تحسين جودة طباعة النفث الحبرى للسيراميك بمصر.

Improving the quality of ink jet printing for Ceramic in Egypt.

م .د. منى محمود على
مدرس بقسم الطباعة والنشر والتغليف
كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

أ.د. جلال على سلام
أستاذ نظم تحكم وضبط جودة طباعية بقسم الطباعة
والنشر والتغليف كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

م . مها محسن عبدالفتاح
مصمم طباعى

ملخص البحث

تلعب طباعة النفث الحبرى دورًا مهمًا فى طباعة السيراميك حيث ان هناك تغيير كبير فى مفاهيم الخامة وكيفية معالجة أسطح خامة السيراميك من خلال التقنيات الحديثة مع التطور التكنولوجى الحادث حاليًا.

وتكمن مشكلة البحث فى نقص ضبط متغيرات جودة طباعة السيراميك بطريقة النفث الحبرى بمصر، وهدف البحث التحكم فى متغيرات جودة طباعة خامة السيراميك بالنفث الحبرى بمصر .

وقد تم اعداد التصميم على برنامج فوتوشوب اصدار Photoshop ps والطبع على خامة السيراميك مارسيليا من انتاج الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى (شينى) واجراء بعض الاختبارات المعملية مثل اختبار مقاومة البلاط للاحتكاك والبرى، واختبار مقاومة امتصاص الماء، وتاثير الحرق علي ثبات الوان احبار طباعة بلاط السيراميك.

الكلمات المفتاحية:
خامة السيراميك – النفث الحبرى – الجودة

مقدمة

تلعب طباعة النفث الحبرى دورًا مهمًا فى طباعة السيراميك بجانب الطباعة المسامية حيث ان هناك تغيير كبير في مفاهيم الخامة وكيفية معالجة الاسطح الخزفية من خلال التقنيات الحديثة مع التطور التكنولوجى و يمكن تغيير حجم وشكل التصميم باضافة النص الذي تريده ان يظهر مما يعني ان المستهلك يمكن ان يكون مشاركا في تصميم الاشياء التى يشتريها وتم الانتقال من الانتاج الشامل الى التخصيص وللعميل تخصيص ما يريده وذلك لان التكنولوجيا اصبحت مرنه لتقديم خيارات حيث ان طباعة النفث الحبري لها مميزات :

- دقة وضوح عالى للصورة
- امكانية الطباعة للأ سطح غير المستوية.
- استمرارية وقدرة ومرونة انتاجية اكبر بجودة اعلى.
- سهولة التجريب لعمل النماذج الاولية للمنتج وتوفير الوقت فى انتاجها.
- توفير المساحة المستهلكة للتخزين بالمقارنة بالتقنيات الطباعية الأخرى (عصمت ، ٢٠٠١ – شوقى، ١٩٩٨ – العرنوسى ، ٢٠١٣)

مشكلة البحث

تكمن مشكلة البحث فى نقص ضبط متغيرات جودة طباعة السيراميك بطريقة النفث الحبرى بمصر .

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث فى :

القاء الضوء على خامة السيراميك وطباعتها باحدى طرق الطباعة الرقمية اللاتصادمية باسلوب النفث الحبرى بمصر وتحسين جودة طباعتها.

هدف البحث

التحكم فى متغيرات جودة طباعة خامة السيراميك بالنفث الحبرى بمصر

منهج البحث

تعتمد الدراسة على المنهجين الوصفى التحليلى والمنهج التجريبى من خلال دراسة لخامة السيراميك وتقنية طباعتها بطريقة النفث الحبرى.

فروض البحث

إن استخدام تقنية طباعة النفث الحبرى يؤدى إلى تحسين جودة طباعة السيراميك بمصر

حدود البحث

أ – المكانيـة : الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى (شينى) .

ب –الزمانيـة : ستة أشهر

جـ–الموضوعية : تم التطبيق على تقنية طباعة النفث الحبرى لخامة السيراميك بمصر

أدوات البحث :

اعتمدت الدراسة النظرية على استخدام الأدوات التالية:

– المصادر المتوفرة من الكتب والمراجع فى المكتبات ، والرسائل العلمية، وشبكة الانترنت.

