

أساليب تقنية مستحدثة للتشكيل بعجينة الزجاج تطبيقاً على مجسمات فنية ذات طراز إسلامي

أ.م.د/ نيفين سعد الدين عبد الرحمن سالم

أستاذ مساعد بقسم الزجاج – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

- ملخص البحث:

يتمتع التراث الفني للحضارة الإسلامية بالتنوع في الأشكال والخامات وأساليب وطرق الإنتاج ، ويعتبر الزجاج من الخامات الأساسية التي قام عليها الفن الإسلامي واثرت فيه لما تحمله من جماليات وتقنيات فتحت أبواب الإبداع لهذا الفن ، فشكل بالزجاج العديد من المجسمات الفنية الإسلامية مثل المشكاوات والفايزات والحشوات المعمارية وغيرها من المنتجات التي ما زالت شاهدة على أهمية وجماليات الزجاج في التراث الفني الإسلامي.

فالمجسمات الفنية هي تلك الأشكال والسطوح الثلاثية الأبعاد التي عادة ما يتم تشكيلها لزجاج بطرق وأساليب متنوعة سواء بالتشكيل على الساخن من المصهور الزجاجي أو بإعادة التشكيل الحراري باستخدام الأفران أو بطرق التشكيل على البارد ، وبالتالي التنوع في درجات صعوبة التشكيل فكلما تعقد تصميم شكل الجسم كلما زاد صعوبة تشكيله ، ومن هنا ظهرت **مشكلة البحث** في الحاجة لتطوير الحرف اليدوية التراثية من خلال استحداث أساليب إنتاجية تسهل تشكيل المجسمات الزجاجية ذات الطراز الإسلامي ، ذلك باستخدام خلطات من عجينة الزجاج التي تتكون بشكل أساسي من مسحوق الزجاج وروابط ولها قدرة عالية في التشكيل الحر لمجسمات زجاجية متنوعة ، وعليه تركز **هدف البحث** في استحداث أساليب لتشكيل المجسمات الزجاجية ذات الطراز الإسلامي تشكيلا حرا باستخدام عجينة الزجاج، فترجع **أهمية البحث** لتشجيع وتطوير الحرف اليدوية التراثية من خلال تطوير تقنيات تشكيل الزجاج لمجسمات تحمل الطراز الإسلامي، وبالتالي **فالباحث يفترض** أنه باستخدام خلطات متنوعة لعجينة الزجاج يمكن تشكيل الزجاج تشكيلا حرا لمجسمات ذات طراز إسلامي وقيمة فنية عالية.

Innovative technological methods to form glass paste

-Applied to artistic three- dimensional shapes with Islamic style-

Dr. Neveen Saadeldeen Abdelrahman Salim Associate professor, Glass department, Faculty of applied arts, Helwan University.

Abstract:

Artistic heritage of Islamic civilization has a diversity of shapes, materials, methods and ways of production, glass is one of basic raw materials in the Islamic art and affected it because of its inherent aesthetics and techniques which opened the doors of creativity to this art, glass formed to many of the artistic three-dimensional shapes such as lamps, vases, architectural fillings and other products that are still witness to the importance and the aesthetics of the glass in the Islamic artistic heritage.

Artistic three- dimensional shapes are those shapes with three-dimensional surfaces, which are usually formed to glass with variety of ways and methods of both hot molten glass, kiln forming or with cold working, Thus diversity in degrees of difficulty forming, the more of the shape design complexity the more of its forming difficulty, hence **the research problem** is the need to develop the handicraft heritage emerged through the development of the production methods facilitate the formation of three- dimensional glass shapes with Islamic style, using mixtures of glass pastes, which is made up mainly of glass powder and binders, and has a high capability of formation freely to variety of glass shapes.

The goal of research is the development of the freely formation methods of three- dimensional glass shapes with Islamic-style using glass pastes. **The importance of research** for the promotion and development of handicraft heritage through the development of glass forming techniques of three- dimensional glass shapes with Islamic style, therefore **the research assumed** that using a variety of mixtures of glass paste can form a glass freely to three- dimensional Islamic shapes with high artistic value.

DOI:10.12816/0036917

- مقدمة:

يتميز الفن الإسلامي بخصائص متنوعة تخرجه عن دائرة الفنون المستهلكة بين المجتمعات البشرية وتجعله ذا طابع خاص ومميز، فيعتبر من أوسع الفنون انتشاراً وأطولها عمراً ومن أهم خصائصه كثرة الزخرفة والبساطة والابتعاد عن الترف الزائد .

ان الفن الإسلامي هو لقاء كامل بين إبداع الموهبة ونتاج العبقريّة وبين دقة الصنعة ومهارة التنفيذ وحسن الاخراج ، فالغاية التي يهدف الفن الإسلامي إلى تحقيقها، هي إيصال الجمال إلى حس المشاهد" المتلقي" والارتقاء به نحو الاسمي والاعلى والاحسن ، فهو اتجاه نحو السمو في المشاعر والتطبيق والانتاج، ومن هنا يبرز دور الخامة وتطور أساليب وطرق انتاجها كعامل أساسي للإرتقاء بالفن الإسلامي ، ويعتبر الزجاج أحد هذه الخامات التي ميزت الفن الإسلامي التراثي ، وما زالت تميز الفن الإسلامي المعاصر لما تحقّقه من خصائص متميزة عن بقية الخامات مثل الخصائص البصرية والشفافية والمقاومة الميكانيكية والكيميائية .

