

الزجاج

الزجاج

- تعريف المادة الخام
- صناعة الزجاج

تصنيف
الزجاج

- الشفافية
- انواع الزجاج

بدائل الزجاج

- البلكسى جلاس (الاكريليك)
- البولى كاربونييت

تعريف المادة الخام:

▶ تقسم المواد الخام الأولية المستخدمة في صناعة الزجاج إلى قسمين رئيسيين هما:

أولا :المواد الأساسية وتضم :

▶ ١- الرمل أو السيليكا

▶ ٢- مركبات الصوديوم

▶ ٣- الكلس والدولوميت

▶ ٤- الفلدسبار

▶ ٥- البوراكس

ثانيا المواد الثانوية :

▶ وتضم المواد التي تضاف لتحسين نوعية الزجاج كالمواد الملونة ومسرعات الانصهار والشفافية مثل أكسيد الرصاص وأكسيد التيتانيوم وأكسيد الباريوم .

مراحل صناعة الزجاج:

١ - الصهر:

► حيث تكون المواد الأولية قد حضرت على شكل بودرة أو حبيبات وتمزج مع بعضها البعض بنسب وزنية معينة ثم تدخل إلى الأفران الخاصة

٢- التشكيل:

► يبرد مصهور الزجاج ببطء حتى يصل إلى مرحلة التشكيل بالدرجة المطلوبة، يتم التشكيل بإحدى طريقتين:

أ- النفخ والتشكيل اليدوي:

► يصب المصهور في قالب ويتم النفخ إما بالفم أو بالمنفاخ.

ب- النفخ أو التشكيل الآلي:

► حيث تتم عملية صب المصهور والنفخ آليا .

► ويجب أن تتم عملية التشكيل في وقت قصير جدا حيث يتحول الزجاج خلال ذلك من عجينة إلى مادة صلبة .

٣- التهذيب أو التبريد :

► وهي عملية تبريد الزجاج ببطء لتجنب تشققه وتكسره وتلافي تكون مناطق ضعف في الأدوات الزجاجية بعد تشكيلها، وتتم هذه العملية بوضع الأدوات الزجاجية في فرن التبريد على درجة حرارة تتراوح بين ٤٠٠-٦٠٠ م° لفترة زمنية كافية ثم تبرد تدريجيا إلى الدرجة العادية من الحرارة وفرن التبريد عبارة عن قشاط معدني طوله ١٥-٧٥ متر وعرضه ١-٥ أمتار ويسخن الفرن كهربائيا أو بالمحروقات السائلة .

٤- الإنهاء :

يتم في هذه المرحلة تنظيف الأدوات الزجاجية وصلقلها وقطعها وتصنيفها .

طرق استخدام الزجاج في التصميم الداخلي

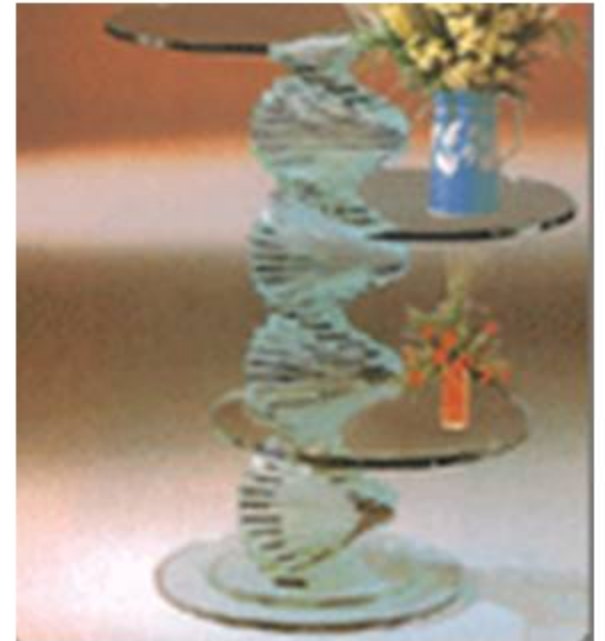
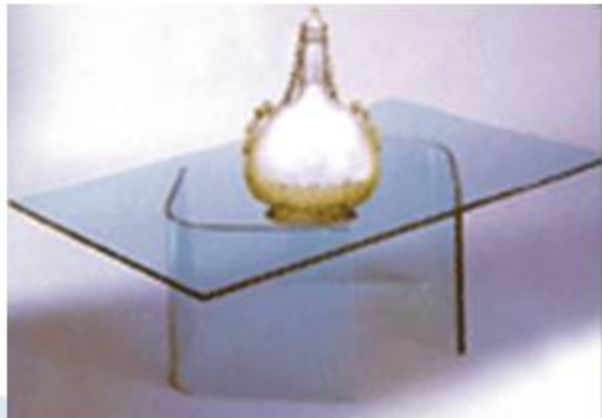
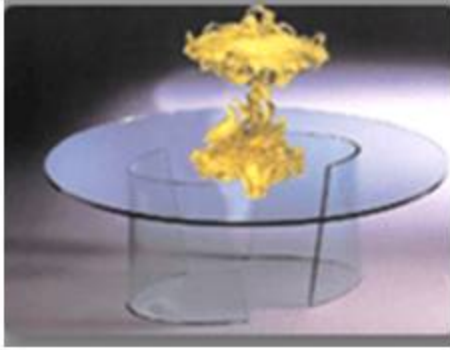
تصنيف الزجاج تبعا لشفافيته و استخدامه في التصميم الداخلي :



- ١- الزجاج الشفاف
- ٢- الزجاج النصف شفاف
- ٣- الزجاج الغير شفاف
- ٤- الزجاج العاكس
- ٥- زجاج المرايا

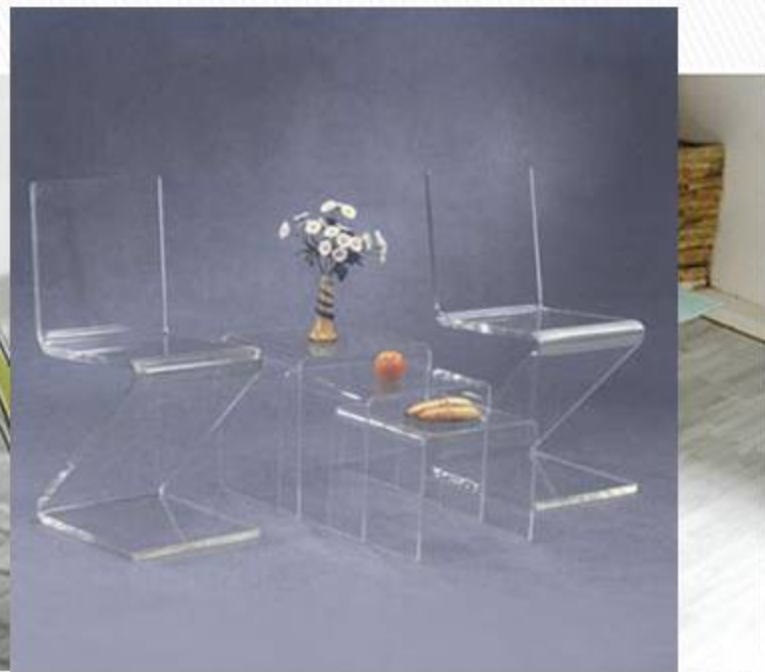
١- الزجاج الشفاف

الزجاج الذي يسمح بنفاذية الضوء بالكامل ويمكن من الرؤية الواضحة من خلاله





الاستخدامات



يستخدم الزجاج الشفاف في الأثاث

الاستخدامات



يستخدم الزجاج الشفاف في الحمامات

الاستخدامات



في الابواب و الشبابيك



في المطابخ



٢- الزجاج نصف شفاف

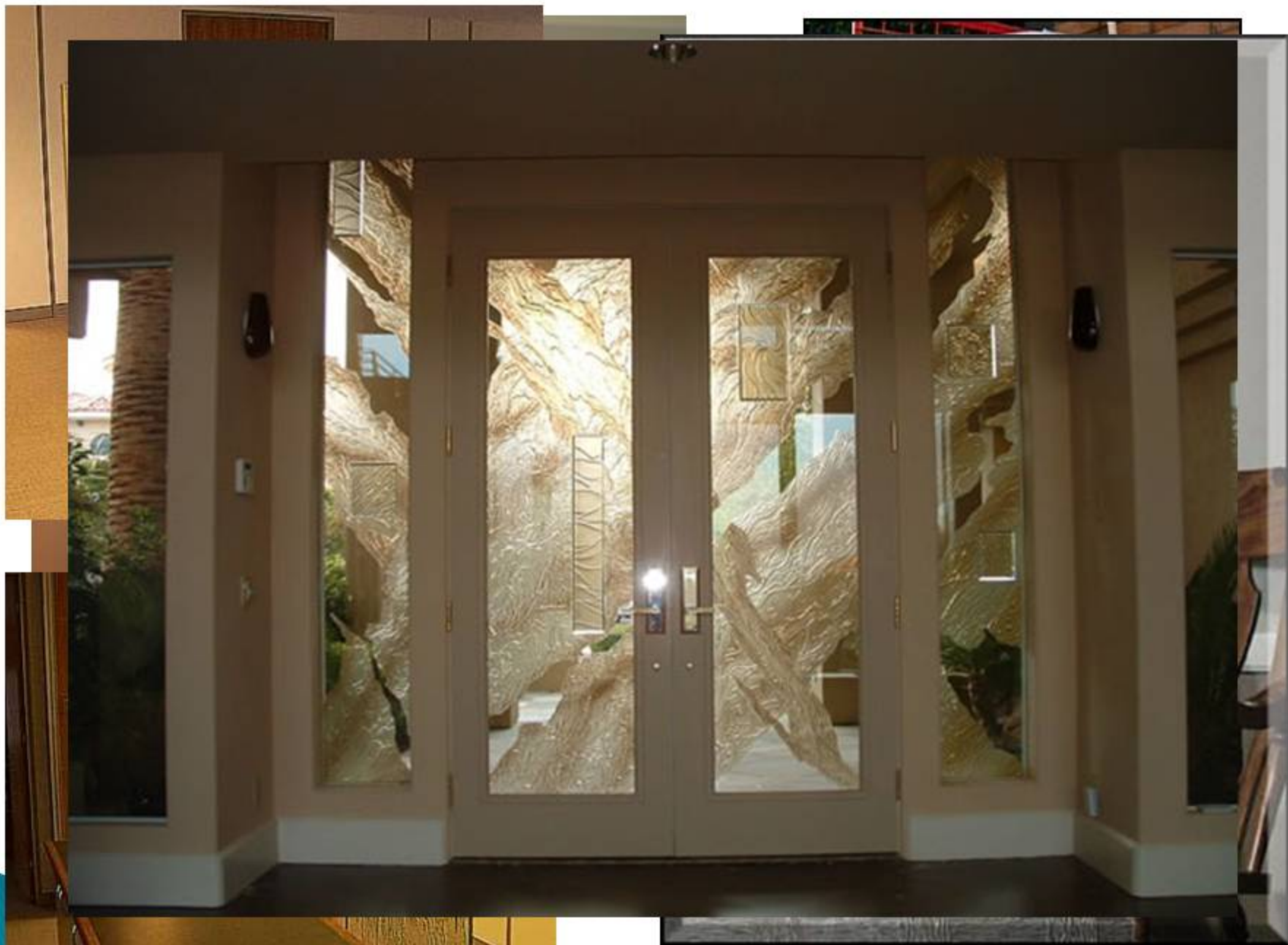
▶ الزجاج الذي يسمح بنفاذية الضوء بدرجات مختلفة من الانتشار مما يجعل الرؤية غير واضحة

▶ زجاج مزخرف (المشكل) patterned glass: زجاج نصف شفاف يتم إنتاجه بعملية الدافنة (الدرفلة)، وعادة كلما كانت الزخرفة عميقة يكون الزجاج أكثر عتامة ونشراً للضوء

▶ زجاج ملون tinted glass: زجاج نصف شفاف، ويعتمد ذلك على نوع الزجاج، حيث أن الزجاج ملون بالكامل

▶ زجاج مصنفر: و عادة ما يستخدم في اجزاء من المرايا او في نوافذ الحمامات و هو يستخدم للشكل الجمالي





٣- الزجاج غير الشفاف

► يصنع بإضافة مواد (تكون دقائقها في الحالة الغروية) إلى مصهور الزجاج حيث تبقى الدقائق عالقة لدى تبريد الزجاج وتجعله ضبابيا لأنها تنشر الضوء وتفرقه وذلك اختلاف معامل انكسارها عن معامل انكسار بقية الزجاج .



