توظيف القيم الجمالية لخامة الخزف في العمارة الداخلية المستدامة

AESTHETIC VALUES OF PORCELAIN MATERIALS IN SUSTAINABLE INTERIOR ARCHITECTURE

هالة عزت هلال

قسم الديكور – كلية الفنون الجميلة – جامعة حلون، مصر

Hala Ezzat Helal

Décor Department, Faculty of Fine Arts, Helwan University, Egypt

lolla_ez@hotmail.com

-- Paper Extracted from Thesis --

الملخص

يناقش البحث مدي إمكانية تطبيق مفهوم الاستدامة في النشاط المعماري الداخلي حيث يعتبر من أكثر الأنشطة الإنسانية استنفاذًا لموارد البيئة الغير متجددة وذلك لتلبية احتياجات الحاضر مع الحفاظ علي حق الأجيال القادمة في مصادر الطاقة والمواد الطبيعية، حيث لا يعتبر مفهوم الاستدامة مصطلحًا مبتكرًا أو جديدًا بل هو مفهوم جسدته العمارة التراثية منذ القدم عبر التوافق التجريبي المترابط مع البيئة والاستغلال الكفء للمصادر البيئية الطبيعية.

واستخدام خامة الخزف تعتبر من أهم الخامات التي تتناسب مع العمارة الداخلية، وله من الجماليات التي تجعله مناسبًا لاستحداث العديد من التصميمات الخزفية المبتكرة سواء المجسمة أو المسطحة، وهو من أنسب الخامات ارتباطًا بالعمارة الداخلية منذ فجر التاريخ لما يتميز بمقاومة العوامل البيئية، ويتمتع الخزف أيضًا بالعديد من الجماليات التشكيلية واللونية، ويعتبر من الخامات زهيدة الثمن، متوفر بسهولة وله العديد من طرق التشكيل اليدوية والصناعية، بالإضافة لتنوع الطينات المستخدمة وخصائصها وهذه المميزات المتعددة للخزف تجعل منه مقصدًا لمصممي العمارة الداخلية للاستفادة منه في الحيزات المعمارية.

الكلمات المفتاحية

الخزف؛ التصميم المستدام؛ بلاط السيراميك

ABSTRACT

The research discusses the possibility of applying the concept of sustainability in the internal architectural activity, as it is considered one of the most depleting human activities for non-renewable environmental resources in order to meet the needs of the present while preserving the right of future generations to energy sources and natural materials, as the concept of sustainability is not an innovative or new term, but rather a concept embodied by heritage architecture since ancient times through the interconnected experimental compatibility with the environment and the efficient exploitation of natural environmental resources.

The use of ceramic ore is one of the most important materials suitable for interior architecture and it has an aesthetic that makes it suitable to develop many innovative Pottry designs both stereotyped and flat, it is one of the most suitable materials associated with interior architecture since the dawn of history for environmental resistance. Ceramics also enjoy many cosmetic and color aesthetics, and are considered to be low-priced ores It is readily available and has many manual and industrial forming methods, as well as the variety and characteristics of the mud used and these multiple features of ceramics make it a destination for interior architecture designers to take advantage of in architectural spaces.

KEYWORDS

Pottery; sustainable design; *ceramic tiles*

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

١. المقدمة

الأتجاه في العمارة المستدامة لأستخدام المواد الطبيعية عمل على توجيه المعماريين لأستخدام الخزف حيث الطبيعة العضوية للخامة التي لا ينجم عن أستخدامها أي ضرر أو تلوث للبيئة، كما يساهم في تحسين أداء الطاقة المستخدمة في العمارة الداخلية من خلال خصائص هذه الخامة وسمات الأداء لها وسهولة التعامل وأنخفاض تكاليف الصيانة والأداء الميكانيكي والجماليات البصرية وإمكانية إعادة الأستخدام.

والخزف المعماري هو كل منتجات الخزف المرتبطة بالعمارة سواء داخليًا أو خارجيًا بداية من وحدة البناء إلى التكسيات سواء للحوائط أو الأرضيات أو لوحات جدارية أو أشكال نحتية خزفية أو نافورات حيث المدي الواسع للخواص نتيجة التراكيب المختلفة للأجسام الخزفية مما ينوع أدائها الوظيفي، وتنوعها الشكلى الخزفى حيث إمكانيات التشكيل الواسعة والمدي اللوني سواء باستخدام الطينات بطبيعتها أو بتلوينها أو بأستخدام طلاءات زجاجية ذات ألوان متعددة مطفية أو لامعة، معتمة أو شفافة.

لذلك شهدت السنوات الأخيرة إتجاهًا قويًا لأستخدام عناصر معمارية بخامة الخزف ومشتقاته التي أصبحت ذات أهمية واسعة في العمارة الداخلية بأستخدام القطع الموحدة المترابطة أو إنشاء عناصر معمارية جديدة لتلبية متطلبات تصميمية حيث الطبيعة العضوية للخامة التي تحقق مبادئ الأستدامة والمدي الواسع للخواص نتيجة التراكيب المختلفة للأجسام الخزفية مما ينوع أدائها الوظيفي حيث شملت المنتجات الخزفية إستخدامات خاصة مثل الأسقف والأرضيات. كما أن الخصائص الدقيقة للخامات الخزفية الذكية جعلها حقلاً خصباً للتطبيقات الذكية مثل تطبيقات مادة (النانو سيراميك) الذكي وايضاً تطبيقات في الحيزات العمرانية الخارجية مثل استخدام الخرسانة ذاتية الاستشعار واستخدام الخرسانة الذكية البيئية ذاتية التنظيف (الفوتو مينت) والخرسانة الذكية المولدة للضوء، وكذلك تطبيقات في الحيزات الداخلية كمنتجات الكوب الذكي والمزهريات الذكية المعدلة ذات الاستجابات الذكية.

ولابد من ضرورة وجود دراسة لوحدات خزفية معمارية بما تحويه من عناصر وأسس ومحددات ومعالجات وتغييرات مناخية وغيرها، والأستفادة منها في التكيف مع بيئة حققت الأستدامة بهدف تطوير ومزج مبادئها مع التقنيات الحديثة وأستخدامها في العمارة المعاصرة والمساكن في الوقت الحاضر والمستقبل والحفاظ على البيئة المحلية والمؤثرات البيئية ومعرفة مفاهيم وتنسيق الألوان ومواد البناء التي تتكامل لتحسين التفاعل بين الإنسان والمكان، ولذلك تعتبر **مشكلة البحث** هي الأحتياج لتقديم حلول معمارية بخامة الخزف لكونها خامة طبيعية تحقق مبادئ الأستدامة وإمكانيات التشكيل الواسعة وكيفية نشر وتطبيق مفهوم الأستدامة بأستخدام مادة الخزف وتوضيح أثره على الأقتصاد والبيئة وبعد مواجهة العمارة الداخلية المعاصرة الكثير من التحديات لتحقيق مبادئ الأستدامة والعمارة الخضراء.

ولذلك فإن من **أهداف البحث** الوصول لبيئة صحية بأستخدام مواد صديقة للبيئة بتوظيف الخزف ومشتقاته في العمارة المستدامة، والتعرف على القيم الجمالية لخامة الخزف لتكون مصدر لإيجاد إتجاه تصميمي في مجال العمارة الداخلية والوصول إلى نموذج لتحقيق مفهوم الاستدامة في تصنيع الخزف بتتبع تاريخ إنشاء وتطور الخزف خلال القرن الواحد والعشرين في مصر **كحدود زمانية ومكانية للبحث.**

ويقوم البحث بشكل أساسي على **المنهج** الوصفي التحليلي لتصميمات اتبعت الاستدامة في العمارة الداخلية للحيزات السكنية في الفترة الأخيرة ودراسة الخامات المستخدمة مثل الخزف.

