كلية الفنون الجميلة بالقاهرة
مجلة الفنون والعمارة للدراسات البحثية
JOURNAL OF ART & ARCHITECTURE RESEARCH STUDIES
جامعة حلوان HELWAN UNIVERSITY

المجلد الثالث. العدد ٦. ديسمبر ٢٠٢٢ - JAARS - نورهان محمود إبراهيم حسن واخرون

الاستخدامات الوظيفية والتشكيلية للألواح الشبكية والمعدنية بالعمارة الداخلية

THE FUNCTIONAL AND PLASTIC USES OF PERFORATED METAL SHEETS AND METAL MESH IN INTERIOR ARCHITECTURE

نورهان محمود إبراهيم حسن[١]، ا.د. ممدوح عبده يوسف[٢]
قسم الديكور – شعبة العمارة الداخلية – كلية الفنون الجميلة – جامعة حلوان – مصر [٢,١]

Nourhan Mahmoud Ibrahim Hassan [1], Prof. Dr. **Mamdouh Abdou Yousef [2]**
Décor Department – Interior Architecture Section – Faculty of Fine Arts – Helwan University – Egypt [1,2]

nourhan.mahmoud40@gmail.com [1], mamdouh-ay@yahoo.com [2]

-- Paper Extracted from Thesis –

الملخص

يدور البحث حول الألواح الشبكية والمعدنية وكيفية تشكيلها وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والخامات التي يتم صنعها منها كالحديد والألومنيوم والفولاذ والنحاس وغيرهم، كما يتناول البحث دور هذه الألواح في العمارة الداخلية وكيفية استخدامها في الأماكن العامة والمنازل مثل الفواصل والواجهات، والأثاث، والحوائط الداخلية، والأسقف. ويشمل البحث أيضا طرق التركيب المختلفة وتأثر الخامات بتطور التكنولوجيا وإضافة خامات إليها تزيد من صلابة الألواح ولمعانها وتحملها للتغييرات الجوية والحرائق، كما أثرت التكنولوجيا في تشكيل الألواح فتطورت آلات التشكيل لتزيد من المرونة في التصميمات المختلفة. كما نتحدث عن الخامات التي تم استحداثها من المعادن في تكوينها الفيزيائي أو الكيميائي أو إضافة تقنية النانو إليها لتصبح مستدامة ولا تؤثر على البيئة مثل: الألياف الكربونية ودهانات النانو ومادة الإيبوكسي ومادة ال GRC وكيفية استخدامهم في العمارة الداخلية وخصائصهم وطرق تركيبهم.

الكلمات المفتاحية

العمارة الداخلية؛ الألواح الشبكية؛ الألواح المعدنية.

Abstract:

The research revolves around the mesh and metal panels, their formation, physical and chemical properties, and the raw materials from which they are made, such as iron, aluminum, steel, and others. Also, their uses in furniture, interior claddings, and ceilings. The research also includes the installation methods, the impact of technology on raw materials and the addition of materials to them that increase the hardness and glossiness of the panels and their tolerance to weather changes and fires; also, the affection on their formation, so panel forming machines have developed to increase flexibility in shaping for different designs. We also talk about raw materials that have been developed from metals in their physical or chemical composition and adding nanotechnology to them to become sustainable and not affecting the environment, such as: carbon fibers, nano paints, epoxy, and GRC, and their uses in interior architecture, their properties and methods of installation.

Keywords:

Interior architecture; mesh panels; metal sheets

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

١. مقدمة:

الشكل (١،٢،٣) يوضحوا شكل الالواح الشبكية و المعدنية

الالواح الشبكية والمعدنية هي مواد تستخدم في العديد من المجالات وتحظى بتقدير كبير لقوتها ومرونتها وسعرها المنخفض. وفي الوقت الحاضر اعتدنا على رؤية المعادن في المناطق العامة والسكنية. فغالبًا ما كانت تستخدم الألواح للواجهات والتصميم الخارجي للمباني، لكن تطبيقاتها لا تقتصر على ذلك فقط. كما انها اصبحت تصنع من خامات مقاومة للصدأ والبيئات المسببة للتآكل، لذا فهي تستخدم على نطاق واسع في الصناعات الكيميائية وصناعة الاثاث. وتتميز الالواح الشبكية والمعدنية المستخدمة في التصميم الخارجي والداخلي بالعديد من الأنماط والمواد المختلفة مثل الفولاذ المقاوم للصدأ والفولاذ المطلي والمعادن المقاومة للصهر والألمنيوم وسبائك النحاس والزنك والنيكل والتيتانيوم وتعمل بشكل متناغم مع العديد من المواد الأخرى مثل الخشب والحجر الطبيعي وبلاط السيراميك، والطوب، والزجاج، والجلود. وتختلف الالواح في الشكل والملمس والوزن والتشطيب، ولكن على الرغم من الاختلافات فإن لها تأثيرًا هائلاً على مظهر المباني والديكورات الداخلية للمنزل. وتعود الشعبية الواسعة للخامة بشكل أساسي إلى سهولة المعالجة والمتانة الحرارية والمقاومة والقدرة على التكيف. فلا يوجد مجال للنشاط البشري لا يستطيع فيه استخدام المعادن كمواد بناءة أو زخرفية. و مثل هذه المجالات الرئيسية هي الزراعة والآلات الزراعية، وصناعة الأغذية، والصناعات الكيماوية والبتروكيماوية، والسيارات، والأثاث، والمعدات التجارية والمكتبية، والتصميم الداخلي، من فلاتر التهوية إلى الشاشات الواقية ، والكراسي ، وأكشاك الإعلانات ، والخزائن ، وشاشات النوافذ الواقية ، والشرفة ، والسلالم المعدنية ، ودرابزين السلم ، والأسقف المزخرفة ، وفواصل الغرف ، وحتى الأدوات المنزلية فللالواح الشبكية و المعدنية تطبيقات غير محدودة.

١,١. مشكلة البحث:

ندرة الأبحاث التي تتطرق لاستخدامات الألواح الشبكية والمعدنية بشكل مستقل وخاصة بعد التطور التكنولوجي في طرق تصنيعها وتعدد إستخداماتها بداخل الحيزات أو بالواجهات الخارجية.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

١,٢. أهمية البحث

تحقق الالواح الشبكية والمعدنية المرونة في التشكيل والتصميم كما انه منها المقاوم للصدأ والبيئات المسببة للتآكل مما جعلها أكثر صلابة وتحملا للعوامل الجوية بالبيئة المحيطة، كذلك اصبح يصنع منها العديد من الاشكال و الالوان التي تضفي لمسة جمالية علي التصميم الداخلي مما يساعد المصمم الداخلي في الابتكار و التجديد. كما انها خامات حديثة ليس لهم ضرر على البيئة.

