
الحصول على طلاءات زجائية من الطفلة الخضراء والاستفاداة منها في اثراء السطء الخزفي*

إعداد

د / وليد مصطفى أحمد محمد
مدرس الخزف - بقسم التربية الفنية
كلية التربية النوعية جامعة عين شمس

أ . د/سلوى أحمد محمود رشدي
أستاذ الخزف المتفرغ ووكيل الكلية للدراسات العليا
والبحوث بكلية التربية النوعية-
جامعة عين شمس (سابقا)

أ. منى فتحي محمد إبراهيم
قسم التربية الفنية (تخصص خزف)

مجلة بحوث التربية النوعية - جامعة المنصورة
عدد (٢٥) - أبريل ٢٠١٢

* بحث مستل من رسالة دكتوراه

الحصول على طلاءات زجاجية من الطفلة الخضراء والاستفادة منها في اثراء السطح الخزفي

إعداد

أ. د/ سلوى أحمد محمود رشدي* د/ وليد مصطفى أحمد محمد** أ/ منى فتحى محمد***

الملخص :

تناول البحث التربية الطفلية وتوافرها في مصر وتركيبها ومكوناتها التي تصلح ان تدخل في تركيب الطلاء الزجاجي والحصول على بعض التأثيرات الفنية من خلال بعض الإضافات اليها من الخامات المحلية ، وذلك من خلال عرض لمشكلة البحث والفروض والأهداف وتم اختيار الطفلة الخضراء بالواحاح البحرية لاحتوائها على نسبة عالية من السليكا ونسبة منخفضة من الألومينا ونسبة عالية من مساعدات الصهر المختلفة . وجاءت النتائج كالتالي :

- الحصول على طلاء زجاجى ملون بدون إضافات .
- الحصول على طلاءات زجاجية ذات مظاهر سطحية متنوعة من خلال إضافة الخامات المحلية

* أستاذ الخزف المتفرغ ووكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث بكلية التربية النوعية- جامعة عين شمس (سابقا)

** مدرس الخزف - بقسم التربية الفنية كلية التربية النوعية جامعة عين شمس

*** قسم التربية الفنية (تخصص خزف)

Getting glazes from Green argil soil in enriching the ceramic surface.

Summary

Research dealt with the soil clay and its availability in Egypt, installation and components that are suited to be involved in the installation of glaze and getting some artistic influences through some additions from local materials. and through the presentation of the research problem and hypotheses Green argil soil form Bahariya Oasis is chosen, because it contains a high percentage of silica ; low percentage of alumina and a high proportion of various melting aid.

The results were as follows: getting the paint tinted glaze without additions. getting glass coatings with various superficial appearances by adding a variety of local materials.

الحصول على طلاءات زجاجية من الطفلة الخضراء والاستفادة منها في اثناء السطح الخزفي

إعداد

أ. د/سلوى أحمد محمود رشدي* د/وليد مصطفى أحمد محمد** أ/منى فتحى محمد***

خلفية البحث:

تعد الطينيات المحلية المصدر الأول لإمداد المجتمع باحتياجاته من المنتجات الفخارية و الخزفية المتنوعة الأغراض على مدار التاريخ . ومن أمثلة الطينيات الموجودة في مصر والتي يعتمد عليها منذ التاريخ وحتى عصرنا الحاضر (طينة أسوان ، سيناء ، قنا ، وغيرها) الى جانب العديد من الأماكن التي لم تكتشف بعد .

وفي ظل المتغيرات العالمية المتلاحقة اقتصاديا واجتماعيا وتكنولوجيا زادت ضرورة البحث و الدراسة لاكتشاف مصادر محلية جديدة لسد احتياجات المجتمع و اثناء الإقتصاد القومي ، وهنا يتضح مدى أهمية اكتشاف أماكن جديدة في البيئة المحلية تمدنا بأنواع متنوعة من الطينيات حيث تختلف أنواع الطينيات وتركيبها الطبيعي وفقا لأماكن تواجدها و مدى قربها أو بعدها عن سطح الأرض و ما تحتوي عليه من مكونات مثل الرمل و الجير والحديد و الألومينا و القلوبيات وغيرها حيث يرجع اختلاف أنواع الطينيات لاختلاف نسب وجود هذه المواد الطبيعية المكونة لها مما يكون له اثره من خصائص مثل اختلاف تحمل درجات الحرارة و اختلاف اللون و المرونة و الصلابة و درجة المسامية و مدى تقبلها للمعالجات الحرارية و تقبلها للطلاءات الزجاجية ، وغيرها من الخصائص الطبيعية والإمكانات التشكيلية .