ظهرت المجسمات الزجاجية في الفن الإسلامي التراثي على عدة اشكال مثل المشكّوات والفايزات ، وهي تلك الاشكال والسطوح الثلاثية الابعاد أي لها طول وعرض وارتفاع وتكون اشكالها اما اشكال هندسية أو مستوحاه من الطبيعة وشكلت بالزجاج بعدة أساليب وطرق انتاج مختلفة مثل التشكيل الحر والصب والنفخ... وغيرها، ويعتمد هذا البحث بشكل اساسي على شقين : الشق الاول هو تلك المجسمات الفنية لما لها من انتشار كبير في معظم الحرف اليدوية التراثية وخاصة حرف الفن الإسلامي ، والشق الثاني هو العجائن الزجاجية المرتكزة على نتائج علمية تجريبية سابقة¹ تم التوصل فيها لعدد من عجائن مبتكرة من مسحوق الزجاج باستخدام الروابط واللواصق المتنوعة ، والتي يمكن ان تسهم نتائجها التجريبية في تطوير حرفة الزجاج الإسلامي التراثي باستخدام أساليب تقنية لتشكيل مجسمات زجاجية تحمل طراز هذا الفن ، وعليه تحددت **مشكلة البحث** في الحاجة لتطوير الحرف اليدوية التراثية من خلال استحداث أساليب تقنية لتشكيل مجسمات زجاجية ذات الطراز الإسلامي ، ذلك باستخدام عجائن زجاجية تتكون بشكل أساسي من مسحوق الزجاج وروابط ولها قدرة في تنوع تشكيلها ، وعليه تركز **هدف البحث** في استحداث أساليب تقنية لتشكيل مجسمات زجاجية ذات طراز اسلامي تشكليا حرا باستخدام عجائن الزجاج، فترجع **أهمية البحث** للمساهمة في تطوير الحرف اليدوية التراثية من خلال اساليب تقنية مستحدثة لتشكيل مجسمات زجاجية تحمل الطراز الإسلامي، وبالتالي **فالباحث يفترض** ان التوصل إلى تكوين عجائن من مسحوق الزجاج والروابط المختلفة يحقق أساليب متنوعة في التشكيل الحر لمجسمات زجاجية ذات طراز إسلامي.

ويمكن تحديد محاور دراسة البحث في نقطتين أساسيتين وهما:

أولا: العجينة الزجاجية (تعريفها - أنواعها - خصائصها)

ثانيا: الأساليب التقنية المستحدثة لتشكيل عجينة الزجاج لمجسمات فنية ذات طراز اسلامي.

أولا : العجينة الزجاجية (تعريفها - أنواعها - خصائصها)

- التعريف : هي مزيج من مسحوق الزجاج مع مادة رابطة مثل الماء مع الصمغ العربي وأحيانا ما يضاف ملونات ومينا². ولعمل عجينة الزجاج يتم في البداية طحن للزجاج ليصبح على هيئة مسحوق أي أن مقاس حبيباته اقل من 5 مم ثم مزجه بعد ذلك بروابط طبيعية أو صناعية .

- أنواع العجينة الزجاجية وخصائصها :

تم التوصل سابقا لمجموعة من النتائج العلمية التجريبية لتراكيبات ونوعيات من العجائن الزجاجية القابلة للتشكيل الحر أو بالقالب المساعدة البسيطة أهمها :³

1- **عجينة مسحوق الزجاج مع الماء أو الصمغ العربي :** يعد الماء والصمغ العربي أنقى وأفضل المواد الرابطة الطبيعية ، من حيث الحفاظ على درجات لون وحجم وشكل المنتج الزجاجي ، مع نقاء الحريق من الروائح والادخنة أو ترك رواسب على سطح

¹ نيفين سالم ، دراسة تجريبية لتطوير تقنية إعادة تشكيل مسحوق الزجاج حراريا باستخدام اللواصق ، المؤتمر الدولي الرابع لكلية الفنون التطبيقية - 28-29 فبراير 2016 .

² Peter Layton (1996) Glass Art. Craftsman House.

³ نيفين سالم ، دراسة تجريبية لتطوير تقنية إعادة تشكيل مسحوق الزجاج حراريا باستخدام اللواصق ، المؤتمر الدولي الرابع لكلية الفنون التطبيقية - 28-29 فبراير 2016 .

الزجاج ، كذلك التأثير على عجينة الزجاج في قابليتها للتشكيل الحر في الاتجاه الافقي ، بينما الصعوبة في تشكيلها تشكياً حراً لأشكال نحتية مجسمة في الإتجاه الرأسي دون اللجوء لقلب مساعد.

2- عجينة مسحوق الزجاج مع النشا : باستخدام النشا تتكون عجينة زجاجية مطاطيه مائعه يصعب معها الاحتفاظ بشكل القالب المساعد أو التشكيل الحر لفترة طويلة نظراً لميوعة المزيج ، كما تؤثر تأثيراً كبيراً على درجة لون الزجاج نظراً لتكتلها على سطح الزجاج .

3- عجينة مسحوق الزجاج مع الطحين⁴ : يتميز الطحين كلاصق طبيعي بأثره الفعال على عمل عجين مطاطي يسهل تشكيله لمجسمات نحتية، وعلى الرغم من اثره في الحفاظ على شكل الزجاج الا انه ينكمش بعد الحريق ويتسبب في تغيير درجة لون الزجاج وترك بعض الرواسب على سطح الزجاج ، ويتميز بإمكانية عمل مجسمات نحتية بأشكال رقيقة ، ومفرغة من الداخل باستخدام قوالب مساعدة مصنوعة من السليكون المطاطي ، دون الحاجة لعمل قوالب مركبة من اكثر من جزء كما في الطرق التقليدية.

4- عجينة مسحوق الزجاج مع الصمغ الصناعي⁵ : يجعل الصمغ عجينة الزجاج مطاطيه لونه مما يصعب تشكيله في القالب المساعد. ولكن يسهل تشكيلها تشكياً نحتياً خلال فترة زمنية قصيرة قبل تصلب المزيج على حسب نوع الصمغ المستخدم ، ويؤثر الصمغ على درجة لون الزجاج كما يضعف الصمغ الصناعي على حسب نوعيته من تماسك حبيبات مسحوق الزجاج وبالتالي احتمالية كسره الزجاج بعد الحريق.