واعتمد الجانب التطبيقى على استخدام الأدوات التالية:

الملاحظة العلمية والعملية والمقابلات الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى (شينى)

ومن اجل تحقيق هدف البحث تم وضع خطة البحث والتى اعتمدت على النقاط التالية :

نشأه خامة السيراميك :

تعد صناعة الخزف أوالسيراميك من أشهر الحرف الفنية وهى قديمة قدم التاريخ منذ ٤٠٠٠سنة قبل الميلاد حيث شهد العصر الحجرى الكثير من الصناعات اليدوية التى تعتمد على هذه المادة، وتطورت هذه الحرفة عبر العصور، وتشهد اليوم ازدهارًا كبيرًا على الصعيدين الكمى والنوعى وفى بعض الاحيان يشار الى صناعة السيراميك التقليدية على انها منتجات الطفلة اوصناعات السيليكات، و فى الوقت الحالى تم تطوير وانتاج بعض المنتجات كنتيجة للاحتياج لمواد تتحمل درجات الحرارة العالية والضغوط العالية و لها خواص ميكانيكية وكهربية مميزة وايضًا تتحمل تأثير المواد الكيميائية (العرنوسى ، ٢٠١٣ - http://technolabelbahaagp.googoolz.com - https://ar.m.wikipedia.org/wiki)

ويشمل الخزف أوالسيراميك المواد اللاعضوية اللامعدنية والمتشكلة بفعل الحرارة، وأهم التطبيقات القديمة هى المواد الغضارية وأعمال الجص والفخار والقرميد والآجر المستخدم فى البناء، لا ننسى أيضاً المواد الزجاجية والإسمنت. وتتدرج جميع المواد ذات الأصل أوالطبيعة الغضارية أوالترابية أوالكلسية ضمن المواد حيث يعتبر الخزف من المواد السيراميكية التقليدية. والخزف من المواد غير العضوية، وغير المعدنية الهشة جدًا فى وضعها الطبيعى، ويُنتج بها العديد من الأشياء مثل الأوانى الفخارية والتماثيل الزخرفية. كما أنها تستخدم فى الطلاءات المقاومة للحرارة العالية ولذلك لخصائصه الكيميائية والفيزيائية وارتفاع درجة انصهاره. عادة لون الخزف أبيض، يمكن أن مزجه بمواد مختلفة وملونة. الفخاريات عادة ما تتألف من مواد مختلفة : الطين، والفلسبار، الرمل، أكسيد الحديد والالومنيا والكوارتز

(https://ar.m.wikipedia.org/wiki , 2017 -

http://technolabelbahaagp.googoolz.com, 2017 – ٢٠٠٠ ،عبدالعزيز)

تصنيع السيراميك :

تتكون خطوات التصنيع فى صناعة السيراميك على العمليات التالية:

– اعداد الخليط .

– التشكيل عن طريق الكبس والصب والبثق فى القوالب .

- التجفيف .
- اعداد وتحضير الجليز .
- الطباعة .
- الحرق .
- الفرز والتعبئة .

- (http://technolabelbahaagp.googoolz.com, 2017 - http://ceramics.org/learn-about-ceramics, 2016 - Surface design for ceramics ,2008)

مميزات السيراميك (http://geology.ahlamontada.net/t295-topic, 2017)

١ – تواجد المواد الأولية بكميات وافرة .

٢ – مقاومته العالية للعوامل الجوية وعدم تأثره بالشمس والغبار والماء لسنوات طويلة

٣ – سهولة تنظيفه بأبسط طرق التنظيف المعتادة وعدم الحاجة إلى أعمال صيانة كبيرة.

٤ – تعدد تصميماته وألوانه بلا حدود يضفى لمسات جمالية ويجعله مناسبًا لكافة .

٥ – الأذواق .

٦ – مقاومته للكيماويات وبعض أنواعه للبرى الشديد مما يجعله مناسبًا لكافة الأغراض.

٧ – تأمين فرص عمل للشباب .

٨ – عائداته المالية العالية .

ألوان السيراميك :

للحصول على اللون الأخضر يمكن إضافة كمية قليلة من أكسيد الكروم إلى المكونات، أما إذا أضفنا أكسيد المنجنيز فيمكن الحصول على لون بين الكريم والبني القاتم وهكذا.

ويمكننا الحصول على عدد يكاد يكون لانهائى من الألوان والأشكال حتى أننا رأينا عمل صور ومناظر طبيعية وتم تقليد الرخام والخشب والحجر وغير ذلك من الابتكارات التى أتاحت للسيراميك اقتحام المجال بقوة وبسرعة شديدة http://technolabelbahaagp.googoolz.com

مقاسات السيراميك (http://geology.ahlamontada.net/t295-topic, 2017)

توجد مقاسات مختلفة ومتعددة ويتوقف ذلك على عدة عوامل منها إتجاه السوق أو ما يمكن تشبيهه (بالموضة) وبعض الحالات سهولة التركيب وخصوصًا عند تكوين تشكيلات وعمل أعمال فنية وخلافه ، والمقاسات الشائعة والمستخدمة للسيراميك تنحصر بين ٢ × ٢ و ٦٠ × ٦٠ سم حيث توجد مقاسات ١٠×١٠ و ١٥×١٥ و٢٠×٢٠ و٢١×٢١ و٢٥×٢٥ و٣٠×٣٠ و٤٠×٤٠ و٥٠×٥٠ و٦٠×٦٠سم للأرضيات، أما الجدران فيمكن استخدام بلاطات

