الإضاءة كعنصر تشكيل وظيفياً وجمالياً
في إضاءة المطبخ

د.عمر أبراهيم الهنشيري
جامعه طرابلس، كليه الفنون
قسم التصميم الداخلي

الملخص :

– نظرا للتطور السريع للأجيال التصميمية في عصر تكنولوجيا المعلومات ، أصبحت الإضاءة في العمارة الداخلية أمام العديد من المشكلات التي فرضتها الحداثة على الفراغ الداخلي. ومن أهم الفراغات الداخلية التي تتأثر بالفراغ الخارجي المطابخ .

– إلقاء الضوء على تطور الاتجاهات الغير نمطية التي أدت إلى طفرة في النظريات والاستراتيجيات النمطية للإضاءة، من خلال دراسة لأنواع و خواص الاضاءة لتواكب التطور من خلال (محددات الفراغ – مسارات الحركة – فلسفة الفراغ)

– معرفة السمات الفعالة للفكر المحرك للتصميم الداخلي وفلسفة الفراغ لحيزات المطابخ.

– يقوم البحث على دراسة تأثير تكنولوجيا المعلومات Information Technology على عناصر الإضاءة ، و دراسة تأثير هذا العامل المتغير(التقنيات المتقدمة) بأنواعها على أنماط واتجاهات الاستخدام، و تأثير استخدام هذه التقنيات على عناصر التصميم الداخلي والعلاقة بين الفكر المحرك للتصميم الداخلي وفلسفة الفراغ لحيزات المطابخ.

– الاضاءة الصناعية هي جزا لا يتجزأ من عملية التصميم في المطابخ في العصر الحالي و هي من العناصر التي قد تتسبب في فشل التصميم او نجاحه, لذا يجب محاولة دمجها مع التصميم ووظيفة المطبخ، وان وحدات الاضاءة لم تعد قاصرة على الاضاءة بل توجد وحدات ضوئية حديثة مثل الالياف الضوئية، والليدات التي يمكن التشكيل بها تعطى فراغ مميز جماليا ووظيفياً وتوفر استهلاك الطاقة.

Abstract

- Due to the rapid development of design generations in the age of information technology, lighting in interior architecture has come to face with many of the problems that modernity has imposed on the inner space.One of the most important internal spaces affected by external space is kitchens.

- Shedding light on the development of atypical trends that led to a breakthrough in the stereotypical theories and strategies of lighting, through a study of the types and characteristics of lighting to keep pace with development through (vacuum determinants – movement paths - vacuum philosophy)

- Knowing the effective features of the thought that drives the interior design and the philosophy of space for kitchen spaces.

- The research is based on studying the impact of Information Technology on lighting elements, and studying the impact of this variable factor (advanced technologies) of all kinds on patterns and trends of use, and the impact of the use of these technologies on the elements of interior design and the relationship between the thought that drives interior design and the philosophy of space for kitchen spaces.

- Artificial lighting is an integral part of the design process in kitchens in the current era, and it is one of the elements that may cause design failure or success, so it must be tried to integrate it with the design and function of the kitchen, and that the lighting units are no longer limited to lighting, but there are modern photovoltaic units such as optical fibers, and the LEDs that can be shaped are given an aesthetically distinctive and functional vacuum and save energy consumption.

المقدمة:

شهد النصف الثاني من القرن العشرين كثير من الثورات الفكرية ارتبطت بشكل مباشر وغير مباشر بثورة التقنية والمعلومات التي لا تزال تتطور و تؤثر في حياة الإنسان و فكره ، فتقرب المسافات و تلغى الحدود و الأبعاد المكانية و الزمانية ، ونتيجة التطور السريع للأجيال التصميمية ظهر جيل جديد من المعماريين يلاحق هذا التقدم بفكر جديد يعتمد على إنشاء منظومة متكاملة للفكر المتطور من خلال تكنولوجيا المعلومات ، فنتيجة لاستخدام التكنولوجيا و العلوم الحديثة في مجال التصميم ظهرت طرق واتجاهات جديدة فكرية و تصميمية تتناول مفردات التصميم نتج عنها عناصر و أشكال معمارية و فراغية جديدة لم تكن لتظهر بدون استخدام التكنولوجيا الرقمية، ومن أهم هذه العناصر الإضاءة و التي تتطور بشكل مستمر مؤثرة تأثيرا فعالا على العمارة الداخلية، حتى اعتبرت الإضاءة في العصر المعاصر من أحد أهم العوامل الأساسية التي تضمن أداء الوظائف داخل فراغاتها المعمارية بشكل جيد، كما أنها إحدى وسائل التشكيل

الفني التي تُستخدم لإثراء الحيزات الداخلية والخارجية، و نتيجة التغير والتطور السريع لتكنولوجيا المعلومات في العالم والحياة أدى ذلك إلى تطور اتجاهات العمارة والعمارة الداخلية، ومن هنا نلقى الضوء على أهم الحيزات الداخلية التي تأثرت بالتطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية وهو حيز **(المطبخ)** الذي مر بمراحل متطورة ومذهلة منذ نهايات القرن و دخولا في القرن الجديد بما فيه من تغيرات في أنماط الحياة المتغيرة و الثقافات المتعددة في استخدام الإضاءة تبعا لحركة الفراغ .

و قد تأثرت حيزات العمارة الداخلية مباشرة شكلا ومضمونا وتطورت وظائفها كانعكاس مباشر ورد فعل طبيعي للتطور التكنولوجي لمفردات التصميم.

ويتمحور هذا البحث حول رصد التغيرات والتحولات باستخدام الإضاءة التي تؤثر على العمارة الداخلية لحيزات المطابخ، والإلمام بمعايير العصر الجديدة مرورا بطرق معالجة ذلك الفراغ من حيث الطابع المميز عن طريق العناصر الضوئية باختلاف نوعياتها .

تأتى أهمية البحث في دراسة أهمية التطور التكنولوجي في استنباط مفردات ضوئية حديثة لمعرفة السمات الفعالة للفكر المحرك للتصميم الداخلي وفلسفة الفراغ للمطابخ من خلال التعرف على الأنماط والاتجاهات الحديثة للإضاءة والتي من أهمها :

(مصابيح ال ليد LED Lighting – الألياف الضوئية Optical Fibers)

وهذه الاضاءات الحديثة أدت إلى نوع من المرونة التصميمية والتي تجعل هناك إمكانية للتشكيل و تغيير طابع الفراغ والحيزات باستمرار للاستجابة لتعقيدات الحياة الحديثة.

مشكلة البحث:

نظرا للتطور السريع للأجيال التصميمية في عصر تكنولوجيا المعلومات ، أصبحت الإضاءة في العمارة الداخلية أمام العديد من المشكلات التي فرضتها الحداثة على الفراغ الداخلي.

