تأثيرات استخدام مواد البناء على السطح الخزفي

أ. د أحمد هاشم الهندلوي
جامعة بغداد/ كلية الفنون الجميلة
dr.ahmed.al-hindawi@cofarts.uobaghdad.edu.iq

زينب نجم عبود
جامعة بغداد/ كلية الفنون الجميلة
zainabnajem994@gmail.com

الملخص:

تناولت الباحثة في الفصل الاول تعريفاً العلمية للمصطلحات التي تضمنها البحث العلمي فضلاً عن مشكلة البحث والتي تمثلت ب (ما التأثيرات الجمالية على الجسم الخزفي عند استخدام مواد البناء على طينة الخزف بين (خان بني سعد ودويخلة) اما الهدف من البحث هو (الكشف عن اثار تطبيق مواد البناء على السطح الخزفي) اما الفصل الثاني ناقش أنواع الطين بشكل عام وماهية مواد البناء وخواصها في الفصل الثالث تناولت الباحثة الاجراءات، اما الفصل الرابع فتم ظهور نتائج العمل ومناقشتها.

الكلمات المفتاحية (مواد البناء –السطح الخزفي)

ABSTRACT:

In the first chapter, the researcher dealt with a definition of the scientific terms included in the scientific research, as well as the research problem, which was represented by (what are the aesthetic effects on the ceramic body when using building materials on ceramic body between (Khan Bani Saad and Duwaikhla). The aim of the research is to reveal the effects of applying materials Building on a clay surface. The second chapter discusses the types of clay in general and the nature of building materials and their properties. In the third chapter,

the researcher discusses the procedures she took. The chapter Fourth, the results of the work were presented and discussed

Keywords: (Building materials_ceramic body)

الفصل الاول الإطار المنهجي

أولاً- مشكلة البحث:

ان البحوث التقنية التجريبية بحوث فعالة فتحت ابواباً جديدة للابداع والتطور في فن الخزف فلم يعد الخزف اداة وظيفية او للاستخدام اليومي بل اصبح فناً جمالياً اتاح للخزافين الفرصة للابداع وادخال المواد الجديدة للخزف من اجل الحصول على تأثيرات جديدة حيث ظهرت تقنيات عديدة ومتنوعة في فن الخزف منها تقنيات باللون والتلاعب بالالوان في الزجاج او تقنيات شكلية مثل الراكو وتقنيات في الجسم الطيني مثل السكرافيتو او تقنيات لونية بنوع الحرق اختزالي او تأكسدي ففتحت الباب لدخول مواد طبيعية او صناعية تضاف للخزف للحصول على تأثيرات لونية وشكلية جديدة .

ومن هذه المواد المضافة هي (مواد البناء) وامكانية الحصول على تأثيرات مختلفة على السطوح الفخارية .

وهنا يكمن السؤال:**(ما التأثيرات الناتجة عند اضافة مواد البناء على سطوح الاجسام الخزفية ؟)**

ثانياً-هدف البحث: الكشف عن اثار تطبيق مواد البناء على السطح الخزفي بين طينة دويخلة وخان بني سعد

ثالثاً-أهمية البحث: يعد البحث أضافة علمية للطلبة والباحثين, كما انه فائدة تقنية لمن يمارسون الخزف من هواة وطلبة ومحترفين.

رابعاً-حدود البحث: أجرت الباحثة هذه التجربة باستعمال:

١- اطيان مختلفة(حمراء وبيضاء)

٢-مواد البناء (الاسمنت, الجص)

٣-درجة حرارة الفخر (١٠٥٠مْ)

خامساً-تحديد المصطلحات:

١- مواد البناء اصطلاحاً : هي جميع المواد التي تستعمل في عمليات البناء والاعمال التكميلية وتتميز بكونها مواد مقاومة .

أجرائي: هي عبارة عن مادة ترابية عند اضافة كمية مناسبة من الماء لها تصبح لبنية تتصلب مع الوقت سهلة التوزيع على السطح الخزفي.

