تأثيرات الطلاءات الملحيه على البلاطات الخزفيه الصناعيه المنتجه بأسلوب الحريق السريع

Effects of salt glazes on industrial ceramic tiles produced by fast firing

أ.م.د / نوال أحمد ابراهيم

استاذ مساعد بقسم الخزف، كلية الفنون التطبيقيه - جامعة حلوان

Assist. Prof. Dr. Nawal Ahmed Ibrahim

Assistant Professor, Department of Ceramics, Faculty of Applied Arts - Helwan University

dr.nawalibrahem@yahoo.com

ملخص البحث :-

الطلاء الزجاجي الملحي من الطلاءات الخاصة ذات التأثيرات الجمالية المميزة ، وله طريقة معروفة لإنتاجه وهو القاء ملح الطعام (Na Cl) من فتحات خاصة في الفرن الخاص بالملح بعد الانتهاء من الحريق مع اغلاق كل منافذ الفرن ، وعند دخول الملح جو الفرن يتبخر ويملأ جو الفرن ويلتصق بسطوح المنتجات ويتفاعل مع السيليكا والألومينا في الجسم مكونا طلاء

زجاجي ملحي ،وقد سبقت الدراسة حول امكانية الحصول على الطلاء الملحي بواسطة الحريق النفقي والتطبيق على أجسام بورسلين وكان التطبيق بملح كلوريد الصوديوم مباشرة على الجسم ثم الحريق في الفرن النفقي وظهرت نتائج مميزة للطلاء الملحي ، وهذا البحث يتناول كيفية الحصول على الطلاء الملحي بأسلوب الحريق السريع (fast firing) علي البلاط السيراميكي ، وقد تم تطبيق الملح على البلاط بعده طرق منها رش الصمغ أو أي لاصق عضوي على البلاطة اولا ثم نثر الملح الناعم الجاف على طبقة الصمغ على البلاطة أو التطبيق للصمغ بالسلك سكرين على البلاطة وكذلك تطبيق الملح الناعم الجاف على البلاطة بالسلك سكرين لتنظيم تطبيق الملح على جميع أجزاء البلاطة ، وتم تطبيق الملح على انواع مختلفة من بلاطات الحوائط والأرضيات والبورسلين مباشرة على البلاطات ، وكذلك تم تطبيق الملح على بلاطة مطبق عليها بطانه وحدها ، والتطبيق على بلاطة مطبق عليها بطانه وطلاء زجاجي معا، مرة محروقة مسبقا قبل التطبيق ومرة غير محروقة، و التطبيق أيضا على بلاطة مطبق عليها طلاء زجاجي فقط ، وكذلك تلوين الملح أو تلوين الطلاء ثم الحريق في فرن الحريق السريع تحت نفس ظروف حريق البلاط السيراميكي العادي في المصانع ، فظهرت نتائج للطلاء الملحي مميزة في الملمس واللون وذات تأثير جمالي مختلف عن الانتاج الصناعي للبلاط السيراميكي وفي نفس الوقت فهو طلاء اقتصادي رخيص الثمن كل مكوناته هو ملح الطعام .

الكلمات المفتاحية :

الطلاء الملحي , الحريق السريع , البلاط السيراميكي , الانتاج الصناعي ,التاثيرات الجمالية .

Abstract:

Salt glaze is one of the special glazes with distinct aesthetic effects, and it has a well-known method for its production, which is throwing salt from special holes in the kiln for salt after finishing the fire with closing all the outlets of the kiln, and when the salt enters the kiln atmosphere. It evaporates and fills the atmosphere of the kiln and adheres to the surfaces of the products and interacts with silica and alumina in the body, forming a salt glaze. The study has preceded the study on the possibility of obtaining salt glaze by tunnel fire and its application to porcelain bodies was the application with salt of sodium chloride directly on the body and then

the fire in the tunnel kiln and the results appeared Distinctive for salt glaze, and this research deals with obtaining salt glaze in fast firing on ceramic tiles. Salt has been applied to the tiles after several methods, including spraying glue or any organic adhesive on the tile first, then spreading dry soft salt on the glue layer on For slab or application to glue with silkscreen on the slab as well as applying dry soft salt to the slab with silkscreen to regulate the application of salt to all parts of the slab, and the salt was applied to different types of objects from wall tiles, floors and porcelain directly on the body, as well as salt was applied to the slab body applied to it Lining and application to the body of the slab applied to it liner and glaze together once pre-burned before application and once not burned and application to the body of the tile applied to it only glass, as well as coloring salt or coloring the glaze and then the fire in fast firing under the same conditions as the normal ceramic tiles fire in factories , and the results of salt glaze showed a distinctive aesthetic effect and different from the industrial tiles. The results showed salt glaze distinctive in texture and color and aesthetic effect gives a different artistic feel to the industrial production of tiles.

Key words:
Salt glaze, fast firing, ceramic tiles, industrial production, aesthetic effects.

مقدمة :

صناعة البلاط السيراميكي من الصناعات الخزفية الهامه ، وادخال نوع جديد من الطلاءات الفنية الخاصة مثل الطلاء الملحي على البلاط المنتج بأسلوب الحريق السريع يثري من جماليات صناعه البلاط لما للطلاء الملحي من تأثيرات جمالية خاصة مميزة للطلاء الملحي ، وكذلك تقنين الطلاء الملحي للحصول عليه بأسلوب الحريق السريع من الافكار الجديدة في مجال الصناعة ، والتجارب التي اجريت في هذا البحث تؤكد انه يمكن الحصول على التأثيرات الملحية على البلاط السيراميكي المنتج بأسلوب الحريق السريع بأساليب تطبيق مختلفة عن الاسلوب التقليدي للطلاء الملحي وكذلك يمكن الحصول على تأثيرات ملحية وألوان مختلفة على بلاطات الحوائط والارضيات والبورسلين نتيجه لإختلاف نسب الحديد والسيليكا والالومينا في هذه البلاطات ، وتقنية الطلاء الملحي بأسلوب الحربق السريع مجال واسع للبحث للحصول على مزيد من التأثيرات والالوان المميزة للطلاء الملحي على البلاطات الخزفية الصناعية .

مشكلة البحث :

تطبيق الطلاء الملحي على البلاطات الخزفية الصناعية المنتجه بإسلوب الحريق السريع.

أهداف ابحث :

- الحصول على الطلاء الملحي على البلاط الخزفي الصناعي .
- ادخال التأثيرات الجمالية لبعض الطلاءات الخاصة (الطلاء الملحي) في صناعة البلاط السيراميكي .

