# الاساليب التقنية للمواد والخامات الحديثة المستخدمة في التصميم الداخلي

أ. د. عباس علي جعفر

**بحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة ((الاساليب التقنية الحديثة وعلاقتها بالأداء الوظيفي في التصميم الداخلي)) للطالب عمار نعمة كاظم والتي أشرفت عليها وتمت مناقشتها بتاريخ 2013/5/27 في كلية الفنون الجملة / بغداد**

## Techniques for raw materials and modern Used in interior design

Search unsheathed from the Master's thesis tagged ((methods of modern technology and its relationship to performance career in interior design)) for the student AmmarKadhim grace and supervised by and discussed on 27/05/2013 at the Faculty of Arts wholesale / Baghdad

**Researcher: a. D. Abbas Ali Jaafar**

## Abstractof research

Interior design to study the elements that make up the internal space inthe building roofs, walls, floors and furniture, and slots in the physicalstructure of the article that make up these items and the quality and impact ofperceptual perspective as color and texture, shape and define theirrelationship to each other. The interior designer interacts with interiordesign that achieves a certain functional performance.

The raw materials msadrla final to inspire the designer, it may suggest thecolors of fabrics and other prescriptions of the designer surface severalinnovations in design than the discovery of new technical treatments for raw ordiscovered new colors to the design, the materials used by the designerlimitations imposed by the designer.

So the concept ofmodern technology will be addressed at the level of the concrete albush tolight or glass fibre reinforced concrete or

concrete transparent to marblealaonks add the eat raw iron, aluminum and titanium as well as wood andundulating OASIS and cartoons as well as material polymers and her saturations(luminous panels and plates heat cities and poly krionit panels and slabspolyvinyl roof alarstronk panels and gypsum) and fabrics and the severity ofthe Crystal glass 5 down to technical secondary uses (such as technical ، anti-scratch and anti-thumb fingers and paint technique and catalysts Opticalnanoscale chemical sensor and secondary doors with nanotechnology andsustainability to digital technology)

## ملخص البحث

التصميم الداخلي يختص بدراسة العناصر التي تشكل الفضاء الداخلي في المبنى من سقوف وجدران وارضيات وفتحات واثاث ، كما يبحث في التركيب الفيزيائي للمادة التي تتكون منها هذه العناصر ونوعيتها واثرها الحسي المنظور كاللون والملمس والشكل ويحدد علاقة هذه العناصر بعضها ببعض . فالمصمم الداخلي يتفاعل مع التصميم الداخلي الذي يحقق اداءاً وظيفياً معيناً.

فالخامات مصدر لا نهائي لإلهام المصمم ، فقد توحي الوان الخامات وقيمتها السطحيةوصفاتها الاخرى للمصمم ابتكارات عديدة في التصميم مما يدفع اكتشاف المصمم للمعالجات التقنية الجديدة للخامة او اكتشافه لوناً جديداً الى العمل التصميمي فالخامات التي يستعملها المصمم قيودها التي يفرضها على المصمم.

لذا سيتم تناول مفهوم التقنية الحديثة على مستوى الخرسانة الباثة للضوء او الخرسانة المسلحة بالالياف الزجاجي او الخرسانة الشفافة أو رخام الاونكس اضافة الى تناول خامة الحديد والالمنيوم والتيتانيوم وكذلك الخشب والواحة المتموجة والكارتون وكذلك مادة البلمرات وتشعباتها (الالواح المضيئة والواح اللدائن

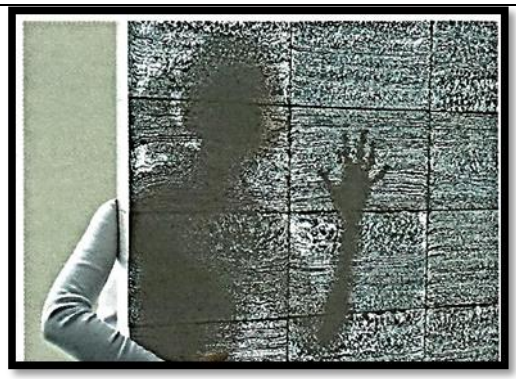
الحرارية الدقيقة والواح بولي كريونيت والواح البولي فينيل كلورايدوالواح الارسترونكالسقفية والالواح الجبسية الحديثة) والاقمشة والمنسوجات وخامة الزجاج والكرستال البلورية وصولاً الى الاستخدامات التقنية الثانوية (مثل التقنية المضادة للخدش والتقنية المضادة لبصم الاصابع وتقنية الطلاء الثانوية والمحفزات الضوئية الثانوية وحساسات النانو الكيمياوية والابواب التي تعمل بتقنية النانو والاستدامة وصولاً الى التقنية الرقمية).

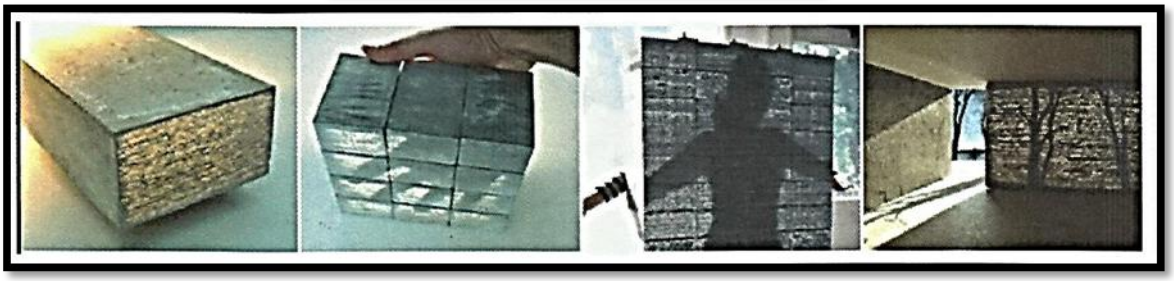
## الاساليب التقنية للمواد والخامات الحديثة المستخدمةفي التصميم الداخلي

### اولاً:- التقنية الحديثة على مستوى الخرسانة:

**1 الخرسانة الباثة للضوء:- (LIGHIT-TRANSMITTING CONGRETE)**

تمكنت مهندسة هنغارية ( LOSONCZI) في الجمع بين مواد البناء الشائعة في العالم مع الالياف البصرية لخلق نوع جديد من الخرسانة الخفيفة التي تسمح بأنتقال الضوء من خلالها ، وهي اقل قوة من الخرسانة التقليدية حيث تتكون من صفوف متقاربة من الالياف الزجاجية تتميز بكونها جزءاً لا يتجزأ حيث تكون الأجسام الواقعة خلفها مثل صورة ظلية ، شجره ، انسان على سبيل المثال فألاف من الياف الزجاج البصري تشكل مصفوفة وتسير في شكل موازي لبعضها البعض ، فالظلال على الجانب ستظهر مع حدة الخطوط العريضة القائمة مع بقاء الالوان نفسها بالنسبة للجانب الآخر ، وكما هو واضح في الشكل (1) ، هذا تأثيره بإنشاء





الانطباع العام للفضاء الداخلي اضافة الى ان الاحساس بسمك ووزن الخرسانة سوف تختفي من خلال شفافيتها النسبية ، وتقول مخترعة الخامة بن استخدام هذه الالواح في عملية التصميم الداخلي تعطي الامل عن طريق جعلها تعطي الاحساس بأن الفضاء متجدد الهواء والضوء اكثر وظيفة من الكتل المعتمة والثقيلة [1] وكما نلاحظ في الصورة امكانية تظيف هذه الخامة في جدران الفضاءات الداخلية .

## 2 الخرسانة المسلحة بالالياف الزجاجية :( GRC)

وهي المعروفة بـــ ( Glass Fiber ReinforeedConcrrt) وتعتبر الخرسانة المسلحة بالالياف الزجاجية من اكثر المواد المركبة والمستحدثة شيوعاً في عالم البناء والتصميم الداخلي الحديث ( GRC) بأسمها المختصر وتتكون من الاسمنت والرمل

---

(1) **Blaine Brownell , Trans material . materiais that Redetine our Ahysical Environment . publistiad by Princeton Architectural . press . first published japan , 2005 , pi . p .5.**

بنسبة (2أ) سمنت : (ا) رمل يضاف اليها الالياف الزجاجية المقاومة للقلويات بشكل خصلات يتراوح طولهامن (12 مم الى 50مم) وبنسب مختلفة تتراوح من ( 1:6%) حسب طبيعة المنتج والاستخدام وتعمل الالياف الزجاجية على تحسين الخصائص الميكانيكية للخرسانة وزيادة مقاومتها للشد والانحناء ، وامكانية انتاج ارضيات الرخام في الفضاءات الداخلية[2].

فهي من الخامات الحديثة نسبياً وهي ايضاً ملائمة لأعمال التصوير الجداري ، حيث تتمتع بقدرة كبيرة على الطواعية من حيث التشكيل المباشر والغير مباشر عن طريق الصب في قوالب سابقة التجهيز ، لذلك اصبحت تلك الخامة من مفردات التصميم الداخلي الحديث في القرن الحادي والعشرين كما ان لها صفات متماسكة مثل الصلابة وتتحمل قوي الضغط والشد وخفيفة الوزن ، كذلك فهي تصلح للواجهات في البيئات المختلفة سواء كانت ساحلية او ذات درجات حرارة مرتفعة او حتى منخفضة كل تلك المميزات تجعل من تلك الخامة وسيطاً ممتازاً لعمل جداريات تحمل سمات ذلك العصر [1] والتي يمكن توظيفها في الفضاءات الخاصة لكونها تحقق الاداء الوظيفي الخاص بهذه الفضاءات . حيث تستخدم تصميمات وتشكيلات

---

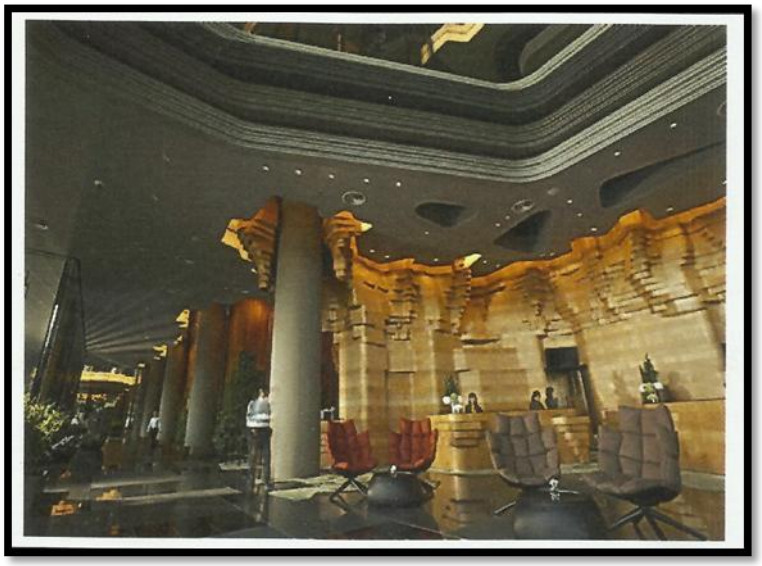
**[2]ابو شوشه ، محمد رضا ، الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية (GRC) ، ثورة في تكنلوجيا البناء الحديث ، مجلة عالم البناء ، العدد 214 ، 1999 ، ص2.**

**[1] جيهانفايز عبد العزيز ، الاسمنت المدعم بالألياف الزجاجية ( G R C) كخامة جدارية ودوره في الارتقاء العمراني ، مجلة كلية الفنون الجميلة ، القاهرة ، مصر ، 2008 ، ص 8-9.**

لونية تتوافق من الناحية الوظيفية والجمالية للجدران بأنواع المعالجات المتعرجة والمنحية المختلفة . كما في الشكل (2).

