الأثر الفنى والتقنى لتصميم مكملات زجاجية "ذاتية التجميع" للعمارة الداخلية

The Artistic and technical effect of design self-installed glass accessories for interior architecture

أ.د / حسام الدين نظمى حسنى
أستاذ مساعد بقسم الزجاج، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان

Prof. Dr. Hossam Nazmy Hosny
Professor at Glass Department - Faculty of applied arts-helwan university
hossamnazmy6@yahoo.com

أ.م.د / ياسر سعيد محمد بندارى
أستاذ بقسم الزجاج، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان

Assist. Prof. Dr. Yasser Saeed Mohamed Bendary
Associate Professor in Glass Department - Faculty of applied arts-helwan university
yaser2hm@yahoo.com

مصمم/ ياسمين الدسوقى محمد
مصمم حر

Designer. Yasmin El Desouky Mohamed
Freelance Designer
designer.jasmine88@gmail.com

ملخص البحث

شهدت منظومة العمارة الحديثة تطورا هائلاً فى خامات ومفردات مكملات العناصر المعمارية وخاصة الزجاجية منها، كما شهدت تلك المنظومة تنوعاً كبيراً فى آليات ونظم التركيب، إلا أن أكثر تلك النظم فى تجميع وتركيب المكملات الزجاجية كانت تتصف بالتقليدية لصعوبة الحصول على بدائل مختلفة لوضعيات تجميع متنوعة لقصور بعض تقنيات التنفيذ لخامة الزجاج، والتي يمكن أن تساهم فى تشكيل وسائل مساعدة وآليات للتجميع والتركيب.

لذا لجأت الدراسة إلى البحث فى **إمكانية تصميم وتنفيذ مكملات زجاجية ذاتية التجميع للعمارة الداخلية** مع دراسة الأثر الفني وكذا دراسة الأثر التقني لطريقة إنتاجها بالكبس، بحيث يمكن من خلالها تنفيذ وحدات ذاتية التجميع يمكن بها الاستغناء عن سبل التركيب والتجميع التقليدية لإضفاء تنوع ووضع بدائل مختلفة تحوي من المرونة ما يسمح باستخدامها كوحدات تكرارية يمكن توظيفها فى العديد من العناصر المعمارية وبتنوع فى اتجاهات التصميم.

وظهرت مشكلة البحث فى: افتقار منظومة العمارة الحديثة للتنوع الجمالى والوظيفى فى نظم تركيب المكملات الزجاجية.

وهدف البحث إلى: دراسة القيم المضافة للأثر الفنى والتقنى لتصميم وإنتاج وحدات من المكملات الزجاجية "ذاتية التجميع" للعمارة الداخلية ، وظهرت **أهمية البحث فى:** إثراء منظومة العمارة الداخلية ببدائل ذات قيم مضافة لنظم التركيب والتجميع للمكملات الزجاجية للعمارة الداخلية. كما **افترض البحث:** أنه يمكن تصميم وتنفيذ وحدات من المكملات الزجاجية "ذاتية التجميع" بحيث تكون ذات نمط متغاير عن الأنماط التقليدية وذات أثر فنى وتقنى يثرى منظومة العمارة الداخلية. **وتحدد البحث فى**: دراسة الأثر الفنى والتقنى لتصميم مكملات زجاجية "ذاتية التجميع" بطريقة الكبس للعمارة الداخلية. **واتبع البحث المنهج: (** التحليلى – التجريبى).

DOI: 10.21608/mjaf.2018.20393

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

واعتمدت الدراسة على المحاور الآتية :

- توصيف وتصنيف المكملات الزجاجية.
- دراسة تحليلية لبعض أنماط تقليدية من نظم التركيب للمكملات الزجاجية.
- منهجية تصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية بأساليب التكرار المتنوعة.
- دراسة تجريبية لتنفيذ بعض النماذج بطريقة الكبس لتلائم نمط إنتاج المكملات الزجاجية ذاتية التركيب.
- الأثر الفني للقيم المضافة لتصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية.
- الأثر التقني لتجميع وتركيب وحدات المكملات الزجاجية ذاتية التركيب.

و من أهم النتائج التي توصل اليها البحث :

- توصيف و تصنيف المكملات الزجاجية وتحليل بعض نظم البناء التقليدية.
- تصميم بعض المكملات الزجاجية ذاتية التجميع ببدائلها المتنوعة.
- رصد التكنولوجيا والطرق المتبعة لإنتاج المكملات الزجاجية بطريقة الكبس ومواءمتها للتنفيذ.
- تحديد وتحليل واستنباط أهم المتغيرات الفنية والتقنية المؤثرة فى إنتاج المكملات الزجاجية ذاتية التجميع بطريقة الكبس.
- تأثير تلك المتغيرات فى إضفاء مجموعة من القيم المضافة فنياً وتقنياً لتحقيق المتطلبات الوظيفية والجمالية لمنتج المكملات الزجاجية للعمارة الداخلية.
- **كلمات مفتاحية** : تصميم -المكملات الزجاجية -ذاتية التجميع- العمارة الداخلية

Abstract:

The system of modern architecture has a tremendous development in the materials and the accessories of architectural elements, especially the glass, and has a lot of great variety of mechanisms and installation systems, but most of these systems in the compilation and installation of the supplements were traditional to the difficulty of obtaining different alternatives to the various combinations of the shortcomings of some Implementation techniques for glass, which can contribute to the formation of aids and mechanisms for assembly and installation.

Therefore, the study sought to investigate the possibility of designing and implementing self-assembling glass accessories for interior architecture and studying the technical effect as well as studying the technical effect of the method of production by pressing. This can be done by self- installed units. This has Flexibility to be used as repeating units that can be used in many architectural elements and in a variety of design directions.

Problem of the research: Modern architecture system lacks aesthetic and functional diversity in the systems of installation of glass accessories.

Objective of the Research: To study the added values of technical and artistic effect of design and production "self- installed" glass accessories units.

Importance of the research: To enrich the internal architecture system with value added alternatives to the systems of installation and assembly of glass accessories for internal architecture.

Hypothesis of the research: (self- installed) units of glass accessories can be designed and finished to be of variable pattern from the conventional patterns with technical and artistic effect that enriches the internal architecture system.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Limitations of the research: Study of the technical and artistic effect of "self- installed " glass accessories by pressing for interior architecture

Methodology of the research: (Analytical- experimental)

The study depended on the following Axes:

- Description and classification of glass accessories
- Analytical study of some conventional patterns of installation of glass accessories.
- Methodology of design of auto installation units of glass accessories by various means of repetition.
- Experimental study for execution of models of glass self-installed glass accessories by glass pressing method.
- Artistic effect of added values of design of self-installed units of glass accessories.
- Technical effect of assembly and installation of auto installed glass accessories units.

The most important result of the research:

• Characterization and classification of glass accessories and analysis of some traditional systems.

• Design of some self- installed glass accessories with their various alternatives.

• specified the technology and methods used for the production of glass accessories by pressing and adjusting them for implementation.

• Identify, analyze and derive the most important technical and artistic affecting the production of self- installed glass accessories.

• The effect of these variables added values artistic and technically to achieve the functional and aesthetic requirements of the product of glass accessories for interior architecture.

Key Words: design –self installed- glass accessories- interior architecture.

مقدمة:

يعد الزجاج أحد أهم خامات العمارة الحديثة، لما له من خصائص متفردة لتحقيق قيم مضافة يمكن بها تحقيق متطلبات القيم الوظيفية للعمارة الداخلية والخارجية بالاستفادة من تنوع الخصائص الفيزيائية والكيميائية له، كما أنه يستطيع تحقيق الكثير من القيم الجمالية ذات المضمون المتفرد عن كثير من الخامات التقليدية، كمتطلب للتصميم لتحقيق الوظيفة المطلوبة.

وتعد المكملات الزجاجية للعمارة الداخلية أحد أهم المنتجات الحديثة والتى استطاعت أن تثرى منظومة خامات العمارة الحديثة وذلك لقدرة الزجاج على تحقيق المتطلبات التصميمية وزيادة القيم الإبداعية لمثل هذه النوعية من المنتجات؛ حيث أمكن توظيف الزجاج كمكمل للعناصر المعمارية الداخلية بالاستفادة من خواصه المختلفة، وتعد الطرق والأساليب المختلفة لإنتاج المكملات الزجاجية قائمة على نمط الإنتاج الفني المحدود عددياً والمكلف اقتصادياً ويتبعه ذلك نمطية فى نظم التركيب والتجميع، لذا لجأت الدراسة إلى البحث فى أساليب تصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية بأساليب التكرار المتنوعة ومحاولة تنفيذ بعض النماذج التجريبية بطريقة الكبس لبيان كيفية تطويع التقنية لتلائم إنتاج الوحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية، لوضع محددات لتصميم وتنفيذ وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية.

مشكلة البحث: افتقار منظومة العمارة الحديثة للتنوع الجمالى والوظيفى فى نظم تركيب المكملات الزجاجية.

هدف البحث: دراسة القيم المضافة للأثر الفنى والتقنى لتصميم وإنتاج وحدات من المكملات الزجاجية "ذاتية التجميع" للعمارة الداخلية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أهمية البحث: إثراء منظومة العمارة الداخلية ببدائل ذات قيم مضافة لنظم التركيب والتجميع للمكملات الزجاجية للعمارة الداخلية.

فرض البحث: أنه يمكن تصميم وتنفيذ وحدات من المكملات الزجاجية "ذاتية التجميع" بحيث تكون ذات نمط متغاير عن الأنماط التقليدية وذات أثر فني وتقنى يثري منظومة العمارة الداخلية.

حدود البحث: دراسة الأثر الفني والتقني لتصميم مكملات زجاجية "ذاتية التجميع" بطريقة الكبس للعمارة الداخلية.

منهج البحث: (تحليلي – تجريبي).

واعتمدت الدراسة على المحاور الآتية :

- توصيف وتصنيف المكملات الزجاجية.
- دراسة تحليلية لبعض أنماط تقليدية من نظم التركيب للمكملات الزجاجية.
- منهجية تصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية بأساليب التكرار المتنوعة.
- دراسة تجريبية لتنفيذ نماذج من المكملات الزجاجية - ذاتية التركيب - بطريقة الكبس.
- الأثر الفني للقيم المضافة لتصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية.
- الأثر التقني لتجميع وتركيب وحدات المكملات الزجاجية ذاتية التركيب:

أولا: توصيف وتصنيف المكملات الزجاجية :

أ- توصيف المكملات الزجاجية : المكملات هي الوحدة التصميمية أو الزخرفية والتى تضاف إلى العناصر الأساسية للتصميم الداخلي، وتشتمل المكملات على مجموعة كبيرة من العناصر التي عادة ما تكون أصغر فى حجمها من الأثاث. وقد توضع فى الفراغ لغرض وظيفى بحت، أو قد توضع بغرض إضفاء الزينة أو القيم الجمالية، أو ربما لخدمة مجموعة من هذه الأغراض معاً.

