**من أهم مراحل الإنشاء التي يمر بها أي منشأ مرحلة العزل سواء كان ضد الرطـــوبة أو الحـــرارة والتي يكون لها تأثير مباشر علي سلامة المـنشأ حيث ثبت علميا أن السبب الرئيسي في معظم العيوب التي تحــدث في المـــنشــآت والتي قد تـــؤدى إلى تصــدع المباني ترجــع إلى تــسرب المياه إلى العنــاصر الإنشائية وهذا نتيجة عدم الاهتمام بعمليات العزل والتي يترتب عـليها تصدع البياض، وهذا بجانب تصدع البياض الداخلي أو الخارجي ولذلك يـلزم دراســة طـرق الـــعزل والــــمواد المــستخدمة طــبقا للمواصفات الفنية لأصول الصناعية. وبدا واضحا أهمية العزل والحماية في الآونة الأخيرة وبعد أحداث الزلازل التي يتعرض لها العالم ، فالخرسانة الغير معزولة يتسرب إليها المياه سواء الجوفية أو مياه الصرف أو الأمطار،وتصل هذه المياه وما تحمله إلى حديد التسليح ويحدث الصدأ وانفصال الخرسانة عن الحديد مما يسبب ضعف العنصر الانشائى وتعرضه للانهيار وتكون مقاومته ضعيفة جدا وتصميم العزل يعتمد على دراسة ما يتعرض له العنصر الانشائى .**

**وتنقسم الطبقات العازلة إلي**

**عزل الرطوبة عزل الحرارة عزل الصوت عزل الأشعة عزل الكيماويات**

**عزل الرطوبة :**

**يعتبر عزل الرطوبة من أهم وأخطر أنواع العزل وهذا ما يلمسه الجميع في كثير من الإنشاءات فتجد المباني الفخمة بها بقع مياه جهة الحمامات والمطابخ كما نجد الرشح في الدور الأرضي .**

**تقسم المواد العزلة للرطوبة على النحو التالي :  
أولا : مواد عازلة مرنة**

1. **الألواح المعدنية : وهي ألواح تستعمل لشدة عزلها للرطوبة والمياه في الأسطح والحوائط والأرضيات وصناديق الزهور وخلافه والألواح المعدنية لها أشكال كثيرة ومنها :  
   ( ألواح الرصاص ، ألواح النحاس ، ألواح الألومنيوم ، ألواح الحديد المجلفن ، ألواح حديد الاستنلس استيل ) .**
2. **البتومين : يصنع البتومين من ما تبقى من تقطير البترول الخام حيث يتراوح قوامه بين الصلابة وشبه الصلابة كما أن لونه يتراوح بين الأسود والبني وهو قابل للذوبان في كبريتيور الكربون ومن أشهر أنواعه المستعملة في العزل الرطوبي :  
   البتومين المنفوخ (المؤكسد) ، البتومين ، معلقات بتيوميتية .**
3. **سائل عزل المياه : يصنع هذا السائل من خلط مادة البرافين إلى الزيت الطيار حيث يدهن المخلوط السائل بالفرشاة أو يرش بماكينات الرش الخاصة على المناطق المنفذه للمياه أعلى منسوب الأرض ويمكن الاعتماد على هذه الطريقة لمنع الرطوبة من 3 – 5 سنوات حسب نوع المادة وكيفية تعرضها للرطوبة .**
4. **مشمع البولي ايثيلين : وهو أسود اللون ولاستعماله كمادة عازلة للمباني يجب أن يكون سمكه لا يقل عن 0.46 مم ووزنه حوالي 0.48 كجم / م2 ويعتبر البولي ايثيلين من المواد المرنة التي تقاوم الانبعاج المترتب على هبوط المباني الخفيفة بدون تلف ونظرا لرقة سمك هذا المشمع عن مادة البتومين لذلك يفضل وضعه في لحامات مونة المباني وكذلك في عزل الحمامات والأدشاش .**

