مجلة ديالى
للعلوم الهندسية

ISSN ١٩٩٩ - ٨٧١٦

المجلد السادس، العدد الرابع، صفحات البحث (٤٥-٥٧)، كانون الاول ٢٠١٣

استخدام مونة البيرلايت في تلييس المنشات والمباني السكنية

الأستاذ ليلي خسانفنا، الأستاذ فاليري ليسفيك، الدكتور محمود حسني شكارنة
قسم هندسة المواد الانشائية / جامعة بيلغورد الحكومية التكنولوجية / روسيا الاتحادية
husni١٩_٨٦@yahoo.com
(الاستلام:-٢٠١٢/٢/٢٩، القبول:-٢٠١٣/٩/١٥)

الخلاصة

إن من طبيعة المجتمع العربي التركيز في البناء على المنازل السكنية والفيلات التي توفر الخصوصية والراحة والرفاهية، كما ان ارتفاع عدد افراد العائلة الواحدة يوجب على الكثير من الناس العيش في بيوت منفصلة او فيلات، لكن هذه المنازل والبيوت ونحن نعيش القرن الواحد والعشرون وهو قرن التقدم العلمي والتقني يجب ان تكون مبنية من مواد تلبي متطلبات العصر بتضمينها بكثير من المواصفات العالمية وفي هذا المجال نذكر ان من اهم هذه المواصفات هي الخلطات الجافة.

يهدف البحث الى بيان اهم ميزات الخلطات الجافة (خلطات البيرلايت) التي تستخدم في الوقت الحاضر بشكل كبير في تلييس المباني والمنشات، وتبيين اهم المواصفات والشروط التي يجب ان تلبيها هذه الخلطات ، وكذلك المضافات التي تستخدم لزيادة فعاليتها.

تم التوصل من خلال نتائج التجارب العلمية ان حصلنا على خلطات جافة باستخدام البيرليت ذات مواصفات عالمية وتلبي بالاساس متطلبات المواصفات الاوربية التي تحدد معامل التوصي الحراري للنوع T١_١. ٠ واط/ (م. ك), وللنوع T٢_٢. ٠ واط/ (م. ك) حيث اثبتنا ذلك بالتجارب العلمية.

الكلمات الدالة: مونة البيرلايت،plaster ،الخلطات الجافة، الاسترات سليوز

١ – المقدمة

ان الزيادة الهائلة والمطردة في عدد سكان العالم وخاصة في الدول العربية يزيد من الحاجة الى البناء العمراني وزيادة معدل البناء وخاصة بناء المباني السكنية والمنشات العامة (مستشفيات ،مدارس، وغيرها) وتوجب هذه الزيادة على الحكومات والدول وضع خطط وبرامج للتطوير هذا القطاع الحيوي والمهم لكل دول العالم ،وقد لوحظ في العقود الثلاث الماضية تطوراً هائلاً وكبيرا للبناء في الدول العربية وخاصة في دول الخليج العربي حيث اثبتت الدراسات التي اجراها قسم التخطيط الاقليمي والحضري في جامعة الملك فيصل على ازدياد الطلب على المساكن في السنوات القادمة في المملكة العربية السعودية التي تعد اكبر دولة خليجية [٨]، ويعود السبب في زيادة الطلب على المساكن الى:

١) النمو الاقتصادي وخاصة في دول الخليج العربي.
٢) زيادة عدد السكان.
٣)الاستقرار الامني والسياسي.

ولكن من طبيعة المجتمع العربي كان التركيز في البناء على المنازل السكنية والفيلات ,التي توفر الخصوصية، الراحة و الرفاهية ، كما ان ارتفاع عدد افراد العائلة الواحدة يوجب على الكثير من الناس العيش في بيوت منفصلة او فيلات، لكن هذه المنازل والبيوت ونحن نعيش القرن الواحد والعشرون وهو قرن التقدم العلمي والتقني يجب ان تكون مبنية من مواد تلبي متطلبات العصر بكثير من المواصفات العالمية واهمها ان تكون هذه البيوت والمنشات [١]:

١- ذات جدوى اقتصادية(قليلة التكلفة).
٢- صديقة للبيئة.
٣- موفرة للطاقة.
٤- ذات تصميم مناخي.
٥- ان تلبي الشروط والمواصفات الانشائية والمعمارية.

ومن هنا يوجب علينا كمختصيين وباحثيين في هذا المجال ان نبحث ونطور مواد بناء تلبي الشروط السابقة.

٢ - هدف البحث

يهدف البحث الى بيان اهم ميزات الخلطات الجافة (خلطات البيرلايت) التي تستخدم في الوقت الحاضر بشكل كبير في تلييس المباني والمنشات، وتبيين اهم المواصفات والشروط التي يجب ان تلبيها هذه الخلطات، وكذلك المضافات التي تستخدم لزيادة فعاليتها .

٣- مشكلة البحث

ان عدم توفر المواصفات القياسية (المعيارية) في الخلطات الجافة يعمل على الابتعاد عن استخدامها رغم اهميتها وايجابياتها العالية.