**الشكل (2)**

**معالجات جدارية وسقفية من (GRC)**



**3 الخرسانة الشفافة : ( TRANSLUCENT CONCRETE)**

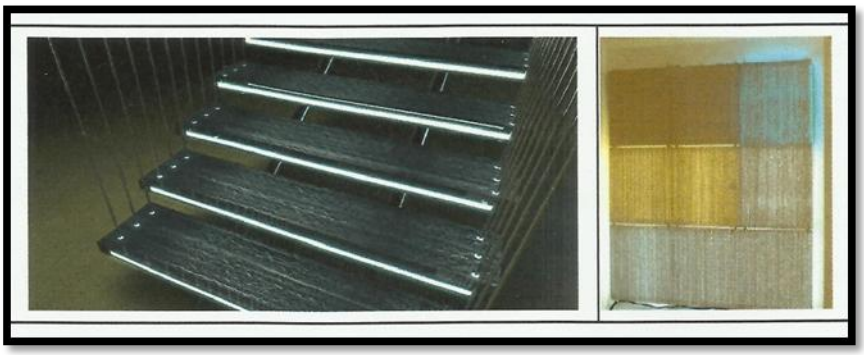
وهي مادة شفافة لها القابلية عل اشعاع الضوء عند وضع مصدر ضوئي خلفها وتتكون من الواح ناتجة من دمج الزجاج المسحوق مع البلاستك والحصى المسحوق فهي تسمح باختراق الضوء والقابلية على الاشعاع وقد اجريت اختبارات في المختبر في جامعة فرجينيا للتكنولوجيا على الواح صغيرة واسطوانية من مسحوق الزجاج والبلاستك والحصى وقد بينت الاختصارات والاختبارات ، ان هذه

الخامة الجديدة متفوقة على الخامات التقليدية في الاداء من حيث الضغط والثني ومن حيث الجانب الجمالي تعتبر مثيرة [2]

ويمكن ان تستخدم في التصميم الداخلي كمعالجات للجدران والاثاث والسلالم لتحقق الاثارة والجذب سواءاً في بهو الفندق او المطعم او المسرح كما في الشكل رقم (3).

**الشكل رقم (3)**

**الخرسانة الشفافة**



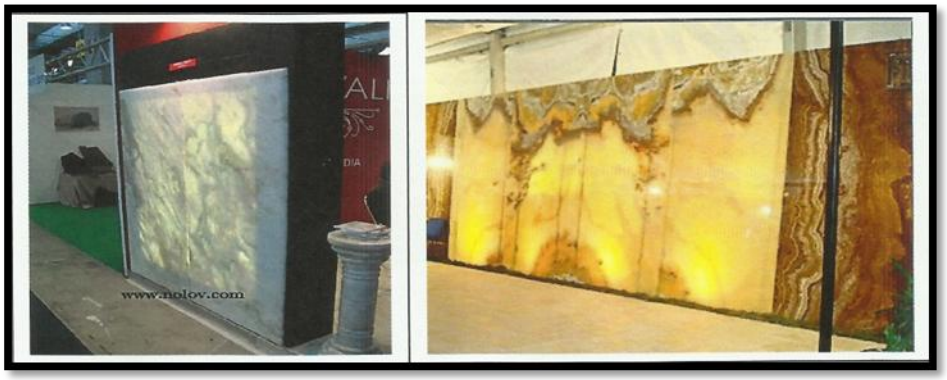
**ثانياً:- رخام الاونكس:**

استعمل رخام ( الاونكس) في اكساء الارضيات لصالات الفنادق والاستقبال الفخمة ، لكن بشكل مختلف عن الاستعمال التقليدي لأي نوع من انواع رخام الارضيات ، وذلك برفعه قليلاً عن الارض ليسمح بتوزيع مدروس لكابلات من الالياف البصرية والتي تنقل الضوء عند وصلها بمنبع الضوء محولة تلك الارضيات الى سطوح مشعة للضوء مع امكانية تغير لون هذا الاشعاع عن طريق

[2]Blaine Brownell.lbid-p.6

شرائح ملونة توضع بين المنبع الضوئي وبداية حبل الالياف[1]. كما في الشكل (4) نلاحظ نفاذ اشعة الضوء من خلال هذه الخامة .

**الشكل رقم (4) رخام الاونكس**




**ثالثا:- يعد الالمنيوم والنحاس والرصاص والزنك والتيانيوم** من المعادن الشائعة والاستعمالات في العصر الحالي ، حيث عمل المصممون على معالجة هذه المعادن وبأسلوب حديث من الناحية التقنية وذلك بالطلاء المعدني او البلاستيكي ، وقد تزايد استخدام الالمنيوم بشكل واسع في اعمال التصميم الداخلي كالستائر والاسقف المعلقة وتكسيه النوافذ والفتحات والاطر فهو يمتاز بالقدرة على مقاومة التأكل اكثر من الحديد ، ويستخدم لأنهاء الاسطح في الفضاءات الداخلية من خلال

---

**[1]د. اسعد حسن علي ، د. جورج محفوظ ، المواد الحديثة في الاكساءات الحديثة ، مجلة واقع وآفاق ، جامعة**

**دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد 25، العدد الاول ، دمشق ، 2009 ، ص19.**

طلائها بأكسيد الالمنيوم الذي يعمل على وقاية سطح الخامة اضافة للمظهر اللامع البراق بالرغم من رقة طبقة طلاء اوكسيد الالمنيوم .[1]

**ومن احدث هذه التقنيات:**

**1 - خامة (Aero Formed Aluminum) :**

خامة الايرو المنيوم يتكون من الالواح المموجة بقوة بأكسيد رقائق الالمنيوم التي تتسم بالمرونة وسهولة التشكيل ، ويعتبر من الخامات الفريدة من نوعها ومثالية لمجموعة واسعة من التطبيقات الداخلية كونه يلجأ التأثير البصري المطلوب ومطلي بأكسيد الالمنيوم بتشطيب فضي مع حمايته بالأشعة البنفسجية ، ويمتاز بحوافه المدورة ، وينتج بالواح ومنحنيات متموجة او ينتج بشكل مرن بما يجعله قابل للطي مثل السجاد ، هو خفيف الوزن ويستخدم في اكساء الجدران او السقوف [2].

كما في الشكل رقم ( 5) يوضح الواح الايرو المنيوم اعلن المهندس المعماري الامريكي فرانك جيري اهمية المادة المعدنية في عصرنا لما تنتجه من امكانية تشكيل اشكال حرة لا يمكن ان تتيحه مواد اخرى ، وقد اكد جيري على استخدام البرونز والنحاس ، وقد استخدمت خامة النحاس في

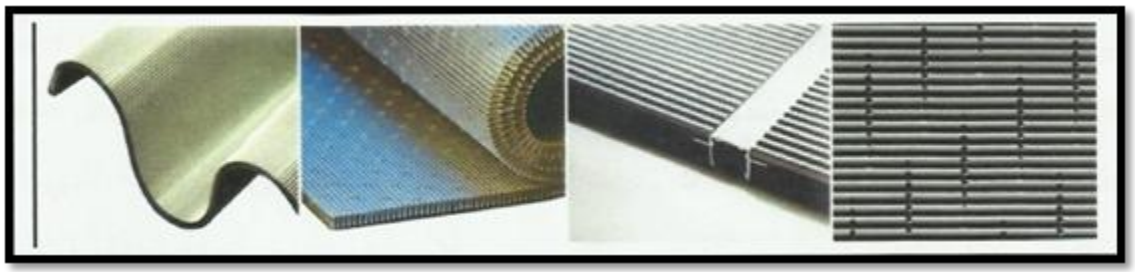
---

[1] **Gyulagebestyen . New Architectwe and technologe . Gillinghamkent, uk. First published 2003. P.10**

[2] **Blain Brownel , Lbid . p.29**

تصميم قاطع داخلي ( جدار غير حامل للاشتغال) وبانحناءات كونها خامة قابلة للتشكيل. [1]

**الشكل رقم (5)**



والحديد الغير قابل للصدأ المعالج بالمنغنيز بطلاء النيكل كروم ، والالمنيوم والتيانيوم والسليكون والكربون [2]وعليه فان تقنية الايرو المنيوم هي من الخامات التي تتيح التشكل ، ويمكن معالجة السقوف او الجدران بهذه الخامة في الفضاء الداخلي لبهو الفندق لما تمتلكه من خصائص جذب بصري .

**2 ارضيات الالمنيوم : Caluminum flooring**

ابتكرت هذه الخامة من قبل (ريم كولهاس) مكتب متروبوليتان للهندسة المعمارية، وقد ادرج في تقريره ارضيات الالمنيوم المستخدمة في تصاميم الفضاءات الداخلية ، مثل منزل بوردو الفرنسي ومتجر من تصميم برادا في مانهاتن

---

**[1] Arthur lyons . Materials for arehitects and builders, third edition , published , by Elsevier brtish , 2009. P149**

**[2]Gyulesebestyanlbid .p3b**

، وايضا شركة الوماتيك حديثة التشكيل تأسست في شيكاغو التي انتجت ارضيات الالمنيوم واستخداماتها في الفضاءات الداخلية لـــ مركز ايلين وي التكنولوجي ، وتتكون من سبائك دقيقة من الالمنيوم ، بقياسات 16/3 – 4/1 انج . كما في الشكل ( 6) ، وتطلى طبقة الالمنيوم بطلاء واقي من الزيت للحفاظ على بريقها ولمعانها.[3]

**الشكل رقم (6) أرضيات الالمنيوم**

وقد عمل المهندس المعماري ريتشارد مايو عملية اكساء المواد بالرقائق المعدنية (عملية تغليف بالمعدن) كعملية التغليف برقائق الالمنيوم والنحاس وأساس هذه الحالات هو استخدام رقائق ورقية من المعدن والطلاء البلاستيكي و pvf2الراتنجات والبولي يوريثان التي تـ ـاء الجدران والسقوف.[1]وهذه الطلاءات تمثل معالجات تقنية حديثة لخامة الالمنيوم والمعادن الاخرى لتجعل منها خامات مستدامه اكثر مقاومة للمؤثرات والعوامل البيئية

---

[3]**Blain browneil ibid . p46.**

[1]**Gyulebebestyan ibid -p.37**

كالحرارة والرطوبة التي قد تتعرض لها سطوح الخامات المعدنية فضلاً عن اكتسابها طبقة لامعة تحقق الاثارة في الفضاء.

3 **الحديد :** استخدم الحديد بدءاً في تصميم الهياكل الضخمة (ناطحات السحاب والابراج) ولكن ازداد استخدامه حديثا في التصميم الداخلي ، لان التقنيات الحديثة عملت على سهولة المعالجة من ناحية الربط الميكانيكي والرسم والطلاء بالمينا للحماية من التآكل والنار [2]ويستخدم في الاثاث وفي تصميم هياكل القواطع الداخلية والابواب والنوافذ .

