أثر الضوء في المظهر النهائي للتصميم البنائي في وحدات الإضاءة ذات الهيئة المركبة

Light`s effect on the appearance of the structural design in the lighting units with multi parts

ا.د/ رجب عبد الرحمن عميش

أستاذ تصميم بقسم المنتجات المعدنية والحلي كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Dr. Ragab Abdel Rahman Amesh

Professor of Design, Department of Metal Products and Ornaments, Faculty of Applied Arts, Helwan University

ا.د/ جمال السيد الأحول

أستاذ تصميم بقسم المنتجات المعدنية والحلي كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Dr. Gamal El Said El Ahwal

Professor of Design, Department of Metal Products and Ornaments, Faculty of Applied Arts, Helwan University

م.م/ هالة مهدي علي علي

مدرس مساعد بقسم المنتجات المعدنية والحلي كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Assist. Lect. Hala Mahdy Ali Ali

Assistant Lecturer, Department of Metal Products and Ornaments, Faculty of Applied Arts, Helwan University

deshmlou@gmail.com

ملخص البحث

أن للضوء دور في إثراء العلاقة بين الهيئة والغرض من تصميم وحدة الإضاءة الصناعية وهذه العلاقة أساسية وتبادلية حيث يهدف البحث إلي تحسين البناء التصميمي لوحدات الإضاءة لتحقيق الملائمة الوظيفية بين الهيئة الأساسية والضوء والظلال الناتجة عن تلك الهيئة. وتأثير المحصلة النهائية للهيئة الكلية للمنتج. وكانت محاور البحث كالآتي المشكلة المتمثلة في كيفية نجاح معادلة الهيئة مع الوظيفة. وكيفية الوصول لصياغات تصميمية جديدية لوحدات الإضاءة ذات الهيئة المركبة ويراعي في العملية التصميمية أن يكون الضوء عنصر من عناصر إشغال الفراغ المرتبط بالهيئة الكلية. والأهمية التي وجدت في إيجاد صيغة منطقية مبتكرة للعلاقة بين البناء التصميمي والضوء المحقق للوظيفة وهيئة المنتج. ومن فروض البحث أن تحسين علاقة عناصر البناء التصميمي يؤدي إلي نجاح الأداء الوظيفي. كما أن توافق هيئة التصميم لوحدة الإضاءة مع الضوء والظل الناتج خلالها يحقق مردود نافع. وجاءت النتائج تحقق المردود النفعي في الوظيفة الإستخدامية لوحدات الإضاءة الداخلية كما تبين ارتباط تصميم الهيئة المركبة للمنتجات بالمردود الوظيفي لها في أثر الضوء النابع من الهيئة. مع مراعاة أن يكون التفكير بتصميم وحدات الإضاءة المتزنة الهيئة مشترك الأثر الضوئي كعنصر بنائي منذ المراحل المبكرة لوضع الأفكار والمخططات التصميمية لضمان حصول التكامل بين أجزاء وعناصر الهيئة المركبة للمنتج لكي يخدم الوظيفة. والتوصيات تؤكد علي دعم الدراسات والأبحاث الخاصة بتوافق الهيئة التصميمية مع الوظيفة في جميع مجالات التصميم. وضرورة الإستفادة من حدوث الإنعكاسات الضوئية على الخامات والألوان المختلفة لتعزيز النواحي الجمالية للضوء الناتج من وحدة الإضاءة الداخلية.

ولذلك تناول البحث تفعيل دور الضوء الناتج من الوحدة في في إستكمال وتغيير طبيعة البناء التصميمي لوحدات الإضاءة ذات الهيئات المركبة ، دراسة العناصر المتفاعلة في بنائية الهيئة المركبة للمنتجات ،وأثر الضوء والظلال الناتجان خلال الهيئة ومكملين لها. مع ارتباط الضوء بالفراغ، ودراسة العلاقات الفراغية للمجسمات المكونة للهيئة وكيفية تفعيل هذه

العلاقات في وحدات أضاءة يتضح بها أثر الضوء والظل الناتجان من الهيئة المركبة. لتأكيد الجانب التصميمي والمظهر النهائي لوحدة الإضاءة أثناء الإستخدام الفعلي لها. وإجراء عدد من التجارب لتأكيد فروض البحث وتحقيق هدفه.

Abstract:

The light plays a role in enriching the relation between the form and the purpose of designing the industrial lighting unit. This relation is fundamental and reciprocal. The aim of the research is to improve the design of the lighting units to achieve the functional compatibility between the basic form and the light and the shadows resulting from that form. In addition to lighting effect in the total form. The research axes were the following problem of how the equation of the form with the Function. How get up a new design for lighting units with a multi parts. In the design process, the light considered as a component of the spacing with total form, the importance found in the creation of a logical formula for the relation between the design, total form and the light. Research hypotheses that improving the relation of design elements leads to successful performance and the good relation between design of the lighting unit, the light and shade resulting in a useful function. The results achieved useful benefit in the function of the internal lighting units, showed the correlation between the design of multi parts products and their functional returns in light effect from the form. Taking into account that the design of balanced lighting units need to good thinking in the effect of light as a structural element from the earliest stages of the development of ideas and design planning to ensure that Integrative relation between elements of the multi parts product to achieving the good function. The recommendations confirm the support of studies and research on the compatibility of the design form with the function in all areas of design. And the need to benefit from the light reflections on the various materials and colors to enhance the aesthetic aspects of light produced by the internal lighting unit.