٤- اهم المواصفات العالمية التي يجب ان تلبيها مواد البناء الحديثة

في كل عام يزداد الطلب العالمي على الطاقة وايضا على طرق واساليب توفيرها والاقتصاد في استخدمها, لضمان مستقبل الاجيال القادمة ،وهذا يوجب علينا كاخصائيين في مجال البناء ومواده ان نبحث ونطور مواد تكون موفرة للطاقة وصديقة للبيئة وذات جدوى اقتصادية, وقد لوحظ في الاعوام الماضية وخاصة قي الدول المتقدمة ازدياد الطلب على الجداران والاسقف ذات العزل الحراري العالي والمصنعة من مواد مختلفة مثل الخرسانة الخفيفة الوزن ،الخرسانة ذات الهواء المحبوس ،الطابوق الاحمر وغيرها من المواد الحديثة التي تمتاز بانها:

١- خفيفة الوزن.
٢- عزلهاالعالي للحرارة.
٣- المسامية العالية.
٤- مقامتها للانكماش(resistance to shrinkage).
٥- مقاومتها للتشققات التي قد تظهر في مواد البناء المختلفة وغيرها.

ومن هنا ان استخدام هذه للمواد يحتم علينا استخدام طبقة مونة التلييسس (القصارة),بحيث تكون هذه الطبقة ذات مواصفات عالية, وتلبي متطلبات المواصفات والمقاييس العالمية الحديثة.

ولكن للاسف وللمفارقة انه ليس هناك توافق واتصال جيد بين عملية انتاج مواد البناء من جهة, وبين المختصيين المعماريين والانشائيين من جهة اخرى, بحيث يمكن استخدام المواد الانسب والافضل بما يحقق نتائج افضل على جميع المواصفات (الانشائية، المعمارية، الاقتصادية، المناخية، البئية، وغيرها)، ان وضع حل لهذه المسالة بنجاح يحتاج الى وضع قاعدة بيانات تقنية تلائم هذا التقدم والتطور العمراني الكبيروكذلك التطور الحاصل في عملية انتاج مواد البناء[٢].

٥- اهم ميزات مونة البرلايت

ان الاستخدام الكبير للمونة في عملية التلييس (plaster) تجعلنا نحث على استخدام وتطوير المونة العازلة (مونة البرلايت) لما لها من مواصفات عالية فمتوسط كثافتها لا يتجاوز ٤٠٠_٦٥٠كغم/ مترمكعب ،معامل التوصيل الحراري ٠,١٥_٠,٢١واط/ (م. ك)، المقاومة على الاجهاد من ٣,٥_٥ نيوتن/ملم^{٢} (١).

ان الانواع المختلفة من المونة الاسمنتية على اساس البيرلايت تمتاز بقدرتها العالية على عزل الحرارة حيث تستخدم في تلييس السطوح الداخلية والخارجية للجدران والاسقف مع معامل توصيل حراري لايزيد ٠,٣عن فوط /م. درجة كلفن حسب المواصفات الاوربية للمونة الخلطات الجافة رقم (prEN٩٩٨-١).

تجعل هذه الخصصائص المونة اخف من المونة العادية وتقوم بعزل افضل للمباني فعلى سبيل المثال ٣_٤ سم من التلييس بمو نة البيرلايت يعادل نصف بلوك (طابوق احمر),وكذلك التركيب الكيميائي للبيرلايت يجعله اكثر حماية للمباني والعناصر الانشائية من الحرائق وذلك ان عند ارتفاع درجة الحرارة تقوم طبقة مونة التليس من البرلايت باخراج الماء الموجود داخل مسامات هذه الطبقة مما يودي الى المحافظة على درجة حرارة ثابتة,الى ان يتبخر هذا الماء مما يمنع انتشار الحريق [٣], كما انه من المعروف عن المونة العازلة (مونة البيرلايت) انها ذات معامل تمدد حراري منخفض ممايساعد على عدم ظهور التشققات التي تقوم بتسريب الحرارة، ومن خصائص مونة البرلايت انها مقاومة للتشوهات والكلال وكذلك مايعرف في مواد البناء بالزحف, وهذا بدوره يساعد المونة على اضعاف الاجهادات التي تنتج بين سطح طبقة التليس(الاساس) الداخلية وطبقة التليس الخارجية او مايعرف بطبقة البياض, بعكس مونة التليس العادية التي تتكون عادة من الرمل والاسمنت التي تتصدع وتتساقط بشكل مستمر ,ان احتواء البيرلايت على شعيرات مسامية يجعل المونة قادرة على تبخير الماء عند ارتفاع درجة الحرارة .ومن هنا فان معظم الاخصائيين في العالم ينظرون بايجابية لمثل هذا النوع من المونة وللمستقبل الواعد لها واستخدامها في تلييس المنشات و المباني السكنية وكذلك المنشات العامة [٣].

٦-الفرق بين مونة البيرلايت والمونة العادية.

تتميز مونة البرلايت عن المونة العادية بانها سهلة في عملية التليس(عملية التشكيل على الاسطح)، تمتاز باللدونة، منخفضة الارتداد عن تعرضها للضربات الميكانيكية، ان المونة العادية عند وضعا على اسطح الخرسانة التي تحتوي على مسامات تقوم مباشرة باعطاء قطارات الماء التي بداخلها, ممايجعلها هشة عند جفافها،المونة العادية (الاسمنت والرمل) لا تحتوي بشكل كافي على مسامات التي تسمح بتمرير القطرات الصغيرة من الماء (قطرات الندى) ,التي تعمل على ترطيب الجدران وبالتالي ترطيب وتبريد الجو عند ارتفاع درجة الحرارة ،كل هذا يعطي ويساعد الامكانية في استخدام الخرسانة الخفيفة والمسامية ومن ثم تغطيتها بطبقة التليس من مونة البيرلايت[٤].