5- عجينة مسحوق الزجاج مع السليكون : يجعل لاصق السليكون عجينة الزجاج عجيناً متوسط اللزوجة مما يسهل من عملية تشكيلها في القالب المساعد وتشكيلها تشكياً حراً لمجسمات نحتية ، كما يساعد على احتفاظ منتج الزجاج بالشكل والحجم مع التغيير نوعاً ما في درجة اللون وخروج روائح اثناء الحريق.

6- عجينة مسحوق الزجاج مع الايبوكسي : يعتبر الايبوكسي من أفضل اللواصق الصناعية في تماسك عجينة الزجاج والحفاظ على درجة اللون والشكل والحجم ، مع تميزه بسهولة تشكيلها تشكياً حراً لمجسمات نحتية ، لكن مع عيوب لواجه ملمس العجينة وقصر زمن التشكيل مع خروج روائح اثناء الحريق.

وبالتالي ومن خلال تلك العجائن الزجاجية بخصائصها المميزه السابقة يمكن استحداث بعض الأساليب التقنية لتشكيل مجسمات فنية كما يلي:

ثانياً: الأساليب التقنية المستحدثة لتشكيل عجينة الزجاج لمجسمات فنية ذات طراز اسلامي:-

قام البحث بالتوصل لمجموعة من الأساليب التقنية المستحدثة في مجال تشكيل الزجاج ، ذلك بعمل بعض التطبيقات العملية بالاستفادة من بعض تقنيات التشكيل اليدوي الحر للطينات الخزفية لقاربها مع امكانيات تشكيل العجائن الزجاجية ، وبالتالي امكانية التشكيل اليدوي الحر للزجاج لمجسمات فنية اسلامية تراثية على البارد أولاً ثم حرقها ، وتتم عملية التشكيل باستخدام بعض الأدوات التقليدية البسيطة وهي:

أدوات التشكيل⁶ :

-النشابة أو المرقاق (الفرادة) : عبارة عن اسطوانة مصنوعة من الخشب تستخدم لفرد عجينة الطينة وخاصة عند إعداد الشرائح بهدف منح العجينة السمك المتساوي كما في شكل (1).

⁴ هو الدقيق الأبيض الذي يتم الحصول عليه من طحن القمح ويحتوي على نسبة قليلة من الجلوتين.
⁵ بوليمرات مخلقة من مواد كيميائية مثل سليكات الصوديوم أو اكريلات الإيثيل.

⁶ Tantawy, R. (n.d.). Ceramic art online. Retrieved from <http://ceramicartonline.net/books/CeramicArtOnline%20web/>.



شكل (1) النشابة أو المرقاق (الفرادة)

- **دفرة الحفر (أ) :** وهي أداة بيد خشبية وطرفين من المعدن تستخدم للحفر والتفريغ ولها أشكال مختلفة تبعاً لشكل المراد حفره أو تفريغه.
- **أدوات التكيف والتعديل (ب) :** وهي أدوات مصنوعة من الخشب الصلب تنتهي أطرافها برؤوس مختلفة (المستديرة - المربعة - المشطوفة -...الخ). وتستخدم مع العجائن لتعديل أجزائها وتنظيفها بعد عملية التشكيل بإزالة الأجزاء التي لا يمكن الوصول إليها باليد مباشرة.
- **السكين (ج):** تشبه سكين المنزل وتستخدم في تهذيب وحفر وقطع العجينة.
- **الإبرة أو الدبوس (د):** وهي أداة بيد خشبية أو معدنية من طرف وإبرة رفيعة من طرفها الآخر ولها الكثير من الاستعمالات متضمنة تهذيب الشكل وعمل الحزوز والزخارف.
- **السلك (هـ):** وهو عبارة عن سلك مصنوع من المعدن أو النايلون القوي مركب على قطعتين من الخشب وهذه الأداة تستخدم في قطع أجزاء من العجينة أثناء العمل .
- **مكشط (و) :** وهي أداة من المعدن المرن مسطحة وتستخدم في تعميم سطح العجينة وعمل الملامس وإزالة الزائد أو أي خطأ أثناء العمل. ويوضح شكل (2) مجموعة من الأدوات السابقة.



شكل (2) مجموعة من أدوات التشكيل (الحفر - التعديل - السلك - المكشط)

- **منضدة دوارة :** وهي عبارة عن منضدة من المعدن تدور وتستخدم عند الرغبة في رؤية العمل من جميع الجهات .
 - **لوح العجن :** وهو عبارة عن لوح زجاجي سميك أو منضدة من الخشب .
- وباستخدام الأدوات السابقة يمكن تشكيل العجائن الزجاجية المختلفة باتباع بعض الأساليب التقنية المستحدثة كالتالي :

التشكيل البنائي البدوي الحر Free Hand build Forming

- 1- التشكيل بالضغط Pinching Forming
- 2- التشكيل بالحبال Coiling Forming
- 3- التشكيل بالشرائح Slabbing Forming

4- تشكيل قطاعات الموزاييك (الألف زهرة) Millefiori Forming

5- التشكيل بتقنية الاسقاط Dropping Forming

6- التشكيل بالطبقات layering Forming

التشكيل بالقوالب Mold Forming

1- التشكيل بقوالب السليكون المساعدة Forming with silicone Molds

2- التشكيل في قالب Forming in mold

3- التشكيل بقوالب الكبس Forming with press mold

التشكيل بالأدوات Tooling Forming

1- التشكيل بالعصي Broomstick Forming

2- التشكيل بالعجلة الدوارة Rollers Forming

3- التشكيل بالاختام Stamp Forming

التشكيل البنائي اليدوي الحر Free Hand building Formation

يشير هذا المصطلح في مجال الخزف الى التشكيل اليدوي مع الأدوات دون استخدام عجلة الخزاف ، وبالتالي تشكيل العجائن تشكيلا حرا بأبسط الأدوات ⁷ . ويوجد العديد من أساليب التشكيل البنائي الحر التي يمكن الاستفادة منها في تشكيل عجائن الزجاج وهي :