السيراميك المربعة ولكن كثيرًا ما تستخدم البلاطات المستطيلة الشكل مثل مقاسات ١٥×٢٠ و ٢٠×٣٠ و ٣٠× ٤٥ و ٢٥×٤٠ و ٣٠×٥٠ سم تركب على جدران الحمامات والمطابخ

انتاج وصادرات السيراميك المصرى

تمثل صناعة السيراميك والمواد المقاومة للصهر واحدة من سبع صناعات رئيسية فى السوق المصرى، ويمثل هذا القطاع ٧ %من قيمة الانتاج فى قطاع الصناعات المصرية، وأكد نائب رئيس شركة سيراميكا لابوتيه، أن رخص السيراميك متوقفة منذ عام ٢٠٠٨، موضحًا أن الصناعة كثيفة الاستهلاك للطاقة وتعانى من نقص في الطاقة وبالتحديد في كميات الغاز الطبيعى الواردة إليها واللازمة لإتمام العمليات التشغيلية فى مصانع السيراميك .

واضاف في كلمته بمؤتمر بناة مصر ٢٠١٦ "الطريق إلى تنمية المشروعات القومية"، أن انتاج السيراميك فى مصر يتراوح من ١,٢ مليون متر مربع إلى ١,٣ مليون متر مربع يوميًا، وأن معدل انتاج مصر من السيراميك يعد مرتفع مقارنة بكافة دول العالم باستثناء الصين والهند، مضيفًا أن انتاج الشركة من السيراميك يصل إلى حوالي ٢٣٥ ألف متر مربع يوميًا وذلك على الرغم من معاناة الشركة من ارتفاع أسعار الغاز الطبيعى والذى لم يقابله أية تحريكات فى أسعار السيراميك محليًا

(http://technolabelbahaagp.googoolz.com, 2017 -www.alwafd.org, 2017)

وأشار إلى أن أسعار الغاز الطبيعى التى تحصل عليها الشركة كانت تقدر بـ ٣ دولارات لكل مليون وحدة حرارية و حاليًا وصلت الأسعار لـ ٧ دولارات لكل مليون وحدة، ومع ذلك فهناك تراجع ملحوظ في أسعار السيراميك محليًا، موضحًا أن مصانع السيراميك تعمل بـ ٦٠% من طاقتها الإنتاجية وأن استمرار أية مصانع سيراميك حاليًا فى الانتاج يعد نجاحًا لتلك الشركات فى ظل الأوضاع الحالية، ولفت النظر إلى أن صناعة السيراميك فى مصر قادرة على تلبية كامل احتياجات دول الوطن العربى وأفريقيا من السيراميك، وذلك بشرط توفير خطوط بحرية فى أفريقيا تكون قادرة على نقل السيراميك إلى تلك الدول.

(http://technolabelbahaagp.googoolz.com, 2017 -www.alwafd.org, 2017)

وأوضح أنه تم عقد لقاء مع محافظ أسيوط لتوفير ١٠ آلاف فرصة عمل للشباب في صناعة السيراميك و ذلك براتب يصل شهريا لـ ١٥٠٠ جنيه، موضحًا أنه هناك اهتمام حالى بالتعليم الثانوى الصناعى حيث سيتم إنشاء مدرستين بنظام الثانوى الصناعى لتعليم صناعة السيراميك طوال مدة الدراسة على أن يحصل الطلاب على مكافآت شهرية طول مدة دراستهم

وأن يتم الاستفادة منهم عقب التخرج فى مصانع السيراميك، ارتفعت الصادرات المصرية من السيراميك ٢٥% خلال الفترة من يناير إلى سبتمبر ٢٠١٧لتسجل ١٠٩ ملايين دولار مقارنة بـ٨٧ مليون دولار خلال نفس الفترة من العام الماضى، وكشف تقرير لهيئة الرقابة على الصادرات والواردات، ارتفاع صادرات السيراميك إلى الأردن بقيمة ٥٠% خلال الفترة المذكورة لتسجل ٢١,٩ مليون دولار، مقارنة بـ١٤,٦ مليون دولار فى نفس الفترة من العام الماضي، وكذلك زادت الصادرات إلى ليبيا ١٤% لتسجل ١٨,٧ مليون دولار نظير ١٦,٤ مليون دولار. (http://technolabelbahaagp.googoolz.com, 2017 -www.alwafd.org, 2017)