فروض البحث :

- الطلاءات الملحية مدى حريقها يتوافق مع مدى حريق البلاطات الخزفية في المصانع .
- الحريق الملحي يوافق الحريق السريع لأنه حريق واحد (once firing) .
- التأثيرات والملامس الجمالية للطلاء الملحي يمكن أن تكون اضافة للبلاط الخزفي الصناعي .

حدود البحث :
مصانع البلاط السيراميكي التي تحرق باسلوب الحريق السريع و درجة حرارة الحريق فوق 1100 درجة مئوية والملح المستخدم كلوريد صوديوم .

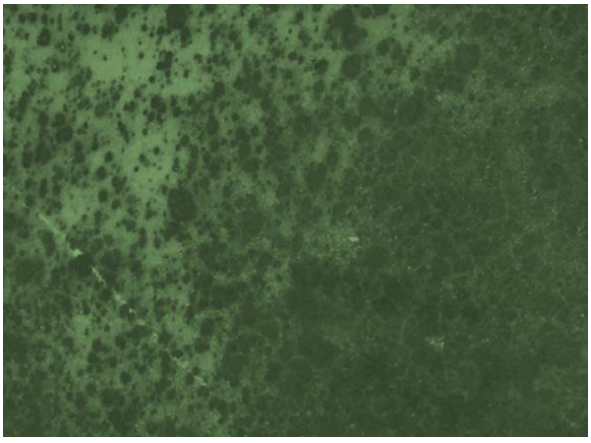
منهج البحث :
المنهج التجريبي.

محاور البحث :
1. دراسة تأثير تطبيق الملح على انواع الاجسام المختلفة .
2. دراسة تأثير تطبيق الملح على البطانات .
3. دراسة تأثير تطبيق الملح على بطانات وطلاءات زجاجية محروقة أو غير محروقة .
4. دراسة تأثير اختلاف اساليب التطبيق المختلفة للملح على البلاط السيراميكي .
5. النتائج .
6. التوصيات.

1. دراسة تأثير تطبيق الملح (Na Cl) على انواع مختلفه من البلاطات ذات تركيبات أجسام مختلفه:

من العوامل الهامة التي يعتمد عليها الطلاء الملحي هو تركيب الجسم والدراسات السابقة أوضحت ان نسب مكونات الطينة (السيليكا – الألومينا – أكسيد الحديد – أكسيد التيتانيوم – الماجنزيا - الكالسيا – الاملاح الذائبة في المياه) لها تأثير في تكوين الطلاء الملحي فزيادة نسبة السيليكا في الجسم يجعل الطلاء الملحي لامع أما زيادة نسبة الألومينا في الجسم يجعله غير قابل للتمليح ويصبح جافا غير لامعا ومن الدراسات السابقة أيضا وجد أن نسبة السيلكا إلى الألومينا في اجسام الطلاء الملحي المثالية يجب أن تكون 5:1 خمسة سيليكا إلى واحد ألومينا ، أما زيادة نسبة أكسيد الحديد في الجسم يجعل الطلاء بني أو اسود ونسبة من 2 إلى 3 أو أكثر % أكسيد حديد يجعل لون الطلاء من بني إلى أسود أما أذا أردنا أن نجعل لون الطلاء الملحي فاتح فيجب أن لا تزيد نسة الحديد عن 1% ، أما وجود التيتانيوم يجعل الطلاء لامع في الحريق المؤكسد اما الحريق المختزل يصبح اللون رمادي باهت ، أما نسبة الماجنزيا اذا زادت عن 3% تجعل الطلاء مطفىء ومع نسبه من الألومينا يكون التأثير قوي وله ملمس ، والكالسيا وجودها بنسبة صغيرة 1% تمنع تكون طلاء لامع في درجات الحرارة المنخفضة وفي الدرجات الأعلى من 1180 درجه مئوية تعطي طلاء لامع ، أما الاملاح الذائبة من الماغنسيوم والكالسيوم تمنع التفاعل الحقيقي بين الجسم والملح.

تجربة رقم (1)

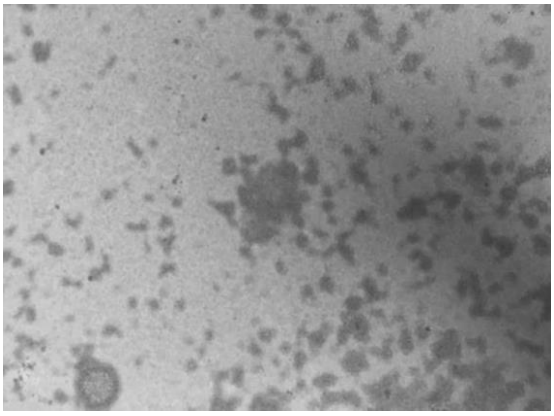


بلاطة أرضيات لونها بني لوجود نسبة عالية من أكسيد الحديد فيها مطبق عليها مباشرة ملح كلوريد الصوديوم بنسبة 100% بطريقة رش الصمغ السائل على البلاطة (spray) ثم نثر الملح الناعم الجاف على سطح البلاطة ثم الحريق السريع .

المشاهدة والاستنتاج :-

ظهرت البلاطة بلون بني غامق نتيجه لوجود نسبة عالية من أكسيد الحديد في الجسم به بقع صغيرة وكبيرة بلون أغمق أو أفتح وهذه البقع نتيجة لطريقة نثر الملح على البلاطة فيتكتل في مكان ويكون خفيف في مكان آخر فتظهر بقع صغيرة أو كبيرة حسب حجم ذرات الملح وظهر السطح ناعم وليس به أي خشونه نتيجة لوجود نسبة عالية من السيلكا التي أدت إلى نعومة السطح وهذا التأثير جمالي ذو شكل مميز .

تجربة رقم (2)



بلاطة حوائط لونها فاتح نوعا مطبق على الجسم الصمغ بأسلوب الرش والملح الجاف بأسلوب النثر.

المشاهدة والاستنتاج :-

ظهرت البلاطة بلون فاتح يميل إلى البيج المائل الى الزيتوني الفاتح وتظهر به بقع مختلفة الأحجام بلون زيتوني غامق والبقع مختلفة الاحجام نتجة لتكتل حبيبات الملح في أماكن وخلوها في أماكن آخرى نتيجه لأسلوب التطبيق بنثر الملح على البلاطة ، وكذلك تظهر البقع بلون أغمق لأن حبيبات الملح تعمق اللون وتظهره اكثر ويمكن أن يكون اللون مائل الى درجة من درجات الأخضر الزيتوني نتيجة لوجود نسبه من أكسيد الكالسيوم فبي جسم البلاطة.

