ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (343-347), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

MOISTURE INSULATION MATERIALS

Meshari J Almubaraki

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.13757337
Published Date: 13-September-2024

مقدمة

تحتاج جميع المنشات إلى عزل مبانيها عزلا تاما من الرطوبة والمطر والمياه الجوفية والسطحية ورشحهما . فمن مساوى تأثير الرطوبة ومياه الرشح على المباني أنها تساعد على تلف عناصر موادها الإنشائية والبنائية مما يؤدي إلى قصر عمر المبنى بخلاف تعفن هذه المواد وصدور روائح كريهة منها للمنتفع بالمبنى مع تكاثر الحشرات والفئران وجلب الأمراض له كذلك.

أسباب الرطوبة:

1 - توجيه المبنى :فالحوائط التي يصلها طرطشة دائمة من المطر وقليل من الشمس تجعلها رطبة

2 - مياه المطر :وتختلف كمية سقوطها من مكان إلى آخر فعادة مياه المطر تمثل خطورة على المباني الغير مجهزة بموانع للرطوبة نظرا لقدرة المياه على الاختراق المباشر لسقف المبنى وعناصره المختلفة ولذلك يجب عزل السقف والدروة والطبابة من الرطوبة . كذلك يمكن أن تحترق الرطوبة الحوائط الخارجية المعرضة للمطر الشديد أن لم يعمل لها عازل مناسب

3 - المياه السطحية: وتتكون من الأنهار أو البحار أو البرك المتكونة نتيجة المطر أو السبول ففي بعض الأحيان تختلط هذه المياه بالتربة الأرضية وتكون مناطق من الطين المشبع بالمياه قرب أساسات لمبنى وقد تتسرب بعض هذه المياه داخل التربة وتتجمع مع المياه الجوفية وبذلك يزيد منسوبها وقد تصل هذه المياه إلى أساسات المبنى القريبة منها عن طريق الخاصية الشعرية الأفقية مما يهدد المبنى إن لم يعمل له عازل من تأثير هذه المياه

4 - المياه الجوفية: وهي المياه المتكونة تحت سطح الأرض من خلال مسام تربتها إلى أن تستقر على منسوب كاد يكون ثابت لكل منطقة وعلى ذلك فالتربة القريبة من المياه الجوفية تكون عادة مشبعة بالمياه ولا يفضل أن تخترق بدرومات المباني هذه المنطقة بدون عمل موانع للمياه فيها وإلا حدث البلل أو الفيضانات داخل هذه البدرومات

5 - صعود الرطوبة الأرضية : تصعد الرطوبة من التربة الرطبة صعود الرطوبة الأرضية تحت المنشأ إلى أرضية الدور الأرضي أو البدومات في المباني عن طريق الخاصية الشعرية خلال مسام التربة والمواد البنائية المستعملة في المبنى

6 - التكثيف: يحتوي الهواء البارد على كمية بخار أقل من الهواء الساخن وعلى ذلك فالرطوبة تترسب في الحوائط والأسقف والأرضيات عندما يبرد الهواء الساخن المحمل بالرطوبة وهذا ما يعرف بالتكثيف

7 - سوء صرف المياه في الموقع: يحدث تجميع المياه الصرف تحت المبنى إذا صعب صرفها من أراضي الموقع المنخفضة وخصوصا إذا كانت تربة الموقع غير منفذه للمياه وعلى ذلك يحدث رطوبة لهذه المباني المنشأة على تلك الأراضي

8 - التشييد الحديث : الحوائط المشيدة حديثا تبقى في حالة رطبة لفترة معينة

9 - العمالة السيئة عيوب تقفيلات وصلات السقف والطبانة وجلسات الشبابيك والأجهزة الصحية .... إلخ في المباني نتيجة العمالة السيئة تحدث رطوبة شديدة لسماح المياه بدخولها داخل المبنى.