٢. مسميات الخزف

قبل الخوض في تكنولوجيا صناعة منتجات الخزف والسيراميك لا بد من التعرف على مسميات الخزف والسيراميك وأشكال ظهوره في حياتنا، وكذلك التنوع في الأساليب الصناعية والتكنولوجية المرتبطة بصناعة الخزف والسيراميك حيث تختلف صناعته من بلد إلى آخر ومن منطقة إلى أخري، هناك أيضًا تنوع واختلاف في التسمية وإن تشابه وتطابق الشكل والأستخدام أحيانًا.

- **الطين والصلصال** تُعرف كتب اللغة الطين بالتراب الذي يخالطه الماء، وهو مادة الخلق في الحياة.

وتُوجد الطبيعة الطين بفعل عوامل النحت والتعرية، ككتل رخوة أو متماسكة بألوان متعددة وذات ملمس دهني، وتكون لازبة عند عجنها بالماء. وتُعرف كتب الخزف والسيراميك الطين أو الصلصال على أنه خليط يتميز بخصائص معينة يمكن انضاجه بواسطة الحرارة ليصبح أصم غير راشح. ويتكون الطين كيميائيًا من معادن سيليكات الألومنيوم المائية غير المتبلورة.

ولا يوجد فرق في المعني اللغوي أو الأصطلاحي لكلمتي الطين والصلصال، فالصلصال بالتعريف هو الطين غير المطبوخ، وهو لفظ يطلق على العجينة التي يُصنع منها الخزف. وقد شاع أستخدام كلمة الصلصال للدلالة على طين الخزف.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

اللبن لم تُخرج كتب الخزف في تعريفها اللبن عن أنه الطوب الأخضر أو الشيء المصنوع من الطين بعد تجفيفه في الشمس دون تسويته أو شويه أو حرقه ويستعمل في البناء، وحيثما يرد لفظ اللبن في هذه الدراسة فأنه يعني الطوب الطيني غير المحروق.

حرق الطين (تسويته أو شويه) يبقي الطين دون فائدة عملية ما لم يكتسب الديمومة والصلابة الصخرية بحرقه على درجة حرارة تتناسب ونوعه ومركباته، وتعتمد على طبيعة الجسم والأغراض التي سوف يهيئ من أجلها. فإذا ما تم الحرق على درجة حرارة أقل من ١٢٠٠ درجة مئوية، فإن الجسم يظل مساميًا ويُعرف في هذه الحالة بالخزف أو الفخار. أما إذا تم الحرق في درجة حرارة ١٣٠٠ درجة مئوية تقريبًا، عندها يصبح غير مسامي ويُشار إليه بالخزف الصخري.

ويُسمي الجسم الطيني بعد عملية تسويته أو حرقه الأولي، دون أن يُطلي بطبقة التزجيج بالقديد أو "**بسكويت Biscuit**" وهو الفخار أو الخزف غير المصقول أو المزجج.

الفخار يُعرّف في اللغة على أنه جمع الفخارة أو الطين المطبوخ أو الخزف، ويُعرّف أيضًا بالطين المنخور غير المزجج، فإذا غطي بطبقة زجاجية أصبح خزفًا، ويُطلق عليه أحيانًا الخزف المسامي.

الطين النضج تشمل الأعمال الخزفية غير المزججة، وتُعرف عالميًا "بالتراكوتا Terracotta".

الخزف تُعرف كتب اللغة الخزف على أنه لفظ يطلق على الجرار وما شابهها، وهو كل ما تم تشكيله من الطين وشويه بالنار حتى يصير فخارًا، وهو الآجر، أو منتجات ومشغولات المواد الطينية بعد تشكيلها وتسويتها، ويندرج تحت الخزف جميع الفنون القائمة على الصلصال، كما يُعرّف الخزف بالفخار والفخار المزجج. وتُعرف جمعية الخزف الأمريكية الخزف على أنه المشغولات المصنوعة من المواد الطينية اللازبة والتي تصبح ذات متانة وصلابة خلال مراحل صناعتها.

ويبقي الخزف واحدًا رغم اختلاف التسمية من مكان إلى آخر، فالخزف بالإنجليزية "Pottery"، والفرنسية "Ceramique" أو "Faience"، والألمانية "Keramik"، وبالإيطالية "Ceramica".

البورسلان Porcelain خزف عديم المسام أبيض ذو شفافية جزئية وبنية زجاجية، كثيف لا يمكن تمييز طبقة تزجيجه عن سطح جسمه، عالي الصلادة ويقاوم فعل الكيماويات. ويلي البورسلان في الصلادة الخزف الصيني، وهو نوع من منتجات الخزف الطيني عديم المسام، ذو بنية صماء، كثيف وذو شفافية جزئية، وتصنع منه أواني الطعام.

السيراميك يرجع أصل كلمة سيراميك Ceramic الي كلمة كيراموس Keramos الاغريقية التي تعني صناعة منتجات من الطين ثم حرقها في النار. واللفظ يوجد بين ألفاظ اللغة (السانسكريتية: إحدى اللغات الهندية القديمة) وفحواه المسوّي من المواد الطينية، وشمل تعريف السيراميك كما ورد عن الاتحاد العربي للأسمنت ومواد البناء، المواد الطينية المسوّاه سواء أكانت مزججة أم غير مزججة.

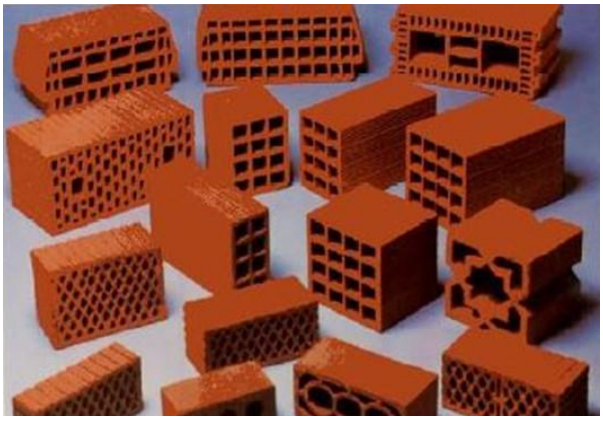
يتبين من مسميات وتعاريف الخزف والسيراميك تطابق المعنيين ومدلولهما، فالخزف والسيراميك مواد طينية مسوّاه أي مشوية ومحروقة، سواء أكانت مزججة أم غير مزججة، وتجدر الإشارة إلى أن الخامة اعتادت أن نطلق لفظ الخزف على المنتجات الطينية غير المزججة، والسيراميك على المزججة منها.

التزجيج Glazing ويعني دهن الطين النيّ أو المفخور بمادة الزجاج الذائب. ويعرف التزجيج أيضًا بالطلاء الزجاجي أو الطلاء بالمينا، وتتم عملية التزجيج بإضافة طبقة خفيفة من الزجاج الخاص لتكسيه سطوح الفخاريات، تنصهر أثناء الحرق مكونة طبقة شفافة أو ملونة أو معتمة. ومن عيوب التزجيج تقشّر طبقة الزجاج بانفصالها عن سطح الجسم الخزفي لاختلاف معاملي التمدد الحراري لمادة الزجاج والجسم الخزفي. ويستخدم في التزجيج التبريق أو البريق المعدني، وهو أسلوب فني تكتسب فيه طبقة التزجيج لمعانًا فلزيًا نتيجة تكون فلز من الذهب أو الفضة أو النحاس وتُظهر الاشكال بعضًا من طرق التزجيج.