تجربة رقم (3)

بلاطة بورسلين فاتحة اللون مطبق عليها صمغ بالرش ثم الملح ايضا بالنثر ثم الحريق السريع

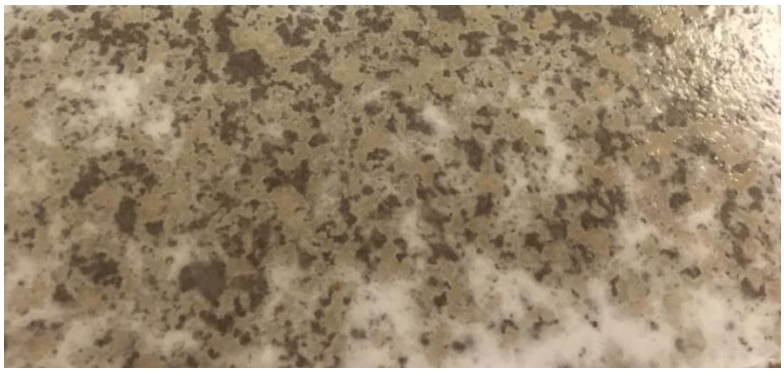
المشاهده والاستنتاج :-

حدث تبقيع وتآكل للون في بعض الأماكن وذلك من تأثير الملح وحدث تطاير للون من بلاطات اخرى ملونة فتأثرت البلاطة بالرغم من عدم وجود أي ألوان بها وملمس البلاطة ظهر خشن ويمكن أن يعزي ذلك الى وجود الماجنيزيا مع الألومينا في الجسم فهى تعطى طلاء مطفأ ذو ملمس قوي وواضح .

2. دراسة تأثير تطبيق الملح(Na Cl) على البطانات :

في صناعة البلاط يكون هناك طبقة من البطانة على سطح البلاطة لأن جسم البلاطات غالبا تكون فيها نسبه من الحديد عاليه فتخفي طبقة البطانة الجسم ويتم تطبيق الطلاء على بطانة بيضاء لكي يظهر لون الطلاء جيدا ، وذلك مفيد أيضا مع الطلاء الملحي لأن تفاعل الملح مباشرة مع الجسم يعطي لون بني ولا يسمح بظهور ألوان اخرى على الجسم مثال تجربة رقم1

تجربة رقم (4)



بلاطة حوائط مطبق عليها بطانه المصنع البيضاءغير محروقة ثم تم تطبيق الصمغ على البطانه بطريقة الرش ثم تطبيق الملح بطريقة النثر الجاف على طبقة الصمغ ثم الحريق السريع

المشاهده والاستنتاج :

ظهرت بقع بنيه بلون ارضية البلاطة مختلفة الاشكال والاحجام نتيجة لتآكل البطانة من تأثير الملح في بعض الاجزاء وظهور لون الأرضية البنيه والبلاطه بها لمعان بسيط وناعمه والبلاطه عموما ذات تأثير جمالي متميز بإمكانيات بسيطه.

تجربة رقم (5)

تطبيق الملح على بلاطة حوائط مطبق عيها بطانه بيضاء محروقة للمصنع

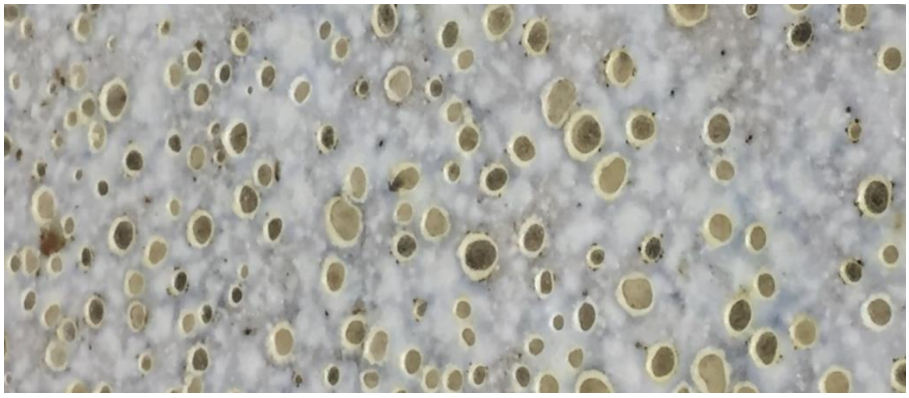
المشاهدة والاستنتاج:-

نجد هناك تبقيع بلون أغمق نتيجة لتفاعل الملح مع البطانه فيظهر تبقيعا بلون غامق ، ونجد ملامس مختلفة على السطح نتيجة لطريقة تطبيق الملح بالنثر على السطح فيتكثف الملح في اماكن ويقل في أماكن اخري فنجد هناك اختلاف في قوة

الملامس في أجزاء عن الأخري على البلاطة ولكن لم يظهر لون الارضية البني كما في تجربه رقم (4) والتي بها بطانه غير محروقة وتفسير ذلك أن البطانه غير المحروقة يكون تفاعل الملح معها أقوى من البطانة المحروقه ويستطيع أن يحدث تآكل في بعض الأجزاء فيظهر لون الجسم البني .

3. دراسة تأثير تطبيق الملح (Na Cl) على بطانات وطلاءات زجاجية محروقة أو غير محروقة :

تجربة رقم (6)



غير محروقة (Ink jet) بلاطه حوائط عليها بطانه بيضاء ثم طلاء زجاجي ابيض ومطبوع عليها طباعة ملونه بأسلوب

المشاهدة والاستنتاج:-

ظهرت ألوان الطباعة بدرجاته الاصفر الغامق والزيتوني كأنها بقع محفورة في الطلاء على أرضية ناعمة بيضاء وذلك من تأثير تفاعل الملح مع سطح البلاطة وحدوث تفاعل مع الملح في بعض الأماكن فأظهر اللون على شكل بقع ذات ملمس واضح .

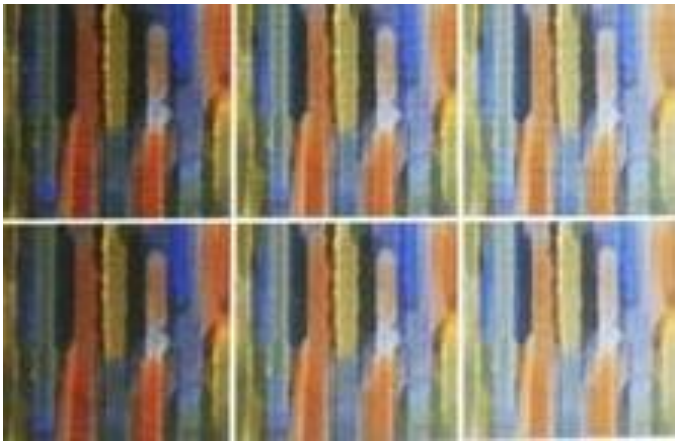
تجربة رقم (7)