1- التشكيل بالضغط Pinching Formation

تعتبر طريقة الضغط الحر بالأصابع من أقدم الطرق المتبعة التي عرفها الإنسان في تشكيل الأواني الفخارية ، حيث تُشكل كتلة من الطين على هيئة كرة ويتم الضغط بالأصابع فيها ، ويستمر الضغط حتى تتحول الكتلة الى شكل مجوف لتتحول إلى الجسم المرغوب فيه ، وتتميز هذه الطريقة بعدم الانتظام في هيئة الشكل العام ، فتظهر بهيئات غير مألوفة ، كما يظهر على سطحها تشققات غير نافذة ولمسات أصابع اليد ⁸ ، ويوضح شكل (3) أسلوب التشكيل بالضغط.



شكل (3) تكوين كرة الطين وتشكيلها بالضغط بالأصابع ⁹

وقد تم تطبيق هذا الأسلوب كإسلوب مستحدث لتشكيل عجينة الزجاج كالتالي :

- جُهزت عجينة الزجاج المكونة من مسحوق الزجاج الناعم مع الطحين وتم عجنها جيدا حتى أصبح العجين مرنا ، ثم شكلت العجينة على هيئة كرة وتم عمل تجويف في منتصفها كما في شكل (4).

⁷ Teachpottery.net. (2013, Feb 2). Ceramic Terms to Know. Retrieved from Ceramics and pottery: <https://pottery.netfirms.com/assignments/assign/terms/glossary.htm>

⁸ Clark, K. (1991). The Potter's Manual: Complete, Practical Essential Reference for All Potters. Chartwell; reprint edition

⁹ Liversain, P. (1996). Le modelage :les techniques essentielles. Ulisse Editions.



شكل (4) تحضير عجينة مسحوق الزجاج مع الطحين وتشكيلها الاولي

- تم الضغط على الجدران الداخلية للكرة بالإبهام من القاعدة إلى الفوهة مع استمرار دوران الكرة وهي في كف اليد الأخرى ، حيث يجب أن تكون جميع جدران الإناء لها نفس السمك تقريبا من خلال الاحساس بين الأصابع وكف اليد ، بحيث تكون جميع الجدران بسماكة واحدة تقريبا لأن الاختلاف في سماكة الجدران يؤدي إلى تصدعات سواء أثناء مرحلة الجفاف أو أثناء الحرق والتسوية.

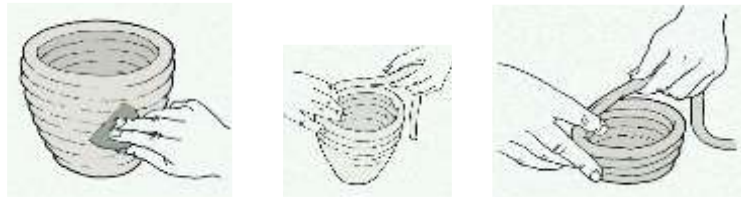
- تم تشكيل الإناء بشكل يحمل الطراز الاسلامي وهو الشكل النجمي البسيط ، وبعد الجفاف التام يوضع في الفرن ليحرق ويتم تسويته تدريجيا حتى درجة حرارة 720 درجة مئوية ، وشكل (5) يوضح خطوات التشكيل.



شكل (5) خطوات تشكيل جسم الإناء بالشكل النجمي والشكل النهائي له بعد الحريق

2- التشكيل بالحبال Coiling Formation

يعتمد هذا الأسلوب على برم حبال إسطوانية من عجينة الطين واستخدامها في بناء المجسمات ، حيث يُسطح قطعة منها ليصنع منها قاعدة الإناء ، أما ما يتبقى من الطين فيكرر في شكل حبال طينية طويلة، ثم يستعمل القاعدة كأساس ليلف هذه الحبال الطويلة، الواحدة فوق الأخرى في شكل لولبي¹⁰ كما في شكل (6).



شكل (6) تشكيل الطين على هيئة حبال مكونة لجدران الإناء

¹⁰ Commision, E. (2006). A Natural state. Retrieved from a Natural state / knowitall.org.

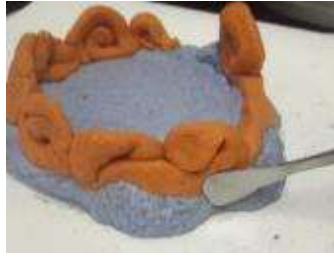
وبالاستفادة من التشكيل بالحبال تم التطبيق على عجينة زجاج بتصميم يحمل الطراز الإسلامي بالخطوات التالية :

- تم تكوين عجينة من مسحوق الزجاج مع الصمغ الصناعي ، حيث يمزج مسحوق الزجاج الناعم مع الصمغ الصناعي ، وتتميز هذه العجينة بأنها مطاطية لدنة وبالتالي سهولة التشكيل الحر في الاتجاه الرأسي دون انهيار الشكل وخاصة عند بناء وحدات الحبال فوق بعضها البعض ويوضح الشكل (7) شكل العجينة بعد المزج .



شكل (7) عجينة الزجاج مع الصمغ الصناعي

- تم تشكيل القاعدة على شكل قرص بيضاوي ، ثم سُكِّلت وحدات حلزونية من الحبال وثبتت بالضغط بها على القاعدة ، كما ثبتت كل وحدة مع الوحدات الأخرى بواسطة الأدوات ، وذلك لضمان التماسك بينهم أثناء الحريق وعدم انفصالها ، لأن الحريق يعمل على تطاير المادة الرابطة بين حبيبات مسحوق الزجاج وبالتالي ينكمش حجم الزجاج مما يسبب انفصال الوحدات البنائية للشكل ، ويوضح شكل (8) خطوات تلك المرحلة.



