جامعة المستقبل

كلية الهندسة و التقنيات الهندسية

قسم هندسة تقنيات البناء والإنشاء

المادة : ـ مواد بناء

المرحلة :ـ الأولى

Email (mayadah.waheed@uomus.edu.iq & kawthar.hussein.shaalan@uomus.edu.iq)

المرحلة الاولى مواد بناء

الثرمستون

الطابوق الخفيف أو الثرمستون أو الطابوق الأبيض أو الطابوق العازل

طريقة الصنع

تتم صناعة الثرمستون من خليط الرمل والنورة والسمنت ، بنسب مختلف حسب النوع المطلوب مع إضافة مسحوق الالمنيوم ومواد كيمياوية اخرى ويتفاعل المواد المذكورة تفاعلا كيميائيا ينتج عنها تكوين خلايا كروية الشكل لتحرير غاز الهيدروجين ويتم التفاعل بصب الخلطة في قوالب كبيرة ثم يتم تقطيعها بابعاد مختلفة وحسب الطلب بواسطة مكائن قطع خاصة وبعدها تخضع لعملية تصلب نهائية داخل افران حرارية بدرجة حرارة ٢٠٠م^{0} وبضغط ١٢جو ولمدة ١١ساعة

خواصه الفيزياوية ومميزاته

أ) خفة الوزن

يتميز الثرمستون بخفة وزنه حيث تبلغ كثافته 400-900 كغم /م^{3} وذلك بسبب الفراغات التي يحتويها وخفة الوزن تؤدي الى تقليص في كلفة البناء والاقتصاد في حجوم الاسس المستخدمة في البناء واليك مقارنة بين وزن الثرمستون وباقي المواد المستخدمة في البناء.

الكونكريت العادي ٢٣٠٠كغم /م٣
الطابوق الجيري ١٧٠٠كغم /م٣
الطابوق التجاري ١٤٠٠كغم /م٣
الثرمستون ٧٠٠كغم /م٣
الخشب ٦٠٠كغم /م٣

ب) العزل الحراري والصوتي

يتميز الثرمستون بقابلية جيدة للعزل الصوتي والحراري لوجود الفقاعات الهوائية في كتلته حيث تعتمد درجة عزله الحراري على معامل التوصيل الحراري.

Email (mayadah.waheed@uomus.edu.iq & kawthar.hussein.shaalan@uomus.edu.iq)

ج) قابلية امتصاصه للماء

يحتاج الترمستون الى ٩٠يوما يرتفع الماء الى مسافة ٢٤سم وهذا يعني ان جدران بدون لبخ وبسمك ٢٤سم يتعرض الى مطر لمدة ثلاثة ٣اشهر لكي تنفذ الرطوبة خلاله وذلك لعم وجود قنوات شعرية بشكل كبير مقارنة مع بقية مواد البناء مما يجعل الترمستون في موقع افضل من المواد الاخرى من هذه الناحية.

الخواص الاقتصادية

1 ـ **العزل الحراري** : نظرا لخاصية العزل الحراري الجيدة للترمستون لذا فان سمك ٢٤سم من البناء بالترمستون يعادل البناء بالطابوق العادي وبسمك ٣٦سم من حيث القابلية العزل الحراري والمتانة وعليه سيتم توفير ثلث مواد البناء ومصاريف العمل بالاضافة الى ذلك فان قابلية العزل الحراري للترمستون تعادل ٦ ــ ٣مرات قابلية العزل الحراري للطابوق الاعتيادية وبذلك يتم تقليل الطاقة المصروفة للتدفئة والتبريد بصورة ملحوظة وكبيرة.

2ـ **العزل الصوتي** : يمتاز الترمستون كما ذكر بقابلية متميزة للعزل الصوتي كالضوضاء والاصوات المنبثية من خارج البناية والتي تزداد نتيجة للتقدم الحضاري والصناعي ولغرض المقارنة في هذا المجال فان بناء بسمك ٢٤سم من الترمستون يعادل سمك ٦٤سم من الطابوق الاعتيادي وسمك ٧٧سم في حالة الملج من الجانبين.

3ـ **سرعة انجاز البناء** : ان سرعة انجاز البناء بالترمستون هي اعلى مقارنة بالطابوق الاعتيادي نظرا لخفة وزنه وكبر حجمه حيث ان الوقت اللازم لبناء متر مكعب بالطابوق الاعتيادي يستغرق (9-7)ساعات بينما يستغرق اربعة ساعات فقط عند البناء بالترمستون.