والمكملات الزجاجية هي الأجزاء والوحدات الزخرفية المصنعة من الزجاج والتى تضاف إلى العناصر الأساسية للعمارة الداخلية؛ حيث تصنع من خامة الزجاج كبديل للخامات الأخرى (كالخشب، المعدن، الجبس، البلاستيك)، وتقوم بنفس الوظائف ولكن مع الاستفادة من خواص الزجاج وتوظيفها لإحداث التغيير والاختلاف فى بيئتها الوظيفية عن بدائلها من الخامات الأخرى. وبذلك يمكن إثراء منظومة خامات العمارة الحديثة بمجموعة متنوعة ومختلفة ومتفردة من المكملات الزجاجية، مما أدى يساهم فى التوسع فى انتشار وظيفية الزجاج كإضافة لمنظومة خامات العمارة. وتشتمل المكملات على مجموعات مختلفة من العناصر(وظيفية بغرض الاستخدام ،أو جمالية بغرض الزخرفة والزينة) أو كلا الأمرين معاً، والتي يمكن إضافتها إلى الفراغ الداخلي، إلى جانب الأثاث والوحدات الأساسية للعناصر المعمارية، فبعض العناصر قابلة للتحمل وتخضع للتغير الشكلى طبقا للمتطلب الوظيفى، كما يمكن للكثير منها أن يبدو صغير الحجم معتمدا على بناءيته فى انتشار الوحدات لبناء كيان كبير نسبيا، وتنقسم المكملات إلى :

المكملات الوظيفية: المكملات الوظيفية يجب النظر إليها فيما يتعلق بالوظائف المحددة للفراغ أو العنصر المعمارى الذي توضع فيه، لتكسب مكملات العناصر المعمارية وظائف متنوعة مضافة كمكملات الحوائط بشتى أنواعها، حيث يتم اختيار العنصر التي ستوضع أو تثبت فيه، إلى جانب العناصر القابلة للتحريك والنقل، ولكنها دائمة الاستخدام.

كما يمكن تصميم مكملات لبعض العناصر الأخرى ذات الطبيعة المتغايرة وغير الثابتة، كمثال مكملات الستائر حيث تعتبر جزءاً هاماً من تصميم الفراغ الداخلي. (1) *(حسن و ترجمة احمد الشامي ، باسم حسن، 2009، صفحة 53)*

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

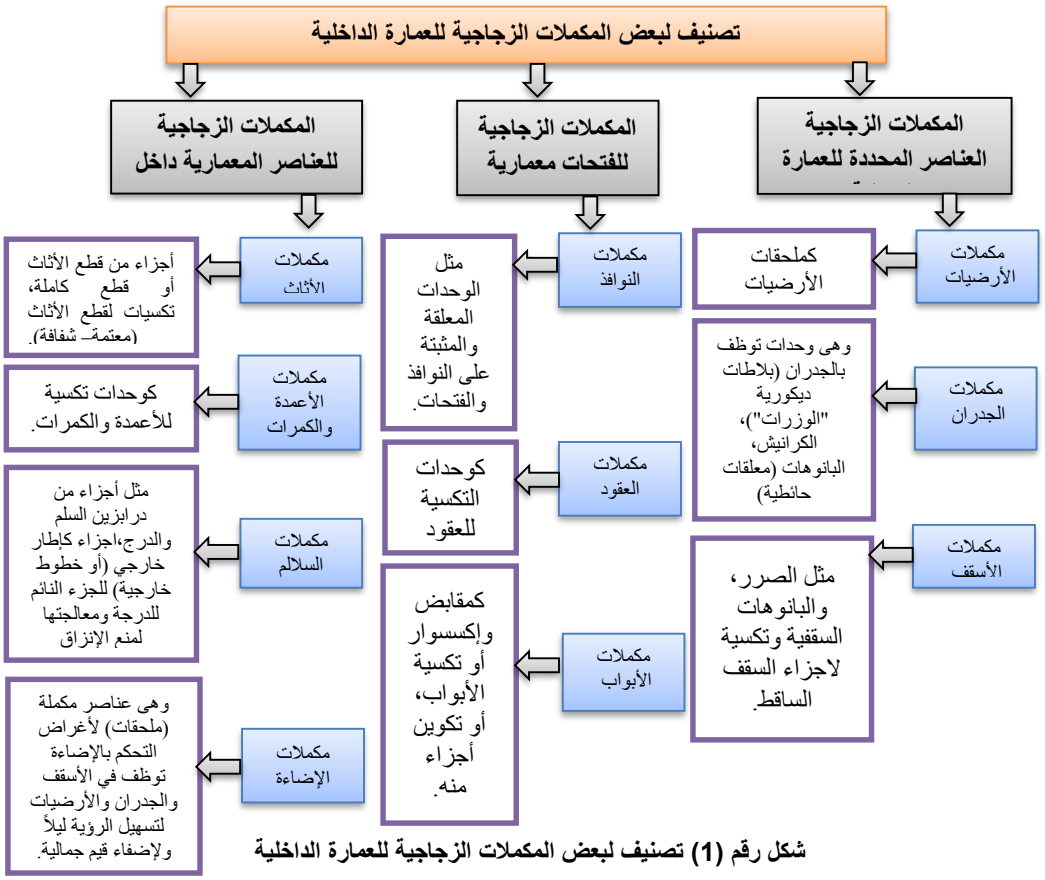
المكملات الجمالية: تتنوع المكملات الجمالية تنوعا كبيرا، بحيث تتمثل بكثير من الخامات المتنوعة مثل (حلية الأثاث الخشبي وهياكل الدفايات ...الخ)، بحيث تضفى جماليات شكلية أو رمزية، كما أنها تقوم بدور كبير فى تأكيد طراز الوحدة أو تغيير ذلك الطراز مع ثبات نفس شكل الوحدة، حيث يمكن تصميم وحدة لزخرف نباتى توظيفه بشكل يؤكد كلاسيكية المنتج أو العنصر المعمارى كما أنه يمكن تصميم نفس ذات الشكل للوحدة وتوظيفه بشكل يؤكد حداثة الوحدة او العنصر المعمارى لتتمايز بطابع عملي إلى جانب قيمتها الجمالية، لذا يجب مراعاة التطابق الشكلي لطراز الوحدة والعمارة الداخلية، ويستند الاختيار هنا، على ما يفضله أو يهتم به شاغل المكان أو قد تكون مرتبطة بطبيعة استخدام المكان.(1) *(حسن و ترجمة احمد الشامي ، باسم حسن، 2009، صفحة 55)*

فالمكمل يلعب أربعة أدوار هامة هي:

- ❖ أداء وظيفى كمكمل لوظيفية العنصر المعماري (مقبض ،حامل،محرك ،فاصل.. الخ).
- ❖ المكمل كدلالة رمزية لبيان نوع الوظيفة والاستخدام وتأكيدها كمثال مقبض الأدراج بوحدة الأثاث (بحيث إذا تم حذف المقبض من على الأدراج يصعب تمييز وظيفة المنتج) مما يؤكد رمزية الاستخدام.
- ❖ التأكيد علي طراز الشكل للمكان أو للعنصر المعماري.
- ❖ المكمل له صفة أصيلة وهي تحسين وإكساب الخصائص الجمالية لشكل العنصر المعماري، وقد تكون تلك الوظيفة هي فقط المنوط بها المكمل . (3) *(بنداري، 2008، صفحة 180)*

ب- تصنيف المكملات الزجاجية للعمارة الداخلية:

يمكن توصيف المكملات الزجاجية طبقا للعناصر الآتية كما بالشكل رقم (1) الآتي:



شكل رقم (1) تصنيف لبعض المكملات الزجاجية للعمارة الداخلية

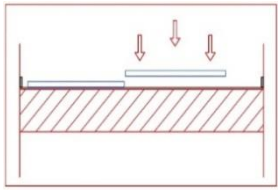
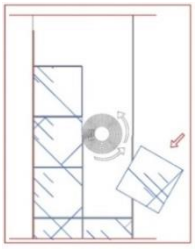
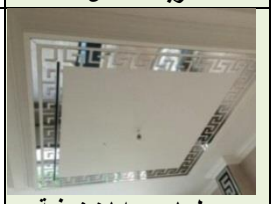
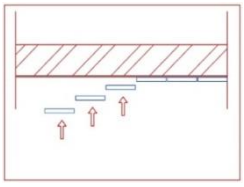
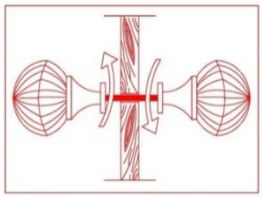
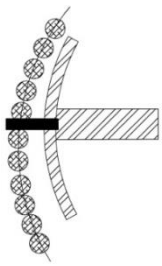
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: دراسة تحليلية لبعض أنماط تقليدية من نظم التركيب للمكملات الزجاجية:

تتنوع أشكال الوحدات الزجاجية المستخدمة كمكملات، وهناك العديد من نظم التركيب النمطية لها، ومنها ما يلي:

- التثبيت باستخدام المواد اللاصقة.
- التثبيت والربط بمسامير معدنية.
- استخدام وحدات معدنية حاوية للزجاج كما فى المقابض.

و فيما يلي تحليل لبعض أمثلة لنظم وطرق التركيبات والتجميع المختلفة والتقليدية لبعض المكملات الزجاجية كما بالجدول رقم (1):

الوحدة	الخامات المستخدمة	طريقة الإنتاج	الأبعاد بالـ سم	التركيب
بلاطات زجاجية	زجاج	السحب والتقطيع ومن ثم **التثبيت بالشاسية المعدني** وذلك لقطع من الزجاج مع خامات إنشائية كالأسمنت	بلاطات زجاجية 60*60	
بلاطات زجاجية مجسمة مربعة الشكل	زجاج	الكبس المنفصل لكل نصف من البلاطة، ثم تجميع الوجهين معاً، و**يتم التثبيت بمواد لاصقة** أو بلصق الوجهين بعد التشكيل بالكبس	وحدات تكرارية 20*20	
 مسطحات مرايا زخرفية للسقف	زجاج مرايا	تقطيع مسطحات المرايا الزجاجية ثم تعريضها للحفر بالرش بضغط الهواء مع الرمال الناعمة طبقاً للتصميم المطلوب، **ثم التثبيت داخل إطار خشبي**	طبقاً للأبعاد المطلوبة	
مقبض باب	زجاج ومعدن	تكوين الزجاج بالصب أو الكبس ثم **تجميعه بلواصق مناسبة مع المعدن والربط بمسامير حلزونية**	15*10*10	
	أعمدة مكسوة بوحدات الكريستال	الكبس، **ثم تجميع الوحدات الصغيرة بسلك رفيع فوق إطار معدني**	وحدات تكرارية (من الكريستال) 1سم*1سم	

جدول رقم(1) تحليل لبعض أمثلة لنظم وطرق التركيبات والتجميع المختلفة والتقليدية لبعض المكملات الزجاجية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثا: منهجية تصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية بأساليب التكرار المتنوعة:

أ-النمط التكرارى كأحد اتجاهات التصميم:

التكرار هو أحد أهم الحلول التى يلجأ إليها المصمم كأسلوب تشكيلى إبداعى لشكل من الأشكال أو عنصر من العناصر لظروف تفرضها المساحة أو هيئة الجسم أو متطلبات التطبيق ليصلح مسرحا جماليا تسر به العين، وهو أحد أفضل الأساليب التي تزيد من ثراء الشكل، ويستطيع المصمم أن يصل إلى أعلى قيمة جمالية تحمل نغماً وإيقاعاً وتنوعاً بجذب النظر إليه من جراء الحركة التي يشيعها داخل العمل.

وللتكرار مظاهر متعددة تبدأ من البسيط إلى الأكثر تركيباً ومن الجزء إلى الكل؛ حيث يتكون الشكل من أجزاء وكليات وفق تكرارات تتباين وتتعدد فى أنماطها. وبذلك يعد التكرار من أبسط أشكال النظام وأعقدها فى نفس الوقت حيث يسمح التكرار بنشر مفهوم البساطة او تأكيد مفهوم التكرار المعقد نتيجة التراكب وكثرة عدد مرات التكرار لنفس ذات الوحدات مما يسمح بتأكيد مفاهيم متنوعة للمتلقى للتصميم وهو نمط يتمايز به نمط التصميم التكرارى عن كثير من أنماط التصميم التقليدية.