تأثير الرطوبة"

1 - خلق حالة غير صحية للأفراد الذين يسكنون المبنى

2 - يحدث تمليح الحوائط وأرضيات وأسقف المبنى

3 - يحدث عدم تماسك البياض البياض مع المداني

4 - يحدث الحذاء وافساد وضعف للأخشاب المستعملة في المبنى

ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (343-347), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

5 - الحديد المستعمل في المباني يكون عرضة للصداء

6 - يحدث فصل بين بوية الزيت والمباني

7 - تفسد التركيبات الكهربائية

8 - تفسد جميع تكسيات الأرضيات والحوائط والأسقف

9 - يزيد من نشاط السوس والفطريات والبكتريا في أخشاب المبني

مصطلحات العزل الرطوني

نفاذية المياه : وهو مصطلح يعبر عن مادة لها سماحية مرور المياه وبخارها من خلال مسامها بدون انقطاع

منفذ المياة : وهو مصطلح يعبر عن مادة بها شقوق أو ثقوب أكبر قليلا من مسام الخاصية الشعرية والتي تسمح بمرور المياه من خلال مسامها وعكسها هي المادة الغير منفذه للمياه

مقاوم المياه: وهو مصطلح يعبر عن مادة بعض أو عدم وجود ثقوب أكبر من مسام الخاصية الشعرية وهذه المادة لا تسمح بنفاذ الرطوبة أو مرور المياه أو بخارها كما تعتبر المادة التي بها هذه الصفة عازلة للرطوبة وهو مصطلح يعبر عن مادة لا نبل ولكنها لا تنقل المياه خلالها بواسطة الخاصية الشعرية وحدها ، مقاوم للبال والمياه يمكن أن تمر خلالها تحت ضغط هيدروليكي عالي وتعتبر المادة التي بها هذه الصفة عازلة للرطوبة أيضا.

عازل المياه : وهو مصطلح يعبر عن مادة غير مسامية للمياه أو بخارها فهي تمنع مرور المياه أو بخارها خلالها سواء كانت بضغط هيدروليكي أو بدونه وتعتبر المادة التي لها هذه الصفة شديدة العزل للرطوبة والمياه.

اختيار نوع العازل : يجب أن تراعي العناصر الرئيسية الآتية عند تحديد نوع الطبقات العازلة للرطوبة والمياه

1 - العرض من العزل في المباني

عزل الرطوبة الأرضية

عزل الرطوبة للبدرومات وما تحتها عزل الرطوبة من الحمامات وما في حكمها

عزل الرطوبة عن الأسقف والأسطح العلوية

2 - طبيعة الأرض التي تقام عليها المباني

ارض رملية أو صخرية جافة

أرض طينية جافة

أرض طينية مشبعة بالمياه

أرض طينية أو رملية معرضة لتسرب المياه إليها من مصادر محيطة بها.

3 - طبيعة الجو في المناطق التي تقام عليها المباني

جو معتدل الرطوبة خفيف الأمطار

جو معتدل الرطوبة معتدل الأمطار

جو عالي الرطوبة كثير الأمطار

جو معرض التساقط الثلج

الطبقات العازلة للرطوبة

العرض من الطبقات العازلة للرطوبة هو منع انتقال مسارات الرطوبة أو المياه من منطقة إلى أخرى، ويعتبر عزل الرطوبة هو الطريقة التي تمنع مرور الرطوبة أو المياه بين مواد البناء من انتشارها داخل المباني سواء كان مصدرها المباشر من المياه الجوفية أو مياه الرشح أو المطر أو كان مصدرها غير مباشر وذلك بانتقالها عن طريق الخاصية الشعرية المندفعة بالضغط الأسوزي من المصادر الرئيسية لها وتتجه حركة مسارات الرطوبة والمياه بين مواد البناء إلى أعلى في حوائط الأساسات والدور الأرضي وقد تتجه إلى أسفل من دراوي السطح والمداخن كذلك قد تتجه أفقيا في حالة روابط واتصال الحوائط المفرغة عند كلين الشبابيك أو ما شابه وتتميز طريقة عزل الرطوبة عن طريقة عزل المياه بوضع مادة عازلة للأخيرة تقاوم الضغط الهيدروستاتيكي المستمر

