

# أعمال الألومنيوم

## أنواع الزجاج

### الزجاج المسطح العادي (الشفاف)

أملس السطح يسمح بمرور الضوء مع إتاحة الرؤية الواضحة من خلاله.

### الزجاج المسطح المصقول

خالي من العيوب والتموجات (زجاج ذو سطحين متوازيين) ويطلق عليه في الأسواق (زجاج فلوت).

### الزجاج المصنفر

يمنع الرؤية المباشرة مع السماح بنفاذ جزء من الضوء وذلك بصنفرته بالرمل.

### الزجاج المسطح المنقوش (الإنجليزي)

وهو ذو سطح منقوش والآخر أملس وتتوقف درجة شفافية هذا النوع من الزجاج علي شكل الوحدات الزخرفية المنقوشة عليه ولون الزجاج.

### الزجاج المسلح

يحتوي علي شبكة من السلك علي شكل فتحات مربعة (13×13مم) أو فتحات سداسية ويجب ألا تقل تخانة الزجاج عن 6مم ويتميز بمقاومة الحريق لمدة ساعة علي الأقل و متماسك عند تعرضه للشرخ أو الكسر.

### الزجاج المقسى (سيكوريت)

مقاوم للصدمات الحرارية والميكانيكية ويتحمل الاختلاف المفاجئ في درجات الحرارة ويتفتت إلي قطع صغيرة عند الكسر.

## زجاج ملون

يحتوي هذا الزجاج علي لون خفيف (أخضر – رمادي – برونزي – أزرق – عسلي .. الخ ) ويطلق عليه زجاج ينظم اختراق أشعة الشمس حيث أنه يمنع مرور جزء من أشعة الشمس إلى داخل المبني ويسمح برؤية واضحة.

## زجاج عاكس

يعمل علي عكس أشعة الشمس علي اللوح وتخفيض درجة الحرارة داخل المبني بنسبة أعلي من الزجاج الملون كما يحقق الخصوصية طوال فترة النهار ويكون عادة بألوان مختلفة مثل الفضي والذهبي ويعطي انعكاسا يشبه انعكاس المرايا في الخارج أما من الداخل فيمكن الرؤية من خلاله بوضوح وتختلف درجة عكس الضوء حسب كثافة الطبقة المعدنية المرسبة علي السطح من 20% وحتى 95%.

## زجاج الأمان متعدد الطبقات

زجاج مكون من لوحين أو أكثر من الزجاج تم لصقها ببعضها بطبقة شفافة من البلاستيك مما يكسبه مقاومة للصدمات الميكانيكية ويجعله متماسك في حالة الكسر.

## الزجاج المزدوج العازل

تصنع وحدة الزجاج المزدوج من لوحين من الزجاج يفصل بينهما قطاع من الألومنيوم يسمى حلق المسافة الذي يحوي داخله مادة كيميائية ماصة للرطوبة ويتم تحديد سمك الزجاج وفقا للأحمال التصميمية والشروط الفنية للصناعة ولتحسين كفاءة العزل الصوتي يستخدم زجاج خارجي يختلف في سمكه عن الزجاج الداخلي ولا يقل سمك أي منهما عن 4 مم ويجب أن تكون الوحدة

مزدوجة الإحكام وللحصول علي عزل حراري أمثل يجب ألا تقل المسافة بين لوحي الزجاج عن 20مم وعموما يجب ألا تقل المسافة عن 6مم كما يجب أن تكون لحامات الأركان خالية من أية ثقوب أو عيوب أخرى لضمان عدم نفاذية بخار الماء وعلي المقاول تقديم شهادات الاختبار من معمل متخصص يوضح مطابقة الزجاج للمواصفات المطلوبة.

### الزجاج المقاوم للطلقات النارية

ويتكون من ثلاث طبقات أو أكثر من الزجاج ويحدد السمك حسب نوع الطلقات المراد الاحتياط منها حيث تتراوح بين 20-100 مم ويمكن أن يحتوي الزجاج علي شبكة إنذار كهربية ويجب علي المصنع أن يجري التجارب عليه قبل التوريد وعلي المقاول تقديم شهادات معتمدة توضح مطابقة الزجاج للمواصفات المصرية.