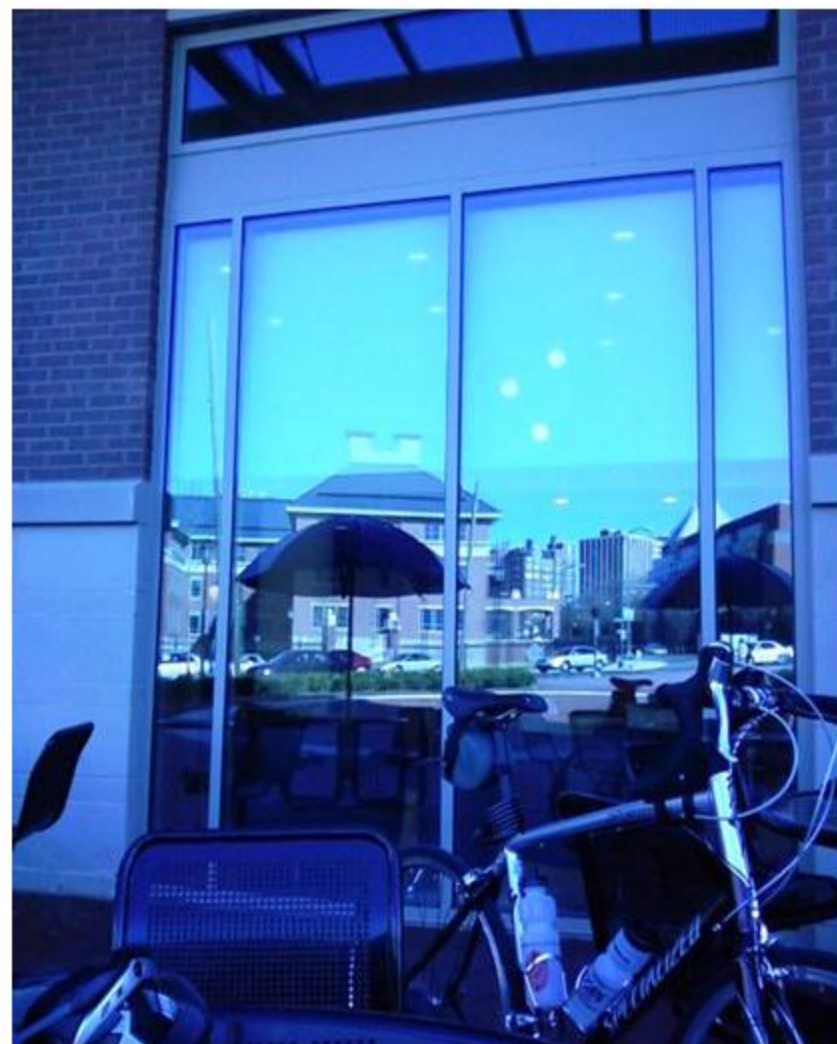
٤- الزجاج العاكس :

العملية التي يتم بواسطتها إنتاج ألواح من الزجاج النقي من جهة والمغطى بالفضة من الجهة الأخرى وهو ما يسمى بالزجاج ذو الرؤية من جهة واحدة،



© QT Luong / terragalleria.com

#usd8426







Yonmei





٦- زجاج المرايا

► وينتج من عملية ترسيب طبقة من الفضة على الزجاج، وتتم حماية الفضة بطلائها











الطوب الزجاجی



تعريف الطوب الزجاجي

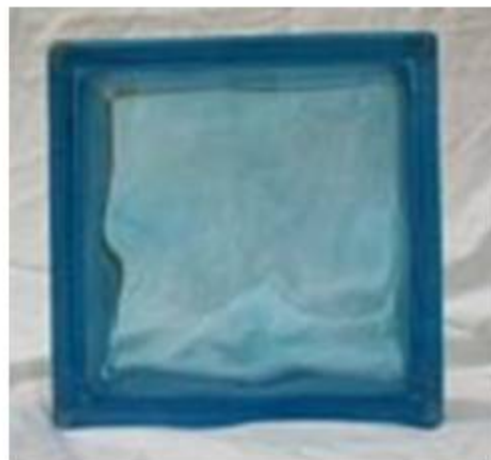
هو عبارة عن طوب يختلف عن الطوب العادي انه مصنوع من الزجاج الشفاف او الماء .
يصنع من نصفين مجوفين وقد ألصقا بعضهما ببعض في درجة حرارة عالية .



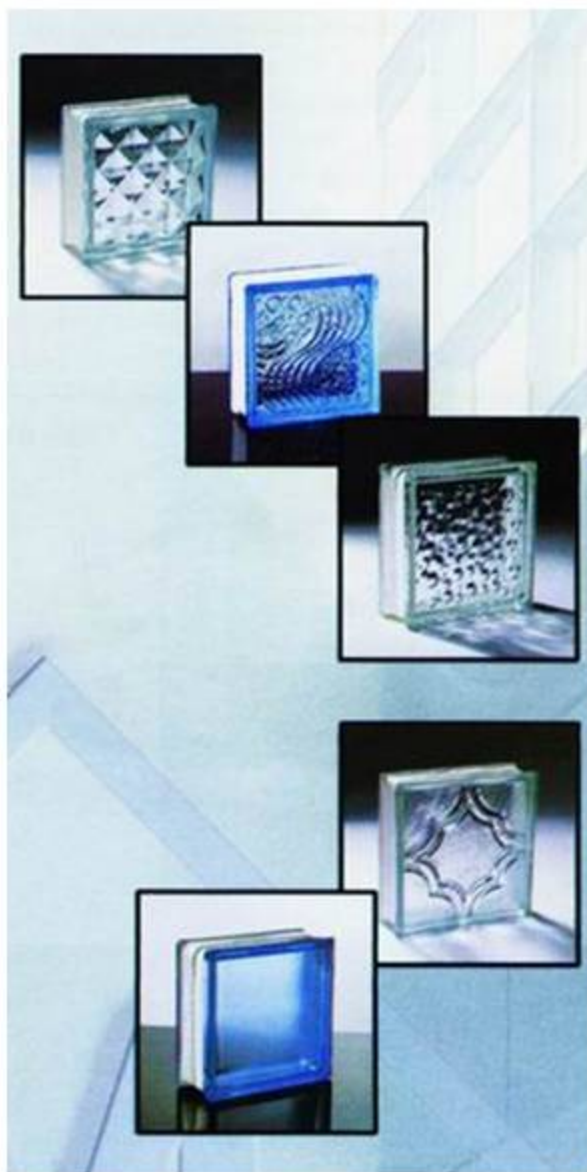
خصائصه

- ▶ يعتبر طوب البناء الزجاجي عازلاً جيداً ضد الحرارة والبرودة بسبب الفراغ المملوء بهواء ساكن بالداخل.
- ▶ يرص طوب البناء الزجاجي بعضه فوق بعض مثل الطوب وذلك لعمل جدران توفر الخصوصية ، ولكنها لا تحجب الضوء.
- ▶ هذا النوع من البلوكات ذات درجة عالية من الصلابة و القوة
- ▶ ليس من السهل كسرها حيث انه يعتبر زجاج سكوريت
- ▶ يسخن لأعلى درجات الحرارة و فجأة يتعرض لأعلى درجات البرودة و بذلك يكتسب القدرة العالية على المقاومة
- ▶ يضيف جمال وانشراح على المكان لان له خاصية تنفيذ الضوء من خلاله وتبدو انعكاسات الاضواء رائعة خصوصا ضوء الشمس

تتعدد أشكال الزجاج المستخدم في هذه البلوكات الصغيرة فنجد الشـكل المتعـرج .. و الطـولي .. و الشـجري ووجود هذه التموجات و الشطوفات في الزجاج هامه لحجب الرؤية لما خلف هذه الوحدات الجدارية و لعكس الضوء بشكل جمالي كما تتعدد ألوان الزجاج وان كان اغلبها الأبيض إلا أن هذا لا يمنع وجود ألوان أخرى مثل الأزرق و الأصفر و الأحمر

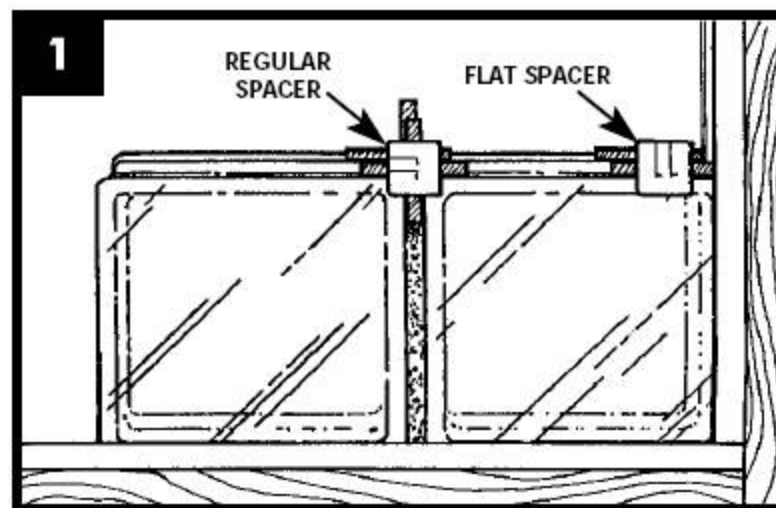
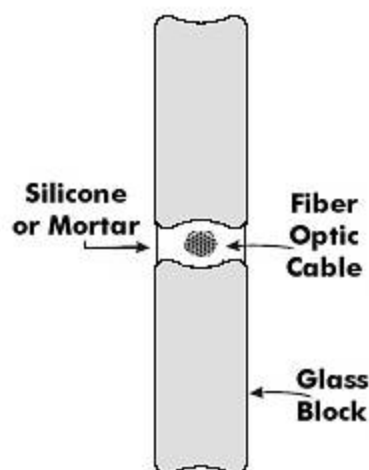






طريقة التركيب

يُثبت داخل قواطع من هيكل جاهز مصنع من مادة ام. دي اف يمكن تركيب أو تغيير الزجاج في خلاياه تقريبا مثل طريقة البازل حيث تتشابك حسب الحاجة والذوق ومتطلبات التصميم والزخرفة كما صممت له عدد من الاطارات الخارجية من نهو خشبي مزخرف احيانا ويقطع الهيكل حسب مساحات القواطع المطلوبة .



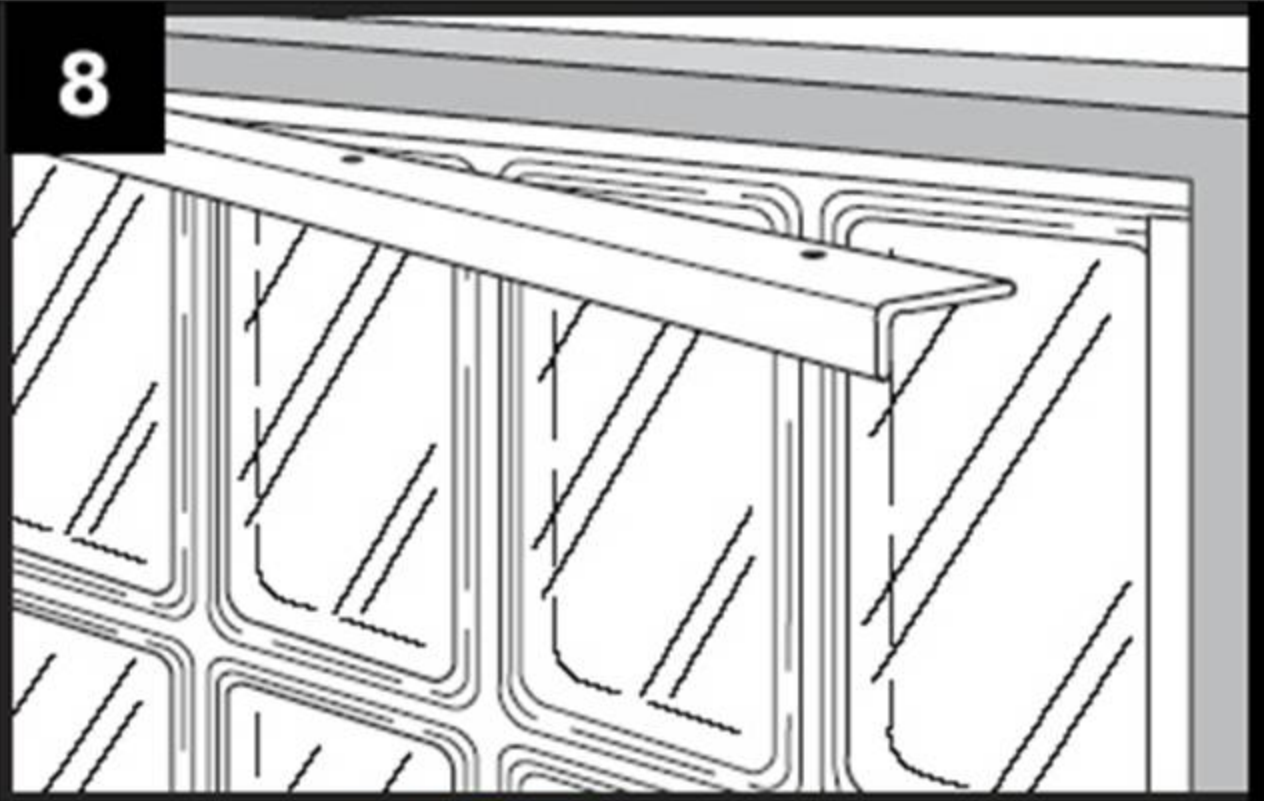
"H" SPACER

4

Example of

Existing wall

8



CR

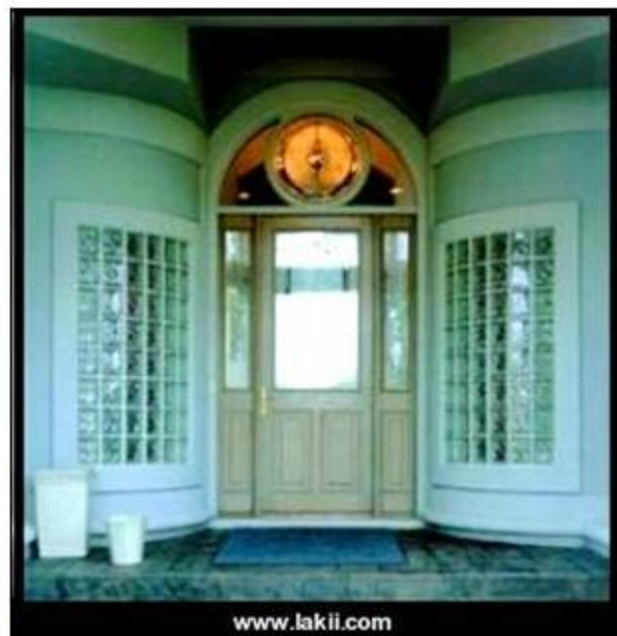


SPACER

Pittsburgh Corning

استخدام الطوب الزجاجي في التصميم الداخلي

و لعل البداية ستكون من مدخل المنزل الخارجي أو الشقة ... انظروا
معي مثلاً إلى استخدام الطوب الزجاجي في هذه الواجهة حيث طوع
الزجاج ليأخذ هذا الشكل النصف دائري الجميل و البارز مما أعطى
الواجهة شكلاً متميزاً و مضيئاً غير تقليدي



► باب الفيلا أو الشقة أحيط بالطوب الزجاجي مما أعطى له شكلا جماليا
جديدا





الصالات :..