هذه المونة سهلة الاستخدام ويمكن عمل منها طبقة تليس من ٥ الى ٣٠ ملم هذه الطبقة بطبيعة الحال يجب ان تحتوي على الماء بحيث يمكنها من التصلب بشكل جيد وكذلك يجب ان تكون خفيفة الوزن هذه الخصائص لايمكن الحصول الى باستخدام البرلايت والاضافات الكيميائية [٦].

٧-التجارب وتحضير العينات

بناءاً واعتمادا على كثير من المراجع والمواصفات الروسية والالمانية والاروبية للخلطات, الجافة رقم (DIN١٨٥٥,DIN٥٢٦١٥) (EN ٩٩٨) قمنا بتجهيز الكثير من العينات للاختبار ,وذلك باستخدام البيرلايت مراعيين نسبة الماء ومعامل التهدل(slump test) , للخلطات المونة (مونة التليس),وقمنا باستخدام الاسمنت البوردتلاندي كمادة لاصقة ورابطة طبقا للمواصفات الروسية رقم ٢٠٠٣- ٣١١٠٨, وللضمان نتائج افضل قمنا بفحص المواد الاولية المستخدمة

وهي الاسمنت, والبرلايت والمضافات الكيميائية, وتبين الجدول التالية الفحصوات المخبرية وكذلك انواع المضافات المستخدمة ووظيفة كل نوع.

لقد قمنا باستخدام ثلاث انواع من المضافات الكيميائية وهي:

١- Moviliti puler وهو مضاف ملدن من المواد البولمرية على شكل مسحوق وظيفته التقليل من نسبة الماء وكذلك التحكم في وقت جفاف المونة, كما يساعد هذا المضاف على تسهيل عملية تشكيل المونة على الاسطح المختلفة وتعتبر الميزة لهذا المضاف هو زيادة قدرة مونة البيرلايت على الالتصاق مع سطح الاساس بسبب (***C-S-H gel***) التي تنتجها المواد البولمرية رقم (٤) اهم المواصفات الفيزيائية لهذا المضاف.

٢- .المضاف(Clariant) Hostapur OSB يعمل على انتاج الرغوة على شكل سلاسل من المواد العضوية تتكون على السطح الخارجي للمونة تحميها من التشققات وكذلك الصقيع كما يعمل هذا المضاف على تقليل وزن المونة رقم (٥) اهم المواصفات الفيزيائية لهذا المضاف.

٣- المضاف ٧ Tylovis SE مضاف مثخن على اساس النشا يستخدم في مونة التلييس مع مساحيق معدنية (mineral binders) يعمل على تثخين الخليط ويبين الجدول رقم (٦) اهم المواصفات الفيزيائية لهذا المضاف.

في عملية تجهيز العينات قمنا بتحديد العلاقة بين نسبة البيرلايت والاسمنت وكذلك نسبة الماء الى نسبة الاسمنت بما يتوافق وينطبق مع المواصفات الفنية والتقنية. ان نسبة الماء الى الاسمنت تم تحديدها بعد عمل مجموعة من التجارب على عينات مختلفة وتم تحديد بدقة النسبة الافضل لكل محتوى (الاسمنت, البيرلايت, المضافت الكيميائية، حيث من المعلوم ان الخطء في نسبة الماء بالزيادة او النقصان يسبب مشاكل كثيرة في عملية التليس وجودتها ،حيث ان زيادة الماء في الخليط يودي الى ظهور التشققات وانخفاض المقاومة على اجهاد الضغط، حيث يمكن زيادة ميوعة الخلط او مايعرف بالتهدل من خلال استخدام المضافات الكيميائية [٥]. لكن هناك ملاحظة مهمة وهي ان دور الماء في خلطات المواد العازلة ليس فقط للخلط العجينة او المونة انما للحصول على اكبر نسبة من المسامية التي تقوم بتبريد وتلطيف الجو عند ارتفاع درجات الحرارة من خلال تبخر جزيئات الماء [١]. من خلال التجارب التي قمنا بها حصلنا على الرسم البياني الموضح في شكل رقم (٤) الذي يوضح علاقة الاجهاد على الضغط والكثافة الى نسبة الاسمنت والبرلايت. حيث من المعروف ان الماء يشكل المرحلة الاهم للخلطات الاسمنتية ,وذلك ان فقد ماء الخلط او الماء الاسمنتي يودي الى نشوء اجهادات الشد بين جزيئات الخلطة وزيادة المقاومة على الازاحة, وهو ما يظهر في صعوبة تشكيل المونة الاسمنتية على الجداران, او غيرها من العناصر الانشائية، وللحصول على مونة ذات جودة ومواصفات عالية قمنا باضافة المواد والمضافات المعدلة, وذلك ان الاضافات الجزئية المعدلة اوالاضافات الكيميائية تساعد وبشكل كبير بالمحافظة على ماء الخلطة الاسمنتية, بحيث تكون سهلة عند تشكيلها على الاسطح المختلفة او يمكن القول بصيغة اخرى ان اضافة مادة الاسترات سليوز(cellulose esters) على سبيل المثال الى الخليط يساعده على زيادة زمن الشك وعدم جفاف المونة بشكل سريع ممايضمن الحصول على سطح من, التليس لايحتوى على تشققات او تصدعات اومايعرف بالانكماش[٤].