شكل (8) خطوات بناء الشكل للإتناء من وحدات حبال عجينة الزجاج الحلزونية

- بعد الانتهاء من تكوين الشكل والتأكد من جفافه ، وضع صوف زجاجي داخل فراغ الإتناء لضمان عدم انهيار الجدران والحفاظ على بنية الشكل الخارجي ويوضح الشكل (9) الشكل النهائي للإتناء قبل الحريق والتسوية .



شكل (9) الشكل النهائي للإناء قبل الحريق

- تمت عملية التسوية الحرارية تدريجياً وحتى حوالي 720 درجة مئوية وذلك لتبدأ حبيبات عجينة الزجاج بالاندماج وبتطير الرابط ، ثم يبرد الزجاج تدريجياً لدرجة حرارة الغرفة ليظهر الإناء في شكله النهائي كما في شكل (10).



شكل (10) الشكل النهائي بعد الحريق للإناء المشكل بتقنية الحبال

3- التشكيل بالشرائح Slabbing Formation

يعتمد هذا الأسلوب على ضغط الطين على شكل شرائح لتشكيل المجسمات ، حيث تستعمل شريحة طينية واحدة كقاعدة ويوضع شرائح أخرى على جوانب القاعدة لتكون بجانب بعضها البعض لتكوين جوانب الإناء، ثم يلصق الشرائح بوساطة الطينة السائلة¹¹، ويوضح شكل (11) خطوات هذا الأسلوب التقني.



شكل (11) خطوات بناء شكل اناء مصنوع من الشرائح الطينية

4- تشكيل قطاعات الموزايك (الألف زهرة) Millefiori Formation

يعد هذا الأسلوب أحد أساليب تشكيل عجائن الصلصال الملونة ، وهو إمكانية عمل أعمدة ذات قطاعات عرضية زخرفية تكرارية ، حيث تلف الشرائح الملونة وتضغط مع بعضها البعض لتكوين أعمدة بسيطة أو مركبة¹²، كما في شكل (12).

¹¹ Liversain, P. (1996). Le modelage :les techniques essentielles. Ulisse Editions.

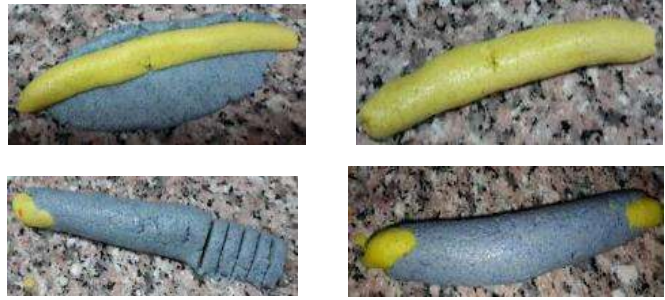
¹² Company, D. B. (Director). (2010). Sculpey Polymer Clay Cane Techniques [Motion Picture].



شكل (12) أعمدة بسيطة ومركبة ذات قطاعات عرضية زخرفية من الصلصال الملون

وبالاستفادة من أسلوب التشكيل بالشرائح واعمدة الموزايك تم التطبيق على عجينة زجاج بتصميم يحمل الطراز الاسلامي كما يلي:

- تم تحضير عجينة من مسحوق الزجاج مع الطحين باللون الاصفر وتشكيلها على هيئة اسطوانة مصمته، وحضرت عجينة اخرى على هيئة شريحة من اللون الازرق وتم لفها مع العمود الاصفر وتقطيعها لشرائح عرضية كما هو موضح بشكل (13).



شكل (13) عمل عمود الموزايك باللونين الاصفر والازرق وتقطيعه لشرائح عرضية

- تم رص الشرائح العرضية مع بعضها البعض لتشكيل قاعدة الإناء ، ثم ضغطت شرائح صغيرة باليد لتصبح مسطحة ، وبالتالي يمكن عمل عدة شرائح سميكة ومسطحة من عجينة الزجاج لتكوين جسم الإناء ، كما في شكل (14) ، وبعد ذلك تمت عملية التسوية الحرارية تدريجيا حتى 720 درجة مئوية.



شكل (14) تكوين قاعدة الإناء بالشرائح العرضية والبدن بالشرائح الطولية

5- التشكيل بالإسقاط Dropping Formation

يعتمد هذا الأسلوب التقني في تشكيل عجينة الطين على دمج زخارف مجسمة منفصلة داخل السطح الخارجي لشريحة من الطين لتصبح غائرة قليلا بداخله ، وذلك بإسقاط شريحة من عجينة الطين أكثر من مرة على الزخارف البارزة مما يعطي ملامس سطحية زخرفية للعجينة المشكلة ، كما في شكل (15)¹³.



شكل (15) الزخارف البارزة قبل وبعد إسقاط شريحة الطين عليها

وبالاستفادة من أسلوب التشكيل بالإسقاط تم التطبيق على عجينة الزجاج بتصميم يحمل الطراز الإسلامي بالخطوات التالية :

- تم تشكيل جسم الإناء على شكل قرص من عجينة الزجاج مع الطحين ، وذلك بمزج مسحوق الزجاج مع الطحين ، ذلك لأن نوعية هذ العجينة يسهل تشكيلها لشرائح ، وتم عمل الزخارف من عجينة الزجاج والنشا وذلك لميوعة المزيج بدرجة كافية مما يسمح بسهولة اندماج الزخارف عند إسقاط الشريحة على الزخارف وبالتالي عدم الانفصال في الحريق.
- يتم وضع شريحة عجينة الزجاج برفق على الزخارف البارزة ، ثم ترفع الشريحة الورقية الحاملة على ارتفاع حوالي 20 سم وتترك لتسقط على طاولة العمل (عملية الإسقاط) وتكرر تلك العملية أكثر من مرة حتى تندمج الزخارف البارزة داخل سطح العجينة كما في شكل (16)



شكل (16) تكوين شريحة من عجينة الزجاج والطحين وتطبيق الزخارف عليها بالإسقاط

- بعد جفاف العجينة نوعا ما تفصل وتوضع على قالب يأخذ شكل الإناء مع وضع مادة عازلة على القالب لضمان عدم الالتصاق مع الزجاج ، كما هو موضح بشكل (17) ، ومن الممكن عمل ملامس في تلك المرحلة وكذلك يمكن تشكيلها دون قالب .
- يتم حرق الإناء ببطء حتى درجة حرارة الاندماج 720 درجة مئوية.