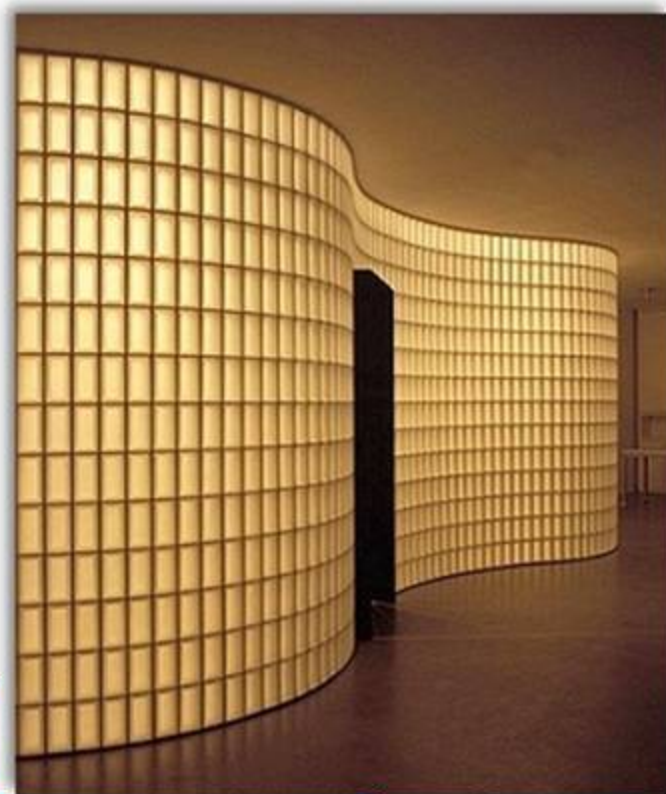
أحيانا تكون هناك رغبة في استخدام نوافذ كبيرة وواسعة في الصالات ولكن العقبة تكون في الإضاءة القوية والحرارة الداخلة خصوصاً مع منطقتنا العربية ، إضافة إلى ذلك الرغبة في توفير الخصوصية ولذلك فإن الطوب الزجاجي يعتبر أحد الحلول الجيدة لتوفير الخصوصية وذلك بالتحكم بدرجة شفافية الطوب ، أو تقليل الحرارة والإضاءة الداخلة للصالة من خلال النافذة الكبيرة



و مع التوغل أكثر... سيظهر التواجد للحوائط الزجاجية في أطراف المنزل

فإذا كان لدينا صالة متسعة من الممكن أن نقوم باستبدال العواميد الديكورية المجزئة للصالات بقواطع من الطوب الزجاجي

لا نشعر معها بالضيق و بالانقسام الحاد كما أن الضوء الذي يتخللها سيعطي شعورا بالاتساع

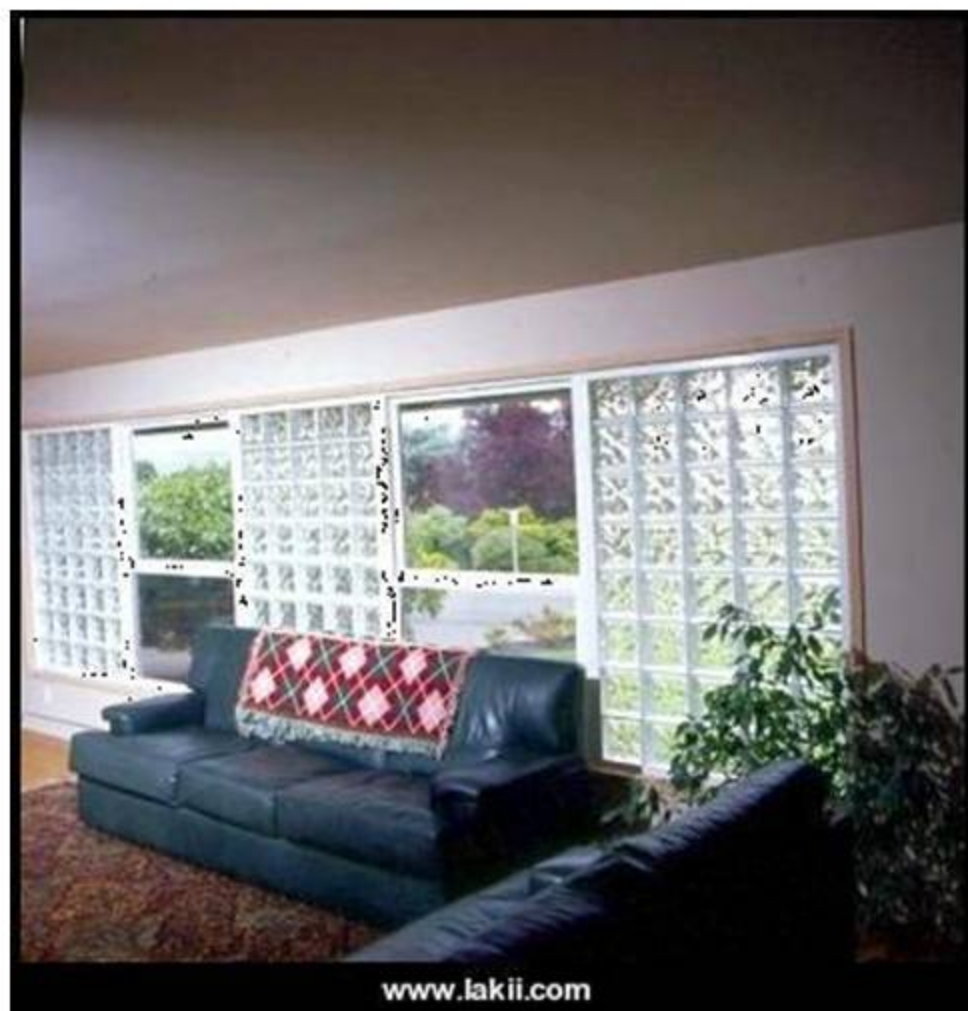




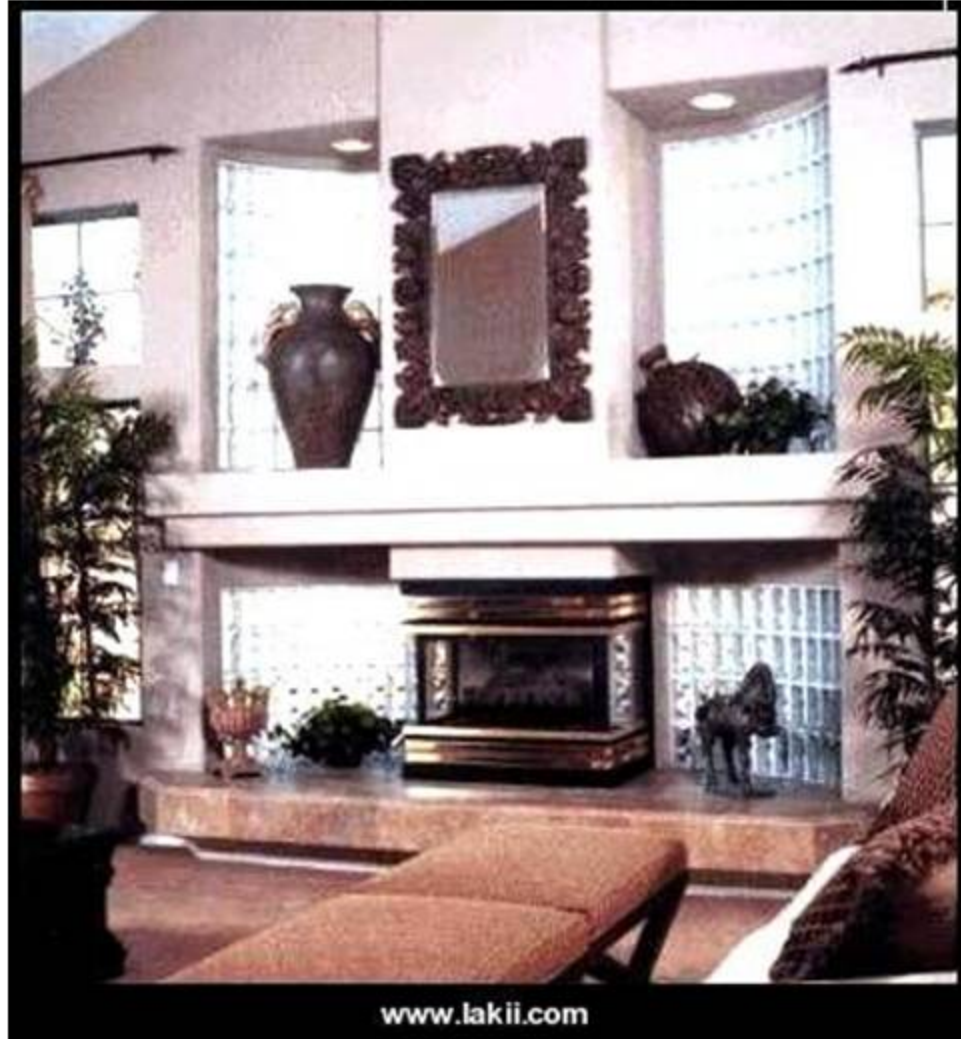
مکمل لمحيط الباب و بضع نوافذ صغيره



► يستخدم كمكمل لديكور نافذة متسعة



يستخدم كديكور بديل للنافذة محيط بالمدفأة في صدر غرفة المعيشة



► و هذشه النافورة الداخلية الانيقه في مدخل المنزل بهذا الزجاج الجميل



العديد من مهندسي التصميم أساءوا إلى مدخل المنزل بحيث لم يجعلوا له خصوصية تحمي أهل البيت لذلك كان هذا الوجود الزجـاجي جمـيلاً و عملياً



► في غرفة الطعام استخدم كفاصل بين الغرف و بشكل نصف دائري



► أو زاوية في احد أركان الغرفة



أركان المنزل لم تسلم من إبداعات الطوب الزجاجي فنجد مثلا تدخل الطوب الزجاجي في هذا الركن كديكور جمالي مكون لركن رقيق و في الأعلى كساتر للطابق العلوي الذي من الممكن أن يكون مخصص لغرف النوم...فالبلوك هنا بديل للحائط الاسمنت أو المشربيات الخشبية





► و هنا جزء من ركن رقيق وبسيط



▶ السلالم ...:

تعتبر الإضاءة شيء ضروري بالنسبة لمنطقة السلالم ، والطوب الزجاجي من أنجح الوسائل لتوفير هذا الغرض لهذه المنطقة

▶ من أيضا الإبداع استخدام الطوب الزجاجي في عمل الدرابزين الخاص بالسلم الداخلي للمنزل باشكاله المختلفة



► أو كأساس في عمل الدرايزين





- ▶ المدهش استخدام الطوب الزجاجي في غرف النوم كديكور مميز و بسيط و عملي في نفس الوقت ...
- ▶ هنا مثلا استعاضت ربة المنزل عن الظهر التقليدي للسريـر بهذا الحائط الزجاجي المتدرج الجميل





و هنا صنعت منه ديكورا حائطيا جميلا بزاوية صغيرة من الممكن ان تستغلها في عمل ركن صغير للمشروبات والوجبات الخفيفة



...:: الحمامات الرئيسية ::...

يعتبر الحمام الرئيسي من أفضل الأماكن التي يستخد فيها الطوب الزجاجي خاصة عند الرغبة في تقسيم مناطق الحمام ، وتحديد هويتها وخصوصيتها كمنطقة الدش.



