

## ببحث (٢)

أثر استخدام العجائن الورقيه على الخصائص التشكيليه للفيانس  
السيلى فى مجال النحت الخزفى

ببحث مقدم من

غاده جلال حامد

الاستاذ المساعد - قسم النحت

كلية الفنون الجميله - جامعة الاسكندريه

## المقدمه

من الطين كانت أفضل موروثات الحضاره الانسانيه التي بدأت بمعرفة النار واستمرت بين الوظيفة الدينيه والدينيه تبحث عن المجهول لتترجم بصمة الخزاف وتحولها الى أشكال و ألوان بالعديد من الخامات الخزفيه سواء الطبيعيه منها كالطينات بانواعها ؛ او المخلقه والتي يعتبر الفايانس السيلكى أحد اهم انواعها و الخزف المعاصريجمع بين الاكتشاف والاختيار , مستهدفا التواصل مع الرؤى والتقنيات عن طريق البحث والتجريب فظهرت خزفيات بخصائص وقوانين تشكيليه مستحدثه طورت كثيرا من القواعد التشكليه للمجسم الخزفي ويعتبر الطين الورقى حاليا من أكثر الخامات الخزفيه المستخدمه فى مجال النحت والتشكيل الخزفى لما له من امكانيات تشكيليه وخصائص طبيعيه ودور هام فى اظهار القيم الجماليه للتكوين الخزفى ؛ ومن خلال الدراسات السابقه للباحثه للفايانس السيلكى وكذلك من خلال التجارب الشخصيه وتجارب العديد من الخزافين المعاصرين فى مجال تشكيل الطين الورقى كان الهدف الرئيسى من البحث الذى يكمن فى امكانية المزج بين العجائن الورقيه وعجائن الفايانس السيلكى لتحسين خصائصها التشكليه و لمحاولة التوسع تشكيليا مع وسائط تم بعث التعامل معها فى ضوء متغيرات فى مركبات الاجسام ذاتية التزجيج .

لذا فلقد تأسست مشكلة البحث على دراسته مدى أثر العجائن الورقيه على خصائص الفايانس السيلكى بهدف اضافه امكانيات تشكيليه يصعب تنفيذها فى العجائن التقليديه ؛ وذلك اعتمادا على المنهج التحليلى فى دراسته خصائص العينات المقترحه ؛ والمنهج المقارن فى رصد العلاقات والمقارنات بين النماذج المنفذه ؛ دراسته تجريبية لمعرفة أثر الاكاسيد والصبغات الحراريه كملون على الجسم ؛ دراسته تطبيقية لبعض العينات من العجائن للتعرف على خصائصها التشكليه ونتائج تعرضها لانواع الحريق المختلفه

وتتكامل هذه الدراسات من خلال نقاط بحثيه محدده

- أولاً :- عرض نظرى تحليلى للخامات المستخدمه واهم المصطلحات المستخدمه
- ثانيا :- اجراء تجارب على انواع مختلفه من المركبات للوصول الى افضل النماذج الصالحه للتشكيل
- ثالثا :- التعرف على الخصائص الميكانيكيه والتي تعرف علميا بقوى الاجهاد كالقابليه للضغط والالتواء للتعرف على مدى تحمل الكتله لنقل يعلوها ومدى قابليتها للانكماش او التشقق
- رابعا :- التعرف على اثر الاكاسيد الملونه وظروف الحريق ونتائجه المباشره على الجسم واللون
- خامسا :- لآنه لايمكن معرفة ما اذا كانت الخامه حيويه ومعبره الا بتجربه تطبيقيه تظهر فيها امكانيات الخامه التشكيليه ومعطياتها الجماليه فلقد قامت الباحثة بتنفيذ عدة اعمال كتطبيق عملى لمعرفة مدى امكانياتها فى التشكيل وزيادة الحجم والسلك فى جدار العمل
- سادسا :- عرض لاهم النتائج والتوصيات الخاصه بالدراسه
- سابعا :- المراجع المستخدمه وملخص البحث