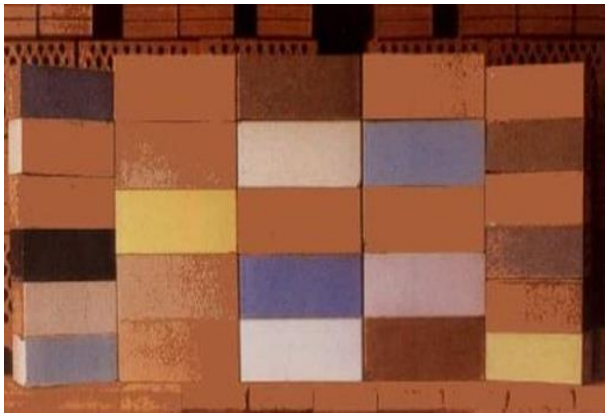
سيراميك العمارة يعتبر مصطلح سيراميك العمارة أو السيراميك المعماري "Architectural Ceramics" حديثًا، وجد ليغطي أستخدامات منتجات الطين من الخزف والسيراميك، التي تشكل جزءًا من المبني والعمارة والحيز المعماري.

الطوب (الفخاري أو الخزفي) جسم من مواد البناء الخزفية، يُشكل من الطين ويُشوى في أفران على درجة حرارة عالية، أكثر أشكال الطوب انتشارًا وأستخدامًا متوازي المستطيلات. والطوب في العادة غير مزجج، ويدل السياق ما إذا كان الطوب مزججًا أم غير مزجج، في حين يكون طوب السيراميك "Glazed Blocks" مزججا، ويظهر(شكل ١)أشكالًا مختلفة من الطوب الفخاري الأحمر وطوب السيراميك في (شكل ٢) .

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS



شكل ١، يوضح أنواع مختلفة من الطوب الفخاري الأحمر.



شكل ٢، يوضح أنواع مختلفة من طوب السيراميك.

الآجر تختلف تسمية الآجر من مكان لآخر، فهو الطوب عند المصريين والطابوق عند العراقيين كما يعرف باللبن المطبوخ أو المشوي في النار Baked Bricks، ويستدل من السياق ما إذا كان الآجر مزجج أم غير مزجج.

الخزف المزخرف يطلق على الأعمال الخزفية المزججة، ويستخدم بشكل خاص للتعبير عن البلاط المزخرف والمزجج، ويسمي أحيانًا فاينس Faience نسبة إلى مدينة فينيسيا أو البندقية الإيطالية أصل صناعته.

القاشاني وهي التربيعات أو البلاطات الخزفية، كانت تطلق على الخزف المصنوع في مدينة قاشان الإيرانية.

الخزف ذو اللون الطبيعي من أنواع الفخار، ويسمي بالخزف الترابي أو المايوليكا Maiolica، أدخله العرب المهاجرون من الأندلس إلى جزيرة مايوليكا غرب البحر المتوسط، ثم نقلت عنهم الصناعة الي إيطاليا، وهي عبارة عن طبقة بيضاء تطلي بها القطع الفخارية كتقليد للخزف الصيني أو البورسلان.

القراميد وهي بلاطات التسقيف الخزفية بأشكال وألوان مختلفة.

الزليج Zilij مصطلح يطلق على زخارف من المربعات أو البلاطات الخزفية، التي عوضت الفسيفساء في بلدان المغرب، لذا يعرف الزليج ببلاط الخزف المقطع أو الألواح الخزفية المشققة، حيث تقطع مربعات الطين المحروقة والمزججة يدويًا كما في **شكل ٣**، ثم تُجمع وفق تشكيل زخرفي معين، قياسها التقليدي المعتاد (١٠*١٠سم) كما يظهر في **شكل ٤** نماذج مختلفة من الزليج. وكلمة زليج من الجذور العربية المرتبطة بالزجاج والتزجيج أو الزالج والتزليج.

شكل ٣، يوضح معلم الزليج.

شكل ٤، يوضح نماذج وأشكال مختلفة للتزليج المغربي.

يستخدم الزليج في العادة لزخرفة الجدران وواجهات الأبنية السفلية، وقد تأثرت مصر خاصة دمياط ورشيد بالزليج المغربي، وما زال يعرف فيها إلى اليوم باسم الزليزلي، ويعرف الزليج في تونس بالجليز أو الزليز.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

البجماط أحد أشكال أو مسميات الطين المحروق في المغرب، وهو عبارة عن آجر أحد جوانبه مطلي بالمينا، ويستخدم في تكسيه الأرضيات، غالبًا ما تكون بلاطات البجماط مستطيلة بأبعاد ١٥*٥سم، كما يستخدم أيضًا الشكل المربع في تكسيه الأرضيات.

الدص أرضيات تقليدية في المغرب تعني الأرض الصلبة العارية، تستخدم لتكسية المسطحات الخارجية الكبيرة، يتكون الدص من ملاط من طمي الأدوية وجير وماء، تترك العجينة لعدة ساعات حتى تتماسك قبل أن تفرش على الأرض بسمك يبلغ ٢٠سم تقريبًا، تُدك عدة ساعات حتى يخرج ماء الجير، ويدوم الدص عشرات السنين دون أن تؤثر فيه تقلبات الطقس.

الفسيفساء موضوعات زخرفية تؤلف بجمع أجزاء صغيرة ومتعددة الألوان من الرخام أو الحجر أو الزجاج وتثبيتها بعضها إلى بعض، بتشكيل فني لزخرفة الجدران والأرضيات والأسقف، وإذا أستخدم الخزف فإنها تصبح فسيفساء خزفية كما الزليج المغربي.

الأدوات الصحية مواد صحية مصنعة غير قابلة للنقش بعد حرقها على درجات حرارة عالية، وتعرف كذلك بالأدوات الصحية الصينية المزججة، وتشمل أيضًا الخزف الصخري لأغراض التصريف الصحي، وهو الخزف المزجج بدون مسامية وغير قابل لامتصاص الماء.

٣. خصائص الخزف

يتميز الخزف بخصائص حرارية وميكانيكية وأخري كهربائية، ويتكون من المواد المختلفة الواسعة واللازمة في عمليات تصنيع الخزف، وقد قُسم الخزف في الأساس إلى قسمين هما: قسم المواد السيراميكية التقليدية وقسم المواد السيراميكية المتطورة، أمّا بالنسبة للتصنيف العلمي فإن المواد الخزفية السيراميكية تنقسم إلى مجموعة من المواد الأساسية، وهي كالآتي: (المواد الإنشائية، مواد العزل الحراري، مادة البورسلان، المواد التقنية، الأكاسيد المعدنية، الأكاسيد اللامعدنية، المواد المركبة) ومن خصائصه المتنوعة كالتالي:

الخصائص الحرارية: مقاومة الخزف انتقال الحرارة (ذات عزل حراري عالي)، لذلك يُستخدم الخزف في المجالات الحرارية العديدة وخصوصًا كعازل حراري.

الخصائص الميكانيكية: يعتبر الخزف ضعيف تحت تأثير قوة الشد، يقاوم تأثير قوة القص إذا تواجدت. تصنف المواد الخزفية على أنها ذات روابط متشاركة وعلى أنها ذات بنية بلورية أو هلامية. وبذلك تعتبر الخصائص الميكانيكية ضعيفة نسبيًا مقارنة بالفلزات.