بلاطة حوائط مطبق عليها بطانه وطلاء ابيض مطفيء خاص بالمصنع محروق ثم طبق عليها الصمغ بالرش ثم الملح بالنثر

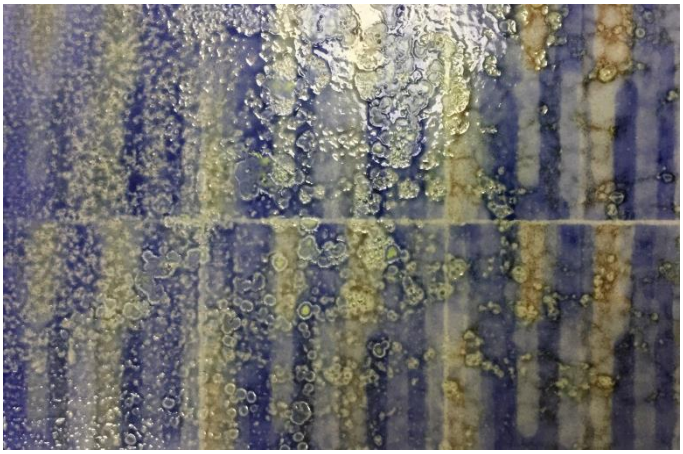
المشاهدة والاستنتاج:-

ظهرت بعض الألوان الخفيفة التي ظهرت على شكل بقع مختلفة الأشكال على سطح البلاطة نتيجة لتفاعل الملح مع الطلاء الزجاجي ولكن لم يصل التفاعل حتى يظهر لون الجسم البني كما في التجربة رقم (5) فظهرت نتيجة التفاعل محدودة نوعا نتيجة لان الطلاء محروق من قبل فلم يتعمق الملح في التفاعل حتى يصل الى جسم البلاطة.

تجربة رقم (8)



(أ)البلاطة قبل تطبيق الملح



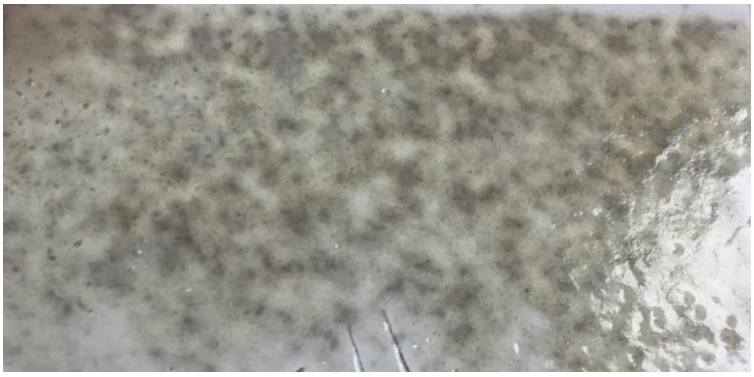
(ب)البلاطة بعد تطبيق الملح والحريق

تم تطبيق الملح على بلاطة حوائط مطبوع عليها الالوان الاساسية للطباعة (Ink jet) ومحروقة

المشاهدة والاستنتاج :-

نلاحظ تغير ملامح التصميم نهائيا من (ا) إلى (ب) و ظهور التأثيرات الملحية والملامس المتنوعة من ملامس دقيقة الى كبيره وذلك ناتج عن توزيع حبيبات الملح وطريقة نثرها البلاطة وهذه التأثيرات ممكن ان تكون ناتجة عن تبلور للطلاء الزجاجي في بعض الاجزاء ،و نلاحظ تطاير كبير لبعض الالوان المطبوعة وخاصة اللون الاحمر حدث له تطاير كامل وكذلك الاصفر حدث له تطاير بنسبة كبيرة اما اللون الازرق اكثر ثباتا من باقي الالوان .

تجربة رقم (9)

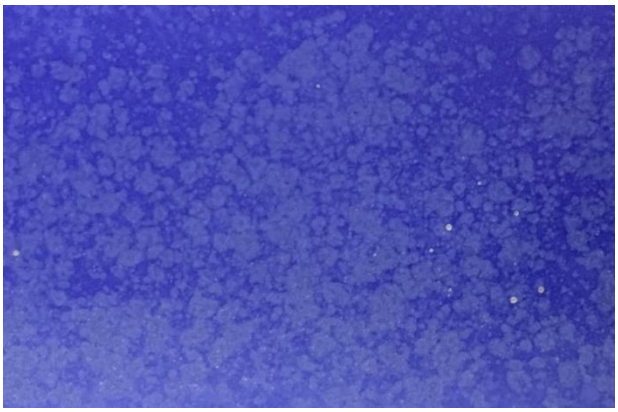


تم تطبيق الملح علي طلاء لامع غير محروق ثم الحريق

المشاهدة والاستنتاج :-

ظهر تبقيع بلون غامق نتيجه لتفاعل الملح مع الطلاء فظهر لون غامق كأنه بقع او تنقيط في بعض الاماكن وكأنها بللورة للطلاء في بعض الأماكن حسب طريقة تطبيق الملح الجاف على الجسم بطريقة النثر، و الطلاء لامع وله ملمس شبه املس ونجد ان لون الأرضية البني ظهر في هذه التجربة لأن تطبيق الملح كان على بطانه وطلاء زجاجي غير محروقين عكس التجربة رقم (7) التي كان تطبيق الملح على بطانه وطلاء محروقين من قبل فلم يظهر لون الجسم البني وذلك دليل على أن التطبيق على بطانات أو طلاءات غير محروقة يكون التفاعل اقوي واعمق ويصل الى الجسم بعكس التطبيق على بطانات وطلاءات محروقة يكون التفاعل سطحي نوعا .

تجربة رقم (10)

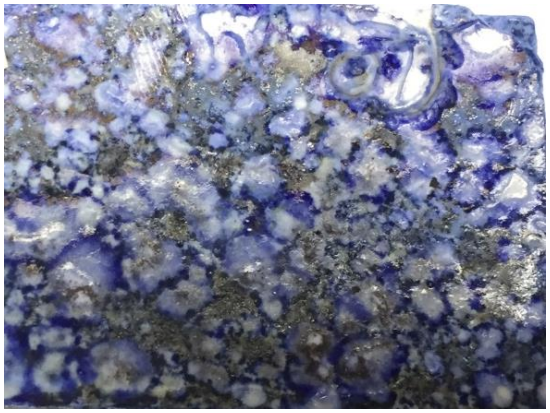


بلاطة حوائط مطبق عليها بطانه المصنع البيضاء ثم طلاء ابيض ملون بالأزرق (أكسيد الكوبلت) بنسبة 2% غير محروق ثم تطبيق الصمغ ثم الملح ثم الحريق .