ورأت الباحثة أن الطفلات المصرية خامة خزفية غنية بالخصائص الطبيعية الهامة والمفيدة في مجال الطلاءات الخزفية مما دفعها لاختيار الطفلة الخضراء بمنطقة الواحات البحرية كخامة مصرية لإنتاج طلاء زجاجي في درجات حرارة متوسطة ، لاحتوائها على مكونات طبيعية تدخل في تركيب الطلاء الزجاجي .

مشكلة البحث:

وعلى ذلك يمكن أن تتحدد مشكلة البحث في :

* أستاذ الخزف المتفرغ ووكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث بكلية التربية النوعية- جامعة عين شمس (سابقا)

** مدرس الخزف - بقسم التربية الفنية كلية التربية النوعية جامعة عين شمس

*** قسم التربية الفنية (تخصص خزف)

١. كيف يمكن الحصول على طلاء زجاجي بخامات محلية من خلال الطفلة الخضراء بمنطقة الواحات البحرية، لإثراء السطح الخزفي.

أهداف البحث:

١. الحصول على طلاء زجاجي من الطفلة الخضراء ب بمنطقة الواحات البحرية.
٢. الاستفادة من الطلاء الزجاجي المنتج من التربة الطفلية في إثراء السطح الخزفي بالقيم الفنية.

فروض البحث:

١. يمكن الحصول على طلاء زجاجي من الطفلة الخضراء بمنطقة الواحات البحرية.
٢. يمكن الحصول على طلاء زجاجي ذو مظهر سطحي من الطفلة الخضراء بالواحات البحرية لإثراء السطح الخزفي فنيا.

أهمية البحث:

١. التأكيد على التجريب في خامات الخزف المحلية .
٢. الحصول على طلاء زجاجي من خامات متوفرة في البيئة المصرية .

حدود البحث:

- عينة من الطفلة الخضراء بمنطقة الواحات البحرية .
- نضخ الطلاء الزجاجي في درجة حرارة بين ١٠٠٠ - ١١٥٠ °م

منهج البحث وإجراءاته:

أولا : الاطار النظري:

- ١- التصنيف الجيوتقنيقي للترسيبات الصحراوية للطفلة .
- ٢- تحليل الطفلة الخضراء بالواحات البحرية.
- ٣- تعريف الطلاء الزجاجي ومكوناته وأنواعه والخامات المحلية المستخدمة في البحث .

ثانيا : الجانب التطبيقي:

يعتمد البحث في جانبه التطبيقي على المنهج التجريبي من خلال تجربة ذاتية ، تقوم بها الباحثة في محاولة على الحصول على طلاء زجاجي من الطفلة الخضراء بمنطقة الواحات البحرية.

مصطلحات البحث:

• الطلاء الزجاجي :

الترزجيج هو عملية حرارية كيميائية يغطي فيها سطح الجسم الفخاري بطبقة زجاجية تعمل على سد مسام السطح وتجعله سهل التنظيف و تكسبه نعومة و رونقا و تسمى الطبقة الزجاجية بطبقة الترزجيج ، وهي خليط من عدة مركبات كيميائية. ١

1 - علام محمد علام: علم الخزف، ج٢، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٤، ص١٢.

• الطفلة:

كلمة طفلة هي مصطلح متعارف عليه لتوصيف بعض أنواع التربة الطينية بالمناطق الجافة وشبه الجافة والتي ترسبت خارج نطاق وادي النيل. وقد استقر على مدار الزمن استعمال هذا المصطلح في مجالات هندسية مختلفة بمعان وسياقات ودلالات تختلف حسب مجال استخدامه ، ففى معجم الجيولوجيا تحت إسم طفَل وطفال مع تعريفها بأنها الطين والصلصال يتصلبان على هيئة رقائق بتأثير ضغط ما فوقهما من الصخور^١.

وتعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها الطفلات التي تحتوي على نسبة عالية من المواد المساعدة على الصهر و المواد المزججة والتي تمكنا من عمل طلاءات زجاجية منها.

كما تحتوي على نسبة كبيرة من السيليكا تصل فى بعض الأحيان من ٦٠ إلى ٩٠٪ فى بعض أنواع الطفلة ، وهى المادة المزججة فى الطلاء الزجاجى ٢٠.

أولاً : الإطار النظري:

١- التصنيف الجيوتقنيقي للترسبات الصحراوية على "الطفلة":

بناء على الخصائص الطبيعية والميكانيكية والتقسيمات الدولية والمصطلح المعجمى للطفلة وللتمييز بين التربة الطينية الصحراوية المتماسكة وبين التربة الطينية النهرية والتي لها نفس المكونات الطينية وكذلك للتمييز بين التربة الطميية أو الرملية الصحراوية المتماسكة وبين التربة الطميية أو الرملية النيلية والتي لها نفس المكونات الطميية أو الرملية ، فإنه يمكن تصنيف التربة الطفلية جيولوجيا وهندسيا من خلال مقارنتها وربط خصائصها بالتصنيفات المتعارف عليها دوليا الى مجموعتين أساسيتين:

• المجموعة الأولى :

تشمل التكوينات المتماسكة من الطين والطمى والرمل والجير والتي تعرضت فى الأزمنة الجيولوجية الى ضغوط عالية من الصخور التى فوقها مما تسبب فى التقارب الشديد بين حبيباتها مما أدى الى إرتفاع كثافتها النسبية ثم بعد ذلك صعدت وتواجدت بالقرب من سطح الأرض نتيجة العوامل الجيولوجية المختلفة.

وهذه المجموعة تمثل فى الغالب تربة قابلة للإنتفاخ وهى تربة ذات تماسك متوسط الى قوى وذو كثافة جافة كبيرة نسبيا وذلك فى حالتها الجافة وقابلة للين والزيادة فى الحجم عند تعرضها للمياه . ويتكون معظم حبيباتها من الطين أو الطين الطمى أو الطين الرملى أو الطين الجيرى أو خليط منهم والمتماسكة بواسطة خصائص معادن الطين وأيونات الأملاح.

1 - www.study4uae.com/vb/study4uae80/article73156/ ١٢٠ -

2 - محمد عبدالقادر الصهبي، أسامه مازن، محمود أبوشوك- ندوة التنمية العمرانية بالمناطق الصحراوية و مشاكل البناء بها، الرياض السعودية، ٢٠٠٢، ص٣٥٨

• المجموعة الثانية :

تشمل التكوينات الضعيفة التماسك من الرمل والطمى والطين والجير والتي لم تتعرض لضغوط عالية نظرا لعدم وجود غطاء صخري لها مما تسبب في عدم التقارب اللصيق لحبيباتها مما أدى الى إنخفاض كثافتها النسبية.

وهذه المجموعة تمثل في الغالب تربة قابلة للإنهيار ، وهى تربة ذات تماسك ضعيف وذو كثافة جافة منخفضة نسبيا وذلك فى حالتها الجافة وقابلة للتفكك والنقصان فى الحجم عند تعرضها للمياه والأحمال. ويتكون معظم حبيباتها من الرمل أو من الطمى أو من الجير أو خليط منهم والتماسكة بواسطة الرطوبة أو الأملاح أو الطين.

وباستخدام قواعد التركيب والإشتقاق يتم تسمية المجموعة الأولى (الشديدة التماسك) بحيث يكون أصل الكلمة " طفلة " مع إضافة الصفة المناسبة حسب نسبة مكونات الطين أو الطمى أو الرمل بمحتوى عينة التربة لتصبح التسمية كالتالى:

- | | |
|--------------|-------------------|
| - طفلة طينية | - طفلة طميية |
| - طفلة رملية | - طفلة طينية جيرى |

حيث يطلق لفظ الطفلة على هذا النوع لإعطائها صفة التماسك الصحراوى المتوسط الى القوى وكذلك صفة القابلية للإنتفاخ فى حالة تعرضها للمياه.

