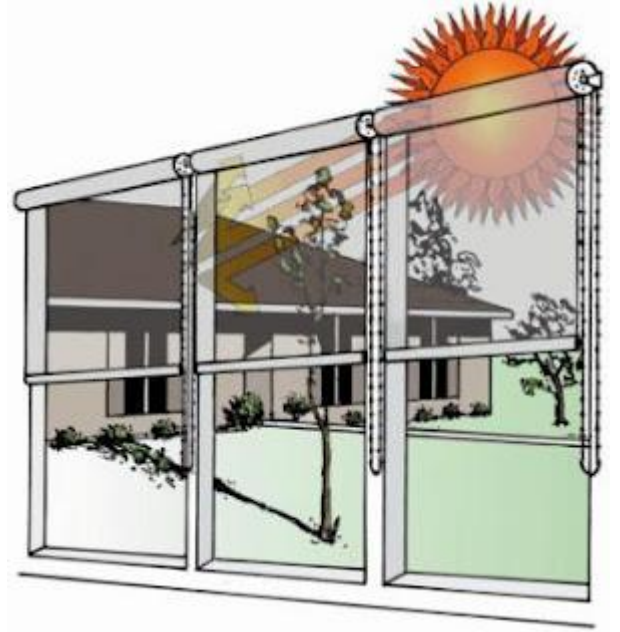


العزل الحراري Heat insulation



مع انتشار الاساليب الحديثة والطرز العصرية في البناء أصبح يستخدم بكثرة الزجاج والامنيوم في انشاء المباني واصبحت هذه المواد هي من صفات المباني العصرية والعمارة الحديثة لكن الكثير لم يضع في اعتباره مدى تاثير استخدام هذه المواد على البيئة لما تنتجه من احمال حرارية عالية داخل المباني وبالتالي حاجة اكبر لاجهزة التكييف والتبريد وبالتالي عبئ اضافة على الطاقة الكهربائية المتوفرة واستهلاك اكبر للوقود وعوادم اكبر من الكربون وللأسف فكثير من الدول لا تراعي ظروف البيئة الخاصة بها وتصر على استخدام هذه المواد في مبانيها على الرغم من البيئة الحارة التي توجد فيها ولكن وان كان لابد من استخدام هذه المواد البنائية فوجب علينا التعرف عن كئب على احد الطرق التي تستخدم للتخفيف من العبئ الحراري الناتج من تسرب الحرارة داخل المباني وكذلك الحد من تسرب البرودة الى خارج المبنى والتي تعني مزيد من الحاجة للتبريد لتعويض البرودة المفقودة التي تتسرب الى الخارج .

ماهي الاحمال الحرارية :



هي تمثل مقدار الحرارة المتسربة الى داخل المباني عن طريق الاسقف والحوائط والارضيات وكذلك عن طريق النوافذ والفتحات .

وتقدر الحرارة التي تخترق الجدران والأسقف في أيام الصيف بنسبة 60 - 70% من الحرارة المراد إزاحتها بأجهزة التكييف.

وبداية فلنتعرف على اهم هذه الطرق وهو العزل الحراري :

العزل الحراري:

هو استخدام مواد لها خواص عازلة للحرارة بحيث تساعد في الحد من تسرب وانتقال الحرارة من خارج المبنى وإلى داخله صيفاً ومن داخله إلى خارجه شتاءً ويمكن تقسيم الحرارة التي تخترق المبنى والتي من المفروض إزاحتها باستعمال أجهزة التكييف للحفاظ على درجة الحرارة الملائمة إلى ثلاثة أنواع هي:

-الحرارة التي تخترق الجدران والأسقف.

-الحرارة التي تخترق النوافذ.

-الحرارة التي تنتقل عبر فتحات التهوية الطبيعية.

وأما البقية فتأتي من النوافذ وفتحات التهوية.

وتقدر نسبة الطاقة الكهربائية المستهلكة في الصيف لتبريد المبنى بنسبة حوالي 66% من كامل

الطاقة الكهربائية.

ومن هنا تتبع أهمية العزل الحراري لتخفيض استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة في أغراض التكييف وذلك للحد من تسرب الحرارة خلال الجدران والأسقف لتحقيق المسكن الوظيفي الملائم وتقليل التكلفة.