ومن أهم الفراغات الداخلية التي تتأثر بالفراغ الخارجي المطابخ ، فقد أصبحت نظريات الإضاءة في العمارة الداخلية لحيزات المطابخ حاليا نظريات لفراغات نمطية بفكر غير متحرر تقليدي خالي من الديناميكية الحديثة لا يتواكب مع عصر التكنولوجيا ولا مع متطلبات الفراغات الوظيفية فأوجدت فجوة بينها وبين التطور التكنولوجي لعصر المعلومات .ولأن "**كل تطور تكنولوجي يصاحبه هيكل فكرى جديد** " فيجب ظهور معايير تصميمية للإضاءة وهيكل فكرى جديد لها في فراغ المطبخ مما يجعله أكثر مرونة وديناميكية لكى يواكب التطور السريع للأجيال التصميمية في

عصر تكنولوجيا المعلومات مما يؤدى إلى التغير في المساحات والفراغات الداخلية للمطبخ.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث كونه يسهم في تحقيق الاعتبارات البصرية عند تصميم المطابخ السكنية، وأهمها الإضاءة التي تؤمن الاستقرار النفسي للإنسان، ولا شك في أن الإنفاق على تحسين شروط الإضاءة كبير الجدوى وسريع التعويض مادياً ونفسياً

أهداف البحث:

أستمر التقدم التقني تصاعديا خلال النصف الثاني من القرن العشرين، مما أدى إلى ظهور جيل من المعماريين يلاحق هذا التقدم بتصميم جديد يعتمد على أدوات التقنية المتاحة وكانت هذه التصميمات قائمة على أهداف وظيفية أو جمالية أو إنشائية، مما أثرت بشكل كبير على الإضاءة وخواصها و انواعها خاصة في فراغ المطابخ المنزلية.

فلذلك يهدف البحث إلى :-

- وضع الحلول التصميمية للإضاءة حسب تطور التصميمات القائمة والتي أدت إلى طفرة في النظريات والاستراتيجيات النمطية للإضاءة ، من خلال دراسة لأنواع و خواص الاضاءة لتواكب التطور (محددات الفراغ – مسارات الحركة – فلسفة الفراغ)
- معرفة السمات الفعالة للإضاءة و توظيفها حسب فلسفة الحيزات الفراغية الخاصة بمطابخ المنازل.
- دراسة للتطور التقني وأثرة في تغيير الشكل والوظيفة و الخامة للأبعاد المختلفة في تصميم وحدات الاضاءة في الفراغ الداخلي للمطابخ مع التعرف على الأنماط المستقبلية للإضاءة وتطويع التكنولوجيا في تطوير أساليب الخدمة في الفراغات الداخلية والخدمات الهندسية المكملة للتصميم الداخلي .

حدود البحث:

يتناول البحث دراسة الإضاءة و عناصرها الحديثة من نهايات القرن الواحد والعشرون ودخولا للقرن الجديد في ظل مقتضيات العولمة, وذلك بالتعرف على أثر الثورة المعلوماتية على التصميم الداخلي لفراغ المطابخ المنزلية، ومن خلال دراسة قائمة على العلاقة بين الفكر المحرك للتصميم

والتطور التقني لعناصر الإضاءة وتفعيل دور كل تقنية في تأثيرها على أنماط واتجاهات وفلسفة الخط التصميمي والوظيفة والتنفيذ معا لفراغ المطبخ.

فروض البحث:

يقوم البحث على فرضية تأثير تكنولوجيا المعلومات Information Technology على عناصر الإضاءة، وهل هذا العامل له تأثير على المتغيرات(التقنيات المتقدمة) بأنواعها على أنماط واتجاهات الاستخدام، وفرضية استخدام هذه التقنيات على عناصر التصميم الداخلي والعلاقة بين الفكر المحرك للتصميم الداخلي وفلسفة الفراغ لحيزات المطابخ.

منهج البحث :

يتبع البحث المنهج العلمي والمنهج التحليلي من خلال دراسة تحليلية لتأثير التقنية الحديثة وتكنولوجيا الحاسب الآلي على تطوير وحدات وعناصر الإضاءة ، كما انه يتبع(المنهج المقارن) لدراسة العلاقة بين السمات الفعالة للفكر المحرك للتصميم الداخلي وفلسفة الفراغ لحيزات المطابخ وذلك من خلال دراسة العلاقة ما بين تكنولوجيا المعلومات والتصميم والتأثير التصميمي الحادث.

مسلمات البحث:

- التكنولوجيا الحديثة أدت إلى حدوث ثورة كبيرة في مجال التصميم مما أدى لتطوير عناصر و سمات وحدات الإضاءة.
- التقنيات الحديثة لها تأثير كبير على تغير في أنماط واتجاهات الإضاءة فى الفراغ الداخلي للمطبخ.
- المطابخ من أهم فراغات العمارة الداخلية وتوزيع الإضاءة بأحكام يضمن أداء الوظائف بشكل جيد.

الإضاءة والجانب السيكولوجي والجمالي والإيحائي.

يعتبر الضوء أحد أهم العناصر المكملة للتصميم وتظهر تأثيراته على الشكل والملمس واللون، ويعتمد إدراكنا للشكل على الضوء، الذي قد يظهر الشكل أو يطمسه أو يخفف تأثير ملمسه ولونه أو يبرزه، ويتوقف ذلك على كمية ونوعية واتجاه الإضاءة، لذلك يمكن القول بأن جميع أشكال المباني الداخلية هي تعبير عن موقف من الضوء، [1] ويعتبر المطبخ من اهم

[1] Suclly vincent (Louis I.Khan)Universe. Publishing, Inc , Nwe York , 1997,P.117

الحيزات الداخلية للمسكن ويجب على المصمم ان يهتم بتصميم أضاءتها بالتفصيل ، كونها تأثر على إحساس الإنسان بنسب هذا الفراغ وتفاصيله، وتأثيرها على الإحساس بالألوان وبتفاصيل المعروضات المكونة للفراغ الداخلي للمطبخ ، والإضاءة من المكونات الهامة في الفراغ الداخلي وذلك لتأثيرها على هذا الفراغ إيجاباً أو سلباً، كما ساعدت التقنية عن طريق الاضاءة الليزرية في تشكيل الجدران الوهمية ثلاثية الأبعاد التي لا يمكن تمييزها عن الجدران العادية نظرياً [2] ولنجاح توزيعها لا بد من دراسة الإضاءة الطبيعية والصناعية و توظيفهما بالشكل المناسب ،وغالبا ما يوزع الضوء لكي يوفر رؤية سهله وواضحة، وفى نفس الوقت هو ظاهرة حسية جمالية جديدة كون هذين الخاصيتين للضوء تمثلان حاجات إنسانية متناقضة ولكنها أساسيه في حياتنا وغالبا ما تعارض أحداهما الأخرى فالتأثيرات الإدراكية للإضاءة تكون من جهة والبهجة الحسيه الجمالية من جهة أخرى ، فالضوء لم يعامل فقط للكشف عن سطوح الأشياء ولكن ليمنح الكتل نبضا بالحياة من خلال التعامل مع جماليات الضوء و الظل،[3] كما أشار لوكور بوزيه وصف" العمارة بأنها لعبة رائعة صحيحة، فهي كتل من الضوء ويكشف عن إشكالها بتقابل العتمة و الضوء، وبذلك لا يفهم ولا يقدر الضوء إلا بتداخله مع الشكل المعماري" وبما إن العين عضو حساس له قدرة كبيرة على التمييز بسبب حساسيته للضوء مما يجعل الذهن يتقبل الانطباعات المباشرة للأشياء البعيدة التي تحددها طبيعة هذه الأشياء، والعين تربط هذه الانطباعات بالبيئة الحقيقية فتنبهه بما سيلقاه وبذلك يتشكل الانطباع ، وتوحي العين بأشياء معينة في عقل المتلقي اعتمادا على خبرته وتجاربه السابقة ، وبذلك يكون للبصر وظيفة إيحائية[4] وقد ذكر (ستانارد) **تنبيه في دراسة التصميم مع الضوء**" إن الضوء و الظل كونهما المعاني الأولية التي بها ندرك ونفهم العالم من حولنا، وفي العمارة يعرف بالفضاء ويفهم من خلال إدراكنا للضوء والظل"[5]. إن الضوء لا يصبح مرئيا إلا بارتباطه أو سقوطه على جسم أو شكل ما، أي أن علاقة الضوء بالعمارة هي علاقة تبادليه، فكل جانب يكشف عن الأخر بما يتلاءم مع متطلبات التصاميم الجمالية من حيث تأثير الضوء في عناصر التصميم وكذلك اللون ومقدار التباين أو من حيث تأثيره في جذب النظر أو تحقيق الحجب البصري ، أو استخدامه كعنصر تصميمي، أو من حيث دراسة جماليات الضوء وأثره في