المشاهدة والإستنتاج :-

ظهر الطلاء وكأن به بقع أو وردات من اللون الأزرق الفاتح وهي عبارة عن تبلور للطلاء في بعض الأماكن التي نزل عليها الملح نتيجة أسلوب التطبيق بنثر الملح الجاف على البلاطة ونلاحظ هنا عدم تطاير اللون الازرق ولكن حدث له نوع من البللوررة فظهرت بتأثيرات ذات الوان ازرق فاتح ولم يظهر تطاير في اللون الأزرق كما نرى ولم يظهر لون الجسم البني هنا لأن اللون الأزرق مع الطلاء كان قويا وسيطر على اللون .

تجربة رقم (11)

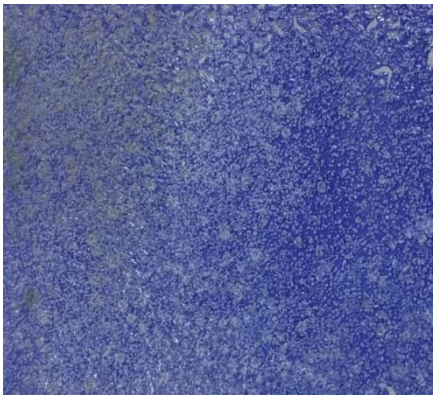


جسم ابيض خاص بالدارسة ومطبق عليه الصمغ والملح ملون بأكسيد الكوبلت.

المشاهدة والاستنتاج :-

ظهر الطلاء الملحي متبلورا بشكل جميل بدرجات اللون الازرق الكوبلت مع لون أسود خفيف والطلاء لامع واملس نوعا ، ونجد أن لون الجسم الأبيض أظهر الألوان والتبلور بشكل واضح وجميل ولكن حدث تكسير للبلاطه في الفرن لأن مكوناتها غير مدروسه مع الحريق السريع لكنها أعطت نتائج لونية جميلة لأن الجسم يحتوى على نسبه من الحديد اقل من بلاط المصنع ونسبة من السيليكا أعلى فلذلك ظهرت الألوان واضحة وجميلة ومتبلورة والملمس ناعم .

تجربة رقم (12)

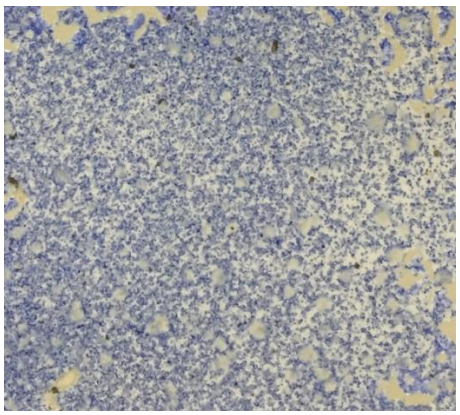


بلاطة بورسلين أرضيات مطبق عليها طلاء ابيض ملون بأكسيد كوبلت بنسبه 2% ثم تم تطبيق الصمغ والملح الجاف بالنثر

المشاهدة والاستنتاج :-

ظهر اللون الأزرق كأنه تنقيط أو تبقيع وممكن أن يكون بلورة خفيفة للطلاء ولكن الطلاء ظهر بشكل وملمس خشن ويمكن أن يكون السبب زيادة نسبه الألومينا في جسم البلاطة البورسلين .

تجربة رقم (13)



بلاطة من البورسلين عليها طلاء زجاجي ابيض ثم مطبق عليها ملح جاف مخلوط مع ملون من الكوبلت (stain) بنسبه 1% والملح والصمغ مطبق بطريق الرش .

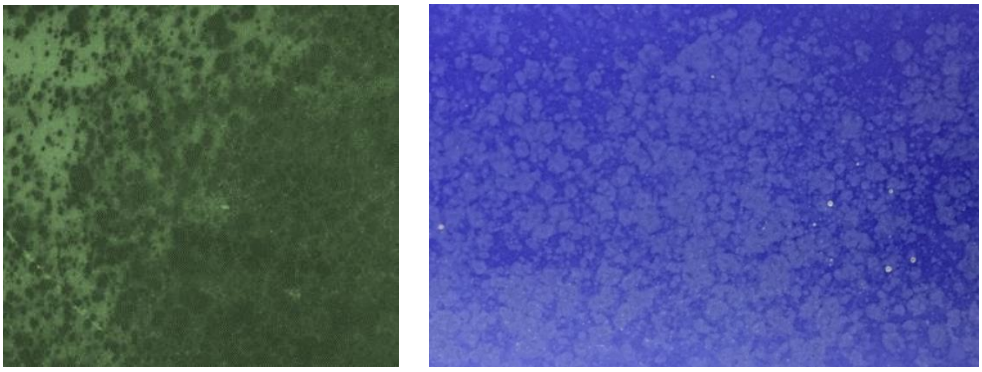
المشاهدة والاستنتاج :-

ظهر اللون منقط نتيجه لأسلوب التطبيق بالرش حدث تجميع للطلاء (crawling) في بعض الاجزاء من الطلاءيمكن ان يكون نتيجه لتطبيق الطلاء سميكا تحت الملح .

4. دراسة تأثير اختلاف اساليب التطبيق المختلفة للملح (Na Cl) على البلاط السيراميكي والتجارب العملية الخاصة بذلك .

يطبق ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) إما بالطرق التقليدية وهي القاء الملح داخل فرن الملح بعد الانتهاء من الحريق وذلك يعطي نتائج معروفة مثل ملمس قشر البرتقال ، أو بطرق اخرى مثل وضع الملح في أوعية خزفية بجانب الأواني المراد طلاءها بالطلاء الملحي ثم الحريق وبإرتفاع درجات الحرارة يتبخر الملح وتتخلل الأبخرة الفرن فتعطي بريق أو لمعان للقطع الخزفية والملمس الناتج لا يكون مثل قشر البرتقال ولكنه يجعل بعض الأجزاء تبدو أكثر اشراقا عن أجزاء أخرى مع تحسن في لون الجسم وذلك لأن بخار الملح لايكون بقوة الملح الذي يلقى في الفرن بالطرق التقليدية فلا تكون النتيجة قوية مثله ، أو يتم الحريق في فرن عادي ولكن الحريق يكون داخل علبة حرارية مطلية من الداخل بطلاء مقاوم لأبخرة الصوديوم مع وضع حاوية خزفية داخل العلبة وبها الملح مع غلق العلبة أثناء الحريق وتظهر النتائج قوية للأشكال التي بجانب الحاوية ويكون التأثير مثل قشر البرتقال ، و اذا كان الحريق في فرن خشب فيمكن نقع أعواد الخشب أو النشارة أو الاعشاب المراد الحريق بها في محلول مشبع من ملح الطعام ويمكن اضافة لون اليه ايضا ثم تجفيف الأخشاب او الأعشاب أو النشارة والقاءها في الفرن أثناء الحريق والنتيجة تكون عبارة عن وميض على الأشكال الخزفية ،أما التجارب الثي قامت بها الدارسة كانت على الإنتاج الصناعي والحريق أولا في الفرن النفقي والنتائج نشرت في بحث آخر أما تجارب هذا البحث كانت على البلاط السيراميكي المحروق بإسلوب الحريق السريع ولذلك كان التطبيق بأسلوب مختلف وهو كالآتي:

- **تطبيق الملح برشه جافا على سطح البلاطة على طبقه من الصمغ مطبقة بطريقه الرش ايضا .**



(1) **(10)**

تجارب رقم(10 ،1) تم شرحها من قبل ولكن يظهر عليها التبقيع والتنقيط والملمس المتميز للطلاء الملحي نتيجه للتطبيق الملح والصمغ بطريقة الرش

- **تطبيق الملح بالشابلونة والصمغ بالرش .**

تجربة رقم (14)

بلاطة بورسلين تم تطبيق الصمغ على الجسم بالرش وتطبيق الملح بواسطة شابلونة بطريقة السلك سكرين .

المشاهدة والاستنتاج :-

تظهر البلاطة وكأن بها ملامس ظاهرة ويظهر أرضية البلاطة في بعض الأجزاء وذلك بالرغم من تطبيق الملح بالشابلونة ولكن الصمغ تم تطبيقة بالرش فنزل على البلاطة وكأنه تنقيط وظهر ذلك التأثير عل الملح لأن الملح يتطاير من على البلاطة في الفرن اذا لم يوجد تحته صمغ يلتصق به فلذلك ظهرت البلاطة وكأن بها ملامس وتبقيع وممكن أن تكون طريقة تطبيق الصمغ بالرش تعطى نتائج فنية افضل مع تطبيق الملح بالشابلونة .

- **تطبيق الملح بالشابلونه مثل الجرانيليا التي تستخدم في زخرفه البلاط وكذلك تطبيق الصمغ تحتها بالشابلونة .**

تجربة رقم (15)

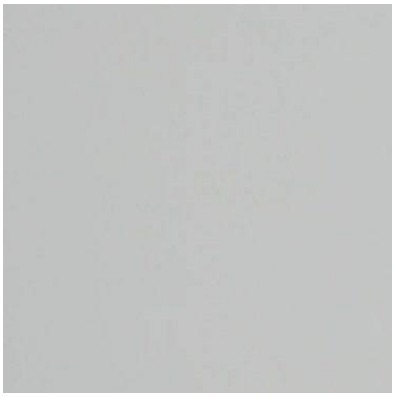
بلاطة بورسلين تم تطبيق الصمغ والملح بالشابلونه حتى يكون التطبيق منتظم في كل أجزاء البلاطة

المشاهدة والاستنتاج :-

ظهرت البلاطة بلون فاتح والطلاء يعتبر لامع قليلا به ملمس بسيط كالبثور ولكن يعتبر ناعم أملس ،ولم يظهر في الطلاء تبقيع واختلاف في درجات اللون لأن الملح غطى كل سطح البلاطة بشكل متناسق نتيجة لتطبيقة بالشابلونة فظهر كطلاء عادي ولكن به بعض الملامس الخفيفة ولايظهر التاثير الفني المميز للطلاء الملحي كالبقع والبثور والملامس والتي تأتي من وجود الملح عل السطح على شكل حبيبات متناثرة وليست منتظمة.

الظروف المشتركة التي تمت فيها التجارب العملية :

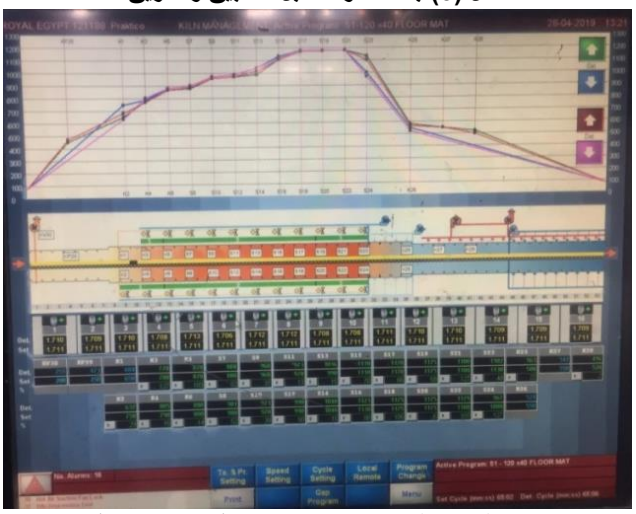
1. الملح المستخدم هو ملح الطعام الناعم الجاف (Na Cl) .
2. تم الحريق في فرن الحريق السريع (fast firing) على درجة حرارة 1185 درجة مئوية والشكل رقم (4) يبين المنحنى البياني للحريق وزمن التسخين والحريق والتبريد ، ومن خلال المنحنى البياني نجد أن منطقة الحريق (Firing Zoon) تستغرق حوالي 14 دقيقة .
3. تم تطبيق محلول الصمغ مع الماء بالرش على سطح البلاطات ، وكذلك تطبيق الملح الجاف بالنثر على سطح البلاطات، عدا بعض التجارب البسيطة التي تم تطبيق الصمغ والملح بطريقة الطباعة بالشاشة الحريرية (silk skreen) .
4. البلاط المستخدم هو بلاط حوائط وأرضيات وبلاط بورسلين خاص بالمصنع ماعدا تركيبة واحدة خاصة بالدارسة تم ذكرها في التجارب وبلاطات الحوائط والارضيات والبورسلين يظهر الفرق في اللون بمجرد النظر لاختلاف نسب الحديد في البلاطات.



شكل(1) بلاطة أرضيات قبل التطبيق والحريق

شكل (2) بلاطة بورسيلين أرضيات قبل التطبيق والحريق

شكل (3) بلاطة حوائط قبل التطبيق والحريق



شكل (4) اللوحة البيانية لفرن الحريق السريع أثناء الحريق لأحد التجارب

العيوب الناتجة عن الطلاء الملحي بأسلوب الحريق السريع على البلاطات السيراميكية و الحلول المقترحة:

1. من العيوب الشائعة للطلاء الملحي عند الحصول عليه بالطرق التقليدية (وهي القاء الملح بكميات كبيرة داخل الفرن في نهاية الحريق فيتبخر الملح ثم يلتصق على سطح المنتجات وكذلك عل السطوح الداخلية للفرن ويصبح الفرن فرنا للطلاء الملحي فقط لانه عند كل حريق يتبخر الملح الملتصق على جدران الفرن ويلتصق بالمنتجات مرة اخرى) فكانت أفران الملح التقليدية لا تحرق فيها إلا منتجات ملحيه فقط ، ولكن في التجارب العمليه الخاصة بالبحث فإن تطبيق الملح يكون على سطح المنتج مباشرة من بداية الحريق وتكون كمية الملح بسيطة فلا تتأثر جدران الفرن بالملح وخصوصا مع وجود سحب قوي في الافران السريعه فأي أبخرة في الفرن يتم سحبها سريعا إلى المدخنه خارج الفرن .