أما بالنسبة للألومنيوم فيتم تقويته من الداخل بشرائح من الصلب أو باستعمال قطاع مصمت من الألومنيوم.

### الأسقف العلوية الزجاجية

يفضل أن تكون من الزجاج المسلح أو زجاج الأمان علي أن تقاوم الحريق لمدة ساعة علي الأقل وتركب داخل إطارات من الألومنيوم أو بدونها كما أنها يمكن أن تكون بأشكال محدبة يتم تشكيلها بالتسخين علي قوالب من الصاج وأحيانا يستعمل في الأسقف العلوية ألواح من البلاستيك مثل البولي كاربونيت بدلا من الزجاج.

### ألواح البلاستيك الشفاف أو المعتم

وهي ألواح من مادة البولي كاربونيت البلاستيكية الشفافة وتستعمل الألواح بدلا من الزجاج للأمان حيث تتميز بخفة الوزن كما تستعمل للأشكال الصعبة التي يصعب تشكيلها في الزجاج وتصنع ألواح البولي كاربونيت بأسماك مختلفة من 3 إلى 40 مم

ويوجد منها ألواح ملونة شفافة أو معتمة وتتميز عن ألواح الأكريليك بسهولة إعادة تشكيلها وتستخدم في الواجهات المرتفعة المعرضة لضغوط رياح كبيرة أو للمقاسات الكبيرة التي يصعب تنفيذها من الزجاج أو للأماكن المعرضة للكسر مثل درابزينات السلالم والشرفات وكذلك كحشوات سفلية للقواطع وفي الأسقف والقباب إلا أنه لا يفضل استخدامها للشبابيك في الأماكن المعرضة للرياح المحملة بالرمال لعدم تعريضها للخدش.

### رقائق بلاستيك شفاف

وهي ذات ألوان مختلفة أو عاكسة وتلصق علي الوجه الخارجي للزجاج.

### سمك الزجاج

ويراعي عند تحديد سمك الزجاج المناسب ما يلي :

أ – حساب ضغط الرياح في منطقة التركيب طبقا للقيم الموضحة في الكود المصرية لحساب الأحمال والقوي في الأعمال الإنشائية وأعمال المباني.

ب – يتم حساب معامل الزجاج لأكبر قطعة (معامل الزجاج = مسطح اللوح مقسوما علي محيطه).

ج – يتم تحديد أقل سمك للزجاج عن طريق الجدول الذي يوضح العلاقة بين ضغط الرياح ومعامل الزجاج وسمكه.

## العزل الحراري والصوتي

ولتحسين العزل الحراري يتم استخدام قطاعات الألومنيوم من جزأين (خارجي وداخلي) بينهما قطاع وسيط من مادة عازلة أما بالنسبة للزجاج فيتم استخدام الزجاج المزدوج لتحقيق العزل الحراري والذي يعطي أعلى كفاءة بترك فراغ بين اللوحين قدرة 20مم تقل تدريجيا بتقليل هذا الفراغ ولكن لا يجب أن يقل هذا الفراغ عن 6مم.

وبالنسبة للعزل الصوتي فيفضل استخدام شباكين من الألومنيوم والزجاج بينهما مسافة من 10-30 سم كما يفضل استخدام زجاج سميك في حدود 10مم حيث أن الزجاج المزدوج ذو السمك القليل لا يحقق العزل الصوتي المطلوب.

### اشتراطات خاصة باستخدام الزجاج

أ – في حالة توريد الزجاج للموقع منفصلا عن الألومنيوم يجب أن ينقل بعناية ويشون رأسيا علي سندات من الخشب أسفل الطرف السفلي في مكان جيد التهوية وأن يكون نظيف سليم الحواف غير مكسور أو مشروخ.