هذا المسحوق (cellulose esters) يعطي مسامات العجينة الاسمنتية طبقة مطاطية تساعد على زيادة قوة الترابط والتماسك بين جزيئات البيرليت والاسمنت،ويزيد من المقاومة على اجهادات الضغط والشد وكذلك عزم الانحناء و يقلل من عملية امتصاص الماء, وكذلك قمنا في تجربتنا باستخدام مسحوق Hostapur OSB االمنتج للمسامات، ومن هنا قمنا ومن خلال التجربة معرفة تاثير بعض الاضافات على الخصصائص الميكانيكية والفيزيائية على مونة البيرلايت، وقمنا من خلال النتائج التي حصلنا عليها بتحديد االنسب المثلى للكل مضاف على مونة البيرلايت وعلى خصائصه الفيزوميكانيكية وقد اعتمدنا الطرق الرياضية في التجارب[٦]. حيث تعتمد هذه الطرق على تحديد واختيار مكونات الخلطات

من خلال المعادلات الرياضية, ومن ثم وضع علاقة رياضية بين خصائص ومواصفات المواد من جهة, وبين كمية ونسب المواد المستخدمة من جهة اخرى ،بحيث تحدد وبشكل دقيق مواصفات وخصائص الاضافت والمواد وتاثير نسبة كل مادة اومضاف.

من خلال المعايير والمعطيات كان اختبار العينات اعتمادا على الخصائص التالية:

١- الكثافة

٢- الاجهاد على الضغط

٣- نسبة الماء في الخلط

٤- سهولة تشكيل المونة على السطح وقد استخدمنا مخروط التهدل المعياري حيث كان هبوط العينات في حدود ١٠- ١١ سم مع تركيز مختلف للمضافات الملدنة والمخفضة للماء.وقد حصلنا من خلال التجارب والاختبارات على معامل رياضي يوضح تغير الخصائص الفيزوميكانيكية للمونة البرليت ،وكذلك استطعنا الحصول على علاقة توضح نسبة مكونات الخلطات الجافة (خلطات البرلايت) حيث تعتبر العينات الافضل والامثل تلك العينات التي تحتاج اضافات اقل حيث من المعروف انه كلما قلت نسبة المضافات انخفضت التكلفة بحيث لا توثر بشكل سلبي على الخصائص الفيزوميكانيكية للخليط [٢].

يمكن تصوير تاثير المضافات الجزئية المعدلة مثل مسحوق الاسترات سليوز(esters cellulose) والمساحيق المنتجة للمسامات من خلال من خلال مخطط المعادلات (nomogram) الذي يمكن من خلاله تحديد العينات المثلى وكذلك العوامل والموثرات في كل عينه، ويمكن من خلال مخطط المعادلات التحكم بمواصفات العينات ,وكذلك نسبة المكونات بالزيادة او النقصان وذلك للحصول على الخلطة المطلوبة كماهوموضح في الشكل (٥).

العينات التي حصلنا عليها تلبي متطلبات المواصفات الاوربية وكذلك الروسية ويبين الجدول رقم (٧) اهم المواصفات التي حصلنا عليها والمواصفات الي يحددها الكود الاوربي للمونة البيرليت للاستخدامات التلييس ،العينات التي قمنا بالتوصل اليها والتي تلبي متطلبات المواصفات العالمية يمكن اعتمادها للدى الشركات ومصانع مواد البناء وكذلك يمكن الاعتماد عليها في البحث العلمي مستقبلا وتطويرها.

مناقشة النتائج ومقارنتها مع نتائج اخرى.

في نهاية البحوث والاختبارات حصلنا على مونة للتبييض من الاسمنت ورمل البيرلايت والتي تمتاز بالخصصائص التالية:

١.الالتصاق الجيد مع سطح الاساس.

٢.ذات قابلية منخفضة للامتصاص الماء.

٣.قدرتها على الجفاف بعد تعرضها لاي نوع من الرطوبة.

٤.انها لا تحتوي على تشققات وتشوهات وخاصة على السطح الخارجي.

٥.ذات مسامية عالية.

٦.ذات معامل توصيل حراري منخفض.

ان جميع التجارب و الاختبارات تم عملها طبقا للمواصفات الروسية رقم (٢٨٠١٣-٩٨) وكذلك المواصفات الالمانية رقم (DIN١٨٥٥,DIN٥٢٦١٥) والمواصفات الاوربية رقم ٩٩٨ EN ,كل خاصية من خصائص المونة التي ذكرنها سابقا تم فحصها باستخدام ثلاث عينات ومقارنتها مع المنتج التركي Thermover الذي يتم تصديره للكثير من البلدان وموجود بشكل كبير في الاسواق الروسية, حيث تمكنا من انتاج خلطات اعتمادا على مواد محلية ذات جودة اعلى

من الخلطات التركية كما هو موضح في الجدول رقم (٧) كما يعتبر استخدام مواد خام محلي ذات جدوى اقتصادية وله تاثير كبير في المحافظة على البيئة حيث من ,المعلوم ان الخلطات الجافة باستخدام رمل البيرلايت من المواد الصديقة للبيئة.

