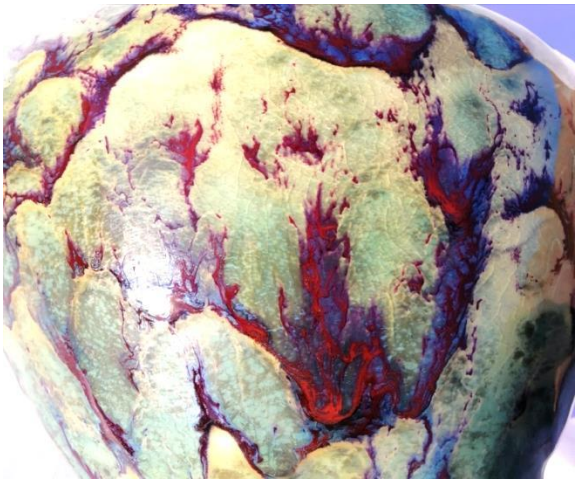
**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد نحاس.

**نوع الجسم :** تم التطبيق على اناء من البورسلين مقاس ٤٥ سم × ٢٨ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٣٢٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

( العمل الرابع – أ )



( العمل الرابع – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت النتائج في العمل الرابع وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في صورة العمل الرابع (أ) ، حيث تم تطبيق طلاء زجاجي فريت شفاف أولاً على الجسم من نفس القاعدة الأساسية للطلاء ثم تم تطبيق طبقة ثانية من تركيبة الطلاء مضاف اليها الكوبالت والنحاس بسمك خفيف ، حيث احدثت ظهور متباعد وقليل لتأثير بقعة الزيت التي ظهرت باللون الفضي ، مع ظهور مسافات متباعدة لبعض التعريجات اللونية من اللون الأزرق الغامق وحولها تسريب أو "تشرب" للون الأزرق الفاتح حولها أو اللون الأخضر التركواز الخفيف جداً ، كما انتشرت النقاط البنفسجية المتناثرة وسط الخلفية البيضاء كما ظهرت بعض الخطوط المتداخلة والمتعرجة باللون البنفسجي كما في الصورة التفصيلية للعمل الرابع (ب) والتي قد تكون نتيجة اختزال أكسيد النحاس الذي تمت اضافته للطلاء بنسبة صغيرة .

## العمل الخامس

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٦) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد نحاس.

**نوع الجسم :** تم التطبيق على اناء من البورسلين مقاس ٤٠ سم × ٢٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٣٢٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

( العمل الخامس – أ )

( العمل الخامس – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الخامس وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في الصورة (أ) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الكوبالت والنحاس كطبقة ثانية فوق طبقة الطلاء الذي تم تطبيقه من طلاء الفريت الشفاف القاعدة الأولى من التركيبة الأساسية (تجربة رقم٥)، حيث احدثت ظهور قليل ومتباعد لتأثير "بقعة الزيت" التي ظهرت باللون الفضي ، مع ظهور مسافات متباعدة لسيلان بعض التعريجات اللونية من اللون الأزرق الغامق وهي في حالة سيلان الى الأسفل بلونها الغامق وتاركه خلفها "تشرب" للون الأزرق الفاتح حولها أو اللون الأخضر التركواز الخفيف جداً، وظهرت خلفية بيضاء في باقي معظم سطح الطلاء كما في الصورة التفصيلية للعمل الخامس (ب) .

**العمل السادس**

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٦) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد نحاس + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على لبانة من البورسلين النيء مقاس ١٥ سم × ١٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٣٢٠°م) .

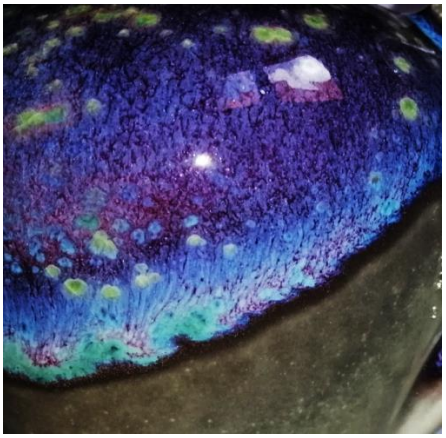
**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

( العمل السادس – أ )

( العمل السادس – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل السادس وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في صورة العمل السادس (أ ، ب) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الكوبالت والنحاس والتيتانيوم على الجسم النيء قبل حرق الفخار ، حيث ظهر تأثير "بقعة الزيت" كبلورات متوهجة بلون أصفر متلألأ داخلها نقطة فضية كما في صورة العمل (ج) ، وظهرت تأثيرات متداخلة من اللون البنفسجي الأحمر الداكن في الخلفية وظهرت التعريجات باللون الأزرق الفاتح تتخللها بلورات دائرية بلون أصفر كما في صورة العمل (د) ، كما ظهرت عدة تداخلات لونية من الأزرق الفاتح والغامق في حالة سيلان حول مقبض اليد كما في صورة العمل (هـ) مع وجود خلفية من اللون البنفسجي المحمر كتأثيرات طلاء التينموكو المرقط .

( العمل السادس – ج )



( العمل السادس – د )

( العمل السادس – هـ )

## العمل السابع والثامن

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٧) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد حديد + ١٪ اكسيد قصدير + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على ٢ طبق مربع من البورسلين ٢٥ سم × ٢٥سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٣٠°م) .