ويسهم نمط التصميم التكرارى فى تنوع نشر مفاهيم ومضماين متابينة فى نفس ذات المكان بحيث يسمح ذلك للمصمم بإمكانية عمل كثير من البدائل المتنوعة لتوظيف ذلك النمط بأشكاله المتنوعة بشكل متمايز ومتفرد لنقل العديد من الأحاسيس المتنوعة لذى المتلقى والمشاهد.

وكانت المفاهيم القديمه للتكرار تتفق مع تكرار الوحدات أو العناصر عدة مرات ببساطة دون اللجوء لوجود تمايز بين البسيط والمعقد ، فظهرت بعض النظم التكرارية الثابتة والتي استخدمت لزخرفة بعض المساحات الممتدة مما أدى إلى ظهور نمطية فى وجود الوحدات التكرارية فى كثير من مكملات العناصر المعارية المستخدمة.

ويعتبر الفن الإسلامى هو المرجعية الاصيلة لتلك المدرسة المتنوعة من أنماط كثير من تلك التكرارات ، والتي من خلاله أستطعنا الكشف عن أساليب وأنماط للتكرار ذات معان وفلسفات وقيم جمالية متنوعة. ومع التقدم العلمي وظهور إمكانيات وجدارات التصميم بالحاسب ظهرت إمكانات لتوظيف مالا نهاية من أنواع التكرارات لكثير من برامج التصميم الحديثة بالحاسب بشكل أبسط للمصمم كشفت عن رؤىً جديدة جعلت المصمم يتجه ببصره وفكره إلى توظيف التكرار بشكل أكثر تنوعا، من خلال تناوله لمفرداته التصميمية بهدف الوصول بها إلى تأكيد نظم تكرارية متفردة بحيث لم يقتصر مفهوم التكرار حديثاً على مجرد زخرفة العمل الفني فحسب بل تطرق إلى إبداع نظم ذات معاني تحمل قيماً تعبيريةً جماليةً ذات إيقاعات متنوعة.

ب- المكملات الزجاجية ذاتية التركيب:

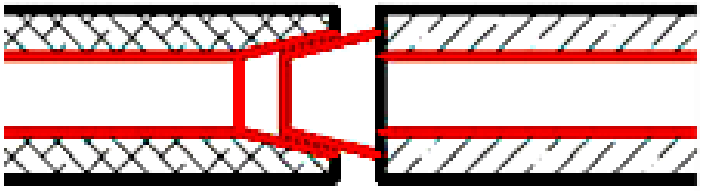
لجأت الدراسة إلى تصميم وحدات للمكملات الزجاجية معتمدة على أساليب وأنماط التكرار، بحيث تم الاعتماد على تصميم الوحدات داخل منظومة التكرارات لمجموعة متنوعة من أنماط التكرار مع إبتكار أسلوب جديد لتصميم تلك الوحدات بحيث تكون **ذاتية البناء** لهيكل الإنشاء الكلى لبناء الهيئة الكلية، وأعتمدت فى ذلك على تصميم نمط جديد من وحدات للمكملات الزجاجية **بشكل ذاتى للتركيب والتجميع**، بهدف تصميم وحدات غير معتمدة على أساليب ربط أو تجميع باستخدام خامات مضافة تشوه أو تقلل من الإحساس بهيئة الوحدة، كما أنها تستغنى بذلك النمط الذاتى فى التجميع والتركيب عن الأستغناء عن أنماط التركيب التقليدية باستخدام الروابط من المعدن والمسامير النمطية والتى تحدث ضوضاء بصرية للوحدات بعد تركيبها بإضافات زائدة تعيق مشاهدتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

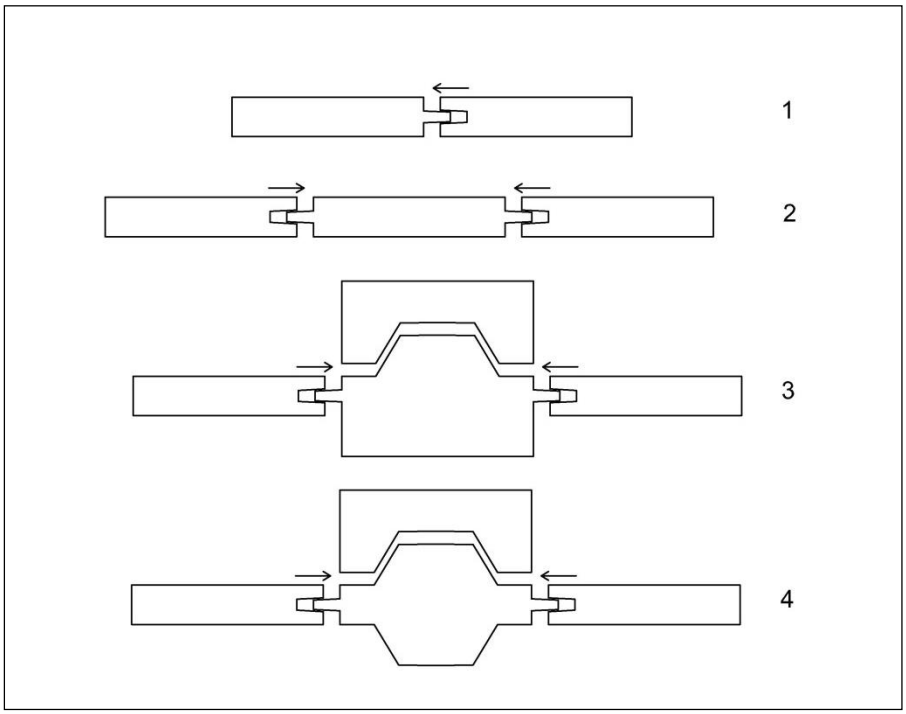
كما أنه يمكن تصميم وتنفيذ وحدات تستطيع وحدها تحقيق متطلبات الإنشاء والتجميع، بحيث تستطيع وحدها إقامة وتحقيق متطلبات الوظيفة المطلوب تحقيقها لتأكيد وظيفية العنصر المعمارى القائم به المكمل، ولتحقيق هذه الغاية تم وضع مجموعة من الأفكار لتصميم نظم التركيب، حيث قامت التجارب بإثبات نجاح طريقة تركيب مجموعة من الوحدات معاً دون وجود أى نوع من أنواع التركيب النمطية بخامات أخرى للتركيب كروابط أو لواصق وغيره، متفردا بذلك عن باقي تركيبات مكملات الزجاج المعماري المتوفرة داخل إطار منظومة خامات العناصر المعمارية، بحيث أمكن تجميع الوحدات معاً لتحتوي كل وحدة على جزئين مفرغين وآخرين بارزين تم تجميعها بالتداخل بينهما، على أن تحاط الهيئة الخارجية للمكمل المتعدد الوحدات على إطار خارجي للتجميع.

ويتمايز ذلك النمط ذاتى التركيب والتجميع بالسماح بوجود أكثر من وضعية للتصميم عند تغيير مكانه، بحيث تحوي من المرونة ما يجعلها ذات قدرة على استكمال بعضها البعض لجميع أو بعض جوانبها دون أن تظهر ناقصة أوغير متكاملة.

وتم اللجوء إلى هذه الطريقة من التركيب لعدم إعاقة أجزاء التركيب (عند الاستعانة بخامات أخرى) لأجزاء من التصميم بحيث لا تتعارض مع جزء من التصميم أو يعوق التصميم لوضع التركيب، مع مراعاه زيادة سمك الوحدة للحد المناسب الذي يسمح بإمكانية عمل طريقة التركيب المقترحة ، كما هو موضح بالأشكال رقم(2) ،(3) ،(4)، (5)، (6) ،(7).



شكل(2) تركيب أجزاء لمكملات زجاجية ذاتية التركيب (المسقط الرأسي لتعشيق الجانبين للوحدتين)

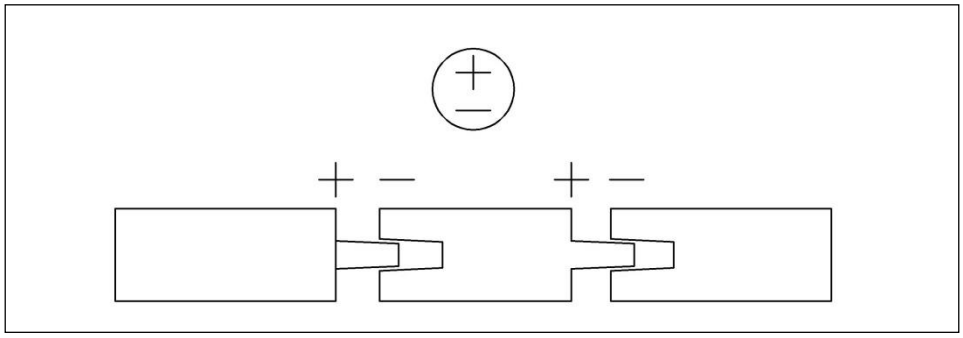


شكل رقم (3) شكل للتركيب الذاتي البارز المتعدد كما يلي

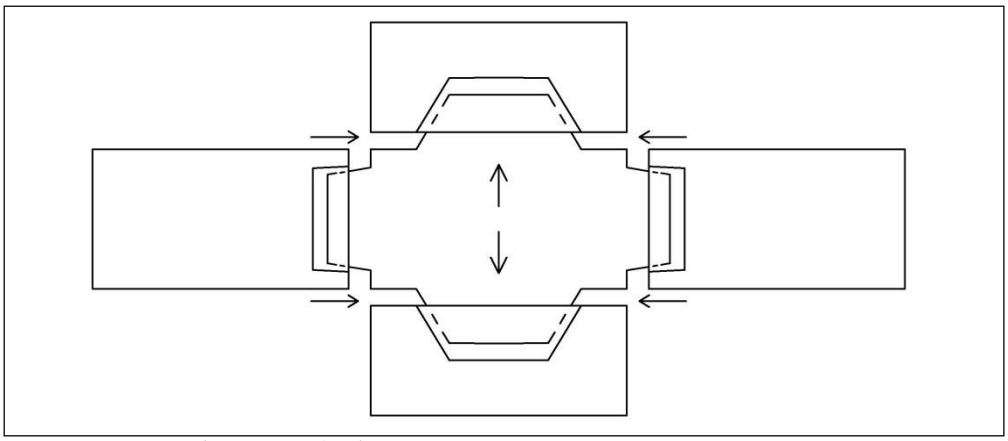
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

1- شكل مفرد لتداخل ذاتي 2- شكل ثنائى الجوانب الذاتية التركيب

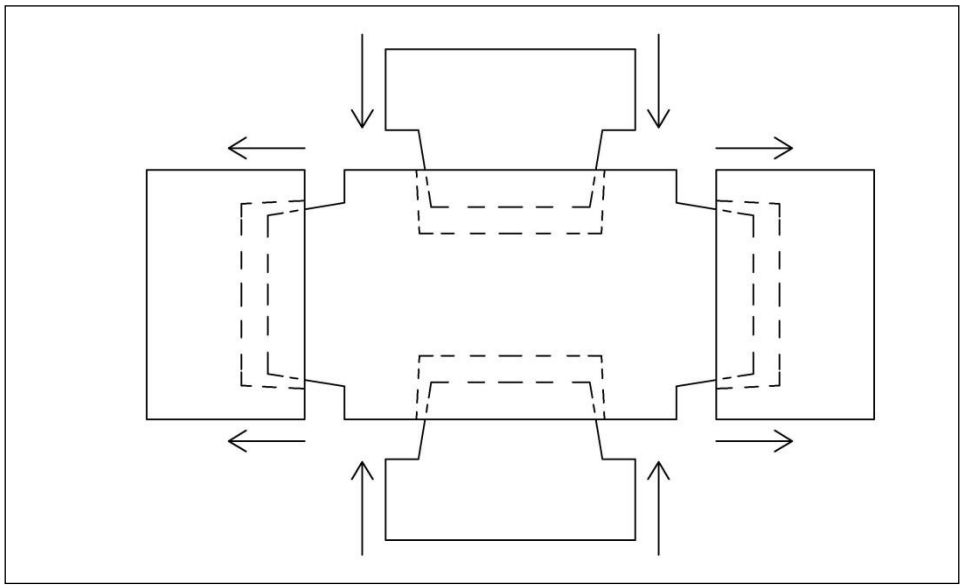
3- شكل ثلاثى التركيب 4 –شكل رباعى التركيب من الجوانب الأربعة



شكل رقم (4) شكل للتركيب الذاتي البارز من جهة وغائر من جهة أخرى بحيث تحوى وحدة المنتصف الجزء البارز والغائر.

