القيم الوظيفية للزجاج فى العمارة العضوية
"دراسة لنماذج من أعمال فرانك لويد رايت "

The functional values of glass at the organic architecture
"Studying models of Frank Lloyd Wright works"

أ.م.د/ أمجد محمد حسنى عبد الحليم محمد إمام
أستاذ مساعد بكلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان
Assist.Prof. Dr. Amgad Hosni Abd El-Halim Mohamed Imam
amgadhokasha@yahoo.com

الملخص:

يعد رايت واحدا ممن أثروا فن التصميم المعمارى فى القرن العشرين وذلك من خلال ابتكاره للاتجاه العضوي في التصميم المعماري، وقد استخدم الزجاج بتقنيات وتصميمات متعددة لتحقيق الوظائف المطلوبة، وفى ظل الاحتياج العالمى المتزايد للطاقة وظهور اتجاه استغلال المصادر المستديمة والصديقة للبيئة يبرز دور الزجاج لما يوفره من إمكانية الاستفادة من ضوء الشمس خلال ساعات النهار، ويستهدف البحث الكشف عن القيم الوظيفية للزجاج متناولا نماذج أعمال رايت بالتحليل حيث قام باستخدام الزجاج في مختلف وظائف العمارة.

ففى المنازل الخاصة (الفيلات) استخدم الزجاج المسطح أو المؤلف بالرصاص فى مساحات كبيرة لكنه لم يستخدم التصميمات الزخرفية المعتادة، فامتاز بالتصميمات الهندسية مستخدما الزجاج عديم اللون مع مساحات صغيرة ملونة ليسمح بمرور أكبر قدر من الضوء، وفى بعض الأعمال يستخدم الزجاج الملون فى الجزء العلوي من النافذة كنوع من التظليل للتحكم فى الضوء، وفى الفيلات داخل المدن استخدم النوافذ أعلى الجدران لتحقيق الخصوصية، كما استخدم الزجاج لعمل مناور سماوية لإنارة الفراغات التى لا تحتوي نوافذ كافية.

وفى المبانى متعددة الطوابق استخدم أيضا الزجاج فى النوافذ بمساحات كبيرة كما أنه استخدم الأنابيب الزجاجية لعمل الجدران والأقبية والقباب مستغلا قدرتها على إنفاذ وتشتيت الضوء، كما استخدم المناور السماوية سواء باستخدام الزجاج المسطح أو البلاطات الزجاجية، أما فى العمارة الدينية فنجده يستخدم النوافذ الضيقة لتضفى جوا من الخشوع مع استخدام ألوان قاتمة للزجاج بالأسقف لذات الغرض، وفى نموذج آخر وظف مساحات الزجاج الملون فى خلفية المنصة لجذب انتباه الحاضرين، كما أنه استخدم الزجاج كعنصر أساسى فى التشكيل المعمارى فى معبد السلام.

وقد خلص البحث لبيان دور الزجاج كخامة رئيسية فى عمارة رايت استخدمها بتقنيات متعددة لتتماشى مع فكرة التصميم وتحقق الأهداف الوظيفية لاستغلال الإضاءة الطبيعية ويوصى بالاهتمام بدراسة مختلف تقنيات الزجاج ودور كل منها للاستفادة من الإضاءة الطبيعية فى العمارة، مع الاهتمام بالقيم الوظيفية فى تصميم الزجاج الفنى للعمارة.

الكلمات المفتاحية:

زجاج مؤلف بالرصاص، أنابيب زجاجية، فتحة إضاءة سماوية، زجاج مسطح، بلاطات زجاجية مصمتة.