شكل (17) خطوات وضع الشريحة على قالب يأخذ شكل الإناء المرغوب فيه

¹³ Wilson, L. (Director). (2015, Apr 16). *Handbuilding with Color and Texture* [Motion Picture]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=cxXEPAi-6c>

6- التشكيل بالطبقات layering Formation

ينتشابه هذا الأسلوب كثيرا مع أسلوب التشكيل بالاسقاط ، وذلك من حيث اندماج وحدات زخرفية بارزة مع شريحة من الطين ، حيث توضع شريحة من الطين رقيقة السمك ويضاف عليها بالضغط اما يدويا أو بالدرفلة الشرائح الزخرفية البارزة على هيئة طبقات ، كما في شكل (18) ¹⁴.

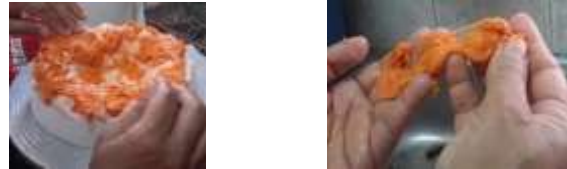


شكل (18) إضافة طبقات الزخارف البارزة على سطح شريحة الطين

وقد تم تطبيق هذا الأسلوب باستخدام عجينة الزجاج كما يلي :

تم اختيار عجينة مسحوق الزجاج مع الصمغ الصناعي لما تتميز به من مطاطية وسهولة في التشكيل ، وتمت عملية التشكيل كما يلي:

- تم إضافة مسحوق الزجاج للصمغ الصناعي ومزج جيدا للحصول على عجينة مطاطية باللون البرتقالي، كُتلت منها الطبقة الاولى على قالب حراري شكله ذو طراز إسلامي كما في شكل (19).



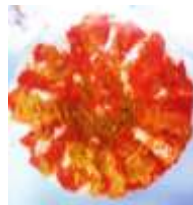
شكل (19) وضع الطبقة الاولى من العجينة الزجاجية على سطح قالب حراري

- اضيفت الطبقة الثانية من عجينة الزجاج باللون الاصفر على الطبقة الاولى وضغط بها جيدا على الطبقة الاولى لضمان عدم انفصال الطبقات بعد الحريق كما في شكل (20).



شكل (20) وضع الطبقة الثانية من العجينة الزجاجية على الطبقة الاولى

- تم تثبيت القالب الحراري في الفرن والحرق التدريجي البطيء لدرجة حرارة حوالي 740 درجة مئوية ، وبعد انتهاء التبريد تم فصل المنتج عن القالب الحراري كما في شكل (21).



شكل (21) الشكل النهائي للمجسم الزجاج بعد الحريق

¹⁴ Robison, J. (Director). (2011). A ceramic bowl - layering technique [Motion Picture]. Retrieved from www.boothhousegallery.co.uk/writing.htm

التشكيل بالقوالب Mold Forming

ويقترح البحث بعض الأساليب التقنية المستحدثة لتشكيل عجينة الزجاج باستخدام القوالب وهي :

1- التشكيل بقوالب السليكون المساعدة Forming with silicone Molds

يعتمد أسلوب التشكيل بتلك الطريقة على استخدام القوالب المساعدة والتي عادة ما تكون مصنوعة من مادة السليكون ، سواء تلك القوالب الجاهزة التي تعد لعمل الحلويات أو تلك التي يمكن تصنيعها خصيصا وتأخذ أشكال زخرفية أو مجسمات نحتية ، ويفضل أن تكون عجينة الزجاج المستخدمة من مسحوق الزجاج مع الماء أو بإضافة الصمغ العربي لما لها من قدرة على سهولة التشكيل داخل القوالب والاحتفاظ بشكله بعد الحرق ، حيث تجهز العجينة وتضغط داخل قالب ، ثم تجمد في المبرد عند درجة حرارة أقل من صفر مئوية لمدة ساعتين تقريبا لضمان سهولة فصلها عن القالب بعد ذلك ، وتترك لتجف ثم تحرق في الفرن بشكل تدريجي لحوالي 720 درجة مئوية ، وقد تم تطبيق هذا الأسلوب كما في شكل (22) ، وبالتالي يمكن تشكيل الكثير من المجسمات الفنية بهذا الأسلوب وذلك بتصنيع قوالب من السليكون بأشكال ذات طراز اسلامي وضغط العجائن الزجاجية بداخلها .



شكل (22) الشكل النهائي لمجسمات زجاجية من عجائن زجاجية شكلت بقوالب السليكون

2- التشكيل في قالب Forming in Mold

تشكل العجينة في القالب لتأخذ شكله الداخلي والذي عادة ما يكون من القوالب الحرارية ، وبالتالي يمكن تشكيلها بأشكال مركبة تختلف عن الطرق الانتاجية التقليدية لتشكيل الزجاج ، وللتأكيد على هذا الأسلوب لما له من أهميه كبيره في تشكيل الزجاج لمجسمات فنية تم تطبيق مجسم زجاجي فني يحمل الطراز الاسلامي كما يلي :

- شكلت عجينة من لونين من مسحوق الزجاج مع الطحين لشريحتين احدهما فوق الأخرى وتم لفهما سويا لعمل عمود موزايك، ثم قطع العمود الناتج لوحداث زخرفيه عرضية شكل منها قاعدة المجسم الفني كما في شكل (23).