Therefore, the research dealt with activating the role of light resulting from the unit in completing and changing the nature of the design structure of the lighting units are multi parts, studying the elements in the structure of the multi parts products and the effect of light and shadows. With the correlation of light with space , and study the spatial relations of the constituent figures of the form and how to activate these relation in light units, which shows the effect of light and shadow from the total form. To confirm the design aspect, final appearance on the lighting unit. And conducting some of experiments to confirm the hypotheses of research and achieve its goal.

مقدمة

للضوء أهمية كبيرة في حياة الإنسان بمختلف الصور والأشكال والأنشطة فالضوء يمكن من رؤية الأشياء . وهذه هي الوظيفة الأساسية للضوء، وفي تصميم وحدات الإضاءة تعد قيمة المنتج أداه يتوصل بها المصمم لتحقيق الأهداف المحددة سلفاً ومن ثم فإن قيمة المنتج الحقيقية لا تقاس إلا بما يتميز به من خصائص وهذا لا يمكن إن نلمسه إلا من خلال التطبيق بفكر جديد ومختلف "حيث أن الإضاءة هي العنصر الغير مادي الحاكم لجودة الرؤية ومن الواجبات الأساسية للمصمم معرفة النظم الصحيحة عن الإضاءة لما تشكله من أهمية لخلق الظروف التي تحدد محيط ومعالم الرؤية ويوصل لنا إحساسنا بالتصميم وشكله وهويته بما يعكسه من تأثيرات ضوئية تثير إدراكنا بالعناصر والمفردات "[1] المكونة للهيئة؛ ولذالك في حيز البحث يتضح للضوء دور آخر وهو رسم هيئة مكملة في الفراغ للهيئة الكلية لوحدات الإضاءة ذات الهيئة المركبة. ولذلك يسعي البحث إلي تفعيل دور الضوء الناتج من الوحدة في في إستكمال وتغيير طبيعة البناء التصميمي

[1] - د. إيمان بدر سركن "النظم والأساليب العلمية لقياسات الإضاءة الصناعية في مشروعات التصميم الداخلي"International Design Journal, Volume 5, Issue 2, pp 401

لوحدات الإضاءة ذات الهيئات المركبة مع دراسة لما تحوية الهيئة من عناصر وأجزاء مكونة لها ، حيث يتضمن سطوع الضوء والظلال الناتجة من سقوط الضوء التأثير علي الهيئة النهائية لوسيلة الإضاءة ، وتحتاج هذه التأثيرات للعديد من التجارب للوصول إلي عمق يثري من علاقة الضوء والظل بالهيئة المركبة لوحدات الإضاءة المعدنية.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في الأسئلة التالية:-

- كيفية نجاح معادلة الهيئة مع الوظيفة.
- كيفية الوصول لصياغات تصميمية جديدية لوحدات الإضاءة ذات الهيئة المركبة يراعي في العملية التصميمية أن يكون الضوء عنصر من عناصر إشغال الفراغ المرتبط بالهيئة الكلية.

هدف البحث

يهدف البحث إلي تحسين البناء التصميمي لوحدات الإضاءة لتحقيق الملائمة الوظيفية بين الهيئة الأساسية والضوء والظلال الناتجة عن تلك الهيئة. وتأثير المحصلة النهائية للهيئة الكلية للمنتج.

فروض البحث

تحسين علاقة عناصر البناء التصميمي يؤدي إلي نجاح الأداء الوظيفي.

توافق هيئة التصميم لوحدة الإضاءة مع الضوء والظل الناتج خلالها يحقق مردود نافع.

أهمية البحث

يسهم البحث في إيجاد صيغة منطقية مبتكرة للعلاقة بين البناء التصميمي والضوء المحقق للوظيفة وهيئة المنتج.

حدود البحث

يقتصر البحث علي التجريب والتطبيق في وحدات الإضاءة الصناعية الداخلية.

منهجية البحث

يتبع البحث كلا من المنهج الوصفي والمنهج التجريبي.

مفهوم الهيئة المركبة للمنتج

إن الهيئة المركبة من الجانب الإنشائي تعد مجموعة من العلاقات المعقدة والمتشابكة ، فالهيئة تعبر عن العلاقات التشكيلية الناشئة بين العناصر المكونة للتصميم. كما تبدو الهيئة من خلال تلك العلاقات التي تحكم تجميع العناصر الإنشائية للمنتج. وينشئ المصمم هذه العلاقات التصميمية بين جزء وآخر، أو سطح ، أو شكل وآخر وكل في إخراج الهيئة العامة للمنتج،"ولعل تلك العلاقات تتأثر بمحموعة من المتغيرات مثل وضع العنصر واتجاهه وحجم العنصر بالنسبه للآخر وبالنسبة لما هو محيط به بالاضافة الى تنوع هيئات العناصر بما يؤثر على الشكل الناتج من استثمار العلاقات التشكيلية".[2] لكن عملية الإخراج النهائي للهيئة لا تقف عند هذا الحد، وإنما تبادل العلاقات مابين هيئة المنتج والبيئة الموظفة فيها.