وكشف التقرير أيضًا عن عودة السوق السورية لاستقبال الصادرات المصرية من السيراميك، والتى ارتفعت بشكل كبير للغاية، حيث سجلت خلال الفترة المذكورة ١٢,٢ مليون دولار نظير ٦ آلاف دولار فقط خلال أول ٩ أشهر فى ٢٠١٦، وزادت صادرات السيراميك إلى اليمن لتسجل ١٠ ملايين دولار مقارنة بـ٨,٧ مليون دولار بنسبة ارتفاع ٢٨% خلال أول ٩ أشهر من ٢٠١٧ عن الفترة نفسها من العام الماضى، وكذلك حققت صادرات السيراميك للمغرب قفزة ٦٤ % لتسجل ٥,٢ مليون دولار مقارنة بـ٣,٢ مليون دولار ، وقفزت صادرات السيراميك إلى تركيا لتسجل ٢,٢ مليون دولار نظير ١٣٥ ألف دولار، وزادت الصادرات للعراق لتسجل ٢,١ مليون دولار مقابل ٦٧٢ ألف دولار فى نفس الفترة من العام الماضى ، وتراجعت الصادرات من السيراميك المصرى إلى لبنان بنسبة ١١% لتسجل ١٢,٠٩ مليون دولار، بعد أن كانت ١٣,٥ مليون دولار خلال أول 9أشهر من ٢٠١٦، فيما استمر تراجع الصادرات للسودان لتسجل ٦,٧ مليون دولار مقابل ٧,٦ مليون دولار خلال نفس الفترة من العام الماضى (http://technolabelbahaagp.googoolz.com, 2017 -www.alwafd.org, 2017) .

ويوضح شكل (١) نماذج من السيراميك المصرى. (www.dostor.org/ print, 2017)

شكل (١) نماذج من السيراميك المصرى .Bottom of Form

الانتاج العالمى من السيراميك

بلغ الانتاج العالمى من الفلدسبارات فى عام (٢٠٠٠م) حوالى (٩مليون طن) وتعتبر إيطاليا من أهم الدول المنتجة للفلدسبارات حوالى (٢,٦ مليون طن) تليها تركيا (١,١ مليون طن) والولايات المتحدة الأمريكية (٧٩٠ ألف طن) ثم فرنسا (٦٠٠ ألف طن) وتستهلك صناعة الزجاج (الأوعية والألياف الزجاجية) حوالى (٦٥%) من الانتاج العالمى للفلدسبارات وصناعة الخزف والسيراميك (٣٠%) وصناعة الدهانات و مواد الحشو (٥%) ونادرًا ما يستخدم الصخر الفلدسبارى كحجر زينة، أما أهم الدول المستهلكة (المستوردة) للفلدسبارات فهى الولايات المتحدة الأمريكية حيث تستورد ما يقارب (٦٠%) من الانتاج العالمى تليها كندا (٢٠%) ثم الدول الأوربية (٢٠%) ، وكان السوق العربى بصفة عامة والسورى بصفة خاصة يعتمد فيما مضى على الأنواع المستوردة من السيراميك وبصفة خاصة من أسبانيا وايطاليا ثم أنشأت شركة الإسكان العسكرى التابعة للقطاع العام للدولة أولى الشركات السورية التى خاضت مجال انتاج السيراميك بجانب شركات حكومية لإنتاجها للخزف والصينى من أطباق وأدوات صحية وغيرها ولكن من الملاحظ أن إنتاجها لم يكن وقتئذ بالجودة المطلوبة ، ومع الهجمة العمرانية فى المدن الجديدة والمناطق الناشئة الجديدة أصبح السوق متعطشًا ومهيئًا لقيام صناعة سيراميك كبرى فى سوريا فخرجت إلى النور العديد من الشركات مثل الشام والريف و بلقيس وغرانادا واشبيلية والوطنية وزنوبيا وديكور والملكى وسيسكو وفى مصر كليوباترا والجوهرة وألفا والأمير وبريما وروك والفراعنة وفى السعودية شركة الخزف السعودى والفنار واليمامة وفى الأمارات رأس الخيمة وغيرها استطاعت أن تغطى احتياجات السوق المحلى للدول العربية بل وتصدر إلى الخارج، والآن لا يكاد يخلو مجال أو مكان من استخدام السيراميك. (http://geology.ahlamontada.net/t295-topic, 2017)

ويشهد سوق بلاط السيراميك العالمى تميزًا نتيجة الطلب المتزايد فى العديد من مناطق العالم بسبب الزيادة الملحوظة فى أنشطة البناء بسبب ارتفاع التحضر والتقدم ، ومن المتوقع أن تشهد دول مجلس التعاون الخليجي والعديد من الاقتصادات الأخرى مثل البرازيل وتركيا على دفع واسع النطاق فى بيع بلاط السيراميك. ففى السنوات القليلة القادمةيمكن أن يتصاعد الطلب على بلاط السيراميك بشكل واضح نتيجة زيادة دخلالمستهلكين وزيادة اكتساب الوعى الجمالى ، ويتحسن معدل النموالسنوى من انتاج بلاط السيراميك والذيبلغ نسبة ٩,٨٪ سنويًا بين عامى ٢٠١٦ و ٢٠٢٤، والسوق مستعدة تمامًا لتحقيق قيمة إيراد تبلغ ١٧٨,١ مليار دولار أمريكى بحلول نهاية عام ٢٠٢٤، وفى عام ٢٠١٥تم تسجيل تقييم للإيرادات قدره ٧٦,٨١ مليار دولار أمريكى من الانتاج العالمى لبلاط السيراميك (www.technavio.com,2017)