Abstract:

Wright is considered as one of those who influenced architectural design in the twentieth century. He used glass with multiple techniques and designs to achieve the required functions. In light of the increasing global need for energy and using the sustainable and environmentally friendly sources, the glass is of great importance; as it helps to take

DOI: 10.21608/mjaf.2020.20855.1420

advantage of sunlight during daylight hours. The research aims to indicate the functional values of glass, analyzing a set of Wright's works; as he used glass in various architectural functions. In private houses (villas), Wright used glass sheet or lead glass in large spaces, but he did not use the traditional decorative designs. He excelled in engineering designs, using non-coloured glass with small coloured spaces to allow the greatest amount of light to pass through. In some works, he uses coloured glass in the high part of window as a kind of shading to control the light. In villas inside cities, he used the windows above walls to protect privacy and used glass to make skylights to illuminate spaces that do not have enough windows .In multi-floor buildings, he greatly used glass in windows and used glass tubes to make walls and domes, taking advantage of their ability to pass and distribute light. He also used skylights by using glass sheet or glass tiles. In religious architecture, he used the narrow windows to create an atmosphere of reverence using dark colours for glass on the ceilings to achieve the same purpose. In another model, he used coloured glass spaces podium's background to attract the attendees' attention. Moreover, he used the glass as an essential element in architectural decoration in Peace Temple.The research concluded to illustrate the role of glass as a main material in Wright's architecture, so it was used with various techniques consistent with the design idea and achieve functional goals to take advantage of natural lighting. It is recommended that attention be paid to studying various glass techniques and its role in making use of natural lighting in architecture, along with attention to functional values in the design of artistic glass of architecture, such as leaded glass.

Keywords:

Leaded glass, Glass pipes, Sky light, Glass sheet, Glass tiles.

مقدمة: -

العمارة العضوية أحد أهم اتجاهات التصميم المعمارى فى القرن العشرين , وقد أرسى مبادءها المعمارى "فرانك لويد رايت" الذى أختير ضمن أهم من أثروا فى تصميم عمارة القرن العشرين نظرا لما قدمه من تطوير فى مبادىء التصميم المعمارى, وقد كان مبدأ التواصل بين الداخل والخارج أحد أهم سمات التصميم في العمارة العضوية الأمرالذي أدى لاستخدام الزجاج بمساحات كبيرة وتقنيات متعددة، وقد تطور هذا الاتجاه لتنتج عنه (العمارة الخضراء)، وقد امتاز رايت بقدرته على توظيف الزجاج بتقنيات مختلفة، كما أن تنوع أعمال رايت المعمارية يوفر نماذج متميزة توضح إمكانات توظيف الزجاج فى العمارة يمكن لمصممى الزجاج الاستفادة منها لتفعيل دور الزجاج في العمارة.

مشكلة البحث وأهميته: -

يتزايد احتياج العالم للطاقة فى ظل تزايد أعداد السكان وارتفاع مستوى المعيشة، ومن ناحية أخرى يسود اتجاه للبحث عن مصادر طاقة مستديمة وغير ملوثه للبيئة، ويعد الزجاج أحد الحلول المهمة فى هذا المجال حيث إن استخدامه فى العمارة يتيح الاستفادة من الإضاءة الطبيعية فضلا عن كونه من المواد غير الملوثة للبيئة، إن توفير المعلومات الوظيفية والتقنية حول الزجاج المعمارى يسهم بشكل كبير فى توظيف الزجاج فى صياغات تصميمية تلبى الاحتياجات الإنسانية النفعية والنفسية.

هدف البحث: -

الكشف عن القيم الوظيفية للزجاج فى العمارة العضوية.

تـمـهـيـد: -

بالطبع فإن رايت ليس أول من استخدم الزجاج فى العمارة, غير أن أعمال رايت تطالعنا بوجود الزجاج بتقنيات ووظائف متعددة ومساحات كبيرة لم يسبقه أحد إليها نظرا لتبنيه لمبادئ تواصل الداخل والخارج واستغلال إمكانات البيئة الطبيعية التي قام عليها اتجاه "العمارة العضوية", وقد يكون دافعه الأول لهذا تحقيق الترابط بين الداخل والخارج غير أنه حقق فى ذات الوقت الاستفادة من الإضاءة الطبيعية بشكل كبير محققا هدفا وظيفيا مهمًّا, ودراسة أعمال رايت تظهر القيم الوظيفية للزجاج فى العمارة باختلاف وظائفها كمفهوم قائم يمكن لمصممى الزجاج المعمارى استلهامه والاستفادة منه فى أعمال أخرى كثيرة.

1- الزجاج فى المنازل الخاصة (الفيلات)

قام رايت بتصميم العديد من المنازل الخاصة استخدم فيها الزجاج الشفاف والزجاج المؤلف بالرصاص بمسطحات كبيرة ووظائف متعددة.