### أولاً :- عرض تحليلى للخامات المستخدمه

**الطين ( Clay ) :-** أو هيدرات سيلكات الالومنيوم وتنتج عن تحلل الصخور الناريه وتختلف انواعها تبعاً للعمليات الجيولوجيه واماكن ترسيبها ( ١ ) , فسيلكات الالومنيوم هى الماده الاساسيه لجميع انواع الطينات مع وجود نسب متفاوتة من الشوائب وكربونات الكالسيوم ومركبات الحديد مع تواجد الكوارتز والميكا والفلسبار ( ٢ ) , ويمكن تصنيف الطين الى طينات اوليه مثل الطين الصينى والبنتونيت ؛ أما الطينات الثانويه فهى التى نقلتها عوامل الطبيعه لاماكن اخرى فترسبت اما

فى صورة طبقات افقيه وتحجرت مكونه صخور رسوبيه مثل البولكلى والطفل الاحمر ؛ او هبطت تلك الصخور الرسوبيه فى باطن الارض لتصبح تحت تأثير الضغط والحراره صخور متحوله مثل الطين الارضى الاحمر والطينات الحجرية (٣)

**الطين الورقى ( Paper clay ) :-** ويعرف احيانا بالطين اللينى , وهو أى نوع من الطينات المعالجه بألياف السيلولوز (٤) حيث تعتبر عجائن الورق الجاهز أسهل مصدر له حيث يتم تصنيعه بدمج السيلولوز مع البورن والبوركس الذى يعمل كصاهر يقلل من درجه الحراره المطلوبه للحريق (٥)

1- David Green – Pottery Materials and techniques – Queen Square – London – 1976 – P72

٢- الفريد لوكاس – المواد والصناعات عند قدماء المصريين – ترجمة زكى اسكندر – دار الكتب المصريه – القاهره – ١٩٩١ – ص ٩٦

3- Frank and Janet Hammer– the Potter's dictionary – London –2012– P323

4- <http://en.wikipedia.org/wiki/paperclay>

5- [www.Jerrybennett.net/paperclay.html](http://www.Jerrybennett.net/paperclay.html)

كما تعتبر خامات القطن النقى والكتان أحد المصادر الخام،وعامة يفضل اختيار الانواع ذات الالياف القصيره ليسهل دمجها بالطين وكلما زادت نسبة الالياف المضافه الى خليط الطين كلما كان الطين الورقى الجاف أكثر متانه الا ان الكتله بعد الحريق تصبح بنيته أضعف, لذا يوصى باستخدام نسبه لا تزيد عن ١٧% من وزن مسحوق الطين الجاف (١)

**الفيانس السيلكى ( Silica's faience )** أو(طحنت) بالهيروغليفية tjehenet وتعددت مسمياته فى المراجع العلميه المتخصصه الا ان مسمى الفيانس السيلكى يعتبر أقرب المصطلحات العلميه والتي وجد بتحليلها انها تحتوى على طبقتين مختلفتين فى نسبه العناصر المركبه لها وهى طبقه اللب , والسطح المزجج – ووجد نماذج المشكله منه بالعديد من الحضارات القديمه بمصر والعراق وايران والهند وكذلك كريت ؛ وتتم عملية التزجيج بأسلوب السمته (

Cementation) أو أسلوب التزهير (Efflorescence) ولم تختلف اساليب وتقنيات انتاج الفايانس السيلكي عن التقنيات القديمه بنفس الاحجام الصغيره وانما ادخلت تعديلات لنسب الخلطات والاكاسيد الملونه واستخدام القوالب الجصيه كبديل عن القوالب الفخاريه (٢)

السيلكا ( Silicon dioxide ) وأهم مصادرها حجر الكوارتز النقي , الفلنت , الرمل ,وهي تنصهر وتترجع في درجة حراره ١٧١٠ في حالة عدم خلصها بأى صواهر وتستخدم في صناعة الزجاج والطلاءات الزجاجيه (٣)