ويجب وضع طبقة أفقية عازلة فوق الأرض في الحوائط التي لها أساسات تحت منسوب الأرض الطبيعية لمنع مسارات الرطوبة الأرضية المتجهة إلى أعلى من خلال أساساتها لأن عدم منع هذه الرطوبة سوف تعرض الحوائط التي فوق الأرض الطبيعية للترطيب والعفن واتلاف تشطيبات الحوائط الداخلية والخارجية لديك يجب أن توضع الطبقة العازلة للرطوبة فوق سطح الأرض مستمرة على كل الحوائط وتكون على ارتفاع حوالي 15 سم فوق الرصيف وقد جرى العرف

ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (343-347), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

عند تشييد أعمال هذه المباني أن تقف عند هذا الارتفاع مؤقتا حتى يضع على جدران المباني الطبقة العازلة لها بجانب مطابقة وضع المبنى بقوانين التخطيط والتنظيم التابعة للمنطقة المنشأ عليها

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 منها

ألواح الرصاص : يجب أن يكون سمك اللوح لا يقل عن 3 مم ويزن 19.5 كجم / م2 يعتبر الرصاص مانع جيد للرطوبة والمياه وهو قابل للصدأ عند ملامسته أو دفنه في طبقة من مونة الجير أو الأسمنت وعلى ذلك يجب حماية فرخ الرصاص قبل استعماله بدهان وجهيه بالبتومين .

ألواح النحاس : ويعتبر النحاس مانع جيد و يجب أن يكون سمك اللوح لا يقل عن 0.25 مم ويزن 2.28 كجم للرطوبة والماء وهو مادة لبنة ومن صفاته قوة تحمله الشد العالي والانبعاج حتى عند هبوط المبنى الخفيف ومن حبوب هذه المادة أنها تصدأ وتتغير معالم سطحيها حيث يتحول الصدأ إلى لون أخضر أما استعماله في المباني فهو مثل أفرح النحاس تماما ويضاف إلى ذلك إمكان استعماله لتغطية السطح الخارجي القباب والقنوات وخلافه السهولة تشغيله

الواح الألومنيوم : وهي مادة لا تصدأ بالعوامل الجوية بسرعة ويمكن معالجتها بعملية الأنودة وكسبها ألوانا كثيرة ويسهل استعمالها كمادة عازلة لكسوة الأسطح الخارجية للحوائط والقباب والقنوات نظرا لصيانتها الغير مكلفة وسهولة تركيبها بالضافة إلى الواح الألومنيوم من أكثر الألواح المعدنية استعمالا في الوقت الحاضر نظرا المقاومتها الشديدة للرطوبة الماء في المباني بخلاف ثمنها وخفة وزنها بالمقارنة إلى الواح المعادن الأخرى الواح الحديد المجلفن : لا تصدأ إلا بعد تلف الطبقة المجلفنة التي تغطيها ويستعمل دائما في تغطية النهايات. الواح جديد الاستنلس استيل : مقاومة للصدأ وتستعمل عادة في الأماكن الظاهرة للعين المجردة مثل تغطية النهايات للدراوي والأسطح وخلافه

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 المنفوح (المؤكسد) : ينتج من خفض نسبة الهيدروجين إلى الكربون في البتومين المصهور مع القاص الزيوت السائلة التي يحتويها بنفخ الهواء فيه مما يزيد من ليونته وقابليته للشد والثني

البيتومين المتصلد ويتكون بتقطير البتومين تحت ضغط تفريغي الطود الزيوت الثقيلة والمختلطة به فيتحول إلى حالة الصلابة ويستخدم لذلك عند وجود أحمال ميكانيكية عالية ودرجات حرارة منخفضة في نفس الوقت ويستبعد لهذا السبب استخدامه لعزل المنشآت العادية

معلقات بتيومينية : وهي معلقات للبتومين تنتج من تفتيته تقنينا زائدا في الماء وفي وجود عوامل مساعدة وعند استخدام هذا النوع في أعمال البناء ينفصل فيه الماء عن البتومين يعتبر البتومين من المواد المرنة التي تقاوم للبعاج المباني نتيجة هبوط حوائطها الحقيقة بدون تلف كما يعتبر البتومين من أكثر المواد المستعملة في الوقت الحاضر في عزل الرطوبة نظرا لرخص ثمنه عن بقية المواد العازلة الأخرى بخلاف مرونته وسهولة استعماله ومقادمة لتكاثر الفطريات والسوس والنمل وخلافه أما الورق أو الخيش المشبع بالبتومين والمصنع في لفائف الغرض وضعه لتغطية سمك الحوائط فيجب أن يثبت بركوب 10 سم على الأقل.