1-1- الفتحات والنوافذ: -

نجد فى كثير من أعمال رايت أن الحوائط الخارجية هى مسطحات من الزجاج فى أغلبها تتخللها عناصر الحمل (الأعمدة)، من ناحية أخرى فقد اتجه رايت لاستخدام الفواصل والقواطيع من الزجاج لتقسيم الفراغ الداخلى فى الأماكن التى لا تتطلب خصوصية مما يتيح الاستفادة الأفضل من الإضاءة الطبيعية داخل المبنى.

شكل رقم (1).Fig no

وفضلا عن استخدام الزجاج المسطح الشفاف فقد استخدم رايت الزجاج المؤلف بالرصاص سواء فى الفتحات الثابته أو المتحركة أو القواطيع الداخلية غير أنه قد ابتعد عن مفهوم "اللوحة الفنية " الذي كان شائعا فى أكثر الأعمال والذي اعتمد على استخدام الألوان والطلاءات حتى يقترب العمل من التصوير الزيتى كما ابتعد عن استخدام الأشكال والأنماط الزخرفية السائدة وقتها حيث لم يستخدم الألوان إلا بقدر ضئيل مع مساحات كبيرة من الزجاج الشفاف عديم اللون أو الزجاج النصف شفاف لتحقيق أفضل استفادة من الإضاءة الطبيعية
(شكل رقم 1).

بل إنه اعتمد فى بعض الأعمال على استخدام الزجاج بدون أية ألوان فى تكوينات هندسة من الزجاج الشفاف والرصاص، وفى أعمال أخرى نجد رايت قد استخدم الألوان بكثافة عالية مع المساحات فى الجزء العلوي من النافذة، ويفيد تصميم الزجاج بهذه الطريقة فى تظليل الجزء العلوي دون الحاجة لكاسرات الشمس (شكل رقم 2).

شكل رقم (2).Fig no

1-2- تحقيق الخصوصية: -

لم يستخدم رايت النوافذ الطويله في جميع أعماله على إطلاقها لكنه راعى تحقيق الخصوصية لسكان المبنى فنجد أنه فى أعماله داخل المدن والتى لا تحيطها حدائق أو أشجار قام بعمل نوافذ علوية بعيدا عن مستوى النظر من الخارج محققا الخصوصية كمطلب رئيسى ومستفيداً من الإضاءة الطبيعية فى ذات الوقت.

1-3- الأسقف والإضاءة: -

استخدم رايت الزجاج فى الأسقف خاصة فى الأدوار العلوية للاستفادة من الإضاءة الطبيعية حيث نفذ فكرة (المنور السماوى المغلق) خاصة فى الفراغات البعيدة عن النوافذ، وفى كثير من الأعمال نجده استخدم الزجاج المؤلف بالرصاص فى الأسقف العادية مع إضاءة خلفية؛ حيث تفيد فى وظائف الإضاءة الصناعية من ناحية، وتحقق فلسفة التصميم العضوى فى علاقتها بالنوافذ وعناصر التصميم الداخلى من ناحية أخرى (شكل رقم 1).

2- المبانى المرتفعة متعددة الطوابق: -

لم تقتصر أعمال رايت على المساكن الخاصة، ولكنه أيضا قام بتصميم وإنشاء عدد من المبانى المرتفعة متعددة الطوابق استخدم فيها الزجاج بتقنيات مختلفة لتحقيق الأهداف الوظيفية والتصميمية.