فنجڊ مثلاً استءءءامه كءىكور رائع لءائط المءطس



► أو كساتر لوحدة المغطس



► أو لتحديد لزواية داخل الحمام



► و إذا كان الحمام صغيرا فهو جدار أنيق و فاصل لأجزائه



المطابخ

يستخدم الطوب الزجاجي بكثرة في الكونترات أو الطاولات العمل المحيطة بالمطبخ أو عند الرغبة في فصل إحدى مناطق المطبخ دون عزلها كلياً عن باقي أجزاء المطبخ .

استخدام البلوك في المطبخ جميل و خاصا المطابخ المفتوحة على المجالس



فمثلا نرى هنا استخدام الطوب الزجاجي كديكور اسقل طاولة المطبخ





- و من الممكن أن تستعضي عن السيراميك الفاصل للكبائن زاوية
الفرن بالطوب الزجاجي فهو بالإضافة لأنه يعطي شكلا أنيقا و أمنا ...
- فهو يمتاز بسهولة تنظيفه و عكسه للضوء



الزجاج المعشق



ستتم دراسة الزجاج المعشق من حيث العناصر الاتية:



- ١- مقدمة عن الزجاج المعشق و استخداماته السابقة.
- ٢- سبب تسميته بالزجاج المعشق.
- ٣- الطرق القديمة لصنع الزجاج المعشق (طريقة النفخ).
- ٤- التحول من التعشيق بالجص (الجبس) الى الرصاص ثم النحاس.
- ٥- احدث الطرق لتعشيق الزجاج بالريليف.
- ٦- صناعة الزجاج المعشق في العصر الإسلامي.
- ٧- تطور صناعة الزجاج المعشق في أوروبا.
- ٨- أنواع الزجاج المعشق.
- ٩- أهمية الزجاج المعشق في التصميم الداخلي.
- ١٠- استخدامات الزجاج المعشق.



• وتعد صناعة الزجاج المعشق
أبرز فنون تصنيع الزجاج القديمة
وهي من الحرف التي تستمد
مادتها من البيئة، حيث تعتمد
على مخلفات الزجاج كمادة خام،
وعلى الألوان التي يختارها
الحرفي.

• ومن أمثلتها النماذج التي نراها
في المساجد والكنائس والقصور
التاريخية، والتي تشهد في ذات
الوقت على دقة وبراعة الصانع
المسلم، ويتجلى ذلك الفن البديع
فيما تحتويه المساجد والقصور
من نقوش على الزجاج في
التكوينات الزخرفية الرائعة
والأشكال النباتية والهندسية
الدقيقة.

الزجاج المعشق :

١- سبب التسمية :

١- وقد سمي بالمعشق لإدخال الزجاج داخل قنوات الشرائط المعدنية أو القنوات الجصية، وهو معروف في اللغة العربية باسم "العاشق والمعشوق"، فعلى سبيل المثال فالزجاج المعشق بالرصاص يكون فيه العاشق هو الزجاج والمعشوق هو الرصاص. ويتم باستخدام هذه الشرائط تشكيل وزخرفة الزجاج للحصول على التصميم المطلوب.

٢- الزجاج المعشق – ويطلق عليه في بعض الدول العربية اسم "الفتراج" - يقصد به ذلك الزجاج الذي يلون أثناء تصنيعه بإضافة الأكاسيد المعدنية إلى التركيبة الأساسية للزجاج



٢- ويتم تقطيعه حسب التصميم المطلوب سواءً كان لنافذة أو أي جزء آخر في المبنى

٣- ومن ثم يتم تجميع هذا الزجاج وتشكيله بواسطة شرائط معدنية (غالباً ما تكون من النحاس) أو الجبس، ثم لحام تلك القطع إلى بعضها البعض.



الزجاج المعشق هو قمة الإبداع الفني اليدوي

طريقة النفخ التقليدي:

١- هذه الطريقة التي تعتمد على تعبئة الهواء داخل قوارير وقوالب بعد تسخينها وصهرها في درجات عالية من الحرارة

٢- حيث أن عملية النفخ في كتلة العجين الزجاجي تنتج أشكالاً مختلفة من المنتجات الزجاجية كالأباريق والمزهريات





٣- ويحدد الحرفي الشكل والحجم النهائي للقطعة المراد تكوينها، ويختار لاحقاً نوع الزخرفة والنقش على سطحها

٤- ويحتاج الحرفي الذي يعمل في صناعة الزجاج إلى مهارات فنية عالية كالمثابرة أمام أفران تعمل في درجات مرتفعة من الحرارة، والتدريب المستمر لفترات قد تصل إلى ٤ سنوات لإتقان هذه الصنعة، وكذلك فلابد من توفر القدرة الإبداعية والفنية عند الحرفي لاكتساب المزيد من المهارة



٥- ثم أدخلت تقنيات حديثة في صناعة الزجاج كأشكال بديلة عن النفخ التقليدي، لارتباطها ارتباطاً وثيقاً مع منتجات الديكور والإكسسوارات.

التحول من التعشيق بالجص إلى التعشيق بالرصاص:

هو نوع من أنواع الزجاج المعشق -و هو قطع زجاج ملونة يتم تجميعها بواسطة الجص تؤلف وفق تصميم يضعه فنان الزجاج المعشق بالجص

يستخدم الزجاج المعشق بالجص في :

- ١- أغراض الديكور والتصميم الداخلي
- ٢- بدافع تخفيف حدة الضوء في القصور التي شيدها الخلفاء بالشام
- ٣- ثم استعملت بالمساجد ذات الصحن المكشوف للغرض نفسه وانتشر هذا النوع من الشبائيك في العمار الدينية.

عيوب التعشيق بالجص:

ولكن تلك الخامات لم تتوافق مع جو أوروبا لتأثرها بالمناخ البارد ذي الرطوبة العالية أغلب فصول العام، فطرح اختلاف المناخ الأوروبي على فنانهم فكرة استبدال الجص بمعدن طيع سهل هو (الرصاص)



التحول من التعشيق بالرصاص إلى التعشيق بالنحاس:

عيوب التعشيق بالرصاص:

- ١- تعيق الرؤية المتدفقة من المصابيح
- ٢- أعواد الرصاص الثقيلة

الزجاج المعشق بصفائح النحاس - ابتكر **لويس كومفرت تيفاني ١٨٤٨ - ١٩٣٣** طريقة لتجميع قطع **الزجاج الصغيرة جدا** - ربع بوصة عرض وهكذا ابتكر طريقة لللف كل قطعة زجاج مفردة بشريط من النحاس الذي يتلصق بواسطة نوع من الغراء مكون من مزيج من **زيت بذور الكتان وشمع العسل** وعرفت هذه الطريقة باسم الزجاج المعشق بصفائح النحاس

ومن أمثلة أعماله الشهيرة التي توضح أسلوبه وطريقته هو **نافذة نهر هدسون**. ربا وستريا والتي ضمت أكثر من ١٠٠٠ قطعة زجاج



ولكن يجب مراعاة عدة أشياء قبل البدء في التنفيذ:

- ١- التدريب على قص الزجاج، وذلك لبقايا الزجاج الناتج عن تكسير زجاج بعض النوافذ أو غيره.
- ٢- التعرف على الأدوات المستخدمة في قص الزجاج وكيفية عملها وطرق استخدامها "الألماسة- ماكينة الحف- الشرائط النحاسية- ماكينة اللحام".
- ٣- القيام بتجهيز بعض التصميمات على لوحات كرتونية ليتم تنفيذها.
- ٤- اختيار مكان يتناسب وحجم التصميمات التي سيتم تنفيذها.
- ٥- يجب أن يكون المكان جيد الإضاءة والتهوية مع احتوائه على مصدر كهربائي قريب من مكان العمل.

الأدوات المستخدمة لذلك هي:

- ألوان زجاج "أكاسيد"
- شرائط نحاسية" هي عبارة عن أشرطة من النحاس الرقيق المرن، تم طلاء أحد وجهيه بمادة لاصقة حرارية تساهم في تعشيق قطع الزجاج بعضها ببعض".
- ألواح زجاجية شفافة.
- فرن ذو درجة حرارة عالية.
- نموذجان لتصميم واحد ينفس الحجم للشكل المراد تنفيذه.
- لحام من الرصاص أو القصدير.
- آلة تقطيع الزجاج "الألماسة"
- ماكينة حف الزجاج

طريقة التعشيق بالنحاس:

1. يوضع اللون المطلوب مع بقايا الزجاج المستخدم ليصهر معه، مع مراعاة الاحتفاظ بدرجة شفافية الزجاج، بشكل يدل على وجود اللون في التكون الداخلي له .
2. يوضع الزجاج في الفرن عالي الحرارة "٢١٠٠" درجة مئوية، حيث يتم صهر قطع الزجاج مع الألوان لتصبح كتلة واحدة ذات لون ملون ينفذ الإضاءة .
3. يتم تقطيع الزجاج إلى الأشكال المطلوب تنفيذها في التصميم بآلة التقطيع المناسبة، ؛ فلكي يتم تقطيع الزجاج إلى الأشكال المطلوبة، يجب إحضار أحد النماذجين وتقطيع كل تفصيلة فيه، ثم رسمها على قطعة الزجاج المناسبة لها في اللون، ثم تستخدم آلة تقطيع الزجاج لقص كل رسمة على حدة تم رسمها على قطع الزجاج المختلفة .





٤-تستخدم ماكينة حف الزجاج لتنعيم أطرافه لتسهيل إمكانية لصقها .

٥-يتم تغليف كل قطعة زجاج تم قصها عن طريق استخدام الشريط النحاسي كإطار لكل قطعة لإعطائها صلابة وتسهيل عملية اللحام، ثم يتم تعشيق قطع الزجاج- بالاستعانة بالنموذج الكامل الموجود للرسم- مع مراعاة عدم وجود أي فراغات بين قطع الزجاج التي يتم تعشيقها لضمان جودة الشكل النهائي للعمل، ثم يتم لحام القطع مع بعضها البعض بالرصاص أو القصدير .

٦-يفضل عرض قطع الزجاج المعشق في مكان يسطع فيه الضوء سواء كان طبيعي أو صناعي، لتبدو القطع أجمل



تعشيق الزجاج بالريليف من أحدث الطرق لتعشيق الزجاج والمرايا:

يمكن استبدال الشريط النحاسي المستخدم في تعشيق المرايا أو الزجاج، بأنبوب التحديد المعروف باسم "الريليف"، والذي يعطي استخدامه نفس تأثير الزجاج المعشق وشكله، ولكن الفارق أنه يتم فيه الرسم على لوح الزجاج كاملاً، وليس مجزأً. ويتوفر معجون التحديد في أربع ألوان هي: ذهبي، فضي، أسود، رمادي. أما ألوان الزجاج فتتوافر جميع الألوان بدرجاتها .



الرسم على الزجاج بالريليف



الأدوات المستخدمة:

- ١- باترون.
- ٢- لوح زجاج شفاف
- ٣- أنبوبة تحديد
- ٤- ألوان زجاج
- ٥- فرش
- ٦- قطارات
- ٧- مشرط.

الطريقة:

- ١- ينظف لوح الزجاج بالماء والصابون مع تجنب استعمال منظفات الزجاج لأنها تكون سطح عازل يمنع تماسك الألوان مع الزجاج.
- ٢- يثبت الباترون تحت لوح الزجاج.
- ٣- تستخدم أنبوبة التحديد في رسم أجزاء الباترون، ويترك حتى يجف تماما.
- ٤- تستعمل ألوان الزجاج في تلوين الأجزاء المختلفة حسب الاختيار، وتترك حتى تجف تماما

الزجاج الملون:

عرفت أنواع مختلفة من الزجاج الملون قديماً، ولا يزال أثر هذا الفن باقياً في آثار غرناطة حيث "قصر الحمراء" المزين بالثريات والقمريات الزجاجية، كذلك مسجد قرطبة الذي أقيم في عهد الخليفة عبد الرحمن بن معاوية (عبد الرحمن الداخل) الذي زين بأكثر من ٣٦٥ ثريا ومشكاة وقنديل للزيوت.



collezione CANNE

17/98
h.26 dia. 20x15

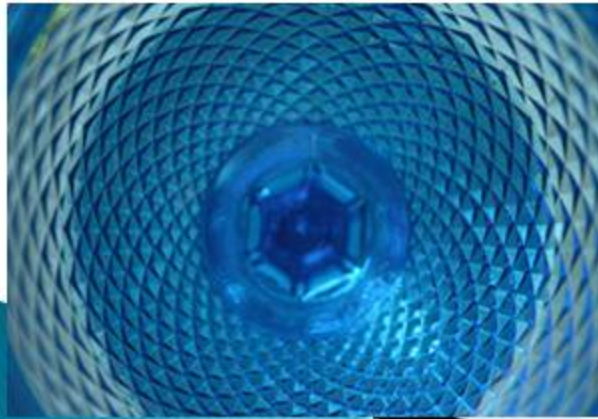
53/98
h.18 dia. 11

20/98
h.27 dia. 12

26/98
h.29 dia. 11



وحاليا أصبح الزجاج الملون من أكثر المواد عصرية في المباني، والذي كان يعتبر مجرد زخرفة لمدة طويلة من الزمن، وهو يخضع اليوم لخطوات أكثر ابتكاراً، وذلك نتيجة الاستغلال الأمثل للإمكانيات الكبيرة الموجودة في الزجاج وكذلك استغلال التقنيات الحديثة وتطور الفكر الإبداعي والهندسي



صناعة الزجاج المعشق في العصر الإسلامي:

يشكل الزجاج المعشق فناً من فنون البناء والديكور في التراث الإسلامي، فلفترة زمنية طويلة كان توظيف الزجاج بألوانه في البناء ضرورة لا غنى عنها عند تشييد القصور والأبنية، كعنصر رئيسي من عناصر الديكور التي تضيف جمالاً وسحراً في العمارة الإسلامية، حيث انتشرت نوافذ الزجاج المعشق بالجص (الحبس) كمظهر من مظاهر العمارة الإسلامية التي جاءت متوافقة مع الظروف المختلفة لذلك المجتمع.