ويوضح شكل (٢) الانتاج العالمى من السيراميك والمتوقع حتى عام ٢٠٢٤ وفقًا لتحليل Transparency Market Research 2016

شكل (٢) الانتاج العالمى من السيراميك والمتوقع حتى عام ٢٠٢٤ وفقًا لتحليل Transparency Market Research 2016

ووفقًا لتحليل أحد خبراء سوق بلاط السيراميك العالمى، يمكن للمنتجين بيع مختلف المنتجات مثل بلاط السقف ، وبلاط الجدران، وبلاط الأرضيات. ومن المتوقع أن يتلقى بلاط السيراميك زيادة فى الطلب خلال فترة التوقعات حتى عام ٢٠٢٤ ، وقد هيمن بلاط الأرضيات على حجم الاستهلاك من بلاط السيراميك فى عام ٢٠١٥ وهناك مجموعة واسعة من تطبيقات الأرضيات من الاستخدام السكنى والتجارى والصناعى ، وقد زاد استخدام بلاط أرضيات السيراميك فى المطارات ومحطات السكك الحديدية والبنية التحتية وأماكن النقل الأخرى إلى جانب المؤسسات التعليمية والمستشفيات التى تتطلب بلاط الأرضيات بمعدل ثابت ، ونتيجة لذلك فإن الطلب على بلاط الأرضيات يمكن أن يبقى أعلى فى المستقبل القريب.) www.technavio.com,2017)

تحسين جودة ألوان طباعة النفث الحبرى للسيراميك

يمكن تحسين جودة اللون النهائى المطبوع باستخدام طباعة النفث الحبرى بطريقتين:

الأولى : زيادة كمية الحبر المستخدم فى الطباعة حيث يوجد تقنيات طباعة نفث حبر لها حجم نقطة من ٦ إلى ٤٢ بيكوليتر مثل تقنية

Xaar 1002 GS6 يمكن استخدامها بدقة ٣٦٠ × ٣٦٠ نقطة فى البوصة dpi بسرعة طباعة ٢٥ متر لكل دقيقة تقريبًا ، فعند حساب وزن الحبر عند استخدام ١٠٠ % من أكبر حجم للنقطة المتاحة تستخدم تغطية بالحبر بمقدار ١٠ جرام لكل متر مربع لكل لون حبر فاذا فرضنا أن هناك ٥ ألوان مستخدمة فى الملف الطباعى فأقصى وزن للحبر سيكون ٥٠ جرام لكل متر مربع لهذه الرأس الطباعية ، ولسنا بحاجة ان نقول أن هناك تغطية ١٠٠ % لطباعة الصور على السيراميك لكل الألوان المستخدمة فى الطباعة وهذا الحبر كميته أقل من كمية العجائن المستخدمة فى طباعة السيراميك بالطباعة المسامية ، حيث قدمت بعض الشركات تقنيات اخرى عام ٢٠١٢ م ذات حجم نقط من ١٢إلى ٨٤ بيكوليتر تعادل تغطية بالحبر بمقدار ٢٠ جرام لكل متر مربع مما أدى إلى تحسين اللون المستخدم ويوجد تقنيات أخرى تستخدم نقط اكبر واخشن وتكون اكثر رؤية للعين البشرية بتاثير تحبيب ، وفى عام ٢٠١٤ ظهرت تقنيات تستخدم أحجام نقط من ٤٠ إلى ١٦٠ بيكوليتر يؤدى إلى تغطية بالحبر على البلاطات تعادل ٤٠ جرام لكل متر مربع للون الواحد وهذا مقارب للطباعة المسامية

الدائرية وهذه الأحجام الكبيرة من النقط تؤدى إلى امكانية الزخرفة بالجليز على بلاط السيراميك، وفى عام ٢٠١٥ استخدمت تقنيات تؤدى إلى تغطية بالحبر ١٠٠ جرام لكل متر مربع على بلاطة السيراميك.

الطريقة الثانية : يتم تحسين جودة اللون النهائى عن طريق حجم الجزيئات حيث أن أكبر حجم للجزيئات محدد بالتكوين الداخلى للرأس الطباعية وحجم ابرة النفث حيث أن قطر النقطة ٦ بيكوليتر يكون حوال ٢٥ ميكرون والنقطة ١٢بيكوليتر يكون حوالى ٣٥ ميكرون والنقطة ٤٠ بيكوليتر يكون حوالى ٥٥ ميكرون. وتعتمد تكلفة الاحبار على العديد من العوامل تشمل :

تكلفة المادة الحامله وتكلفة الاضافات وتكلفة اعداد البيجمنت

ان عملية تغيير المادة الحاملة لها تاثيران الاول من الممكن ان تجعل الحبر اصعب او اسهل فى الاعداد والثانى التأثير على المواد المضافة للحبر والمطلوب

ليس بالضرورة ان انقاص تكلفة المادة الحاملة يؤدى إلى انقاص التكلفة وايضا انقاص زمن طحن البيجمنت (المخضبات والمواد الملونة) .