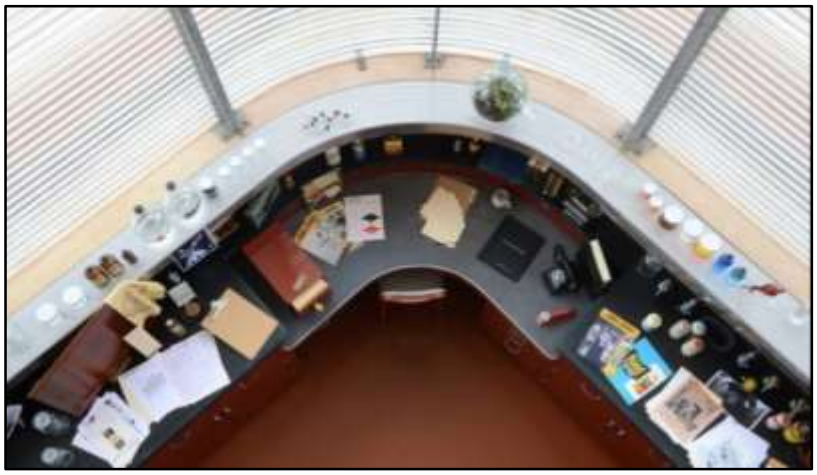
2-1- الحوائط الخارجية والنوافذ: -

استخدم رايت الزجاج فى الحوائط الخارجية بما يناسب تحقيق الأهداف الوظيفية للمبنى ويتيح الاستفادة من الإضاءة الطبيعية.

2-1-1- استخدام الأنابيب الزجاجية: -

قام رايت بتقديم حل مبتكر لمعالجة الحوائط الخارجية في مبانى المركز الإدارى لشركة جونسون Johnson Wax" للاستفادة من الضوء الطبيعى خلال ساعات النهار، حيث قام باستخدام الأنابيب الزجاجية فى الحوائط الخارجية للمبنى بالتبادل مع مساحات من العناصر الإنشائية المعتمة ويلاحظ أنه لا توجد زوايا حادة في أركان المبنى لكن الأركان مستديرة، الأمر الذي سهل عمليات تركيب الأنابيب الزجاجية دون وجود خطوط معتمة فى الأركان. ."CO

وقد قام رايت باستخدام الخامات المعتمة بارتفاع سطح العمل مع توزيع مسطحات العمل داخليا بجوار الحائط مباشرة لتحقيق الاستفادة المثلى من الإضاءة الطبيعية (شكل رقم 3).



شكل رقم (3).Fig no

إن استخدام هذه التقنية (الأنابيب الزجاجية) يتيح الاستفادة من فوائد وظيفية لا يوفرها الزجاج المسطح، فهى منفذة للضوء كالزجاج المسطح لكنها فضلا عن ذلك تحقق انتشاراً وتوزيعاً أفضل للضوء لتجنب العيوب الناتجة عن ظاهرة الإسطاع، فضلا عن تحقيق معدل عزل حراري أعلى للمبنى، ونظرا لم تحققه هذه التقنية من عزل حراري وتوزيع للضوء فهي تصلح للبيئات المشمسة الحارة مثل مصر.

2-1-2- استخدام الزجاج المسطح: -

استخدم رايت الزجاج المسطح فى الحوائط الخارجية للاستفادة من الإضاءة الطبيعية لأقصى حد ممكن مثلما فعل فى الكثير من المنازل الصغيرة، ويعد "برج برايس" من أفضل النماذج فى هذا المجال فالواجهة الخارجية للمبنى من الزجاج المسطح تتخلله العناصر الإنشائية مع تشكيلات هندسية بارزة لـ"كاسرات الشمس" (شكل رقم 4),وقد أفادت هذه الطريقة تماما للاستفادة من الإضاءة الطبيعية داخل المبنى.

شكل رقم (4).Fig no

ولم يلتزم رايت بفكرة الغلاف الزجاجى على الإطلاق لكنه استخدم أيضا النوافذ المعتادة بل والضيقة طبقا لوظائف المبنى، يظهر هذا فى "متحف جوجنهايم " حيث استخدم النوافذ الضيقة من الزجاج الشفاف (كالتى استخدمها لتحقيق الخصوصية فى المنازل الخاصة) أعلى الحوائط الحلزونية للاستفادة منها دون التداخل مع مساحات الحوائط المستخدمة للعرض (شكل رقم5).

شكل رقم (5) .Fig no

2-2- الأسقف والمناور السماوية: -

استخدم رايت الزجاج فى المناور السماوية والأسقف فى المبانى متعددة الطوابق بتقنيات مختلفة.