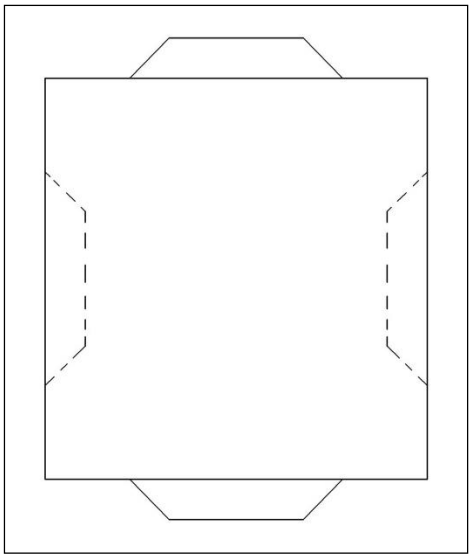


شكل رقم (5) وحدة توضح التركيب الذاتي البارز فقط من الجهات الأربعة والوحدات الأخرى بها الغائر



شكل رقم (6) وحدة توضح التركيب الذاتي البارز والغائر من الجهات الأربعة بالتبادل مع الوحدات المحيطة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل رقم (7) الوحدة المختارة للتصميم ذاتية التركيب بأجزاء بارزة من جانبين وغائرة من الجانبين الآخرين.

ج- منهجية تصميم المكملات الزجاجية ذاتية التركيب:

تتنوع اتجاهات التصميم فى إطار يعتمد على تطبيق مسارات ذهنية متنوعة للمصمم بهدف محاولته لوضع حلول مبتكرة فى تصميم المنتج، ونظراً لكون التصميم يمر بعدة مراحل بداية من جمع المعلومات ثم تصنيفها، وصولاً إلى تحليلها، وبناء عليه يتم وضع البدائل والحلول الإبتكارية، واختيار الأنسب والأكثر ملاءمة لتحقيق الأهداف الجمالية والاستخدامية للمنتج، بحيث يرتبط ذلك التكوين الناتج بعملية تصميم الشكل فى بنيان واحد، باعتبار أن التكوين جزء من التصميم يتم من خلاله تنظيم عناصر الشكل فى هيئة محددة ويعد اتجاه التصميم المبني على الفكر التكراري للتكوين البنائي للشكل أحد الأنماط الهامة فى تصميم الشكل للوحدات ذاتية التركيب محل البحث، حيث يبرع المصمم فى محاولة وضع حلول ابتكارية فى الوحدات التكرارية بما لا يؤدي إلى الملل فى إظهار الشكل وإبراز أكثر قيمة مضافة من جماليات الشكل.

لذا يعد اتجاه التكرار فى التصميم أحد أفضل الطرق التي لجأ اليها المصمم كأسلوب تشكيلي إبداعي لوحدات زخرفية أو أشكال أو عناصر نتيجة لظروف تفرضها المساحة أو هيئة الجسم أو متطلبات التطبيق والوظيفة لعناصر العمارة الداخلية، وهو من أحد أفضل الأساليب والتي تزيد من ثراء الشكل، بحيث يستطيع المصمم أن يصل إلى أفضل قيمة جمالية تحمل نغماً وإيقاعاً وتنوعاً بجذب النظر إلى التكوين من جراء الحركة التي يشيعها داخل العمل.

د- تصميم وحدات زجاجية متكاملة بالتكرار كمكملات للعمارة :

يعد التكرار أحد الاتجاهات الرئيسية والتي يعتمد عليها توظيف الوحدات الزجاجية كمكملات داخل العمارة الداخلية؛ وهو ما تتيحه تقنية التشكيل بالكبس دون غيرها من كثير من تقنيات إنتاج الزجاج لما تحويه تلك التقنية من سمات متفردة للكم والكيف لإنتاج متعدد ومتكرر، بحيث يمكن توظيفه كمكملات تعتمد عادة على الاتجاه التكراري فى التصميم، ولذا كان الاهتمام بعنصر التكرار ومدى تأثيره على الاتجاهات المختلفة للتصميم ليتلاءم واتجاه البحث لتصميم وحدات ذاتية التركيب ومعتمدة على أسلوب التكرار، وكيفية تصنيف وتوصيف الأنواع المختلفة من التكرار ليتلاءم ذلك ووظيفية الوحدة للعمارة الداخلية، ودور كل نوع وإمكانياته فى حل مشكلة التصميم لإظهار التنوع فى تحقيق القيم الجمالية للشكل، وفى إطار تحقيق تنوع الأداء الوظيفي لعناصر المكملات الزجاجية.

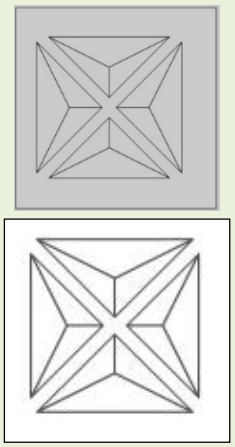
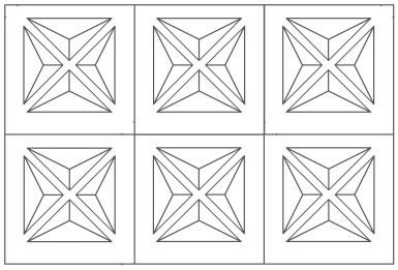
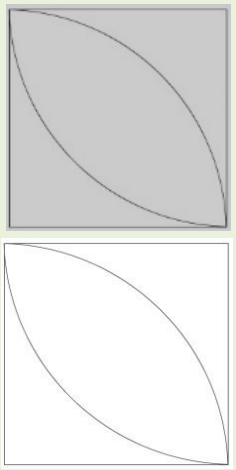
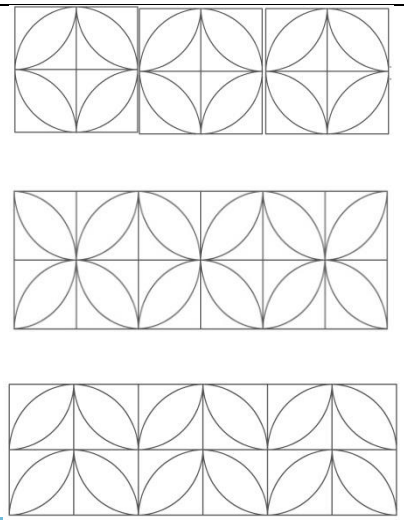
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث يؤكد التكرار اتجاه العناصر وإدراك حركاتها لإبراز قيمها الجمالية مع تحقيق أكثر قيمة مضافة من الوظيفة تطابقا مع أداء الوظيفة الجمالية، وغالبا ما يلجأ المصمم إلى التعامل مع مجموعات من العناصر قد تكون خطوطاً أو أقواساً أو مثلثات أو مربعات كبناء متفرد للوحدات التكرارية.

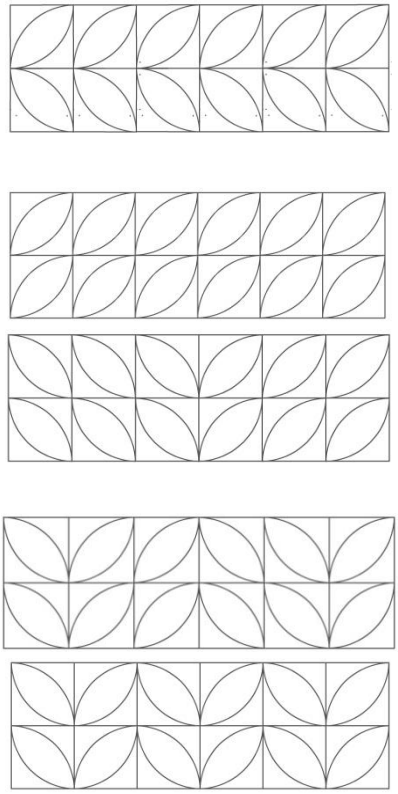
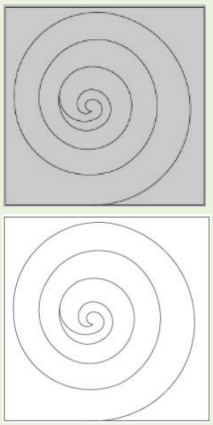
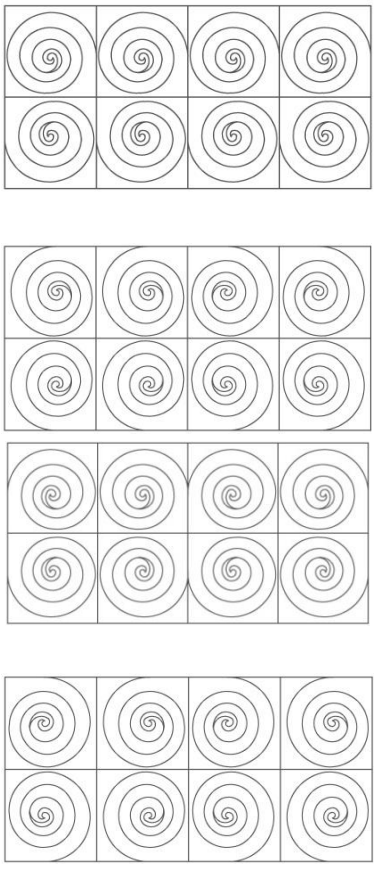
كذلك يمكن الاستفادة من عملية التكرار - لتكرار أكثر من عنصر - وخلق تكوين تصميمي غني بالعناصر والاتجاهات التصميمية ، كما يمكن تكرار عنصر واحد حيث يتحقق بتكراره هدف معين يريده المصمم كتحقيق الكثافة المرئية لتحقيق الألفة بين المشاهد والعنصر وذلك عن طريق تغيير وضعه أو اتجاهه . (2) *(سيد، 2009، صفحة 81)*

وعلى الرغم من المميزات الكثيرة للتكرار إلا ان سوء اختيار العناصر أو الوحدات التصميمية قد يؤدي إلى رتابة التصميم وعدم تحقيق أهدافة الجمالية والتصميمية. ومن هنا تم وضع نماذج تصميمة كما بالجدول رقم(2) كأمثلة توضح تصميم الوحدات المختلفة للهيئة الكلية لوحدات المكملات الزجاجية ذاتية التركيب، مع تثبيت هيئتها الخارجية لتأكيد أحد أهم المتغيرات وهو الشكل الخارجي على هيئة المربع كمثال على كيفية تصميم وحدات زجاجية متكاملة بالتكرار كمكملات للعمارة كما يلي:

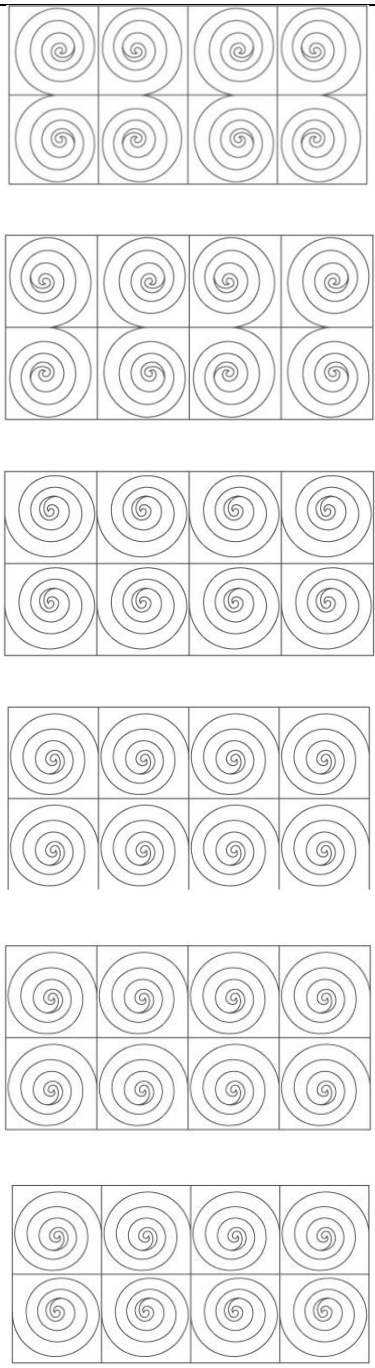
جدول رقم (2) تصميم وحدات مختلفة لهيئة بعض المكملات الزجاجية ذاتية التركيب، مع ثبات هيئة الشكل الخارجي(المربع).