(https://gurummx.wordpress.com, 2008 - www.elena knight.the xaar guide to digital print for the ceramic sector. Xaar.italy, 2015)

ويحسن حجم الجزيئات الكبيرة من المدى اللونى للاحبار والتى يمكن انتاجها وتحقيقها بزيادة كمية الحبر. وفى اثناء عملية تحضير الاحبار لابد ان يكون هناك اساس عمل صحيح للحصول على التوازن الصحيح لحجم الجزيئات وسيولة المادة الحاملة والاضافات لتحقيق اللزوجة والتوتر السطحى المناسبين للنقطة خلال عملية النفث الحبرى.

(https://gurummx.wordpress.com, 2008)

وفيما يلى عرض للاختبارات المعملية والتجارب التطبيقية:

أولًا : اختبار مقاومة البلاط للاحتكاك والبرى.

الهدف من التجربة:

قياس مقاومة الاحتكاك لبلاط السيراميك وفقًا للمواصفات القياسيةالاوربية EN 14411 ISO 13006/2012 GROUP B

مكان التجربة:

الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى (شينى)

الجهاز المستخدم :

جهاز قياس مقاومة البلاط للاحتكاك والبرى كما هو موضح فى شكل (٣)

شكل (٣) جهاز قياس مقاومة البلاط للاحتكاك والبرى.

خطوات التجربة:

١-تجفف العينة فى مجفف درجة حرارتة ١٠٠-١١٠ درجة مئوية وتوزن العينة قبل اجراء الاختبار وبعده

٢-تثبت العينة في القابض بالجهاز بحيث يكون سطح البلاطة ملامس لجهاز البرى بحيث يكون الضغط على العينة هو ٥٠٠ كجم /سم٢

٣-يدار قرص الجهاز سرعته ٦٠ م / دقيقة

٤-ترفع العينة وتنظف ثم يتم قراءة كمية البرى من الخامة على الشاشة بالجهاز

نتائج التجربة:

يوضح جدول (١) نتيجة كمية البرى من بلاطة السيراميك

جدول (١) نتيجة كمية البرى من بلاطة السيراميك

رقم العينة	كمية البرى بالجرام
١	٠,١٨٣ من الجرام
٢	٠,١٨٢ من الجرام
٣	٠,١٨٣ من الجرام
٤	٠,١٨١ من الجرام
٥	٠,١٨٢ من الجرام
المتوسط	٠,١٨٢ جرام

ثانيًا : اختبار مقاومة امتصاص الماء.

الهدف من التجربة:

قياس مقاومة بلاط السيراميك لامتصاص الماء وفقًا للمواصفات القياسيةالاوربية EN 14411 ISO 13006/2012 GROUP B

مكان التجربة:

الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى (شينى) .

الجهاز المستخدم :

جهاز قياس مقاومة بلاط السيراميك لامتصاص الماء كما هو موضح فى شكل (٤)

شكل (٤) جهاز قياس مقاومة بلاط السيراميك لامتصاص الماء

خطوات التجربة:

١-يتم وزن العينة قبل اجراء الاختبار .

٢-يتم وضع العينة فى جهاز يحتوى على ماء مغلى ١٠٠ درجة مئوية لمدة ثلاث ساعات .

٣-ترفع العينة وتوزن العينة مرة اخرى .

٤-يتم حساب الفرق بين وزن العينة قبل الاختبار وبعده .

٥-يتم حساب نسبة امتصاص الماء .

نتائج التجربة:

يتم حساب الفرق بين وزن العينة قبل الاختبار وبعده ومن ذلك يتم حساب نسبة امتصاص الماء ويوضح جدول (٢) نتائج امتصاص الماء بالوزن

جدول (٢) نتائج امتصاص الماء بالوزن

م	امتصاص الماء بالوزن %
البلاطة الاولى	٣,٤
البلاطة الثانية	٤,٢
البلاطة الثالثة	٣,٤
البلاطة الرابعة	٣,٨
البلاطة الخامسة	٣,٦
المتوسط	٣,٧

ثالثًا : تاثير الحرق علي ثبات الوان احبار طباعة بلاط السيراميك

الهدف من التجربة :

معرفة مدى تاثير الحرق على ثبات احبار طباعة السيراميك طبقًا المواصفات القياسيةالاوربية EN 14411 ISO 13006/2012 GROUPB

مكان التجربة:

الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى (شينى) .

الجهاز المستخدم:

فرن الحرق كما هو موضح فى شكل (٥)

شكل (٥) فرن الحرق لبلاط السيراميك بعد الطباعة

خطوات التجربة:

١-يتم طباعة بلاطة السيراميك بواسطة طباعة النفث الحبري inkjet .