**ثانيا : مواد نصف صلبة**

1. **الأسفلت : وهو عازل جيد للزطوبة ومن عيوبه عدم قوة تحمله للشد العالي والنبعج وخصوصا عند هبوط المبنى الخفيف لأن الأسفلت ينشرخ ويتلف ويكون عرضه لتخلل المياه وعلى ذلك لا يفضل وضعه في الأماكن إلا بعد دراسة خاصة وللأسفلت أنواع كثيرة منها الأسفلت الطبيعي والصناعي والمستيكة .**
2. **لفائف الأسفلت : تعتبر هذه النوعية ذات امكانية العزل والنهو معا فهي مصنعة من مادة أسفلتية وملصق بها مادة رقيقة جدا من المعدن مثل الألومنيوم أو خلافه وتوضع هذه المادة عادة لعزل الرطوبة والحرارة أيضا داخل الحوائط والأسقف أو على الأسطح النهائية .**
3. **قطع رقائق اسفلتية صغيرة : وتوجد هذه الرقائق بأشكال وألوان مختلفة حيث توضع على بعض بركوب وهذه كثيرة الاستعمال على الأسطح المائلة نظرا لسهولة تركيبها ومقاومتها للرطوبة والأمطار بجانب ثمنها المناسب بالمقارنة للمواد الأخرى وقد تعتبر هذه المادة من النوعية ذات امكانية عزل ونو معا.**

**ثالثا : مواد عازلة جائسة**

1. **بياض أسمنتي : قد تعمل هذه المادة لتكون مواد عزل فقط أو مواد نهو وعزل معا وعلى ذلك فبياض الأسمنت يعمل غالبا بزيادة كمية الأسمنت في مخلوط الأسمنت والرمل ويوضع على حوائط الأساسات والبدرومات المعرضة للرطوبة الأرضية وغالبا يوضع هذا البياض على أساسات المباني في التربة العادية من طبقتين سمك كل منهما 0.6 سم ومن مساوئ هذه الطريقة أنه نظرا لتصلب هذه الطبقة فقد يحدث شروخ يمكن أن ترى بالعين المجردة ولذلك يجب أن تصلح وترمم باستمرار أما في حالة التربة المبللة جيدا يجب دهان البتومين على طبقة البياض الأسمني .**
2. **إضافات لعزل المياه : خلط مواد إضافية أو سوائل مانعة للمياه للخرسانة لوقف نفاذية الماء فيها ويتم عمل ذلك بملأ الفراغات بين حبيبات الخرسانة بهذه المكونات لتمنع نفاذية المياه فيها كما تسرع من العملية الكيميائية لنشاط الأسمنت ومن بين هذه المواد الدائمة الاستعمال :  
   ( الجير المائي ، الدهن الحامضي ، بودرة الحديد ، مواد السيكا والسمنتون والمدسا والبدلو ) .**
3. **ألواح الإردواز : استعملت هذه الألواح كثيرا عبر التاريخ لعزل الرطوبة قبل اكتشاف مادة البتومين والأسفلت وقد استعملت بوضع مدماكين من ألواح الارتواز داخل عراميس المونة الأفقية فب المباني كمادة عازلة وتعتبر هذه الطريقة غير مستعملة في الوقت الحاضر نظرا لتكاليفها الباهظة بجانب مظهرها السيئ ونظرا لصلابتها فغالبا يحدث فيها كسر عندما تهبط المباني .**
4. **ألواح الاسبستوس الصغيرة : وهي اسبستوس صغيرة لها أشكال كثيرة تركب على الأسقف بركوب مناسب فوق بعضها وتعتبر هذه الألواح ذات امكانية عزل ونهو معا .**
5. **ألواح وشطف خشبية صغيرة : وهذه المواد شائعة الاستعمال في الأسطح المائلة والحوائط وتستعمل بكثرة في البلاد الباردة لأن معالجة لمقاومة الرطوبة والمياه ويساعد وجودها على أسطح مائلة طرد المياه من عليها بسرعة والعيب الوحيد فبها أنها سؤيعة الاحتراق وعلى ذلك فتعتبر من المواد ذات امكانية العزل والنهو معا .**
6. **ألواح الاسبستوس الأسمنتي : وهي مواد ذات امكانية عزل ونهو معا وتصنع من خلط الأسمنت البورتلاندي خع ألياف الاسبستوس التي تكون مبللة ثم تشكل وتضغط إلى ألواح وانتاج هذا النوع يكون قوي ومعمر ومقاوم للحريق والمياه والأحماض والعفن والفطريات والحشرات وتستعمل هذه الألواح أحيانا في تكسية الأسطح المائلة وتمتاز بخفة الوزن والعزل الحراري ويصنع منها نوعين :  
   ألواح مموجة : وتصنع بعرض 95 سم وبطول 1.2 – 1.5 متر وسمك 6 مم ، ألواح مسطحة : وتصنع بمقاس 1.20 \* 1.22 متر وسمك 6 – 8 مم .**
7. **القرميد المزجج : وهي مواد ذات امكانية عزل ونهو معا ويصنع القرميد من مادة فخارية جيدة وتستعمل لتكسية الأسطح المائلة وهو جيد لعزل الرطوبة والمياه ويساعد وجوده على أسطح مائلة طرد المياه من عليها بسرعة ويعتبر القرميد من المواد المعمرة لحماية الأسقف المائلة من مياه المطر بجانب منظره الجميل ويمكن طلاؤه ببوية الأنامل بالألوان المطلوبة كما يوجد أنواع كثيرة منه أهمها :   
   ( القرميد اليوناني ، القرميد الروماني ، القرميد الأسباني ، القرميد السادة)**