1-[www.grahamhay.com.au/gartside1993.html](http://www.grahamhay.com.au/gartside1993.html)

2-Kyoko, Yamahana- Ancient Egyptian Vitreous Material-Tokai university-  
july2000

3- Frank and Janet Hammer- the Potter's dictionary - London -2012-p323

- الفلنسبار (Feldspar) أو حجر القمر والمسمى العلمى سيلكات الالومنيوم , وهو معدن يدخل في تركيب العديد من الصخور الناريه ويستخدم في خلطات الاجسام الخزفيه ليققل من درجه تسوية الكاولين والكوارتز كما يقلل من الانكماش ويسهل عملية الجفاف (١) وينقسم لنوعين البلاجيوكليز و الارثوكليز (٢)

كربونات الصوديوم (Sodium Carbonate) أو (Soda ash) وهو المصدر الرئيسى لآكسيد الصوديوم في خلطات الطلاءات الزجاجيه وثانى مركبات الصوديوم استخداما بعد البوركس (٣)

السليولوز (Cellulose fiber) جزء اساسى في جميع النباتات والاشجار , وله القدره على امتصاص الرطوبه (٤)

التزهير (Efflorescence) تقنية ترجيح ذاتى تعتمد على نزوح الاملاح القلويه اثناء عملية التجفيف فبتبخر الماء حاملا معه السيلكا والاكسيد الملون لسطح

العمل مكونا طبقه مزججه منتظمه أثناء الحريق ويكون لون اللب ووسطح الطبقه الزجاجيه متقارب (٥)

- ١ عبد الغنى الشال - الخزف ومصطلحاته الفنيه - مركز النشر بجامعة حلوان - ١٩٩٨ ص
- 2 [www.Feldsparoutputin2005](http://www.Feldsparoutputin2005)
- 3 Frank and Janet Hammer- the Potter's dictionary - London -2012- p304
- 4 [www.grahamhay.com.au/gartsde1993.html](http://www.grahamhay.com.au/gartsde1993.html)
- 5 Kyoko, Yamahana- Ancient Egyptian Vitreous Material-Tokai university-  
july2000

### تمهيد

قبل البدء فى عرض التجارب الخاصه والقياسات المعني بها البحث لا بد من شرح تفصيلى للطرق التى تم اتباعها فى تجهيز واعداد الجسم و تعتبر ثابته فى كافه انواع التجارب

#### أ- تجهيز عجينة الورق

يتم تقطيع الورق لقطع صغيره وتغمر فى حمام مائى ساخن لنحوحوالى ثلاث ساعات - تضرب فى خلاط كهربي حتى تنفتت تماما - تصفى من الماء الزائد بمصفاه معدنيه •

ب- يخلط (مسحوق) مكونات الفينانس السيلكى جيدا بخلاط كهربي ما عدا (كربونات الصوديوم) •

ج - تضاف عجينة الورق المصفاه الى المسحوق الجاف وتمزج يدويا •

د - يضاف نسبه كربونات الصوديوم الى ١٢% من وزن الخليط الجاف (ماء)؛ وبعد تمام ذوبانه يضاف الى باقى المكونات ويستمر عجن الخليط حتى تمام اندماجه ويمكن استخدامه فورا •

هـ - تستخدم القوالب الجصيه فى استنساخ الاعمال حيث يمتص الماء الزائد ولا يستخرج العمل قبل ان يصل لمرحله اللدونه والا سيتعرض للالتواء •

و - العجائن الورقيه ساعدت على سرعه جفاف الاعمال وكذلك على تماسك الجسم بشكل اكبر وهو جاف ولم تؤثر على نزوح الاملاح الى السطح واكتمل الجفاف بعد ٧٢ ساعه .

ز - تم الحرق فى فرن تجارب خزفى لمدة ثلاث ساعات ( تعليل لمدة ساعتين حتى درجة ٤٠٠ درجة مئوية- الحرق لمدة ساعه حتى ٩٥٠ درجة مئوية).