( العمل السابع )

( العمل الثامن )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل السادس وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة العمل (السابع والثامن) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الحديد والقصدير والتيتانيوم على الجسم الفخار بطبقة خفيفة في العمل السابع بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على جسم الفخار أولاً ، وبطبقة متوسطة على سطح العمل الثامن ، حيث ظهرت بلورات دقيقة بعضها ناعم وبعضها خشن الى حد ما كتأثير التينموكو المرقط لخلفية بلون كاكي كما يظهر تأثير طلاء التينموكو "فراء الأرانب" وبخلفية متدرجة من اللون الكاكي من الخارج وحتى اللون البني في الداخل كما في صورة في العمل (السابع) ، وفي صورة العمل (الثامن) ظهر تأثير التينموكو ""Oil Spot"" كبلورات متوهجة وكثيفة بلون أبيض وبأعداد كثيرة بجوار بعضها في تناغم مرقط "منقط" على شكل هلال داخل تجويف الطبق ، وظهرت في الخلفية تدريج لوني يتراوح ما بين الأخضر الزيتي وحتى اللون البني .

## العمل التاسع

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٧) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد حديد + ١٪ اكسيد قصدير + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق بيضاوي من البورسلين ٢٥سم × ١٥سم.

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٣٠°م) .

( العمل التاسع )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل التاسع وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل التاسع) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الحديد والقصدير والتيتانيوم على الجسم الفخار بطبقة سميكة بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على جسم الفخار أولاً ، حيث ظهر تأثير التينموكو ""Oil Spot"" كبلورات متوهجة وكثيفة بلون أبيض وبأعداد كثيرة بجوار بعضها في تناغم مرقط "منقط"، وظهرت البلورات وكأنها شبه دائرية كالزهور بلون أخضر زيتي الى حد ما جهة اليسار من الطبق وفي جهة اليمين ظهرت بلورات بيضاء صغيره وفي وسط الطبق ظهرت بلورات دقيقة جدا في خلفية ذات بقعة من اللون البني .

## العمل العاشر والحادي عشر

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٧) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٣٪ نحاس+ ١٪ تيتانيوم للعمل(١٠) ، ٣٪ حديد ، ١٪ اكسيد تيتانيوم للعمل (١١) . **نوع الجسم :** تم التطبيق على ٢طبق من البورسلين ٢٥سم.

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٣٠°م) .

العمل العاشر

العمل الحادي عشر

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل العاشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل العاشر) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد النحاس وأكسيد التيتانيوم في العمل العاشر على الجسم الفخار بطبقة متوسطة على جميع سطح الجسم بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على جسم الفخار أولاً ، حيث ظهر تأثير التينموكو كبلورات بيضاء بسيطة في اطار حلقي في قاع الطبق يتوسطها نقط فضية اللون ، وظهرت البلورات وكأنها زهور بيضاء طافية فوق طبقة الطلاء باللون الأخضر الفاتح ، وأظهرت نتيجة العمل الحادي عشر أيضاً وجود تأثير الطلاء الزجاجي الينموكو ، حيث ظهرت بلورات مماثلة بلون أبيض بتأثير مرقط "منقط" كما في صورة العمل (الحادي عشر) ولكن بخلفية ذات لون بني فاتح الناتج من إضافة أكسيد الحديد والتيتانيوم .

## العمل الثاني عشر

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٧) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد نحاس + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق مستطيل من البورسلين ٤٠سم × ٢٠سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٣٠°م) .

العمل الثاني عشر

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الثاني عشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل الثاني عشر) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد النحاس والتيتانيوم على الجسم الفخار بطبقة سميكة بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على جسم الفخار أولاً ، حيث ظهر تأثير التينموكو كبلورات كثيفة بلون أبيض وبأعداد كثيرة بجوار بعضها في تناغم مرقط "منقط"، وظهرت البلورات وكأنها شبه دائرية كالزهور بلون أبيض وتنوعت أحجامها ، وظهرت بلورات بيضاء صغيره في معظم مساحة الطلاء وبخلفية اللون الأخضر الفاتح الناتج من إضافة أكسيد النحاس .

## العمل الثالث عشر

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٨)

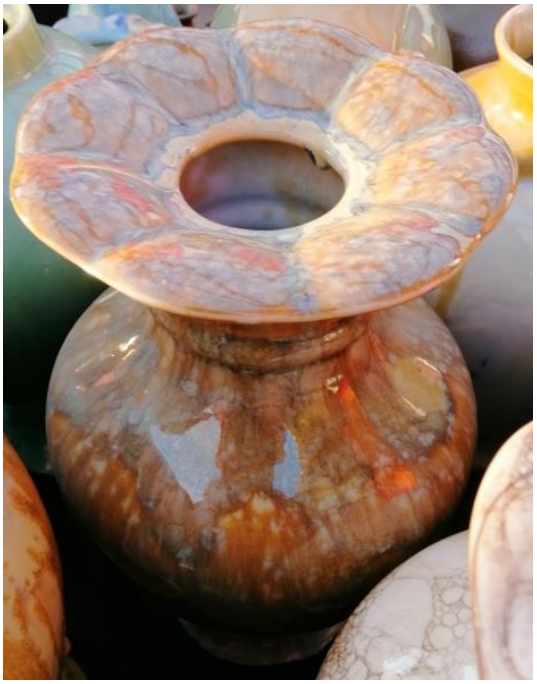
**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد حديد + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على إناء من البورسلين ٤٠سم × ٢٥سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

العمل الثالث عشر ( أ )



العمل الثالث عشر ( ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الثالث عشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في صورة (العمل الثالث عشر– أ ، ب) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد الحديد والتيتانيوم على الجسم الفخار بطبقة سميكة بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على جسم الفخار أولاً ، حيث ظهر تأثير التينموكو المرقط في بعض الأماكن وبعضها الآخر ظهر تأثير "قراء الأرانب" وظهر سيلان الطلاء على جسم الإناء بتدريجات لونية من اللون البني الغامق في مقدمة السيلان تاركاً خلفه اللون البني الفاتح بدرجات متباينة كما ظهرات بقع بلورية متناثرة بلون أبيض .