---

[2] http:// www.eng-swaida.com/eng%20Notes/info.html
المهندس جمال القنطار- البيت الذكي - نقابة المهندسين سوريا- 2006

[3] Plummer, Henry, " Building With Light , In : Architectural Design" , vol.67, no 3/4 , 1997, p.2

[4] ,زينب عبد الهادي داود سلمان: اثر الاضاءة الاصطناعية على الايحاء البصري للواجهات رسالة ماجستير ، الجامعة التكنولوجية، قسم الهندسة 38 2008ص

[5]Stannard , Sandy ,"Designing With Light , A Studio Investigation" , Right Light ,USA, p.27,1997,

جماليات الأعمال، أو من حيث تأثير الضوء من الناحية التعبيرية أو الانطباعية، فقيم الإيحاء أو الدلالية قيم جمالية والمتعة البصرية هي المصدر الأساسي للجمال، فالجمال يوجد بتخيل الأشياء، والإيحاء يؤسس عدة مستويات متداخلة من العلاقات الناجمة عن التعددية والتي تشكل نقطة التقاطع ما بين الضوء كمنظومة وبين الموضوعات القابلة للإدراك كوسط فيزيائي أو ذهني، [1] وفي النهار يصعب التلاعب بالتشكيل البصري حيث مستوى الإنارة شديد وعالي إما في الليل فبالإمكان توزيع الإنارة والتلاعب بمستوياتها.

ما هيه الضوء

يوجد العديد من التعريفات للضوء وأن العديد من جوائز نوبل قد مُنحت لبعض العلماء لتوصلهم الى تعريف شامل و عام للضوء، فيعرف بأنه مجموعة منتظمة من الموجات والإشعاعات الكهرومغناطيسية والتي تنتشر في خط مستقيم ضمن أوساط موحدة التركيب قادرة على توليد تأثيرات على شبكية العين تسمى التأثيرات الضوئية، كما يعرف بأنه نوعية من الطاقة تسمي الاشعاع الكهرومغناطيسي الذي ينتقل عبر الفضاء في حزم صغيره تسمي الفوتونات و الفوتون الواحد عباره عن طاقة صافية ليس لها كتله.

طبيعة الضوء:

كان الاعتقاد السائد في القرون الاولي أن للإنسان أعضاء غير منظورة تمتد من العين بطريقة تشبه امتداد قرون الاستشعار ومن ثم تعددت النظريات حول طبيعة الضوء، فقد رأي كل من اقليدس وافلاطون أن الاشعة تخرج من العين لتسقط علي الجسم المرئي، ومن ثم تتحقق الرؤية البصرية ،أما العالم العربي الحسن بن الهيثم (965 – 1039م) يري أن الاحساس البصري يتم نتيجة لانتقال الاشعة الضوئية من المرئي نفسه ووقوعه علي العين ، وعن طبيعة الضوء يقول فارس متري ضاهر: من حسن الحظ اننا لا نري النور أثناء تحركه في الفضاء، وهذا لا يعني أن النور لا يساوي شيئا بل انه حقيقي للغاية، وانه يولد ضغطا يمكن قياسه و مراقبته، ويحدث الاحساس البصري في رأي العالم العربي ابن سينا بأن تنبه العين أولاً من جراء تعرضها للضوء المرتد عن الاشياء المحيطة بها تنبيها عضويا، وذلك بانطباع صورة الاشياء المرئية في شبكة

[1] زينب عبد الهادي داود سلمان ،مرجع سابق ، ص38

العين، وثانيا أن تتنبه القوة المبصرة الموجودة في العين تنبيهاً نفسيا، وذلك بان تدرك صورة الاشياء المنطبعة في شبكيتها فالإحساس البصري في رأيه تنبيه عضوي ونفسي معاً .[2]

أنواع مصابيح الإضاءة الصناعية :

أولاً- المصابيح ذات الفتيلة : [1]

1- المصباح المتوهج: وهو أشهر المصابيح المستخدمة في الحيزات الداخلية ، فمنها البصلية والأنبوبية ، ويتكون المصباح المتوهج من فتيلة شديدة المقاومة و الصهر مركبة داخل غلاف مفرغ من الزجاج الشفاف أو المسنفر وعند مرور التيار الكهربائي في الفتيلة ترتفع درجة حرارتها الي درجة عالية جدا تجعلها متوهجة باعثة للضوء، و كلما ارتفعت درجة حرارتها كلما قصر عمرها نتيجة لزيادة تبخرها. ووجد أن 1000 ساعة عمر المصباح هي التوافق الامثل بين العمر والقدرة الضيائية.

2- مصباح التنجستين هالوجين:

وهو مصباح متوهج يحتوي بالإضافة إلى الغاز الخامل كمية صغيرة من أحد الهالوجينات (الفلور، والكلور، والبروم، واليود) التي تولد دورة استرجاع التنجستين، كما هو موضح بالشكل (1)

شكل رقم (1) يوضح لمبة مصباح الهلوجين

3-المصابيح العاكسة:

وتنقسم إلى ثلاثة أنواع تبعاً لطبيعة تركيبها الا وهي:

- مصابيح عاكسة بزجاج مضغوط، حيث يحتوي على سطح مرآوي عاكس عند رقبة المصباح، وعدسته من الزجاج الشفاف، وتصمم لإعطاء توزيع كمصابيح الإضاءة الموضوعية، . وهى بعدسات ملونة

- مصابيح عاكسة بزجاج مشكل بالنفخ بعاكس عند الرقبة ، ووجه المصباح من الزجاج المصنفر.

- مصابيح عاكسة بزجاج مشكل بالنفخ على شكل نصف كرة، وسطح المصباح مسنفراً أو شفافاً. وعادةً تستخدم في الإضاءة الداخلية، وتحتاج إلى عاكس خارجي لإعطاء التوزيع المطلوب.