**عزل الحرارة :**

**العزل الحراري للأبنية هو منع انتقال الحرارة من الخارج إلى الداخل أو العكس سواء كانت درجة الحرارة مرتفعة أو منخفضة.**

**مواد العزل الحراري:**

1. **الألياف النباتية: تعمل من الخشب وتعالج لكي تكون مقاومة للحرائق وامتصاص الماء.**
2. **الفلين : ويعمل من لحاء الشجر ويستخدم على شكل ألواح في الحوائط التي تحتاج إلى عزل وقد تستخدم على شكل مسحوق.**
3. **الفلين الصخري : يتكون من صوف صخري ممزوج مع قطع صغيرة من الخشب مع مادة لاصقة إسفلتية غالبا، وتستخدم هذه المادة لعزل مخازن التبريد والمنشآت والبيوت الرخيصة.**
4. **المواد العاكسة العازلة : حيث يتم فيها العزل عن طريق عكس الحرارة عن الوجه العاكس وليس بطريقة التوصيل الحراري المعتادة، ومن هذه العواكس: الألمنيوم وصفائح الفولاذ والورق العاكس والدهان العاكس. وتستخدم هذه المواد على السقف والجدران الخارجية العمودية.**
5. **ألواح البولي كاربونيت المموجة: تصنع من مادة البولي كاربونيت الخفيفة الوزن، وتشكل على هيئة ألواح من طبقتين أو ثلاث طبقات حتى تصلح لأغراض العزل الحراري وتصبح قادرة على تحمل الصدمات ، وتستخدم غالبا في الأسقف.**
6. **"إستروفويل" أغشية عازلة جديدة: تتكون من طبقتين من رقائق الألمنيوم العاكسة بينها فقاعات هوائية مصنوعة من مادة البولي إيثيلين، وتقوم هذه المادة بعكس أشعة الشمس عن المبنى في الصيف وتحتفظ بالحرارة داخله في فصل الشتاء، وتساعدها في ذلك الفقاعات الهوائية التي تمنع انتقال الحرارة خلال الحوائط، ومن فوائدها أيضا أنها عازل جيد ضد تسرب الماء والهواء مما يؤدي إلى المحافظة على الطاقة داخل المنزل.**
7. **ألواح مؤخرة للحرائق : هي ألواح تتميز بإطالة زمن مقاومة الحريق للمنتج الذي يصنع منها، وهي متوفرة بجميع المقاسات التي تسمح بتشكيل قطع الأثاث الداخلي و القواطع الداخلية والحوائط.**

**عزل الصوت:**

**أشكال العزل الصوتي في المباني:**

1. **منع انتقال الصوت في القواطع والجدران والسقوف من الخارج.**
2. **منع انتقال اهتزاز وأصوات المكائن.**
3. **طرق امتصاص الصوت والضوضاء في الداخل.**

**مواد العزل الصوتي:**

1. **وحدات جدارية عازلة للصوت: بلاطات ممتصة للصوت، تتكون من وجهين غالبا وتكون محببة من الكوارتز الملون والملصق بالراتنج، وتتميز بقدرتها على التحمل وسهولة التنظيف ولا يمكن تشويهها بالرسم عليها.**
2. **ألواح الصوف الزجاجي: يتكون اللوح من وجه من الصوف الزجاجي والوجه الآخر من ورق الألمنيوم المثقب الذي يقوم بامتصاص الصوت، ويمكن تركيبها في الحوائط و الأرضيات والأسقف، وتستخدم في المباني التجارية والصناعية الجديدة أو التي تحتاج إلى تجديد.**
3. **ألواح من رغوة البلاستيك مثقبة أو محببة الوجه.**
4. **ألواح من مواد ورقية مضغوطة ومثقبة الوجه.**
5. **ألواح مربعة أو مستطيلة من الجبس مع ألياف في الوجه والداخل.**
6. **ألواح من ألياف المعادن مع مادة الإسمنت البورتلندي الأسود.**