ولا يعني هذا أن الهيئة المركبة هي مجموعة عناصر تجمع بارتجالية، بل هو عالم يمتزج به الفن بالمعرفة والعلم والموهبة الشخصية المفكرة للمصمم المبدع الذي يوصله إلى آفاق من الخيال الخصب، ليحول الخيال إلى واقع في غاية الروعة والجمال.

2- **https://www.facebook.com/fineartsinarabic/posts/519352414833927 11-4-2017**

تعريف الهيئة:-

التكوين المكتمل يسمي هيئةٍ والهيئة هي رؤية العلاقات المتكاملة والعناصر الشكلية والتي تحددها الخطوط الخارجية للمجسم أو المنتج.

المنتجات ذات الهيئات المركبة:-

هي منتجات متعددة العناصر وهذه العناصر تتحد وتتألف معا في تكوين الهيئه الإنشائية لشكل المنتج. ويري روبرت جيلام سكوت أن "الهيئة ليست بسيطة , لأنها تتضمن علاقة معينة بين ثلاث عوامل : الشكل , الحجم , المركز"[3] فمن الممكن أن يوجد منتج متعدد العناصر ولكن هذه العناصر قد تكون غير ظاهره في الهيئة الإنشائية للمنتج فتبدو الهيئة عنصر واحد فيصبح هذا المنتج مركب ولكنه ليس بمنتج ذات هيئة مركبه. فهناك منتجات معقدة هذه المنتجات قد تحتوي علي تفاصيل تجعل منها معقدة التركيب ولكن ليس بالضرورة ان تكون هذه المنتجات مركبة الهيئة. إلا في حاله وجود علاقة بين عنصرين أو أكثر في الهيئة الإنشائية الخارجية للمنتج. بدأت الدراسة في التركيز علي رؤية مختلفة لتصميم إحدي المنتجات المعدنية التي تتسم بالهيئة الإنشائية المركبة وهذه المنتجات هي وحدات إضاءة معدنية مكونة من عدد من المجسمات الهندسية المتراكبة الهيئة كل جزئ منها يمثل هيئة مستقلة.

حيث أن الإضاءة فى المسكن تشكل تطبيقات عديدة . فبخلاف ضرورة الحصول على شدة إضاءة كافية لممارسة أوجه النشاط المختلفة داخل المسكن فإن الرغبة فى الزخرفه الديكورية بالإستعانة بالإضاءة لها هنا مجالها الواسع والتي تعد جزء لا يتجزأ من الكيان المعماري للمسكن؛ لذلك فيجب التفكير كثيرا في شكل وحدة الإضاءة وشكل الضوء الناتج منها سواءاً كان الضوء مقترن بها أو منتشر أو منعكس بعيداً ، وبسهولة شديدة يمكنك تغيير الخطوط الهندسية للفراغ نفسه باستخدام الإضاءة والرؤية الخادعة بتأثير الضوء؛ ليكون لوحة تتألف بأنغام من الظل مع الضوء. وتتكون الظلال إذا اعترض جسم معتم مسار الأشعة الضوئية.لإضافة بعد جمالي جديد في التعامل مع المساحات تترجم فكر جديد ومتطور خارج عن المألوف.

شكل رقم 1
نموذج لوحدة إضاءة تجمع الظل مع الضوء

شكل رقم 2
نموذج لوحدة إضاءة تجمع الظل مع الضوء

شكل رقم 3
نموذج لوحدة إضاءة تجمع الظل مع الضوء

الضوء أحد مكونات الهيئة الكلية للمنتج:

من الجدير بالذكر أن الضوء عامل أساسي في التشكيل الفراغي للكتل الإنشائية. ويتضح تأثير الضوء في البحث كعامل مساعد في اكمال الهيئة البنائية للمنتج ولكن في إحدي الحالتين التالي ذكرهم:-

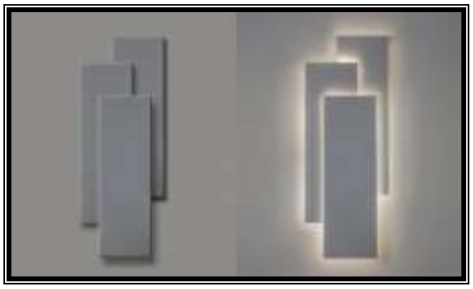
1. الهيئة البنائية للمنتج في حالة عدم الإستخدام.
2. تغيير طبيعة هيئة المنتج في أثناء الإستخدام.

[3]- روبرت جيلام سكوت **"أسس التصميم"** ترجمة محمد محمود يوسف, عبد الباقي محمد ابراهيم, دار نهضة مصر 1980, ص24.

الهيئة البنائية للمنتج في حالة عدم الإستخدام:- تكون عبارة عن التكوين المجسم للمنتج من أجزاء وعناصر مترابطين في علاقات لتكوين الهيئة الإنشائية للمنتج. وبصورة مبسطة الهيئة البنائية للمنتج في حالة عدم الإستخدام هي عبارة عن شكل وحدة الإضاءة كعلاقة بين الكتل الإنشائية ببعضها مع الفراغ المحيط في حالة عدم إصدار الوحدة للضوء.