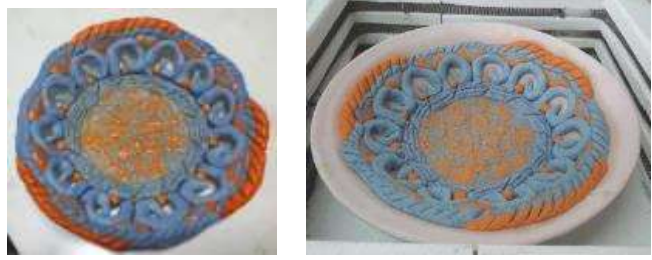
شكل (23) تجهيز قاعدة المجسم من قطاعات أعمدة الموزايك

- وللتأكيد على مدى امكانيات هذا الأسلوب التقني تم استخدام أكثر من نوع للعجينة الزجاجية ، مثل مسحوق الزجاج مع الطحين ، مسحوق الزجاج مع الصمغ الصناعي ، ومسحوق الزجاج مع الصمغ العربي ، وكذلك تم تنفيذ أكثر من أسلوب تقني للتشكيل اليدوي الحر للوحدات الزخرفية المكونة للمجسم ، مثل التشكيل بالحبال وبالشرائح وبأعمدة الموزايك ، حيث وضعت كل وحدة منفصلة في القالب لتأخذ شكل القالب ، وروعى الضغط على الحواف الخارجية لها لضمان التصاق الوحدات ببعضها ببعض لضمان عدم الانفصال اثناء الحرق ، وكررت تلك العملية حتى تكون الشكل النهائي كما هو موضح بشكل (24).



شكل (24) رص الوحدات المكونة للمجسم في القالب والشكل النهائي الناتج

- بعد الجفاف الكلي جهاز القالب في الفرن ، وتمت عملية الحريق التدريجي حتى درجة حرارة حوالي 720 درجة مئوية لينتج الشكل النهائي كما في شكل (25).



شكل (25) إعداد القالب للحريق وشكل المجسم الفني النهائي بعد الحريق

3- التشكيل بقوالب الكبس Forming with press mold

يعتمد هذا الأسلوب على كبس عجينة طينيه داخل قالب ذو تشكيلات زخرفيه غائره ، وبالتالي تصبح العجينة بتشكيل زخرفي بارز ، وتضاف بعد ذلك على أى مجسم فني¹⁵، وبالتالي يقترح البحث أنه يمكن الاستفادة من هذا الأسلوب بتطبيقه على العجائن الزجاجية المختلفة وتشكيلها بزخارف ذات طراز إسلامي كما يلي:

- يجهز قالب من الجص أو الخشب بوحدهات زخرفية غائره ذات طراز إسلامي ، ثم يكبس بعجينة الزجاج داخله بالضغط ويفضل ان تكون عجينة الزجاج من مسحوق الزجاج مع الطحين أو النشا .
- يتم اخراج العجينة من القالب برفق لضمان عدم انهيارها أو تشوه الزخارف ، ثم يركب هذا الشريط الزخرفي ذو الزخارف الاسلامي على مجسم فني مشكل سابقا .

تقنيات التشكيل بالأدوات Tooling Formations

تعتمد هذه الأساليب على تشكيل وزخرفة سطح العجينة باستخدام الأدوات المتنوعة كما يلي :

1- التشكيل بالعصي Broomstick Formation

يستخدم هذا الأسلوب لعمل المجسمات المفرغة ذات الشكل الاسطواني باستخدام العصي الاسطوانية المختلفة الاقطار، وكذلك الزخرفة عليها بالملامس المتنوعة¹⁶، وبالتالي يقترح البحث امكانية محاكاة هذا الأسلوب بعمل مجسمات زجاجية مفرغة ذات طراز إسلامي ، وذلك باستخدام عجينة زجاجية من نوع مسحوق الزجاج مع الطحين أو مع النشا لملائمتها لهذا الأسلوب لما تتميز به من مطاطية وسهولة في التماسك على العصا المستخدمه ، وذلك بالخطوات التالية :

- تجهز العجينة جيدا وتشكل على شكل اسطوانة مصممة .
- يتم احضار عصا اسطوانية رفيعة قد تكون مصنوعة من الخشب أو البلاستيك أو المعدن ، ويبدأ في ثقب العجينة الاسطوانية ، وبعدها تستخدم عصا بقطر أكبر وتلف الاسطوانة مرات ومرات حتى يتسع الثقب ، ويمكن استخدام عصي بأكثر من مفاص وذلك للحصول على السمك المطلوبة للجدار كما في شكل (26).

¹⁵ A.Blair (Director). (2015). Simply Ornate [Motion Picture]

¹⁶ Lyons, M. (Director). (2015). How to Make Vases Using the -Broomstick- Method [Motion Picture].



شكل (26) العصي المختلفة الاقطار التي تستخدم لتقبة عجينة الزجاج الاسطوانية

- يمكن إضافة ملامس متنوعة بلف الاسطوانة على ملامس بارزه تحمل زخارف ذات طراز اسلامي ، وبعد ذلك تزال العصا ويكمل تشكيل الجسم وتصنع له قاعدة ويضغط على البدن بالتشكيل المرغوب فيه ، ثم يملأ الفراغ الداخلي بالصوف الزجاجي لضمان عدم تغير الشكل ويحرق ببطء حتى حوالي 720 درجة مئوية.