4ـ **اقتصاد في المونة** : يحتاج المتر المكعب الواحد من البناء بالطابوق الاعتيادي الى 27%متر مكعب من المونة) الاسمنت او الجص (بينما يحتاج البناء بالترمستون الى 17%متر مكعب اي بنسبة 4:1لصالح الترمستون.

5ـ**الاقتصاد في الاسس** : نظرا لخفة وزن الترمستون فان الحمل المسلط على الاسس اقل مما هو عليه عند البناء بالمواد الاخرى كالطابوق الفخاري او الطابوق الجيري او الكتل الكونكريتية مما يؤدي الى الاقتصاد في حجوم الاسس المشيدة للمباني.

6ـ **رغم خفة وزن الترمستون فانه يمتاز بقوة تحمل جيدة** لذلك فانه يمكن بناء ٤ ــ ٣طوابق بالترمستون بدون الحاجة الى هياكل كونكريتية حيث ان قوة تحمله لا تقل عن 50كغم / سم ،وحسب الكثافة اما قوة الشد فهي تعادل 20%من قوة الضغط.

7ـ لا توجد حاجة الى لبخ الجدران المبنية من الترمستون نظرا لكونها مستقيمة وملساء.

8ـ خلو الاملاح في تركيب الترمستون.

9ـ معامل التمدد للترمستون قليل مقارنة بمواد البناء الاخرى حيث يبلغ ٠,٣٤ملم / م.

10ـ يتحمل درجات الحرارة العالية وبذلك يكون امينا ضد الحرائق من ناحية السلامة اضافة الى مقاومته للتجمد.

11ـ **مقاوم للرطوبة وامتصاص الماء حيث ان المسامات الهوائية التي بداخله مغلقة** وقابليتها للامتصاص فيحدود 5-10ملم خلال 72ساعة بينما قابلية الامتصاص للطابوق العادي هي 210ملم في 5.30ساعة

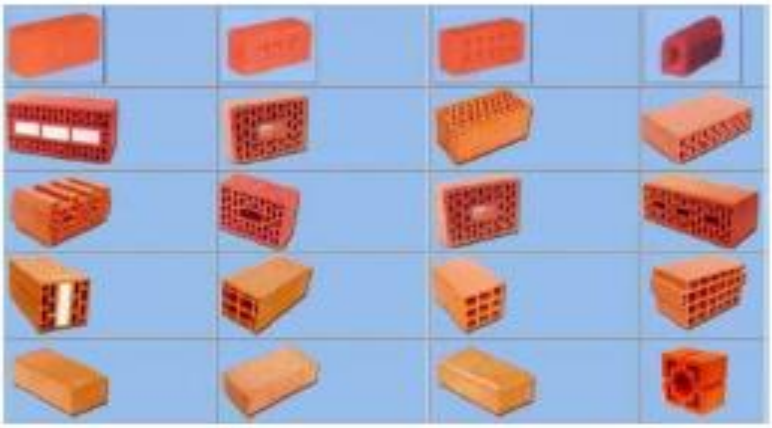
Email (mayadah.waheed@uomus.edu.iq & kawthar.hussein.shaalan@uomus.edu.iq)

12- مقاومته للتعفن : يمتاز الترمستون بمقاومته عالية للتعفن بواسطة الفطر والبكتريا واحسن ظروف التعفن عند درجة الحرارة ٣٠م ورطوبة نسبية للهواء يتراوح بين 95-98%.

الطابوق الاحمر

يعد طابوق البناء الاحمر من افضل انواع الطابوق للبناء قديماً وحديثاً، إذ يتكون من خليط الطين والرمل والجير، إلى جانب أكسد الحديد والمغنسيوم، حيث يتم استخدام التربة الطبيعية لإنتاج الطابوق.

والتربة الخام هي تربة ذات لون الاحمر لذا يظهر الطابوق باللون الأحمر من دون اضافة اصباغ ويمتاز بمميزات رائعة وكفاءة عالية وأسعار مناسبة وبسيعة أشكال مختلفة و يوجد بنوعين طابوق حامل وطابوق غير حامل (للقواطع)



مواصفات الطابوق الاحمر

مواصفات الطابوق بشكل عام هي:

عازل للحرارة والصوت والرطوبة وأملاحه قليلة ويحتوي على مواد قاتلة للحشرات ويأتي على شكل مكيبات تضمن بها العدد الكامل وعدم التلف، سهولته في العمل وذو جمالية بالأضافة الى كون الانهاءات عليه "كاللبخ والسيراميك" ناجحة جداً، ومقاومته عاليه للظروف الخارجية عند عدم اللبخ حيث أنه مفخور بدرجة حرارة 1100 مئوية ..الطابوق صنفين:

Email (mayadah.waheed@uomus.edu.iq & kawthar.hussein.shaalan@uomus.edu.iq)

المرحلة الاولى مواد بناء

1 - الطابوق الحامل Load Bearing

طابوق حامل يستخدم لتحمل الاحمال العالية من دون أعمدة وجسور كونكريتية ويشمل هذا الصنف انواع الطابوق A و G و F

- نوع A هو الطابوق الاستندر "جمهوري"
- نوع G هو طابوق دبل ذات الابعاد (24*15*11.5) سم
- نوع F هو بلوكة ذات تحمل عالي (1000 بلوكة تعادل 9250 طابوقة جمهوري)

2- الطابوق غير الحامل Non Load Bearing

طابوق القواطع ويستخدم للبناء الهيكلي المكون من الاعمدة والجسور الكونكريتية او الحديديه ويشمل هذا الصنف الانواع الاربعة المتبقية من الطابوق H و C و D و E

- نوع H هي طابوقة ذات ابعاد (24*18.7*14.3) تستخدم بالقواطع.
- نوع C هو خاص بالقواطع ذات ال10 سم .
- نوع D هو خاص بالقواطع ذات ال15 سم .
- نوع E هو خاص بالقواطع ذات ال20 سم.

وعند فحص الطابوقة نوع A ذات الابعاد (24*7.5*11.5) سم في المختبر الانشائي كانت النتائج كطابوقة صنف A

- تحمل عالي (لو تحمل 18.1 MPa)
- امتصاص قليل
- املاح خفيفة

مميزات الطابوق الأحمر

يتمتّع الطوب الأحمر بمجموعة من المميّزات التي تدفع بكثير من الأفراد والشركات إلى اعتماده في البناء ومن هذه المميّزات ما يأتي:

1- حفظ الحرارة: يحفظ الطابوق الأحمر طاقة المنازل خلال فصل الشتاء، ويُبقيها باردةً خلال فصل الصيف؛ إذ إنّه يعمل على امتصاص الحرارة من أشعّة الشمس نهاراً، ويبثّها مع حلول المساء.

2- الصلابة والتماسك: تمنح هاتان الميزتان الطابوق الأحمر القدرة على مقاومة الأحوال الجويّة السيّئة، ومنها الحرائق والرياح العاتية.

Email (mayadah.waheed@uomus.edu.iq & kawthar.hussein.shaalan@uomus.edu.iq)

3- عدم الإضرار بالبيئة: لا يُخلِّف استخدام الطابوق الأحمر كميّات كبيرة من الملوِّثات البيئيّة، كما أنّ هذه الكميّات القليلة قابلة للتحلُّل.

4- عزل الصوت: يُعتبر الطابوق الأحمر من المواد التي تعزل الأصوات الخارجيّة بشكل جيّد.

5- سهولة التصنيع: تتواجد المواد الأساسيّة لصناعة وتجهيز الطابوق الأحمر بوفرة، ما يجعل عمليّة إنتاجه ميسّرةً، كما تُسهِّل تكلفته الماليّة المُنخفضة عمليّة إصلاحه، وبالإضافة إلى ذلك فإنّ الطوب الأحمر قابل للتدوير.

عيوب الطوب الأحمر

توجد بعض العيوب التي تقف عائقاً أحياناً أمام اختيار الطابوق الأحمر في بناء المنازل والمنشآت رغم كل ميّزاته وخصائصه، ومن هذه العيوب ما يأتي:

1- يستغرق بناء الطابوق الأحمر وقتاً أكبر؛ وذلك لأنّ حجمه أكبر من الأنواع الأُخرى.

2- يمتص الطوب الأحمر الماء بسرعة.

3- يحتمل أن ينمو العفن على الحواف الخشنة من الطابوق، خاصّةً عند تجاهُل تنظيفها باستمرار.

4- يُمكن أن يتسبَّب البحث المُتواصل عن الطابوق الأحمر في استنزاف التُربة الخصبة، وتراجُع مساحتها بشكل كبير، ما يؤثر سلباً على الزراعة.

5- تزيد تكاليف استخدام الطابوق الأحمر في البناء في الوقت الذي تنخفض تكلفة إنتاجه وترميمه، وذلك بسبب زيادة حجمه، الأمر الذي الذي يحتاج إلى حوامل ورافعات قادرة على تحمُّل وزنه.

Email (mayadah.waheed@uomus.edu.iq & kawthar.hussein.shaalan@uomus.edu.iq)