ومن الأمثلة المبكرة للنوافذ الجصية المفرغة "نوافذ قصر الحير الغربي" ببادية الشام والجامع الأموي بدمشق وجامع عمرو بن العاص بالفسطاط في مصر وجامع أحمد بن طولون.



تطور صناعة الزجاج المعشق في أوروبا:

في أوروبا حيث ظهر عندهم طراز منه أسماء الأوروبيون (الموريث) نسبة إلى عرب شمال أفريقيا والمغاربة، وكانت تتم صناعة هذا الطراز بإحدى طريقتين:
الأولى: عن طريق نحت الرخام أو الحجر وإدخال قطع الزجاج في المكان المنحوت.
الثانية: عن طريق وضع قطع الزجاج في اللياسة قبل أن تجف، ويتم تقوية وتدعيم هذه اللياسة بوضع قضبان من الحديد داخلها، وبذلك تكون اللياسة المدعمة بالحديد تحيط بقطع الزجاج، ومن أبرز النماذج المعتمدة على هذا الأسلوب (نوافذ الجامع الأزرق) في مدينة استانبول بتركيا، حيث استخدم الزجاج في تصميم نوافذ متميزة برسوم الزهور.

Travel4Arab.com



- بعد ذلك تطورت صناعة الزجاج المعشق، وأصبح استخدام الرصاص والنحاس كبديل للرخام والحجر واللياسة، لتصبح تصاميمه أكثر جمالاً وأفضل جودة وأقل تكلفة

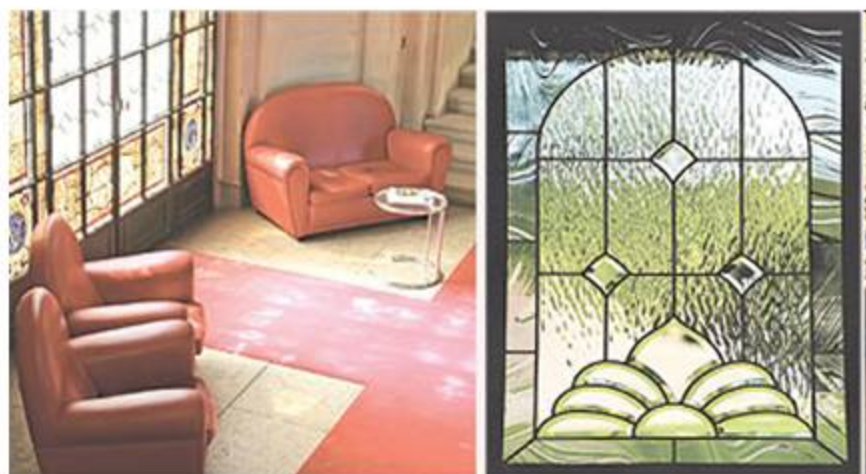


أنواع الزجاج المعشق:

الزجاج المعشق لا يقتصر على نوع واحد فقط، لكن هناك أنواع متعددة منه:

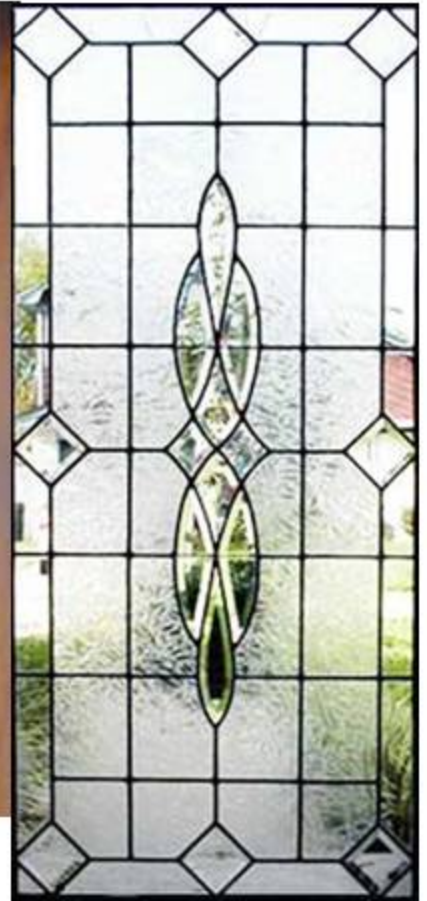
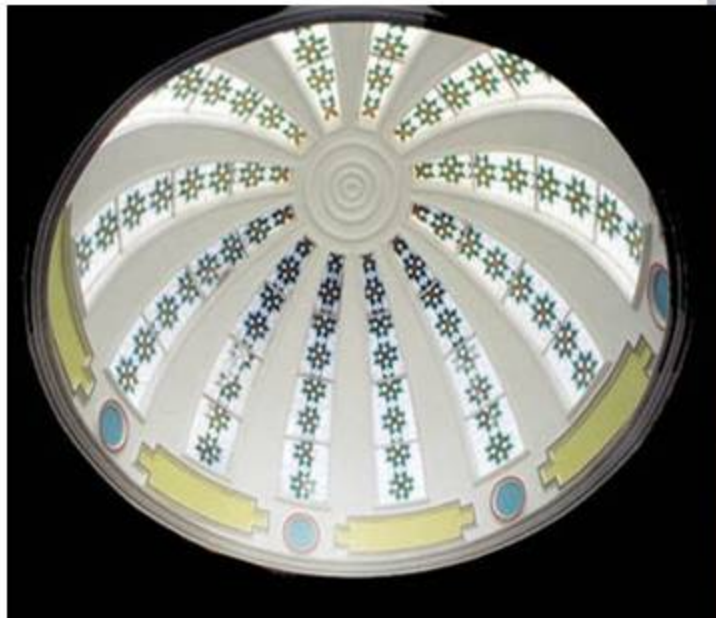
(الفيزينك): ويتميز برسومات بارزة على سطحه، ويصنع عن طريق دمج عدة ألوان من الزجاج وصبها في قوالب خاصة ومعالجتها في الفرن الحراري تحت درجات حرارة عالية، وهي طريقة أوروبية بحتة مستوحاة من نفخ الزجاج.

الزجاج المزخرف (السانديليست): أو ما يسمى (ضرب الرمل)، وفيها يتم لصق التصميم المراد على الزجاج، بحيث يكون الورق اللاصق فوق الأجزاء المراد لها أن تحتفظ بشفافية الزجاج ويتم رش باقي الأجزاء بالرمل عن طريق جهاز خاص.



الزجاج المعشق المشطوف: وهو نوع مميز من الزجاج المعشق الذي يستخدم فيه شطف الزجاج بأنواعه وفقاً للتصميم المطلوب. "شطف الزجاج هو كسر الزجاج".

الزجاج المعشق بالكريستال: وهو آخر ما أنتجته المصانع الأوروبية، وهو عبارة عن حبات من الكريستال الأصلي تدخل في الزجاج



أهمية الزجاج المعشق في التصميم الداخلي :



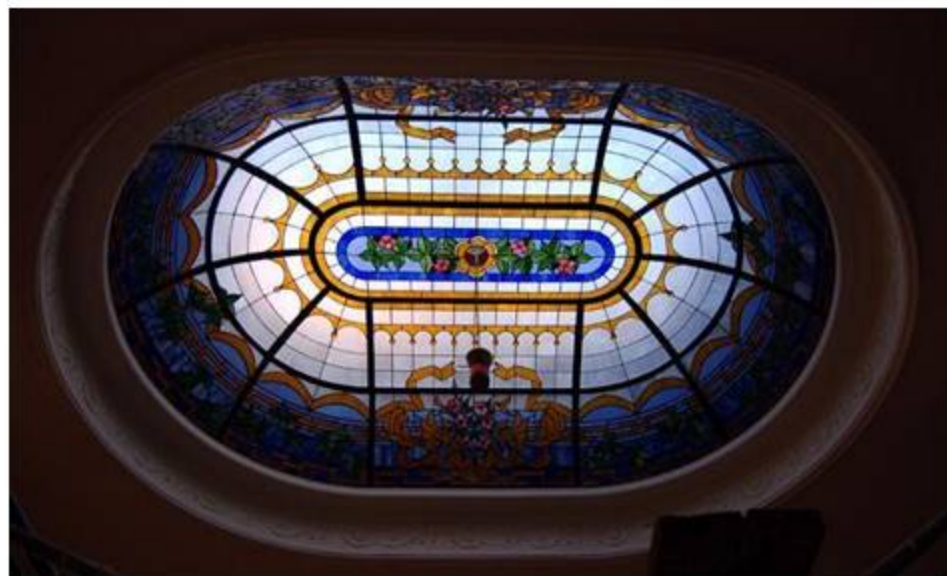
- ١- أهمية جمالية في التزيين والديكور الداخلي
- ٢- أهمية في إضاءة المكان وإضفاء لمسات ضوئية على المكان
- ٣- ويمكن توظيف الزجاج المعشق في العديد من المباني السكنية والتجارية وكذلك في المساجد





٤-يفضل أن يكون معرضاً للشمس
لأنه يساعد على كسر حدة أشعة
الشمس

٥-إبراز جمال وزهو ألوان الزجاج
في مواجهة أشعة الشمس
وخصوصاً عند انعكاس التصميم
على الجدران أو الأرضيات





٦- ويمكن أيضاً استخدامه في
القواطع الداخلية لأن من
مميزات الزجاج المعشق إمكانية
حجب الرؤية وإعطاء
خصوصية واستقلالية للمكان

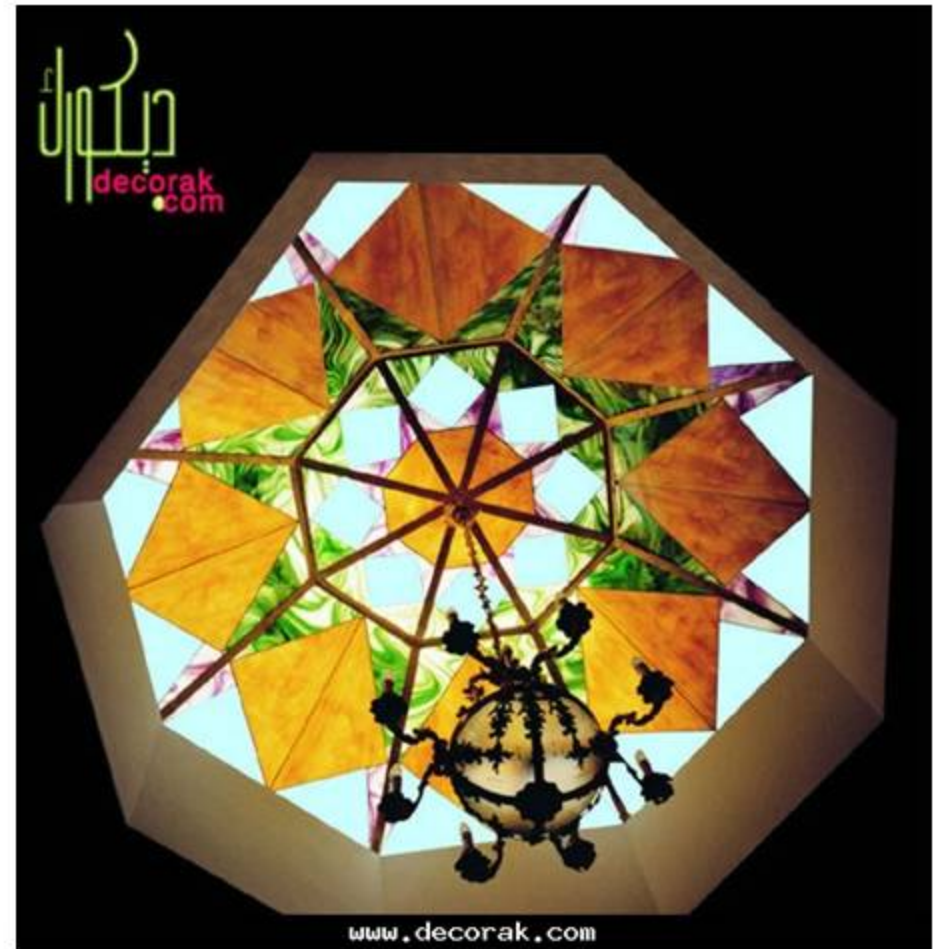
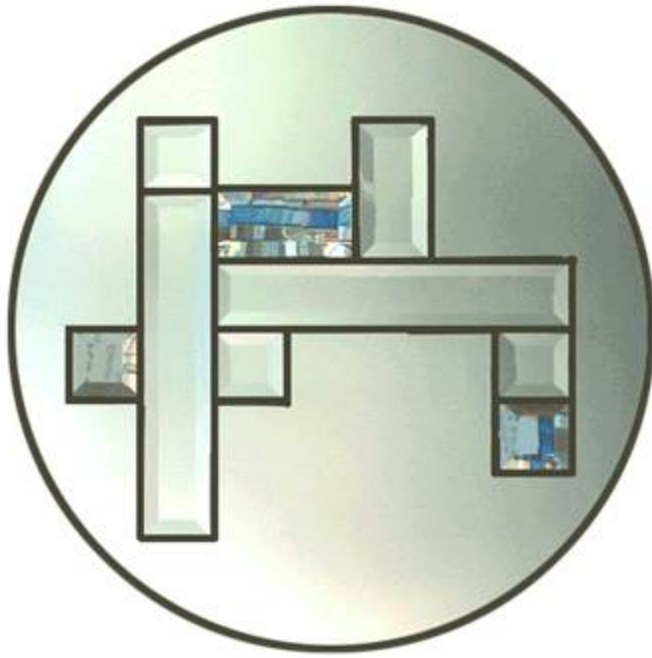
استخدامات الزجاج المعشق:

يستخدم الزجاج المعشق في تزيين:



١- القباب والمناور السماوية: وهي فتحات في السقف تكون إما دائرية الشكل أو مربعة أو مستطيلة أو سداسية الأضلاع أو ثمانية الأضلاع أو أي شكل هندسي آخر، ويمكن تغطية هذه المناور على طريق تصنيع الزجاج المعشق إما بشكل قبة محدبة إلى الخارج أو قبة مقعرة إلى الداخل أو بشكل هرمي أو بشكل مسطح منبسط.

٢-نوافذ القباب الخرسانية: وهي عبارة عن أشكال هندسية مختلفة وقد تكون منحنية أو مستقيمة الشكل.



٣-نوافذ الأبواب والمداخل.



www.decorak.com

وهنا تطبق ان على الأبواب ..
تبين تنوع الأشكال والزخارف المستعملة وأنها لا
تقتصر على الأشكال هندسية فقط



www.decorak.com

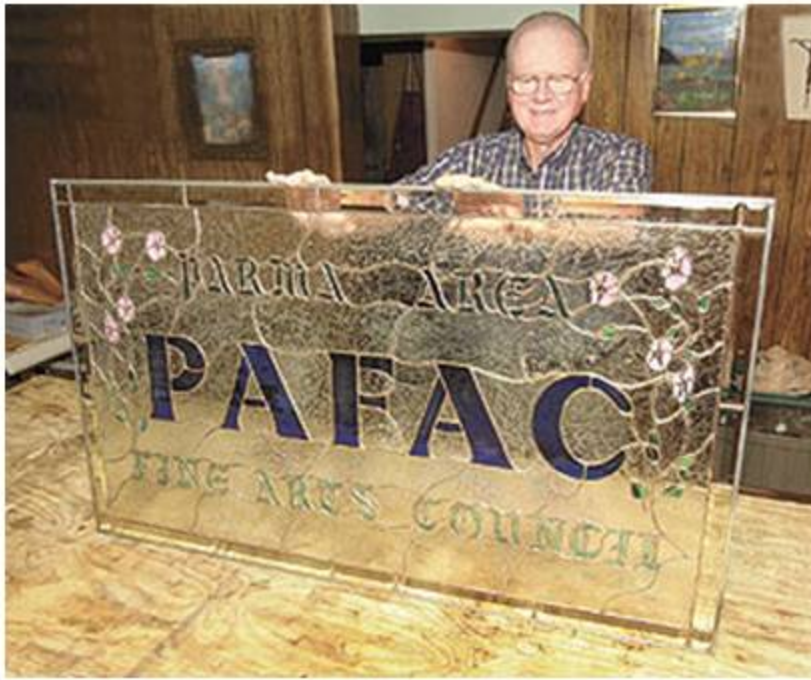


- ٤- واجهات المدخل في المبنى.
- ٥- نوافذ المبنى الرئيسية.
- ٦- النوافذ المطلّة على الدرج.
- ٧- المناور الجانبية لمدخل المبنى.



نوافذ زجاجات مختلفة التصاميم على حسب أحجامها وأشكالها
وتظهر الصورة الأخيرة إمكانية استخدام الزجاج المعشق حتى في المساحات الصغيرة

- ٨- القواطع الداخلية ما بين الحجرات.
٩- اللوحات والشعارات في المحال التجارية



١٠- استخدامات أخرى: منها الأباжورات والثريات
الملونة وساعات الحائط وصناديق الزهور وعلب الهدايا





الأباجورات



الزجاج المسلح

هو نوع من أنواع الزجاج الواقى >>

التصنيع :

الطريقة الاولى :

- ١ . سحب كمية من مصهور الزجاج وتسطيحه على منضدة متحركة.
- ٢ . توضع عليها شبكة من الحديد الزهر المعالج والمقوى أو شبكة نحاس .
- ٣ . يصب جزء آخر من مصهور الزجاج على هذه الشبكة ويمر درفيل "اسطوانة" من الحديد الساخن عليها للتسطيح وبعد ذلك يوضع في فرن التبريد.

التصنيع :

الطريقة الثانية :

- ١ . توضع الشبكة الحديدية أو النحاسية بين لوحين من الزجاج العادى .
- ٢ . توضع في فرن إلى أن تصل درجة حرارته إلى ٧٥٠ درجة مئوية فيتم لصق الزجاج مع الشبكة الحديدية.
- ٣ . تعرض لتيار هواء مفاجىء ليبرد.

أهميته :

- ▶ مقاومة الكسر أكثر من الزجاج العادى.
- ▶ عندما ينكسر يفتت إلى قطع كبيرة متصلة لا تتطاير لان بها حديد مسلح فلا تؤذى.

الزجاج المقوى



التصنيع :

► ويتم تصنيع الزجاج المقوى عن طريق تسخين الزجاج العادي حتى يصل إلى مستوى التليين الحراري ثم تأتي عملية التبريد من خلال التعرض لتيار هوائي منتظم.

► وبمجرد نجاح العملية وتحويل الزجاج العادي إلى زجاج مقوى، لا يمكن قطع هذا الزجاج أو فله أو ثقبه أو كسره عند ارتطامه بالأرض.

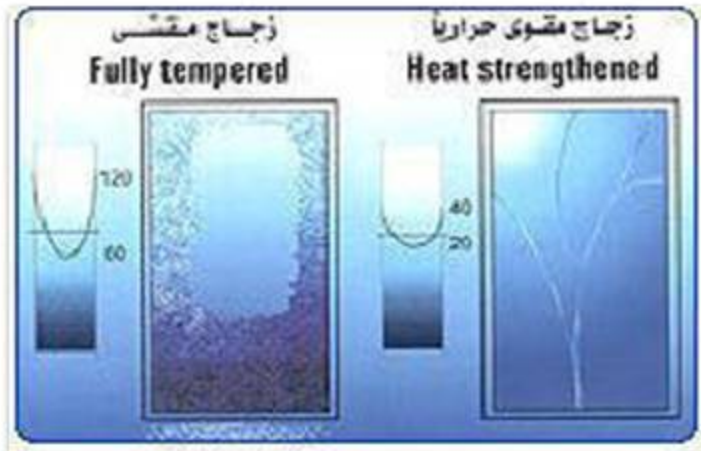
خواص الزجاج المقوى :

الزجاج المقوى	الزجاج الحراري
أقوى أربع مرات تقريبا من الزجاج الملدن الذي يعادله في السمك	أقوى مرتين تقريبا من الزجاج الملدن الذي يعادله في السمك
أكثر مقاومة للضغط الحراري الشديد عن الزجاج الحراري والزجاج الملدن	أكثر مقاومة للشحنات الحرارية عن الزجاج الملدن
يتفتت على هيئة قطع صغيرة جدا	ينشطر إلى أجزاء كبيرة
ينكسر أحيانا من تلقاء نفسه بسبب احتوائه على كبريتيد النيكل	أقل عرضة للانكسار التلقائي عن الزجاج المقوى

الطبقة التحتية والتطبيقات

نوع الزجاج	السماك	التطبيقات
شفاف	٣ مم - ١٩ مم	يستخدم في العروات الخارجية والأماكن المكشوفة التي تتطلب مقاومة الرياح والضغط الحراري يستخدم في الأماكن التي تتطلب توفير درجة عالية من الأمان يناسب الاستخدامات المختلفة للديكورات والواجهات
ملون	٣ مم - ١٢ مم	

الاستخدامات



- ▶ الحجرات العرضة للشمس ونوافذ الأسقف
- ▶ تقسيمات المكاتب والمساحات ونوافذ العرض
- ▶ المناطق العرضة لضغط الرياح الشديد
- ▶ الحوائط الجانبية والخلفية للملاعب الرياضية
- ▶ ألواح مقاومة إطلاق النار
- ▶ تركيبات الحوائط الزجاجية
- ▶ المواقد
- ▶ الدرابزينات وامتكات الدرابزين
- ▶ الأبواب الزجاجية وواجهات المحلات
- ▶ وحدات الاستحمام بدون إطار

و يعتبر الزجاج السيكورييت من أشهر أنواع الزجاج المقوى...

زجاج السيكرت



زجاج السيكرت

هو عبارة عن زجاج يتم معالجته حرارياً حتى درجة (٦٨٠) درجة مئوية ومن ثم يتم تبريده بسرعة وبهذه الطريقة يتم الحصول على زجاج ذي مقاومة عالية جداً للكسر تعادل أضعاف الزجاج العادي وكذلك مقاوم للحرارة.

ويتخذ زجاج السيكرت هذه الخصائص نتيجة التسخين والتبريد المتعاقب فيحصل شد في سطح الزجاج وعند اصطدام جسم بقوة عالية بالزجاج يؤدي إلى إختراق السطح فإن الزجاج يتهشم ويتحول إلى جزئيات صغيرة جداً لا تشكل خطراً عند اصطدامها بجسم الإنسان .

زجاج السيکوریت

► ويتم معالجة الزجاج للحصول على زجاج سيکوریت (بطريقتين) أحدهما أفقية والآخرى عمودية وفي الطريقة الثانية يكون هناك ثقب صغير في إحدى حواف لوح الزجاج نتيجة لتعليق الزجاج داخل الفرن وتؤثر المعالجة الحرارية على مستوى تسطح الزجاج حيث تحصل تعوجات تتراوح ما بين (٢-٣ ملم) لكل متر طولي وكذلك تتأثر المقاسات الأصلية للزجاج بحدود (٣ ملم) وفي هذا وفي هذا المجال تفخر شركة لامينو السعودية بإنتاج زجاج السيکوریت المسطح والمنحني وكذلك وكذلك زجاج السيارات الجانبي والخلفي المزود بأسلاك حرارية لقائمة الضباب والرطوبة.

الزجاج المتعدد الطبقات (المصفح)



ما هو الزجاج المتعدد الطبقات؟

How glass breaks



شطائر تصنع عن طريق إصاق شرائح من مادة بلاستيكية بأخرى من زجاج مسطح ، الواحدة بعد الأخرى بالتبادل لتكوين هذا الزجاج. وقد تنكسر طبقة الزجاج الخارجية إذا ارتطم بها جسم طائر، ولكن الطبقة البلاستيكية المطاطية الملصقة بها تتمدد وتمسك بالقطع المهشمة وتمنعها من التطاير في كل اتجاه.

الزجاج المقاوم للطلق الناري

- ▶ زجاج سميك مصنوع من طبقات متعددة مصفحة ، ويمكن لهذا الزجاج أن يوقف حتى الطلقات ذات العيار الثقيل التي تطلق من مسافات قريبة.
- ▶ والزجاج المقاوم للطلق الناري ثقيل بحيث يمكنه امتصاص طاقة الرصاصة، كما أن طبقات البلاستيك المتعددة تمسك القطع الصغيرة المتطايرة من الزجاج.
- ▶ ويستعمل هذا الزجاج في الدبابات الحربية والطائرات ولحماية الموظفين الذين يعملون في البنوك.