١,٣. هدف البحث

إظهار أهمية ودور الألواح الشبكية والمعدنية من الناحية الوظيفية والناحية التشكيلية في العمارة الداخلية بالحيزات الداخلية والواجهات الخارجية والتعرف علي الأثر التكنولوجي في تعدد خاماتها و طرق تشكيلها و توظيفها.

١,٤. حدود البحث

وتتمثل هذه الحدود في:

- **حدود مكانية:** دراسة لخامات الالواح الشبكية والمعدنية واستخدامها وتطبيقها في العمارة الداخلية داخل مصر.
- **حدود زمانية:** أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الواحد والعشرين وهي الفترة التي تم فيها استخدام الخامات المعدنية كعنصر من عناصر التصميم للحيزات الداخلية وتم عمل معالجات لها لتصبح أكثر تحملا للعوامل الجوية المحيطة وفي نفس الوقت تكون في شكل جمالي يسهل تشكيله.

١,٥. منهجية البحث:

تعتمد منهجية البحث على الدراسة الوصفية التحليلية لأعمال العمارة الداخلية التي تمت فيها استخدام الالواح الشبكية والمعدنية وكيف تم تركيبها وتوظيفها في الحيز الداخلي والخارجي.

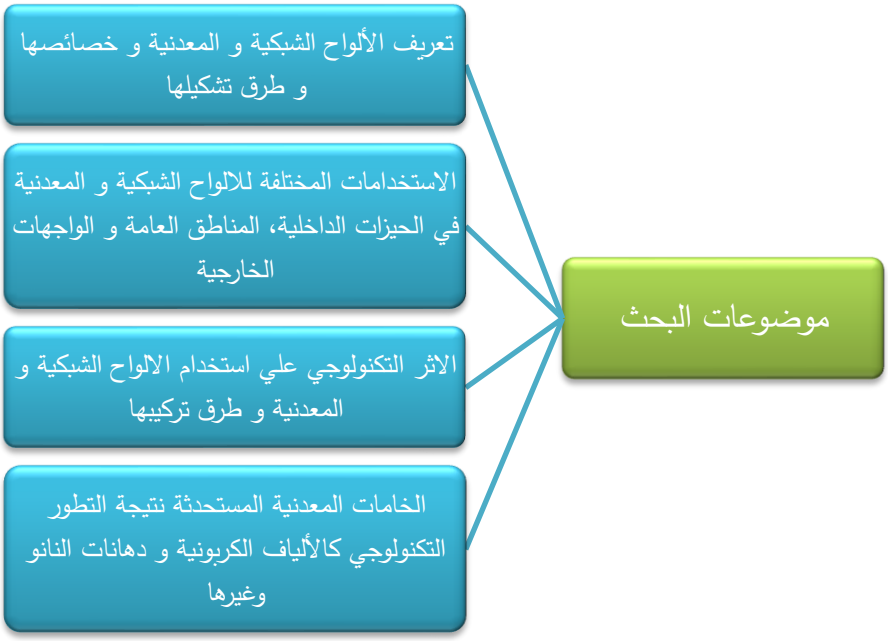
دراسة التطور التكنولوجي في اثراء هذه الخامات، والذي ساعد على إيجاد تقنيات جديدة لمعالجة تلك الخامات، وبذلك أمكن الحصول علي أكثر من أداء وظيفي لهذه الخامات فأصبحت تؤدي أغراضا جمالية ووظيفية في المجالات المعمارية الخارجية والداخلية علي حد سواء.

١,٦. الدراسات السابقة المرتبطة:

- دراسة النظم الحديثة في تصميم وانتاج القطاعات المعدنية وتطبيقاتها في مجال العمارة الذكية للدارس محمد زكريا محمد علي، كلية الفنون التطبيقية، ٢٠٠٨.
- تقنيات الواقع الافتراضي كأداة في عرض وتقييم تصميم المنتجات المعدنية للدارسة سماء احمد وحيد، كلية الفنون التطبيقية، ٢٠٠٩.
- الخامات المستحدثة في العمارة الداخلية وتأثيرها على الانسان و البيئة للدارسة هبة ابو زيد، كلية الفنون الجميلة، ٢٠١٤.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

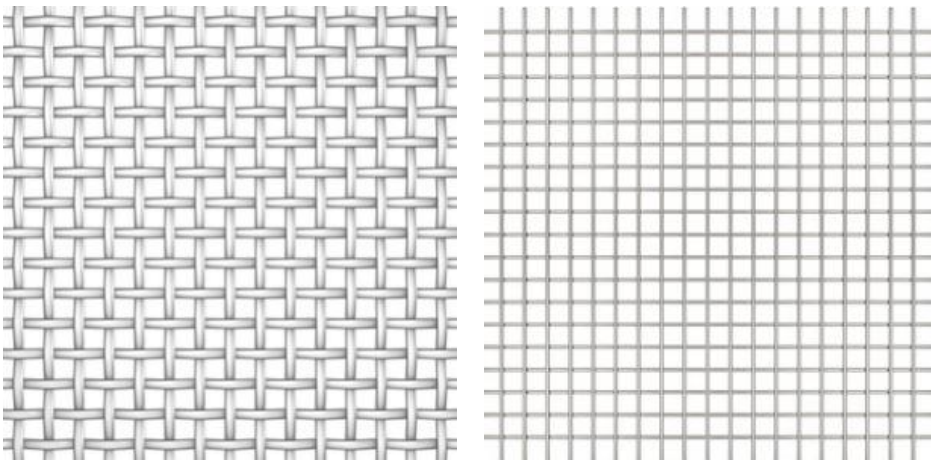
٧,١. محاور البحث:



٢. الألواح الشبكية والمعدنية وخصائصها وطرق تشكيلها:

١,٢. الألواح الشبكية:

هي ألواح يتم تصنيعها من عدة معادن ولها نوعان إما ملحومة أو منسوجة وممتدة



الشكل (٤،٥) يوضحان الشبك الملحوم و المنسوج

حقوق النشر © ٢٠٢٢ | لمجلة JAARS

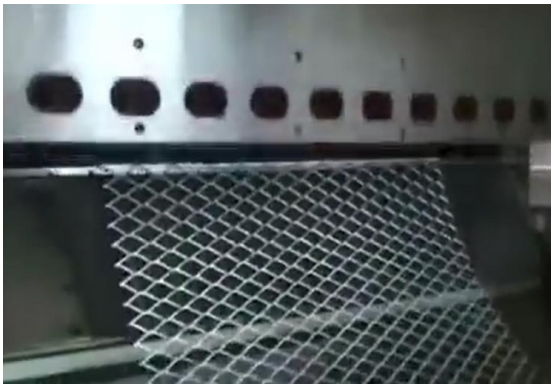
أ - الألواح الشبكية الملحومة يتم تصنيعها بواسطة أسلاك متعامدة يتم لحامها عند التقاطعات.