**العمل الرابع عشر**

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٨)

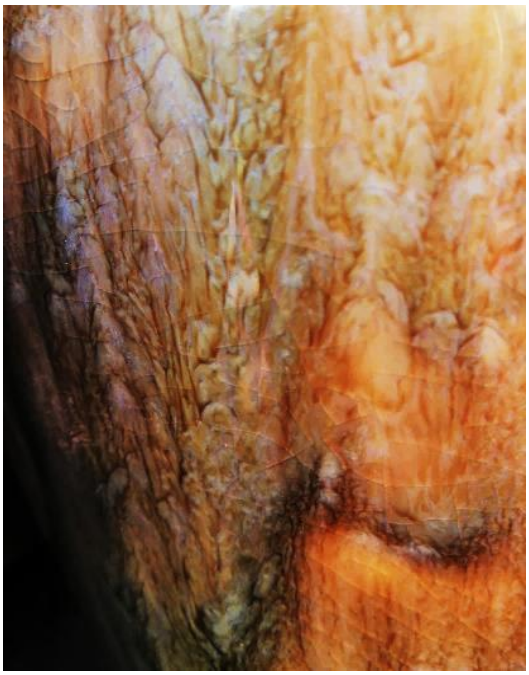
**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد حديد + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على إناء من البورسلين ٤٥سم × ٢٠سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

العمل الرابع عشر ( أ )



العمل الرابع عشر ( ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الرابع عشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في صورة (العمل الرابع عشر– أ ، ب) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد الحديد والتيتانيوم على الجسم الفخار بطبقة سميكة بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على جسم الفخار أولاً ، حيث ظهر تأثير التينموكو المرقط في بعض الأماكن وبعضها الآخر ظهر تأثير "فراء الأرانب" وظهر سيلان الطلاء على جسم الإناء بتدريجات لونية من اللون البني الغامق في مقدمة السيلان وحتى اللون البني الفاتح بدرجات متباينة كما ظهرت بقع بلورية متناثرة بلون أبيض .

## العمل الخامس عشر

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٨)

**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد حديد + ١٪ اكسيد تيتانيوم + ٢ % أكسيد قصدير .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على إناء من البورسلين ٤٠سم × ٢٦سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٣٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٣٢٠°م) .

العمل الخامس عشر ( أ )

العمل الخامس عشر ( ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الخامس عشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في صورة (العمل الخامس عشر– أ ، ب) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد الحديد والتيتانيوم على الجسم الفخار بطبقة سميكة في الجزء العلوي من الإناء بعد تطبيق طبقة خفيفة من الطلاء الشفاف على جسم الفخار أولاً ، حيث ظهر تأثير التينموكو "فراء الأرانب" بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء في ثلثي مساحة الإناء من أعلى ، ولكن ظهر سيلان غليظ من الطلاء في مقدمة الثلث الأسفل من الإناء بملمس أقل نعومة من أعلى وبرز السيلان بملمس بارز بتداخلات لونية عديدة .

## العمل السادس عشر

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية ٥٠٪ من تجربة (٦) + ٥٠٪ من تجربة (٣) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٠.١٪ اكسيد كوبالت + ٢٪ اكسيد حديد + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق من البورسلين قطر ٢٠ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .

( العمل السادس عشر )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل السادس عشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل السادس عشر) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الحديد والكوبالت والتيتانيوم على الجسم الفخار بطبقة متوسطة حيث ظهر تأثير التينموكو "بقعة الزيت" وظهرت البقع بحجم كبير الى حد ما وبلون بني فاتح بداخلها أحياناً تداخلات لونية ما بين اللون الأبيض أو اللون الأزرق الغامق .

## العمل السابع عشر والثامن عشر

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية ٥٠٪ من تجربة (٨) + ٥٠٪ من تجربة (٣) .

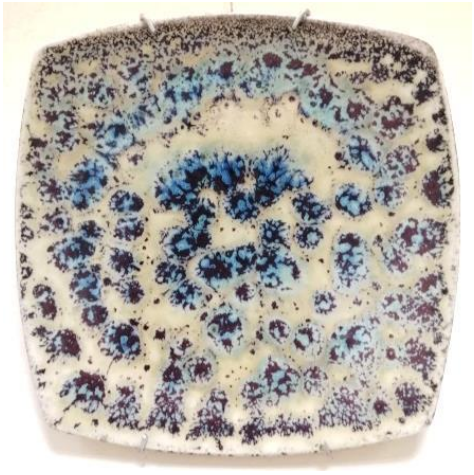
**الأكاسيد المستخدمة :** العمل (١٧)٠.٢٪ كوبالت +٣٪ نحاس ، العمل (١٨) ٠.٦٪ كوبالت +١٪ نحاس .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على ٢ طبق من البورسلين ٢٢ سم × ٢٢ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .

( العمل السابع عشر )



( العمل الثامن عشر )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل السابع عشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل السابع عشر) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد النحاس والكوبالت على الجسم الفخار بطبقة سميكة حيث ظهر تأثير التينموكو "بقعة الزيت" بلون أخضر في معظم مساحة الطبق نتيجة زيادة نسبة النحاس على حساب الكوبالت ، كما احتوت هذه البقع بداخلها على لون بنفسجي غامق ، كما ظهرت نتيجة العمل الثامن عشر وجود الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام بتأثير "بقعة الزيت" بلون بنفسجي نتيجة لزيادة نسبة اكسيد الكوبالت على حساب النحاس كما احتوت بداخلها لون أزرق فاتح كما هو واضح في صورة العمل (الثامن عشر) .