قمنا بقياس وزن الخلطات المنتجة حيث كان وزنها من ٣- ٤ ا قل من المونة الاعتيادية (الاسمنت+الرمل) التي تستخدم في التبييض, ولعل اهم ميزة من ميزات الخلطات الجافة على اساس البيرلايت هو معامل التوصيل الحراري ,حيث قمنا بقياس معامل التوصيل الحراري للخلطات المنتجة وكان يساوي ٠,٠٩-٠,١٢ واط / م. درجة كلفن وهو اقل بحوالي ١٠ مرات من معامل التوصيل الحراري للمونة الاعتيادية حيث كان معامل التوصيل الحراري للمونة الاعتيادية -٠,٠٩ ٠,١٢ واط / م . درجة كلفن [٣].

تم خلال التجارب فحص العينات على اجهادات الضغط والذي يعتبر من الخصائص المهمة للمونة حيث كانت مقاومة العينات للاجهادات الضغط تساوي ٢ نيوتن/ملم^{٢} والتي تلبي متطلبات المواصفات الالمانية ١نيوتن/ملم^{٢} التي تحدد القيمة الادنى للاجهادات الضغط لمثل هذا النوع من المونة (DIN١٨٥٥,DIN٥٢٦١٥) حيث من المعلوم ان طبقة البياض يمكنها مقاومة التشققات والعوامل الخارجيةوتحقيق الاستدامة اذا كانت مقامتها على الاجهاد يساوي ٢-٥ نيوتن/ملم^{٢}.ومن الامور المهمة ايضا في مونة البياض ارتباطها بالسطح وعدم تفككها وسقوطها وللتحقيق ذلك يجب ان تكون مقامة المونة للانفكاك عن السطح تساوي .٠,٢٨-٢٦ .٠نيوتن/ملم^{٢} حسب المواصفات الالمانية والاوربية DIN١٨٥٥,EN٩٩٨ وهذا ماتم تحقيق في الخلطات المنتجة.

النتائج والتوصيات.

من خلال نتائج التجارب العملية التي حصلنا على خلطات جافة باستخدام البيرليت ذات مواصفات عالمية وتلبي بالاساس متطلبات المواصفات الاوربية حيث اثبتنا ذلك بالتجارب العملية وكذلك النظرية حيث يمكن استخدام هذه الخلطات في عملية التلييس حيث كانت الخلطات بالاساس من البيرليت مع اضافة المضافت الكيميائية والمضافات الجزئية المعدلة وكذلك المضافات البولمرية ،التي تساعد على زيادة قوام الخلطات وتحسن من ادائها. حيث تستخدم هذه الخلطات بشكل واسع في عملية البناء وخاصة التبييض (القصارة).

باستخدام الطرق الرياضية استطعنا انتاج خلطات مثالية ذات خصائص فيزوميكانيكية عالية وحددنا نسبة المضافات في كل خليط. ومن هنا نوصي باستخدام المضافت مثل مسحوق (Mowilith pulver) (Hostapur OSB) الاسترات سليوز(cellulose esters) في الخلطات الجافة التي تساعد وبشكل كبير في تحسين الخصائص الفيزوميكانيكية للخلطات البيرلايت. ويمكن الحصول على خليط تصل مقاومته الى (٢,٧٢-١,٩٩ نيوتن/ملم^{٢}) ومتوسط كثافته الى ٤٠٠ كغم /م^{٣}،ومعامل توصيل حراري منخفض (٠,٩واط/م.ك) مما يساعد على عزل حراري عالي للمباني مما يساعد بشكل كبير على توفير الطاقة ويحافظ على البيئة ويحقق الاستدامة للمباني.

المراجع والمصادر:

١. Shirina N.V., Zagorodnyuk L.H. Effectual constructional mixtures for insulation works: monograph/ N.V. Shirina, L.H. Zagorodnyuk- Belgorod: est. BSTU ٢٠١٠-١٨٤ p.

٢. Kazarnovskiy Z.I. Insulation of fence assemblies, sanitation and hydro isolation using dry mixtures. Z.I. Kazarnovskiy, L.M. Omel'chenko, G.N. Savilov //Construction materials/ - ١٩٩٩,-#٣.-p.٢٤-٢٥.

٣. Nazcievskiy S.U. on modern concrete, dry constructional mixtures and nonflammable insulation products. /S.U. Nazcievskiy// Construction materials.-٢٠٠٦.-#٦.-p.٧٨-٨١

٤. Udodov S.A. Features of properties on dry mixtures using porous aggregates / S.A. Udodov, V.F.Chernuyh // Construction materials. - ٢٠٠٦. -#٣. –p.١٥-١٧.

٥. Runova R.F. Features of using mineral astringents on dry constructional mixtures /R.F. Runova, U.L. Nosovskoi //Modern technology of dry mixtures in construction: article ٢nd International science-technical conference. –Spb, ٢٠٠٠.

٦. Zagorodnuyk L.H. Constructional mixtures. The Past and the Future: monograph /L.H. Zagorodnuyk, N.V.Shiriga. –Belgorod: est. BSTU, ٢٠٠٩. - ٢١٩ p.