الوحدة	ملاحظات التصميم	البدائل التصميمية التكرارية للوحدة
	**الشكل الهندسي :**يتميز بالخطوط الحادة ويبدو فى هيئة منتظمة محددة وهندسية فنتج عن تكرارة تكرار رتيب غير متنوع وذلك لأنه شكل نمطي ومتماثل لا يحتوي على حركة تصميمية تدرك بالبصر، ويتطلب ذلك النمط أحيانا لكسر رتابة الزخارف الكثيرة للفراغ المعمارى أو لتأكيد البارز والغائر بشكل يقلل من حدة الخطوط ورتابتها.	
	**يتميز الشكل العضوى باليونة والخطوط المنحنية :** فتعتبر هذه الوحدة مثالية مقارنة بالوحدات الهندسية ذات الخطوط المستقيمة فى تشكيلها النحتي، حيث نتج عنها أكثر من تصميم مختلف ومتنوع عند تكرار الوحدات بأوضاع واتجاهات مختلفة أو تكرار الشكل الناتج نفسه ويتمايز	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	ذلك النوع من نمط التكرار بإتجاهية تصميمه بحيث تحوى إتجاهية للحركة لوحداتهخ الزخرفية قد تكون مطلوب التركيز عليها أو قد يتم تهميشها بقصد عن طريق تنويع إتجاهية الوحدات أثناء الرص.	
	**<u>الشكل الحلزونى</u>:** أنتج الشكل عمقاً حركياً، نتيجة لتداخل الدوائر فى التصميم فيأخذ البصر دون التركيز أن التصميمات الناشئة جميعاً مختلفة، ويمكن تمييز هذا الاختلاف بعد عمل الوحدات المجسمة، ويتمايز هذا الشكل بعمق جمالى نتيجة الدوران مما يسبب حالة من الثراء اللونى نتيجة وجود إتجاهية لحركة الخط وقد يصبح ذلك الإتجاه معيب إذا لم يتم توظيفه بشكل متواءم والوظيفة .	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ه-علاقة تصميم الوحدة ببدائل البناء والتكرار والتنوع لوحدات التكرار للمكملات الزجاجية:

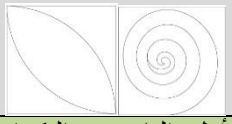
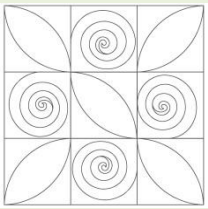
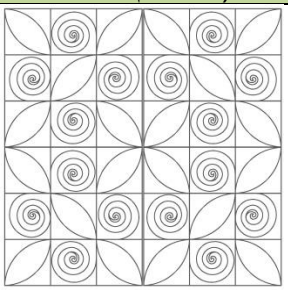
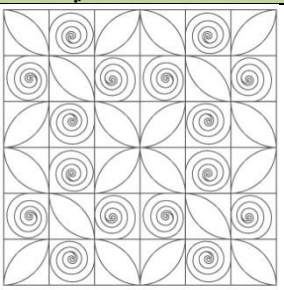
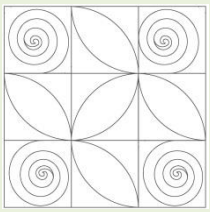
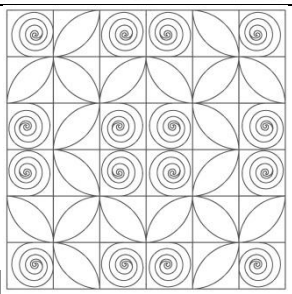
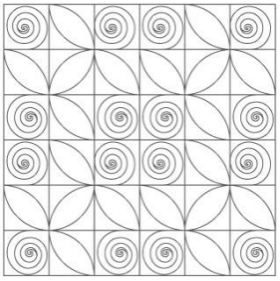
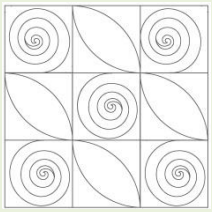
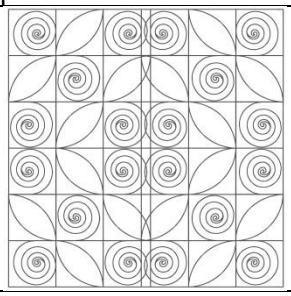
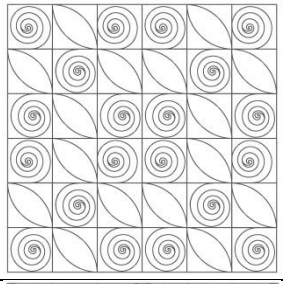
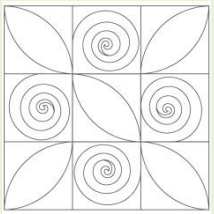
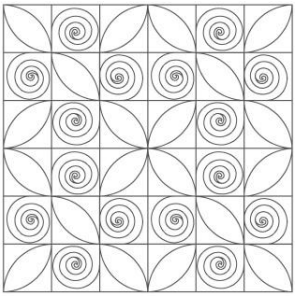
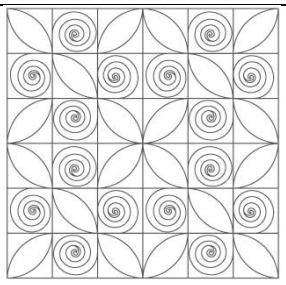
يمكن ملاحظة وجود بعض الحيود فى جماليات الوحدات التكرارية السابقة أو الإحساس بنمطية ورتابة الوحدة او وجود نقص تحتاجه الوحدة فى التصميم نتيجة رتابة التكرار للوحدات السالف ذكرها فى بالجدول رقم (2) لذا لجأت الدراسة إلى عمل بدائل لترتيب الوحدات معاً عن طريق إحداث تنوع فى استخدام الوحدات وعدد الوحدات للعنصر الواحد فى التكوين، ونتج عن ذلك عدد كبير ومتنوع من التصميمات نظرا لتنوع التبادل والتوافق بين عناصر المربع وهيئته الخارجية لإخراج عدد كبير من التصميمات المتنوعة لنفس الهيئات الموحدة من مخرجات المكملات الزجاجية المقترحة حتى يتسنى كسر رتابة التكرار ونمطيته المعتادة، كما يلى:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

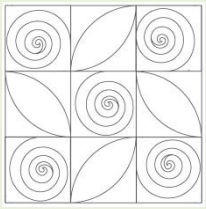
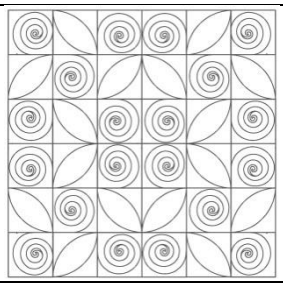
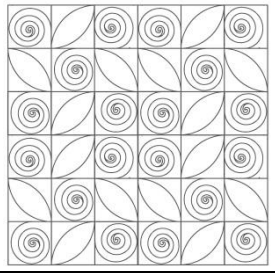
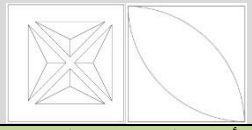
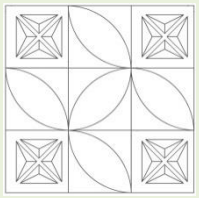
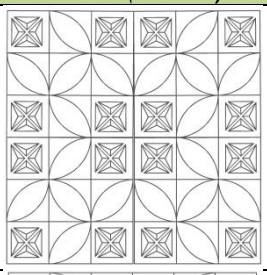
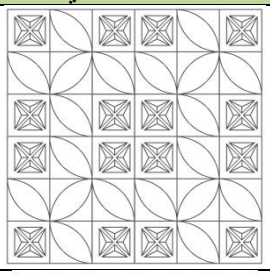
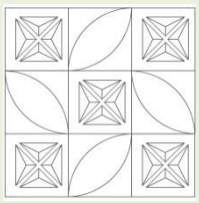
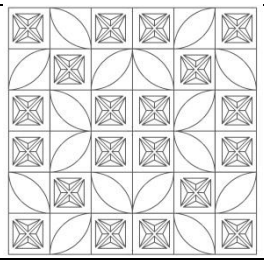
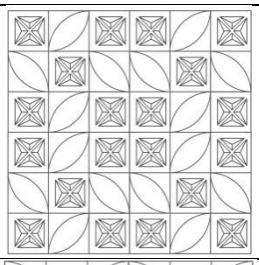
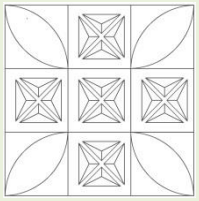
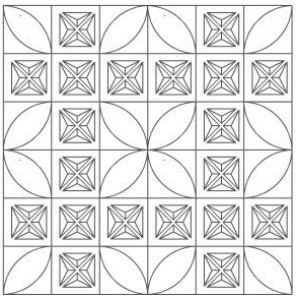
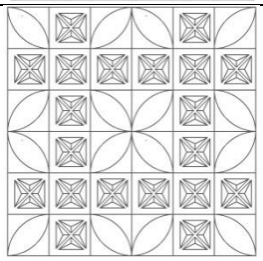
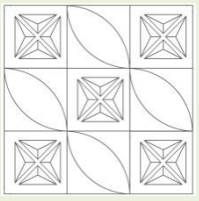
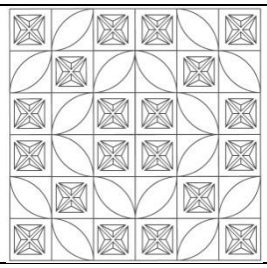
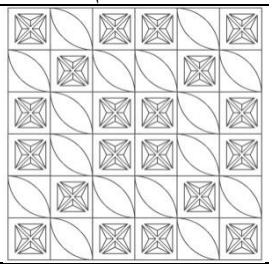
أولا: استخدام وحدتين (بلاطتين) من الفكرة التصميمية ومحاولة عمل بدائل تصميمية لها بإختلاف توزيع الوحدات:

مع تنوع إستخدام وحدات تكرارية لبناء كيان وهيئة من دمج الوحدتين بتنوع تلك الوحدات كما يلي بالجدول رقم (3).