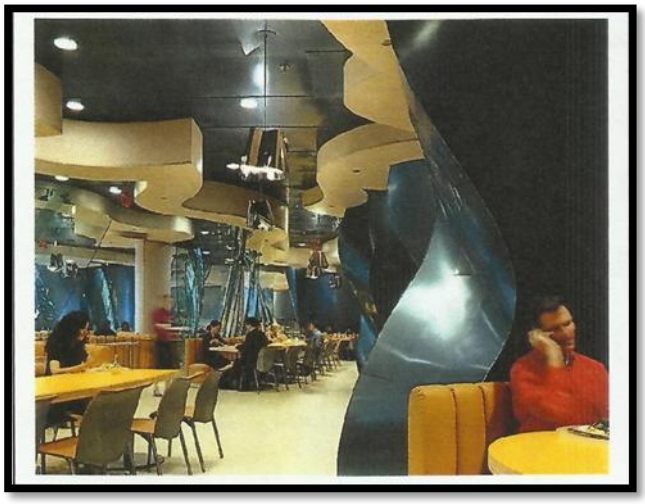
4 **خامة التياتيوم:**

تمتاز بنسبة منخفضة للغاية من الامتصاص الحراري ويحتوي على خصائص مقاومة ممتازة وكانت اليابان اول دولة في استخدام التيتانيوم في عمليات التصميم ثم الولايات المتحدة ومن ثم استخدم عل يد المصمم فرانك جيري (احد رواد ما بعد الحداثة التفكيكية) في المعالجات التصميمية لمتحف غوغنهايم ، ويمتاز التيتانيوم بانه مقاوم للتآكل ويحتوي نسبة منخفضة لمعامل التمدد الحراري ، الا انه يتميز بأنه اعلى تكلفةمن الحديد وباقي الخامات [1]كما في الشكل ( 7) الذي يوضح استخدام الواح التيتانيوم في الجدران الملتوية الزرقاء في كافتريا ( Condenast) في نيويورك من تصميم فرانك جيري.

---

[2]Gyulasebestyen . ibid ,p35-36.

[1]Gyulasebestyen . ibid ,p35-36.



**رابعاً: الخشب:**

الخشب هو مادة تستخدم عل نطاق واسع على حد سواء وظيفياً وجمالياً ، ويوظف في معظم البيئات ذو لمسة ناعمة وصديقة للبيئة لذى فهو يعطي الاحساس بالرحابة اكثر من باقي الخامات وسهولة الصيانة والتكوين جعله الخامة المفضلة في التصميم الداخلي ، والأنواع المستخدمة هي الزان ، والقبقب والرماد والبتولا والصنوبر والبلوط ، معظم انواع الارضيات يأتي بتقنية تعشيقة اللسان والاخدود بحيث تتناسب معاً الالواح دون ترك اي ثغرات.[2]

وتعد الاخشاب من الخامات العضوية الطبيعية بينمواد البناء وتعتبر اساسية لا يمكن الاستغناء عنها ، الاخشاب لديها قوه صلابة تزيد من تحملها اثقال تفوق اضعاف وزنها مقارنه بوزنها الخفيف لكن ما يضعف صلابة الاخشاب هو ارتفاع نسبة الرطوبة الذي يعمل على تشققها ، لكن المعالجات الحديثة التي جاءت نتيجة

---

**[2]Sam.KuBBa. Space planning for commercial and . Residenti Al Interiors , United states , 2003 .p289-292.**

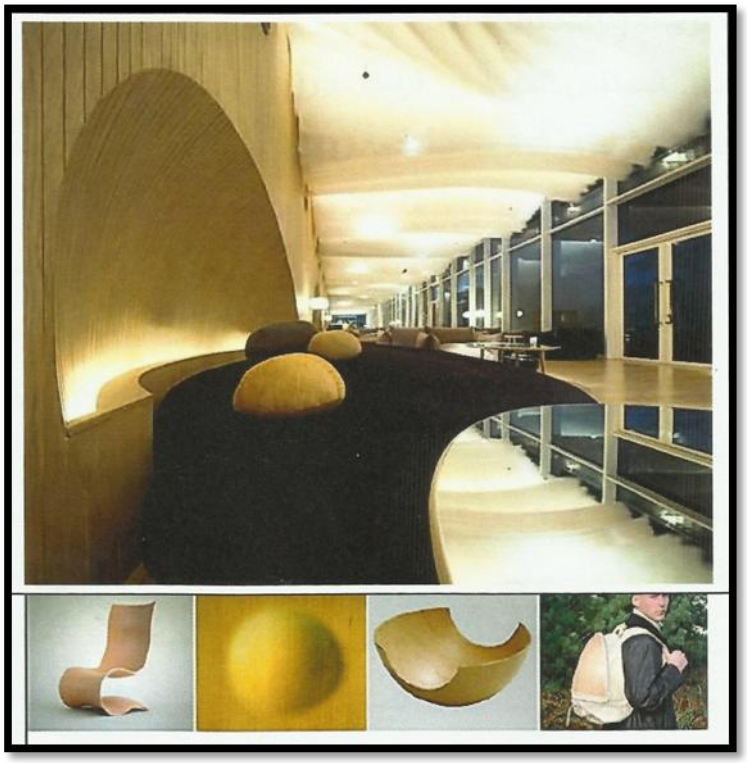
التقدم التقني قدمت انواع جديدة من المواد اللاصقة العضوية بما فيها تلك التي تكون قادرة على تحمل التعرض للمؤثرات الخارجية الخاصة بالفضاء الداخلي ، أيَّ لتحسين الأداء الخاص بالفضاء عن طريق اعتماد مبادئ جديدة في التحليل والتصميم بما في ذلك التفاعل بين الاحمال وخصائص المواد. [1]وان اهم هذه التقنيات هي :

**1 قشرة الخشب: ( 3D Molded ply wood)**

قشرة الخشب الرقائقية ذان القوالب الثلاثية الابعاد التي تنتج بأشكال وثخانات مختلفة من ( 6ر0 – 5ر1) تعالج ميكانيكياً لتصميم الاشكال المنحنية بالضغط والثني وبسطوح ناعمة الملمس سهلة التنظيف وتستعمل بمادة في معالجة الجدران وتصميم الاثاث.[2]كما في الشكل رقم (8).

**[1]Gyulasebestyen . lbid . p.34.**

**[2]Blane Barnwell, lbid . p: 31.**



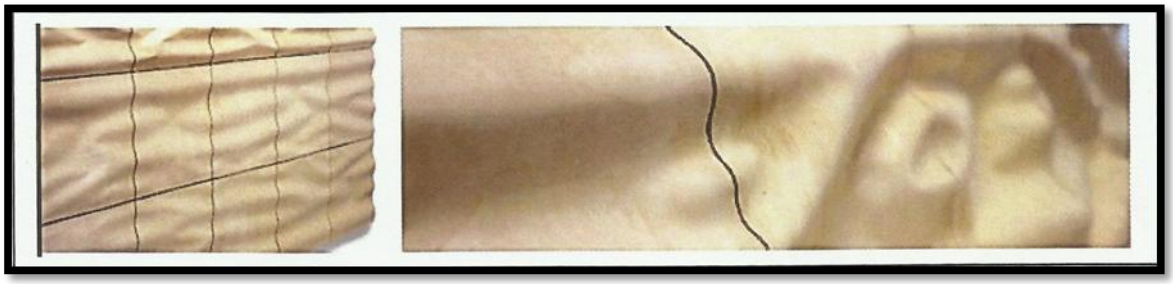
**2 الواح القشرة المتموجة :( Undulating veneer danels)**

وهي رقائق تستخدم في اكساء الجدران والقواطع الداخلية التي تتألف من الخشب ويبلغ سمك القشرة 4ر0ملم هذه الخامة الجديدة رقيقة جداً حيث انها تقريباً تطوي بنفس السهولة لطي السجاد،ويمتاز ايضاً بالسطح المتموج الذي يعمل على امتصاص الصوت جيداً ، وتنتج انواع منها رقيقة بما يكفي يسمح للضوء بالمرور.[1]

ويمكن استخدام هذه الخامة في معالجة الجدران . كما في الشكل (9).

[1]Blane Barnwell , Ibid .p32.

**الشكل رقم (9)**



### 3 خامة الكرتون المقوى Cardboard

وقد أستخدمت من قبل المهندس المعماري فرانك جيري الذي وظف هذه الخامة لتصميم قطعة من الاثاث من الورق المقوى مستخدما معها دعامات من الواح الالمنيوم لزيادة متانتها وللحفاظ عليها من الرطوبة وبعدها تم تصميم سرير باستخدام الورق المقوى من تصميم المهندسستانج في المانيا ويمكن أن تكون هذه وسيلة رخيصة لتزين منزلك وعلاوة على ذلك ، فأن عمر هذا الاثاث يتزامن مع متوسط الوقت لدينا ونحن نملك الاثاث ومن ثم تم استخدام الاسلوب ( Boxboard) في تصميم طريقة جديدة للبناء والتصميم بالكرتون بدلاً من استخدام تقنيات البناء التقليدية حيث كان الدافع والالهام للتصميم من خلال كرتون البيض وصناديق خلايا النحل ، حيث امكن تكوين سطوح منحنية ، عن طريق جعلها رطبة والسماح لها بالجفاف بعد ان نأخذ الشكل المطلوب ويمكن ربطها بواسطة الغراء والمسامير لانها

تكون صلبة ومتينة بعد الجفاف ، وهي تعتبر من الخامات الجيدة للعزل الصوتي وتنتج بقياسات وابعاد مختلفة.[1]

ان خامة الكرتون تعد مادة جديدة نسبياً في مجال التصميم والبناء ، لذا تم تطويرها من خلال البحث والتجارب في الخواص الميكانيكية لجعلها مقاومة للرطوبة كونها خامة صديقة للبيئة هذا مما يجعلها مهمة للدراسة والبحث لكونها قابلة للتدوير واقتصادية ومن الممكن تزضيفها لتكوين معالجات تصميمية كونها سهلة التشكيل وقابل للتركيب والاكساء بخامة الالمنيوم [2]

كما في الشكل رقم ( 10) مما يعطينا الواحاً تمتاز بخفة الوزن ومؤدية للأداء الوظيفي في الفضاءات الداخلية عامة .

---

**[1]Mick eekhout, fans verheijen, Ronald visser , cardboard in Architecture, Netherlands . 2008.p35-36.**

**[2]Ibid , p: 44-58.**

**الشكل رقم (10)**
**استخدام الـ (cardboard) في المعالجات على مستوى التصميم الداخلي والمعماري**

**خامسا: البلمرات:**

تنتسب من حيث النشأة الى المواد العضوية حيث يدخل عنصر الكربون مكوناً رئيسياً في تركيبها ، ومن اشهرها النايلون والبلاستك والمطاط والبوليثين

والبولستر نظراً لكثرة تطبيقاتها في مجالات مختلفة وعديدة لامتيازها بالقابلية على التشكيل والعزل الحراري وخفة الوزن والمتانة وتعتبر أكثر المواد الهندسية مقاومة لتآكل الصدأ.[1] وسيتم تناول هذه المواد بشيء من التفصيل .