الهيئة البنائية للمنتج في حالة الإستخدام:- تكون عبارة عن علاقة مركبة بين التكوين المجسم للمنتج (من أجزاء وعناصر مترابطين في علاقات متراكبة) ,والضوء الصادر من الوحدة ,والظلال الناتجة من الكتل المتراكبة المكونة لهيئة المنتج المعترضة للشعاع الضوئي. ليكون الضوء والظل مشترك مع المجسمات كعناصر اساسية في تصميم الهيئة الإنشائية للمنتج (وحدة الإضاءة).فيعمل الظل والضوء علي تغيير طبيعة هيئة المنتج في أثناء الإستخدام.

فالضوء عنصر اساسي ضمن بناء التصميم في وحدات الإضاءة وفي الشكلين التاليين نماذج لتوضيح هيئة المنتج (وحدة الإضاءة) في وجود الضوء وعدم وجوده ؛ لكي يتبين أثر الضوء كعنصر من عناصر تكوين الهيئة المركبة للمنتج.



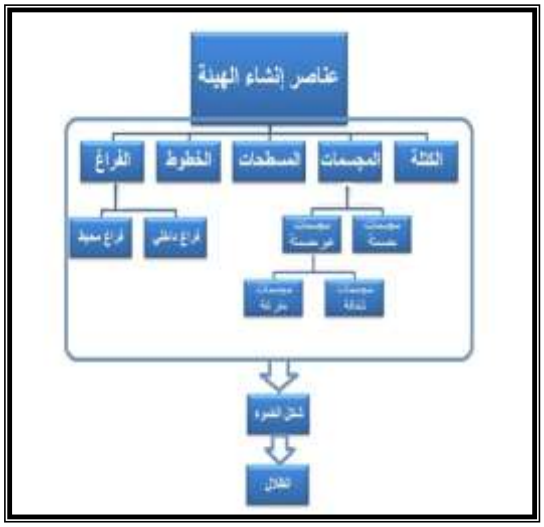
شكل رقم 4
نموذج آخر لتوضيح هيئة المنتج
المتراكب العناصر في وجود الضوء وعدم وجوده

شكل رقم 5
نموذج آخر لتوضيح هيئة المنتج
المتراكب العناصر في وجود الضوء وعدم وجوده

العناصر المتفاعلة في بنائية الهيئة المركبة للمنتجات

(الكتلة – المجسمات – المسطحات– الخطوط– الفراغ- الضوء-الظلال)

هيئة المنتج لابد وأن تتناسق من خلال الوحدة لربط أجزاء الهيئة المختلفة وبدون هذه الوحدة يظهر هذا المنتج مفككا متناثرا لا نسق ولا رابطة وبالتالي يفتقر لأهم عامل في الإندماج والوحدة في الهيئة هي ما يمكن أن نطلق عليه كلمة الجيشطالت في النظرية المسماة بهذا الاسم أي الكل العام أو الهيئة وهو الكيان المسيطر علي شتى التفاصيل ولغة الفن التشكيلي التي تضع الوحدة قوامها الإيقاع – الخط – المساحة – الكتلة – الملمس – التكرار – اللون – الضوء – الخطوط – أنغام السطوح إلخ ، فإن هذه العوامل تترجم فردياً حسب تجربة المصمم وأهدافه.



مخطط رقم 1
عناصر إنشاء الهيئة

إن العناصر المتفاعلة في إنشائية الهيئة المركبة تتنوع ما بين علاقات بين كتل غير منتظمة ومجسمات ومسطحات وفراغات وفراغات يتخللها مسطحات أوخطوط بحيث تربط بين الكتل والمجسمات في الفراغ بمابين الكتله والمجسمات مع الفراغ ؛ حيث أن هذه الروابط ليست كتله مصمتة وليست بفراغ خاوي. كما أن الشعاع الضوئي والظلال الناتجة من المجسمات في هذه الدراسة تؤدي دور هام في إضفاء هيئة مختلفة للمنتجات ذات الهيئة المركبة.

الكتلة

كما ورد في معجم مختار الصحاح هي القطعة المتجمعة [4]من مادة ما. والكتلة والفراغ أهم ما يميز الشكل الثلاثي الأبعاد عن الأشكال الثنائية الأبعاد. وقد عُرفت الكتلة بأنها "الكتلة عبارة عن تجمع المادة مهما اختلفت الهيئة . أو هي تجميع أجزاء تكون هيئة موحدة "[5]

المجسمات

مفردها المجسم ومصدرها (الجسم) وكما ورد في معجم الوسيط تعني" الجسد وهوكل ما له طول وعرض وارتفاع".[6]

المجسم أياً كان لابد وأن يوجد في فراغ ليشغل المجسم حيزاً من هذا الفراغ , والمجسم هو "الشئ الذي له حجم ويعبر عنه بالإسقاط في أبعاد الفراغ الثلاثة , وقد يكون المجسم صلد"[7] أي مصمت أي انه لا يحتوي علي فراغ داخلي ، أو يكون مفرغ مثل براد الشاي أو حاوية الزهور.والمجسمات ممكن أن تنقسم إلي عدة صور في حيز البحث (تصميم وحدات الإضاءة ذات الهيئات المركبة) منها:-

مجسمات مصمتة – مجسمات غير مصمتة

- **المجسمات المصمتة**

وهي مجسمات لاتحتوي علي فراغ ظاهري هذه المجسمات تبدو مصمتة أو مغلقة كما أن الفراغ المحيط بها هو الفراغ السائد.