---

[2] Lam , William M.C, "Perception And Lighting : As Formgivers For Architecture" ,Mc Graw Hill Book Co ,1977. p.30

[1] آسر عل الكمشوشي ، " هندسة الإضاءة "، دار الراتب الجامعية، 1986، ، ص 60-62

ثانياً– –مصابيح الفلورسنت

1–مصابيح بخار الزئبق ذو الضغط المنخفض ويتكون من أنبوبة زجاجية طويلة سطحها الداخلي مكسو بمسحوق فلوري و طرفاها كل منهما مزود بقطب، وتحتوي علي خليط من غاز الزئبق و غاز خامل مثل الأرجون يساعد علي التشغيل وعلي انتشار التفريغ و علي اطالة عمر الاقطاب.[2] شكل (2)

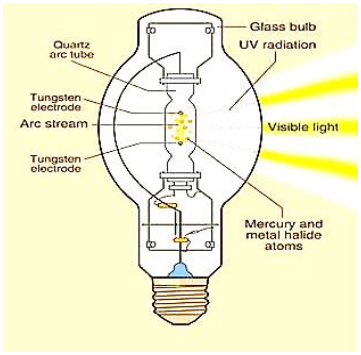
شكل (2) يوضح شكل اللمبة المدمجة
Arab-queen.blogspot.com2714.html

2– مصابيح الفلورسنت المدمجة (CFL):

يعرف بمصباح الفلورسنت المدمج باللمبة الموفرة للطاقة، وهو نوع من مصابيح الفلورسنت ذو قاعدة مصابيح التوهج التقليدية (قلاووظ – مسمار) المدمجة وهى أطول عمراً، وأقل استهلاكاً للكهرباء بالمقارنة بمصابيح التوهج، حيث توفر 500 ساعة تشغيل.[1]

ثالثاً–مصابيح بخار الزئبق ذو الضغط العالي:

تتكون من أنبوبة من الكوارتز بقطبين رئيسين من التنجستين، وقطب مساعد لبدء الإشعال، وتملئ بخليط الزئبق وكمية صغيرة من الأرجون، وعند توصيل جهد المصدر بالمصابيح يحدث انهيار كهربائي ، ونتيجة للحرارة المتولدة من التفريغ القوسي يتبخر الزئبق، وينتقل القوس الكهربي من غاز الأرجون للزئبق وفي هذه الحالة ينعدم فرق الجهد بين القطب المساعد والقطب الرئيسي، وينطفئ التفريغ التوهجي، ويعمل انتقال القوس الكهربي من غاز الأرجون لبخار الزئبق على تغيير لون ضوء المصباح من اللون الأزرق إلى الأخضر، وتحتاج عملية بدء المصباح حوالي خمس دقائق كما هو موضح بالشكل رقم (3)

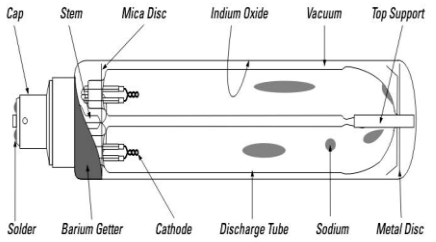


شكل (3) قطاع مصباح بخار الزئبق ذو الضغط العالي
Arab–queen.blogspot.com2714.htm

(2) JackL.Lindesy, "Applied Illumination Engineering",The Fairmont Press,P.57.
(1) http://en.wikipedia.org/wiki/Compact_fluorescent_light_bulb.

رابعاً– مصابيح الصديوم ذات الضغط المنخفض:[1]

وهي تعرف بمصابيح LPS، أو SOX وتتكون من أنبوبة على شكل حرف Uموضوعة بداخل أنبوبة زجاجية مفرغة، ويوجد على أطراف أنبوبة التفريغ فتيلتان مكسيتان بمادة انبعاثية، وعند تسخين الفتيلتان يبدأ التفريغ في الغاز الخامل ثم ينتقل هذا التفريغ[2] شكل رقم (4)

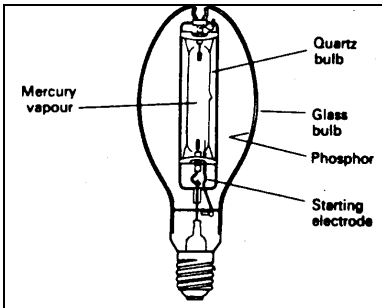


شكل ر (4) قطاع لمصباح بخار الصوديوم ذو الضغط المنخفض

Arab–queen.blogspot.com2714.htm

خامساً––مصابيح الصوديوم ذات الضغط العالي:[3]

تعتبر من أحدث مصابيح التفريغ الغازي إذ أنها كفاية ضوئية تساوي ضعف الكفاية الضوئية لمصباح الزئبق ، وتميز هذه النوعية من المصابيح بعكس مصابيح الصوديوم ذات الضغط المنخفض بأن مدى الطيف المرئي واسع مما يجعل لون الضوء الأبيض به كمية كبيرة من اللون الأحمر والأصفر، وكمية ضئيلة من الأزرق والبنفسجي. كما أنه يعطي قدرة ضيائيه عالية حوالي 12لومن/وات. شكل (5)



شكل (5) قطاع لمصباح بخار الصوديوم ذو الضغط العالي

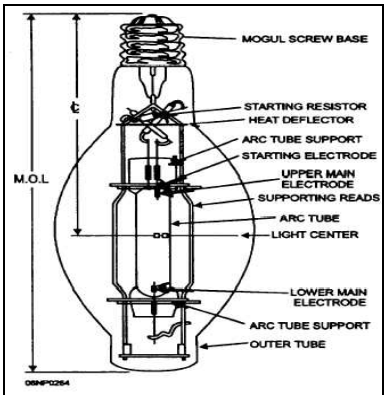
Arab–queen.blogspot.com2714.html

[2] آسر عل، حسين الكمشوشي: مرجع سابق ،ص 75. ص 79

[3] أحمد عبد المتعال: " التركيبات الكهربائية في المنشآت التجارية والصناعية والعامة، دار النشر للجامعات، 2000، ص28- ص 30.

سادساً–مصابيح الهاليد المعدني:(1)

يتشابه تركيب مصابيح الهاليد المعدني مع تركيب مصابيح الزئبق عدا أن أنبوبة التفريغ الزئبقية تستبدل بأنبوبة تفريغ هاليد معدني، وهي من المصابيح ذات الضغط العالي، وتصل الكفاءة الضوئية لهذه المصابيح إلى 100 لومن/ وات، وتستخدم مصابيح الهاليد المعدني في إضاءة الملاعب، والورش، والمصانع، وتحتاج هذه المصابيح إلى 5 دقائق للوصول إلى إضاءتها القصوى، وتحتاج إلى 15 دقيقة لإعادة الإشعال بعد الإطفاء، وذلك حتى تبرد أنبوبة التفريغ. شكل (6)



شكل (6) يوضح القطاع الرأسي لمصباح الهاليد المعدني

www.tpub.com

سابعاً –مصابيح ال"ليد":

ساعدت على أمكانية انتاج مواد قادرة علي بعث أضواء ذات طول موجي و أضواء متعددة الالوان.

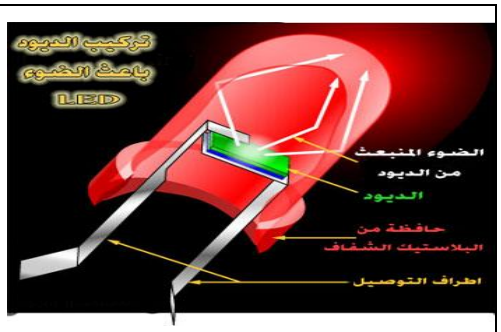
ومن مميزاتهاالاتي :

1 – من الممكن استبدال مصابيح التوهج ببعض أنواع مصابيح ال"ليد" دون تغيرات في التوصيلات

2 – عمرها الافتراضي يصل الي 100000 ، وهى متوفرة بأحجام وأشكال متنوعة من 6 : 230 فولت.