أما المجموعة الثانية (الضعيفة التماسك) فيتم إختيار المصطلح بحيث يكون لفظ " طفلى " هو الصفة وتسمى العينة حسب النسبة الغالبة لمحتوى الرمل أو الطمى أو الطين لتصبح التسمية كما يلى:

- | | |
|------------|------------|
| - طين طفلى | - طمى طفلى |
| - رمل طفلى | - جير طفلى |

حيث يطلق صفة " الطفلى " على هذا النوع لإعطائها صفة التماسك الصحراوى الظاهرى الضعيف وكذلك خاصية القابلية للإنهيار.

جدول رقم (١) يوضح الخواص الطبيعية والميكانيكية لتربة الطفلة القابلة للإنتفاخ وللتربة الطفلية القابلة للإنهيارا

التربة القابلة للإنتفاخ (طفلة)	التربة القابلة للإنهيار (طفلى)	الخاصية
١,٦٥ - ٢,١٠	١,٣٠ - ١,٩٠	الكثافة الطبيعية الجافة (طن / متر ^٣)
٩٠ - ١٠	صفر - ٣٠	نسبة المواد الطينية (%)
٥٠ - ٢٠	١٠٠ - ٦٠	نسبة المواد الغير طينية (الكوارتزية) (%)
٥٠ - ٢٠	صفر - ١٥	معامل اللدونة (حد السيولة - حد اللدونة) (%)
المتمورلينييت الكاولينييت	الأليت الكاولينييت	المعادن الطينية السائدة
٣٦,٠٠ - ٦,٠٠	٥,٠٠ - ٠,٢٥	مقاومة الضغط الحر فى الحاله الجافة (كجم/سم ^٢)
تقريبا صفر	من (-) ٠,٥٠ الى (-) ١٢,٥٠	نسبة الإنهيار (النقصان فى الحجم) تحت تأثير ٢ كجم/سم ^٢
من (١,٠٠+) الى (٢٠,٠٠+)	تقريبا صفر	نسبة الإنتفاخ (الزيادة فى الحجم) تحت تأثير ١٠ او ٢ كجم/سم ^٢

"ويطلق على التربة الطفلية أحيانا الطينات العادية commons clay وتوجد هذه الطينات في مصر على هيئة طبقات متفاوتة السمك وتستخرج من مناطق متفرقة عديدة بوادي النيل وشرق القاهرة والمعادي والجيزة وبنى سويف وغرب الاسكندرية والبحر الأحمر وسيناء ، وتستخدم أساسا في صناعة طوب البناء والأسمنت والأواني الفخارية وبلاطات الأسقف (القرميد) وبعض أنواع بلاطات الأرضيات والحائط ، والصناعات الرئيسية المستهلكة للطفلة هي صناعة الأسمنت وبعدها صناعة الطوب الطفلي" ٢.

ويوجد للطفلة العديد من الالوان والذي يعتمد على مكوناتها من مواد عضوية وأكسيد حديد ومواد جيرية فمنها الأحمر والبنى والأصفر والذي يعتمد على وجود نسبة عالية من أكسيد الحديد ، ومنها الرمادي والأبيض والتي تعتمد على وجود نسبة عالية من كربونات الكالسيوم ونسبة أقل من أكسيد الحديد ، والطفلة الخضراء والذي يعزى لونها لاختزال اكسيد الحديد الموجود بها لسوء تهوية الطفلة ٣.

١- محمد عبدالقادر الصهبي، أسامه مازن، محمود أبوشوك :مرجع سابق

٢- عاطف هلال : الموارد المعدنية وآفاق تنميتها حتى عام ٢٠٢٠- المكتبة الأكاديمية ، سنة ٢٠٠١ ص ٢٢١ .