٧. prEN٩٩٨-١ Specification for mortar for masonry Part ١: Rendering and plastering mortar

٨. تقدير اعداد سكان ومساحة ونوع المساكن في المملكة العربية السعودية للعشرين سنة القادمة, الدكتور فهد بن نويصر الحريقي, الدكتور عدنان بن عبدالله الشيحة, الدكتور جمال الدين بن يوسف سلاغور.

الجدول (١): التركيب الكيمائي للاسمنت المستخدم.

درجة الاسمنت	التركيب الكيميائي, %.الكتلة							
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3	R_2O	ППП
cement I **رقم ٤٢،٥H المواصفة ٣١١٠٨-٢٠٠٣**	٢٠،١٨±١	٤،٨٣±٠،٥	٤،٠٧±٠،٥	٦٤،٦٨±٢	-	٢،٥٧±٠،٠٥	٠،٢٠±٠،٠٥	١،٠٠±٠،٠٥

الجدول (٢): المواصفات الفنية والتقنية للاسمنت المستخدم.

البنود والمواصفات	رقم cement I ٤٢،٥H المواصفة ٢٠٠٣–٣١١٠٨
The mineralogical composition of the clinker, الكتلة%	
C_3S	٦٠±٢
C_2S	١٧±٢
C_3A	٧،٠±١
C_4AF	١٣±١
النعومة السطحية للاسمنت م^2/كغم	٢٩٠...٣٣٠

٢٤±٠،٥	الكثافة الطبيعية للعجينة الاسمنتية %
	زمن الشك للعجينة الاسمنتية, دقيقة
١٠٠–١٤٠	بداية زمن الشك
١٨٠–٢٠٠	نهاية زمن الشك
٥٢،٠±١،٥	الاجهاد على الضغط ٢٨ يوم, ميغاباسكال

الجدول (٣): اهم خصائص وميزات رمل البيرلايت المستخدم.

القيمة والنوع	اهم الخصصائص والمواصفات
١٠٠	قيمة الكثافة الظاهرية
متوسط	التدريج الحبيبي حسب المجموعة
	الكثافة الظاهرية للتدرج الحبيبي :كغم/ م^3,
٦٨،٤	١،٢٥–٢،٥ mm
١١٤،٩	٠،٦٣–١،٢٥ mm
١٤٠	٠،٣١٥–٠،٦٣ mm
١٤٢،٨	٠،١٦(٠،١٤)– ٠،٣١٥ mm
١٥٣،٨	٠–٠،١٦(٠،١٤) mm
٠،٠٥٢	معامل التوصيل الحراري عند درجة (٢٥ ± ٥)
٢	الرطوبة%,

الجدول (٤): اهم المواصفات الفيزيائية للمضاف Mowilith Pulver

النوع	كمية المواد الصلبة % ,	الكثافة الظاهرية م٣/كغم	المحتوى من رماد الفحم المتطاير% ,	Transition temperature Tg, °C	Minimum Formation Temperature MFT, °C
LDM ٢٠٨٠P	٩٩±١	٤٥٠±١٠٠	٩،٥±١،٢٥	ок. – ٤	ок. ٠

الجدول (٥): اهم المواصفات الفيزيائية للمضاف Hostapur OSB

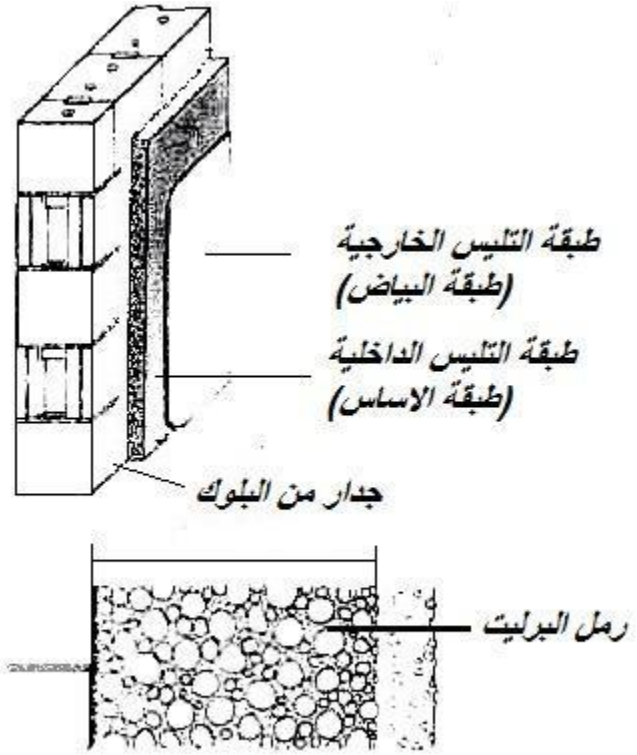
الخصائص	المعطيات
ناعم ويميل لونه الى الاصفر	الشكل الخارجي
anionic	Charge
٢	الرطوبة%
٥،٥	المحتوى من كبريتات الصوديوم% ,
٤	المحتوى من كربونات البوتاسيوم% ,
٣٠٠	الكثافة الظاهرية م٣/كغم