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 الحامات مونة المباني وكذلك في عزل الحمامات والأدشاش.

ثانيا : مواد نصف صلبة:

1 - الأسفلت : وهو عازل جيد للرطوبة ومن عيوبه عدم قوة تحمله للشد العالي والنبعج وخصوصا عند هبوط المبنى الخفيف لأن الأسفلت ينشرح ويتلف ويكون عرضه لتحلل المياه وعلى ذلك لا يفضل وضعه في الأماكن إلا بعد دراسة خاصة وللأسفلت انواع 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 ورقائق أسفلتية 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 ولو 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

ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (343-347), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

العادية من طبقتين سمك كل منهما 0.6 سم ومن مساوئ هذه الطريقة أنه نظرا لتصلب هذه الطبقة فقد يحدث شروع يمكن أن ترى بالعين المجردة ولذلك يجب أن تصلح وترمم باستمرار أما في حالة التربة المبللة جيدا يجب دهان البتومين على طبقة البياض الأسمنتي

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 النشاط الأسمنت ومن بين هذه المواد الدائمة الاستعمال:

الجير الماني

الذهن الحامضي

بودرة الحديد

3 - الواح الأردواز :مواد السيكا والسمنتون والمنسا والبدلو استعملت هذه الألواح كثيرا عبر التاريخ لعزل الرطوبة قبل اكتشاف مادة البتومين والأسفلت وقد استعملت بوضع مدماكين من الواح الارتوار داخل عراميس المونة الأفقية في المباني كمادة عازلة وتعتبر هذه الطريقة غير مستعملة في الوقت الحاضر نظرا لتكاليفها الباهظة بجانب مظهرها السيئ ونظرا لصلابتها فغالبا يحدث فيها كبر عندما تهبط المباني

4 - الواح الاسبستوس الصغيرة : وهي اسبستوس صغيرة لها أشكال كثيرة تركب على الأسقف بركوب مناسب فوق بعضها وتعتبر هذه الألواح ذات امكانية عزل ونهو معا

5 - الواح وشطف خشبية صغيرة : وهذه المواد شائعة الاستعمال في الأسطح المائلة والحوائط وتستعمل بكثرة في البلاد الباردة لأن معالجة المقاومة الرطوبة والمياه ويساعد وجودها على أسطح مائلة طرد المياه من عليها بسرعة والعيب الوحيد فيها أنها سؤيعة الاحتراق وعلى ذلك فتعتبر من المواد ذات امكانية العزل والنهو معا

6 - الواح الاسبستوس الأسمنتي :وهي مواد ذات امكانية عزل ونهو معا وتصنع من خلط الأسمنت البورتلاندي مع الياف الاستستوس التي تكون مبللة ثم تشكل وتضغط إلى الواح وانتاج هذا النوع يكون قوي ومعمر ومقاوم للحريق والمياه والأحماض والعلن 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 والواح مسطحة وتصنع بمقاس 1.20 1.22 متر وسمك 6 - 8 مم.

7 - طبقة البلاستيك :وهي مواد ذات امكانية غزل ونهو معا ولعمل طبقة البلاستيك للألواح الديكورية يغمس ورق الكرافت في محلول شمع الفيتول ثم يوضع فوق كل ذلك لوح من شمع الميلامين والعمل الفورمايكا بوضع لوح رقيق من الألومنيوم تحت اللوح السابق عمله حيث سيزيل الحرارة بسرعة ويعمل طبقة رقيقة جدا المقاومة اللهب وهذه الطبقة عازلة للمياه والحرارة معا

8 - القرميد المرجح : وهي مواد ذات امكانية عزل ونهو معا ويصنع القرميد من مادة فخارية جيدة وتستعمل التكسية الأسطح المائلة وهو جيد لعزل الرطوبة والمياه ويساعد وجوده على أسطح ماثلة طرد المياه من عليها بسرعة ويعتبر القرميد من المواد المعمرة الحماية 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