٢- السطح الفخاري (اصطلاحاً) : هوة مزيج من تراب يحتوي على مواد معدنية وغني بالأملاح , يشكل يدوياً او الياً , ثم يحرق بدرجات حرارة معينة .

إجرائي : يعرف الباحث السطح الفخاري على انه جسم صلب انتج بعد تعرض مزيج من التراب الغني بالمواد العضوية والغير عضوية والماء الى درجات حرارة عالية , ليصبح بعد ذلك جسم فخاري خالي من الماء الكيميائي في التركيبة الاساسية لبنية الطين , حيث اذا تعرض الى الماء لا يعود الى مرحلة الطين

الفصل الثاني الإطار النظري

اولاً- مواد البناء: وهي المواد الخام Raw Materials المتوافرة في الطبيعة والتي تستعمل في العملية البنائية إما بحالتها الطبيعية بشكل نادر أو انها تُعالج أو تُحوّل بطريقة ما لتكون جاهزة وصالحة لأغراض البناء والأنشاء ومن ابرز هذه المواد(الاسمنت والجص) حيث تتميز هذه المواد الترابية بتركيب كيميائي اشبه بتركيبات المواد الداخلة في صناعة الخزف من طين او زجاج فيعتبر الاسمنت مادة صناعية لها مواد اولية تتحول الى تكوين جديد عند التعرض الى الحرارة كما انه مادة لها خواص تماسكية(Cohesive)بوجود الماء بالإضافة على ذلك خواص

التجمد(Setting) والتصلب(Harding) (محمد مهنا، ٢٠١٩، ٣٧) (Duggal,2008,153). حيث يتكون الاسمنت من مجموعة عناصر ومركبات كيميائية اهمها (أوكسيد الكالسيوم (CaO, ثاني اوكسيد السليكون أو السليكا (SiO_2) وهذا يوجد في الطين, الألومينا والحديد وهذه موجودة في الطين, المغنيسيوم والقلويات (Alkalis), الصوديوم الكالسيوم, البوتاسيوم والفوسفات وهذه موجودة في الطين) (شيث نعمان،٢٥٦، ٢٠٠٠)اما مادة الجص او ال (Gypsum) الجبس فهو من المواد التي يحصل عليها بإزالة ماء التبلور جزئيا أو كليا من خام الجبس الطبيعي بالتسخين الشديد والذي قد يضاف اليه مواد أخرى لتؤخر او تسرع في التصلب أو لإعطائه لدونة كبيرة. وتكون هذه الاضافة اثناء أو بعد عملية التسخين صيغته الكيميائية هي ($CaSO2H_2O$). ويتواجد مع الدولوميت والطين هو ذو لون رمادي أو أبيض ويميل إلى الإحمرار في بعض الأحيان يحتوي على (٧٩.١٪ من كبريتات الكالسيوم و ٢٠.٩٪ ماء بالوزن. ويحتوي خام الجبس عادة على شوائب من أهمها السيليكا (SiO_2) ، وكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) (محمد مهنا، ٢٠١٩، ٢٩).

ثانياً–الاطيان المستخدمة في البحث

١– **طين دويخلة الابيض:** يعد الكاؤولين طيناً ابتدائياً(Primar clay) تكون بفعل تأثير التجوية على الصخور التي تحوي نسب مرتفعة من معادن (Feldspare), من مواصفات طين الكاؤولين أنه ذو حبيبات طينية كبيرة الاحجام بالمقارنة في الاطيان الاخرى ,لذا فهو ذو لدونة منخفضة ,و يعَد خالياً من المعادن غير الطينية ذا لون أبيض ودرجة انصهار عالية اكثر من (1500مْ), ويكون مقاوماً حرارياً (Hamer,1975,3) تتواجد ترسبات منه بكميات متفاوتة في المنطقة الغربية من العراق, على بعد (٦٠ كم) شمال مدينة الرطبة.