**-البلاستيك**

تعتبر خامة البلاستك من الخامات المهمة في الفضاءات الداخلية كونها تمتاز بسهولة التكوين للأسطح المنحنية التي تؤدي الى انتاج اشكال جديدة غير مألوفة مثل (اللدائن الحرارية) البولي فينيل PVC ، البولي ايثيلين PE والبولي بروبياين PP البولسترين PS و(اللدائن الحرارية الصلبة) البولي بوريثيف PUايبوكسي . والمطاط الصناعي ، ودخلت اللدائن ايضاً في صناعة الالواح العازلة المعالجة حرارياً التي تستعمل للجدران والسقوف في الفضاء الداخلي.[2] وفيما يلي خصائصها:

**-خصائص البلاستك:**

من الامور المهمة لاستخدام البلاستك الخصائص البيئية كالعزل الحراري والرطوبة، نقل الطاقة ( شفاف ، نصف شفاف، عتامة اللون ، او تغير لونها ، الغبار والشوائب الجوية الاخرى فضلاً عن الخصائص الميكانيكية كسهولة القطع والتثقيب والصب والربط والتشكيل والثني بالحرارة. [3]وتوجد مجموعة هائلة من

---

**[1]السكندراني ، أزد محمد شريف ، تكنولوجيا النانو ( من اجل غد افضل) ، عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب ، الكويت : عدد 374 ، ابريل 2020**

**[2]Gyulasebestyem , Ibid . p: 45-46.**

**[3]-Ibid .p47**

الانواع المختلفة الالوان والاشكال تشير الى وظيفة الفضاء الموجودة فيه فالمواد ذاتها غالباً تعطي دليلاً على نشاط من الفضاء ، لان المواد دائماً على اتصال مع المستخدمين ، ومن هذه المواد الارضيات المطاط والفينيل والذي يستخدم في اماكن الازدحام الشديد والذي لا يحتاج الى صيانة دائمية.[1] وهي على انواع :

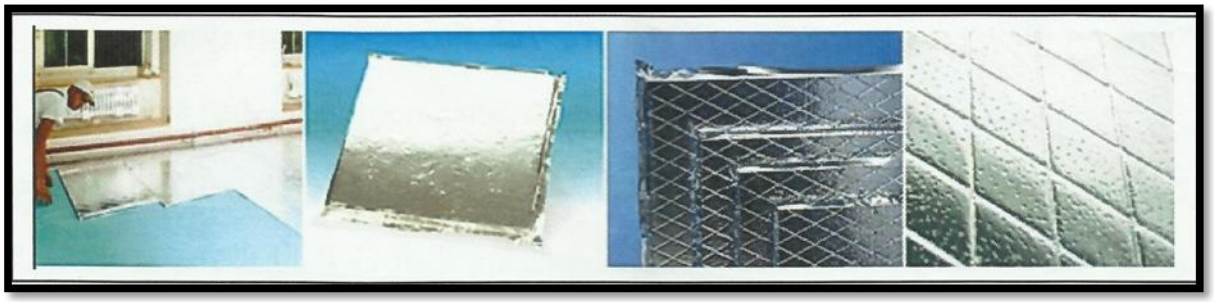
**1 الواح فراغ العزل :**

استخدمت هذه الالواح في المقام الاول فوحدات التبريد والتكييف الا انها الان دخلت حيز التطبيق في التصميم الداخلي على نطاق اوسع كعوازل للاسقف والارضيات المسطحة ، كما في الشكل رقم ( 11) لانها تحقق انخفاضاً حاداً في توصيل الحرارة والحمل فسطحها عبارة عن طبقة معدنية يقلل نقل الحرارة وتتكون حشوتها من مواد مثل السيليكا المضغوطةvacvumencapsulated) مع طبقة من البلاستك ويوضح الدكتور كلاوس نولير من فراونهوفر في معهد الهندسة بأن عملية تغليف وحدتين من الطول من الواح هذه الخامة يعمل بنفس فعالية عزل عشرين وحدة طول من الالياف المعدنية [2]ويمكن توظيف هذه الفضاءات الداخلية حسب ما تقتضي وظيفة الفضاء.

**(1) SAM , KUBBA , Ibid . p: 289-292.**

**(2)Bline Brownell , Ibid , p: 15.**

**الشكل رقم (11)**



## 2 الالواح المضيئة: ( Lightblocks)

وضعت هذه الالواح في البداية للاستخدام في المنشآت الفنية العام لأنها تتميز بكونها عالية المتانة ومتكاملة ، تتكون من البوليمر (راتنجات) الناتج من اعادة النفايات ، وتكون الالواح بالاكريليك والبولي ، والتي يمكن استخدامها في الداخل والخارج لتعمل على خلق اثارة بصرية من خلال الوانها وانبعاث الضوء المنعكس عليها ، كما في الشكل ( 12) يوضح التطبيقات. [1] وقد ثبت ان يتحمل التأثيرات حوالي ثلاث مرات من زجاج الامان الرقائقي وست مرات مقاومة مقاومة تأثير اكبر من الزجاج العادي واضافة الى ذلك فإن (Lightbldcks) (50%) اخف وزناً من الزجاج متوفرة في الواح شفافة او الواح معتمة ، وقد ثبت ان لها القابلية على التعرض لاشعة الشمس لفترة طويلة دون اي اضرار ، وينتج في سمك تتراوح من (1/16 انج الى 4 انج) كما وينتج بأشكال مختلفة منحنية ، مسطحة ، منحوته ،

[1] the corian book . Design and technical intornetionDupontcorian , 2008 , p: 63.

محكم ، ويمكن ان يكون لامعاً أو غير لامع. [2]فهي خامة تحقق اثارة في الفضاء الداخلي لما لها من قابلية على اشعاع الضوء والتي تكون اجواء ممتعه.

**3 الواح اللدائن الحرارية : ( Laminated thermoplastic)**

انتجت شركة ( Bilzzant Composite Gmbh manufactures) التي تعني بالتكنولوجيا المتطورة لمركبا[illegible] ات ذات تقنية حديثة مع ارتفاع درجات الحرارة وعملية توسيع عمودي لصفائح اللدائن الحرارية الصلبة ، ثم يتم انتاجها بعد معالجتها على شكل الواح بلاستيكية تتميز بكونها شفافة وذات الوان براقة وخفيفة الوزن وعالية الصلابة لتحمل قوة الضغط وتنتج بقياسات واحجام مختلفة وتستخدم كقواطع في الفضاءات الداخلية. [1]وكما هو واضح في الشكل (13)

**الشكل رقم (12)**

**الشكل رقم (13)**

**[2]Bline Brownell , lbid , p: 17.**

**[1]Bline Brownell , lbid , p: 19.**

### 4 الواح بولي كربونيت

تتميز هذه الالواح بالخفة والقوة والمتانة مقارنة بالزجاج ويمكن ان تحل محل الزجاج في التطبيقات الهندسية الخاصة ويمتاز بنسبة شفافية عالية الضوء حتى (95%)وقابلة العزل الحراري وثبات الوانه وسهولة التركيب ومرونة التشكيل وينتج بقياسات واشكال مختلفة فهو يقدم حلولاً وظيفية وجمالية في التصميم الداخلي.[2] وهذا ما يجعل منه مناسباً لتراكيب الاضاءة لفضاءات بهو الفندق. والشكل (14) يوضح الواح البولي كاربونيت وبألوان متعددة.

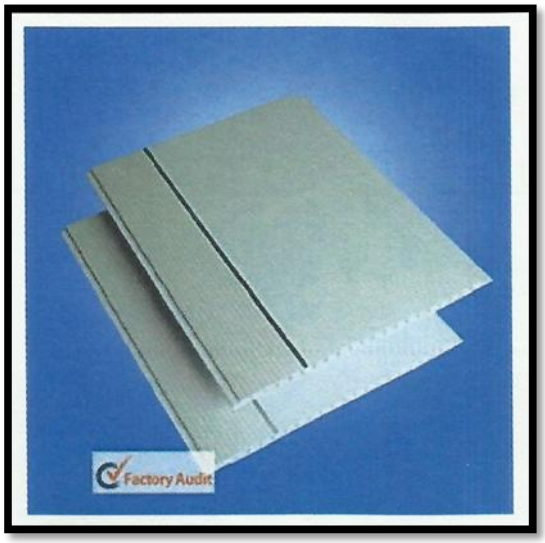
**الشكل رقم (14)**
**الواح البولي كربونيت**

[2] د. اسعد حسن علي ، المصدر السابق ، ص 160.

### 5 الواح البولي فينيل كلورايد (PVC)

المواد الصناعية مثل الجبسيات المصنعة والمغلفة بطبقة من ( Vinyl chloridepvc poly) اصبحت قريبة جداً من المواد الطبيعية لاخذها ايجابيات تلك المواد ومعالجتها لكثير من اساليبها كالرطوبة والقساوة والتعايش مع البيئة ، من حيث المقاومة للعوامل الجوية وذات مظهر ولون جيد وتصبح بديلاً للعديد وتنتج بقياسات مختلفة والوان مختلفة حيث تستخدم في معالجات الجدران والسقوف. [1] كما في الشكل (15) السقوف الثانوية من خامة PVC.

**الشكل رقم (15)**




[1] د. اسعد حسن علي ، نفس المصدر ، ص 22-23.

### 6 الواح الارمسترونكالسقفية

تنتج الواح الارمسترونكالسقفية ( Fiber Armstrong Coilings) الالياف المعدنية وتستخدم على نطاق واسع في التصميم الداخلي ، نظراً لخصائصها الصديقة للبيئة وتستخدم على نطاق واسع في هذه السقوف في المسارح والفنادق والصالات والمطاعم ويمكن الاستفادة من هذه السقوف في مختلف المواصفات وفقاً للوظيفة المطلوبة وتقدم هذه السقوف اعلى مستويات من الاداء في التقليل من الضوضاء فضلاً عن المظهر الجمالي في الفضاء الداخلي وينتج بأبعاد والوان مختلفة.[1] كما في الشكل رقم (16).

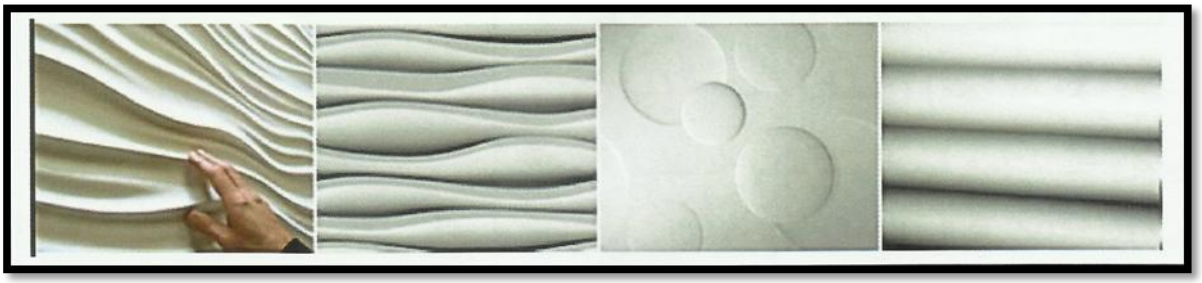
### 7 تراكيب النسيج المشدودة : ( Tension Fabric Structures)

وهي تراكيب مصنوعة من الياف النايلون اللدن ، تمتلك سطح قابل لدى نوع من الاسقاط الضوئي اذا تعرض للاضاءة ، بما في ذلك (الريربروجكتيد) جهاز

---

[1] الواح الارم سترونك (الموقع : . o. UK الشكل رقم (16) http)

عرض شرائح الفديو ، ومن الممكن ايضاً الطباعة على النسيج عن طريق الطباعة الرقمية ، وهي مناسبة للاستخدام في مجال الترفيه والفضاءات الداخلية للمناسبات الخاصة وفضاءات بهو الفندق.[2] وكما هو موضح في الشكل (17)



**الشكل رقم (17)**

[2]**Bline Brownell , lbid , p: 26.**

**مشمع الفينيل (Vinyl and inoteum) :**

الفينيل يأتي في مجموعة متنوعة لا حصر له من الالوان والنقوش وغالباً مع التصاميم التي تحاكي اغلى انواع الارضيات مثل الخشب والبلاط والرفأ ويحتوي على نسبة متفاوتة من بولي كلوريد الفينيل ، والذي يعطيه المرونة ، ايضاً غير مكلف ، ويأتي في مجموعة من الالوان والانواع ، وفي الاولى الاخيرة تم ابتكار اساليب تقنية حديثة عملت على تحسين ادائه. [1] حيث قدمت التقنيات الحديثة مجموعة كبيرة ومتنوعة من القوام والخامات والصور، فأحياناً يضع من الورق والقماش او الورق المدعوم بمادة بولي كلوريد الفينيل ، قابل للغسل واقوى من الورق العادي ، الامر الذي جعله كثير الاستخدام لانه افضل طريقة واقل كلفة

[1] **SAM , KUBBA , Ibid . p: 275.**

لتغطية عيوب السطح. [2] فمن الممكن توظيف هذه الخامة في معالجو الارضيات والجدران على حد سواء ، خاصة فضاءات الممرات المؤدية لفضاء بهو الفندق للمرونة العالية التي يمتلكها .