- المجسمات الغير مصمتة

1. وهي مجسمات تحتوي علي فراغ ظاهري. وتصميم الفراغ في المجسم "لا يطغي علي الكتلة إنما يعطي قيمة لها"[8].
2. مجسمات شفافة أو شبه شفافة وتتمثل في الزجاج واللدائن وغيرهما من الخامات المستخدمة كمكمل لإضافة طابع من الجمال والتنوع المظهري للمعدن في وحدات الإضاءة.
3. مجسمات تحتوي علي تفريغ في السطح أو مجسم قائم علي تشكيل مسطحات أو خطوط أو كلاهما والهيئة الخارجية الناتجة لمجسم مقروء للعين بمجرد النظر إليه.

المسطحات:- مفردها مسطح وهو اسم مفعول من سطَّحَ ويعني منبسط ، ذو سطحٍ مُستوٍ.

تعد المسطحات من الناحية العلمية ذات بعدين طول وعرض، ولكن المسطحات من الناحية الإنشائية للهيئة المركبة للمنتجات المعدنية تتمثل في التشكيل بالشرائح حيث أن الشرائح المعدنية قليلة السمك وهيئتها عبارة عن طول وعرض بينما السمك قد يكون مهمل لأنه قد لا يتعدي 1.5ملليمتر.

الخطوط:- الخط هو أحد عناصر التشكيل "ويعتبر هندسياً تحرك للنقطة خلال أوضاع متتالية" [9] والخطوط إما أن تكون أساسية أو ثانوية. الخطوط الأساسية هي بنائية لهيكل التصميم و الخطوط الثانوية للربط بين الخطوط البنائية بعضها ببعض وبين الكتل والمجسمات, وتقوية الصلة بين عناصر التصميم من خطوط أساسية وكتل ومجسمات. وتخلل الفراغ.

---

[4] - محمد بن أبي بكر الرازي"معجم مختار الصحاح" دائرة المعاجم - مكتبة لبنان ، 1989، ص495.

[5]- http://faculty.ksu.edu.sa/25299/Pages/Three_dimensional.aspx 29-8-2011

[6] - معجم الوسيط ، ص 113.

[7] -روبرت جيلام سكوت ، مرجع سابق، 1980، ص144.

[8] - S., Smith "**The Sculptural s handbook**" London, 1986, p12.

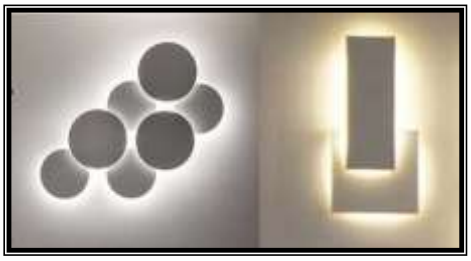
[9] -http://faculty.ksu.edu.sa/25299/Pages/Three_dimensional.aspx 29-8-2015

ومن الممكن إحتواء الهيئة الإنشائية بأكملها علي علاقات خطية فقط .

الضوء

الضوء عبارة عن طاقة مشعّة يمكن رؤيتها بالعين المجردة، وينتج متأثراً بالهيئة الإنشائية الخارج منها (وحدة الإضاءة) في صورة خطوط أو مساحات هندسية مختلفة الشكل أو مقترن بالظلال الناتجة عن الهيئة الإنشائية. والضوء له القدرة على التأثير في خصائص الفراغ المضاء ؛ حيث أصبح الضوء أداة تصميم يتحكم في كثير من صفات الفراغ المراد أضاءته.

وفيما يلي نماذج لصور الضوء الناتج الهيئة الإنشائية للوحدات المضاءة.



شكل رقم 6
نموذج لهالة ضوئية محيطة ومتداخلة مع هيئة المنتج

شكل رقم 7
نموذج لمساحات ضوئية تكمل هيئة المنتج

ارتباط الضوء بالفراغ:

أهم وظائف الضوء هو مقدرته على تعريف الفراغ وإعطائه حدود وصفات خاصة. وبمجرد تسليط إضاءة موضعية على مساحة معينة في فراغ ما فإنها تحد من الفراغ وتعطيه مواصفات خاصة تميزه عن الفراغ الاشمل المجاور له.

الفراغ

الفراغ لا ينفصل عن الهيئة حيث لا يمكن ادراك الكتلة الا من خلال الفراغ . لكن الفراغ " حيز بلا مادة أي إمتداده لا يشغله شاغل والفراغ يمكن أن يميز علي إنه الإتساع اللا محدود من جميع الجهات"[10]. وينقسم الفراغ إلي الفراغ الداخلي والفراغ المحيط وكلا منهما يميل إلى الارتباط بالآخر فيصبح من الصعب الفصل بينهما فالفراغ المحيط من الممكن أن يتصل بالفراغ الداخلي أوينفصل عنه. وفي الأشكال التالية توضيح لتفعيل دور الفراغ الداخلي والفراغ الخارجي في وحدات الإضاءة .

شكل رقم8
نموذج توضيحي للفراغ الداخلي والخارجي

شكل رقم 9
نموذج توضيحي للفراغ الخارجي

[10] - رشا عبد الله محمود **" الكتلة والفراغ والأستفادة منهما في تصميم أشكال مبتكرة للحلي المعدنية"** ماجستير ، بحث غير منشور، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا، 2005. ص7.