3 – عند تشغيلها لا يصدر منها صوت وهى لا تغير لون ضوئها عند انخفاض التيار المار بها.

4 – صغيرة الحجم وتوضع مصابيح ال"ليد" داخل أغلفة مما يجعلها متينة ، مقاومة للاهتزازات والصدمات وهى سهلة التركيب و لا تحتاج الي صيانة تقريبا، وموفرة للطاقة بنسبة 80% – 90% .



شكل (7) يوضح تركيب اللمبة الليد

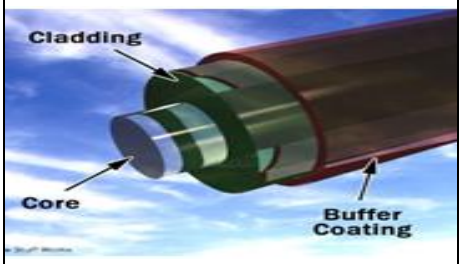
http://en.wikipedia.org/wiki/light-emitting_diode

(1) أحمد عبد المتعال: مرجع سابق ، ص33-34.

5 –لا ينتج عنها حرارة وتضاء بسرعة فائقة، وتصل إلى النصوع التام في لحظات محدودة[2] شكل (7).

عيوب لمبات ال " ليد ":[3]

1–تعتبر مصابيح الليد أغلى بكثير من مصادر الإضاءة التقليدية الأخرى وعند استخدامها في بيئة درجة حرارتها مرتفعة يؤدى إلى تلف المصابيح، كما أن البعض منها تتطلب إعدادات معقدة للإمداد بالكهرباء لتحقيق أفضل كفاءة مطلوبة، وجزء كبير من مصابيح الليد تبعث ضوء في اتجاه واحد بزاوية ضيقة مقارنة بمصابيح التوهج و الفلورسنت والتي لها نفس مستوى الإضاءة.



شكل (8) يوضح تركيب اللمبة الليد

http://en.wikipedia.org/wiki/light-emitting_diode

سابعاً–الألياف الضوئية: تتكون نظم الألياف الضوئية من عناصر أساسية ومن أهمها:

ا– **اللمبات:** ويعمل هذا النظام بواسطة نوعين أساسين من **اللمبات** –**اللمبة الميتال هاليد:** لشدة استضاءتها وقليلة الحرارة المنبعثة منها أقل بكثير من المصادر اللمبات الأخرى

–**لمبات كوارتز هالوجين** تفوق أداء المصابيح الوهاجة العادية، كما أنها أطول عمراً.

ب –عجلات اللون: عجله ذات 4 ألوان، أو ذات عجلات إعتام،**و**عجلات وميض.

لذلك يمنح نظام الإضاءة بواسطة الألياف الضوئية فرصة على تغيير لون الضوء الصادر من مخارجها.

ج– المرشحات:ألوانها هي الأحمر، والأزرق الفاتح، والأخضر ، الأزرق العنبري، والوردي، والأصفر. والمواد المصنعة منها هذه الفلاتر هي الزجاج المخفف ولها عدة أحجام شكل (7).

د– نظم التحكم: وهو يسمح لأكثر من مصدر للعمل في وقت واحد لتحقيق التون في ألوان الضوء.

---

[2] مصطفى طه عبد العليم عيسى:" التقنيات المتقدمة للإضاءة الصناعية ومجالات توظيفها في العمارة الداخلية، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة،2007، ص227-228

[3]http://en.wikipedia.org/wiki/light-emitting_diode.

جدائل الألياف الضوئية:

ومنها زجاجية جانبية أو طرفية الانبعاث وبلاستيكية جانبية أو طرفية الانبعاث ذات قلب صلب أو مجدول ، وهى تستخدم في الإضاءة الغير مباشرة وإضاءة الأماكن الغير مستقيمة، ومن مميزاتها الاتي:

1- التحكم في كمية ونوعية الضوء مع ضمان استبعاد الإشعاع الضار فوق البنفسجي، وتحت الحمراء.

2- الألياف ذاتها لا تحتاج إلى صيانة، ولكن مصدر الضوء هو الذي يحتاج إلى صيانة[1].

وظائف الإضاءة ومتغيراتها في العمارة: :::::::الداخلية:[2]

الضوء يسهم في تشكيل الأجسام وإبرازها و إدراك الإنسان لها نلخصها في الاتي :-

1-سهولة الرؤية:

هي أهم وظائف الإضاءة على الإطلاق، حيث تحقق للإنسان الرؤية لجميع العناصر البصرية و التعرف على تفاصيل الأشياء والأجسام دون إجهاد.

2-خلق الإحساس بمطابقة الضوء الصناعي لمثيله الطبيعي:

يقصد بها محاكاة الإضاءة الصناعية للإضاءة الطبيعية لخلق جو مريح ومناسب للرؤية.

3-عمل التكوينات مع تأكيد وإبراز العناصر الهامة:

تركيز الضوء على منطقة معينة دون الأخرى لإبراز أهميتها لتناسب السياق التصميمي بالفراغ.

وتتحدد مواصفات الناتج الضوئي داخل الحيزات بناءً علي عدة عوامل قابلة للتغيير، ألا وهي:

1- **شدة الاستضاءة:** هي النسبة بين كمية الامتصاص ومقدار الانعكاس، فكلما زادت أدت لرؤية أفضل.

2- **التبايــن:** هي العلاقة بين الشيء المراد رؤيته والخلفية، فكلما زاد التباين تحسنت الرؤية.

3-الزمــن: تحتاج العين في الإضاءة الطبيعية لزمن أطول من الصناعية لتحديد تفاصيل الجسم المرئي.

.4- كميـة الإضاءة: وهي تعمل على شد الانتباه دون إحداث إجهاد بصري لأي وظيفة داخل أي فراغ.[1]

---

[1] Kay N. Gersil: " Fiberoptices. In Architectural Lighting", Mc Graw Hill, 1999, P25- P 28

[2] شكري عبد الوهاب: الإضاءة المسرحية، القاهرة، ملتقى الفكر، 2001، ص349، 355، 356.

أنماط الإضاءة الصناعية:

تتنوع أنماط الإضاءة الصناعية حسب وضيفتها والغرض التصميمي لها، وكل نوع يختلف عن الأخر من حيث نسبها واتجاهها ، وذلك حسب مكان وحدة الإضاءة واستخدامها بالفراغات المختلفة. وتنقسم أنماط الإضاءة إلى خمس أنماط وهى على النحو التالي:

أساليب ومعالجة الإضاءة بالفراغ

1- إضاءة مباشرة Direct Lighting: وهي أكثر أنواع الإضاءة شدة و أكثرها إحداثاً للبريق، وفيها تكون معظم الإنارة موجهة إلى أسفل بنسبة 90% - 100% ، فهي تساعد على إعطاء أهمية للسطح المضاء وتجذب النظر إليه وتشكل ظلال واضحة المعالم. تساعد على اعطاء أهمية للسطح المضاء و تجذب النظر اليه بتركيز كل الاضاءة الى الاسفل (شكل 9)، و قد اتخذت الاضاءة الحديثة اتجاها نحو استعمال اللمبات المكشوفة في كرات زجاجية كبيرة لاستغلال التأثير البصرى للانعكاسات الناتجة من وجود الفتحات.	**شكل (9) إضاءة مباشرة**
2-إضاءة غير مباشرة Indirect Lighting: وهي أكثر أنواع الإضاءة تحقيقاً للراحة البصرية والهدوء النفسي وأقلها بريقاً ، وفيها تكون معظم الإضاءة موجهة إلى سقف الفراغ بنسبة 90% - 100%، ولقد أحرزت الإضاءة الغير مباشرة نجاحاً كبيراً وذلك لتجنب رؤية المنابع الضوئية، وقلة السطوع نتيجة انتشار الفيض الضوئي على مساحات كبيرة، وهى لا تحدث ظلال حادة ويمكن الحصول على إنارة مسطحة متناسقة ومنتظمة. (شكل 10)	**شكل (10) إضاءة غير مباشرة**
3-إضاءة نصف مباشرة Semi Direct Lighting: نحصل عليها عن طريق وضع غطاء نصف شفاف فوق وحدة الإضاءة ، وفيها يكون الجزء الأكبر من الإضاءة متجهه إلى أسفل بنسبة 60 %- 90% (شكل 20) ، في حين أن جزء أخر من الإضاءة ينفذ من خلال الغطاء العلوي النصف شفاف بنسبة 15% - 40 %. وتتميز الإضاءة النصف مباشرة بوجود تباين بين الأسطح المضاءة والأسطح الواقعة في أماكن الظل .(شكل11)	**(شكل11) إضاءة نصف مباشرة**
4- إضاءة نصف غير مباشرة Semi Indirect Lighting: نحصل عليها من خلال وضع غطاء نصف شفاف أسفل وحدة الإضاءة ، وفيها يكون الجزء الأكبر من الإضاءة إلى أعلى بنسبة 60 %- 90% ، في حين أن جزء أخر من الإضاءة ينفذ من خلال الغطاء السفلي النصف شفاف بنسبة 15% - 40 %. (شكل 12) وتتميز الإضاءة النصف غير مباشرة بقلة التباين بين الأسطح المضاءة والأسطح الواقعة في أماكن الظل مما يريح العين خاصة عند استخدام الدهانات الفاتحة اللون في الحوائط والأسقف .	**(شكل12) إضاءة نصف غير مباشرة**

(1) ابتهال جلال الدين محمد: " المسرح متعدد الوظائف- أسس التصميم ومحددات التشكيل "، رسالة ماجستير غير منشورة، مكتبة كلية الهندسة، جامعة القاهرة، 2003، ص82.

5- إضاءة عامة General Lighting: وهي التي تضيئ المكان وهى اكثر الانواع شيوعاً وتتميز بأن توزيعها متساوي فى الفراغ ، وذلك عن طريق وضع سطح نصف شفاف مثل الزجاج المسنفر، وفيها تكون نسبة الإضاءة 40% - 60% في جميع الجهات، وتناسب هذه الإضاءة الأجسام التي يُراد إظهار أبعادها الثلاثية لتعطي تجسيماً لها. (شكل 13)	(شكل13)إضاءة عامة

إن الإضاءة الطبيعية تتميز عن الإضاءة الصناعية بأنها أوفر من الناحية الاقتصادية وأفضل بالنسبة إلى تمييز الألوان، كما أن مصادرها لا تحتاج إلى صيانة، كما تتميز بأنها مريحة من الناحية النفسية نظراً إلى تغير شدتها بمرور اليوم وبسبب تحقيق التنوع البصري داخل الفراغات السكنية، مما يساعد في الحفاظ على حيوية الفرد وذكائه، بعكس الإضاءة الصناعية الثابتة الشدة التي تحسس الإنسان بالملل. يحتاج الإنسان إلى التغيير المستمر في المرئيات ليحافظ على مستوى ذكائه، والإضاءة الطبيعية توفر التغييرات المطلوبة وتساعده على استمتاعه بالحياة والصحة الجيدة، وقد أوضحت بعض الدراسات أن الفراغات المعمارية المضاءة بضوء النهار تبدو متسعة ورحبة وأكثر تشجيعاً على الإحساس بالسعادة والسرور عنها في حالة الفراغات المضاءة بالإضاءة الصناعية، وتعد فتحات الإنارة الجانبية بمنزلة قنوات اتصال بصرية بالمحيط الخارجي، بما يمثله من مناظر طبيعية وظروف مناخية متغيرة، ويصعب على الإنسان العيش وممارسة مهام حياته دون هذا الاتصال، وتقسم المصادر الضوئية إلى نوعين هما:

أولا- الإضاءة الطبيعية:[1]

وهي الإضاءة المنبعثة من الشمس ويمكن التحكم فيها بوسائل التكنولوجيا الحديثة لتوظيفها لما يناسب الفراغات المختلفة من النوافذ الحائطية وفتحات السقف والأبواب والفواصل الشفافة ويتم توزيع الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ على النحو التالي :

1-أن يكون بكل حجرة نافذتان بقدر الإمكان موزعتان على حائطين لتجنب ظاهرة الزغللة

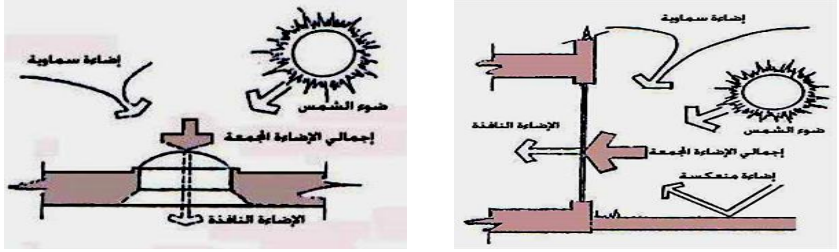
2- توزيع النوافذ وبشكل جيد للحصول على أكبر قدر من الضوء الطبيعي ومع تجنب الضوء المباشر.

3- تخصيص بعض الفراغات (كالأفنية والشرفات) تسمح للإنسان بأن يستفيد من الأشعة البنفسجية.

[1] أثر التصميم الداخلي في انجاح محتوى الفضاءات المعمارية الداخلية والخارجية ص42
https://scholar.najah.edu/sites/default/files/Rawand%20Abu%20Zarour_0.pdf

4- أن يراعى في تخطيط المبنى الارتفاعات والمسافات بينها ومن هنا تظهر أهمية دراسة زوايا الشمس المختلفة على مدار العام لتجنب ذلك (14-15)

.



شكل (14) الإضاءة الطبيعية من خلال فتحات النوافذ الرأسية والإضاءة السماوية.

Source: Charles W. Harries & Nicholas T. Dines: "Time Saver Standards for landscape Architecture", P.620-4.

شكل(15)الإضاءة الطبيعية من خلال فتحات النوافذ الرأسية والإضاءة السماوية تضفى على حيز المطبخ الوضوح والجمال .