### -ثانيا : -اجراء تجارب لمكونات مختلفه

تم اجراء تجارب بعد تثبيت نسبه مكون السيلكا ( كعنصر مزجج) وكربونات الصوديوم والكالسيوم (كصاهر قلوئى) والاكسيد المعدنى ( كعنصر ملون ) , وتم اجراء ستة تجارب على ثلاث مجموعات لمربع ٥ سم مستنسخه من قالب جصى واسطوانه مفرغه بارتفاع ٥ سم مشكله بالضغط على اسطوانه خشبيه المجموعه الاولى تم اضافه كاولين - المجموعه الثانيه تم اضافه فليسبار صوديومى - المجموعه الثالثه تم اضافه بولكلى - ووجدة القياس بالجرام كما هو

### موضح بالجدول رقم (١)

عينه	فليسبار صوديومى	كاولين	بولكلى	سيلكا	كربونات صوديوم	كربونات كالسيوم	اكسيد معدنى
١		٩٥		٦٥	٢٠		١٠
٢		٩٥		٦٥		٢٠	١٠
٣	٩٥			٦٥	٢٠		١٠
٤	٩٥			٦٥		٢٠	١٠
٥			٩٥	٦٥	٢٠		١٠
٦			٩٥	٦٥		٢٠	١٠

جدول رقم (١)

نتيجه التجارب ان العينه رقم (٣) هى الوحيدة التى تصلدت واكتمل تزجيجها كما هو موضح بالشكل رقم (١ أ - ١ ب ) ولم يحدث لأبعادها الطويله والعرضيه انكماش كما لم يحدث اى اختلاف فى ارتفاع الاسطوانه المفرغه



شكل رقم (١- ب)  
العينة رقم ٣ بعد انتهاء الحريق



شكل رقم (١- أ)  
العينات قبل الحرق والتسوية

### ثالثاً:- التعرف على الخصائص الميكانيكية للفاينس السيلكي بعد إضافة العجائن الورقية

تعرف علمياً بقوة الاجهاد كالقابلية للضغط والالتواء للتعرف على مدى تحمل الكتله لتقل يعلوها ومدى قابليتها للانكماش او التثقق  
يزداد عزم الانحناء فى عجائن الفايانس السيلكى الغير فى مرحلة الجفاف مع مقاومه لاجهاد الكسر مما يعطى امكانية تحمل المشغولات ذات حجم اكبر قياساً بالمشغولات التقليديه لعجائن الفايانس السيلكى التى عادتاً ما تكون صغيره الحجم.  
تعتبر درجة الحريق من العوامل الهامه فى حاله التشكيل بسمك رقيق دون ظهور اى التواء ويجرى قياس الانحناء عند الحريق لدرجه حراره ٩٥٠ فيتم رسم خط مستقيم بمقياس رسم ومنها يتم حساب الانحناء اثناء الحريق , وغالباً ما يتصاعد دخان من لب الورق حتى درجة ٢٥٠ مئوية لمدة تتراوح من ١٠ : ١٥ دقيقه اعتماداً على كم الاعمال المتواجده ومدة التعليل الا ان الدخان لا يؤثر على اللون كما لا يضر بالفرن الكهربائى



مع الحريق يمتلئ جسم العمل بالفراغات التي تركتها الالياف لتصبح نسبة الانكماش شبه منعدمه مما يسمح باستكمال العمل بعجينه لدنه اخرى باسلوب التطعيم او الاضافه , ولقد قامت الباحثة بتنفيذ تجربه عمليه على العينه رقم (٣) باضافة عجينه لدنه بيضاء داخل التجويف الرقمي بالعينه وضغط البلاطه كامله داخل بلاطه من نفس العجينه البيضاء وكانت النتيجة الاندماج الكامل بين النموذجين بعد الحريق والتسويه على درجة حراره ٩٥٠





رابعاً :- التعرف على اثر الاكاسيد الملونه

على الجسم

تم اضافة بعض الاكاسيد الملونه والصبغات الحراريه للعجائن بنسبة حوالى ٥% من وزن الخلطه