١,١,٢. طرق تشكيل الألواح الشبكية:

- الدرفلة الباردة
- الاستقامة والقطع
- اللحام
- الإنحناء والقطع
- الشكل النهائي

ب - أما الألواح الشبكية المنسوجة يتم تصنيعها عن طريق حياكة الأسلاك مع بعضها كالنسيج وتعرف هذه العملية باسم plain weave mesh، ولا تحتوي علي لحامات، بل تدخل آلة تشبه النول ليتم غزلها.

ج - وهناك الألواح الشبكية الممتدة والتي يتم صناعتها من ألواح معدنية تدخل جهاز معين يقوم بحز ومد اللوح حتى نصل للشكل و المقاس المطلوب.



الشكل (٦) يوضح شكل الشبكك الممدد بعد الحز و المد

د - يتم تشكيل الألواح الشبكية المنسوجة والممتدة عن طريق:

- التسطيح
- الثني

٢,٢. الألواح المعدنية

هي ألواح يتم تصنيعها من خامات متعددة كالفولاذ والألومنيوم وغيرهم و يتم استخدامها في العمارة الداخلية لتعطي فخامة وإثراء للتصميم كما تستخدم في الواجهات الخارجية للمباني فتعطي المبني قوة و صلابة و شكل جمالي مميز كما أنها تحجب الإضاءة و تتوفر هذه الألواح إما مسطحة أو ملفوفة.

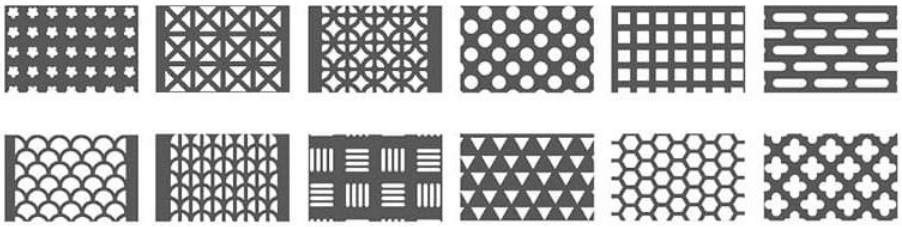
١,٢,٢. طرق تشكيل الالواح المعدنية:

- التشكيل عالي اللدونة
- Ironing
- القطع بالليزر
- Photochemical machining
- التثقيب
- القطع بالمياه النفاثة
- الثني
- التشكيل بالمط
- التشكيل بالضغط الهيدروليكي
- التشكيل بالسحب العميق
- التشكيل بالدوران
- التشكيل المختلط
- التشكيل بمعدلات طاقة عالية

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

٣,٢. الألواح المثقبة:

هي ألواح معدنية مسطحة تمر بعملية تثقيب و يتم تشكيلها بواسطة تثقيب CNC، تثقيب برج CNC ، تثقيب متعدد ، تثقيب ملف إلى ملف ، تثقيب ملف إلى قطع ، قطع بالليزر باستخدام الحاسب الآلي.



الشكل (٧) يوضح بعض أشكال الثقوب للوح المعدني المثقب

تستخدم الألواح المعدنية المثقبة على نطاق واسع في الديكور المعماري، والآلات الكيميائية، والمعدات الصيدلانية، وآلات الأطعمة والمشروبات، وآلة التنظيف الجاف، وآلة تكسير الحجارة ، وفلاتر السيارات ، ومعدات التبريد ، ومعدات إسكات الصوت، وتكييف الهواء المركزي ، ومكبرات الصوت ، والحرف اليدوية ، وصنع الورق ، صناعات السكر ، نظام النقل والصناعات الأخرى ، إلخ.

١,٣,٢. خصائص الألواح المثقبة:

- يمكن تشكيله بسهولة
- دقة الحجم
- يمكن طلاؤه
- تلميعه
- طلاء كهربائي
- مقاومة فائقة للتآكل
- تركيب سهل
- مظهر جذاب
- مجموعة واسعة من السماكة المتاحة
- أكبر اختيار لحجم الثقب
- النمط والتكوين
- تخفيف الصوت الموحد
- الوزن الخفيف

٣. استخدامات الألواح الشبكية والمعدنية في العمارة الداخلية

١,٣. استخدامات الالواح الشبكية

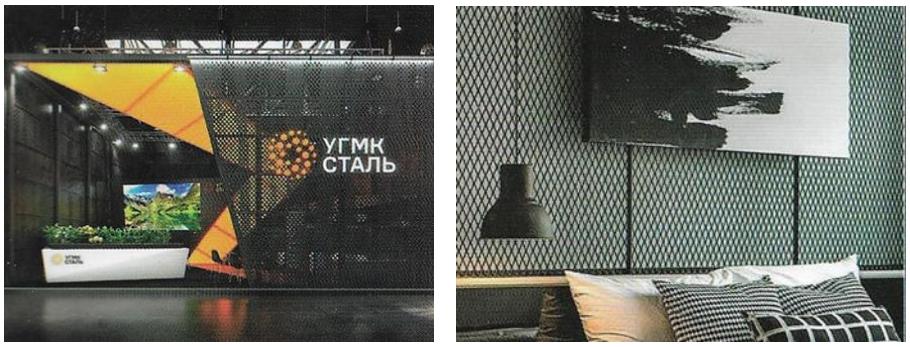
الألواح المستخدمة غالبا في التصميمات تكون أغلبها من الشبك الممدد والذي يكون مصنوع من الحديد الاسود الصلب والحديد المجلفن، والفولاذ، والألومنيوم، وغيرهم. كما أن هناك الستائر الشبكية التي أتسع استخدامها خاصة في التصميمات الداخلية. ويتم استخدام الألواح الشبكية في:

١. تجليد الاسقف لإخفاء العيوب والكمر ومسارات التكييف وأسلاك الكهرباء وغيرهم وإعطاء شكل مميز للسقف.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