٢-يتم ملاحظة عدم ثبات الوان احبار بلاطة السيراميك نتيجة الحك بواسطة اليد .

٣-يتم وضع بلاطة السيراميك فى فرن على درجة حرارة ١١٢٠ الى ١١٤٠ درجة مئوية وذلك لبلاطات الحوائط و ١١٥٥ الي ١١٨٠ درجة مئوية وذلك لبلاطات الارضيات .

٤- يتم ملاحظة ثبات الوان احبار بلاطة السيراميك بعد الحرق .

نتائج التجربة:

يوضح شكل (٦) عدم ثبات الوان احبار النفث الحبرى لبلاطة السيراميك قبل الحرق

شكل (٦) عدم ثبات الوان احبار النفث الحبرى لبلاطة السيراميك قبل الحرق

ويوضح شكل (٧) ثبات الوان احبار النفث الحبرى لبلاطة السيراميك بعد الحرق

شكل (٧) ثبات الوان احبار النفث الحبرى لبلاطة السيراميك بعد الحرق

ويوضح شكل (٨) ميول الالوان الى درجة اغمق من الطبيعى وظهور بقع على بلاطة السيراميك نتيجة زيادة درجة حرارة الحرق عن المعدل الطبيعى

شكل (٨) ميول الالوان إلى درجة اغمق من الطبيعى وظهور بقع على بلاطة السيراميك نتيجة زيادة درجة حرارة الحرق عن المعدل الطبيعى

رابعًا : التجارب التطبيقية

١-: اعداد التصميم

تم اعداد تصميم لخمس لوحات (أربع لوحات عالمية ومنظر طبيعى) باستخدام برنامج فوتوشوب اصدار photoshop ps عبارة عن ثلاث لوحات للطباعة على سيراميك الحوائط واثنان على سيراميك الأرضيات وبيانها كالتالى :

١/ ١ : لوحة فنية لفنان الدادية مارسيل دو شامب كبداية للمدرسة المستقبلية لوحة امراة تنزل الدرج تم طباعتها علي سيراميك حوائط.

وفيما يلى توصيف للتصميم:

مقاس ماقبل الطبع :٤,٣٨ × ٧,٢٢سم .

الدقة :٦٠٠ نقطة فى البوصة (dpi).

بعد التحسين الدقة على برنامج الفوتوشوب ١٨٩٠ نقطة فى البوصة (dpi).

ويوضح شكل (٩) التصميم للوحة امرأة تنزل الدرج المعد للطباعة بالنفث الحبرى باستخدام برنامج الفوتوشوب كسيراميك حوائط.

شكل (٩) تصميم للوحة امرأة تنزل الدرج المعد للطباعة بالنفث الحبرى باستخدام برنامج الفوتوشوب كسيراميك حوائط.

وتم عمل بروفايل Profile/new zs لمكنة الطبع الخاص بسيراميك الحوائط ، ويوضح شكل (١٠) هذا البروفايل.

شكل (١٠) بروفايل Profile/new zs لمكنة الطبع الخاص بسيراميك الحوائط

٢/١ : لوحة من المدرسة التأثيرية تم طباعتها على سيراميك أرضيات

وفيما يلى توصيف للتصميم:

مقاس ما قبل الطبع :١٦٦,٤٤X١٢٤,٢١سم .

الدقة :٧٢ نقطة فى البوصة (dpi)..

بعد الطبع

المقاس ٣٣,٢٩ x ٢٤,٨٤سم.

الدقة بعد التحسين على برنامج photoshop ps ٤٩٧ نقطة فى البوصة (dpi).
ويوضح شكل (١١) التصميم للوحة من المدرسة التأثيرية المعد للطباعة بالنفث الحبرى باستخدام برنامج الفوتوشوب كسيراميك أرضيات.

شكل (١١) التصميم للوحة من المدرسة التأثيرية المعد للطباعة بالنفث الحبرى باستخدام برنامج الفوتوشوب كسيراميك أرضيات

و يوضح شكل (١٢) ماكينة طباعة النفث الحبرى من الخارج طراز Tecnoferrari Viva Jet التى تم استخدامها فى طباعة عينات الاختبارات المعملية .