أكسيد كوبالت	أكسيد انتيمون
	

٣% أكسيد حديد أحمر - ٢% انتيمون	أكسيد منجنيز
	

أكسيد نحاس	٣% أكسيد كوبالت ٢% أكسيد منجنيز
	

بدون أي أكاسيد ملونه	صبغه حراريه زرقاء
	

ترخيم للونين من العجائن	ترخيم للونين من العجائن
-------------------------	-------------------------



النتيجة من خلال التجارب السابقه للعينات تظهر وضوح الاثر اللوني اللامع على سطح العمل والذي تزداد كثافت بزيادة زمن التجفيف  
كما اظهرت التجريه امكانيه استخدام تقنية الترخيم ما بين العجائن الملونه كذلك امكانية اضافه الصبغات الحراريه كملون حرارى للجسم وتكون اسهل من الاكسيد حيث لا تختلف درجاتها اللويه قبل الحريق عنها بعد الحرق والتسويه .  
- **خامسا :- تجريه تطبيقيه تظهر فيها امكانيات الخامه التشكيليه ومعطياتا الحماليه**

قامت الباحثه بتنفيذ عدة اعمال كتطبيق عملى لمعرفة مدى امكانياتها فى التشكيل والحجم وسمك جدار العمل بتقنيات مختلفه فى التشكيل وتقنية الحريق



العمل رقم (١)

نحت بارز ليورتريه - الابعاد ( ٢٥ سم طول X ٢٠ سم عرض)

مشكل بالضغط في قالب من الجص ومضاف اليه ٥% اكسيد كوباتل كملون وتم  
الحرق والتسويه بفرن خزف كهربي ٩٥٠ درجة مئوية



العمل رقم (٢)

نحت بارز ليورثريه - الابعاد ( ٢٤ سم طول X ٢٦ سم عرض)

تشكيل مباشر من النحت البارز على مراحل مختلفه من الجفاف لمعرفة مدى  
امكانية اضافة العجائن الى مسطحات جافه وبالفعل لم يحدث تشقق او التواء  
اثناء الحريق ولكن ظر تفاوت في درجة اللون على سطح العمل  
تم على حراره ٩٥٠ درج مؤويه



العمل رقم (٣)

نحت بارز ليورتريه - الابعاد ( ٢٠ سم طول X ٣٢ سم عرض)

نحت بارز ليورتريه مضاف اليه ٨% من وزن الخلطه كربونات نحاس +  
٢% اكسيد منجنيز  
وتم التشكيل بالضغط في قالب جصى والحرق والتسويه لدرجه حراره ٩٥٠  
مئويه





العمل رقم (٤)

نحت بارز لبورترية - الابعاد ( ٢٠ سم طول ٣٠x سم عرض)

نحت بارز مشكل بالضغط في قالب مضاف اليه ٧% اكسيد نحاس  
تم الحرق والتسويه بفرن غاز خزفي بتقنية حريق البريق المعدني وتم اختزال  
السطح بواسطه مسحوق القلافونيه على درجة حراره ٦٥٠ مئويه

### النتائج

رغم جماليات الفينانس السيلكي ذاتي التزجيج الا انه لا يمكن تشكيله بأبعاد  
كبيره الحجم لانه عند الجفاف يصبح هش سهل الكسر , كما انه يتم تشكيله في  
قوالب ولا يمكن اضافة اى عجائن على السطح بعد تمام جفافه وفي حاله اعاده  
تلدينه يتم بالتبعيه اعاده تشكيله بالضغط في القالب مره اخرى  
من خلال الدراسات والتجارب السابقه انتهينا لبعض النتائج الرئيسه لتحسين  
خصائص الفينانس السيلكي التقليدي في مجال النحت الخزفي كما يلي