٣- ي . م . برجيس - ترجمة سامي عبود العامري : ترب العالم - دار المريخ الرياض ، سنة ١٩٨٦ ص ٤٥ - ٤٦

٢- تحليل الطفلة الخضراء بالوحات البحرية:

و مما سبق يتضح ان نسب كل من كلوريد الصوديوم و كربونات الكالسيوم و الجير ، تتواجد بنسب عالية بالطفلة مع اختلاف تركيز كل منها حسب أماكن تواجد الطفلة وهذه مواد مساعدة على الصهر يتم اضافتها بنسبة ٦٠:٧٠٪ لتكوين الطلاء الزجاجي ، بالإضافة الى المادة الرابطة (كاولين او بولكلي) ١٠: ١٥٪ ،ومادة مزججة بنسبة ٢٠:١٠٪ كالكوارتزو الذي يتواجد بنسبة عالية في الطفلة كما هو موضح في الجدول السابق .

والجدول التالي رقم (٢) يوضح التحليل الكيميائي للطفلة الخضراء التي اختارتها الباحثة لاننتاج طلاء زجاجي :

جدول رقم (٢) التحليل الكيميائي للطفلة الخضراء

عناصر	SO3	CL	P2O5	K2O	NA2O	CAO	MGO	MNO	FE2O3	AL2O3	TIO2	SIO2
نسب	0.48	2.1	0.33	1.60	1.23	17.4	2.70	0.08	5.11	11.1	0.59	37.4

ويتضح من الجدول السابق انها تحتوي على نسبة عالية من مساعدات الصهر كأكسيد الحديد الذي يستعمل كمادة ملونة ومساعد صهر في نفس الوقت كما أن نسبة الألومينا منخفضة ونسبة السليكا متوسطة .

٣- الطلاء الزجاجي ومكوناته وأنواعه .

ماهية الطلاء الزجاجي :

والطلاء الزجاجي يعرف بأنه عبارة عن طبقة من الزجاج أو البلورات الزجاجية تغطي سطح الجسم الخزفي .

مكونات الطلاء الزجاجي :

يتركب الطلاء الزجاجي من عدة مواد تضاف بعضها إلى بعض بنسب معينة وتضاف كل منها لفائدة معينة كلها تؤدي إلى تكوين الطلاء الزجاجي . إلا أن الطلاء الزجاجي يتركب من ثلاث مواد أساسية:

أولاً : مساعدات الصهر . ثانياً : المادة المزججة .

ثالثاً : المادة الرابطة .

إلا أن المركب السابق يعطى طلاءً زجاجياً شفافاً لامعاً يمكن أن يضاف إليه بعض المواد الأخرى لإكسابه صفات خاصة مثل:

رابعاً : المواد المعتمدة . خامساً : المواد الملونة .

وأهم مساعدات الصهر المستخدمة فى الطلاءات الزجاجية هى :

أ. مساعدات الصهر البوراكسية .

وتشمل كلا من البوراكس و حامض البوريك و الكوليمانيت

ب. مساعدات الصهر الرصاصية .

وتشمل كلا من كربونات الرصاص وأكسيد الرصاص الأحمر والجالينا(كبريتيد

الرصاص)- أكسيد الرصاص الأصفر وأحادى سيليكات الرصاص و ثانى سيليكات الرصاص .

ج. مساعدات الصهر القلوية .

وتشمل كلا من وكربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم وكبريتات الصوديوم و

كربونات الباريوم والفلدسبار وكربونات البوتاسيوم.

الاطار العملي ونتائج البحث:

مراحل تجهيز الخامات :

١ . كلسنة الطفلة عند درجة حرارة ٧٠٠°م.

٢ . طحنها في طاحونة الكرات .

٣ . نخل الطفلة بمنخل (١٠٠ mesh).

مساعدات الصهر والخامات المستخدمة:

١ - أكسيد الرصاص الأحمر .

٤ - بوراكس .

٢ - دولوميت .

٥ - فلديسبار .

٣ - كربونات الكالسيوم .

٦ - كوارتز .

مراحل ونظام الخلط المستخدم بين الخامات وبعضها البعض :

١ . الطفلة + أكسيد الرصاص الأحمر

٢ . الطفلة + البوراكس .

٣ . الطفلة + أكسيد الرصاص الأحمر + دولوميت .

٤ . الطفلة + أكسيد الرصاص الأحمر + كوارتز .