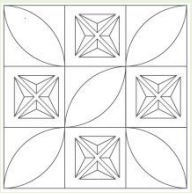
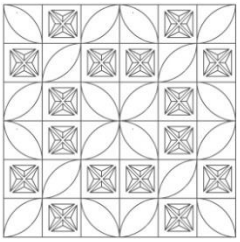
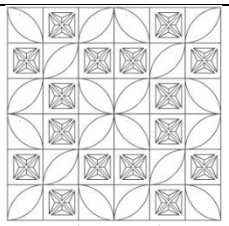
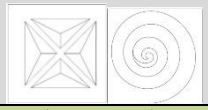
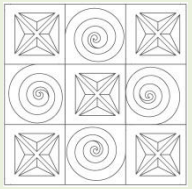
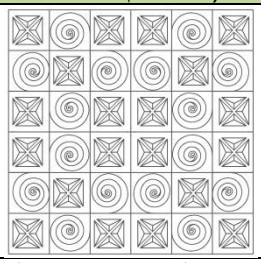
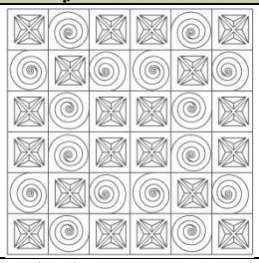
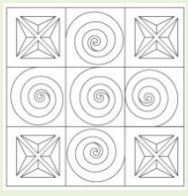
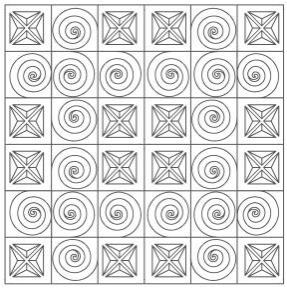
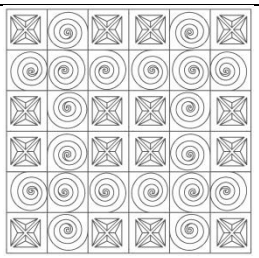
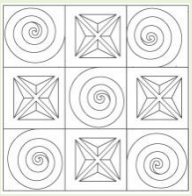
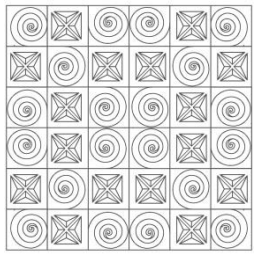
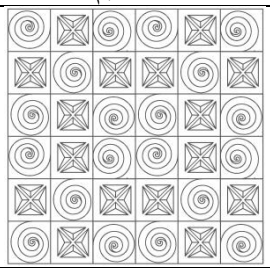
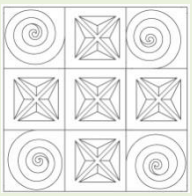
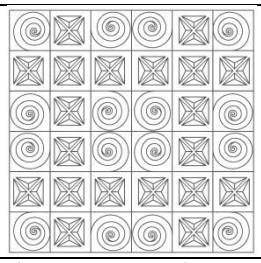
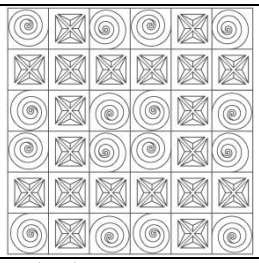
جدول رقم (3) استخدام وحدتين (بلاطتين) من الفكرة التصميمية ومحاولة عمل بدائل تصميمية لها بإختلاف توزيع الوحدات

الوحدات المستخدمة : 		
الشكل المكرر	**النموذج الأول:** الناتج عن التكرار العاكس (بإستخدام الأمر Mirror)	**النموذج الثاني**: الناتج عن التكرار العادي
		
		
		
		 نتج عن التكرار العادي نفس التصميم

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

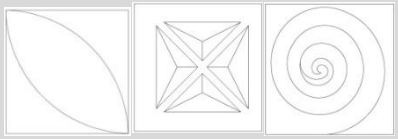
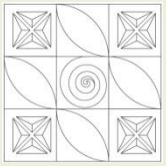
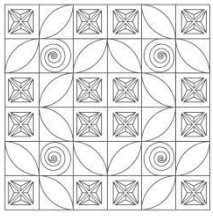
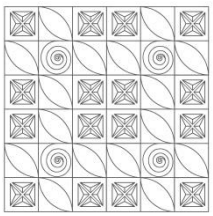
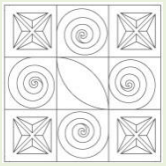
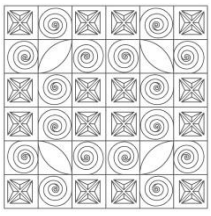
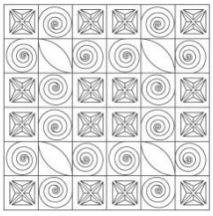
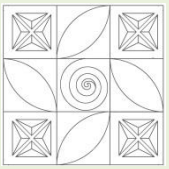
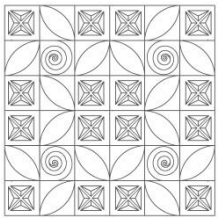
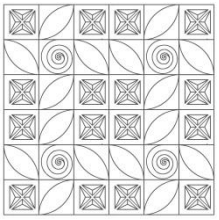
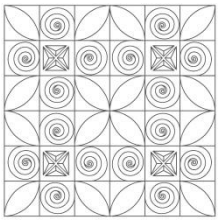
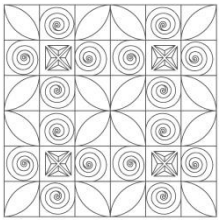
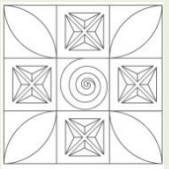
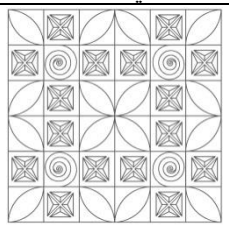
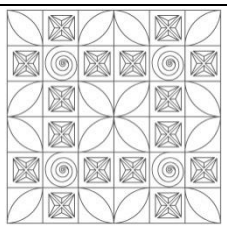
		
الوحدات المستخدمة: 		
الشكل المكرر	**النموذج الأول**: الناتج عن التكرار العاكس (بإستخدام الأمر Mirror)	**النموذج الثاني**: الناتج عن التكرار العادي
		
		
		 نتج عن التكرار العادي نفس التصميم
		

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

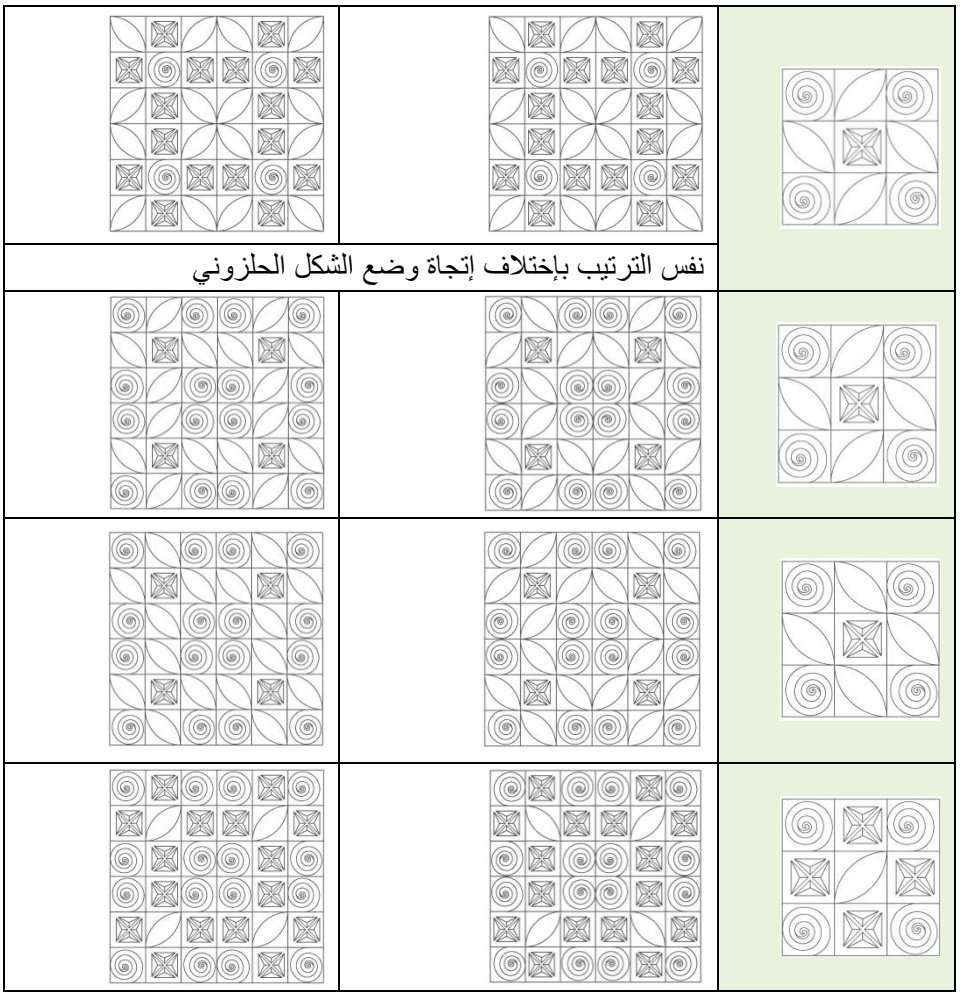
		 نتج عن التكرار العادي نفس التصميم
الوحدات المستخدمة: 		
الشكل المكرر	**النموذج الأول:** الناتج عن التكرار العاكس (بإستخدام الأمر Mirror)	**النموذج الثاني**: الناتج عن التكرار العادي
		 يعتبر التصميمين نفس الترتيب بإختلاف إتجاة وضع الشكل الحلزوني
		 نتج عن التكرار العادي نفس التصميم
		 يعتبر التصميمين نفس الترتيب بإختلاف إتجاة وضع الشكل الحلزوني
		 يعتبر التصميمين نفس الترتيب بإختلاف إتجاة وضع الشكل الحلزوني

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيا: استخدام ثلاث وحدات من الفكرة التصميمية فى محاولة لعمل بدائل تصميمية لها بإختلاف توزيع الوحدات: مع تنوع إستخدام وحدات تكرارية لبناء كيان وهيئة من دمج الوحدات بتنوع تلك الوحدات كما يلي بالجدول رقم (4).

<table>
<tr><td colspan="3">الوحدات المستخدمة:
  </td></tr>
<tr><td>الشكل المكرر</td><td>النموذج الأول:الناتج عن التكرار العاكس (بإستخدام الأمر Mirror)</td><td>النموذج الثاني: الناتج عن التكرار العادي</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="2"> </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">يعتبر التصميمين نفس الترتيب بإختلاف إتجاة وضع الشكل الحلزوني</td></tr>
<tr><td rowspan="2">  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="2">نفس الترتيب بإختلاف إتجاة وضع الشكل الحلزوني</td></tr>
</table>

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



رابعا: دراسة تجريبية لتنفيذ نماذج من المكملات الزجاجية - ذاتية التركيب - بطريقة الكبس:

أ-عملية الكبس اليدوي ومراحل الإنتاج: تتم عملية الكبس اليدوي باستخدام ماكينات خاصة تستخدم فى كبس المصهور الزجاجي، حيث تعمل هذه الماكينات على وجود منضدة معدنية مثبت عليها محورين رأسياً ، ينزلق عليهما عمود يتم التحكم فى حركته باستخدام يد كبيرة، مثبت فيها الضاغط plunger ، وفى وجود سلك زنبركي يساعد على تسهيل حركة صعود وهبوط الضاغط ، ويتم من خلاله التحكم فى الضغط على الزجاج المصهور أثناء التشكيل.