الجدول (٦): اهم الخصائص الفيزيائية للمضاف Tylovis SE ٧

الخصائص	المعطيات
مسحوق ناعم	الشكل الخارجي
يذوب في الماء	الذوبانية
٥	الرطوبة %
٦٠٠	م٣/ الكثافة الظاهرية كغم
 ٩٩ ٩٠	التدرج الحبيبي% <٠،١٨ mm <٠،١٠ mm
Neutral to slightly alkaline	The reaction of ١٪ solution

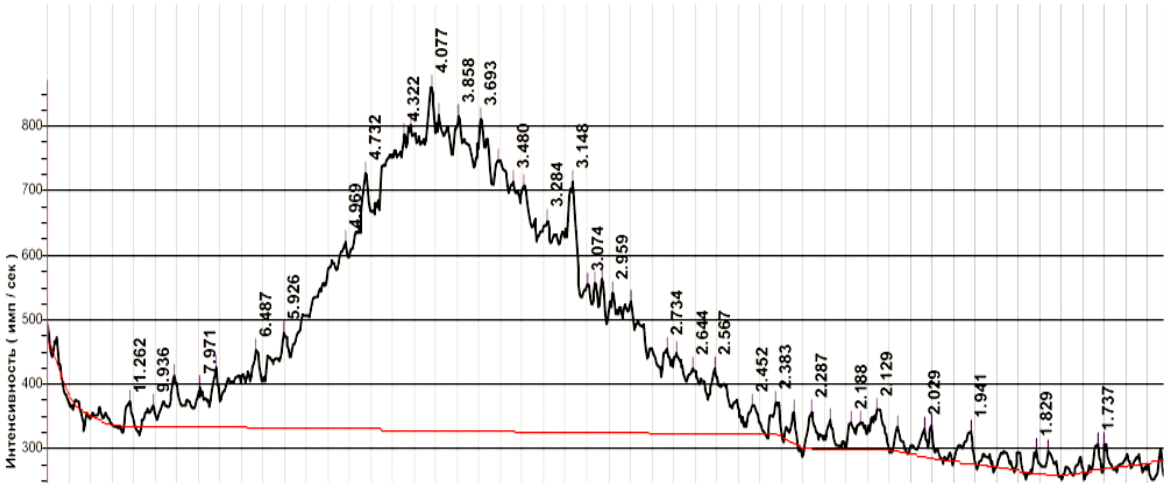
الجدول رقم (٧): اهم الخصائص والمواصفات التي حصلنا عليها ومتطلبات المواصفات العامة.

الخصائص والموشرات	متطلبات المواصفات	المنتج رقم ١	المنتج رقم ٢	المنتج التركي Thermover
متوسط كثافة مونة التليس من البرلايت (كغم/ م^{٣})	٥٠٠	٤٤٠	٤٩٠	٤٧٠
خاصية الاحتفاظ بالماء %	٩٠	٩٣,٣	٩١,٨	٨٧
قوة الالتصاق مع سطح الاساس(البلوك) ميغاباسكال	٠,٢	٠,٢٦	٠,٢٨	٠,١
امتصاص الماء عن طريق الشعيرات(كغم/ م^{٢})	–	٤,٤٤	٤,٨٢	٧,٣
معامل النفاذية مغ /م .ج .باسكال	٠,٠٢	٠,٠٦	٠,١١	٠,٠٧
الانكماش	لا يوجد	لايوجد	لا يوجد	–
الاجهاد على الضغط ميغابسكال	١,٠	٢,٢٢	٢,٢٢	٢
معامل التوصيل الحراري واط / م. درجة كلفن	٠,٢	٠,٠٩	٠,١٢	٠,١
مقاومة الصقيع ، دورات	٥٠	٧٥	٧٥	٥٠