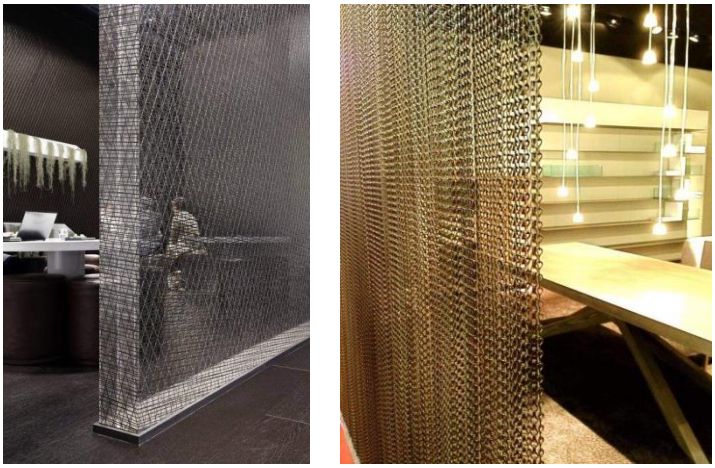
الشكل (٨،٩) شكل الأسقف و الحوائط المصنوعة من الشبك الممدد

٢. تجليد الحوائط من حوائط داخلية أو واجهات خارجية للمباني والمحلات التجارية وغيرها أو تجليد الحوائط الضعيفة لإعطائها قوة عند المحارة.



الشكل (١٠،١١) يوضحان تجليد الحوائط الداخلية و إحدى واجهات محل تجاري

٣. صناعة بعض أنواع الأثاث المستخدم في التصميمات الصناعية حديثا و في صناعة درابزين السلالم.
٤. تستخدم كفواصل في الاماكن العامة مثل المطاعم والمولات التجارية و أيضا في المنازل.



الشكل (١٢،١٣) يوضحان الفواصل من الستائر الشبكية و الألواح الشبكية الممددة

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

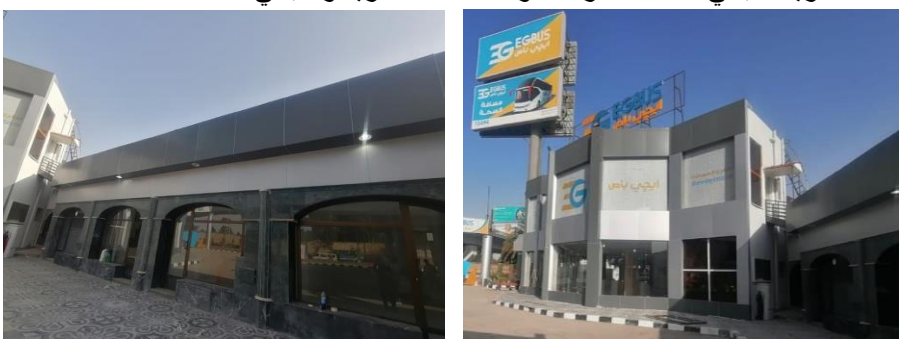
أما الستائر الشبكية فتستخدم غالبا في الجدران والسلالم وقاعات المعارض والمساحات المكتبية والفنادق الفاخرة وقاعات الرقص والمتاجر الرئيسية الراقية ومراكز التسوق وقاعات الأعمال والمواقع والأماكن الكبيرة الأخرى كما تستخدم لعزل المكاتب والستائر والفواصل في المنازل من أجل تحقيق تأثير موسع للمساحات الموجودة.

٢,٣. استخدامات الألواح المعدنية:

فمنها الألواح العادية ومنها المثقبة والتي اصبحت منتشرة بكثرة وهي أول اختيار للمصممين خاصة في الحيزات الداخلية حيث تعطي شكل مميز بالتصميم الداخلي وتعطي مرونة في اختيار الشكل المثقوب بها وهذا غير خفة الوزن و سهولة طلاءها وسهولة التركيب و تشتت الحراري و تشتيت اضاءة الشمس و غيرها.

ومن اهم الاستخدامات لهذه الألواح:

١. الواجهات المعمارية للمباني خاصة الشركات والمحلات التجارية والمباني العامة.



الشكل (١٤،١٥) يوضحان تجاليد من الالواح الألكوبوند باللون الرمادي الغامق والفاتح تم تركيبها علي المبني الخاص بشركة ايجي باص بمدينة نصر (تصوير الدارسة)

٢. الفواصل الداخلية بالغرف في المنازل او في المكاتب او في مباني الرعاية الصحية وغيرهم.
٣. الأسقف المعلقة لتعطي مظهر جذاب وتحديد غير مباشر للحيز.
٤. الأثاث المعدني المستخدم حديثا في التصميمات الصناعية.
٥. وحدات الإضاءة.

الشكل (١٦،١٧) وحدات إضاءة من الألواح المثقبة

كما يمكن استخدام هذه الألواح كنول للغزل عليها فيمكن غزل الخيوط على الألواح لإضفاء لمسة جمالية مميزة ومختلفة للألواح كما فعلت الفنانة ناتالي من سيدني.

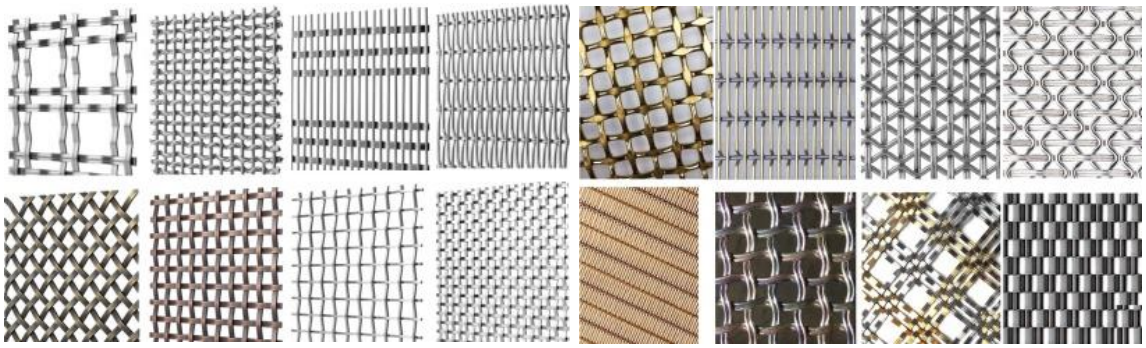
حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

الشكل (١٨) استخدام الألواح المثقبة للنسج عليه من أعمال الفنانة ناتالي

٤. الأثر التكنولوجي على الألواح الشبكية والمعدنية:

لقد أثرت التكنولوجيا مؤخرا على تطوير الألواح الشبكية والمعدنية فتم اضافة خامات للمعادن لتزيد من صلابة الخامة وقوة تحملها و اعطائها شكل جديد يلائم التطور الذي نعيش فيه الأن، فتم استحداث الوان و طرق تشكيل و طلاءات حديثة لتلائم متطلبات السوق الحالية و تناسب أي تصميم و بتكلفة أقل.