الخصائص الكهربائية: تزداد أهمية الخصائص الكهربائية للمواد الخزفية في التطبيقات التي تعتمد على مقياس ذرات من رتبة الميكرو أو النانو (تقنية نانوية).

الخصائص الكيمائية: تعتبر مقاومة الخزف للتآكل عالية.

٤. الخزف والسيراميك بين الفن والعمارة

تعمل حواس البصر واللمس والأتزان بتأثير الألوان والأشكال والحركات والأفكار، في صور متنوعة في الفنون ثلاثية الأبعاد، للجذب إلى عالم مثير من الحس، ولفهم منظور ثلاثي الأبعاد يجب رؤيته من زوايا ومسافات مختلفة وجمع المعلومات وأختزلها في العقل لتكوين صورة متكاملة يدركها الأنسان بتجميع أجزائها في داخله في إطار الوحدة، وتخرج العمارة الي الوجود كموضوع حسي مرتبط بالحواس.

إن الخزف والسيراميك، تحول من مجرد أداة طينية صلصاليه إلى أداة فنية تستهوي محبي الفنون الجميلة، والطين، وهو العمود الفقري لفنون الخزف والسيراميك مادة تشكيلية فنية تجمع بين الفن والعمارة من جهة وبين العلوم والتكنولوجيا من جهة أخري. وقد تم تسخير العلوم والتكنولوجيا والفنون للحصول على الخزف والسيراميك وتوظيفه في العمارة بمختلف الصور والأشكال، ويجمع الخزف والسيراميك في العمارة بين المنفعة والجمال.

ويبدأ الانسان بعد أن يلبي حاجته بالتفكير في تجميل مبانيه متأثرًا بعوامل دينية واقتصادية واجتماعية وثقافية أو عادات وتقاليد مجتمعة، بما يتماشى مع فلسفة ذلك الانسان باستخدام المواد المتوفرة وامكانياتها التشكيلية.

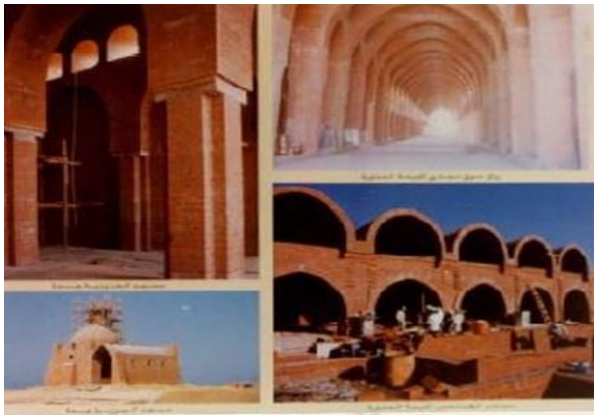
بدأ الإنسان زخرفة أدواته وكهفه ومعبده وبيته وسلاحه ثم زخرفة كل ما له صلة به، وتعتبر الزخرفة عنصرًا مهمًا مصاحبًا لكل أنواع التشكيل خاصة المعماري.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

وترتبط الحاجة الجمالية بالظرف الأقتصادي والأجتماعي والثقافي، يقول "أرثر بكويث" في كتابه "الميوليكا والفاينس": إن التفاصيل الدقيقة عادة تثير الدهشة والفضول أكثر من اثارة الجمال، ان وحدة وتجانس وتوازن جميع أجزاء الشكل العام ضرورية لجمال وحسن الزخرفة، والتنوع في حدوده المعقولة يخدم الشكل".

يميل العنصر التعبيري إلى جانب المعني، بينما يميل العنصر التزييني إلى جانب الحس، ولا يمكن فصل التزيين عن التعبير، وهذا يؤكد حقيقة أن الخزف والسيراميك هو عنصر تعبيري وتزييني في آن واحد، اذ يميل الخزف والسيراميك في الأنشاء إلى جانب المعني كعنصر تعبيري في الحيز، بينما يميل إلى الحس في أستخدامه حلية وعنصرًا مضافًا على الحيز، وكثيرًا ما يتداخل التزيين والتعبير بحيث يصعب الفصل بينهما. و(الشكل ٥) يبين أستخدام الطوب الخزفي في الانشاء، لذلك جاء أستخدام الخزف إلى جانب المعني كعنصر معبر في الحيز المعماري، أوجد استخدامه حلًا لمشكلة صدأ، وتآكل حديد التسليح في الانشاء الخرساني في مناطق الرطوبة العالية، وحل الأنشاء الكتلي بما يتماشى وطبيعة مادة الإنشاء محل الإنشاء الخرساني أعتماداً على الجدران السميكة الحاملة والتسقيف المعقود والمقبب وعمل الفتحات المختلفة، ويستخدم هذا الأسلوب في العديد من مباني السعودية، كما يظهر في (شكل ٦).

شكل ٥، يوضح استخدام الطوب الفخاري الأحمر في الأنشاء من أعمال المعماري عنان محمد علي، السعودية، ١٩٩٥.



شكل ٦، يوضح نماذج مختلفة من البناء بالطوب الفخاري الأحمر، السعودية.

ويختلف الأمر في (شكل ٧) مبنى فى مدينة Auneuil شمال فرنسا يوضح التكامل الفنى والمعمارى فى أستخدامه في الإنشاء، فإن الطوب الخزفي الملون يغني المحتوي البصري ويُجمل الحيز المعماري للعين بتشكيلاته وزخارفه، أي أنه يجمع بين الإنشاء والتزيين، مما يصعب الفصل بينهما، إلا أنه يغلب التزيين على أستخدام الفسيفساء الخزفية في(شكل ٨)، حيث يظهر السيراميك كعنصر تزييني مضاف إلى الحيز المعماري بتشكيلات مختلفة، ويحاكي في هذا أستخدام المنسوجات أو السجاد الأرضي كعنصر جاذب في الحيز بتأثير اللون والنسق. ويؤكد أستخدام السيراميك الأسود أبراز العمود كعنصر معماري يتناقص بالصعود إلي أعلي حيث يصبح اللون أبيض ويقوي شريط السيراميك الأسود الملتف حول العمود حلزونيًا من الشكل الدائري للعمود ويؤكده.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

إن الخزف والسيراميك بإمكاناته وأبعاده الواسعة في العمارة والحيز المعماري، يضعنا كمعماريين أمام مزيد من الأهتمام والأنتباه إلي عمق وغني أبعاد هذه المادة إذا ما أحسن أستغلالها وتوظيفها في تشكيل الحيزات المعمارية، إن الإمكانات الواسعة في ألوان الخزف والسيراميك ولمعانة في الزخرفة المعمارية والتكسية في الداخل والخارج يوفر شعورًا بالسعادة في الحيزات المعمارية، إن استخدام الخزف والسيراميك في الحيز المعماري اما أن يظهر الخزف من خلال الحيز أو أن يظهر الحيز من خلال الخزف المستخدم أو أن يكمل الخزف والسيراميك والحيز المعماري كل منهما الآخر.

شكل ٧، يوضح مدينة Auneuil شمال فرنسا، الطوب الخزفي يجمع بين الانشاء والتزيين.

شكل ٨، يوضح استخدامات مختلفة لبلاط وفسيفساء السيراميك في حيز معماري داخلي.