مزايا استخدام العزل الحراري

1-الترشيد في استهلاك الطاقة الكهربائية حيث أثبتت التجارب العلمية أن تطبيق استخدام العزل الحراري في المباني السكنية والمنشآت الحكومية والتجارية والصناعية يقلل من الطاقة الكهربائية بمعدلات تصل إلى نسبة 40%.

2-احتفاظ المبنى بدرجة الحرارة المناسبة لمدة طويلة دون الحاجة إلى تشغيل أجهزة التكييف لفترات زمنية طويلة.

3-يؤدي إلى استخدام أجهزة تكييف ذات قدرات صغيرة وبالتالي تقل تكاليف استهلاك الطاقة والأجهزة المستخدمة.

4-رفع مستوى الراحة لمستخدمي المبنى.

5-يقلل من استخدام أجهزة التكييف مما يقلل من التأثير الصحي والنفسي على الإنسان بسبب الضوضاء الناتجة عن التشغيل لتلك الأجهزة.

خصائص مواد العزل الحراري :

إن اختيار مادة عازلة معنية يستلزم معرفة خصائصها الحرارية وخصائصها الأخرى كامتصاص الماء وقابليتها للاحتراق وصلابتها... الخ.

الخصائص الحرارية:

هي قدرة المادة على العزل الحراري ويتم قياس هذه القدرة عادة بمعامل التوصيل الحراري فكلما قل المعامل دل ذلك على زيادة مقاومة المادة لنقل الحرارة والعكس صحيح ومن ذلك يتضح أن المقاومة الحرارية تتناسب عكسياً مع معامل التوصيل الحراري.

اختيار مواد العزل الحراري المناسبة

إن من أهم العوامل التي تؤثر على اختيار مواد العزل الحراري المناسبة ما يلي:

- . أن تكون المادة العازلة ذات معامل توصيل حراري منخفض.
- . أن تكون على درجة عالية من مقاومتها لنفاذ الماء نفاذية الإشعاع.

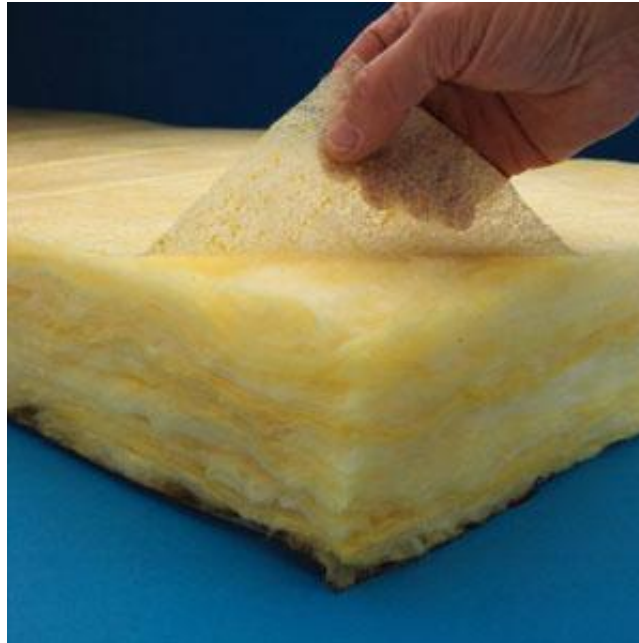
- أن تكون على درجة عالية في مقاومتها لامتصاص بخار الماء.
- أن تكون على درجة عالية في مقاومتها للاجهادات الناتجة عن الفروقات الكبيرة في درجات الحرارة.
- أن تكون ذات خواص ميكانيكية جيدة كارتفاع معامل مقاومة الانضغاط ومعامل المقاومة للكسر.
- أن تكون مقاومة للبكتيريا والعفن والحريق خاصة في الأماكن المعرضة للحريق بسهولة.
- أن تكون ثابتة الأبعاد على المدى الطويل ذات معامل تمدد حراري قليل.
- أن تكون مقاومة للتفاعلات الكيميائية.
- ألا ينتج عنها أي أضرار صحية.

مواد العزل الحراري

يمكن تقسيم مواد العزل الحراري حسب مصادرها إلى أربعة أقسام:

1-المواد العازلة من أصل حيواني: مثل صوف وشعر الحيوانات ويعتبر استخدامها كمواد عازلة محدوداً.

2-المواد العازلة من أصل جمادي: كالصوف الزجاجي وهو من أفضل مواد العزل الحراري.



زجاجية اليفاف



Chicago hotels!
Just a click away!