2.تأثرت البلاطات المطبق عليها الملح بألوان بلاطات المصنع المجاورة لها في الفرن لأن غاز الكلور الناتج عن حريق الطلاء الملحي ينزع اللون من اي منتج مجاور يحتوي على لون ويتحرك اللون مع السحب في الفرن فيؤثر على المنتجات

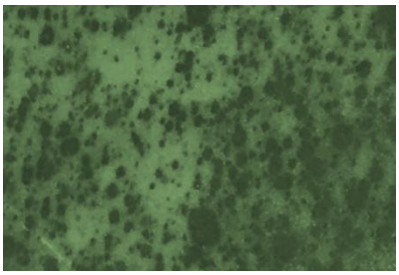
المجاورة كما في تجربة رقم (3) ، فيمكن الاحتياط لهذا الامر ان يتم حريق البلاطات الملحية مع بعضها في الفرن ونترك مسافة فراغ كافية بينها وبين منتجات المصنع الاخرى حتى لا تتأثر منتجات المصنع بالملح أو منتجات الملح بألوان المنتجات الأخري (لم تتأثر منتجات المصنع المجاورة لتجارب البحث بالملح لأننا كنا نحرقها وحدها وبينها وبين منتجات المصنع مسافه كافيه).

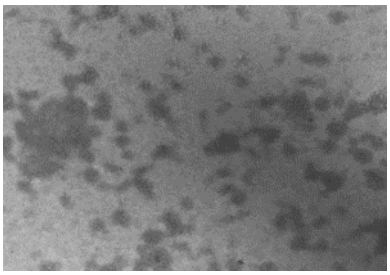
3. حدوث التواء أو اعوجاج بسيط لسطح البلاطة المطبق عليها الملح والسبب ان ضغط بخار الملح يكون قوي على سطح البلاطة فنتيجه لهذا الضغط يحدث التواء بسيط للبلاطة ، والحل يكون بزيادة سمك البلاطة المطبق عليها الطلاء الملحي حتى تتحمل ضغط الملح ، ويمكن حل المشكلة ايضا بضبط درجة حرارة الولاعات (burners) الموجودة اسفل الرولات في فرن الحريق السريع حتى يتساوى تمدد البلاطة من أعلى ومن أسفل البلاطة فلا يحدث الالتواء .

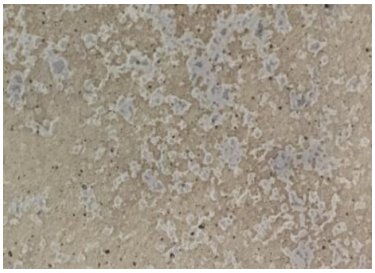
5. نتائج البحث :

1. يمكن الحصول على نتائج جيدة للطلاء الملحي بواسطه الحريق السريع على البلاط السيراميكي.

2. تختلف نتائج وتأثيرات الطلاء الملحي باختلاف تركيبات الاجسام من حيث نسبة الحديد والسيليكا الموجودة في الجسم فنجد تجربة رقم (1) تطبيق الملح على بلاطة حوائط بها نسبة عالية من الحديد فظهر الطلاء بلون بني مبقع ، أما تطبيق الملح على بلاطه أرضيات نسبة الحديد بها أقل، فظهر الجسم بلون أفتح بيج مائل إلى الزيتوني تجربة رقم (2) ، أما تطبيق الملح على بلاطة أرضيات بورسلين تـجربة رقم (3) فكانت فاتحة اللون لأن نسبة الحديد فيها منخفضة وكذلك خشنه المظهر لزيادة نسبة الألومينا في التركيبة وانخفاض نسبة السيليكا .

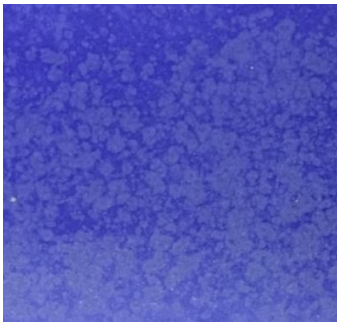

(3)


(2)

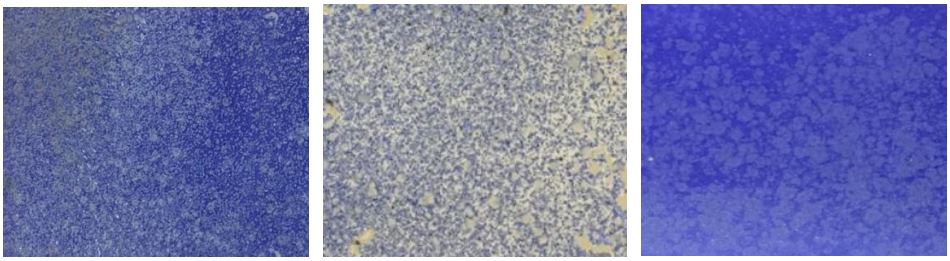

(1)

3. تطبيق الملح على بطانه غير محروقه يعطي نتائج جمالية مميزة نتيجة لتفاعل الملح مع البطانه والجسم معا والتفاعل يكون عميق وليس سطحيا مثل تجربة رقم (4) ونجد في تجربة (10) ان تطبيق الملح علي بلاطة حوائط مطبق عليها بطانة ثم طلاء ملون فظهر تأثير تبقيع للطلاء الملحي ولم يظهر لون الجسم مثل تجربة رقم (4) ويمكن ان يكون سبب ذلك ان الملح يتوغل في الجسم مسافة معينة ويتفاعل معه ففي تجربة (4) وصل التفاعل الى الجسم لأنه لايوجد طبقة من الطلاء فوق البطانه ، أما تجربة رقم (10) فلم يصل تفاعل الملح إلى الجسم نظرا لوجود طبقة من البطانه وفوقها طبقة من الطلاء الزجاجي فظهرت النتائج بهذا الشكل .