2-2-1- البلاطات الزجاجية: -

قام رايت بتصميم عدد من البلاطات الزجاجية والتى أنتجتها شركة "لوكسفورد" لإنتاج البلاطات الزجاجية "Glass Tiles Luxford", وقد استخدمت هذه البلاطات فى حوائط مبانى متعددة، واستخدمها رايت فى سقف بمبنى شركة لاركن للصابون حيث قام بعمل منور مركزي فى قلب المبنى استخدم البلاطات فى سقفة أعلى المبنى ليوفر إضاءة طبيعية للممرات المؤدية للمكاتب، كما استغل مساحة المنور بالدور الأرضى كصالة للموظفين، كما أفادت فى عزل المبنى عن البيئة الخارجية وتم تكييفه بالكامل لأول مرة (شكل رقم 6).

شكل رقم (6) .Fig no

2-2-2 الأنابيب الزجاجية: -

استخدم رايت الأنابيب فى مبانى "شركة جونسون"، وفضلا عن استخدامها فى الحوائط خاصة فى المبنى الرئيسي فقد استخدم الزجاج المسطح مع الأنابيب الزجاجية فى مجموعة ممرات لربط المبانى لتحقيق الاستفادة من الإضاءة الطبيعية وعدم تعريض المستخدمين لمخاطر البيئة الطبيعية (رياح، أمطار، الشمس المباشرة) فى ذات الوقت (شكل رقم 7).

شكل رقم (7).Fig no

3-2-2 القباب الزجاجية: -

تفيد القباب الزجاجية فى استقبال معدل إضاءة أعلى من الفتحات المسطحة فى المناور السماوية، فضلا عن دورها كعنصر تشكيل معماري يفيد في شكل التكوين الكلي للمبني من الخارج وأيضا في إضافة الإحساس بالرحابة والاتساع من الداخل، وقد استخدم رايت هذه الطريقة لإضاءة الممشى الحلزونى المائل "بمتحف جوجنهايم" (شكل رقم 5)، كما استخدم الأنابيب الزجاجية لعمل قبة بمبانى "شركة جونسون" (شكل رقم 8).

شكل رقم (8).Fig no

4-2-2 الزجاج المسطح: -

استخدم رايت الزجاج المسطح فى أسقف العديد من المبانى للاستفادة من الإضاءة الطبيعية، من أهمها السقف الزجاجى فى صالة العمل الكبرى بشركة جونسون حيث استقبل المكان الإضاءة الطبيعية من خلال سقف زجاجى يرتكز على أعمدة خرسانية مستوحاة من شكل الفطر؛ نظراً لأن استخدام الحوائط الزجاجية لم يكن ليوفر الإضاءة المطلوبة لاستخدام وحدات أرفف مرتفعة لحفظ الملفات والأوراق تحجب الضوء عن الأماكن الواقعة خلفها (شكل رقم 9).

شكل رقم (9).Fig no

3- العمارة الدينية:

أنشأ رايت عدداً من دور العبادة وقد استخدم الزجاج فى هذه المنشآت للاستفادة من الإضاءة الطبيعية بصيغ تصميمية تسهم فى تحقيق الأغراض الوظيفية للمبنى.

شكل رقم (10) .Fig no

3-1- النوافذ من الزجاج المسطح: -

استخدم رايت الزجاج المسطح العادي والملون والمؤلف بالرصاص بصياغات تصميمية خاصة لتحقيق الوظائف فى العمارة الدينية والتى تختلف عن أنواع العمارة الأخرى، فلم يلجأ إلى النوافذ الزجاجية الطويلة لكنه استخدم الزجاج المؤلف بالرصاص فى نوافذ ضيقة أعلى الجدران وقد أتاح هذا الاستفادة من الإضاءة الطبيعية بمعدلات قليلة لتضفى جوا من الخشوع على المكان (شكل رقم 10).

أما فى كنيسة جامعة فلوريدا فنجد أنه استخدم مسطحات كبيرة من الزجاج الملون محققا بؤرة بصريه تجدب انتباه الحاضرين فى خلفية المنصة الرئيسية بينما استخدم مساحات صغيرة من الزجاج الملون فى فتحات جدارية بالأروقة كنوع من التهيئة النفسية للانتقال من الخارج للداخل (شكل رقم 11).