## 8 – البولي يوريثين :

استخدمت في انتاج قطع من الجلسات او المساند اللينة ، تصمم بأشكال نحتيه من مادة البولي يورثين وهي مريحة وتحقق استرخاء الجسم عند الاتكاء عليها لانها تحقق الضغط على العمود الفقري ، وقد صممت بأربعة اشكال ، وقد تم تطوير المشروع بالتعاون مه VIA (مؤسسة تصميم الاثاث ).[3] كما في الشكل (18).

**الشكل رقم (18)**

## سادساً : الالواح الجبسية الحديثة :

الالواح الجبسية هي عناصر هامه في تصميم اي فضاء لانها تحدد المشهد البصري للمحددات التي تعمل على فصل الانشطة ، ويتم معالجتها بطريق وأساليب

---

**[2]Ibid . p: 293.**

**[3]Bline Brownell , Ibid , p: 139.**

مختلفة بأستخدام التقنيات الحديثة ، من جانب الابعاد والألوان وخصائص العزل فهي تستخدم في السقوف بالإضافة الى اكساء وخصائص العزل فهي تستخدم في جميع الفضاءات الداخلية للمباني العامة.[1] وفيما يلي احدث انواع الالواح الجبسية .

**1 الالواح الجبسية المنحوتة Sculptural Gypsum panels )(**

وهي الواح من النحت البارز بشكل دقيق تعمل على خلق استمرارية للتموج للأسطحالجبسية ويستخدمها المصممين في جميع انحاء العالم ، نظراً لنظامها الشكلي في تشابهاً مع التموجات الصخرية ، وخفة وزنها نسبيا اضافة الى انها مقاومة للحرارة عندما تتعرض الى لهيب ما ، حيث تتحمل حرارة اللهب لمدة تصل الى ساعتين وتتألف بالكامل من معدن غيرسام ولا تخضع البلمرة لأنها لا تبعث الغازات السامة ، وتستخدم في الفضاءات الداخلية كمعالجات حديثة من الناحية الوظيفية والجمالية في اكساء الجدران والسقوف.[2] وكما هو واضح في الشكل (19).

[1] **Ibid . p: 292.**

[2] **Ibid . p: 34.**

**الشكل رقم (19)**

ومن الواضح ان الاساليب التقنية الحديثة للخامات اصبحت تنتج بثلاثة التي تسمى (Multidimensional) على عكس السابعة التي كانت لا تحدد الا بمساحة مسطح وضيفي ، وهذا الاسلوب التقني اتجاه جديد يسلط الضوء على استغلال الخصائص التركيبية المكونة للخامة ، كخاصية المرونة في سهولة التشكيل اضافة لاستخدام المعدات الرقمية الذكية ( CNC) التي تتغذى من خلال برامج الحاسوب الخاصة بالتصميم الهندسي التي تسهم في انتاج التموجات والاشكال المختلفة لغير محدودة من الاكساءات في الفضاء الداخلي لكسر الملل وتعزيز الثراء للإحساس بالعمق مع الملمس وخلق بيئة داخلية اكثر اثارة للاهتمام بصرياً . كما في الشكل رقم (20).

**الشكل رقم (20)**

## 2 - خامة الـــ( Whisper acoustic panels)

وهي الواح عازلة للصوت ثم انشاؤها بواسطة المصمم الفنلندي (ApioAntilla) ترمي الى القضاء على مشاكل الصوت لأي مساحة داخلية ، وهذه الالواح تأتي أحجام وألوان مختلفة ، وتصنع من مزيج من الجبس والسيليلوز والالواح الليفية فهي تتيح طرقاً مختلفة لأنشاء تصاميم ديناميكية فضلاً عن انها تحقق الاداء الوظيفي في الفضاء الداخلي فهي صديقة للبيئة وخالية من الانبعاثات ويتم انتاج هذه الالواح بأبعاد مختلفة ( 560 X560مم و 1120x560 مم) وبسمك ( 40 و 100 مم)[1] ، ويمكن استخدامه في الفضاءات الداخلية العامة كصالات الاستقبال في الفنادق او المستشفيات او الجامعات والشكل رقم (21) يوضح استخدام هذا النوع من الخامات في الفضاء الداخلي .

**الشكل رقم (21)**

[1] **WN Press release imm cologne ,2012 ,pdf: 2012. (http/ ebook browse.com/wn-prese-imm cologne)**

**3 - البلاطات الجبسية للأسقف المستعارة :**

انتشرت الأسقف المعلقة ذات البلاطات المربعة والعازلة للرطوبة والصوت بصورة كبيرة وذلك لكثرة ميزاتها وخصائصها اضافة الى الاغراض الجمالية وتستعمل هذه الاسقف في المباني العامة للأسقف المرتفعة والتي تحتاج الى معالجة صوتية جيدة ولكثرة استعمال هذه الاسقف كان اهتمام الشركات الصانعة في انتاج انواع كثيرة وبقياسات مختلفة لتناسب الظروف المحيطة اضافة للتركيبات الخاصة بأجهزة الانارة والتكييف ومكبرات الصوت واجهزة الانذار بما يناسب هذه الاسقف من حيث الحجم والشكل والوزن ، فتكون البلاطات مربعة او مستطيلة ، وتعلق بواسطة التعليق بأسلاك مع السقف الاصلي [1] وتستخدم هذه الاسقف في الفضاءات الداخلية المختلفة وبشكل خاص الفضاءات الداخلية في 000 الفندق .

**سابعاَ : الاقمشة والمنسوجات :**

حيث عملت التقنيات الحديثة على تعديل التركيبة الاساسية لكل الانسجة سواء كيميائياَ او فيزيائياً ، لإنتاج الاختلافات التي توفر الخصائص المحسنة كالليونة التي توفر اكبر قدر من الراحة / اضافة للألوان اكثر اشرافاَ واطول امداَ ، وتحسين قابلية

---

**[1]ايمن سعدي محمد ، خامات وتقنيات التصميم الداخلي ، مكتبة المجتمع العربي ، ط 1 ، عمان ، 2008 ، ص5.**

الخاصة على نقل الطاقة (الدفء – التبريد) الاكتساب والفقد الحراري ، ونقل الرطوبة[1] والانسجة الاكثر شيوعا المتاحة في السوق اليوم وهي مايلي :

1 -الصوف ويمتاز بالقدرة على مقاومة الاوساخ ، ويقاوم التأكل والتمزق والمرونة الممتازة ، وانه يقبل الاصباغ ويمكن تنظيفه بشكل جيد

2 -القطن من الالياف السللوزية الغير مكلفة نسبيا ، ومقاومة للتأكل والمرونة وكثيرا ما خلط القطن مع الياف اخرى مثل البولستر ، والكتان والصوف .

3 -الكتان هو من الالياف اللحائية وهو اقوى من الالياف النباتية الاخرى

4 -الحرير هو مأخوذ من شرنقة دودة القز وتمتاز هذه الخامة تكون قوية جدا فضلا عن المرونة الجيدة ويقلل من اشعة الشمس اللمعان لكنه مكلف جدا

5 -الاكريليك يستخدم كبديل للصوف بسبب مظهره وتميزه بقوة جيدة ومرونة ومقاومة جيدة لأشعة الشمس ولكن يمكن ان يكون قابل للاشتعال

6 -الاولفينبولى والبولي بروبلين غير مكلف وشديد المقاومة للمواد الكيمياوية . العفن الفطري والكائنات الحية الدقيقة . انه جيد الاحتفاظ باللون ، فائق المرونة ، مما يجعله مفيدا للموكيت والسجاد .

7 -البولستر والصفات المرغوبة فيه كثيرة من بينهما مرونة جيدة .

ومقاومة عالية للمذيبات والمواد الكيميائية الاخرى ، ومقاومة لضوء الشمس ، وذو خامة لينة ومريحة وسهلة الصبغ .[2]

---

**[1]SAM , KUBBA , Ibid . p: 285.**

**[2], Ibid . p: 287-288.**

ومن اهم استخدامات هذه المنسوجات والكاربت والسجاد المستخدم في اكساء الارضيات ، فضلا عن الستائر وخامات الانسجة الخاصة بتجنيد الاثاث .

## ثامناً : السجاد (Carpet):

السجاد يدل على مناطق الاسترخاء ، حيث يكون جوا متآلفاًلأنه اكثر ليونةبالأقدام ، وبالتالي اكثر هدوءا وعلاوة على ذلك يعطي احساسا بالفخامة في الفضاء الداخلي وخاصة الفنادق ، ويمكن الجمع بين مختلف الالوان والقوام والانواع من السجاد والخلق الانارة البحرية ، وتحديد مجالات عمل محدده او لتوجيه حركة مرور في الممرات والمناطق المشتركة [1] ويتميز ايضا بعدم الانزلاق من خصائص السجاد التي تسهم في تحقيق الراحة لبيئة داخلية أمنه من خلال تقليل احتمالات السقوط المحتملة ، وعملت التقنية الحديثة على معالجة هذه الخامات من ناحية خصائص العزل الحراري لابقاء السجاد ارضيات دافئة في الشتاء وباردة في الصيف ويقلل من مستوى الضوضاء ، من خلال زيادة الالياف من السجاد النايلون لتحسين ادائه المتفوق على المدى الطويل ، بما في ذلك تقليل قابليته للاتساخ [2]. وسنتطرق في نهاية هذا البحث على الحبيبات النانوية التي تضاف حديثا للخامات تجعل منهل خامات قليلة الاتساخ .

---

**[1]جويس خوري وآخرون ، التصميم الداخلي (المفروشات) 2، دار قابس ، ط 1 ، بيروت ، 1994، ص26–29.**

**[2]SAM , KUBBA , Ibid . p: 289-292.**

**تاسعاً : خامة (BANNERWORKS):**

(RolstadKoryn) وهي فنانة مقرها ( سياتل ) الصناعية تعود فريق متكامل من المصممين الداخليين والصناعيين ومصممي الكرافط ومديري المشاريع التي اسهمت في خلق مجموعة تشكيلات واسعة النطاق من المعالجات السقفيةبأستخدام الخامات التقليدية لكن بالوان وتشكيلات حديثة ، اطلق عليها هذه المعالجات (Bannerwork)اي المعالجات التي تجمع بين النحت واللوحات والفن والهندسة ، ويشتمل البيئات الداخلية لكل من المؤسسات العامة مثل ، لستاربكس ، ونوفيل ، وايه تي اندتي ومستشفىميشيما ، والمدارس المختلفة [1]وكما هو واضح في الشكل رقم (22)

**الشكل رقم (22)**

[1]**Bline Brownell , Ibid , p: 139.**

## عاشراَ: الزجاج

الزجاج يؤدي وخليفة هامة في تقسيم الفضاء والتحكم في الاضاءة حيث عملت التقنيات الرقمية على التلاعب في نسبة الشفافية الخاصة بهذه الخامة ، اضافه لانتاجه بأشكال واحجام مختلفة [2].