٥. الخزف والسيراميك في الحيز المعماري

المعماري في أستخدامه الخزف والسيراميك، يجب مراعاة وظيفة وطبيعة الحيز، فنجاحه في ذلك هو نجاح للحيز بحد ذاته، وعليه أيضًا أن يحقق التفاعل بين الخزف والسيراميك وبين الحيز المعماري وأن يكمل كل منهما الآخر، وتكمن أهم أعتبارات تصميم المعمارى لأعمال الخزف والسيراميك في الكيفية التي يصمم السطح على أساسها، اذ ليس هناك قواعد فكل شيء ممكن، لكن من الضروري أن تضبط العملية من قبل المصمم والمعماري، فالخزف والسيراميك في العمارة تحكمه الوظيفة والزخرفة. ومهما يكن التطبيق فإنه يرتكز على مقدرة المصمم في معالجة السطح مع الأخذ بعين الأعتبار اللون والجودة، حيث يلعب اللون دورًا مهمًا في تشكيل وكفاءة الحيز.

ويجب الأخذ بعين الاعتبار عند تصميم أو أستخدام الخزف والسيراميك في الحيزات المعمارية عمومًا، قاعدتين مهمتين هما:

أولًا: أخذ الوقت الكافي وعدم التسرع في التصميم أو الأختيار أو التنفيذ، فالخزف والسيراميك مادة معمرة تستحق مزيدًا من الوقت لتناسب الحيز وتؤدي دورها فيه بقوة.

ثانيًا: أن يخدم التصميم الناحية الوظيفية لنشاط المستخدم الذي من أجلها وُضع، مع الأخذ بعين الأعتبار القيم الجمالية والأدراكية لذلك بما يحقق الجمال والملاءمة.

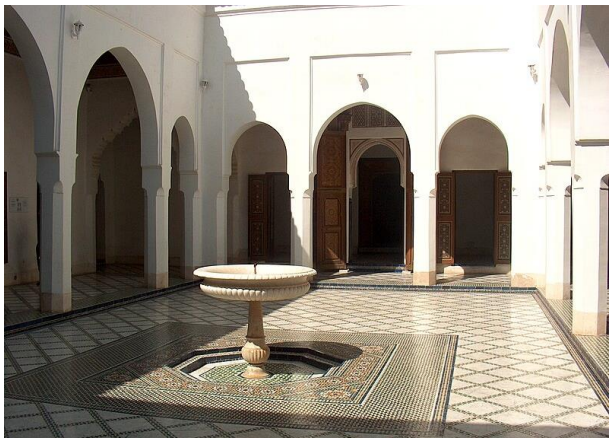
وتعتبر الأرضيات أكثر العناصر المكشوفة للرؤية في الحيز المعمارى يليها الجدران ونادرًا ما يُقاد النظر إلي السقف، فالأرضية تسبق المار فوقها، وهي عنصر مهم لنجاح تصميم الحيز، ويصف "حسن فتحي" الأشكال الهندسية في أرضية مسجد السلطان حسن في القاهرة بتخطيط المدن حيث يجب أن تخطط الأرضية علي أعتبار وظيفة الحيز والحيزات المفتوحة والمرتبطة بها، ولا بد من بذل مزيد من الجهد في تصميم أرضيات الخزف والسيراميك، ويجب التنبه إلي حجم وشكل البلاطة، ويظهر وضع البلاطات المربعة بأسلوب شبكي موازيًا لجدران الغرفة صغيرة الحجم، في حين أن وضع البلاطات قطريًا بزاوية ٤٥° يظهر الحيز المعماري أوسع وكما يظهر في(شكل ٩) التأثيرات الناجمة عن التلاعب بحجم وتوجيه ولون بلاطات السيراميك الأرضية والتي توحي باتساع الحيز المعماري، ويلاحظ استخدام الطوب الحراري حول المدفأة، ويتم تهذيب المساحات غير المنتظمة بتكوين مساحات منتظمة من خلال لون أو شكل أو نسق أو حجم بلاط الخزف والسيراميك المستخدم.

علي المعماري أن يحقق الملاءمة والمواءمة الوظيفية والبصرية في أستخدام الخزف والسيراميك في الأرضيات والجدران والأسقف، وليس بالضرورة تحقيق ذلك بتكسية كامل العناصر المعمارية في الحيز، اذ من الممكن تحقيق ذلك باستخدام الجداريات الخزفية Mural أو عمل أشرطة سفلية على الجدران والأعمدة والدعامات تناسب الحيز، وثبتت فعالية تلك الاستخدامات بالتأطير

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

"أي عمل إطار من لون أو شكل أو نسق مختلف" ويظهر ذلك بوضوح في (الشكل ١٠) حيث يتوسط الصحن نافورة ماء أستخدم حولها زليجًا بنسق يختلف عن النسق المستخدم في زليج الصحن، والممرات حوله، ويفصل التأطير بين الحيزات المختلفة علي أعتبار الوظيفة بفصل منطقة الرواق أو الممر عن الصحن، ويؤكد الزليج المستخدم في تكسية الأعمدة بمساعدة التأطير زوايا وأوجه الأعمدة، ان أسلوب التأطير يمنح المصمم ومن ثم المشاهد تناغمًا مريحًا وسهلًا في تغيير لون وحجم ونسق الزليج المستخدم دون تشويه أو اخلال بالمحتوي والادراك البصري.

شكل ٩، يوضح تأثير حجم وتوجيه ولون بلاط السيراميك للأرضيات في الحيز المعماري.



شكل ١٠، يوضح الزليج في صحن دار بفرنسا.

ويحقق (شكل ١١) الملاءمة والمواءمة الوظيفية والبصرية من استخدام الزليج في الحيز المعماري، ويتضح ذلك في الصورة في زليج الأرضية حول النافورة وعلى الجدار في اللون والزخرفة المستخدمة، مما يغني الحيز المعماري ويرفع منزلته أمام العين والمشاهد، إلا أن تغيير اللون والنسق في العمودين جعلهما عنصرين غير متناغمين مع التشكيل والحيز المعماري ككل.

توحي ألوان الخزف والسيراميك الدافئة بالراحة البصرية وبشعور الألفة، وتوحي الألوان الباردة باتساع الحيز ان استعمال ألوان الخزف والسيراميك وتوظيفها بطريقة مدروسة هو أداة للتأكيد على مظهر الحيز، فتشكيل الحيز ببلاطات من الحجم الصغير وبألوان هادئة ولطيفة في حين أن تشكيله ببلاطات من الحجم الكبير وبالألوان قوية وشديدة، كالتكوين بأسلوب رقعة الشطرنج من لونين أو أكثر مثلًا، يظهر الحيز قويًا ونشيطًا كما في(شكل ١٢).

شكل ١١، يوضح استخدام الزليج في الأعمال الحديثة في شمال أفريقيا.

شكل ١٢، يوضح استخدام ألوان متعادلة Neutral في أرضية السيراميك بأسلوب رقعة الشطرنج يعمل على تنشيط الحيز المعماري.

ويأخذ الجدار كعنصر منظم داخل البيت نفس درجة التعقيد في تخطيط المحاور البصرية والفيزيائية في تخطيط المدينة، والخزف والسيراميك بما فيه الزليج بزخارفه واستخداماته في الأرضيات والجدران والأسقف له نفس التعقيد كما في تخطيط المدينة

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

بفضاءاتها، لكن بتفاصيل أكثر وبتركيز على توزيع الحيز ويرفع الخزف والسيراميك من منزلة الحيز المعماري أمام العين، ويتطلب عمله ضبطًا واتزانًا يدويًا وبصريًا في تطبيق مبادئ الشكل واللون والمقياس والضوء حسب مساحة السطح، ويجب أن يرافق أرتفاعه ارتفاع الانسان ومستوي النظر والعين. إن أستخدام الخزف والسيراميك في الجدران إما أن يكون ظاهرًا في الانشاء، وإما أن يكون مخفيًا أو أن يستخدم كعنصر زخرفي مضاف.