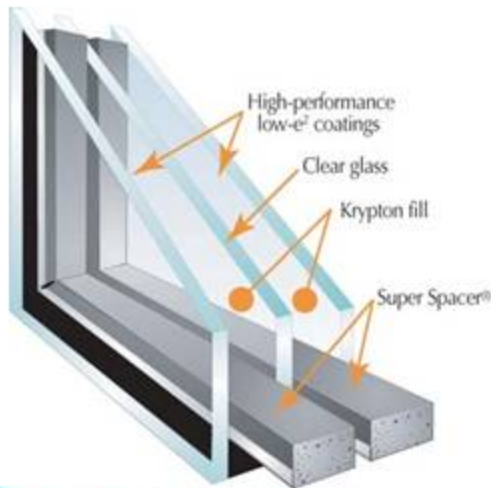
Double glass الزجاج المزدوج



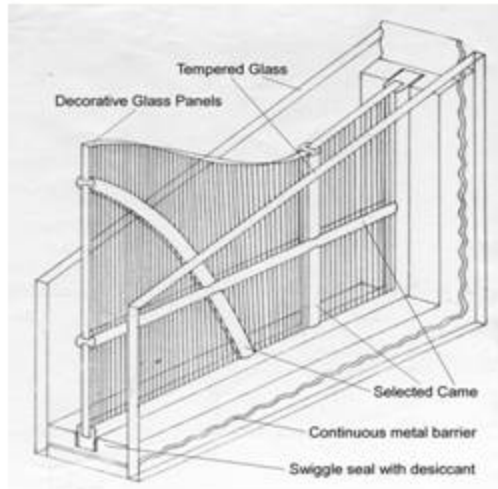
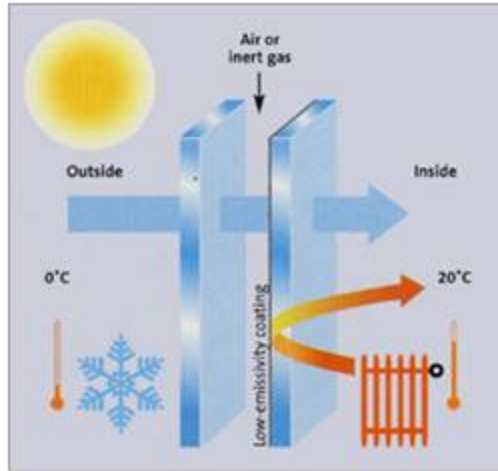
»» Triple glass & الزجاج الثلاثي

ما هو الزجاج المزدوج والثلاثي؟

يُنتج بأسماء مختلفة تبدأ من ٥ مم ،
يتكون من طبقتين أو ثلاثة من الزجاج
الشفاف أو الملون أو العاكس حسب
المطلوب مع الحفاظ على مسافة بينية بين
الطبقات يتراوح سمكها بين ٦ مم أو ٩ مم
أو ١٢ مم أو ١٥ مم خالية من الرطوبة
بإضافة مواد خاصة ، ويمكن ملئ هذه
المسافة البينية بغاز مانع من الانتقال
الحرارى .



ما هي مميزات هذا النوع من الزجاج؟



- ▶ عازل للصوت والحرارة
- ▶ مقاوم لضغوط الهواء المرتفعة
- ▶ النوع المقسم من الداخل بشرائح الالومنيوم يمكن ان نحصل منه على مناظر رائعة لتقسيم لتقسيم المسطح الداخلي للزجاج بدون اللجوء إلى اضافة اعصاب جديدة لتقسيم الفتحات المعمارية التي تتكون من الخشب او الالومنيوم وبالتالي تجزأة الزجاج نفسه .

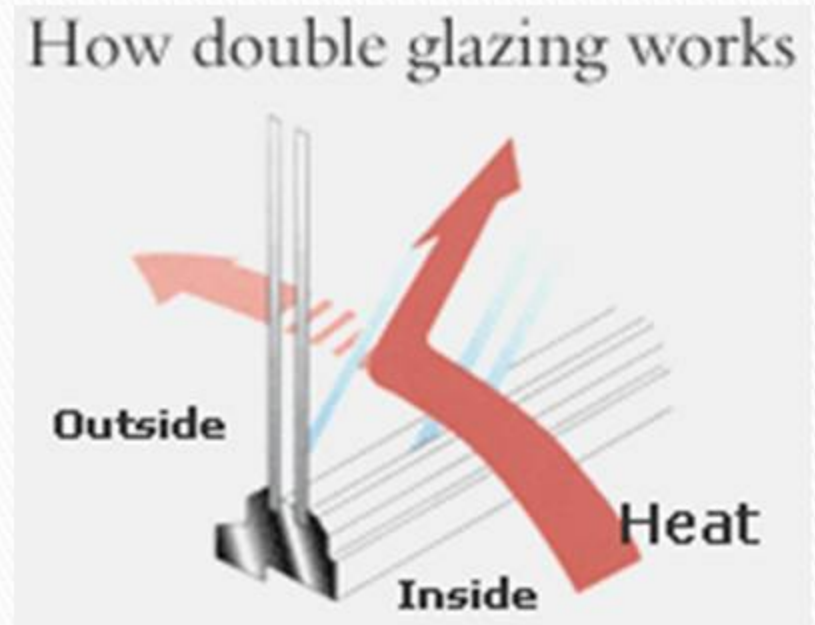
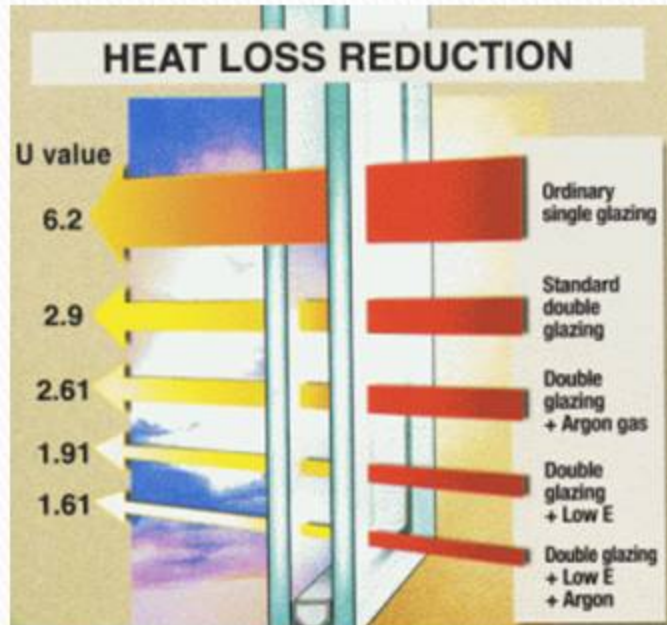
ما هي مميزات هذا النوع من الزجاج؟



لاحظ الفرق قبل تركيب الزجاج المزدوج وبعده

مقارنة بين نقاء الرؤية في حالة الزجاج المفرد العادي الذي يحدث عليه تكثيف لبخار الماء مما يشوش الرؤية والمزدوج الذي لا يحدث عليه تكثيف

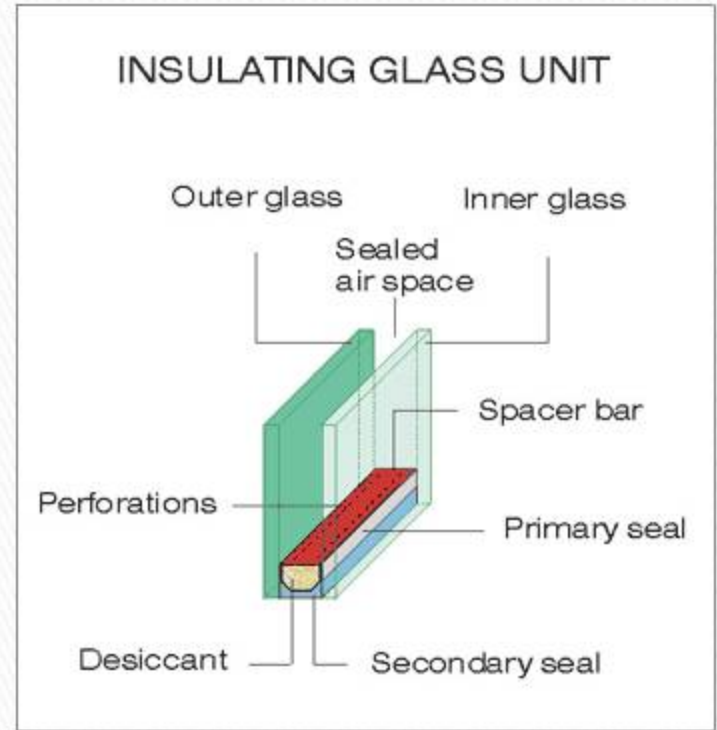
كيف يعمل الزجاج المزدوج ؟



الجزء المار من الحرارة

جزء من الحرارة ينعكس

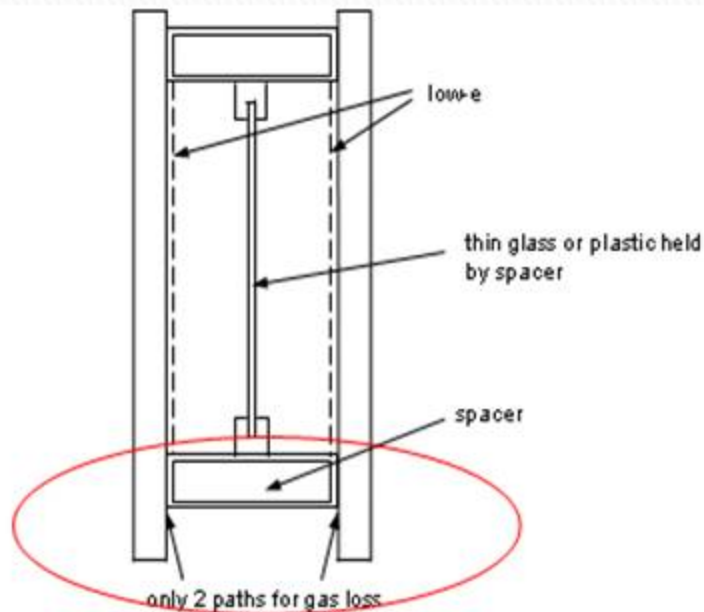
أين نستخدم الزجاج المزدوج والثلاثي؟



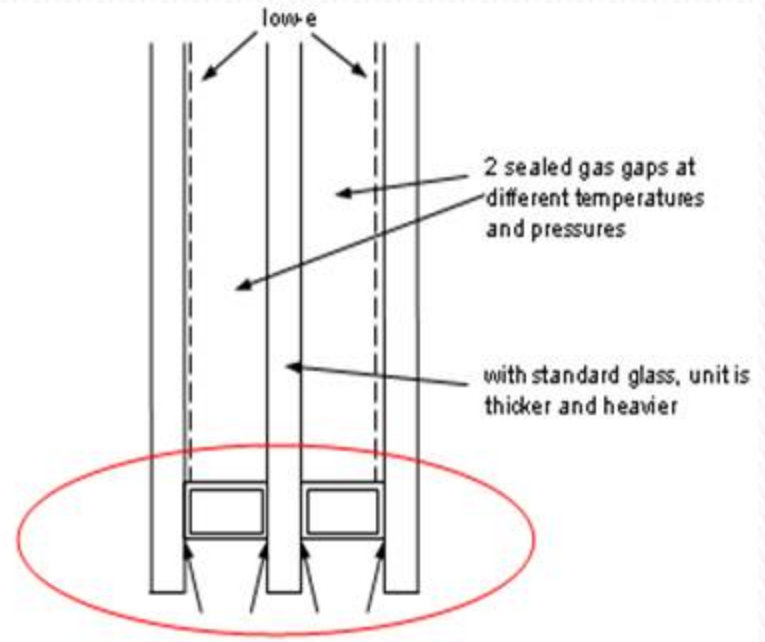
يستخدم كحائط زجاجي آمن ضد الكسر

وحدة الزجاج المزدوج

أين نستخدم الزجاج المزدوج والثلاثي؟



2 – Alternative triple glazing



1 – Traditional triple glazing

أين نستخدم الزجاج المزدوج والثلاثي؟



كحائط زجاجي خارجي بطول المبنى لفتح
مجال الرؤية على المنظر الخارجي

قطاع بوحدة الزجاج الثلاثي المستخدمة

أين نستخدم الزجاج المزدوج والثلاثي؟



وكذلك النوافذ المتحركة

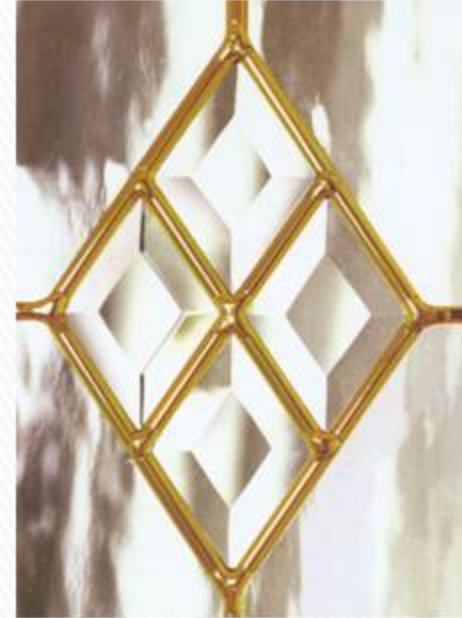


في فتحات النوافذ

أين نستخدم الزجاج المزدوج والثلاثي؟



وحدات زخرفية ملونة لزجاج الابواب



وحدات زخرفية

أين نستخدم الزجاج المزدوج ؟



الابواب الخارجية



القواطع الداخلية

أين نستخدم الزجاج المزدوج والثلاثي؟



وحدات مزخرفة و ملونة

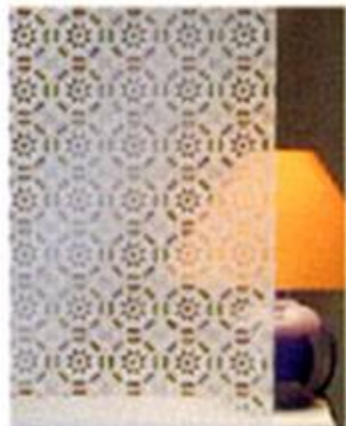
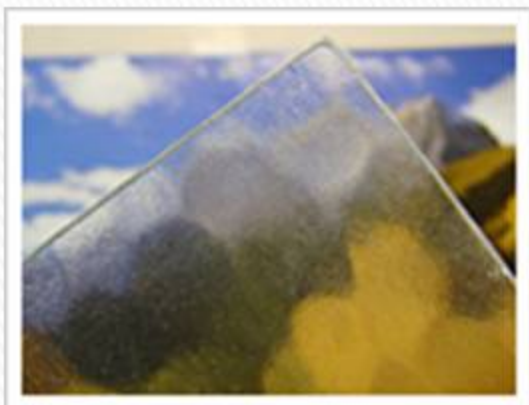