ب- مكونات قالب تشكيل الزجاج بالكبس اليدوي:

- الضاغط Plunger : وهوعبارة عن كتلة معدنية يثبت طرفها العلوي فى عمود ماكينة الكبس، وطرفها السفلي يلامس المصهور الزجاجي أثناء الكبس، لتكوين السطح العلوي وتشكيلاته.
- الحلقة Ring :هي عبارة عن جزء معدني مفرغ، يثبت عادة فى منطقة عمود ماكينة الكبس مع الضاغط ، ويتم تثبيته فوق جسم القالب يدوياً، يدخل جزء منه فى جسم القالب ويمر من خلاله الضاغط.
- جسم القالب Mold : وهو عبارة عن جزء معدني يوضع فى منتصف منضدة ماكينة الكبس اليدوي وعلى نفس خط المحور مع الضاغط والحلقة، ويعمل هذا القالب على تشكيل السطح السفلي فى المنتجات الزجاجية المسطحة ، أو تشكيل السطح الخارجي فى المنتجات المجسمة، وقد يحتوي القالب على جزء سفلي يستخدم كدافع للمنتج الزجاجي بعد تشكيله ليخرج من القالب ومنه إلى فرن التبريد. (6) *(مطاوع ح.، 2011)*

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ج- مراحل إنتاج الزجاج بالكبس اليدوى :

- مرحلة تحضير الجمعة الزجاجية :يتم جمع المصهور الزجاجي من فرن الصهر باستخدام ساق معدنية طويلة
- مرحلة الضغط :يتم فيها كبس الزجاج المنصهر وبتحريك عمود الماكينة المثبت به الضاغط لإسفل ليأخذ الزجاج شكل الفراغ بين جسم القالب والضاغط مكونا المنتج الزجاجي ، ثم يتم رفع الضاغط والحلقة من فوق جسم القالب .
- مرحلة خروج الزجاج :فيها يتم خروج المنتج الزجاجي بعد تشكلة من جسم القالب ومن ثم تعريضة لعمية تلميع وكي الحواف بواسطة اللهب وبعد ذلك نقلة الي فرن التبريد . (4) *(اللطيف، 2014)*

د- طريقة الكبس وكيفية تطويعها لتلائم تصميم الوحدة وتنوع الهيئات المشكلة من نفس القالب:

تستخدم طريقة إنتاج الزجاج بالكبس عادة فى تشكيل أعداد كبيرة من المنتجات، حيث أن نظام الإنتاج بالكبس يوفر قدرة كبيرة على التحكم فى النمط الإنتاجي الذي يعتمد على تشكيل وحدات متكررة، وكنتيجة لآلية التشكيل بطريقة الكبس فإن قوالب التشكيل المستخدمة تتعرض لضغوط ميكانيكية كبيرة نتيجة قوى الكبس، مما يتطلب معه استخدام قوالب تتحمل تلك الضغوط، وتعتبر القوالب المعدنية بسبائكها المختلفة هي المكون الرئيسي لقالب الكبس، حيث لا تصلح خامات أخرى كالأخشاب فى تصنيع قوالب تشكيل الكبس، وعلى ذلك ولتنوع أجزاء قالب الكبس فإن تكلفة تنفيذ القالب تكون كبيرة نسبياً بما يُشترط معه كجانب اقتصادي استخدام الكبس لإنتاج كميات أكبر من المنتجات لتقليل التكلفة المضافة لقالب التشكيل.

حيث تم تصميم القالب الخاص بالوحدات المربعة للحصول على بدائل متنوعة فى الشكل والهيئة، وتم تصميم القالب لينتج أكثر من وحدة بتشكيلات مختلفة وبكفاءة اقتصادية، عن طريق تثبيت كلاً من جسم القالب والكباس، وتغيير القاعدة التي تعتبر الجزء الأساسي والحاوي للتشكيل، ليمكن الحصول على وحدات مختلفة الهيئات ذات تشكيل بارز وغائر متنوع، ويوضح الشكل (5) تركيب القالب المستخدم فى الدراسة التجريبية.

شكل رقم (8) القواعد المتنوعة طبقا لكل تصميم والتي تم تصنيعها بأشكال مختلفة

ولكى يسهل تبديل القواعد لتنفيذ أشكال متنوعة تم التوصل إلى طريقة مبتكرة لتنفيذ قالب الكبس لهذه الوحدة، بالاستعانة بقالب نفخ بغرض التشكيل بالنفخ مع إجراء بعض التعديلات عليه ليناسب تقنية الكبس كما بالشكل التالي رقم (6)، أما الشكل رقم (7) فيظهر الوحدات الزجاجية المنفذة بالدراسة التجريبية، ويتضح بها إمكانية التداخل بين الوحدات طبقاً لنمط التركيب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل رقم (9) شكل القالب الذي تم تصنيعه من قالب نفخ ليناسب طريقة الكبس لمتعدد من القواعد المستخدمة

شكل رقم (10) تداخل لوحدات المكملات الزجاجية المنتجة

هـ- اعتبارات التنفيذ بطريقة الكبس لإنتاج وحدات ذاتية التركيب للمكملات الزجاجية:

حيث يجب مراعاة عدة عوامل للحصول على الوحدة المصممة بالمواصفات المطلوبة كما يلي :

❖ يفضل استخدام زجاج قليل اللزوجة لزيادة سيولة الزجاج أثناء التشكيل وذلك لسهولة تشكيله للحصول على التشكيلات الزخرفية بالقالب بالدقة المطلوبة.

❖ مراعاة الدقة والالتزام بوزن الجمعة الزجاجية التقديرية للحصول على وحدات بسمك واحد أو متقارب إلى حد كبير، وذلك حتى تتلاشي الإجهادات أثناء عملية التبريد أو الزوائد أو النقص أثناء الإنتاج.

❖ عزل القالب بالزيوت اللازمة بشكل دائم أثناء التشغيل لسهولة خروج الزجاج منه وخصوصاً الجزء الغائر الخاص بالتركيب.

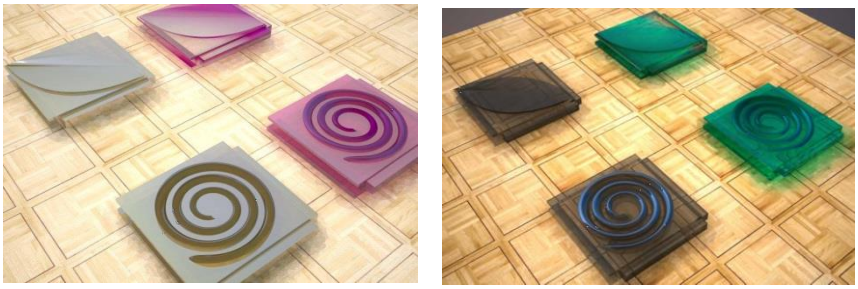
❖ وضع تشكيلات غائرة أو بارزة سهلة التنفيذ وتلاشي عيوب (Under Cut) بيسر ودقة لتحقيق الشكل الجمالي والوظيفى المطلوب، لذا لابد أن تكون التشكيلات الزخرفية بسيطة وغير معقدة لسهولة دخول وخروج الكباس.

❖ وضع التصميمات والتشكيلات بأبعاد تتناسب مع طريقة الإنتاج بحيث تكون صغيرة الحجم نسبياً، لضمان التوزيع الصحيح للزجاج وسهولة تخلل المصهور خلالها أثناء الكبس.

ج- وظيفية المكملات الزجاجية وملاءمتها لوظيفة العنصر المعماري الحاوى لها: تم توظيف تلك الوحدات بحيث يمكن توظيفه فى عدة عناصر معمارية منها الأثاث أو الجدران كفتحات شفافة منفذة للضوء أو أو وحدات سواتر عازلة ومشتتة للرؤية أو كفواصل بين الجدران كما فى الأشكال (8) إلى (10).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

شكل رقم (11) صورة توضيحية لبعض الوحدات التي تم إنتاجها مجمعة مع بعضها البعض



شكل رقم(12) نماذج افتراضية من مكملات الزجاج ذاتية التركيب والمنتجة بطريقة الكبس لنفس القالب بتنوع قواعده

شكل رقم (13) أشكال متعددة لتوظيف الوحدات كمكملات زجاجية ذاتية التركيب بأشكال مختلفة

خامسا : الأثر الفني للقيم المضافة لتصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية:

تم تحديد الأثر الفني لبعض القيم المضافة لتصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية كما يلي:

❖ من خلال وضع تصميم للوحدات أمكن الاستفادة من تلك الأبعاد المناسبة والمتنوعة (ذات الحجم الصغير لتلائم عملية التكرار) لأكثر من مساحة بديلة فى أكثر من مكان للعناصر المعمارية الداخلية واستخدمها بأكثر من بديل تصميمي بحيث يحقق القيمة الجمالية والوظيفية للمكان.

❖ من خلال دراسة منهجية تصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية بأساليب التكرار المتنوعة تم بيان أهمية التصميم التكرارى لإثراء جماليات ووظيفية عناصر العمارة الداخلية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖ يعد اتجاه التكرار فى التصميم من أفضل أساليب التشكيل الإبداعي داخل إطار التصميم لظروف تفرضها المساحة أو هيئة الجسم أو متطلبات التطبيق والوظيفة لعناصر العمارة الداخلية.

❖ لبيان تنوع القيم الجمالية لنفس ذات الهيئة لوحدات التكرار لعناصر مختلفة من الزخارف الهندسية والعضوية تم تصميم وحدات مختلفة لهيئة بعض المكملات الزجاجية ذاتية التركيب، مع ثبات هيئة الشكل الخارجى(المربع)، مما يؤكد سماحية تطوير الشكل والهيئة لإضفاء الكثير من القيم الجمالية والوظيفية.

❖ لتقليل الإحساس بنمطية ورتابة الوحدة لجأت الدراسة إلى عمل بدائل لترتيب الوحدات معاً عن طريق إحداث تنوع فى استخدام الوحدات وعدد الوحدات للعنصر الواحد فى التكوين عن طريق علاقة تصميم الوحدة ببدائل الرص والتنوع لوحدات التكرار للمكملات الزجاجية.

❖ مراعاة تصميم الوحدات الموجهة للأماكن الحارة والباردة: حيث تراعي الوحدات وضع الجو وتأخذ فى الاعتبار تغييره من الحار للبارد والعكس، حيث أن خواص وألوان الوحدات الموجهة للأماكن الحارة يجب أن تكون معتمة وتحجب الحرارة بينما المكملات الزجاجية الموجهة الى الأماكن الباردة تكون شفافة لتسمح بدخول الضوء والحرارة تبعاً لطراز الوحدة ومكان التركيب وخاصة عند تصميم مكملات حائطية أو معلقة على الفتحات والنوافذ.

❖ يجب تأكيد القيم الجمالية لعنصر الزجاج منفرداً من حيث التصميم والتركيب دون الحاجة لتدخل خامة أخرى تؤدي إلى انقطاع الرؤية عند حدود الخامة الأخرى، حيث تحتاج لتركيز أكبر لإدراك التصميم ككل على عكس التصميم الواحد بالخامة الواحدة.

❖ أمكن التحكم فى سمك الوحدات ليوائم وظيفتها وجماليات المظهر الناتج فى علاقته بالوظيفة، فالسمك الرفيع للوحدة يمكن الاستفادة منه ووضعه كمعلقات يمكن لصقها أو تركيبها على مسطحات معتمة من الأثاث أو عمل أجزاء من عناصر العمارة الداخلية كوحدات جمالية لأثاث السرير مثلاً، بينما يمكن الاستفادة من السمك الكبير للوحدات بحيث يمكن توظيفها إنشائيا لتتحمل تبعات الأحمال الثقيلة نسبيا، كمثال يمكن عمل برامق سلالم أو فواصل أو حوامل وسواتر ومكملات للجدران من تلك المكملات الزجاجية.