ويكثر أستخدام الخزف والسيراميك في الأسقف ويأخذ شكلين:

أولًا: أنشائي على شكل طوب الأعصاب ويكون ظاهرًا للداخل أو مخفيًا حسب ضرورة التصميم.

ثانيًا: تجميلي ظاهر ويعد أستخدام الخزف والسيراميك في الأسقف المستوية من الداخل مظهر ترفيهي، كما يستعمل في الأسقف المختلفة انشائيًا وزخرفيًا في الداخل والخارج، بما يُغني المحتوي الأدراكي والبصري للحيز.

وينتشر أستخدام بلاطات التسقيف أو القرميد في تكسية أنواع مختلفة سواء المائلة أو المقببة لأسباب وظيفية تتعلق بتصريف مياه الأمطار، ويسهم في تجميل الحيزات الحضرية والمدنية ويظهر ذلك واضحًا في (شكل ١٣) حيث المبالغة والافراط في استخدام القرميد الذي تسبب في إخفاء كتلة ومعالم البناء.

شكل ١٣، يوضح استخدام بلاطات الأسقف الخزفية أو القرميد للتسقيف (عمان ١٩٩٦).

ويظهر القرميد عنصرًا تجميليًا وتزيينًا في الحيز الحضاري، وأُخل استخدامه بمبدأ الملاءمة والمواءمة الوظيفية والبصرية، ويظهر هذا الاخلال بدرجة أقل في(شكل ١٤)، إلا أن استخدام القرميد عموديًا يتعارض مع طبيعة ووظيفة القرميد أساسًا، وهذا من شأنه أن يعمل على إرباك واخلال المحتوي الادراكي والبصري.

ويزيد الملمس غير المتجانس بين حجر الطبزة والقرميد من هذا الأرباك، وتناغم خطوط القرميد الأفقية مع مداميك نوعي الحجر المستخدم (محمد عبد الله الدرايسة, ٢٠٢٣).

ويُظهر(الشكل ١٥) أسلوبًا مختلفًا من القرميد في مدينة "بوفينا Bovina" الإيطالية، ويشبه شكل القرميد المستخدم في مضرب كرة الطاولة في الشكل والحجم وبألوان مختلفة، وحقق المصمم بأستخدامها الملاءمة والمواءمة الوظيفية والبصرية، مما يغني المحتوي الادراكي والبصري لحيز المدينة.

jaars.journals.ekb.eg

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

شكل ١٤، يوضح استخدام القرميد للأسطح المائلة وشبه العمودية (عمان ١٩٩٦).

شكل ١٥، يوضح القرميد الملون في القباب يغني المحتوي الادراكي والبصري للحيز (إيطاليا).

ويتطلب المطبخ والحمام من بين جميع الحيزات أهتمامًا خاصًا وعناية صحية كبيرة لوجود الماء، ويحقق الخزف والسيراميك هذا المطلب بكفاءة ويحتاج المطبخ اليوم إلى الزخرفة والتزيين أكثر من أي حيز آخر، فإلى جانب وظيفته الأعتيادية أصبح حيزا للمعيشة وللجلوس ولا يعتبر بلاط الخزف والسيراميك عمليًا للسطوح الأفقية المخصصة لإعداد الأطعمة عليها وذلك لوجود فراغات أو حلول بين البلاطات تعلق بها بقايا الطعام والسوائل.

ويستخدم بدلًا منها الرخام أو معدن " الستانلس" Stainless Steel ويُظهر (شكل ١٦) حيز مطبخ فيه طاولة مكسوة ببلاطات السيراميك. ويحقق الخزف والسيراميك القيم الجمالية مع الاحتفاظ بجودة الأداء والصحة في الحمامات والمطابخ، ويجب مراعاة ألوان التشكيل ولون الحيز الذي يرتبط بها، وتقتضي متطلبات التصميم أحيانًا أن تكون المطابخ والحمامات صغيرة الحجم من غير فتحات طبيعية للتهوية، وتؤدي بلاطات الخزف والسيراميك بألوانها ورسومها دورًا ايحائيًا مشابهًا للشباك مما يخفف من محدودية أو ضيق الحيزات بانعدام الفتحات.

ويُعد أستخدام بلاط الخزف والسيراميك في المطابخ والحمامات بالكامل عمليًا وإن كان يُعد مظهرًا للرفاهية ففيه الرضا وراحة البصر، إذا ما أستخدم بعناية وحقق المصمم فيه وحدة مدروسة ومتزنة ما بين الجدران والأرضيات وبين طقم الصيني (المغسلة، البانيو، المرحاض...) في الحمام.

إن علي المصمم في خزف وسيراميك العمارة أن يعي الألوان المفضلة لمستخدم الحيز، كأن يراعي لون البوتاجاز ولون البراد وألوان الصحون المفضلة في المطبخ، وليس بالضرورة أن يتحقق نجاح الحيزات المعمارية بكثرة الخزف والسيراميك إلا أن براعة التوظيف والأستخدام بالكميات القليلة تعطي محتوي ومضمون كبيرين، كأن توضع في المطابخ خلف حوض الغسيل أو خلف البوتاجاز، ويكون أستخدام الخزف والسيراميك في الحيزات المعمارية على ثلاثة أنواع، بالكمية أو بالكيفية أو بهما جميعا.

ويتوجب الأنتباه إلى تفاصيل الزخرفة على قائمة الدرج في الداخل والخارج، ومختلف مواد البناء والأنشاء مما يسمح بتغيير المادة واللون والزخرفة والنسق بينهما بسهولة ودون الأخلال بالمحتوي البصري كما يظهر في(شكل ١٧).

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

شكل ١٦، يوضح طاولة مكسوة ببلاطات السيراميك.

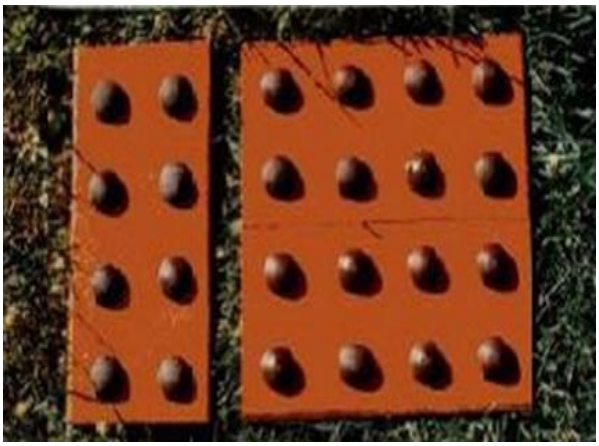
شكل ١٧، يوضح السيراميك المزخرف في قائمة الدرج والمدخل (فيلا السيد عبد المجيد، عمان ١٩٩٦).