ب – ألا يقل سمك الزجاج عن 4 مم لشبابيك المناور التي لا يزيد مسطحها عن 0.5 م<sup>2</sup> وعن 6 مم بالنسبة لشبابيك وأبواب الواجهات التي تتراوح مساحتها من 0.5 م<sup>2</sup> إلى 3.30 م<sup>2</sup> وعن 8 مم بالنسبة لما هو أكبر من ذلك ويجوز أن يقل سمك الزجاج عن 4 مم للأماكن المطلوب كسرها بسهولة مثل صناديق إطفاء الحريق.

ج – يجب ألا يقل سمك الزجاج المقسى (سيكوريت) عن 6 مم عند استخدامه في واجهات المحلات التجارية وعن 8 مم في أبواب المداخل.

**ومن الألوان الشائعة للألومنيوم**

اللون الطبيعي (الفضي).

برونز فاتح.

برونز متوسط.

برونز غامق (بني).

أسود.

اللون الذهبي.

## دهان الألومنيوم

يجب أن تتوفر في الطبقات الواقية الشروط التالية

- . ثبات اللون.
- . تجانس ألوان أسطح جميع القطاعات.
- . تماسك الطبقة مع سطح الألومنيوم.
- . الاحتفاظ بدرجة مناسبة من الصلابة.

### أعمال الألومنيوم

الأبواب والشبابيك.

الحصيرة الألومنيوم.

الدرابزينات الألومنيوم.

الجريليات.

القواطع الألومنيوم.

التجايد الألومنيوم الخارجية والداخلية.

الأسقف المعلقة.

الستائر المعدنية.

حوائط الواجهات الألومنيوم.

### الأبواب والشبابيك

يشمل الأبواب الداخلية والخارجية للمباني والشبابيك وأبواب الشرفات وتعتبر الأبواب والشبابيك بصفة عامة أهم وسائل حجب الضوء كلياً أو جزئياً وتحقيق الخصوصية والأمان بين الداخل والخارج وبين المكونات الداخلية للمبني.

## نماذج الأبواب والشبابيك

### باب وشباك منزلق جرار

يتكون من حلق وضلفتين أو أكثر تتحركان أفقيا علي عجل.



## باب وشباك مفصلي

يتكون من حلق وضلفة أو أكثر تتحرك علي مفصلات حول محور رأسي في جانب الضلفة إما للداخل أو الخارج.



## شباك محوري

يتكون من ضلفة أو أكثر تتحرك حول محور رأسي أو أفقي فيما بين طرفي الضلفة وتسمح بفتح جزء من الضلفة إلي الداخل والآخر للخارج.



## شباك قلاب

يتكون من حلق وضلفة أو أكثر تتحرك للداخل أو للخارج بإحدى الطريقتين التاليتين :

- أ – تتم الحركة بواسطة مفصلات علوية أو سفلية وذراع للتثبيت
- ب – تتم الحركة بواسطة ذراع قلاب يعمل علي فتح الضلفة وثبوتها في وضع مائل.





## باب مروحة

يتكون من حلق وضلفة أو ضلفتين تتحرك علي ماكينة أرضية حول محور رأسي بالقرب من أحد طرفي الضلفة ويفتح في الاتجاهين.



## باب منطبق

يتكون من حلق وعدد من الضلف معلقة من أعلي تتحرك حول محور رأسي يتصل بماكينة انزلاق وتتصل الضلف ببعضها بواسطة مفصلات وتنطبق علي أحد الجانبين أو كليهما.



## باب دوار

يتكون من ثلاثة أو أربعة ضلف معلقة علي محور رأسي يدور بالضلف داخل غلاف أسطواني به فتحتين متقابلتين للدخول والخروج.



## الحلوق الثانوية

تستخدم الحلوق الثانوية لضبط أبعاد الفتحات واستوائها تمهيدا لتركيب الحلق الألومنيوم.

ويمكن الاستغناء عن تركيب الحلوق الثانوية لفتحات المباني في الحالات التالية

- . الخرسانة الظاهرة (الملساء).
- . مباني الطوب الظاهر.
- . الرخام.

ويتم تركيب الحلوق الثانوية لفتحات المباني من المواد التالية

- . حلوق خشبية.
- . حلوق شرائح الصاج الصلب.
- . حلوق ألومنيوم "شرائح مقواة – علب مفرغة – حلق تلسكومي".