## العمل التاسع عشر

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٤) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ٠.٥٪ اكسيد نحاس .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على آنية من البورسلين مقاس ٢٥ سم × ١٠ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .

( العمل التاسع عشر–أ)

( العمل التاسع عشر–ب)

( العمل التاسع عشر–ج)

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل التاسع عشر وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في صورة (العمل التاسع عشر– أ،ب) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد الكوبالت بنسبة كبيرة وأكسيد النحاس بنسبة صغيرة جداً على الجسم الفخار بطبقة سميكة في الجزء العلوي من الإناء ، وظهر تأثير التينموكو "فراء الأرانب" بلون أزرق متدرج من الفاتح حتى الغامق وبملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء في الجزء العلوي من الإناء ، وظهرت تعريجات من اللون الأزرق الناصع تتخلله أجزاء من اللون الأبيض وأجزاء بلون أحمر داكنة نتيجة اختزال النسبة البسيطة من أكسيد النحاس كما في الصورة (ج) وظهرت سيولة الطلاء بشكل مميز كما هو المعتاد للطلاء التينموكو .

## العمل العشرون

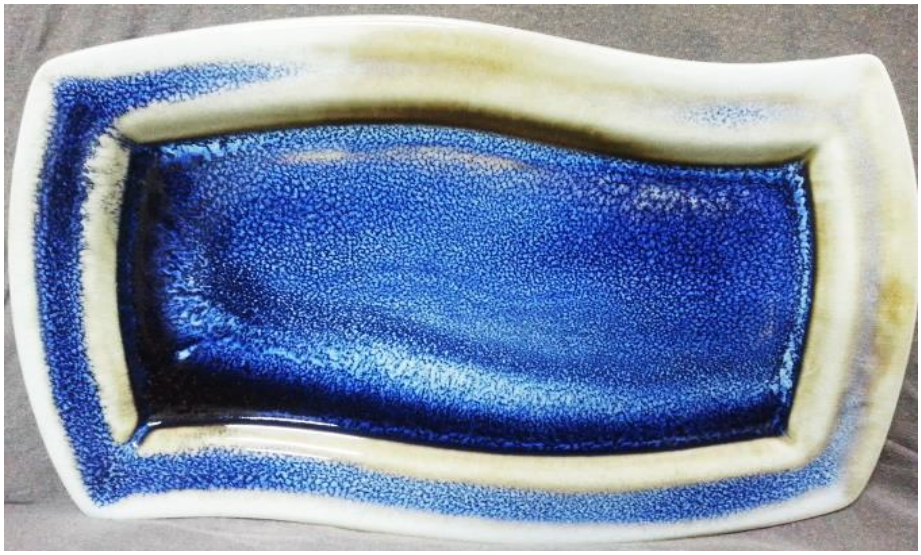
**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٤) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ٠.٥٪ اكسيد نحاس .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على أطباق من البورسلين ٤٠سم×٢٠سم ، ٢٥ سم × ١٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .



( العمل العشرون – أ )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل العشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة ( العمل العشرون– أ، ب ) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد الكوبالت بنسبة كبيرة وأكسيد النحاس بنسبة صغيرة جداً على الجسم الفخار بطبقة سميكة ، وظهر تأثير التينموكو بلون أزرق متدرج من درجة اللون الفاتح حتى الغامق في تعريجات لونية متداخلة وبخلفية ذات لون أزرق غامق وبملمس ناعم في معظم سطح الطلاء ، وظهرت تعريجات بلون أحمر داكن نتيجة اختزال النسبة البسيطة من أكسيد النحاس كما في تفصيله العمل ( أ ) وظهر تأثير الطلاء كتأثير " المطر " فوق الزجاج باللون الأزرق في تدريجات لونية زرقاء كما في صورة العمل ( ب ) .

( تفصيله من العمل العشرون – أ )

( العمل العشرون – ب )

## العمل الواحد والعشرون

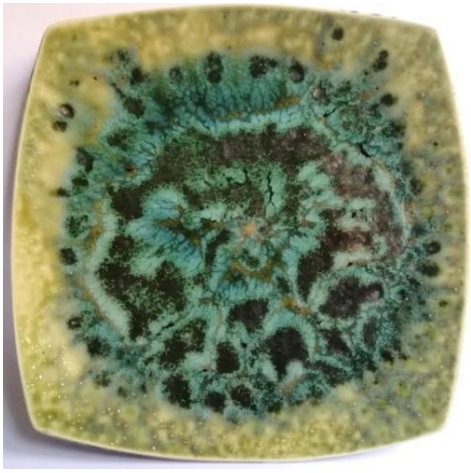
**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٥) + تجربة رقم (٦) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ٣٪ اكسيد نحاس .

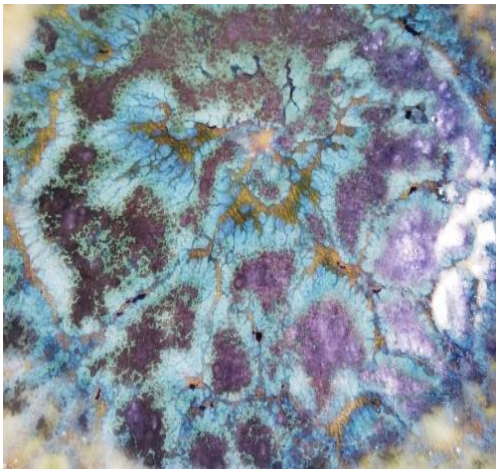
**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق مربع من البورسلين مقاس ٢٥ سم × ٢٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .



( العمل الحادي والعشرون )



( تفصيله من العمل الحادي والعشرون )

**التحليل الفني :**

لقد أظهرت نتيجة العمل الحادي والعشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل الحادي والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد الكوبالت والنحاس على الجسم الفخار بطبقة سميكة ، حيث ظهر تأثير التينموكو "فراء الأرانب" بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء بلون أزرق داكن أحياناً وأحياناً اخرى نشاهد لون بنفسجي يختلف لونة باختلاف زاوية الرؤية والضوء الساقط عليه ، كما ظهرت تعريجات باللون الأخضر مع تعريجات لخطوط رفيعة باللون الأزرق ، كما نشاهد ونلمس بعض فقاعات للجليز من الأطراف حيث نلاحظ سيلان الطلاء الى داخل الطبق وزحفة وانزلاقه بعيداً عن أطراف الطبق المرتفعة لحد ما .

## العمل الثاني والعشرون

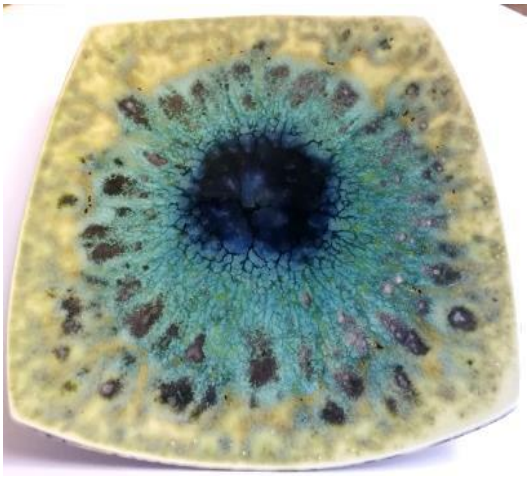
**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٥) + تجربة رقم (٦) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد نحاس .

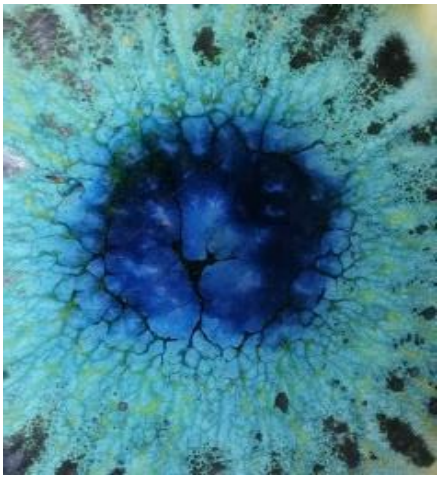
**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق مربع من البورسلين مقاس ٢٥ سم × ٢٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .



( العمل الثاني والعشرون )



( تفصيله من العمل الثاني والعشرون )

**التحليل الفني :**

لقد أظهرت نتيجة العمل الثاني والعشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل الثاني والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد الكوبالت والنحاس على الجسم الفخار بطبقة سميكة ، حيث ظهر تأثير التينموكو "فراء الأرانب" بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء وظهرت كتلة بلون أزرق داكن في منتصف الطبق وبه بعض الكتل بلون أزرق فاتح ، وظهرت تعريجات بلون أزرق فاتح وبخطوط اشعاعية من الداخل الى الخارج ، كما ظهر تأثير التينموكو "بقعة الزيت " في الأطراف بلون أزرق غامق وظهر اللون الأخضر الفاتح بسمك خفيف في حواف الطبق مع بعض الفقاعات التي ظهرت نتيجة خفية سمك الطلاء الذي انزلق الى الداخل كما هو واضح في صورة العمل .

## العمل الثالث والعشرون

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٥) + تجربة رقم (٦) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٤٪ اكسيد نحاس + ٠.٢٪ اكسيد كوبالت .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق مربع من البورسلين مقاس ٢٥ سم × ٢٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .

( العمل الثالث والعشرون )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الثالث والعشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل الثالث والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد النحاس بنسبة ٤٪ والكوبالت بنسبة٠.٢٪ على الجسم الفخار بطبقة متوسطة ، حيث ظهر تأثير التينموكو "فراء الأرانب" بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء بلون أخضر فاتح مع بعض التداخلات بلون أخضر غامق مع بعض النقاط بلون ازرق غامق واللون في مجمله زاهي ومبهج وبه تدريج لوني من الوسط حتى أطراف الطبق ، والشكل العام لتأثير الطلاء يوحي بالانتشار مع بعض الفقاعات نتيجة تواجد سمك خفيف من الطلاء بعد انزلاق الطلاء من طرف الطبق المرتفع الى وسط الطبق ذو المستوى المنخفض .

**العمل الرابع والعشرون**

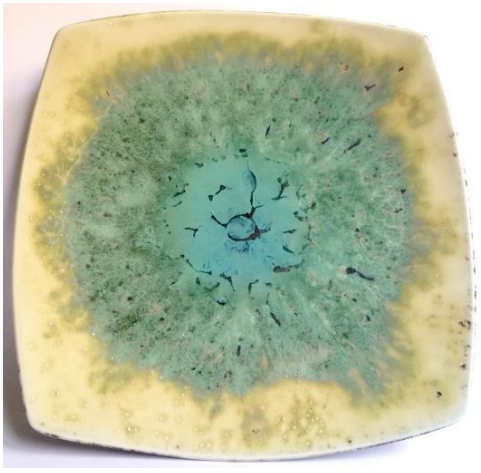
**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٥) + تجربة رقم (٦) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٣٪ اكسيد نحاس + ٠.٢٪ اكسيد كوبالت.