٥ . الطفلة + البوراكس + دولوميت.

٦ . الطفلة + البوراكس + أكسيد الكالسيوم .

٧ . الطفلة + البوراكس + كوارتز .

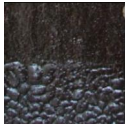
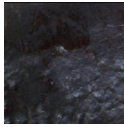







^١ - علام محمد علام : "علم الخزف " ، ج٢، المرجع السابق ، ص١٤٩.

ظروف الفرن ودرجات الحرارة :

تم استخدام فرن كهربائي في جو مؤكسد في درجة حرارة من ١٠٠٠ : ١١٥٠ م^٠ وجاءت النتائج كالتالي :

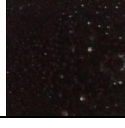
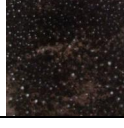



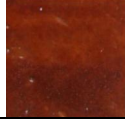
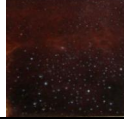


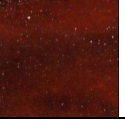
جدول رقم (٣)

٦٠% أكسيد رصاص أحمر : ٤٠% طفلة

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي نصف ممتنع مقطع ميتاليك والتطبيق السميك متقطع				طلاء زجاجي بني مائل للأسود ممتنع نصف ممتنع
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي نصف ممتنع مقطع ميتاليك والتطبيق السميك متقطع				طلاء زجاجي ممتنع سمي مط والتطبيق السميك متجمع







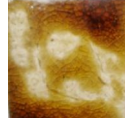
جدول رقم (٤)

٥٠% بوركس : ٥٠% طفلة عند ١٠٠٠ م^٠

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي ممتنع بني والتطبيق السميك لونه ارجواني ولكن بدرجة اقل		طلاء زجاجي ممتنع بني والتطبيق السميك لونه ارجواني به فقوات واملاح لوجود الكبريت		طلاء زجاجي نصف ممتنع لونه احمر ذهبي
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي لامع بدرجات البني والتطبيق السميك به شور				طلاء زجاجي ممتنع لامع بني


جدول رقم (٥)

٢٥٪ دولوميت : ٢٥٪ يوركس : ٥٠٪ طفلة عند ١١٥٠ م°

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي نصف مطفي ذو تأثيرات لونية متباينة				بطانة مزججة لونها بني غامق بها نقط ذهبية اللون
زئبق + أكسيد				بعد إضافة الزئبق
				
طلاء زجاجي نصف مطفي ذو تأثيرات لونية متباينة				

جدول رقم (٦)

١٥٪ دولوميت : ٣٥٪ يوركس : ٥٠٪ طفلة عند ١١٠٠ م°

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي نصف مطفي بني	طلاء زجاجي نصف مطفي بني مع لون احمر برونزي	طلاء زجاجي نصف مطفي بني والتطبيق السميك به لعة برونزية فائحة اللون		طلاء زجاجي نصف مطفي بني مع لون احمر برونزي
زئبق + أكسيد				بعد إضافة الزئبق
				
طلاء زجاجي نصف مطفي بني				


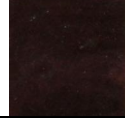





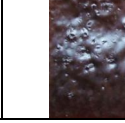
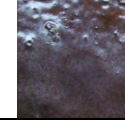
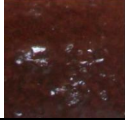
جدول رقم (٧)

٢٥٪ فلديسبار بوتاسيومي : ٢٥٪ بوركس : ٥٠ طفلة عند ١١٥٠°م

بعد اضافة أكسيد				بدون اضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي نصف مطفي بني داكن	طلاء زجاجي نصف مطفي بني داكن والتطبيق السميك ولونه ذهبي		طلاء زجاجي نصف مطفي بني داكن والتطبيق السميك يشوبه لون ازرق	طلاء زجاجي لونه بني به تقطأ ذهبية اللون
زنك + أكسيد				بعد اضافة الزنك
				
طلاء زجاجي نصف مطفي بني محمر منايك	طلاء زجاجي نصف مطفي بني داكن منايك	طلاء زجاجي نصف مطفي بني منايك	طلاء زجاجي نصف مطفي رصاصي منايك	طلاء زجاجي معتم نصف مطفي بني