ويثبت الخزف والسيراميك نجاحًا وتميزًا في الخارج كما في الداخل خصوصًا في الأفنية والصحون وفي الحدائق والساحات والحيزات. إن للخزف والسيراميك محتوي بصري مغاير للمواد الأخرى كالحجارة والمعدن والزجاج ويظهر استخدام الخزف والسيراميك مع الرخام والحجر والجبس بتشكيلات لونية وزخرفية مختلفة، ويظهر نجاح استخدام التأطير الأفقي والرأسي في الفصل بين التشكيلات اللونية والزخرفية دون الاخلال بالمحتوي الادراكي والبصري للحيز المعماري.

ويستخدم الخزف والسيراميك في البلاد ذات الطقس البارد كمادة داخلية أما في البلاد ذات الطقس المعتدل فيستخدم في الداخل والخارج، ويعتبر بلاط "التراكوتا" أكثر ملاءمة للأستخدام الخارجي من الجدران والأرضيات، ويُظهر(الشكل ١٨) يوضح مبني من التراكوتا كتكسيات فى الواجهة (روما، إيطاليا).

ويوصي المعماريون تجنب أستخدام بلاط التركوتا في الحدائق ذات الرطوبة العالية، حتى لا تكون زلقة بتأثير الطحالب عليها، ويُوضح (شكل ١٩) تقنية حديثة للتغلب على مشكلة الانزلاق فوق بلاط التركوتا بعمل بروزات من المطاط على سطح البلاط ويجب التأكد عند استعمال بلاطات الخزف والسيراميك في الخارج عدم تسرب الرطوبة أسفلها، لأن ذلك يقل من بقائها طويلًا خاصة في الأجواء الجليدية والطقس المثالي لاستخدام خزف وسيراميك العمارة هو الطقس الدافئ والجاف.

شكل ١٨، يوضح مبني من التراكوتا (روما، إيطاليا).



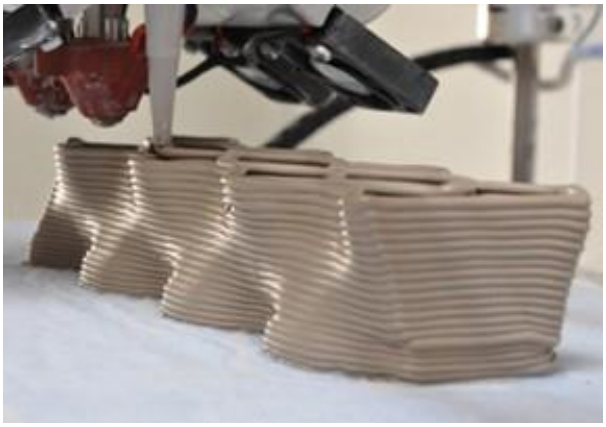
شكل ١٩، يوضح بلاط التراكوتا مع المطاط لمنع الانزلاق.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

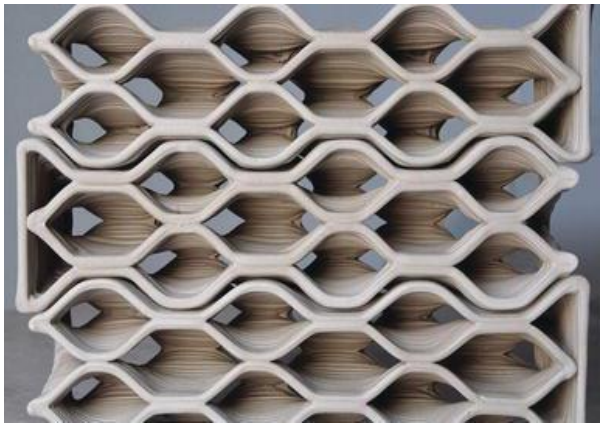
٦. التقنيات الحديثة في تصميم الوحدات المعمارية Design Lab Workshop Brian Peters

يصمم Brian Peters براين بيترز في ورشته العملية بأستخدام أفكاره البسيطة المستوحاة من النمذجة الرقمية والبرمجة ذات الخصائص البارامترية حيث يدمج بين أفكار العلوم ذات التقنية العالية واللمسات الإنسانية وذلك لبناء وحدات الفواصل الخزفية Building Bytes كما هو في(شكل ٢٠) وقام أيضًا بتطوير هندسة بناء الوحدات عن طريق برمجة تصميم حائط ثم تقسيم هذا الحائط في برنامج Grasshopper إلى وحدات نمطية، يتم إعادة تصميم الطوب الفردي تلقائيًا.

وتساعد الطباعة ثلاثية الأبعاد في قياس النماذج والأبعاد الخاصة بالوحدات، وعند الطباعة الكلية للحائط الطيني باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد وعن طريق التصنيع وبدلًا من الطرق التقليدية لإنتاج مثل هذه الوحدات كالصب والبثق وغيرها صمم Peters بيترز وطبع عدة وحدات من الطوب: منها السداسي والمتشابك والمضلع، وتمر عملية التصنيع ثلاثي الأبعاد بمجموعة من محاولات الإنتاج للطين اللدن وماكينة الطباعة، جرب بيترز العديد من المتغيرات، منها لزوجة الطين، أرتفاع الطوب المراد طباعته، وبعد المسافات أو الأنتقال بين الطبقات مما يؤثر علي ثبات الوحدة الخزفية المطبوعة.



شكل ٢٠، يوضح شكل الوحدات الخزفية أثناء الطباعة الثلاثية الأبعاد.



شكل ٢١، يوضح أحد الوحدات بعد طباعتها.

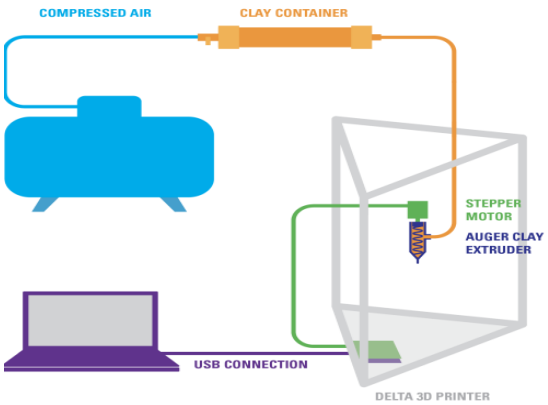
وقام بتعديل الخواص الخاصة بالطينات بحيث يكون لها أوقات تجفيف مختلفة، وأيضًا نسبة الأنكماش، ولزوجتة المختلفة التي تتنوع بتنوع تصميم القطعة وحجمها المراد طباعتها، "يجب أن تكون الطابعة قادرة على الطباعة بسهولة وتتجنب فقاعات الهواء وزيادة لزوجة خامة الخزف حتى لا تتكسر وتتفتت الوحدات أثناء الطباعة" Peters بيترز.

تمت طباعة نماذج صغيرة الحجم لأشكال جدران كاملة كاقتراح لكيفية وضعية الطوب الخزفي في البناء، ويشمل البرنامج على بيانات عديدة مثل تكلفة الخامات ووقت الطباعة ونظام للإشارة إلى وضع الطوب في الجدار.