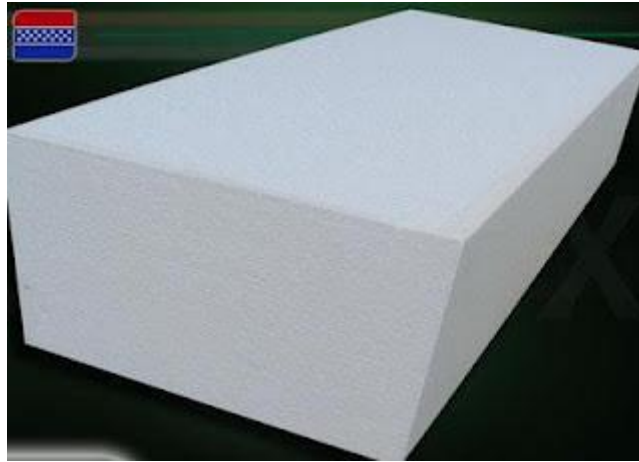


صخرية الياف

3-المواد العازلة الصناعية: وتشمل المطاط والبلاستيك الرغوي والأخير هو الأكثر شيوعاً وأكثر ما يستخدم هو نوع البولي سترين والبولي يورثين الرغوي.



الرخوي المطاط



سترين الواح البولي

4-المواد العازلة من أصل نباتي: وتشمل الألياف أو المواد السيلولوزية مثل القصب والقطن وخلافه.

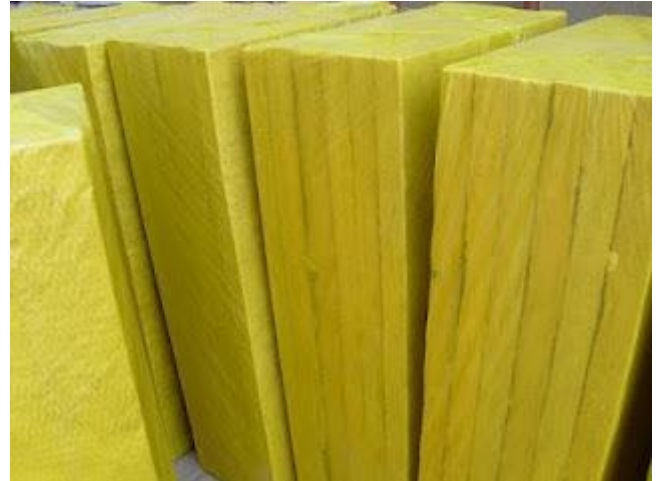


السانل السليولوز

صور المواد العازلة واستخداماتها

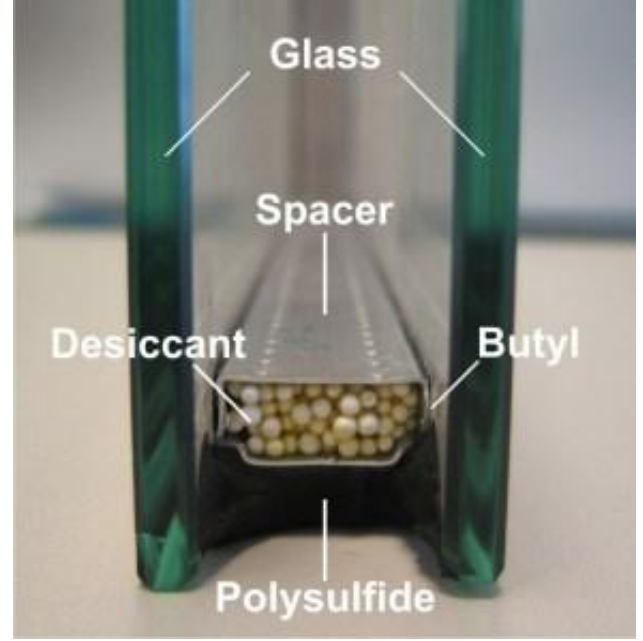
يمكن أن توجد المواد العازلة على عدة صور وهي:

1-اللباد.



يوجد على شكل لفائف طويلة وسماكات مختلفة وأغلب اللباد مغلف بالورق أو برقائق معدنية مزودة بإطار من الجانبين لمسك الجوانب ويمكن أن تكون الرقيقة المعدنية على وجه واحد من تلك اللفائف كما يمكن أن يكون أحد الأوجه مغلفا بالورق المغطى بالإسفلت أو البيتومين ليعمل كحاجز للبخر أو الرطوبة أو طبقة من الورق المثقب على الوجه الآخر.