**ومن التقنيات الحديثة الخاصة بالزجاج هي :**

1 -الزجاج الذي ينظف نفسه ذاتيا (self-cleaning):

هذا النوع من خامات الزجاج يحافظ دائما على المظهر الحسن لاداء وظيفة التنظيف الذاتي للزجاج والذي عادة مايستخدم في الفنادق فهو مفيد جدا خاصة للمواقع العليا التي يصعب الوصول اليها مثل الواح الزجاج العلوية [3]. او فضاءات بهو الفنادق ذات الاسقف العليا ، اضافه لكونه يؤخر الحماية الشمسية والعزل الصوتي [4]. وذلك لاكتساب اسطح المواد المغطاة بطبقة نانوية من ( o2Ti)على خاصية التنظيف الذاتي لاسطح المواد ، حيث يعمل على زيادة تلامس قطرة الماء لسطح مادة ما ، وكما ازدادت قيمة الزاوية كان السطح كارها لقطرات المياه وطاردا لها ، وكلما قلت قيمة تلك الزاوية ازداد حب السطح لقطرات الماء بأن تلتصق

---

**[2]Gyulasebestyem , lbid . p: 40.**

**[3]Jordan, Mozer and Associates ltd. Hotel und Rest , aurandGmbh Pilkington active Chicago , il . USA cast , 2005 , p: 32.**

**[4]Jordan, Mozer and Associates ltd.Lbid . p: 88-89.**

وتتراكم عليه [1] هذه الخامة تعد من الخامات المهمة في المعالجات التصميمة الوظيفية

**2 – خامة(Aerogel اوAirglass)**

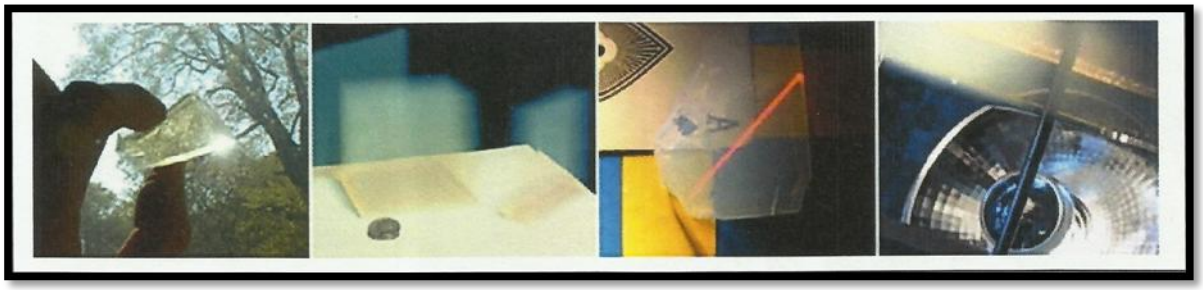
وهي مادة شفافة تشبه الزجاج وتحقق عزل افضل من الصوف المعدني واكثر مقاومة للحرارة من الالمنيوم ، المادة مثيرة للاهتمام لكونها توفر الكثير من الخصائص والتطبيقات الممكنة مثل عزل النوافذ من الطاقة الشمسية ، وتوفير العزل الحراري للجدران ، والـــ ( **Aerogel**) له الخصائص تعمل بنقل حوالي 88% من الطيف الشمس المتكامل ويبلغ سمكة ( حوالي 10 جم او بوصة 08/ 03) ويتميز بإمكانية الحصول على مختلف الاشكال : اسطوانات ،ـــ مكعبات ، الواح مختلفة السمك ، وتتألف (**Aerogel**) من الكوارتز وقدرا كبيرا من الهواء مما يجعلها هشة والحبيبات من الكوارتز تكون صغيرة مقارنة بالطول الموجي للضوء ويتميز بخصائص شفافية جيدة وتجدر الاشارة الى انها غير قابلة للاشتعال وغير سامة [2] وكما هو واضح في الشكل ( 23) ويستخدم في تراكيب وحدات الاضاءة لما تمتلكه هذه الخامة من القابلية على العزل الحراري فضلا عن شفافيتها .

---

**[1]الاسكندراني ، أ. د. محمد، شريف ، تكنولوجيا النانو (من اجل غد افضل) عالم المعرفة ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب ، الكويت ، عدد 374 ، ابريل 2010 ، ص 162.**

**[2]Bline Brownell , Ibid , p: 14.**

**الشكل رقم (23)**



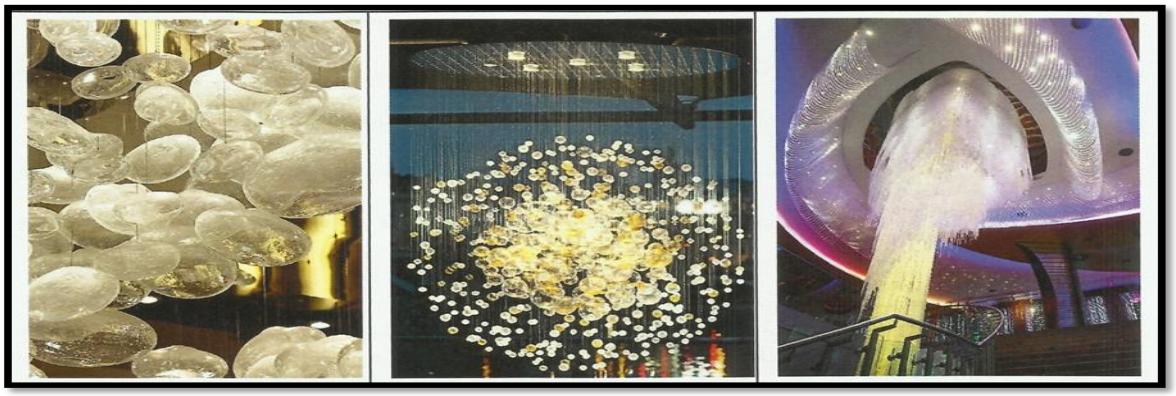
## 3 – التقنية الحديثة لتراكيب الكرستال البلورية:

وهي عبارة عن وحدة اضاءة مكونة من بلورات كرستالية والتي هي نوع من انواع الزجاج يسمى بالزجاج الرصاصي الكرستال ، هو زجاج براق ، عالي الكثافة وذو معامل انكسار مليء بالضوء ، يستخدم في صناعة التحف والاكسسوارات والثريا.[1]

وتراكيب الاضاءة من نوع (Lasvit) تنتج بأشكال متعددة من قطع الكرستال ومنها معينيه او بيضوية وكروية ، وتربط هذه القطع بأسلاك شعرية ضوئية وظيفتها لعل الاضاءة من القاعدة الرئيسة التي تتدلى منها والتي تتضمن المنبع الضوئي الذي هو عبارة عن وحدات اضاءة (Led) الى قطع الكرستال لتصبح شعة للضوء مكونة منظراً جميلاً في الفضاء الداخلي وفقاً لوظيفته الفضاء وكما هو واضح في الشكل (24) ومركزة على امكانيات اضاءة لـــ( LED) والتي تتيح التحكم بمستوى شدة

[1] ويكيبيديا الموسوعة الحرة – انواع الزجاج –الكرستال– 9–5 ، 2012.

الاضاءة ولون الاضاءة عن طريق اجهزة الحاسوب. [2]فقد ركزت ما بعد الحداثة على اهمية التشكيلات الفنية للاضاءة في فضاءات بهو الفندق لتحقيق الجذب البصري من خلال الاسلوب التقني الحديث لربط مستويات واتجاهات الاضاءة وبزوايا مختلفة مع الخامة لتحقيق الانشراح والاحساس الايجابي ، والتأكيد الدرامي للمشاهد الفضائية لكسر الرتابة وتحقيق اللامألوف [1]الذي بالتالي يحقق الجانب الوظيفي والجمالي.



[2] موقع اليكتروني خاص بأنتاج وحدات تراكيب الاضاءة الكرستالية الخاصة بالف

http:/ www Lasvit .com/hlen / jome

[1] دكتور اكرم جاسم العكام، شيماء نبيل نور الهاشمي ، التشكيلات الفنية للاضاءة الداخلية لبهو الفنادق ، مجلة الهندسة والتكنولجيا ، المجلد (5) ، عدد (3).

**أحد عشر: تقنية النانو :**

تعرف المواد النانوية (nanomaterials) بأنها :

تلك الفئة المتميزة من المواد المتقدمة التي يمكن انتاجها بحيث تتراوح مقاييس ابعادها او ابعاد حبيباتها الداخلية بين (نانومتر و 100 نانو متر) وقد ادى صغر احجام ومقاييس تلك المواد الى ان تسلك سلوكاً مغايرة للمواد التقليدية كبيرة الحجم التي تزيد ابعادها على 100 نانومتر ، وتعد هذه المواد مواد بناء القرن

**الشكل رقم (24) صور تراكب إضاءة الكرستال البلورية المزودة بالـ (LED)**

المصدر حيث تختلف بأختلاف نسبها كأن تكون عضوية او طبيعية او مواد هندسية.[2]

وتوظف المواد النانوية في مختلف المجالات مثل مجال الطب وصناعة الادوية والعقاقير الطبية والفحص الطبي ومجال الحفاظ على البيئة ومعالجة الملوثات البيئية وازلتها ، يمتد توظيف المواد النانوية لتدخل في صناعة مكونات اجهزة الحاسبات الآلية والالكترونيات والحساسات (sensors ) الدقيقة. [2]

وقد استخدمت تقنية النانو في الآونة الأخيرة في التصميم الداخلي لبهو الفندق ، أو غرفة المريض في العيادات ، أو المستشفيات تبعاً لاحتياجات كل من

---

**[2]الاسكندراني ، مصدر سابق ، ص21.**

**[2] نفس المصدر ، ص23.**

الاستخدامات المختلفة ، من ناحية تحسين البيئة الداخلية وظيفياً وجمالياً عبر تأثيرها على السطوح المظهرية للهيئات المكونة بنية ذلك الفضاء [3] وتحتوي المواد الناوية على حبيبات ثاني اكسيد التيتانيوم في صناعة الاصباغ والطلاء ، وذلك لرخصها وثباتها الكيميائي ، علاوة على انها مادة صديقة للبيئة والانسان مادة لها قدره عالية على الامتصاص والتشبع أشعة الشمس الفوق البنفسجية وهذا يؤدي الى تكون ذرات من الاوكسجين على سطح تلك الحبيبات تسبب ( النصوع الظاهري) التي تبديها الصبغات والدهانات المؤلفة من تلك الحبيبات الى خاصية فريدة تتمتع بها هذه المادة تعرف بأسم (القصارة أو الابيضاض الضوئي )[4]

وسنتناول اهم تقنيات النانو التي تؤدي دوراً هاماً في التصميم الداخلي.