٢- طين خان بني سعد الاحمر: وهي من الاطيان الواسعة الاستخدام من قبل الخزافين ويتوفر هذا النوع من الاطيان على طول طريق بغداد بعقوبة القديم المؤدي الى محافظة ديالى وعلى بعد(٢٥كم)شمال شرق بغداد ,وسمي بهذا الاسم نسبة الى اسم المنطقة (خان بني سعد)ويبلغ سمك طبقة هذه الطينة حوالي(٣ متر) (الهنداوي ، ١٩٩٧، ٥٩) و يصنف بأنه من الاطيان الثانوية المنقولة وهي ذات تحمل حراري منخفض إذ تحتوي على نسبة عالية من القلويات (Na_2O)والقواعد الترابية(CaO) ونسبة عالية من اوكسيد الحديد الاحمر (Fe_2O_3) واوكسيد المنغنيز (MnO_2) وهذا ما يجعله ذو درجة انصهار واطئة بحدود ١١٠٠ مْ كحد اعلى ويتصلب ويتحول الى كتلة متماسكة ذات لون(احمر او اصفر او بني)عند حرقها بدرجة ١٠٠٠ مْ يمتاز هذا النوع من الطين بلدونة عالية ما يجعله مناسباً للتشكيل سواء بالبناء اليدوي او بالدولاب الكهربائي (Hamer, 1975, 5).

الفصل الثالث إجراءات البحث

سيتم عرض الاجراءات العلمية والتطبيقية التي أجرتها الباحثة لتحقيق هدف البحث.

اولاً- المنهج المستخدم:

تم اعتماد المنهج التجريبي لأنه أكثر ملائمة لتحقيق اهداف البحث بصورة علمية كونه منهج دقيق يقوم على اساس التجربة العلمية.

ثانياً-مجتمع البحث: بلغ عدد نماذج المجتمع كلياً (١٠) باختلاف نسب وطرائق الاشتغال والتطبيق.

ثالثاً-عينة البحث: اعتمدت التجارب النهائية لعينة البحث وعددها (٢) نماذج لأنها اعطت افضل النتائج شكلاً وتقنية.

رابعـاً–تهيئـة طينـة النمـاذج: حُضـرت الاطيـان بالطريقـة الاعتياديـة بوضـعها فـي احـواض مـاء وخلطهـا وتركهـا لمـدة ٤٨ سـاعة لتتجـانس بعـدها يـتم ازالـة المـاء وفـرش الطين ثم عجنه وخزنه في اكياس.

خامسـاً–تشـكيل النمـاذج: تـم فـرش الطـين علـى لـوح خشـبي وقطـع بقيـاس ١٠ سـم طـول و(٩ سـم)عرض و بارتفـاع(١سـم) بعـدها تـم تحضـير المواد(الاسـمنت والجص)علـى هيئـة (Slip) بعـد خلطـه مـع القليـل مـن الزجـاج ليكـون مـادة رابطـة مـع الطين وتجنب مشاكل فصله عن النموذج الطيني في مرحلة الجفاف.

سادسـاً–تجفيـف وحـرق النمـاذج: بعـد ان يـتم تشـكيل النمـاذج يـتم تركهـا لتجـف بدرجـة حـرارة الغرفـة بطريقـة بطيئـة , بعـد التأكـد مـن جفافهـا بشـكل كامـل يـتم حـرق النمـاذج بدرجة حرارة (١٠٥٠مْ)بالفرن الكهربائي

سابعاً–الفحوصات الفيزيائية للنماذج:

١–**فحـص الـتقلص الطـولي:** تتعـرض القطـع الخزفيـة الـى تغييـرات فـي الاطـوال والحجـوم بـين مرحلـة الجفـاف والحـرق التـي تحـدث فيهـا تغيـرات كيميائيـة وتفـاعلات داخل الجسم المحروق تؤدي الى انكماش الاطيان، وتقاس على وفق العلاقة الاتية:

$$\text{Linear shrinkage} = \frac{D - F}{D} \times 100$$

F= طول النموذج بعد الحرق

D= طول النموذج الجاف

٢– **فحـص المسـامية:** تـم فحـص المسـامية مـن خـلال وزن الانمـوذج المحـروق قبـل غمـره فـي المـاء وبعـدها يغمـر الانمـوذج فـي المـاء مـدة (24) سـاعة وتـم اسـتخدام العلاقة الاتية:

$$\text{porosity} = \frac{GW - Ta}{Ta} \times 100$$

G w = وزن النموذج مشبع بالماء لمدة (24) ساعة

Ta= وزن النموذج فخار

٣-فحص اللدونة: تم بوزن (100غم) من الطين الجاف (كاؤولين) و إضافة الى وزن (100) مل من الماء , ثم يتم بعد ذلك اضافة الماء بالتدريج مع الخلط الجيد والمتجانس باستمرار للوصول الى مرحلة يكون فيها الطين قابل للتشكيل , ومن ثم بعدها يوزن الماء الباقي وطرحه من الوزن الاصلي , والفرق هو ما احتواه الطين من الماء .

وتحسب ماء اللدونة بالمعادلة الاتية :

$$\text{Water Of Plasticity} = \frac{T}{C} \times 100$$

T= وزن الماء المضاف

C= وزن الطين الجاف

٤-فحص التحليل اللوني: ان عمليات حرق النماذج تؤدي الى حدوث تغييرات في المظهر الخارجي واللوني للجسم الفخاري بنسب متباينة حيث تم استخدام جهاز ال (Computer)لأجراء هذا الفحص بواسطة برنامج ال (Photo Shop).

الفصل الرابع النتائج ومناقشتها

اولاً-اللدونة: تم فحص اللدونة بالطريقة اليدوية بإضافة الماء الى الطين ليصبح قابل للتشكيل

ثانياً-التقلص الطولي: يحدث التغيير في ابعاد الجسم الطيني مدة الجفاف والحرق فتم قياسه وفق المعادلة المذكورة سابقاً

ثالثاً-المسامية: تختلف نسبة المسامية باختلاف نوع الاطيان

ت	نوع الطين	المحتوى المائي للطين(غم)	نسبة اللدونة(%)	درجة الانكماش والتقلص قبل الحرق%	درجة الانكماش والتقلص بعد الحرق%	درجة المسامية%
١	خان بني سعد	٤٠.١	٤٠.١	٤.٨٪	٣.٦٪	٣٨.٥٪
٢	دويخلة	٣٥.٧	٣٥.٧	٤.١٪	٣.٤٪	٤٢.١٪

جدول(١) الفحوصات الفيزيائية

رابعاً-التحليل اللوني: تمت عملية قياس ودراسة قيم مختلفة للتدرجات في الطيف اللوني (الازرق, الاحمر, الاخضر)وفحصها باستخدام جهاز الحاسوب برنامج (Photo shop)

النماذج	قيم الضوء الملون		
	R	G	B
W1	142	٨٠	٢٦
R1	115	90	24

(جدول٥)

خامساً-مناقشة النتائج

١-**فحص اللدونة:** أن انواع المواد المتداخلة في تركيبة . طين خان بني سعد وكونه طين انتقالي ويحوي نسبة متغيرة من الشوائب والمواد الصاهرة كان له الأثر في تحديد نسبة اللدونة لهذا النوع من الطين، عكس أطيان دويخلة (الكاؤولين) التي تعد هي احد انواع الاطيان الابتدائية التي يكون فيها الطين نقي نوعا ما.