2- حبيبات الحشو الخفيف.



وتتكون هذه المادة العازلة من حبيبات صغيرة وعند استخدام عزل الحبيبات فإن معدات الشفط الموجودة في الناقلات الحاملة لهذه المادة العازلة تقوم بشفط الحبيبات وتوجيهها للمكان المطلوب عزله .

3- سائل رغوي بخاخ.



توجد هذه المادة على هيئة نوعين احدهما ألياف غير عضوية من النوع اللاصق والثاني يكون من الرشاش العضوي من ألياف الصوف المعدني ويتم تركيبه بواسطة آلات خاصة مصممة لهذا الغرض .

4-الواح رغوية صلبة (لوائح أو شرائح).



وهي واسعة الانتشار وتستخدم في عزل الاسطح والحوائط في المباني وهي تتميز بخفة وزنها وسهولة استخدامها ومرونتها وصلابتها الكبيرة وتحملها للأوزان كذلك مقاومتها العالية للحرارة اذ تصل مقاومتها الى 110 درجة مئوية .

وتصنع المواد العازلة كما يلي :

الألياف الزجاجية: Fiber Glass

يتم إنتاج الزجاج الليفي بسماكات وكثافات وأشكال مختلفة تُشبه الصوف الصخري. ويتميز الزجاج الليفي بمقاومته الكبيرة للإحتراق وقدرته على عزل الصوت ويُنصح باستخدامه في المباني الحديدية وهي مادة مشابهة لمادة الصوف الصخري حيث أن لها معامل إمتصاص ماء ورطوبة عالي وقوة تحملها للضغط منخفضة جداً.

الصوف الصخري: Rock wool

لا تتأثر خواصها من حيث الثبات ومقاومة الحريق بمرور الوقت أو تغير درجات الحرارة. تتميز مادة الصوف الصخري بمقاومة عالية للحريق وقدرة عالية على عزل الصوت ويُعيبها قابليتها العالية لامتصاص الماء والرطوبة والمقاومة الضعيفة جداً للانضغاط.

البوليسترين المدد (البوليسترين المشكل بالقولبة)

(Expanded or Molded Polystyrene)

البوليسترين المشكل بالبتق: Extruded Polystyrene

يمتاز البوليسترين المشكل بالبتق في تركيبه الخلوي بدرجة عالية من التجانس وبخلاياه المغلقة وبقدرة عالية في العزل حيث أن معامل التوصيل الحراري لهذه المواد يُعتبر منخفض جداً ويُنصح باستخدامها في المناطق المعرضة للماء أو الرطوبة دون الحاجة لاستخدام مواد أخرى لحمايتها من الماء أو الرطوبة وكما هو مستخدم في نظام السطح المقلوب الوارد ذكره لاحقاً وذلك لمقاومتها الكبيرة لامتصاص الماء والرطوبة.

البولي يورثين: Polyurethane

هناك نوعان من مادة البولي يورثين الرغوي يجري إنتاجهما لأغراض العزل الحراري والصوتي وهما البولي يورثين المرشوش وألواح البولي يورثين الصلبة (البولي يورثين المرن والبولي يورثين الجاسيء) .

ويوصى عند تركيب مادة البولي يورثين في الأسطح (الأسقف) أن يتم تركيبها باستخدام النظام التقليدي المذكور لاحقاً بحيث تكون الألواح العازلة للحرارة تحت طبقة العازل المائي وذلك لحمايتها من الماء والرطوبة وعند رش البولي يورثين في الموقع فإنه يتطلب فريق من العمالة المتخصصة في عملية التنفيذ للحصول على طبقة متجانسة وبكثافة ثابتة ما للسماكة المطلوبة وبعد إتمام عملية الرش يجب تزويد سطح البولي يورثين بطبقة واقية (Coating) وذلك لحماية المادة من تأثير مياه الأمطار وأشعة الشمس فوق بنفسجية.

وتستخدم تلك المواد لتغليف هياكل المباني وبذلك يمكن الحصول على عزل لكامل هيكل المبنى مما يقلل من تأثير العناصر ذات التوصيل الجيد للحرارة.