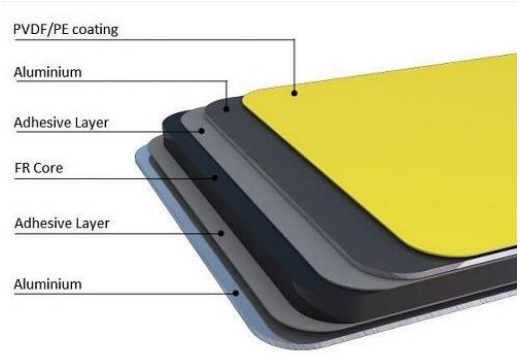
وتم تطوير الألواح الشبكية فلم تقتصر على الشبك المصنوع من الحديد المجلفن أو الأسود فقط و انما تطورت فأصبحت تصنع من الألومنيوم و النحاس و الاستانلس ستيل و غيرها من الخامات التي تقاوم العوامل الجوية كما انها لم تقتصر علي شكلها المعهود كشبك ممدد أو شبك ملحوم فقط و انما أصبح يصنع منها ستائر شبكية عبارة عن حلقات تم تجميعها سويا لتعطي شكل الستارة و أصبحت الستارة الشبكية تستخدم كثيرا في التصميمات الداخلية.



الشكل (١٩) يوضح الأشكال المتطورة من الألواح الشبكية

أما الألواح المعدنية فقد تطورت كثيرا فأصبح هناك الألواح المعدنية المركبة والتي تستخدم أكثر من خامة لزيادة صلابة اللوح واعطائه مميزات مختلفة من مميزات المعادن المكونة له ولكن بتكلفة أقل فقد حققت الألواح المركبة المعادلة بين المميزات والجودة العالية و لكن بسعر مناسب.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS



الشكل (٢٠) يوضح طبقات لوح الالومنيوم المركب المتطور

وقد تطورت الدهانات الخاصة بالألواح الشبكية والمعدنية فأصبح هناك دهانات الأليكتروستاتيك ودهانات ال PVD.

كما تطورت آلات تشكيل الألواح المعدنية ومن اهم هذه الآلات آلة الحفر والنقش بالليزر.

٥. طرق تركيب الألواح الشبكية والمعدنية:

١,٥. طريقة تركيب الألواح الشبكية:

١. يقوم بتثبيت مسامير Clevis في الجزء العلوي من عود الضغط المسطح، مع ترك فتحتين من فتحات المسامير سيتم استخدام الفتحتين بواسطة أدوات الرفع عند رفع الشبكة.
٢. باستخدام صواميل القفل الذاتي المرفقة، يتم تثبيت مسامير Clevis في أعواد الضغط المسطحة.
٣. يوضع بكرة الشبكة في الحامل ويقوم بتوصيل أدوات الرفع بالفتحات الموجودة بأعواد الضغط المسطحة المذكورة في الخطوة ١.
٤. باستخدام رافعة يتم رفع الأسطوانة، والتي ستفتح داخل المهد تلقائيًا. لتجنب الحركة عند الرفع، يتم تثبيت حبل على طرفي القاع وطلب اثنين من المساعدين لتوجيه لفة الشبكة.
٥. يتم توصيل مسامير clevis العلوية بأعواد البنية التحتية العلوية والسفلية. ملاحظة: تأكد من وجود مواد العزل البلاستيكية في مكانها لحماية الألواح من التآكل.
٦. كرر الخطوات ١ و٢ و٥ لتركيب مسامير Clevis السفلية.
٧. قم بضغط سوستة الضغط الموجودة في أعواد البنية التحتية السفلية لشد الألواح الشبكية مسبقًا. استخدم قيم الضغط المتوفرة (يتم قياسها بين الحلقات فقط) لضمان توتر موحد.
٨. في حالة استخدام أنابيب وسيطة، يتم لف موصلات الأسلاك حول الأنبوب وربطها بالجزء الخلفي من الشبكة.

٢,٥. طريقة تركيب الألواح المعدنية:

يتم تركيب الألواح المعدنية جميعها بنفس طريقة التثبيت فهناك ثلاث طرق للتثبيت على الواجهة فمنها:

١- الطريقة الامريكية المتبعة في دول الخليج:

وفيها يكون الهيكل الداخلي من الالومنيوم، ومقاطع التثبيت من الالومنيوم وتثبت الالواح فيها بواسطة المسامير، وملء مفاصل الجوينات بمادة السليكون.

٢- التغليف بواسطة الهيكل الحديدي الفريم:

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

تثبت عليه الشرائح المعدنية بالمسامير وتملء مفاصل الجوينات بالسليكون ايضا، ولكن من مساوىء هذة الطريقة، هي تموج الشرائح بعد مرور فترة من الزمن، وهذا التموج عائد الى تمدد وتقلص مقاطع الهيكل الحديدي وخصوصا في الاجواء الحارة في بلدنا فضلا عن عامل الاكسدة المعروف في الحديد.

٣- الطريقة الرديئة جدا:

وهي التغليف بالهيكل الحديدي، ولكن لا تثبت مقاطع الألواح بواسطة المسامير، بل بواسطة الراسطة المعروفة بـ(الاج) وهذة الطريقة لا تحتوي على اي نسبة من المتانة ولا تحمي المبني من الماء لعدم وجود السليكون.

٦. الخامات المعدنية المستحدثة نتيجة التطور التكنولوجي كالألياف الكربونية ودهانات النانو وغيرها

١,٦. الألياف الكربونية:

ألياف الكربون carbon fibers هي نوع من الالياف ذات الجودة العالية التي تستعمل في تطبيقات الهندسة المدنية وغيرها. وتتكون الياف الكربون من مجموعة خيوط رفيعة جدا من عنصر الكربون يتراوح قطر كل خيط بين ٥-١٠ ميكرون. ان صلابة الياف الكربون تعادل ضعف صلابة الفولاذ وأقوى منه بخمس مرات وكثافة ألياف الكربون أيضا هي أقل بكثير من كثافة الفولاذ، مما يجعلها مثالية للتطبيقات التي تتطلب وزنا منخفضا. خصائص ألياف الكربون مثل قوة الشد المرتفعة، وخفة الوزن والتمدد الحراري المنخفضان جعلها تحظى بشعبية كبيرة في تطبيقات الفضاء والهندسة المدنية والعسكرية ورياضة السيارات والهندسة الإنشائية، إلخ ... حيث تتميز بسهولة التركيب وخفة الوزن والصلابة في آن واحد كما تتميز بمقاومة شد عالية جدا و مقاومة عالية للتآكل والعوامل البيئية.