الظلال

تعد مناطق الظلال المقترنة بالهيئة المركبة بنفس قدر أهمية المناطق المُضاءة لأنها تنعكس من العناصر المكونة للهيئة نتيجة تفاعل الضوء مع الهيئة . وفي الشكل المقابل نموذج توضيحي للظلال الناتجة عن سقوط الشعاع الضوئي علي الهيئة.

شكل رقم 10
نموذج توضيحي للظلال الناتجة عن سقوط الشعاع الضوئي علي الهيئة

البناء التصميمي للهيئة المركبة في الفراغ:

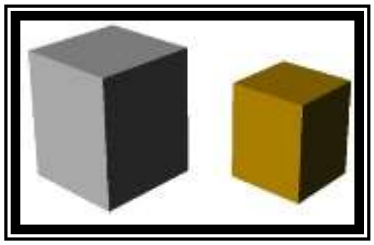
الأوضاع الفراغية للمجسمات تعد من اسس تجميع الهيئة المركبة في الفراغ المحيط. حيث انها تشتمل علي كيفية تحقيق الهيئة الإنشائية للمجسم، فمن دراسة أوضاع المجسمات فراغيا يحصل عدد من الإبتكارات

والإبداعات لتصميمات وحدات الإضاءة ذات الهيئة المركبة:

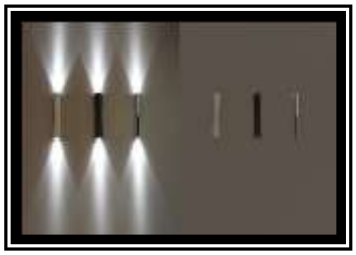
من ابسط صور تقسيم الاوضاع الفراغية للمجسمات أن تنحصر في أربع حالات تنبسق منهم اي علاقة فراغية لتحكم الوضع الفراغي لتلك المجسمات مهما وصلت درجة التعقيد والتركيب في المجسم وهذه الحالات (تباعد- تماس – تراكب - تداخل) .

العلاقات الفراغية للمجسمات:-

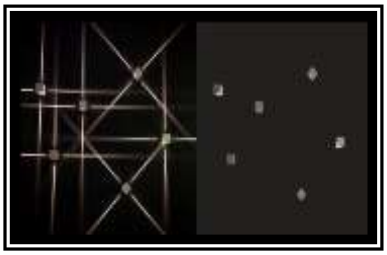
- **تباعد:-** في حالة التباعد تكون العناصر في حالة تفرق وغير متلامسة وكما بالأشكال التالية لوحدات الإضاءة يبدو تأثير الضوء في ربط العناصر في وحدة متناسقة التكوين.



شكل رقم 11
نموذج لتباعد العناصر في الفراغ



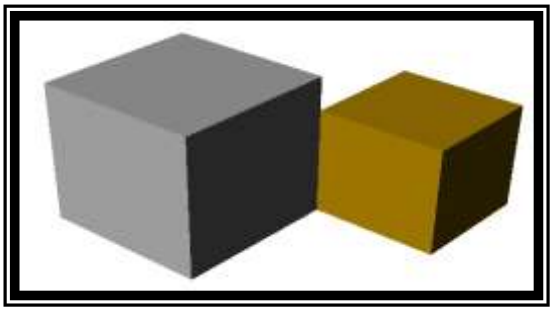
شكل رقم 12
نموذج لوحدة اضاءة تمثل تباعد منتظم للعناصر في الفراغ في حالتي الضوء وعدمه



شكل رقم 13
نموذج آخر لوحدة اضاءة تمثل تباعد غيرمنتظم لى تهوملعناصر في الفراغ في حالتي الضوء وعدمه

تماس:- هي أسطح تتلامس مع بعضها في عدد من الحالات وهي تماس للحواف, تماس جزئي للأوجه, تماس كلي للأوجة (تراكب كلي). وفي الأشكال التالية أمثلة لحالات التماس.

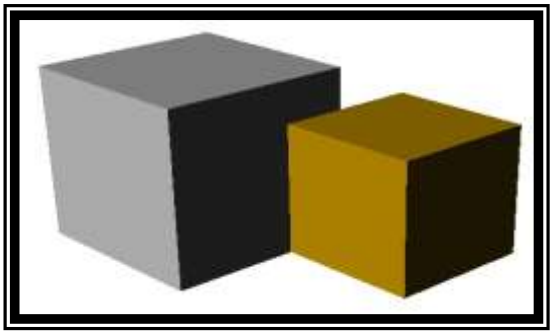
1- تماس حواف



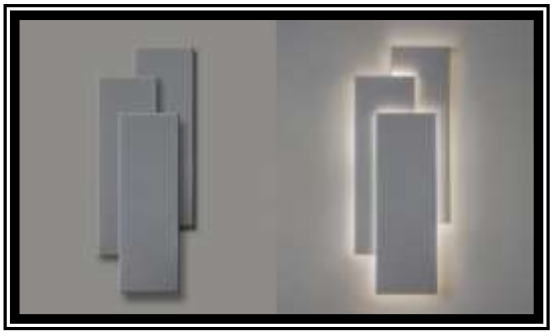
شكل رقم 14
نموذج لتماس الحواف

شكل رقم 15
نموذج لوحدة اضاءة تمثل تماس الحواف

2- تماس جزئي للأوجه



شكل رقم 16
نموذج لتماس جزئي للأوجه

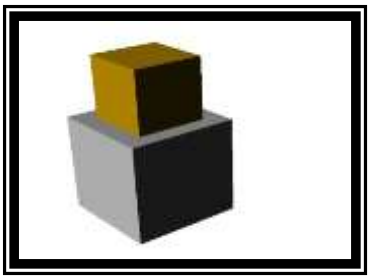


شكل رقم 17
نموذج لوحدة اضاءة تمثل تماس جزئي للأوجه

3- تماس كلي للأوجه (تراكب كلي)