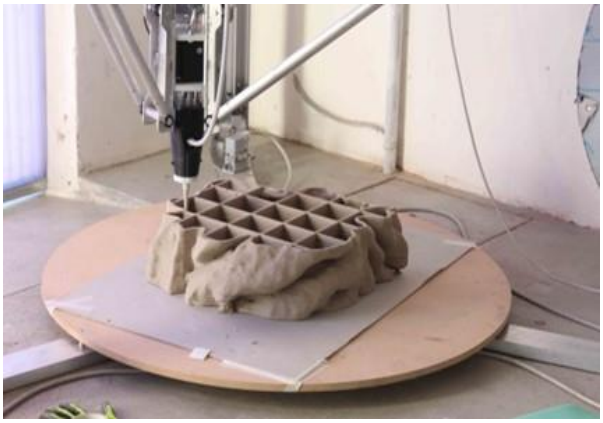
٧. طريقة التنفيذ باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد للوحدات الخزفية

تعتبر الطباعة ثلاثية الأبعاد إحدى تقنيات التصنيع حيث يتم تصنيع القطع الخزفية عن طريق تقسيم التصميمات ثلاثية الأبعاد إلى طبقات صغيرة متقاربة باستخدام برامج الحاسب المتطورة ويتم تصنيعها بعد ذلك باستخدام الطابعات ثلاثية الأبعاد عن طريق طباعة ووضع طبقة فوق الأخرى حتى يتكون الشكل النهائي للقطعة الخزفية، ويختلف هذا النظام ثلاثي الأبعاد عن نظامي القولبة والنحت Milling اللذين يبددان ويضيعان أكثر من ٩٠% من المادة الخزفية المستخدمة في التصنيع وتتيح الطابعات ثلاثية الأبعاد للمطورين والمصممين القدرة علي طباعة أجزاء متداخلة ومتنوعة ذات أشكال معقدة التركيب، كما يمكن صناعة أجزاء من مواد مختلفة وأيضًا بالمواصفات الميكانيكية والفيزيائية المختلفة ثم تركيبها ولصقها مع بعضها البعض، تستخدم تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد لبناء أجزاء المنتجات الخزفية أو النموذج الأولي في شكل طبقات متعددة، حيث يرسم الجزء المطلوب بمساعدة برامج مثل الأوتوكاد أو غيره من البرامج الخاصة بالنمذجة ثم يقسم التصميم إلى رسوم محوسبة (Algorithm Draw) بحيث يتحول أي شكل إلي بينات رقمية، يقوم جهاز الطباعة بعد ذلك بتنفيذها مجسمة من المادة الخزفية المختارة بالتفاصيل الدقيقة لكل طبقة، ويتم بناء كل طبقة بضغط حبل متصل من الطين فوق سطح طبقة أخري من الطين تم إعدادهم كأساس للوحدة الخزفية.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS



شكل ٢٢ ، يوضح رسم تخطيطي لمكونات عملية الطباعة ثلاثية الأبعاد.



شكل ٢٣ ، يوضح الطباعة ثلاثية الأبعاد لوحدة خزفية.

١,٧. مميزات الطباعة ثلاثية الأبعاد لتصميم الوحدات الخزفية

- إمكانية التصميم بسهولة ويسر وكذلك التعديل.
- إمكانية الحصول على أجزاء من الوحدات الخزفية ذات الحجم الكبير نسبيًا، والأجزاء البارزة، وأيضًا الأجزاء المتداخلة ذات الأجزاء المعشقة بزوايا مختلفة أقل من ٩٠ درجة.
- إمكانية إعادة تدوير الخامات المختلفة وذلك لوجود نظام استرجاع متكامل للخامات.
- إمكانية الأعتماد في التصميم والتنفيذ على شخص واحد لذلك هي ذات تكلفة قليلة، وايضًا إمكانية التنفيذ باستخدام الطابعة في أي مكان.
- إمكانية الحصول علي منتج يطابق كل المواصفات القياسية، وليس كالطرق التقليدية القديمة ذات العيوب في التشكيل والتصنيع التي تحدث جراء عملية الصب.
- لا تستخدم الطابعة أدوات أو أجهزة كثيرة وبذلك فإنها تختصر الوقت والتكلفة للتصميم.
- لا توجد حدود لتعقيد التصميم، حيث يمكن تنفيذ الشكل مهما بلغت تفاصيله.
- دورة أنتاج التصميم باستخدام الطابعة للوحدة الخزفية قصيرة.

٨. النتائج

- المعالجات التشكيلية المختلفة وسيلة تتيح لنا إدراك وتذوق وصياغة رؤي جمالية جديدة للخزف برؤية فنية معاصرة ترضي الذوق العام وترتقي بالذوق الرفيع لدي المتلقي.
- تحقيق علاقات تشكيلية وجمالية ملمسيه مستلهمة من الكائنات الحية علي سطح البلاطة الخزفية يساهم في تحقيق فكرة الخروج عن المألوف وأبتكار تصميمات خزفية تتميز بالحداثة والتفرد.
- الوصول لحلول أبتكارية وتشكيلية وصياغات متعددة للخزف من خلال القيم التشكيلية لملامس الكائنات الحية.
- فهم خصائص الطينة (الخزف) والإحساس بها والتفاعل معها يؤدي إلى الوصول لنتائج إيجابية مرضية في انتاج صياغات متنوعة للتشكيلات الخزفية تحتوي على الكثير من القيم الفنية والتعبيرية للعمل الفني.
- تنوعت السطوح الملمسية الناتجة من التنغيمات اللونية والتقنيات الخزفية على سطح البلاطة الخزفية.
- يمكن أن يكون تصميم وتنفيذ التصميمات الخزفية الداخلية مستلهمة من القيم التشكيلية لملامس الكائنات الحية دورًا فاعلًا في اكتشاف وزيادة سعة الخبرات الفكرية والتشكيلية لطلاب وممارسي الفنون وخاصة في مجال الفن.

٩. التوصيات

- يجب علي المصمم الخزفي أن يعمل على نشر أهمية الخزف كمادة في الوسط المعماري المحلي باعتبارها مادة صديقة للبيئة.

حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS

- يجب أن تقام ورش عمل لتدريب المختصين في مجال تصميم العمارة الداخلية على أستخدام الخزف والبلاطات الخزفية وآليات التثبيت.
- يجب أن يعمل المصمم الخزفي في إطار السياق المعماري المحلي لتحقيق التناغم بين المنتج الخزفي والأنماط المعمارية الموجودة وذلك لتقليل الفجوة بين الخزف والعمارة.
- علي المصمم الخزفي أن يدرك أن الخزف جزء من النسق المعماري لا يمكن أن يحقق نجاح دون أعتبار لمعطيات ومحددات السياق والتصميم لأجل هذا السياق.

١٠. المراجع

شمس الدين، مجلة التصميم الدولية، (ابريل ٢٠١٥)، الوصول إلى نموذج لتحقيق مفهوم الاستدامة في تصميم المنتجات الخزفية.
الفيومي شيرين عبد القادر محمد، (يونيو ٢٠١٥) ، "توظيف مبادئ الاستدامة في العمارة الإسلامية لمواجهة التحديات المعمارية رؤية خزفية" ,مجلة التصميم الدولية.
الزعبي أحمد حامد صالح، رسالة ماجستير(١٩٩٦) ، أثر فن الخزف والسيراميك في تشكيل الحيزات المعمارية.
مجلة البناء سنة ١٤، العدد ٨٢، ١٩٩٥.
مصانع الميمني للطوب الأحمر والمنتجات الفخاري، (١٩٩٥)
أ. محمد عبد الله الدرايسة (فبراير ٢٠٢٣)، الهندسة المدنية، أنواع أحجار البناء.

REFERENCES

John Hedgecoe & Salma Samar Damluji, (1992),Zillig the Art of Moroccan Ceramics
Elizabeth Hilliard,(1993) Decorating with Tiles
Jonathan Poore, (2013) Interior color by Design
Faenza Editrice, (1990) Ca Ceramica per l'architettura

jaars.journals.ekb.eg
حقوق النشر ٢٠٢٤ © | لمجلة JAARS