٢- **فحص المسامية :** وجدت المسامية في الاطيان بسبب خروج الماء الكيميائي الموجود في داخل تركيبة الطين اثناء عملية حرق النماذج على شكل فراغات، لتشغل حيز من الشكل الكلي للجسم أو الانموذج، وتكون هذه الفراغات متصلة ببعضها تقريبا عبر قنوات تسمح بامتصاص الماء بطريقة سهلة الى الجسم، كذلك تتأثر المسامية بدرجات الحرارة المختلفة عند عملية الحرق, ان درجات المسامية في الاطيان المستخدمة في البحث كانت متقاربة في درجاتها ووجود اختلافات بسيطة تبعا لتركيب الطين الكيميائي.

٣-**فحص التقلص الطولي:**

أ - قبل الحرق: ان نسب التقلص في الاطيان المستخدمة في البحث عند مرحلة قبل الحرق هو تقلص بسيط نتيجة طرد الماء الفيزيائي في مرحلة الجفاف

ب- بعد الحرق: جميع النماذج تم حرقها بدرجة حرارة (٩٥٠)، وكانت نسب تقلص طينة خان بني سعد متباين عن درجة تقلص طينة دويخلة، حيث جاء هذا الاختلاف نتيجة درجات الحرارة التي يكون لها دور في انضاج نوع الطين المستخدم، وعدم خروج جميع الغازات والمواد العضوية لطين دويخلة لان هذا النوع من الطين ينضج بدرجات حرارة أعلى من طينة خان بني سعد الذي ينضج بدرجة حرارة (١٠٠٠-٩٠٠مْ) اي يكون التفاعل تام وخروج جميع الغازات والشوائب فيحدث تفاوت في نسب التقلص.

٤- مناقشة نتائج درجة انتشار وتباين اللون على اسطح النماذج: ظهر اللون في جميع النماذج للتجارب الأولية بنسب متفاوتة ومتباينة والسبب هنا ان طين خان بني

سعد واطئ الحرارة و الاسمنت تفاعلا بشكل كامل وتمت عملية انصهار هذا المواد بدرجات حرارة (١٠٥٠) ، فنتج في الانموذج (B1) اللون البني المائل للأبيض بتدرجاته نتيجة تفاعل الاسمنت مع العناصر الموجودة في الطين التي تمثلت بالسليكا والالومينا وبقية الصواهر الموجودة في التركيب الاصلي للطين الاحمر الذي يحوي نسب عالية من اوكسيد الحديد (Fe2O)، عكس نماذج طين دويخله (K2) الذي يعد طين نقي نوعا ما و وجود اوكسيد الحديد بنسب قليلة جدا ، هذا يؤثر على التفاعل لان هذا الطين يحتاج درجات حرارة عالية جدا للصهر.

سادساً-الاستنتاجات

١-بسبب ارتفاع نسبة اوكسيد الحديد(Fe_2O)في طين خان بني سعد انتج الوان متباينة في تفاعله مع الاسمنت والجص عكس طين دويخلة الخالي من الشوائب.

٢- عند زيادة كثافة نسبة الاسمنت والجص وتطبيقها على الاطيان يسبب بتغيير النتائج التي تظهر على السطح .

سابعاً-التوصيات

- دراسة امكانية استخدام انواع اخرى من مواد البناء وتطبيقها على الاطيان المحلية.

المراجع

- أحمد الهنداوي. (١٩٩٧). امكانية استخدام خامات محلية لانتاج زجاج معتم . كلية الفنون الجميلة جامعة بغداد: اطروحة دكتوراه غير منشورة.

- شيث نعمان. (٢٠٠٠). ادخال الى الكيمياء الصناعية. بغداد.

- محمد حمود مهنا. (٢٠١٩). مواد البناء Construction Materials. قسم الهندسة المدنية ,كلية الهندسة, جامعة الانبار.

- Frank.Hamer, (1975). the potters dictionary of materials and .techniques. london: pitman publishing

- Duggal, P. (2008). Building materials. NEW Delhi: New AGE .international