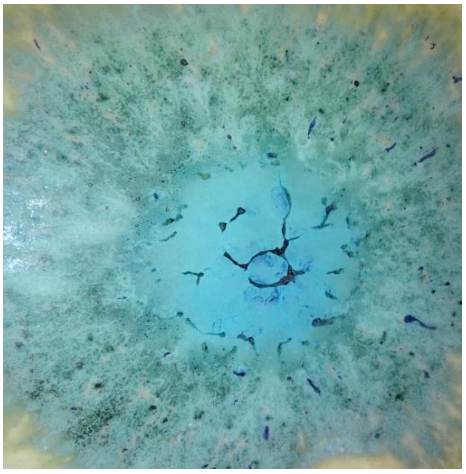
**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق مربع من البورسلين مقاس ٢٥ سم × ٢٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .



( العمل الرابع والعشرون )



( تفصيله من العمل الرابع والعشرون )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الرابع والعشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل الرابع والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة أكسيد النحاس بنسبة ٣٪ والكوبالت بنسبة٠.٢٪ على الجسم الفخار بطبقة سميكة ، حيث ظهر تأثير التينموكو "فراء الأرانب" بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء بلون أخضر فاتح مع بعض التداخلات بلون ازرق غامق كما ظهرت بقعة لونية بلون الأزرق الفاتح "تركواز" في منتصف الطبق وبعض التعريجات الخطية البسيطة بلون أزرق غامق ، وتنتشر بعض النقاط الصغيرة زرقاء اللون في مساحة الطلاء كما ظهرت حافة الطبق باللون الأبيض وبه بعض التداخلات اللونية باللون الأخضر كما تواجدت بعض الفقاعات نتيجة سمك الطلاء الخفيف بعد انزلاق الطلاء من الأطراف الى الداخل .

## العمل الخامس والعشرون

**قاعدة الطلاء :** القاعدة القلوية تجربة رقم (٥) + تجربة رقم (٦) .

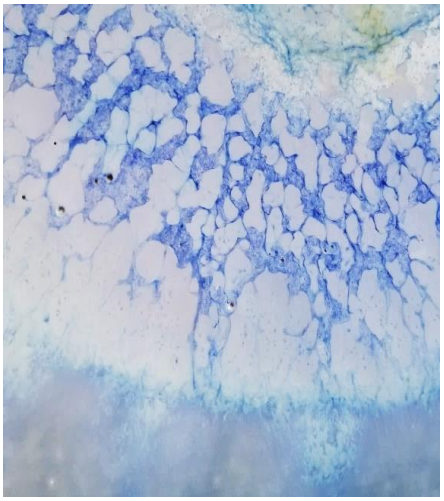
**الأكاسيد المستخدمة :** ٠.٧٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق مربع من البورسلين مقاس ٢٥ سم × ٢٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .

( العمل الخامس والعشرون )



( تفصيله من العمل الخامس والعشرون )

**التحليل الفني :**

لقد أظهرت نتيجة العمل الخامس والعشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل الخامس والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الكوبالت بنسبة٠.٧٪ واكسيد التيتانيوم بنسبة ١٪ على الجسم الفخار بطبقة متوسطة ، حيث ظهر تأثير التينموكو بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء بلون أزرق فاتح مع بعض التداخلات بلون ازرق غامق كما ظهرت بقعة لونية صغيرة بلون أزرق فاتح بخلفية من اللون الأزرق الغامق في حلقة دائرية لمنتصف الطبق وظهرت بعض البقع الكبيرة داخل الحلقة وخارجها حتى حافة الطبق وملمس الطلاء ناعم في كل مساحة الطلاء ولا توجد اي انتفاخات او فقاعات في سطح الطبق .

**العمل السادس والسابع والعشرون**

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٨) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٠.٧٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على (٢) إناء من البورسلين مقاس (٤٥× ٢٠) ،(٣٥×٢٥) سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .

( العمل السادس والعشرون )

( العمل السابع والعشرون )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت النتيجة وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات كما في صورة (العمل السادس والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الكوبالت بنسبة٠.٧٪ والتيتانيوم بنسبة ١٪ على الجسم الفخار بسمك متوسط ، وظهر تأثير التينموكو بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء بلون أزرق فاتح مع بعض التداخلات بلون ازرق غامق كما ظهر سيولة للطلاء بلون أزرق غامق ، وفي نتيجة العمل السابع والعشرون نجد سيولة الطلاء واضحة وتأثير التينموكو واضحة جدا حيث تم التطبيق بسمك غليظ بعد رش الجسم الفخار بطبقة خفيفة من الطلاء الشفاف وظهرت تداخلات وتعريجات لونية بين اللون الأزرق الفاتح والغامق كما هو واضح في صورة (العمل السابع والعشرون).

## العمل الثامن والعشرون

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الفلسبارية تجربة رقم (٨) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد كوبالت + ١٪ اكسيد تيتانيوم .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على طبق مربع من البورسلين مقاس ٢٥ سم × ٢٥ سم .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١٢٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٠٠°م) ، ثم جو مختزل لمدة (٩٠) دقيقة ، ثم جو مؤكسد حتى (١٢٨٠°م) .

( العمل الثامن والعشرون )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الثامن والعشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المسطحات كما في صورة (العمل الثامن والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي الملون بإضافة الكوبالت بنسبة ١٪ والتيتانيوم بنسبة ١٪ على الجسم الفخار بطبقة سميكة ، حيث ظهر تأثير التينموكو بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء بلون أزرق غامق مع بعض البلورات الدائرية بلون ازرق غامق فوق ارضية من اللون الأزرق الفاتح .