وحدات ملونة

هل توجد صور اخرى للزجاج المزدوج والثلاثي؟



هل توجد صور اخرى للزجاج المزدوج والثلاثي؟



بدائل الزجاج

البيكسي كلاس

(الأكريليك)



طريقة صناعة ألواح الأكريليك

صب الأكريليك : يعتبر إنتاج ألواح الأكريليك الشفافة او الملونة احد عمليات الصب الرئيسية وفيها يسكب سائل سميك من مخلوط مونمر الأكريليك سابق التجهيز بين لوحين من الزجاج المصقول ويترك ليتجمد ويتماسك مستكملا بلمرته ، وبعد انتهاء الصب فإن الألواح الناتجة تسخن لإزالة أي انضغاطات على اللوح وتقطع إلى الحجم المطلوب ثم تغطي بورق لحماية السطح المصقول من الخدوش.



خصائص ومميزات ألواح الأكريليك

مخفة الوزن:

حيث ان الكثافة النوعية ١,١٩ بمقارنته مع الزجاج الصناعي.
حيث أن كثافة الزجاج ٢,٥ ، أي انه أخف منه بأكثر من نصف الوزن



نسبة الصفاء:

بالنسبة للشفاف فهو في مثل صفاء الكريستال،
معدل نفاذ الضوء من خلاله ٩٣ % بمعنى انه من أنقى الخامات





• مقاومة الظروف الجوية:

يتمتع بمقاومة شديدة وممتازة لضوء الشمس والأحوال الجوية المتغيرة ودرجات الحرارة المختلفة سواء المرتفعة أو المنخفضة



• مقاومة الصدمات:

يتمتع بمقاومة عالية للصدمات أكثر من الزجاج حتى في حالة تعرضه للكسر، فهو آمن لأنه لا يتقسم إلى أجزاء صغيرة مثل الزجاج

مثل صلابة الألومنيوم وهو أقوى من بعض أنواع ألواح البلاستيك الأخرى ولكنه أنعم من الزجاج



•سهولة التشكيل:

هو نوع من أنواع البلاستيك الحراري لذلك يسهل تشكيله عند تعرضه للحرارة وتقويته عن طريق التبريد

•تعدد الألوان:

توجد الألوان الشفافة والنصف شفافة والغير شفافة، يتمتع سطح الألواح الملونة بدرجة لمعان عالية، أما الألواح النصف شفافة فتتميز بأن لها تأثير فعال في انتشار الضوء

•المقاومة الكهربائية:

مقاومة جيدة للعزل الكهربائي، موصلية كهربائية منخفضة ومقاومة ممتازة للقوس الكهربائي.

•المقاومة الكيميائية:

لا تتأثر بالقلويات، الأحماض غير المؤكسدة، المياه المالحة، المنظفات والدهون الهيدروكربونية.

استخدامات ألواح أكريليك

تتعدد استخدام ألواح الاكريليك مثل :-

الإعلانات والمكسورة



أنظمة العرض



وسائل المواصلات وكابن التليفونات



الصناعات الطبية

ألواح إكريليك يمكن أن تخدم المصالح البشرية وذلك لفترات طويلة. لتمييزها بالنعومة - الصحة - سهولة التنظيف تجعل منه المادة المثالية لصناعة الحضانات - أحواض استحمام الأطفال والمعامل أيضاً



أواني التقديم

إن المواد التي تستخدم في تقديم الطعام والشراب يجب أن تكون صحية تماماً، وجذابة في نفس الوقت.

الهدايا والدروع



الأثاث المنزلي والفندقي

إن ألواح إكريليك تتقدم يوم بعد يوم لتثبت جدارتها كعنصر أساسي في تصنيع الأثاث المنزلي الراقي، وذلك لسهولة التعامل معه وتشكيله، ونسبة الشفافية العالية، التحمل الشاق للعوامل الجوية ومقاومة للكسر مع الاحتفاظ بالنقاء

الشديد وتوافر أسماك مختلفة من
١٠٠ مم إلى ١٠٠٠ مم









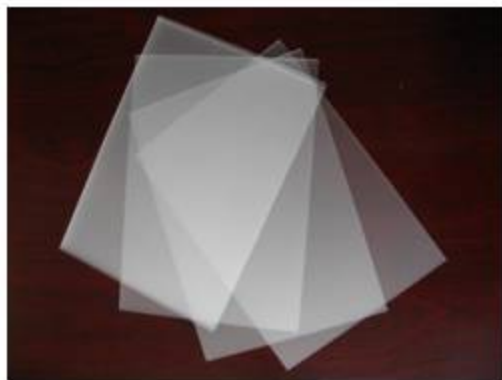
تستخدم ايضا في أعمال اللوحات و الخطاطين، في أعمال الديكور المختلفة
للدعاية والإعلان، تستخدم كفواصل في أغطية الاضاءة المختلفة







البولى كاريونيت



الواح البولي كاربونيت

وتعتبر ألواح بولي كاربونيت هي البديل الأمثل للزجاج

المميزات والخصائص

- عبارة عن ألواح معالجة ضد أشعة الشمس و الأشعة فوق بنفسجية
- تفوق قوة الزجاج بحوالي ٢٥٠ مرة خفيف الوزن وفي حدود نصف وزن الزجاج واقل
- لا يحترق ولا يتغير لونه او شفافيته من اشعة الشمس
- مزود بمواد ذات مقاومة عالية للتأثيرات الجوية
- ولمواصفاتها الميكانيكية والفيزيائية والبيئية فتتميز بمقاومة عالية للصدمات وهي أقل الألواح تأثراً بالصدمات ضد الكسر قوية ومتينة وتفوق الزجاج بحوالي ٢٥٠ مرة و ٣٠ مرة للألواح الأكريليك.
- لا تساعد على انتشار النار
- المحافظة على الطاقة وفعاليتها: تتمتع الألواح بعزل حراري يفوق الزجاج المفرد ب ٢٥%.

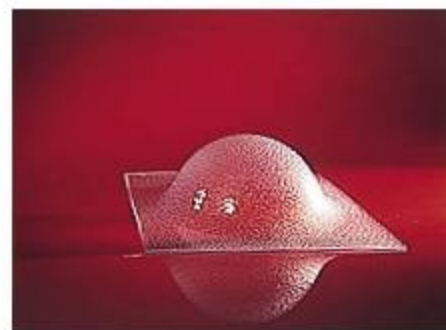
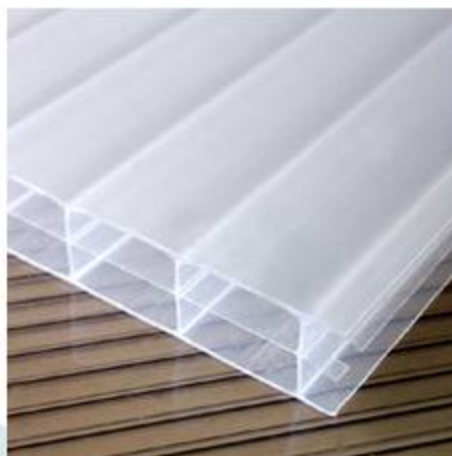
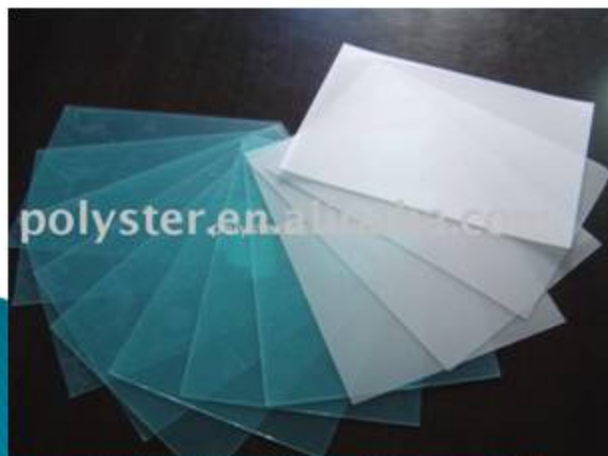




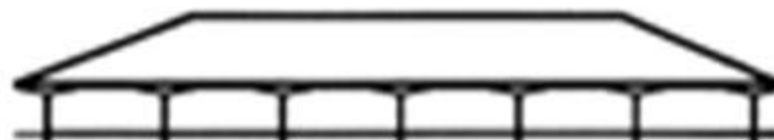
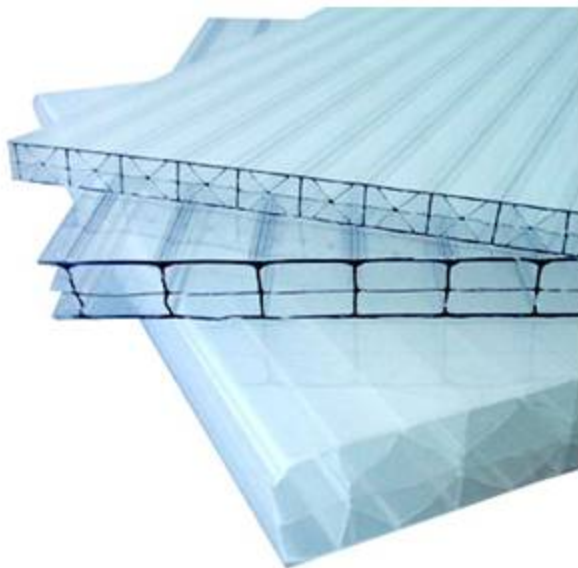
- عازل جيد للحرارة والبرودة , لها عزل جيد للصوت والحرارة
- سهل التشكيل والدوران والقص والتخريم وغيره من العمليات التي تسهل تثبيته واحكامه
- يمكن الرسم عليه مثل الزجاج
- قابل للتشكيل
- منفذ للضوء حيث إنها عند سماكة ٥ ملم تنفذ ٨٤ في المائة من الضوء

- التركيب: تحتاج لأقل دعم هيكلي عن ما يماثلها من الزجاج بسبب خفة الوزن وسهولة المناولة والتركيب بالإضافة إلى توفير في تكلفة الترحيل

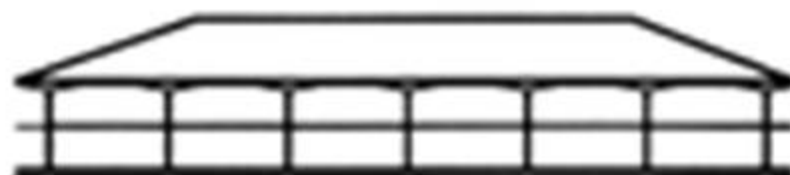
- ذات ملمس محبب ، ناعم، مفرغ



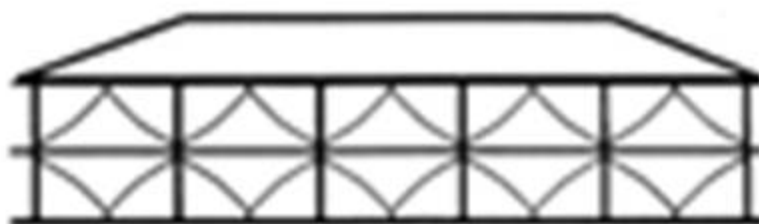
- يوجد طبقة واحدة او طبقتين او اكثر



10mm Twin wall



16mm Triple wall



25mm Multi wall

الإستخدامات

تستخدم ألواح بولي كربونيت في تطبيقات عديدة منها:-

تغطية الأسقف عمل (SKY LIGHT)



الاستخدامات



الأبواب والبوابات والتوافذ



أسقف المسابح والملاعب

الاستخدامات



- يستخدم في البيوت المحمية للأغراض الزراعية



- عمل الصوب الزراعية

الاستخدامات

▶ قبب واهرامات للمظلات

▶ أغطية فوانيس الانارة

▶ اللافتات الاعلانية

▶ اكسسورات السيارات

▶ يستخدم كعازل في اللوحات
الكهربائية

▶ يستخدم في اجزاء الأجهزة الطبية
والالكترونية والحاسب الالى



الواح المنتجات