تطبيق عملي لعزل الرطوبة الأرضية

العزل الرطوبة الأرضية للحوائط توضع الطبقة العازلة لحوائط المبنى على ارتفاع 15 سم من فوق رصيف المبنى الخارجي مكونة من مخلوط الأسفلت الساخن والرمل بسمك يتراوح بين 1.5 - 2 سم ثم يوضع فوقها طبقة من مونة الأسمنت والرمل بسمك 1 سم لتكملة مباني حائط المبنى كما يمكن عزل هذه الحوائط بوضع طبقات من الخيش المقطرن ودهانها بالبتومين بدلا من طبقة مخلوط الأسمنت والرمل ويحدد ذلك تبعا الرطوبة التربة كالأتي:

في المناطق التي تكون فيها التربة جافة تعمل الطبقة العازلة من طبقة واحدة من الخيش المقطرن ووجهين بتومين

في حالة التربة ذات الرطوبة البسيطة تعمل الطبقة العازلة من طبقتين من الخيش المقطرن وثلاثة أوجه بتومين

في حالة التربة ذات الرطوبة العالية تعمل الطبقة العازلة من : 3 طبقات من بينهم الخيش المقطرن مع أربعة أوجه بتومين بينهم ولعزل الرطوبة الأرضية لأرضيات الدور الأرضي والبدرومات والحمامات وما شابه ذلك توضع الطبقات العازلة بعد صب الخرسانة العادية أو المسلحة لزوم أعمال الأرضيات حيث يفرش فوقها مونة الأسمنت والزمل بسمك 2 - 3 سم وذلك لضبط أفقيتها وتنعيم سطحها ليكون أملس ثم يفرش فوقها بعد جفافها طبقة من مخلوط الأسفلت والرمل بسمك لا يقل عن 2 سم ثم يوضع عليها طبقة الرمل سمك 3 سم ثم يوضع المونة 2سم ثم الملاط 2 سم وقد تصب طبقة من الخرسانة الفينو سمك 5سم فوق الطبقة العازلة مباشرة لحفظها ثم يوضع على الأرضية التشطيبات اللازمة ويمكن عزل هذه الأرضيات أيضا باستعمال الخيش المقطرن والبيتومين على أن توضع لغات الخيش المقطرن خلف خلاف

ISSN 2348-3156 (Print)
International Journal of Social Science and Humanities Research ISSN 2348-3164 (online)
Vol. 12, Issue 3, pp: (343-347), Month: July - September 2024, Available at: www.researchpublish.com

تطبيق على العزل الرطوبة بالأسطح الأفقية

وطريقة عمل طبقات الأسطح الأفقية تتوقف على طبيعة الجو الذي سينشأ فيه المبنى وعموما والطريقة الشائعة في مصر تتم بعمل مونة أسمنتية مكونة من 300 كجم أسمنت لكل 301 التسوية السطح وملأ الفراغات النتوءات التي قد تكون موجودة في بلاطة الخرسانة المسلحة أو في أركان الدراوي ثم يدهن وجه بنومين ساخن على السطح كوجه تحضيري لتسهيل جودة الالتصاق ثم يفرش عليه طبقات من الخيش المقطون مع عمل ركوب أو طيات بينهما بمقام لا يقل عن 10 سم مع مراعاة رفع الجيش المقطرن رأسيا ولصقة بالبتومين ثم يدهن هذا السطح بالكامل بالبتومين الساخن ويوضع عليه طبقة أخرى من 15 الدراوي العلوية بارتفاع الخيش المقطرن متعامدة على الطبقة السابقة مع رفع هذه الطبقة أيضا على الدراوي بارتفاع 15 سم ثم يدهن وجه أخير من البتومين الساخن بالكامل ويرش عليه الرمال لحين تصلبه ثم يصب عليه خرسانة الميول وتكون عادة بسمك 3 - 7 سم ثم يوضع عليها الرمل 2 سم والمونة 2 سم والبلاط الأسمنتي 2 سم كما يمكن عمل) بريقة) أو تستيكه أسمنية بدلا من وضع البلاط في كلتا الحالتين يجب عمل ميول كبير وذلك لسهولة صرف مياه المطر من السطح مع عمل مزاريب لطرد المياه المتكونة في السطح إلى الخارج.