جدول رقم (٨)

٣٠٪ فلديسبار بوتاسيومي : ٣٠٪ أكسيد رصاص : ٤٠٪ طفلة

بعد اضافة أكسيد				بدون اضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي نصف مطفي بني			طلاء زجاجي نصف مطفي بني منايك	طلاء زجاجي نصف مطفي معتم نبيتي غامق
زنك + أكسيد				بعد اضافة الزنك
				
طلاء زجاجي نصف مطفي بدرجات بنية ذات ملمس				طلاء زجاجي معتم نصف مطفي بني منايك متجمع

جدول رقم (٩)

٢٥٪ كربونات كالسيوم : ٢٥٪ بوركس : ٥٠٪ طفلة عند ١١٠٠ م°

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي معتم نصف مطفي بني	طلاء زجاجي معتم لامع بني والتطبيق السميك ارجواني اللون		طلاء زجاجي معتم لامع بني	طلاء زجاجي معتم بني اللون
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي نصف مطفي بني	طلاء زجاجي نصف مطفي اخضر مزرق به نقاط ذهبية			طلاء زجاجي معتم لامع بني مشيح بلون ازرق

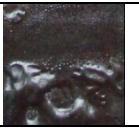
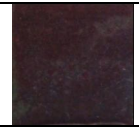
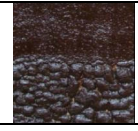

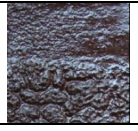

جدول رقم (١٠)

١٥٪ كربونات كالسيوم: ٥٠٪ بوراكس : ٣٥٪ طفلة عند ١٠٠٠ م°

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي لامع بني	طلاء زجاجي لامع ذهبي معمر		طلاء زجاجي لامع بني	طلاء زجاجي لامع بني
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي لامع عسلي داكن	طلاء زجاجي لامع أزرق أخضر زيتوني داكن به نقاط ذهبية	طلاء زجاجي لامع ذهبي معمر نتيجة إضافة أكسيد الزنك حيث يعتبر معطر لتكوين البيلورات	طلاء زجاجي لامع أخضر زيتوني داكن به نقاط ذهبية	طلاء زجاجي معتم لامع بني





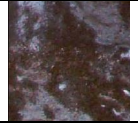
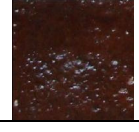


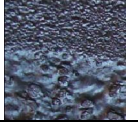

جدول رقم (١١)

١٥% كوارتز : ٤٥% أكسيد رصاص أحمر : ٤٠% طفلة عند ١٠٥٠م

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي لامع معتم بني والتطبيق السميكة به تجمعات	طلاء زجاجي لامع معتم بني داكن			طلاء زجاجي معتم لونه بني داكن
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي نصف مطفي معتم بني بدرجات مختلفة والتطبيق السميكة متقطع				طلاء زجاجي معتم نصف مطفي بني محمر


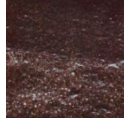
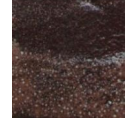







جدول رقم (١٢)

٢٥% كوارتز : ٢٥% بوراكس : ٥٠% طفلة عند ١١٠٠م

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي معتم نصف مطفي بني والتطبيق السميكة حشن الملمس	طلاء زجاجي معتم نصف مطفي بني والتطبيق السميكة به نقط ذهبي	طلاء زجاجي معتم نصف مطفي بني يشويه لون أزرق	طلاء زجاجي معتم لامع والتطبيق السميكة به نقط ذهبية اللون	بعد إضافة الزنك
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي لامع بني معمد وبه فجوات			طلاء زجاجي لامع رصاصي ذو مظهر معمد	طلاء زجاجي معتم سمي مط بني متجمع





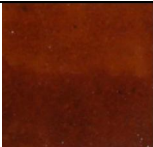

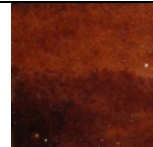

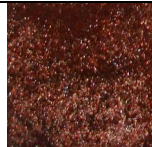
جدول رقم (١٣)