شكل (١٢) ماكينة طباعة النفث الحبرى من الخارج طراز Tecnoferrari Viva Jet

النتائج والتوصيات

أولًا : النتائج

من أهم نتائج البحث:

١-باجراء اختبار مقاومة البلاط للاحتكاك والبرى كانت نتيجة متوسط كمية البرى ٠,١٨٢ جرام

٢-باختبار مقاومة امتصاص الماء لبلاط السيراميك بلغ متوسط نسبة امتصاص الماء بالوزن ٣,٧ %

٣-باختبار تاثير الحرق على ثبات الوان احبار طباعة بلاط السيراميك وجد أنه بحرق بلاط السيراميك فى الفرن عند درجة حرارة ١١٢٠ الى ١١٤٠ درجة مئوية لبلاطات الحوائط و ١١٥٥ الي ١١٨٠ درجة مئوية لبلاطات الارضيات يؤدى ذلك إلى ثبات الوان احبار النفث الحبرى لبلاطة السيراميك بعد الحرق ، أما زيادة درجة حرارة الحرق عن المعدل الطبيعى يؤدى إلى ميول الالوان الى درجة اغمق من الطبيعى وظهور بقع على بلاطة السيراميك .

٤-تم اعداد تصميم لخمس لوحات (أربع لوحات عالمية ومنظر طبيعى) باستخدام برنامج فوتوشوب اصدار photoshop ps عبارة عن ثلاث لوحات للطباعة على سيراميك الحوائط واثنان على سيراميك الأرضيات وتم تحسين الدقة لهذه التصميمات على برنامج الفوتوشوب قبل الطبع حيث تراوحت الدقة لهذه التصميمات من ٣٠٠ نقطة فى البوصة إلى ٣٦٨٠ نقطة فى البوصة (dpi) وفقًا للمقاس والدقة قبل الطبع وبعده وذلك لتحسين جودة الطباعة بالنفث الحبرى على السيراميك، وتم عمل بروفايل Profile/new zs لمكنة الطبع الخاص بسيراميك الحوائط وآخر خاص بسيراميك الأرضيات

٥-تم استخدام ماكينة نفث حبرى طراز Kera Jet للطباعة على السيراميك باحبار خمسة الوان طراز Ferro inks من شركة Ferro الايطالية ويتم تعبئتها بمصروهى (FASYE-404 YELLOW, FASPI -801 PINK, FASBE-201 BEIGE, FASBR-601 BROWN, FASBL-501 BLUE)(ازرق- بينك- اصفر- بني - بيج) فى طباعة التصميمات السابقة لسيراميك الحوائط والأرضيات بدقة طبع ٣٦٠ نقطة فى البوصة (dpi) dot per inch

ثانيًا: التوصيات

من خلال الدراسة النظرية والعملية توصى الدارسة :

١-يجب على مصنعى أحبار طباعة النفث الحبرى للسيراميك تصنيع لون أخضر خاص غير مكون من الألوان التشغيلية لتوسيع المدى اللونى وتحسين جودة طباعة السيراميك.

٢-ضرورة زيادة الابحاث والدراسات المرتبطة بطباعة النفث الحبرى لسيراميك الحوائط والأرضيات لتحسين جودة طباعته فى مصر والمنافسة عالميًا.

المراجع

أولا : المراجع العربية :

١- ابراهيم محمد عصمت – دراسة مقارنة بين طرق الطباعة بالنفث الحبرى – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠١

٢- حسان رشيد عبد العزيز– متطلبات تكنولوجيا وتصميم زخارف بورسيلين الفنادق باستخدام الاساليب الطباعية الحديثة – رسالة دكتوراه غير منشورة – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان – ٢٠٠٠م.

٣- – رضا شوقى – دراسية مسحية للطرق الطباعية اللاتصادمية من حيث الجودة وامكانية التطبيق على الخامات المختلفة – رسالة ماجستير غير منشورة – كلية الفنون التطبيقية–جامعة حلوان –١٩٩٨م.

٤- – شيرين السعيد العرنوسى – التقنيات الحديثة في معالجة اسطح البلاطات الخزفية– رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية–جامعة حلوان– ٢٠١٣م.

ثانيًا : المراجع الأجنبية :

٥- 5 – Surface design for ceramics –maureen mills Elizabeth –library of congress- in puplicatin-first edition ,2008.

ثالثًا : المواقع الالكترونية:

6- https://ar.m.wikipedia.org/wiki/%D8%AE%D8%B2%D9%81, 20/ 10 / 2017, 09.30 PM
7- http://ceramics.org/learn-about-ceramics/structure-and-properties-of-ceramics, 12/09/2016, 12.00 PM
8- http://geology.ahlamontada.net/t295-topic, 10/07/2017, 09.00 PM
9- https://gurummx.wordpress.com/2008/09/20/newtech-launches-xaar-enabled-keramagic-digital-inkjet-printer-for-ceramic-tiles-at-tecnargilla/
10- -http://technolabelbahaagp.googoolz.com/t1253 topic,18/08/2017, 08.00 PM
11- -www.alwafd.org,02/11 /2017, 02.14 AM
12- www.dostor.org/ print aspx?1589940,. 17/10/2017 , 08.15 PM
13- www.elena knight.the xaar guide to digital print for the ceramic sector. Xaar.italy, 15/12/2015 , 010.15 PM
14- www.technavio.com, global ceramic tiles market 2016 2020,Transparency market research, 25 /10/ 2017, 17.00 PM