(10)

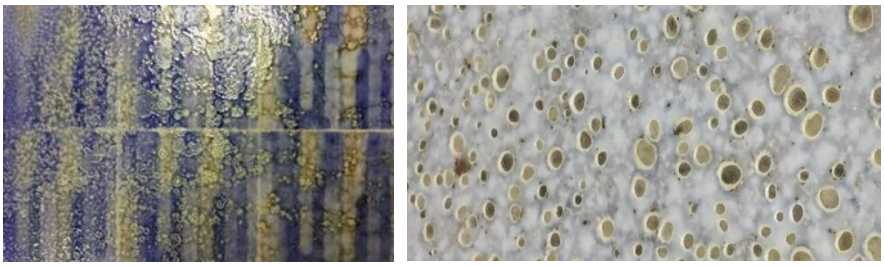

(4)

4. تطبيق الملح على طلاء ملون يعطي تأيرات جمالية مميزة عن تلوين الملح نفسه والطلاء غير ملون،(البلاطتين (12) ،(13) من البورسلين) الأولي تم تلوين الطلاء الابيض بأكسيد الكوبلت بنسبة 2% ثم تطبيقه ثم تطبيق الصمغ ثم الملح الجاف عليه بالنثر ، أما البلاطة رقم (13) فتم تطبيق الطلاء الابيض ثم تطبيق الصمغ ثم تطبيق الملح بعد تلوينه بنسبة 2% كوبلت فظهرت النتيجتان مختلفتان في الاحساس ودرجة اللون وذلك يدل على أن تلوين الملح يعطي نتائج مختلفة عن تلوين الطلاء، مع الملاحظة انه لم يتم تطبيق بطانه تحت الطلاء الزجاجي في البلاطتين 12،13 أما البلاطة رقم (10) فهي بلاطة حوائط مطبق عليها بطانه بيضاء للمصنع وعليها طلاء ابيض ملون بأكسيد الكوبلت بنسبة 2%، وظهر اللون مركز وقوي عن التجربتين السابقتين وظهر تبلور في الطلاء واضح وكأنه وردات مرسومة في الطلاء .



(10) **(13)** **(12)**

5. عند تطبيق الملح على جسم غير محروق يعطي نتائج مميزة وليست سطحية كما نجد في التجربتين التاليتن (6) ،(8) فهم بلاطتين من بلاط المصنع مطبق عليهم بطانه ثم طلاء زجاجي ابيض ثم مطبوع عليها بطريقة (Ink Jet) ، ولكن التجربة رقم (6) طبق عليها الملح وهي غير محروقة، أما التجربة رقم (8) فطبق عليها الملح وهي محروقة ، فنجد في تجربة (6) التأثير عميق للملح وظهرت البقع ذات ملمس عميق ، أما تجربة رقم (8) فظهرت الملامس سطحية مع حدوث تطاير في اللون بشكل ملحوظ واختفاء معالم التصميم تماما ، فلذلك يمكن الاستفادة من هذا بتطبيق الملح على بلاطات المصنع التي بها عيوب في الطباعة قبل و بعد الحريق بدل من التخلص منها يعاد تدويرها بأسلوب جمالي مختلف ويدر ربح على المصنع .



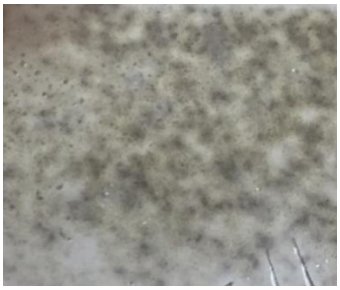
(8) **(6)**

6. تختلف التأثيرات الناتجة عن الطلاء الملحي عند تطبيق الملح جافا بالنثر على بلاطة مطبق عليها بطانة بيضاء محروقة أو غير محروقة كما في تجربة رقم (4) ، (5) فنجد البلاطة الغير محروقة رقم (4) التأثيرات فيها أقوى ويظهر لون الجسم في التأثيرات الناتجة.

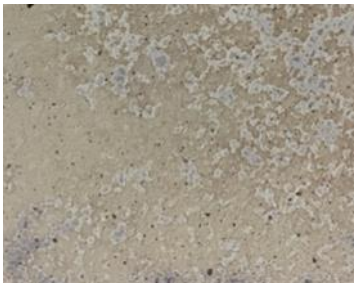
(5) **(4)**

7. تطبيق الملح علي طبقة واحدة سواء كانت بطانة أو طلاء زجاجي غير محروق يظهر لون الجسم في التأثيرات الناتجة كما في تجربة رقم (4) ، (9)

(9)


(4)

8. طريقة تطبيق الملح بالنثر الجاف تكون ذات تأثيرات جمالية مختلفة من تطبيق الملح بالشاشة الحريرية ، أما الصمغ فمطبق في الحالتين يطريقة الرش كما في تجربة (3) ، (14)


(14)

(3)

9. تطبيق الصمغ والملح بالشابلونة بطريقة السلك سكرين قريبة جدا من تاثير الطلاء الزجاجي العادى وليس الطلاء الملحي المميز بالتنقيط والتبقيع كما في تجربة رقم (15).

(15)

6. التوصيات :

1.الاهتمام بإجراء مزيد من الأبحاث على الطلاء الملحي على البلاطات الخزفية المحروقة بطريقة الحريق السريع لما لها من نتائج جمالية مميزة وكذلك تعتبر بلاطة اقتصادية غير مكلفة .

2. يمكن الاهتمام بأبحاث الطلاء الملحي على بلاطات العمارة الخارجية لما لها من ملامس قوية ويمكن أن تكون ذات سمك كبير وتتحمل كثيرا العوامل الجوية من امطار وغيرها لأن الطلاء الملحي طلاء قوي له قوه تحمل كبيرة .

3. يجب على مصانع البلاط السيراميكي الصناعي الاهتمام وتشجيع التجارب التي تعطي نتائج جمالية خاصة تميز الانتاج الصناعي وتعطية احساس جمالي مختلف غير متكرر تماما مثل الطلاء الملحي وغيره .

4. الاهتمام بالمزيد من التجارب العملية للطلاء الملحي على البلاط السيراميكي لضبط انتاجه على خطوط الانتاج في المصنع وحل مشكلاته التي يمكن أن تتعارض مع الانتاج الصناعي .

References:

1. Starkey Peter - Salt Glaze - Pitman Publishing-1977.
2. Troy, Jack - Salt Glazed Ceramics – Watson – Guptill Publications – New York – 1977. www.ceramicartsdaily.org | Copyright © 2010, Ceramic Publications Company | The Salt Glaze Surface.
3. William G. Fahrenholtz - Productions of a salt glaze by the application slip to the ware - © 2019 The American Ceramic Society - Volume 13, Issue 6 Pages: 177-426 June 1930.
4. John Britt, Mid-Range Glazes, 2014, from http://juliagalloway.com.
5. www.ceramicartsdaily.org | Copyright © 2010, Ceramic Publications Company | The Salt Glaze Surface