## العمل التاسع والعشرون

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الرصاصية تجربة رقم (٩) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ١٪ اكسيد نحاس + ١٪ اكسيد تيتانيوم + ٥ % حديد .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على بولة من الطين الأسواني ارتفاع ٩ سم × ١١ سم عرض ، كما تم اضافة كاولين عالي الحرارة للجسم بنسبة ١٠ % لتتحمل درجات الحرارة العالية .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١١٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٨٠°م) .

( العمل التاسع والعشرون – أ )

( العمل التاسع والعشرون – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل التاسع والعشرون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات من أجسام الطينة الأسوانية كما في صورة (العمل التاسع والعشرون) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي بطبقة سميكة حيث تم استخدام التركيبة الأساسية للتجربة رقم (٩) مع اضافة أكسيد النحاس بنسبة ١٪ واضافة اكسيد التيتانيوم بنسبة ١٪ والحديد بنسبة ٥٪ الى التركيبة الأساسية للطلاء كما جاء ذكرها سابقاً في تركيبة التجربة رقم (٩) ، حيث اعطى تأثير فراء الأرنب بلون زيتي خفيف مع بعض تأثيرات البرونز داخل الشبكة الزجاجية للطلاء وتم تطبيق الطلاء بطبقة سميكة على جسم الطينة الأسوانية مباشرة والتي تتميز بوجود نسبة من اكسيد الحديد بداخلها ، وظهر تأثير التينموكو بملمس ناعم في معظم مساحة الطلاء بلون زيتي داكن مع ظهور بعض مناطق السيلان في الطلاء بشكل بسيط كما هو واضح في الصور .

## العمل الثلاثون

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الرصاصية تجربة رقم (٩) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٢٪ اكسيد نحاس + ٢٪ اكسيد تيتانيوم + ٥ % حديد .

**نوع الجسم :** تم التطبيق على بولة من الطين الأسواني ارتفاع ٨ سم × ١٣ سم عرض ، كما تم اضافة كاولين للجسم عالي الحرارة بنسبة ١٠ % لتتحمل درجات الحرارة العالية .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١١٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٨٠°م) .

( العمل الثلاثون – أ )

( العمل الثلاثون – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الثلاثون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بوضوح تام على المجسمات من أجسام الطينة الأسوانية كما في صورة (العمل الثلاثون – أ ، ب) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي بطبقة متوسطة حيث تم استخدام التركيبة الأساسية للتجربة رقم (٩) مع اضافة أكسيد النحاس بنسبة ٢٪ واضافة اكسيد التيتانيوم بنسبة ٢٪ والحديد بنسبة ٥٪ الى التركيبة الأساسية للطلاء كما جاء ذكرها سابقاً في تركيبة التجربة رقم (٩) ، حيث اعطى تأثير فراء الأرنب بلون زيتي فاتح الى حد ما مع بعض تأثيرات البرونز ، وتم تطبيق الطلاء بطبقة سميكة الى حد ما على جسم الطينة الأسوانية مباشرة والتي تتميز بوجود نسبة من اكسيد الحديد بداخلها ، وظهر تأثير التينموكو بملمس غير لامع وخشن الى حد ما في معظم مساحة الطلاء بلون زيتي بدرجات فاتحة احيانا وداكنة احيانا اخرى مع ظهور بعض مناطق السيلان في الطلاء بشكل كبير كما هو واضح في الصور في منطقة وسط الشكل وحتى منطقة أسفل الشكل .

## العمل الواحد والثلاثون

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الرصاصية تجربة رقم (١٠) .

**الأكاسيد المستخدمة :** ٧ % أكسيد حديد + ٤ % اكسيد تيتانيوم.

**نوع الجسم :** تم التطبيق على اناء من الطين الأسواني ارتفاع ٣٥ سم × ٢٥ سم عرض ، كما تم اضافة كاولين للجسم بنسبة ١٠٪ لتتحمل درجات الحرارة العالية ، كما تم تطبيق بطانه بيضاء على السطح الخارجي للإناء .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١١٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٨٠°م) .

( العمل الواحد والثلاثون – أ )

( العمل الواحد والثلاثون – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الواحد والثلاثون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو باللون الكاكي بوضوح تام على المجسمات من أجسام الطينة الأسوانية كما في صورة (العمل الواحد والثلاثون– أ) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي بطبقة متوسطة فوق طبقة من البطانة البيضاء الخفيفة ، حيث تم استخدام التركيبة الأساسية للتجربة رقم (٩) مع اضافة أكسيد التيتانيوم بنسبة ٤٪ وأكسيد الحديد بنسبة ٧٪ الى التركيبة الأساسية للطلاء كما جاء ذكرها سابقاً في تركيبة التجربة رقم (٩) ، حيث اعطى تأثير " اللون الكاكي " بلون بني فاتح الى حد ما مع بعض بلورات متلألئة تحت الطلاء ، وتم تطبيق الطلاء بطبقة خفيفة على جسم الطينة الأسوانية والتي تتميز بوجود نسبة من اكسيد الحديد بداخلها ، وظهر تأثير التينموكو بملمس نصف لامع وناعم الى حد ما في معظم مساحة الطلاء بلون بني بدرجات فاتحة احيانا وداكنة احيانا اخرى كما هو واضح في تفصيلة ( العمل الواحد والثلاثون – ب ) مع ظهور سيلان في الطلاء بشكل كبير في منطقة الاسفل .