2- التشكيل بالعجلة الدوارة Rollers Formation

تستخدم العجلة الدوارة لزخرفة العجائن ، حيث تصنع عجلات دواره تحمل زخارف وملامس متنوعة من خامات مختلفة من الممكن ان تكون خشبية أو معدنية أو خزفية ، حيث تشكل كتلة من الطين على عجلة الخزاف على هيئة قرص به تجويف قليل ويلف على شرائح مسطحة تحمل الزخارف والملامس المرغوب فيها كما في شكل (27).¹⁷



شكل (27) العجلة الدوارة واطافة الملامس عليها

وبالتالي يقترح البحث أنه يمكن استخدام تلك العجلات وذلك بالزخرفة عليها بملامس تحمل الطراز الاسلامي ثم الضغط بها على عجائن الزجاج المختلفة ، حيث يضغط بها على سطح العجينة لزخرفتها بالملامس الغائرة والبارزة المختلفة .

3- التشكيل بالاختام Stamp Formation

يقترح البحث انه بعمل أختام بأحجام متنوعة بنفس فكرة العجلة الدوارة التي تم شرحها سابقا ، وتحمل الطراز الاسلامي من زخارف وخطوط عربية مختلفة ، يمكن استخدامها لزخرفة سطح المجسمات الفنية المصنوعة من العجائن الزجاجية سواء المصنعة بالتشكيل اليدوي الحر أو باستخدام القوالب ويوضح شكل (28) أشكال لهذه الاختام.

شكل (28) الاختام ذات الزخارف المتنوعة¹⁸

¹⁷ Wilson, J. (Director). (2015). Pottery- Making Ceramic Texture Rollers Stamps [Motion Picture].

¹⁸ <http://www.mkmpotterytools.com/scs-stamps.php>

وبالاستفادة من أساليب التشكيل بقوالب الكبس والأدوات المختلفة والاختام تم التطبيق على عجينة زجاج بتصميم يحمل طراز الإسلامي كما يلي:

- تم تحضير بعض الأدوات ، مثل ختم وكماشة وشرائح بلاستيكية بملامس غائرة تحمل زخارف ذات طراز إسلامي كما في شكل (29).



شكل (29) أدوات بزخارف ذات طراز اسلامي

- تم تجهيز عجنتين من اللونين الازرق والبرتقالي من نوعية مسحوق الزجاج مع الطحين وذلك لسهولة إبراز الزخارف عليها ، بعد ذلك تم تشكيل القاعدة على شكل قرص دائري بالعجينة ذات اللون البرتقالي ووضعها في قالب حراري مقعر والضغط عليها وزخرفتها بالختم ، ثم إضافة شريحة ملونة باللون الازرق بشكل دائري عليها كما في شكل (30).



شكل (30) تشكيل وزخرفة قاعدة الإناء بالختم

- تم تجهيز كرات صغيرة باللون الازرق ، وشكلت وزخرفت بضغظها بين فكي الكماشة الزخرفية ، ثم رصت تلك الوحدات بشكل دائري لتكوين بدن الإناء كما في شكل (31).



شكل (31) تشكيل وحدات دائرية مكونة للبدن ومزخرفة بالكماشة ذات الفك الزخرفي

- استخدمت الشرائح البلاستيكية ذات الملامس بزخرفة شرائح على شكل أوراق شجر لإستكمال البدن ، وبعد ذلك تم حرق المجسم الزجاجي ببطء حتى درجة 700 درجة مئوية للحفاظ على شكل الزخارف كما في شكل (32).



شكل (32) تشكيل وحدات مزخرفة بشرائح بلاستيكية زخرفية والشكل النهائي للمجسم

النتائج ومناقشتها:

- تمكن البحث من استحداث بعض الأساليب التقنية لتشكيل مجسمات فنية من الزجاج على البارد ذات بنائية أفقية / رأسية بالتشكيل البنائي اليدوي الحر وذلك بالاستفادة من تقنيات التشكيل اليدوي الحر للخزف.

- التأكيد على الهوية الفنية للطراز الإسلامي من خلال تشكيل الزجاج تشكيلاً بنائياً حرّاً بطرق وأساليب تحمل الطابع الفني المميز للتشكيل اليدوي المبسط مع القدرة على إبراز الزخارف الإسلامية بأشكال نحتية.

- تتغير نوعية العجينة المستخدمة على حسب التقنية المُشكل بها المجسم الزجاجي ، فمثلاً يُفضل استخدام عجينة مسحوق الزجاج مع الطحين في تقنية التشكيل بالشرائح ، أما في تقنية التشكيل في القوالب المساعدة تستخدم عجينة مسحوق الزجاج مع الصمغ العربي.

- لعمل المجسمات البنائية البسيطة الشكل مثل الكروية البدن أو البيضاوية يفضل استخدام تقنية التشكيل بالضغط ، ولعمل أشكال بنائية زخرفية يستخدم تقنية التشكيل بالحبال ، أما الأشكال البنائية المعقدة والمضلعة يفضل استخدامها في تقنية التشكيل بالشرائح.

- يمكن باستخدام العجائن الزجاجية بالتشكيل اليدوي الحر على البارد الحصول على العديد من القطاعات الزخرفية البسيطة والمركبة لأعمدة الموزاييك ، وذلك بدلا من طرق تشكيلها على الساخن (التشكيل بالمشاعل الحرارية - التشكيل اليدوي من المصهور الزجاجي).

- يفضل استخدام الأختام وقوالب الكبس للحصول على أسطح زخرفية غائرة وبارزة للمجسمات المشكّلة من العجائن الزجاجية.

التوصيات:

- التوسع في الأبحاث العلمية التطبيقية لتركيبات العجائن الزجاجية بما يلائم التشكيل على البارد للمجسمات الفنية ذات البنائية الأفقية أو الرأسية وتحقق الجودة بعد تسويتها .

- فتح مجال التشكيل الحر من العجائن الزجاجية لتنمية الحرف اليدوية التراثية.

المراجع:

1. نيفين سالم ، دراسة تجريبية لتطوير تقنية إعادة تشكيل مسحوق الزجاج حرارياً باستخدام اللواصق ، المؤتمر الدولي الرابع لكلية الفنون التطبيقية - 28-29 فبراير 2016 .