## 1 تقنية الطلاءات النانوية:

اللون هو عنصر اساسي في معظم التصاميم الداخلية المعاصرة ، والطلاء هو واحد من ابسط المعالجات والاقل كلفة حيث اعتمدت الاساليب التقنية الحديثة لاستخدام اللون الابيض في طلاء الفضاءات الداخلية الخاصة ببهو الفنادق كونه محايد ومكن استخدام كافة الوان الاضاءة لتحقيق جو الاثارة في الفضاء.[5]

---

**[3]Sylvia Leydecker, nanomaterials in Architerture, Interior archecture and design , gamany ,. Brlin. 2008، p177**

**[4] الاسكندراني ، مصدر سابق ، ص156.**

**[4] Sam,Kubba,Ibid.p292 .**

والطلاء النانوي هو ما قدمته تكنولوجيا النانو على مستوى الطلاء في الفضاء الداخلي لجعله يثري الجانب الوظيفي فضلا عن الجانب الجمالي ، فأصبح الطلاء النانوي اكثر مقاومة للجراثيم وطرد الروائع الكريهة بإمكانيه التنظيف الذاتي للسطوح وذلك بأستخدام المواد النانوية ( nriakes) للجدران والسجاد والاثاث التي تمكن من تحسين جودة الهواء والتنظيف الذاتي للطلاء في الفضاء الداخلي وبمساعدة المواد(resorptive) التي تعمل على تحلل الغازات الخاصة بالدوران كيميائياً من خلال الاجزاء النانوية المكونة للطلاء الغير مؤذية لتنتج ابخره لطيفة الامر الذي يؤثر على حاسة الشم وبالتالي يؤثر على شعورنا العام للرفاه والرحابة [6] خاصة في الفضاءات الداخلية لبهو الفندق لكثرة استهلاك النزلاء لهذه الفضاءات وبأعتبارها فضاءات تعد الرحابة فيها اساس الاستقبال.

## 2 - تقنية مضادة لبصمة الاصابع (Anti - finqerprint)

ساعدت تكنولوجيا النانو في ابتكار مواد نانوية تمحو بصمات الاصابع التي تتلو ملامسة ايدينا لمكونات الفضاء الداخلي وبشكل خاص مقابض الابواب والمساحة المحيطة بها والسطوح الزجاجية او المعدنية او الخشبية المطلية بوارنيشات لامعه بحيث تظهر بصمات الاصابع بشكل واضح لذا جاءت هذه التقنية لتكسو المساحات التي يكثر ملامستها بلمسة واقية (nanocoating) من طلاء النانو مضادة للبصمة ، كون هذه البصمات هي في الواقع لا تزال هناك موجودة ولكن

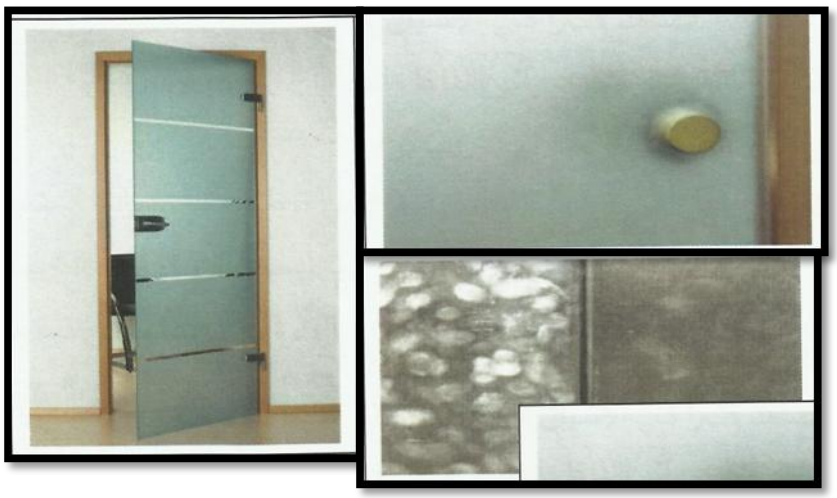
(1) Sylvia Leydecker , Ibid , p: 104.

بفضل الطبقة الواقية تقريباً تكون غير محسوسة بالعين المجردة لأنه طلاء يغير انكسار الضوء الساقط عليها مما يضمن المظهر البصري النظيف للسطوح مما يؤدي الى خفض اجور التنظيف للفضاء الداخلي. حيث انتاج هذه الطلاءات بألوان متعددة كلمة ملونة واقية ، وشدة اللون تعتمد على خشونة سطح الخامة والزاوية التي تنظر اليها ، وعند تعرض هذه الالوان للأشعة فوق البنفسجية تبقى ولا تتلاشى.[7]

انظر الشكل رقم ( 25) ومن خلال ما مر سابقاً فإن هذه التقنية النانوية المضادة لبصمات الاصابع يتم توظيفها على الخامات التي يكثر ملامستها في الفضاءات الداخلية سيما الفضاءات الداخلية لبهو الفندق باعتباره يمثل فضاء دائم الاستخدام .

**شكل (25)**

**تأثير طلاء مضاد للبصمة على ورقة من الفولاذ المقاوم**



[7] **Ibid , p: 172 - 175.**

**3 تقنية مضادة للخدش ( Scratch proof and abrasion- resistant)**

قدمت تكنولوجيا النانو تقنية طلاء مقاوم للخدش( **Scratchresistant**) مع الحفاظ على الشفافية ويمكن تطبيق الطلاء على المواد المختلفة مثل انواع المعادن والخشب والسيراميك والذي يمنح هذا الطلاء مقاومة للخدش تطبيقه لخاصية الاصلاح الذاتي ( Selthealing) وهي خاصية تمنح السطوح التي تطلى بها المقاومة تشبه مقاومة الزجاج للخدش فالمواد الخامات التي هي عرضه للاحتكاك اصبحت تصلح نفسها ذاتياً فقد انتجت تكنولوجيا النانو هذا الطلاء والذي يسمى (riboloqical) والذي يعمل على تحقيق خاصية ( Selthealing) لزيادة مقاومة السطوح للتآكل والأحتكاكوتكون مصنوعه من ثاني اكسيد السيلكون لتشكيل سطح صلب ومقاوم وسهل للتنظيف.[8]

تعد هذه التقنية من التقنيات التي تجعل من السطوح المظهرية للفضاءات الداخلية وخاصة فضاء بهو الفندق فضاء اطول عمراً واكثر تحقيقاً للأداء الوظيفي المطلوب.

**4 - المحفزات الضوئية النانوية:**

نشاهد كثيراً في الاسواق من الاجهزة التي توظف المحفزات الضوئية النانوية لتقنية الوسط الهوائي الداخل لفضاء المبنى ، وتخليصه من الروائح الكريهة (deodorizing)هذا الى جانب توافر فلاتر مياه لها القدرة على تصفية وتنقية مياه

---

**[8] Ibid , p: 172 - 175.**

الشرب داخل المنزل من العوالق والملوحات الى جانب تلخيصها من العوالق البكتيرية والفطرية التي قد توجد بها وفي قطاع المباني والعمارة ، اصبح استخدام الواح زجاجية مغطاة بطبقة رقيقة شفافة من حبيبات المحفزات الضوئية كواجهات للبنايات ، امراً مألوفاً حيث تحافظ تلك المحفزات على نظافة تلك الاسطح بصورة دائمة وتحول دون ترسب اي عوالق او ملوثاً هيدروكربونية عليها ، لذا فهي تضمن ما يعرف الأن بمصطلح التنظيف الذاتي (Sell-cleaning)[9] تتيح هذه التقنية جعل اجواء الفضاء الداخلي لبهو الفندق اجواءاً صحية خالية من المكروبات والفيروسية التي قد تنشأ من كثرة استخدام الفضاء الداخلي.

**5 حساسات النانو الكيميائية في الكشف عن الالغام والمتفجرات:**

عملت تكنولوجيا النانو على تقديم مصفرات من اجهزة الاستشعار خفيفة الوزن وصغيرة الحجم تنفرد بحساسيتها الفائقة في التميز بين المواد المتفجرة وتصنيفها بدقة عالية، كما تتميز تلك الحساسات النانوية بانخفاض تكلفتها الصناعية ما يتيح انتاجها بطريقة اقتصادية وتتركز فكرة عمل تلك الحساسات الكيميائية على تصيد جزئيات المواد العضوية المستخدمة في صناعو المفرقعات ، لكون تلك المواد العضوية تكون ذات درجات حرارة غليان منخفضة ، ما يعني تبخر نسب ضئيلة من جزئياتها عند درجة حرارة الفرقة ما يتيح للحساسات الكيميائية تصيد تلك الجزئيات وتحليلها وارسال اشارات لاسلكية نظم المعلومات الجغرافية GPS التي

---

[9] الاسكندراني ، مصدر سابق ، ص154-155.

ترسلها الى الاجهزة المحمولة لنظام تحديد المواقع العالمي GPS لدى فرق لمتابعة والمراقبة الارضية ، وتصدر هذه الاوامر وفقاً للاحداثيات الثلاثية الخاصة بكل حساس [10] تقدم هذه التقنية خدمة مهمة جداً في الفضاء الداخلي لتحقيق الامن في المبنى وهي ايضاً لها دور فعال في تحقيق الاداء الوظيفي في الفضاء حيث توفر الامن والاستقرار هو من اهم الوظائف لمبنى الفندق .

## 6 - الابواب التي تعمل بتقنية النانو: (SlimUltra - Doors):

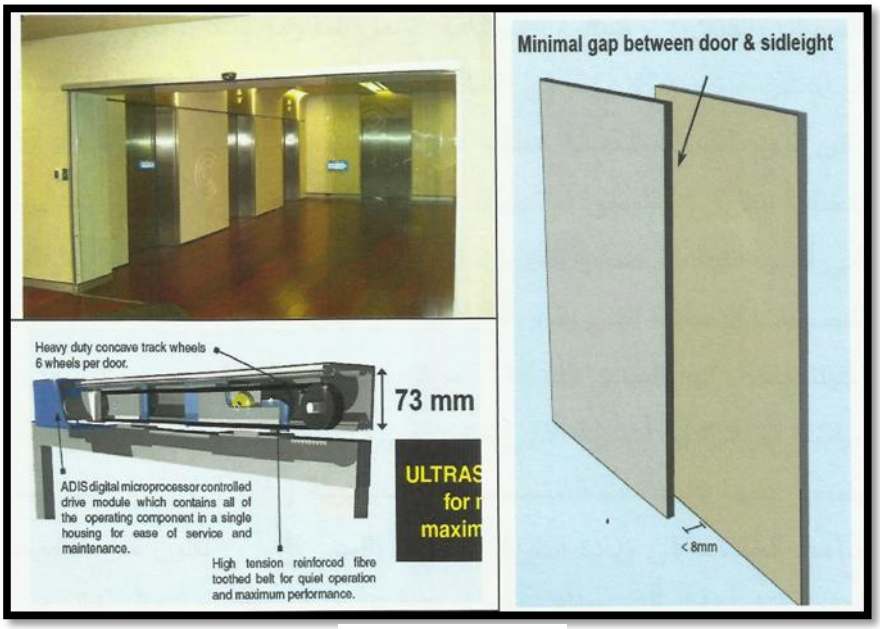
هذه التقنية من ابتكار شركة ( Trepiu) الرائدة في مجال التصميم وتصنيع الابواب ذات الجودة العالية والمبتكرة ، تنتج هذه الابواب بقياسات واحجام مختلفة ، تكون من خاصتين الزجاج والالمنيوم وتتميز بنحافتها التي تكاد ان لا تتجاوز سمك الواح الزجاج اضافة الى (8مم) المسافة بين الواح والزجاج لمنزلقة كما هو واضح في الشكل السفلي ،وتعمل بشكل آلي من خلال ماكنة اليكترونية خاصة بها تعمل على فتح الباب للأشخاص عند مرورهم بشكل آلي من خلال متحسسات [11] تسمى الحساسات النانوية ( nanosensors) وهي اجهزة صغيرة تعمل على تحويل الظواهر الناجحة عن تغيرات معينة في البيئة المحيطة وترجمتها الى اشارات وهي تصنف من حيث الاستشعار الى المستقبل والمحول وهي تمتاز بتناهي صغر حجمها وخفة وزنها وانخفاض كلفتها الانتاجية وتستخدم في مجالات تطبيقية متعددة ومهمة

---

**[10] نفس المصدر ، ص272.**

**[11]Blaine brownall.lbid. p.16.**

منها ، الحساسات المستخدمة في الفتح الآلي لابواب مداخل الفنادق والشركات والمحال التجارية ، والحساسات المستخدمة في التحكم بتشغيل واطفاء وحدات الاضاءة في الفضاءات الداخلية لممرات وبهو الفنادق والمنازل [12].والشكل (26) السفلي يوضح الماكنة التي تعلق الباب يبلغ ارتفاعها (73مم).