## العمل الثاني والثلاثون

**قاعدة الطلاء :** القاعدة الرصاصية تجربة رقم (١٠) .

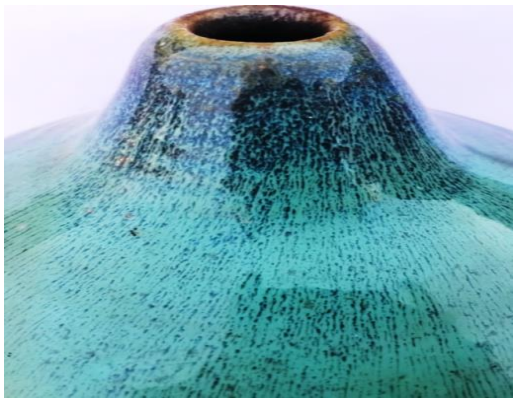
**الأكاسيد المستخدمة : ٤ % أكسيد نحاس** + ١ % أكسيد حديد + ٢ % اكسيد تيتانيوم.

**نوع الجسم :** تم التطبيق على اناء من الطين الأسواني ارتفاع ٣٠ سم × ٢٠ سم عرض ، كما تم اضافة كاولين بنسبة ١٠٪ لتتحمل درجات الحرارة العالية ، كما تم تطبيق بطانة بيضاء على السطح الخارجي للإناء .

**درجة الحرارة :** تم الحرق عند (١١٨٠°م) .

**جو الفرن والنظام الحراري :** تم الحريق في فرن غاز جو مؤكسد حتى (١١٨٠°م) .

( العمل الثاني والثلاثون – أ )



( العمل الثاني والثلاثون – ب )

**التحليل الفني :** لقد أظهرت نتيجة العمل الثاني والثلاثون وجود تأثير الطلاء الزجاجي التينموكو بتأثير " فراء الأرانب " باللون التركواز بوضوح تام على المجسمات من أجسام الطينة الأسوانية كما في صورة العمل (أ) ، حيث تم تطبيق الطلاء الزجاجي بطبقة سميكة فوق طبقة من البطانة البيضاء ، حيث تم استخدام التركيبة الأساسية للتجربة رقم (٩) مع اضافة أكسيد النحاس بنسبة ٤٪ وأكسيد التيتانيوم بنسبة ٢٪ وأكسيد الحديد بنسبة ١٪ الى التركيبة الأساسية للطلاء كما جاء ذكرها سابقاً في تركيبة التجربة رقم (٩) ، حيث اعطى تأثير " فراء الأرانب " بلون بني أخضر مائل للزرقة مع بعض التنقيطات والخطوط الرفيعة المتقطعة باللون البني والمنحدرة من منطقة الفوهة اعلى الاناء والممتدة حتى اسفل الأناء مرورا بمنطقة وسط الإناء كما هو واضح في تفصيلة العمل (ب)، وتم تطبيق الطلاء بطبقة سميكة على جسم الإناء، وظهر تأثير التينموكو بملمس لامع وناعم جداً في معظم مساحة الطلاء مع ظهور سيلان في الطلاء بشكل كبير في أسفل الإناء .

**مناقشة النتائج :**

١- أمكن الحصول على الطلاء الزجاجي التينموكو من خلال العديد من التركيبات الجديدة وفق قواعد الطلاء الآتيه :

القاعدة الأولى(قلوية) ، والقاعدة الثانية (فلسبارية) ، والقاعدة الثالثة (رصاصية) .

٢- أمكن الحصول على الطلاء الزجاجي التينموكو وفق حالات مختلفة لجو الفرن سواء كان مؤكسد أو مختزل .

٣- أمكن الحصول على تأثيرات متنوعة من تأثيرات الطلاء الزجاجي التينموكو مثل تأثير ( فراء الأرنب ، بقعة الزيت ، المرقط ، المنقط ، المسال ، المتبلور ) .

٤- أمكن الحصول على طلاء التينموكو بالإمكانيات والخامات المحلية المتاحة.

٥- أمكن الحصول على الطلاء الزجاجي التينموكو على أجسام من طينة البورسلين وأجسام الطينة الأسوانية .

٦- أمكن حريق الطلاء الزجاجي التينموكو في مدى حراري يتراوح ما بين ١١٥٠°م حتى١٣٢٠°م لتناسب كل من أجسام الطينة الأسوانية وأجسام طينة البورسلين .

**التوصيات :** يوصي البحث الحالي بالعديد من التوصيات أهمها في الآتي :

١- ضرورة التجريب في الخامات المحلية للحصول على تأثيرات متنوعة من الطلاء الزجاجي .

٢- ضرورة الإهتمام بالطلاءات الزجاجية ذات التأثيرات الخاصة وتسهيل اجراءات الحصول عليها .

٣- ضرورة دراسة أنواع جديدة من الطلاءات الزجاجية لدى الثقافات والشعوب الأخرى وتطبيقها على المنتجات المصرية .

٤- ضرورة دراسة وتسهيل الحصول على الطلاءات الزجاجية الخاصة بدول شرق آسيا لتناسب الطينات المحلية وتقديمها للدارسين أو العاملين في مجال الخزف.

## المراجع

1- عراقيب ، ماهر حسين (٢٠٢٢) : طلاء التينموكو فن قديم برؤية الفن المعاصر ( دراسة نظرية ) ، مجلة كلية التربية النوعية جامعة المنوفية ، المجلد ٩،العدد ٣٢ ، نوفمبر ٢٠٢٢م .

2 -John Britt : The Complete Guide to High-Fire Glazes: Glazing & Firing at Cone 10 (A Lark Ceramics Book) Paperback – Illustrated, August 1, 2007.

3 -Anneliese Crueger,Wulf Crueger,Saeko Ito: Modern Japanese Ceramics: Pathways of Innovation & Tradition, Published June 1st 2007 by Lark Books (NC),new york.

4- E. L. Raes : The Glazer's Book and How to Use It (Classic Reprint) Hardcover , Published by harg press Publishing , 2018.

5 -https://en.wikipedia.org/wiki/Tenmoku.