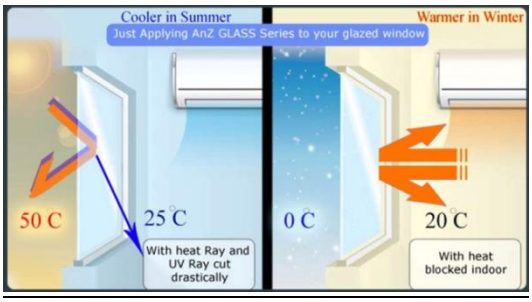
الشكل (٢١،٢٢) يوضحان شكل نسيج الالياف الكربونية و استخدامها في الاسقف لزيادة تقويتها

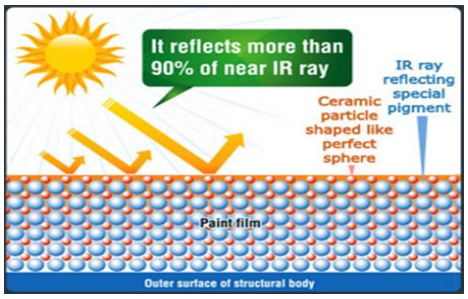
٢,٦. دهانات النانو:

تكنولوجيا النانو هي تكنولوجيا متطورة تم استخدامها في المنازل الذكية حديثا والتي يتم التحكم بكل شئ بداخلها وقد تم التوصل إلى أنواع من الطلاء ضد الحريق وطلاء آخر نطلي به المنازل القديمة فيحولها إلي مكيفة باستخدام تكنولوجيا النانو وهذا يعد ثورة في عالم البناء ستحول المبانى التقليدية إلي مبانى متطورة وبأقل التكاليف. هذه الدهانات التي استخدمت تكنولوجيا النانو هي دهان ANZ.

يقوم دهان ANZ بعزل الاسطح عزلاً حرارياً كاملاً، و يتم دهان هذا النوع على جميع انواع الاسطح الخارجية و الداخلية حيث يعمل على تشتيت اشعة الشمس الساقطة على الاسطح الخارجية كما يحافظ على ثبات درجة حرارة الاسطح الداخلية، و هو سهل التنفيذ و اقتصادى فى التكاليف.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS





الشكل (٢٣،٢٤) يوضح انعكاس اشعة الشمس نتيجة دهان ال ANZ

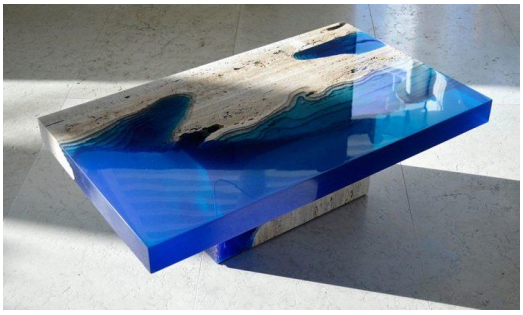
تتميز انظمة دهانات النانو المستخدمة فى التصميم الداخلى بخواص فريدة مثل: الحد من تراكم والتصاق الغبار والملوثات، كما انها مضادة للرطوبة والحرارة و التأكسد و التشقق و مقاومة للأشعة فوق البنفسجية كما تتمتع بدرجات عالية من الثبات اللونى، بالإضافة الى انها تقلل من الترسبات و بالتالى يتكيف المبنى مع الظروف المناخية المتغيرة مما يطيل من عمر المبانى و الاسطح.

تم انتاج ما يُعرف بالخامات المتعددة الوظائف مثل خامة ثانى اكسيد التيتانيوم والتى تستخدم على هيئة جزيئات نانومترية وحينما يتم طلاؤها على الاسطح يجعلها ذاتية التنظيف وتتخلص من الملوثات بسهولة، كما يمكن جعل الخامة مقاومة للحريق او موصلة للكهرباء.

كما تم ابتكار المواد الذكية Smart Materials و التى تتغير خواصها للتجاوب مع البيئة المحيطة مثل: الدهان الذى ينذر بتسرب الغاز او بوجود عيب كهربائى او الدهان الذى يقوم بتخزين الكهرباء اثناء النهار لبثها اثناء الليل

٣,٦. مادة اللإيبوكسي:

هي في الاساس مادة كيميائية تعتبر أحد أنواع اللدائن الصلبة بالحرارة ذات مركبين: أساس (resin) ومصلب (hardener) ، فهي عبارة عن مادة مضافة معدنية ممزوجة بطبقة إيبوكسية شفافة. تستخدم كطلاء أو مونة أو لاصق. وهي أشبه بالمطاط الشفاف يتم تطبيقها على خامات عديدة لزيادة لمعانها و يختلف تكنيك وضعها علي اسطح المواد باختلاف المواد المراد تلميعها، يستخدم الإيبوكسي كطلاء عازل، كمونة، في الصناعة، الأنظمة الكهربائية والإلكترونية، في الفن و في الديكور حيث يستخدم الايبوكسي في صنع الأثاث و الطاولات و دهان الخشب كما يستخدم في طلاء الارضيات و عمل ارضيات 3D و الادوات الكهربائية و غيرها.