**شكل (26)**

## اثني عشر : الاستدامة (Sustainability)

الاستدامة هي مصطلح بيئي يصف كيف تبقى النظم الحيوية متنوعة ومنتجة مع مرور الوقت ، والاستدامة بالنسبة للبشر هي القدرة على حفظ نوعية الحياة التي نعيشها على المدى الطويل وهذا بدوره يعتمد على حفظ العالم الطبيعي والاستخدام

---

[12] الاسكندراني ، مصدر سابق ،ص262.

المؤول للموارد الطبيعية ، أن استخدام مصطلح الاستدامة منذ ثمانينات القرن العشرين واول ما استخدم بعض الاستدامة البشرية على كوكب الارض [13] وفي التصميم الداخلي ينص مفهوم الاستدامة على تجنب استعمال الاثاث المصنع من الاخشاب الصناعية والمضغوطة ويفضل الاستعاضة عنها بالمنتجات المصنعة من الاخشاب الطبيعية وذلك لاحتواء الانواع السابقة على كمية من راتنجاتالفورماليد بنوعها اليوريا والفنيولفورماليد وذلك لتجنب مخاطر التعرض للتراكيز العالية من غاز الفورماليدالمطاير منها وهو غاز يسبب تهيج والتهابات لكل من الانف والحنجرة والعينين واستعمال المفروشات والسجاد من الخامات الطبيعية كالقطن والصوف والكتان [14] كذلك الاستدامة تشمل المقاومة للتآكل والحريق ، هذا هو اعتبار هام جداً لا سيما في الاماكن العامة مثل الفندق والمستشفيات والمطاعم ، ولكن اليوم التقنيات الحديثة عملت على علاج معظم الاقمشة مع المواد الكيمياوية المختلفة لتعزيز مقاومتها للاشتعال.[15]

وقد تنافست الشركات في ادخال حبيبات ثاني اوكسيد التيتانيوم ضمن الدهانات لانتاج طلاءات نانوية تستخدم في طلاء جدران الفضاءات الداخلية التي

---

**[13] http/www.ar Wikipedia. Org.**

**[14]سامي عبد الله محمد ، دور العمارة الداخلية للمباني الخضراء (حديقة البيئة – مجلة كلية الفنون الجميلة ، القاهرة ،2008 ، ص4**

**[15] SAM,KUBBA ,Ibid,2003,p289 .**

يكثر ارتيادها من قبل الناس كفضاءات الانتظار في المستشفيات وبهو المباني الفندقية ومراكز التسوق والمكاتب ودور السينما والمسرح والتي تزداد فيها انشطة الفايروسات التي تصب الجهاز التنفسي للإنسان فيقضي عليها الطلاءات المتضمنة حبيبات نانوية (Tio2) [16] كما يجب ان لا تساهم الخامات في زيادة التلوث الداخلي بالمبنى اي ان تكون من مجموعة مواد البناء والتشطيبات التي يطلق عليها مواد التصميم الصحية كبديل خالي .

من المواد الضارة بالبيئة في الفضاء الداخلي، حيت يجب ان تعالج الخامة تقنياً بشكل يقلل من التصاق الماء والزيت والاوساخ مما يخفض بشكل واضح معدل الانفاق على النظافة والاستمناء على المنظفات الكيمياوية كلياً وذلك يعد اسهاماً فعلياً في حماية البيئة و(منتج نانوبيوسيد) مبيد حيوي (طبقة مضادة) للمكروبات بالنسبة للزجاج والخزف والمينا ، فهو يستغل التأثير المضاد للمكروبات للفضة التي تكون في حالتها الايونية الفعالة امام اكثر من 650 عامل اثارة ، ان استخدم نانوبيوسيد يضمن الحصول على مسطح صحي ومعقم تماماً [17] وفي الوقت الذي يحمي فيه طلاء مادة (Tio2) الاسطح الزجاجية للبنايات والمنشاءات من البلل وتراكم قطرات المياه عليها فهي في الوقت نفسه تقيها من التساص حبيبات الاتربة والغبار باسطحها ، وذلك عن طريق تحليل المواد العضوية اللزجة العالقة على اسطح تلك الحبيبات –

---

**[16] السكندراني ، مصدر سابق ،ص162.**

**[17] سامي عبد الله محمد ، مصدر سابق ، ص6–7.**

الاكسدة عن طريق التحفيز الضوئي – ما يحول دون التصاقها بالسطح الزجاجي المعالج[18] لكن مفهوم الاستدامه لا يتوقف عند معالجة الاشكال من ناحية الخامة المستخدمة بينيابل يتعداه الى مفهوم الاستدامة الشكلية ، اي فكرة التصميم ما هي الا محالاة للبيئة التي ينتمي لها ذلك الفضاء الداخلي.

**ثلاثة عشر التقنية الرقمية:**

الصورة الرقمية هي تمثل الصورة ثنائية البعد بأستخدام نظام العده الثنائي على شكل (صفر– واحد) وهناك نوعين للصور الرقمية صورة مسح خطي ( صور راستر) تو صور منهجية ، وفي حال لم يذكر نوع الصورة فان مصطلح الصورة الرقمية يرمز على الغالب بصورة المسح الخطي.[19]

وللصورة الرقمية عدة استخدامات في معالجة السطوح العمودية والافقية للفضاءات الداخلية فضلاً عن السلالم والقواطع ، لقد تم تقسيم طرق استخدامها كما يلي:

1 #الصورة الرقمية المطبوعة على الخشب.
2 #الصورة الرقمية المطبوعة على السيراميك والرخام والحجر .

---

**[18]السكندراني ، مصدر سابق ، ص163.**

**[19]http/ar.wikipedia.org**

3 الصورة الرقمية المطبوعة على البلاستيك والالمنيوم[20]

كما في الشكل (27) الذي يوضح الاستخدامات المختلفة للصورة الرقمية في الفضاءات الداخلية .

**شكل (27)**

كما وصف بيل جيتن في كتابه ( the road aherd) منزله المزود بالتكنولوجيا الذكية ، وضع فيه كيفية تحول شكل الخامة في التصميم الداخلي في عصر الرقميات ، وسمح بشر صورة داخلية لمنزله لجدار قد تبدو عناصر انشائه المصممة وما هي الا شاشة ضخمة شفافة تتغير لتعطي اسطح والوان تقليدية او غير تقليدية تغير من طبيعة التصميم الداخلي للمنزل وتحاكي وتتشكل مع الطبيعة الخارجية [21]

---

**[20] ميادة فهمي حسين ، التصميم الداخلي والوسائط التكنولوجية الحديثة بأستخدام الصور الرقمية ، مجلة كلية الفنون الجميلة ، القاهرة، 2008 ، صص6-8.**

**[21] د. امال عبده، د.شريف المقدم، الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران ، المؤتمر المعماري الدولي السادس ، قسم العمارى- كلية الهندسة ، جامعة اسيوط ، 15 مارس ،2005، ص 1-7.**

انظر الشكل (28) الذي يوضع استخدام جدار متغير الخامة رقمياً الامر الذي يجعل منه معالجة تصميمه تحقق الجذب والاشارة التي تلائم الاداء في بهو الفندق.

**شكل (28)**

**The Reception of the Digital House of Bill Gats**

## المصادر باللغة العربية :


1 ابو شوشة، محمد رضا ، الخرسانة المسلحة بالالياف الزجاجية (GRC) ثورة في تكنولوجيا البناء الحديث ، مجلة عالم البناء ، العدد214، 1999.

2 جيهان فايز عبد العزيز ، الاسمنت المدعم بالالياف الزجاجية (GRC)

3 اسعد حسن علي ، د. جورج محفوظ ، المواد الحديثة في الاكساءات الداخلية.

4 الاسيكندراني ،أ.د محمد شريف تكنولوجياالنانو ( من اجل غدا افضل)عالم المعرفة المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب ، الكويت، عدد 374، 2010.

5 ايمن سعدي محمد ، خامات وتقنيات التصميم الداخلي ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ،ط1، عمان ، الاردن، 2008.

6 جرجيس خوري ، وآخرون ، التصميم الداخلي (المفروشات) 2 ، دار قابس ، ط1، بيروت ،1993.

7 د. اكرم جاسم محمد العكام ، شيماء نبيل نور الهاشمي ، التشكيلات الفنية للاضاءة الداخلية لبهو الفندق، مجلة الهندسة والتكنولوجيا ، المجلد 25، عدد 3، 2007.

8 سامي عبد الله محمد ،دور العمارة الداخلية للمباني الخضراء (صديقة البيئة) ، مجلة الفنون الجميلة ، القاهرة ، مصر ، 2008.

9 سيادة فهمي حسين ، التصميم الداخلي والوسائط التكنولوجية الحديثة باستخدام الصورة الرقمية ، مجلة كلية الفنون الجميلة ، القاهرة ، مصر ، 2008.

10 – د. امال عبده ، د. اشرف المقدم ، الثورة الرقمية وتأثيرها على العمارة والعمران ، المؤتمر المعماري الدولي السادس، قسم العمارة ، كلية الهندسة ، جامعة اسيوط، مصر 15، مارس ، 2005.

**المصادر باللغة الانكليزية** :

1. Arthur lyons . Materials for arehitects and builders, third edition , published , by Elsevier brtish , 2009.

2. Blaine Brownell , Trans material . materiais that Redetine our Ahysical Environment . publistiad by Princeton Architectural . press . first published japan , 2005 .
3. Gyulagebestyen . New Architectwe and technologe . Gillinghamkent, uk. First published 2003.
4. Jordan, Mozer and Associates ltd. Hotel und Rest , aurandGmbh Pilkington active Chicago , il . USA cast , 2005.
5. Mick eekhout, fans verheijen, Ronald visser , cardboard in Architecture, Netherlands . 2008.
6. SAM , KUBBA. Space planning for commercial and . Residenti Al Interiors , United states , 2003 .
7. Sylvia Leydecker, nanomaterials in Architerture, Interior archecture and design , gamany ,. Brlin2008 .
8. the corian book . Design and technical intornetionDupontcorian , 2008.
9. WN Press release imm cologne ,2012 ,pdf: 2012. (http/ ebook browse.com/wn-prese-imm cologne)
10. http:/ www Lasvit .com/hlen / jome