ثانياً: الإضاءة الصناعية:

الإضاءة الصناعية يمكن التحكم في مصدرها وهى تحقق مجالاً بصرياً صحياً أقرب للضوء الطبيعي، والتصميم الجيد لها يؤدي لإبراز مكونات الفراغ الداخلي والتباينات في المعروضات، ويمكن تأكيد هذا التباين بتسليط إضاءة منتظمة دون ظلال على الخلفية مع تركيز الضوء على المعروض، كما أن توزيع الإضاءة يساعد في إخفاء الأركان الغير مرغوب في إظهارها، و المبالغة في الإضاءة العامة تقلل من تجسيم المعروضات وتسبب ضعفاً في التعبير البصري، ولذلك يجب تحقيق التجانس بين المصادر الضوئية المختلفة وانعكاساتها المتعددة الاتجاهات لكي تبدو في الفراغ كمجموعة تؤكد الجمال البصري .[1]

الاعتبارات البصرية عند تصميم إضاءة المطبخ:

يعتبر المطبخ من الحيزات المهمة في المنزل ويجب مراعاة السلامة فيه. ومن أهمها أن تكون أماكن العمل" كالتقطيع والطبخ "مضاءة بشكل جيد لتجنب حدوث الحوادث ، ويفضل أن تكون أضاءه المطبخ لا تبعث حرارة ولا تكون عاكسة للعين حتى لا يحدث الإزعاج وتشتيت الانتباه وتعتبر إضاءة المطبخ من أكثر الامور المهمة في تحديد المظهر الكلي في أكثر الأماكن ازدحاما في المنزل،" وكي يحصل المصمم على مطبخ متوافق الاركان وبشكل جمالى لابدا أن يكون لجميع حيزاته وظيفة" [2] بحيث يكون تصميمه منظم ويحقق نتيجة أكبر من مجرد تجميع للأجهزة المستخدمة فالمصمم يجب أن يدرك كيفية تفاعل الانسان مع هذا الوظائف من ناحية الحركه ، وعلى هذا الاساس يمكن للمصمم تشكيل الحيزات الداخلية للمطبخ بشكل وظيفى وجمالي ضمن أبعادة الفلسفية المتمثلة في النقاط الاتية

– مراعاة أماكن الفتحات (الأبواب و الشبابيك) مع توزيع وحدات المطبخ.

– معرفة الأجهزة الموجودة بالمطبخ قبل التصميم لتحديد أماكنها وهى: الثلاجة, غسالة الأطباق, البوتاجاز , غسالة الملابس , مراوح الشفط , الحفاظ على وجود مثلث العمل مترابط بشكل جيد , هذا المثلث هو العلاقة بين الأجهزة الثلاثة (الحوض ، الموقد ، الثلاجة) حيث تتركز فيه غالبية الأعمال في المطبخ و مراعاة أن يكون مثلث العمل خالي من قطع الأثاث[2].

---

[1] حنان صبحي محمد،، رساله ماجستير جامعه الإسكندرية- قسم الديكور- العمارة الداخلية ، مصر ص48

[2] Banister Fletche ,Sir The History of Architecture, Publisher: London: Batsford NOT_IN_COPYRIGT1866–1953P,45

[3] https //www.google chrome

القيم الوظيفية و الجمالية لأضاءه المطابخ الحديثة :

إن الإضاءة ترتبط ارتباطا وثيقا بالتصميم الداخلي للمطبخ حيث يجب مراعاه كافة الاجهزة الموجودة بالمطبخ و ايضا يجب عمل فريق عمل يتكون من المعماري و المصمم الداخلي لتحديد مسارات الاسلاك و كيفية اضاءة المطبخ و اماكن و عدد الاجهزة و نوع العمل لان المطبخ يحتوى على عدة اعمال و كل عمل يختلف عن الاخر و يحتاج الى اضاءة محددة حتى لا يتم اجهاد العين و ايضا يجب أضاءتها بلون مناسب و بقوة مناسبة على سطح العمل و لقد اتاحت لنا الاساليب الحديثة لعصر التكنولوجيا الفرصة لإنتاج وحدات ضوئية مبتكرة في اشكالها ووظائفها الفنية المتكاملة لتحقيق اهداف التصميم.

و عند تصميم الاضاءة الداخلية للمطبخ يجب مراعاه المعطيات التالية:

1- مسقط الفراغ المراد أضاءته الاخذ بالاعتبار مساحة المكان و عناصره المتعددة و كمية المنتفعين

2- مدى التخيل للشكل النهائي الذى ستكون علية وحدات الاضاءة

3-الارتفاع المرغوب لاماكن الانارة مع مراعاه استغلال كل الاضاءة الصادرة من الوحدات الضوئية

4-طبيعة و شدة التيار و الاختيار المناسب لوحدات الاضاءة و مدى تأثيرها و كفاءتها و اتجاهها

5-طبيعة السقف من حيث اللون والارتفاع و كذلك الجدران ووحدات التخزين

6-العمل على ايجاد الترابط بين وحدات الاضاءة و المكان و الرؤية الصحيحة

7-مراعاه الانعكاسات التي تحدث داخل المطبخ عن طريق الخامات او الاسطح اللامعة

8-معلومات عن الاجهزة المستخدمة داخل المطبخ و التوزيع السليم .

توظيف الاضاءة الصناعية في التشكيل التصميمي للمطبخ:

إن الاضاءة الصناعية هي جزا لا يتجزأ من عملية التصميم في المطابخ في العصر الحالي و هي من العناصر التي قد تتسبب في فشل التصميم او نجاحه, لذا يجب محاولة دمجها مع التصميم ووظيفة المطبخ. لتعطى فراغ وظيفي وجمالي مميز ومن خلالها يتحقق جمال التصميم وان المطبخ يحتاج الى اضاءة مدروسة و موزعه بعناية خاصة لا نها ترتبط ارتباطا وثيقا مع

سائر العناصر الموجودة بالمطبخ واجزاء المكان نفسه من جدران و اسقف و حوائط ، فالأضواء الخافتة والغير كافية بالمكان و الناتجة عن الضعف في شدة الاضاءة او التوزيع السيء لمصادرها تضر بالصحة وكفائة الوظائف داخل المطبخ لذا يجب استغلالها وتوزيعها بشكل سليم. وعلى الرغم من قدرة العين على التكيف لا اراديا مع مستويات الاضاءة الا ان بعض مصادر الضوء الصناعي تسبب في احداث تغيرات ادراكية لألوان الاجسام مقارنة بمظهرها في الضوء الطبيعي. و يمثل هذا العامل قاعدة مهمة في اختيار الالوان.

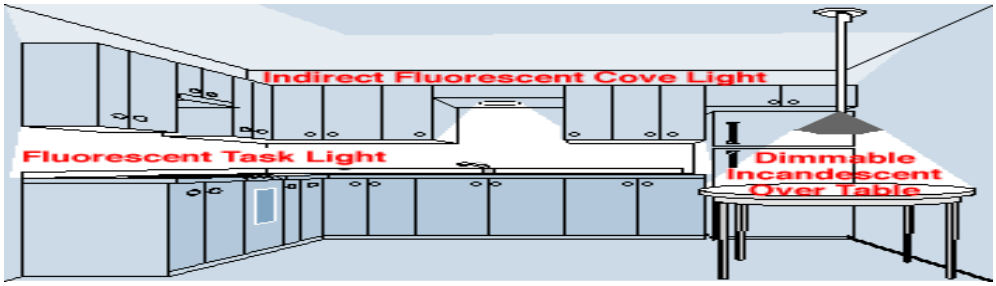
1- الإضاءة العامة:

هي التي تضيئ المكان و تحقق الضوء العام للمطبخ و تكون في السقف عادة و يفضل ان تكون فلورسنت ابيض لتعطى اضاءة مناسبة لجو العمل بالمطبخ. تساعد هذه الانارة على إنجاز بعض المهام مثل الطبخ والتقطيع وقراءة الوصفات هذه الإنارة يجب أن تكون مريحة وغير مزعجة و لا تكون لها انعكاسات وظلالا و لا تجهد العين. ويمكن تحقيق هذه الإنارة باستخدام المصابيح المعلقة والأباجورات بأنواعها. شكل (16)