الشكل (٢٥،٢٦) يوضحان نماذج من الطاولات الايبوكسية

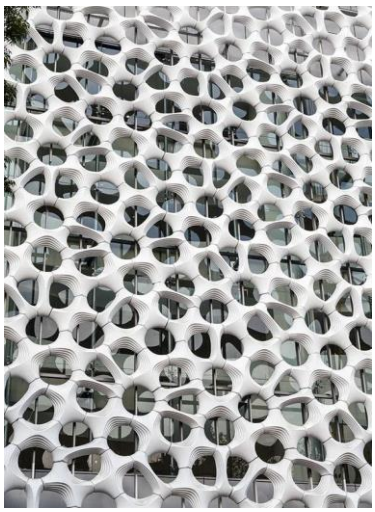
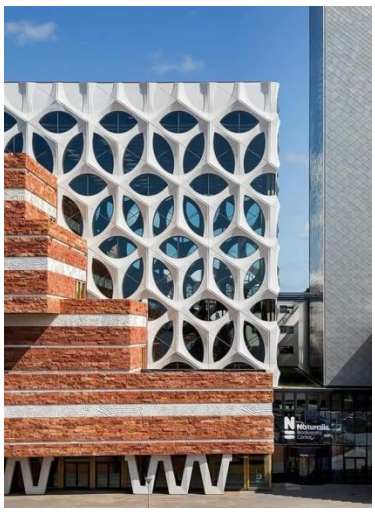
حقوق النشر © ٢٠٢٢ | لمجلة JAARS

الشكل (٢٨، ٢٧) يوضحان تطبيق الايبوكسي علي الأرضيات

٤,٦. مادة ال GRC:

الخرسانة المسلحة بالزجاج (GRC) ، هي مادة بناء تستخدم بشكل شائع لتشكيل ألواح الكسوة الخارجية. لقد توصل العلماء الي إبتكار الخرسانة المسلحة بالفيبر G.R.C ولكن لم ينتشر استخدامه وخاصة في دول العالم الثالث نظراً لإرتفاع تكاليف الإنتاج الذي يحتاج الي تكنولوجيا عالية سواء في تصنيع الفيبر أو في نسب الخلط والإضافات وطرق الصب.

تمتاز خامة ال GRC بخفة الوزن وزيادة خاصية عدم الإشتعال مع إرتفاع جميع المواصفات الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية مع تخفيض تكاليف التركيب. إجهاد الكسر يصل الي ثلاثة أضعاف الخرسانة المسلحة والعمر الزمني لايقل عن أربعة أضعاف. لاتتأثر بالماء والرطوبة ومقاومة للأحماض والقلويات والأملاح ويود البحر وكذلك عديمة التوصيل للحرارة والتيار الكهربي. هي مادة شديدة الصلابة مقاومة تماما للإحتكاك والكسر ومقاومة للتلوث من خلال إمكانية تنفيذها بأسطح ناعمة جداً وليس لها أي أثر ضار بالصحة.

الشكل (٣١، ٣٠، ٢٩) يوضحوا أشكال مختلفة من ألواح ال GRC المستخدمة في واجهات المباني وطريقة تركيبها

لهذا تستخدم كنظام تكسية خفيف الوزن وتستخدم أيضا في تشطيب واجهات فلل أبراج خارجية وداخلية يصنع من المادة جميع الحليات الخارجية للمباني من كرانيش وأعمدة كلاسيكية ورومانية وكذلك كسوة واجهات المباني بأي أشكال وبانوهات والمكتبات ووحدات الحمامات والدفايات والكونسولات والكلاسترات وجميع االاشكال.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

كما تستخدم في تنفيذ مكملات البناء وحلياتها علي المناطق الساحلية حيث الرطوبة العالية والأجواء الصعبة مثل درابزينات التراس والبرجولات والمشربيات وأحواض الزهور والمظلات الشمسية فوق المداخل والشبابيك والقرميد يمكن استخدام المادة في عمل قباب سابقة الصب لتغطية الشاليهات في القري السياحية.

٧. النتائج:

- الألواح الشبكية والمعدنية يتم تصنيعها من المعادن المعالجة لإمكانية استخدامها في الواجهات والعمارة الداخلية.
- الألواح الشبكية تصنع اما ملحومة، أو منسوجة، أو ممتدة وأكثر الألواح الشبكية استخداما في العمارة الداخلية هي الممتدة.
- الألواح المعدنية منها عدة أشكال وأنواع فمنها الألواح المسطحة مثل: ألواح الالكوبوند المصنوعة من الألومنيوم وألواح الستانلس وغيرها ومنها المثقوبة والتي تشكل عن طريق التثقيب.
- تمر الألواح الشبكية والمعدنية بعدة مراحل تشكيل منها: الدرفلة والثني والتثقيب والدوران والضغط الهيدروليكي وغيرها من الطرق التي تساعد في الوصول إلي الشكل المطلوب في التصميم.
- تتميز الألواح الشبكية والمعدنية بخفة ورنها ومقاومتها للزلازل وسهولة التركيب وعزل الحرارة والرطوبة وتشتيت أشعة الشمس وتعدد ألوانها، إلخ...
- الألواح المعدنية المثقوبة لها عدة أشكال ويختلف الشكل حسب الثقوب فمنها ذو ثقب دائري، ثقب سداسي، ثقب مربع، ثقب مستطيل، ثقب كبسولة وغيرهم.
- يتم معالجة أسطح الالواح المثقوبة بطلاء بولي كلوريد الفينيل.
- تستخدم الألواح الشبكية في الأسقف والحوائط، والواجهات، والفواصل، والأثاث.
- هناك نوع الألواح الشبكية يطلق عليه الستارة الشبكية أو الستارة الحلقية وهي تستخدم بكثرة في المولات التجارية والمعارض والمنازل لتعطي شكل جذاب.
- الألواح المعدنية والألواح المثقوبة يتم استخدامها في تجليد الحوائط والاسقف والفواصل والنوافذ والأثاث ووحدات الإضاءة وتتعدد الإستخدامات حسب التصميم.
- أكثر الأماكن استخداما للألواح المعدنية هي المولات التجارية والأماكن العامة والفنادق، والشركات، والبنوك، والمعارض.
- تأثير التكنولوجيا على تطوير الألواح الشبكية والمعدنية عن طريق اضافة خامات للمعادن لتزيد من صلابة الخامة وقوة تحملها واعطائها شكل جديد يلائم التطور الذي نعيش فيه الأن.
- استحداث ألوان وطرق تشكيل وطلاءات حديثة لتلائم متطلبات السوق الحالية وتعطي مرونة في التصميم وبتكلفة أقل.
- تطوير الألواح الشبكية فأصبح منها ما يصنع من الاستانلس بعد ان كان يصنع من الحديد فقط ومنها الأن الستائر الشبكية المصنوعة من الاستانلس والألومنيوم، إلخ....
- تطور الألواح المعدنية فأصبح منها الألواح المعدنية المركبة التي يتم صنعها عن طريق طبقتين من المعدن المطلوب وطبقة تكون بينهم من خامة عازلة وذلك لتقليل تكلفة اللوح واعطاءه خصائص جديدة.
- هناك دهانات حديثة تستخدم في طلاء الألواح الشبكية والمعدنية وهي الإليكتروستاتيك و ال PVD.
- تطورت آلات تشكيل الألواح فأصبح هناك آلة للنقش على المعادن بالليزر.
- يتم تركيب الألواح الشبكية والمعدنية عن طريق تطبيق هيكل معدني على الحائط أو السقف ثم يتم ربط الألواح بالهيكل بمسامير مخصصة.
- هناك ثلاث طرق لتركيب الألواح المعدنية أفضلهم الطريقة الأمريكية المستخدمة في معظم دول الخليج.
- هناك خامات تم استحداثها من المعادن في تركيباتها الفيزيائية أو الكيميائية مثل: الألياف الكربونية، دهانات النانو، مادة الإيبوكسي ومادة ال GRC.
- الالياف الكربونية يتم صنعها من الكربون مضاف إليه بعض المواد الكيميائية التي تزيد من صلابته.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