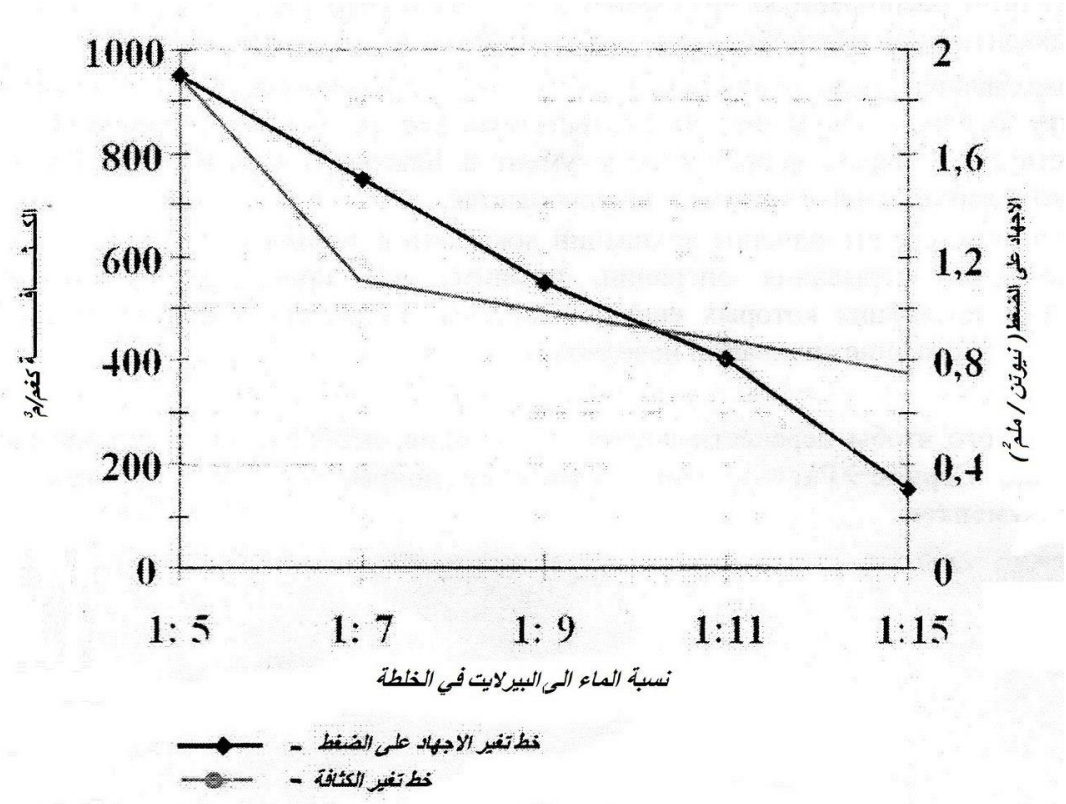


الشكل رقم (١): التليس (القصارة) العازلة, صورة توضيحية لعملية التلييس من مونة البيرليت.

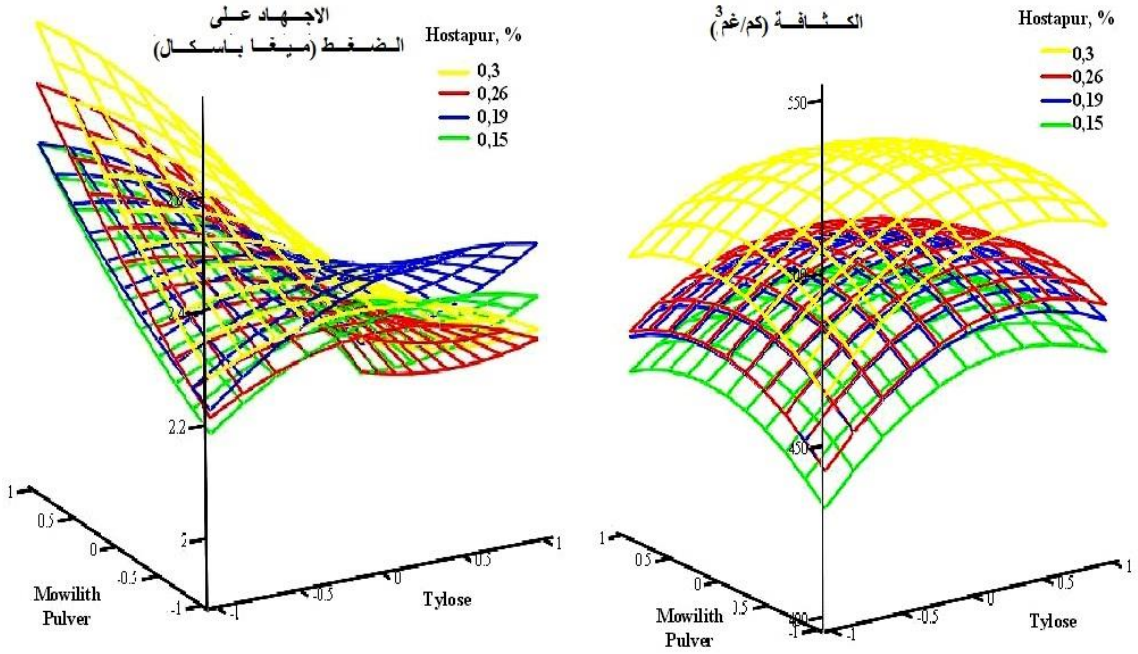
الشكل رقم (٢): صورة توضيحية للبيرلايت الطبيعي من الصخور البركانية.



الشكل (٣): صورة اشعاعية (roentgenogram) للرمل البيرلايت المستخدم.



الشكل (٤): العلاقة بين الاجهاد على الضغط والكثافة الى نسبة الماء والبرلايت.



الشكل رقم (٥): توضيح تائير المضافات المعدلة والمضافات على خلاطات البيرلايت.

USING A SOLUTION BASED ON PERLITE SAND PLASTER DECORATION OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Professor Zagorodnjuk L. H., Professor Lesovik V. S., Dr. Mahmoud Shakarna
Belgorod State Technological University / Russia

ABSTRACT: - The nature of Arab society to focus on building on the houses and villas that offer privacy and comfort and luxury, and the high number of family members per requires a lot of people living in the homes of separate or villas. These houses should be built from materials which have the international standards in this area. One of the most important of these specifications are dry mixes.

The research aims to indicate the most important features dry mixes (perlite mixtures) which are used at present significantly whitening buildings and structures, and to indicate the most important specifications and requirements that must be met by these mixtures, as well as additives that are used to increase their effectiveness.

There were reached by the results of scientific experiments that we got a dry mixtures using world-class pearlite and basically meet the requirements of European specifications that determine heat recommendation of the type T١_١. ٠ W / (m. K), and the type of T٢_٢. ٠ W / (m. K) where we proved scientific experiments.