شكل رقم (11).Fig no

3-2- المناور والأسقف الزجاجية: -

قام رايت بتوظيف الزجاج مراعيا المتطلبات الوظيفية والنفسية لمستخدمي المبني مستغلا إمكانات التنوع اللونى لتحقيق الأهداف، فنجد الأسقف فى القاعة الرئيسية بكنيسة التوحيد من الزجاج الملون فى مربعات مفرغة بسقف القاعة الرئيسية، ويلاحظ أنه استخدم الزجاج الملون القاتم بمساحات كبيرة ليقلل من معدلات الإضاءة الطبيعية لتحقيق حالة من الخشوع (شكل رقم 10).

كما استخدم الزجاج المعشق فى بعض الأسقف مع إضاءة صناعية خلفها, ومن ناحية أخرى فقد استخدم الزجاج المسطح الشفاف فى تكوينات لقباب هندسية بكنيسة فلوريدا , أما فى معبد السلام فقد لعب الزجاج دورا رئيسيا ليس فقط لأن سقف المبنى هو قبة هندسية كبيرة من الزجاج حيث يحصل المبنى كله على الإضاءة الطبيعية ولكن لأن الزجاج لعب دورا رئيسيا فى البناء والتشكيل المعمارى العام, فالمبنى يأخذ شكل "سفينة نوح" ويكون الزجاج الشراع لهذه السفينة,مع استخدام الزجاج الملون فى شكل رأس سهم يشير لمنصة الواعظ داخل القاعة الرئيسية (شكل رقم 12).

شكل رقم (12).Fig no

4- النتائج والتوصيات: -

4-1- النتائج: -

أ- الزجاج خامة رئيسية فى أعمال رايت استطاع عبر استخدامها استغلال الإضاءة الطبيعية طبقا للوظائف المعمارية.

ب- استخدم رايت فى أعماله الزجاج بتقنيات متعددة (زجاج مسطح، زجاج معشق، بلاطات زجاجية، أنابيب زجاجية) ليحقق الأهداف الوظيفية والجمالية.

ج- استطاع رايت التحكم فى معدلات الإضاءة الطبيعية الداخلية للمبانى باستخدام التصميمات المناسبة للزجاج الملون والمؤلف بالرصاص.

د- يمكن استخدام تقنيات مختلفة تتيح حسن توزيع الضوء الداخل للفراغ المعمارى.

4-2- التوصيات: -

أ- الاهتمام بدراسة دور الزجاج فى أعمال رايت حيث يقدم نماذج مختلفة تفيد فى الاستفادة من الإضاءة الطبيعية خاصة في البيئات المشمسة.

ب- الاهتمام بدراسة القيم الوظيفية في تصميمات الزجاج المعشق لتفعيل الجانب الوظيفي في هذه الأعمال في مصر.

ج- الاهتمام بدور اللون كمؤثر وظيفي في تصميم أعمال الزجاج المؤلف بالرصاص.

د- الاهتمام بتوعية مصممي الزجاج بالقيم الوظيفية لمختلف تقنيات الزجاج المعماري.

- المراجع :References

- Bruce Brooks & David Larkin-Frank Lloyd Wright the master work-
Thomas and Hudson - 1993
- Doreen Ehrlich - Frank Lloyd Wright glass
Grange books PLC-2000
- Farouk Abbas Heider, Dalia Farouk Heider, Omar farouk heider – Mawsoaat El –Emara El Haditha
Monshaa El Maaref- Alexandria-2014
- Thomas A. Heinz – Architectural monographs No18 Frank Lloyd Wright
Academy editions – martin's Press - 1992
- Internet web sites:
- https://www.mcmdaily.com/cool-stuff-the-sc-johnson-campus/ 5August 2017
- https://andrewprokos.com/photo/guggenheim-museum-nyc-interior-2/
8 August 2017
- https://www.architectural-review.com/rethink/typology/typology-quarterly-offices/8633367.article 23 August 2017
- http://www.batteredluggage.com/2016/price-tower-bartlesville-oklahoma/
4 Sep. 2017
- https://www.tripadvisor.ie/Attraction_Review-g36471-d144233-Reviews-Frank_Lloyd_Wright_s_Unity_Temple-Oak_Park_Illinois.html 7 Sep. 2017
- http://www.dana-thomas.org/photogallery.aspx 10 Sep. 2017
- http://synagogues360.org/synagogues.php?ident=united_states_012
15 Sep. 2017