- الألياف الكربونية عبارة عن خيوط تشبه خيوط العنكبوت يتم حياكتها سويا لتستخدم في تجليد الأعمدة الخرسانية والكمر وغيرها.
- دهانات النانو عبارة عن معادن تم تطويرها والتأثير عليها بتكنولوجيا النانو مثل ثاني أكسيد التيتانيوم فهو طلاء معدني يتم وضعه على الأسطح ليجعلها ذاتية التنظيف وبدون رواسب.
- تم تطوير خامات حديثة تتأثر بالعوامل حولها فهناك دهان ينذر بتسريب الغاز أو بالعيوب الكهربائية، إلخ...
- الإيبوكسي مادة سائلة تشبه الغراء يتم صنعها من خامة الكربون مضاف إليها بعض المواد الكيميائية عن تصلبها تصبح قوية جدا.
- يتم استخدام الإيبوكسي كطلاء عازل، كمونة، الأنظمة الكهربائية والإلكترونية، في الفن وفي الديكور حيث يستخدم الايبوكسي في صنع الأثاث والطاولات ودهان الخشب كما يستخدم في طلاء الارضيات وعمل ارضيات 3D و الادوات الكهربائية و غيرها.
- الخرسانة المسلحة بالزجاج (GRC)، هي مادة بناء تستخدم بشكل شائع لتشكيل ألواح الواجهات الخارجية.
- يتم صناعة ال GRC من الألياف الزجاجية مضاف اليها اسمنت بورتلاندي ورمل وبوليمر وخامات كيميائية أخري.
- تتميز ألواح GRC بخفة وزنها وصلابتها ودقة تشكيلها ومقاومتها للعوامل الجوية.
- تستخدم ألواح ال GRC في تشطيب واجهات فلل خارجية وداخلية ويصنع منها كرانيش وأعمدة كلاسيكية ورومانية وبانوهات ومكتبات ووحدات الحمامات والدفايات والكونسولات وجميع االاشكال.
- تستخدم ألواح ال GRC في المناطق الساحلية في درابزينات التراس والبرجولات والمشربيات وأحواض الزهور والمظلات الشمسية ويمكن استخدام المادة في عمل قباب لتغطية الشاليهات في القري السياحية.

٨. التوصيات:

- توجيه البحوث العلمية والتطبيقية نحو الخامات المستحدثة من المعادن وخامات النانو إلي الباحثين و الأكاديميين في الكليات العلمية و خاصة في مجال العمارة الداخلية.
- محاولة مواكبة التقدم التكنولوجي وزيادة التوعية لدي مصممي العمارة الداخلية بتقنية النانو وتطبيقاتها في العمارة الداخلية.
- استبدال الخامات التقليدية المستخدمة في العمارة الداخلية بخامات حديثة مواكبة للتطور الحالي مثل ال GRC لما تتميز به من خواص تدعو للاستدامة و عدم التأثير علي البيئة.
- علي الحكومة تشجيع تصنيع الخامات الحديثة ومحاولة التقليل من تكلفتها وتوسيع انتشارها لاستخدامها في العمارة الداخلية مثل: طلاءات النانو، الالواح المعدنية، الألواح الشبكية، الستائر الشبكية، الإيبوكسي، الألياف الكربونية وال GRC و غيرهم.
- تطوير المناهج التعليمية لتدريس الأنظمة التكنولوجية الحديثة المستخدمة في العمارة الداخلية مما يلعب دورا هاما في خلق جيل جديد من مصممي العمارة الداخلية على وعي و دراية كافية بالتقنيات الحديثة.

٩.المراجع:

٩,١. الكتب والرسائل العلمية

الخامات المستحدثة في العمارة الداخلية وتأثيرها على الانسان والبيئة للدارسة هبة ابو زيد، كلية الفنون الجميلة، ٢٠١٤.
حسين محمد جمعة " النانو تكنولوجي في قطاع التشييد والبناء " القاهرة، طباعة ٢٠٠٩.
دراسة النظم الحديثة في تصميم وانتاج القطاعات المعدنية وتطبيقاتها في مجال العمارة الذكية للدارس محمد زكريا محمد علي، كلية الفنون التطبيقية، ٢٠٠٨.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS

٢,٩. المواقع الاليكترونية:

https://www.brasswiremesh.net/brasswiremesh/perforated-metal-sheet.html
/https://www.arrowmetal.com.au/project/perforated-metal-sheet-art
٥٧٠http://arab-ency.com.sy/tech/details/
//grc-decorative٢٨/٠١/٢٠١٩https://ashpilia-arts.com/

٣,٩. المجلات والمقالات المسلسلة من الاليكترونية:

John J (1988). Advanced Composite Mold Making. New York: Van Nostrand Reinhold Co. Inc. ،Morena
صفحات ١٢٤–١٢٥.ISBN 978-0-442-26414-7 .
Second). New York: الطبعةClayton A. (1987-12-23). Epoxy Resins: Chemistry and Technology (،May
صفحة ٧٩٤.ISBN 0-8247-7690-9 .Marcel Dekker Inc.
مقال عن المعادن المثقبة في التصميم المعماري ، الخارجي ، الداخلي والأثاث للكاتبة كرمينا روزيفا بتاريخ ٢٠١٦/١١/٧
مقال عن تكنولوجيا النانو - مجلة انتربيلد تودى العدد ٧٠
مقال من قبل روني براون عن طريقة تركيب الألواح الشبكية بتاريخ ١١ مايو لسنة ٢٠٢٠
carbon fiber: Definition and Much More from Answers.com نسخة محفوظة ١٨ يناير ٢٠١٧ على موقع واي باك مشين.

حقوق النشر ٢٠٢٢ © | لمجلة JAARS