- اضافة العجائن الورقيه للب الجسم تعتبر ماده ممتازة لتشكيل الاعمال الاكبر حجما فجزئيات السيلكا والفلسبار الصوديومي تتحد مع الألياف لتكون شبكه داعمه للاعمال الجافه , كما انها تمنع التشقق والكسور فى حالة نقل الاعمال , وبعد الحريق يصبح الجسم مسامى فيزيد مقاومته للضغط والالتواء كما انها لا تؤثر على عملية التزهير او اللون النهائى للعمل
- امكانية اعادة ترطيب عجائن الفيانس السيلكى اثناء التشكيل واستكمال التشكيل المباشر على سطح العمل
- اصبح فى الامكان لحام أجزاء العمل وهو فى الحاله الجافه ( dry to dry ) وكذلك الربط بين الاجزاء الجافه واللينه ( dry to Soft )
- امكن تحقيق متغير فى اللون الناتج عن الاكسيد المعدنى التى اختلفت باختلاف تقنية الحريق



## المراجع المستخدمه

### المراجع العربيه

١-الفريد لوكاس - المواد والصناعات عند قدماء المصريين - ترجمة زكى

اسكندر - دار الكتب المصريه - القايره - ١٩٩١

### المراجع المترجمه

٢-عبد الغنى الشال - الخزف ومصطلحاته الفنيه - مركز النشر بجامعة

حلوان - ١٩٩٨

### المراجع الاجنبيه

3-David Green - Pottery Materials and techniques -

Queen Square - London - 1976

4-Frank and Janet Hammer- the Potter's dictionary -

London -2012

5-Kyoko, Yamahana- Ancient Egyptian Vitreous

Material-Tokai university-july2000

### مواقع شبكة المعلومات

6-<http://en.wikipedia.org/wiki/paperclay>

7-<http://Potery.about.com/od/deglazes/pt/testelay.htm>

8-[www.Jerrybennett.net/paperclay.html](http://www.Jerrybennett.net/paperclay.html)

9-[www.grahamhay.com.au/gartside1993.html](http://www.grahamhay.com.au/gartside1993.html)

10-[www.Feldsparoutputin2005](http://www.Feldsparoutputin2005)

11-[www.grahamhay.com.au/gartsde1993.html](http://www.grahamhay.com.au/gartsde1993.html)

## المخلص

الفيانس السيلكى يعتبر من اقدم الخزفيات ذاتية التزجيج التى تم تشكيلها وانتاجها بكميات هائلة من اقدم العصور؛ ولا يزال حتى يومنا هذا ينتج بنفس تقنيات التشكيل بالقوالب على احجام صغيره جدا مع تعديل وتغيير فى المركبات المكونه للجسم وكذلك الاكاسيد الملونه له

ومع تطور التجارب ومحاولة تحسين خواص الخامات الخزفيه وظهور الطينات الورقيه فى مجال التشكيل الخزفى ؛ بدأت دراسه الباحثه التى كان هدفها الرئيسى من التجربه تحسين خواص الحجم والانكماش والصلابه فى مرحله الجفاف وما بعد الحريق لعجائن الفيانس السيلكى وذلك من خلال دراسات بحثيه محددتهوالتي بدأت بعرض نظرى تحليلى للخامات المستخدمه واهم المصطلحات المستخدمه

دراسة مقارنة من خلال اجراء تجارب على انواع مختلفه من المركبات للوصول الى افضل النماذج الصالحه للتشكيل ثم التعرف على الخصائص الميكانيكيه والتي تعرف علميا بقوى الاجهاد كالقابليه للضغط والالتواء للتعرف على مدى تحمل الكتله لثقل يعلوها ومدى قابليتها للانكماش او التشقق

ولان اللون الخزفى من العوامل المؤثره على الشكل النهائى للعمل فكان لا بد من التعرف على اثر الاكاسيد الملونه وظروف الحريق ونتائجه المباشره على الجسم واللون ؛ واخيرا تجربه تطبيقه تظهر فيها امكانيات الخامه التشكليه ومعطياتا الحمايه بتنفيذ عدة اعمال كتطبيق عملى لمعرفة مدى امكانياتها فى التشكيل والحجم والسبك فى جدار العمل