١٥٪ كوارتز : ٣٥٪ بوراكس : ٥٠٪ طفلة

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي معتم نصف مطفى بني	طلاء زجاجي معتم نصف مطفى بني والتطبيق السميك به نقط ذهبي		طلاء زجاجي معتم نصف مطفى بني داكن	طلاء زجاجي ارجواني نصف مطفى
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي نصف مطفى ما بين درجات البني والعسلي متقطع في التطبيق السميك				طلاء زجاجي معتم نصف مطفى بني

جدول رقم (١٤)

١٥٪ كوارتز : ٥٠٪ بوراكس : ٣٥٪ طفلة عند درجة حرارة ١٠٠٠°م

بعد إضافة أكسيد				بدون إضافة
كروم	كوبلت	منجنيز	نحاس	
				
طلاء زجاجي معتم نصف مطفى بني فاتح والتطبيق السميك به لون ارجواني				طلاء زجاجي لامع شفاف بني به نقط ذهبية
زنك + أكسيد				بعد إضافة الزنك
				
طلاء زجاجي لامع بين درجات البني والعسلي				طلاء زجاجي معتم نصف مطفى به نقط ذهبي

نتائج البحث:

1. الحصول على طلاء زجاجي من الطفلة الخضراء.
2. الحصول على تأثيرات لونية وملمسيه باستخدام الطفلة الخضراء.
3. الحصول على طلاء زجاجي ذهبي اللون وأحمر ووردي وميتاليك
4. اختلاف الملمس الناتج باختلاف سمك الطلاء حيث كان أكثر وضوحا وأقوى في التطبيق السميك.
5. اختلاف الملامس والدرجات اللونية لكل طفلة حسب درجة الحرارة فكلما ارتفعت كان اللون أغمق وتغير شكل عيوب الطلاء .

التوصيات :

1. عمل دراسات لأنواع أخرى من التربة الطفلية المتوفرة بأنحاء مصر لاكتشاف أنواع أخرى ذات درجات لونية وخصائص جمالية أخرى .
2. الاستفادة من التربة الطفلية في تركيبات الطلاء الزجاجي وتصنيعها في عبوات جاهزة حيث إنها مصدر اقتصادي لا ينضب وغير مكلف لتركيب الطلاءات الزجاجية.
3. فتح مجالات عمل للشباب لعمل مشاريع بسيطة تعتمد على التربة الطفلية كل حسب مكانه.
4. إنشاء مدارس ثانوية متخصصة في الخزف كمدارس النسجيات والزخرفة ، تبنى على أسس فنية وعلمية يدرس بها تاريخ الخزف منذ القدم وطرق تشكيله وتركيب الطلاءات الزجاجية ، ودراسة لخامات الخزف المتوفرة بالبيئة من حولنا وكيفية استغلالها .
5. عمل برامج كمبيوتر تعليمية يشرح فيها خامات الطلاء الزجاجي المحلية وكيفية استغلالها وكيفية عمل طلاء زجاجي .

المراجع :

- ١ - الموارد المعدنية وآفاق تنميتها حتى عام ٢٠٢٠ عاطف هلال - المكتبة الأكاديمية ٢٠٠١
- ٢ - علام محمد علام : "علم الخزف" ، ج١، مكتبة الأنجلو المصرية.
- ٣ - - - - - : "علم الخزف" ، ج٢، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٤ .
- ٤ - محمد عبدالقادر الصهبي، أسامه مازن، محمود أبوشوك- التنمية العمرانية بالمناطق الصحراوية و مشاكل البناء بها، الرياض السعودية ، ٢٠٠٢ م.
- ٥ - وجيه السيد قابيل : " تكنولوجيا الطلاءات الزجاجية " ، كلية الفنون التطبيقية ، جامعة حلوان، ١٩٧٢ .
- ٦ - ي . م . برجيس - ترجمة سامي عبود العامري : ترب العالم- دار المريخ الرياض ١٩٨٦ .
- 7- <http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%B1%D8%A8%D8%A9>
- 8- www.study4uae.com/vb/study4uae80/article73156/ ١٢٠