شكل (16) وجود الاضاءة العامة في منتصف المطبخ
http://www.lightingconcepts.com/Kitchen-Lighting.html

2- الإضاءة المركزة:

هي التي تعطى الدعم و مزيد من الضوء لمراكز العمل و النشاط بالمطبخ و هي التي تكون مركزة الى نقاط العمل كالمغسلة , المنضدة , الفرن حيث تحتاج لمضاعفة كمية الضوء لأداء أفضل داخل المطبخ. و انعكاس الضوء على السطح الاملس للطاولة يعطى جو من الحميمة بالمطبخ و يزيد من امتداد الضوء بتغيير اتجاه الكشافات شكل(17)



شكل (17) وجود الاضاءة المركزة على أسطح العمل المهمة بالمطبخ

http://www.lightingconcepts.com/Kitchen-Lighting.html

3-أالإضاءة الموجهة :

هي التي تستخدم لإبراز النقاط الجمالية في المطبخ و تلفت النظر اليها و تكون كإضاءة تحت الخزائن أو فوقها و يتم التركيز على هذا النوع من الاضاءة بشكل كبير في المطابخ المفتوحة.

إن قوة الاشعاع الضوئي الساقطة من منبع ضوئي تسمى بالتدفق الضوئي و عند توزيع هذه المنابع الضوئية يجب وضعها قدر الامكان خارج مجال الرؤيا المباشرة للعين كما يجب تجنب الاضاءة الشديدة في الاماكن المعتمة و يستحسن تغطية الانابيب المشعة (النيون) بغطاء شبكي او بغطاء من الزجاج حسب توزيع الضوء، وعند اختيار هذا النوع من وحدات الإضاءة يجب أن تكون متينة وسهلة الفك والتركيب وكذلك سهلة التنظيف .شكل (18)

شكل(18)يوضح وجود الاضاءة المركزة على الخزانات و ايضا اسفل الخزانات
http://www.hometrendesign.com/three-storeys-house-comfortable-interior-design-by-ong-ong-architects

العوامل المساعدة في إنجاح توزيع الاضاءة

بما ان المطبخ يستخدم يوميا ولسعات طويله ، كان لا بدّ من أن يُشكّل هذا الأخير بيئةً نفسيّةً وصحيّةً سليمةً تُؤمّن لربّة البيت الراحة أثناء إنجاز أعمالها، وعند استخدام الاضاءة الصناعية هناك عوامل يجب مراعاتها تساعد المصمم في أنجاز عمله بشكل جيد ومرضى عنه يحددها الباحث في النقاط التالية :

❖ إنّ نسبة الإضاءة في أماكن العمل في المطبخ، كالمنضدة والفرن وأعلى حوض الغسل لا ينبغي لها أن تتجاوز 10% تلافياً لئلا يؤذي النور المنبعث العينَ، نظراً إلى أنّ المرأة تتنقّل بينها بشكل متكرّر.

❖ إنّ لون الإضاءة المناسبة لا بدّ له من أن يتماشى ولون المطبخ والخامات الداخلة في هندسته؛ فالإضاءة البيضاء تُناسب المطابخ الحديثة والمعدنيّة، أمّا الصفراء فهي أنسب للمطابخ الخشبيّة.

❖ إنّ الإضاءة الصناعية في المطبخ يجب أن تكون بنفس حجم الإضاءة الطبيعيّة ، ومراعاه ارتفاع الأسقف المنخفضة فهي لا يناسبها الإضاءات المتدلّية، فيما الأسقف المرتفعة لا يظهر جمالها إلا بالإضاءات الحديثة أو الملتصقة.

❖ إنّ تسليط جزءٍ من الإضاءة على السّقف قد يُوحي بنوع من الاتّساع، ويسمح بتوظيفه جماليّاً.

❖ عند توفير إضاءة عامّة في السّقف، يُراعى كون الضوء يزيد من الارتفاع، في حالة السّقف المنخفض، لذا يجب توجيه الإضاءة باتجاه الأعلى، بحيث يأخذ شعاع الضّوء شكلاً مخروطيّاً،

❖ يجب أن تكون الإضاءة مخفيّة أكثر من كونها ظاهرة، للخروج بنسيج متجانس، فذلك يُساعد على الشّعور بالتناسق، فالإضاءة ليست عنصراً دخيلاً على المطبخ، وإنّما هي جزء أساسيّ منه ومن تصميمه.

❖ عدم المبالغة في وضع الإضاءة ، فالمطلوب في النّهاية إضفاء روح من البساطة والجمال الممتزجين مع الراحة النفسيّة، ولطالما كانت الإضاءة الخافتة هي أقرب سبيل إلى ذلك.[1]

المراجع :

الكتب

1- أحمد عبد المتعال: " **التركيبات الكهربية في المنشآت الصناعية والتجارية والعامة**"، دار النشر للجامعات، 2000

2-آسر عل، حسين الكمشوشي: " **هندسة الإضاءة** "، دار الراتب الجامعية، 1986

نزيه حكيم: " **مجلد الكون**"، الشركة الشرقية للنشر والتوزيع، بيروت لبنان، 1971

3- فارس متري ضاهر: " **الضوء واللون، بحث علمي جمالي**، دار القلم، بيروت، لبنان، 1979

4- شكري عبد الوهاب: **الإضاءة المسرحية، القاهرة**، ملتقى الفكر، 2001

5-محمد عبد الفتاح عبيد: " **أسس الإنارة المعمارية**"، جامعة الملك سعود، 1998.

6- مجلة السنوب الحسناء: " **الإنارة وأنواعها**"، عدد 18/50د.

الرسائل العلمية

1-ابتهال جلال الدين محمد: " **المسرح متعدد الوظائف- أسس التصميم ومحددات التشكيل** "، رسالة ماجستير غير منشورة، مكتبة كلية الهندسة، جامعة القاهرة، 2003.

2-حامد محمد صقر: " **دراسة مقارنة عن الضوء في التصوير المعاصر** "، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان،1987.

3- محمد عبد الوهاب رفله: " **الأسس العلمية والتقنية للإضاءة في الإعلان التليفزيوني**" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة ، 2000.

المواقع الالكترونية

1-https://kitchendecor1.wordpress.com/category/اضاءة- المطبخ

2- https //www.google chrome الأمور الفنية التي يجب مراعاتها في التمديدات الكهربائية

3-https://scholar.najah.edu/sites/default/files/Rawand%20Abu%20Zarour_0.pdf
أثر التصميم الداخلي في انجاح محتوى الفضاءات المعمارية الداخلية والخارجية

4-http://en.wikipedia.org/wiki/light-emitting_diode

5-http:// www.eng-swaida.com/eng%20Notes/info.html
المهندس جمال القنطار- البيت الذكي - نقابة المهندسين سوريا- 2006

الكتب الأجنبية

1-JackL.Lindesy, "**Applied Illumination Engineering**",The Fairmont Press,.

2-Kay N. Gersil: " **Fiberoptices. In Architectural Lighting**", Mc Graw Hill, 1999,.

3-N,Lechener, "**Heating Cooling Lighting**": New York. Willey Pull .

4-Fill Hunter & Paul Fuque: " **Lighting Science & Magic**", Focal Press, 2nd edition,1998,

(1)https://kitchendecor1.wordpress.com/category/اضاءة- المطبخ