ويعمل معظم مصنعي تلك المواد على وجود وسائل لهروب بخار الماء الذي يمكن أن يتسرب لمادة العزل ويجب أن تُغطى بمادة غير قابلة للاشتعال عند استخدامها كمادة عازلة للحرارة كما هو الحال في معظم إستخداماتها.

ويؤثر الزمن سلباً على تلك المادة وتتناسب درجة الإنكماش أو التمدد مع درجة الحرارة والرطوبة ومدة التعرض للحالات القصوى.

البيرلايت الممدد: Extruded Perlite

ينتج البيرلايت الممدد كمادة عازلة على شكل حبيبات ممددة بيضاء اللون من هشيم المادة الطبيعية الصخرية المسماة البيرلايت ويتم إنتاج حبيبات البيرلايت الممدد بكثافات تتراوح بين 35 و 240 كجم/م³ وتُستعمل الحبيبات كمادة عازلة للحرارة لملء التجاويف والفراغات في مجالات البناء .

وتحتوي المادة على مسامات مفتوحة مملوءة بالهواء فهي عرضة لإمتصاص الماء بنسب عالية ولذلك يتم أحياناً معالجتها بمادة السليكون للتقليل من عملية إمتصاص الماء والرطوبة ويمكن خلط البيرلايت الممدد مع الإسمنت ليعطي خرسانة خفيفة عازلة وبأشكال مختلفة.

الخرسانة الرغوية:

يعتبر مسحوق الألمنيوم المضاف لخلطة الخرسانة من أهم وأكثر المساحيق المستخدمة لإنتاج الخرسانة الرغوية حيث يتم إضافة مسحوق الألمنيوم إلى الإسمنت والرمل والماء في خلطة مركزية وبعد المزج مباشرة يتم صب الخليط الذي يكون على شكل عجينة سائلة في قوالب حسب المقاس المراد في التصميم.

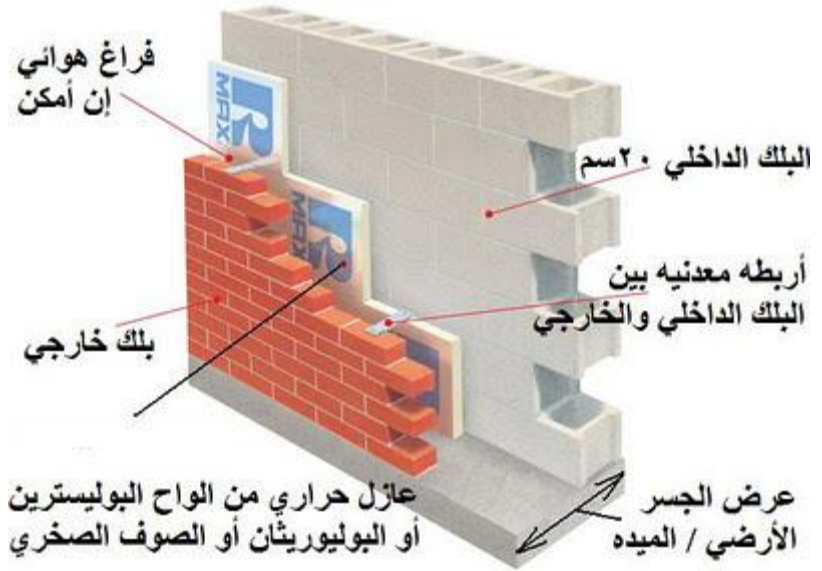
وتتراوح كثافة الخرسانة الرغوية بين (200 إلى 1400) كجم/م³ وتنقص مقاومة هذا النوع من الخرسانة للكسر وتزيد موصليتها للحرارة مع زيادة كثافتها كما يجب معالجتها للحد من امتصاصها للرطوبة.

الزجاج الرغوي:

تصل كثافته إلى (140 كجم/م³) وتبلغ موصليته الحرارية إلى (0.55 وات/م.س) فقط عند درجة حرارة (20)°س و يتميز بمقاومة ميكانيكية عالية للكسر والشد والثني والقص وهو غير منفذ للماء وغير قابل للاحتراق ومجال ثباته الحراري هو بين (- 260° م) و (+ 430° م) ويمكن استخدامه في الأماكن التي لا تزيد درجة حرارتها عن (250° م) .

طرق تركيب العوازل الحرارية :

عزل الحوائط باستخدام الحوائط المزدوجة العازلة .



عزل الحوائط باستخدام حقن المواد الرغوية السائلة .