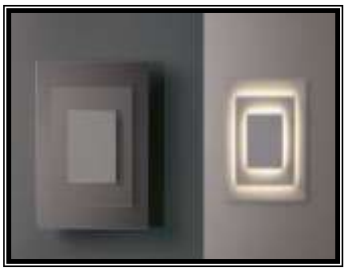
وفيه "تتراكب مفردتان أو أكثر من من المفردات الشكلية بحيث لا تشتركا معا في أي جزء من أجزاء الإطار الخارجي له". [11]كما مبين في وحدات الإضاءة في الشكلين رقم19،20

"وللتراكب مزايا حيث أنه يعمل على تجميع كل من الوحدتين البصريتين لتقوية العلاقة بينهما، وتركيزها فى تكوين مترابط يثير احساساً بالقوة تزيد كثيراً عما لو كانت الوحدتان منفصلتان"[12]



شكل رقم 18
نموذج للتراكب الكلي

شكل رقم 19
نموذج لوحدة اضاءة تمثل التراكب الكلي



شكل رقم 20
نموذج لوحدة اضاءة آخري تمثل التراكب الكلي

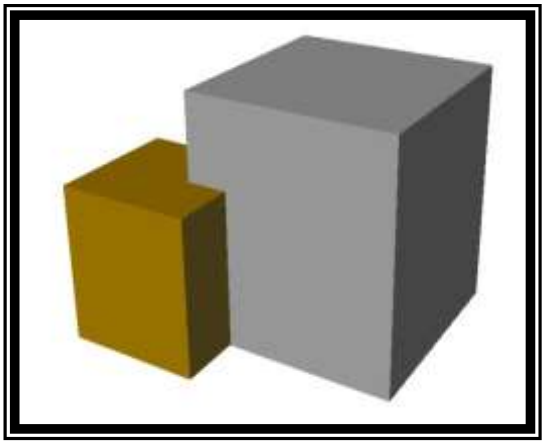
[11] - هند خلف مرسي محمد "الأبعاد التشكيلية للتراكب لإستحداث مشغولة معدنية" بحث غير منشور ، ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 2004، ص29.

12 - د. منى محمد إبراهيم محمد " **التراكب كقيمة تشكيلية لطباعة الإستنسل المستمدة من أشكال التراث العربى**" بحث منشور، المؤتمر العلمى العاشر والدولى الثالث كلية التربية الفنية جامعة حلوان، **2012**

- **التداخل:-** هو حالة من التقاطع بتداخل جزء من عنصر في عنصر آخر وقد يكون التداخل جزئي أو تداخل كلي

1- تداخل جزئي

يتم فية تداخل جزء من العنصر مع العنصر الأخر ومع تأثير كلا من العنصرين للهيئة الكلية من جميع المساقط

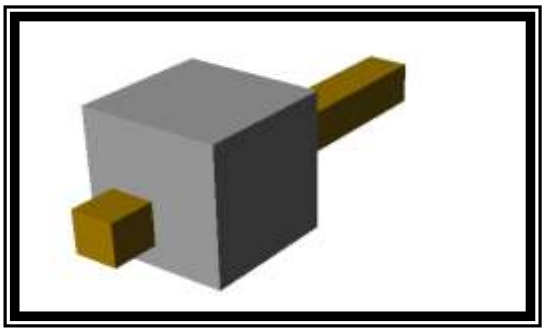


شكل رقم 21
نموذج للتداخل الجزئي

شكل رقم 22
نموذج لوحدة اضاءة تمثل التداخل الجزئي

2- تداخل كلي (اختراق)

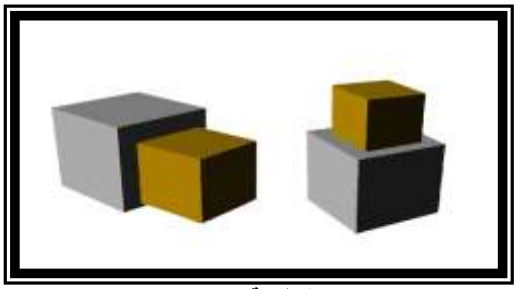
يتم فيه إختراق إحدي العناصر لعنصر الأخر ونجد أن هذة الحالة يظهر عنصر واحد في الهيئة لإحدي المساقط كما موضح بالأشكال التالية حالات التداخل.



شكل رقم 23
نموذج للتداخل الكلي (اختراق احدي العناصر للعنصر الآخر)

شكل رقم 24
نموذج لوحدة اضاءة
تمثل التداخل الكلي (اختراق احدي العناصر للعنصر الآخر)

ان حالة تماس الأوجه قد تكون هي حالة التراكب ولكن باختلاف اتجاه التجميع الفراغي كما يتبين من الشكل المقابل الحالة الأولي تراكب كلي للأوجه وفي الحاله الثانية تم استدارة للعنصرين بزاوية 180 درجه فكانت النتيجة ان علاقة العنصرين أصبحت تماس للأوجه.