❖ استخدام تصميمات متنوعة البدائل والاتجاهات ذات طبيعة حركية كالتصميم النباتى الخاص بالبحث والذي أعطى بدائل تصميمية كثيرة بتغيير اتجاهه وبذلك يمكن الحصول على تصميمات متنوعة تناسب طرز وأذواق مختلفة للعملاء.

❖ الاستفادة من تغيير المسافات بالتباعد والتقارب - بطريقة تكرارية - بترتيب الوحدات للحصول على أسلوب تصميمي مختلف تبعاً للقيمة الجمالية المراد تحقيقها يثرى منظومة جماليات عناصر العمارة الداخلية .

❖ يمكن الاستفادة بإمكانيات تلوين الوحدات (إنتاج وحدات ملونة بدرجات وألوان مختلفة)، بحيث يتم عمل تناسق لوني بين مفردات المكان وطبيعته الديموجرافية، مراعاة للطابع المعمارى والطراز، لتأكيد القيمة الجمالية للوحدات بشكل مختلف.

❖ إمكانية الاستفادة من الملونات المضيئة والمنبعثة من الزجاج عن طريق تلوين المكملات وإكساب المكملات صفة ووظيفة جديدة كالإضاءة ليلاً، ومن الممكن استخدام الملونات المضيئة فى الأماكن المعتمة لإضافة قيمة وظيفية متفردة للمكمل الزجاجي كوحدات الحمام أو الطرقات أو المطبخ أو جدران المنازل، لكى يكون من الممكن جعل اللون هو الخاصية البارزة بالنسبة للوحدات، وذلك بتوحيد شكل الوحدة وتغيير اللون ومع التنوع فى تداخل الألوان يمكن الحصول على تشكيل لوني مميز.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖ وضع التصميمات بأبعاد تصميمية ملائمة لتوظيفها فى أكثر من استخدام، بحيث يمكن الاستفادة من تلك الأبعاد المتنوعة والمناسبة لأكثر من مساحة بديلة فى أكثر من مكان للعناصر المعمارية المستخدمة بأكثر من بديل تصميمي بحيث يحقق القيمة الجمالية والوظيفية للمكان .

❖ الاستفادة من أسلوب تثبيت التشكيل والحدود الخارجية مع تغيير ملامس أرضية الوحدة: حيث يمكن التنغيم بإضافة ملمس لأرضية الوحدات لنفس التصميم مع تثبيت نوعية الزخارف، بحيث يعطي ذلك تناغماً وتنوعاً لكثير من وحدات المكملات الزجاجية لإضفاء التنوع على الوحدة ذات الشكل الواحد، بغرض الحصول على مظهر متنوع للوحدات ومتغير تبعا لملامس العناصر المعمارية المحيطة.

❖ اتباع سياسة التصميم العام والخاص: وذلك بوضع تصميمات متنوعة تناسب الذوق العام لكل فئة من الفئات المجتمعية، أو بوضع تصميمات خاصة موجهة تبعاً للطلب، ويمكن ذلك من تصنيف الفئات المستهدفة كبيان موجه للتصميم

سادسا: الأثر التقنى لتجميع وتركيب وحدات المكملات الزجاجية ذاتية التركيب:

❖ تم تصميم وتنفيذ هذه الطريقة من التركيب لتفادي عيوب الخامات الأخرى (مع مرور الوقت) التي تستخدم مع الزجاج كالتركيبات المعدنية المصنعة من خامات فى حالات الصدأ والتآكل أوتغيير اللون أو عدم ثبات اللواصق.

❖ عدم لجوء المصمم إلى التفكير للربط أوالتركيب بخامة أخرى يؤدي إلى سرعة إنجاز التصميم المطلوب بسلاسة دون عوائق.

❖ التصميم باستخدام أسلوب المكملات الزجاجية يقع تحت محور استدامة التصميم وملاءمته البيئية، بحيث يتم الاستغناء عن كل العناصر المنعدمة مع الزمن والتي تدخل تحت طائلة المواد المستهلكة والمتضررة نتيجة عوامل الزمن كالرطوبة ودرجات الحرارة وغيرها.

❖ مراعاة انسيابية الوحدة لتلائم تقنية التنفيذ والتركيب: مراعاة انسيابية التصميم لمراعاة معوقات الإنتاج دون مواجهة أي مشاكل أثناء التركيب، كعدم وجود زوائد جارحة من الزجاج وذلك لطبيعتها الاستخدامية بتفاعلها المباشر مع الإنسان.

❖ لمراعاة اعتبارات وظيفية الوحدة بالتصميم يجب مراعاة (بدائل التشكيل لنفس الزخارف- وضع البدائل اللونية - وضع بدائل للتركيب - تباين مساحات التكرار – تباين مساحات المكملات مع بعضها البعض).

❖ لتلافى ظهور خط المنتصف على مظهر سطح الزجاج : يراعى عمل القالب بجزء سفلي ثابت و جوانب متحركة، و ذلك لتفادي ظهور خط بمنتصف الوحدة يظهر كعيب عند استخدام قالب من جزئين .

❖ مراعاة تكوين ملمس مكمل للتصميم من الجهتين فى علاقته بالتركيب: فلابد من عمل وحدة تركيب رأسية تعتمد على التراكب الرأسي الموجه للفواصل، نتيجة لوجود زخارف بالوجهين لإضفاء القيمة الجمالية لكلا الجهتين معاً.

❖ عدم اختيار تصميم ذو خطوط خارجية معقدة : ويراعى فيها عدم اللجوء إلي وضع تصميم ذات الحدود الخارجية المعقدة وذلك لسهولة التنفيذ وسهولة تطبيق أسلوب التكرار بها دون حدوث أي عوائق أثناء التركيب.

❖ التاثير على كلا الجانبين للمكملات بشكل منفصل ومترابط نسبياً: حيث يمكن تصميم ملامس مختلفة من كلا الجانبين ويراعى وضع تصميمات موجهة لاستخدامات معينة تبعا للوظيفة المختارة .

❖ مراعاة لون وحدات التركيب ولون المكملات الزجاجية: مراعاة مناسبة لون التركيبات مع لون الوحدات لتلائم المكان والوظيفة المطلوبة.

❖ مراعاه زيادة سمك البلاطة وسمك الزجاج وذلك لمراعاة إمكانية التركيب فى علاقته بالتراكب وعددها ووظيفتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

❖ مراعاة إنشائية الوحدات فى علاقتها بالبناء والتكرار وعدد الصفوف والاعمدة لبيان وزن العمود الكلى للوحدات.

❖ مراعاة إحكام نهايات التكرار للمكملات الزجاجية بعد الرص والبناء بحيث يتم تثبيتها خارجيا حتى لا تتعرض للإنهيار.

❖ يجب مواءمة الشكل والتكرار وحركة العناصر مع طبيعة الإنشاء وتوزيع الأحمال بشكل متزن أثناء الرص.

❖ مراعاة ترتيب الوحدات أثناء التركيب: مراعاة ترتيب الوحدات تبعاً لاتجاة التركيب فى اتجاهات تخدم التصميم الكلي المراد تنفيذه.

النتائج:

1. تم توصيف وتصنيف المكملات الزجاجية.
2. وضع منهجية لتصميم وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية بأساليب التكرار المتنوعة.
3. تنفيذ بعض النماذج العملية بطريقة الكبس لإنتاج بعض المكملات الزجاجية ذاتية التركيب.
4. تحديد وتحليل وأستنباط أهم المتغيرات الفنية والتقنية والتي أثرت فى إنتاج المكملات الزجاجية ذاتية التجميع بطريقة الكبس.
5. تم وضع أهم محددات الأثر الفني والتقني للقيم المضافة لتصميم وتنفيذ وحدات ذاتية التركيب من المكملات الزجاجية.

التوصيات:

- يوصى البحث بالاستفادة من مجال الدراسة (النظرية-العملية) كمنهجية تطبيقية لتنمية ورفع كفاءة الصناعات الصغيرة فى مجالات الزجاج المتنوعة (الفني- الصناعي -المعمارى).
- يوصي البحث باستكمال منهج الدراسة العلمية كدراسة تطبيقية لإثراء وتنويع محاور الدراسة لأساليب تصميم وإنتاج المكملات الزجاجية فى مصر.

المراجع :

1. حسن ,جون إف بايل & .,ترجمة احمد الشامي ، باسم حسن : التصميم الداخلي، الأثاث والإكسسوارات EgyMobilia،دار نهضة مصر للطباعة والنشر، (2009).

- Hassn, Jhon ef Bayl., & trgmto ahmed alshamy ،bassem hassn : altasmym aldakhly ، alathath wal eksswoarat) (egymobilia،dar nhdt masr llteba wa walnshr ،(2009).

2. سيد ,سحر حنفى، جماليات التفريغ فى مختارات من الفن الإسلامي مدخل تجريبي لإثراء المشغولة الفنية المعاصرةرسالة ماجستير، كلية التربية النوعية ،جامعة القاهرة القاهرة، (2009).

- Sayed, Sahr Hanfy ،gmalyat altfryeh fy mokhtarat mn alfn al eslamy mdakhl tgryby le ethraa almashgwolt alfnyto almasrto rsalt majstyr ،klyt altrbyto alnwoahyto ،gamht alkahrt ,(2009).

3. محمد ,ياسر سعيد، اعتبارات فى تصميم وإنتاج الأثاث الزجاجى للعمارة الداخلية،رسالة دكتوراة, القاهرة :كلية الفنون التطبيقية -جامعة حلوان، (2008).

- Mohamd, Yasser Saeed ،aatbarat fy tasmym w entag alathath alzgagy lleamart aldakhlyt،rsalt dktworat, alkahrt: klyt alfnwon altatbyeqyt - gamht helwan ،(2008).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

4. عبد اللطيف,علا، زينهم, رشا محمد: معايير صناعة المشربيات الزجاجية بالكبس اليدوي (فى المساجد الإسلامية الحديثة ،بحث منشور،مؤتمر العالمي الثالث للعمارة و الفنون الإسلامية (عمارة المساجد في الحضارة الاسلامية بين الثوابت والمتغيرات) بالجامعة الاسلامية بفلسطين (ابريل 2013م).

- Abd Allteyf,olla ،Zynhm, Rasha Mohamed: maayyr snaat almshrbyat alzgagyt balkbs alydwoy fy almsaged al eslamyt alhadytha ،bahth manshwor ،moatmr alailmy althalth llamarto w alfnwon al eslamyta (amart almsaged fy alhadarto alaslamyto byn althwoabt w almtagyrat) balgamato alaslamyto bflstyn ,april (2013).

5. مطاوع ,حسام الدين:أثر السلوك الحرارى بين الزجاج وقالب التشكيل على تحقيق جودة الإنتاج، مجلة علوم وفنون، المجلد السابع والعشرون، العدد الرابع ، القاهرة،(2016).

- Mtawoa, Hossam aldyn: athr alslwok alhrary byn alzgag w kalb altshky ala tahkyk gwodto al entag ،mglto al olwom w al fnwon ،almgld alsaba wal ashrwon ،aladd alraba ، alkahrt،(2016)

6. مطاوع ,حسام الدين: اعتبارات فى تصميم قوالب تشكيل الزجاج بالكبس اليدوي، مجلة علوم وفنون ،المجلد الثالث والعشرون، العدد الثالث، القاهرة(2011).

•Mtawoa, Hossam aldyn: aatbarat fy tsmym kwoaleb tshkyl alzogag balkbs alydwoy ، ،mglto al olwom w al fnwon، ،almgld althalth wal ashrwon ، aladd althalth ،alkahrt (2011).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com