شكل رقم 25
نموذج لتشابه حالتي التراكب والتماس باختلاف الإتجاه

وفي الأشكال التالية رقم(26،27،28،29) عدة تجارب لمجموعه من الطلاب بالفرقة الثالثة تطبيقا لوحدات إضاءة ذات هيئة إنشائية مركبة ويتضح فيها أثر الضوء في تغيير طبيعة الهيئة النهائية للوحدة. وقد تحقق في التجارب للمنتجات التالية الأداء الوظيفي المتمثل في الإضاءة مع إيضاح أثر الضوء في تغيير طبيعة الهيئة النهائية.

شكل رقم 26

شكل رقم 27

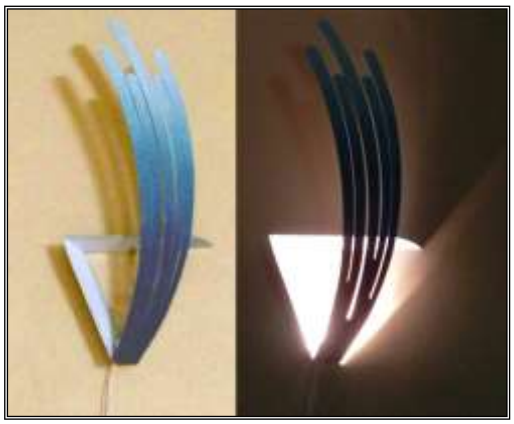
شكل رقم 28

شكل رقم 29

وفي الأشكال التالية رقم(30،31،32،33) عدة تجارب لمجموعه من الطلاب بالفرقة الثانية تطبيقا لوحدات إضاءة داخلية ذات هيئة إنشائية يتضح فيها أثر الضوء في تغيير طبيعة الهيئة النهائية للوحدة. وقد تحقق في التجارب للمنتجات التالية الأداء الوظيفي المتمثل في الإضاءة مع إيضاح أثر الضوء في تغيير طبيعة الهيئة النهائية.

شكل رقم 30

شكل رقم 31



شكل رقم 32

شكل رقم 33

وبعد إجراء التجارب السابقة في تصميم وحدات الإضاءة ودراسة أثر الضوء علي الهيئة الكلية وعلاقات العناصر في الهيئة المركبة لوحدات الإضاءة جاءت نتائج البحث كما يلي .

نتائج البحث

- تحقيق المردود النفعي في الوظيفة الإستخدامية لوحدات الإضاءة الداخلية
- ارتباط تصميم الهيئة المركبة للمنتجات بالمردود الوظيفي لها في أثر الضوء النابع من الهيئة.
- أن يكون التفكير بتصميم وحدات الإضاءة المتزنة الهيئة مشترك الأثر الضوئي كعنصر بنائي منذ المراحل المبكرة لوضع الأفكار والمخططات التصميمية لضمان حصول التكامل بين أجزاء وعناصر الهيئة المركبة للمنتج لكي يخدم الوظيفة.

توصيات البحث

- دعم الدراسات والأبحاث الخاصة بتوافق الهيئة التصميمية مع الوظيفة في جميع مجالات التصميم.
- الإستفادة من حدوث الإنعكاسات الضوئية على الخامات والألوان المختلفة لتعزيز النواحي الجمالية للضوء الناتج من وحدة الإضاءة الصناعية.

المراجع

- سركن، إيمان بدر *"النظم والأساليب العلمية لقياسات الإضاءة الصناعية في مشروعات التصميم الداخلي"* International Design Journal, Volume 5, Issue 2, pp 401
- محمود، رشا عبد الله ***" الكتلة والفراغ والأستفادة منهما في تصميم أشكال مبتكرة للحلي المعدنية"*** ماجستير ، بحث غير منشور، كلية التربية النوعية، جامعة طنطا، 2005.
- سكوت، روبرت جيلام ***"أسس التصميم"*** ترجمة محمد محمود يوسف, عبد الباقي محمد ابراهيم, دار نهضة مصر 1980, ص24.
- الرازي، محمد بن أبي بكر *"معجم مختار الصحاح"* دائرة المعاجم - مكتبة لبنان 1989.
- داود، محمد محمد *"معجم الوسيط"*، دار غريب للنشر، الطابعة الأولي،2007،، ص 113.
- محمد، مني محمد إبراهيم ***" التراكب كقيمة تشكيلية لطباعة الإستنسل المستمدة من أشكال التراث العربى"*** بحث منشور، المؤتمر العلمى العاشر والدولى الثالث كلية التربية الفنية جامعة حلوان، **2012**
- محمد، هند خلف مرسي *"الأبعاد التشكيلية للتراكب لإستحداث مشغولة معدنية"* بحث غير منشور ، ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، 2004.

S., Smith ***"The Sculptural s handbook"*** London, 1986, p12.

http://faculty.ksu.edu.sa/25299/Pages/Three_dimensional.aspx 29-8-2015

11-4-2017 https://www.facebook.com/fineartsinarabic/posts/519352414833927

http://faculty.ksu.edu.sa/25299/Pages/Three_dimensional.aspx 29-8-2015