

## الباب الرابع

### الخلاصة والتوصيات

#### 1-4 الخلاصة:

من خلال دراستنا وبحثنا في موضوع الخرسانة خفيفة الوزن وجدنا هذا النوع من الخرسانة انتشر استخدامه وتطبيقاته في الأوانه الأخيرة في بعض المنشآت المختلفة لما له من مميزات وفوائد فنيه واقتصادييه ومن هذه المميزات:

- تعتبر الخرسانة خفيفة الوزن أحد أنجح الأساليب لتقليل الحمل الذاتي للمنشآت والبنىات المنفردة الطوابق.
- تعتبر الخرسانة الخفيفة الوزن من أهم عوامل حفظ الطاقة مما يقلل تكلفة التدفئة والتبريد.
- تعتبر الخرسانة خفيفة الوزن من مواد البناء الجيدة وخصوصا في مجال العزل الحراري والعزل الصوتي.

وقد تناول هذا البحث بعض من أنواع الخرسانة خفيفة الوزن المتوفرة والتي يمكن الحصول على معلومات عنها وتلك الأنواع هي:

- خرسانة الركام خفيف الوزن.
- الخرسانة الخالية من الرمل.
- الخرسانة المهواة.
- الخرسانة الرغوية.
- الخرسانة نشارة الخشب.

حيث قمنا بوصف مختصر لطريقة إنتاج بعض أنواع الخرسانة خفيفة الوزن منها:

- ✓ خرسانة الركام الخفيف.
- ✓ الخرسانة الخالية من الرمل.
- ✓ الخرسانة المهواة.

ومن خلال الدراسة وجد أن هنالك عوامل تؤثر في انتاج الخرسانة خفيفة الوزن وتلك العوامل هي:

- ❖ العامل الرئيسي المؤثر في الإنتاج هو إدخال الفجوات الهوائية في الخلطة الخرسانية لإنتاج خرسانه خفيفة الوزن.
- ❖ اعتماداً على البحوث التي أجريت على هذا النوع من الخرسانة فقد تم الاستنتاج بإمكانية إنتاجها بي كثافه معينه وخواص معينه حيث يعتبر ذلك من العوامل المؤثرة في إنتاجها.
- ❖ كذلك بدراسة بعض خواص الخرسانة خفيفة الوزن تبين أنه بي الإمكان تحسين خواصها بإضافة بعض الإضافات ومنها على وجه تحديد الملونات (مقللات ماء الخلط) ومضافات معدنيه مثل السليكا فيوم والفلاش أس (الرماد) وهذه كلها من العوامل المؤثرة في إنتاج هذا النوع من الخرسانة.

#### 2-4 التوصيات:

- نظرا لتوفر العديد من المواد الأولية والتي تعتبر من مواد البناء الأساسية نوصي بأن يكون هنالك اهتمام من الباحثين تجاه إنتاج الخرسانة خفيفة الوزن بأنواع ومتطلبات ومواصفات مناسبة لأعمال البناء مما يؤدي إلى الحد من استيراد المواد الأخرى وتقليل التكاليف في مجال البناء وتحسين ظروف البيئة وتقليل إنتاج الطوب من جروف الأنهار والعوامل البيئية الأخرى.
- نوصي بأن يتم توفير معامل ومختبرات لأهميتها في إجراء التجارب المتعلقة لمعرفة خواص ومزايا الخرسانة خفيفة الوزن.
- لقد توصلنا إلى أن هناك اتجاه لاستخدام بعض أنواع الخرسانة خفيفة الوزن وتحديداً (الخرسانة خفيفة الوزن الخلوية) في مجال مشاريع بناء المساكن منخفضة التكاليف (المساكن الشعبية) ولكن باستجلاب خبرات أجنبيه وعليه نوصي أن يتم التركيز والاهتمام والبحث في مجال الخرسانة خفيفة الوزن حتى يكون هنالك مجال للاستفادة من الموارد المتوفرة مستقبلا للمساهمة في التنمية الإسكانية وتقليل التكاليف.
- حاول فريق البحث أن يجري بعض التجارب على بعض العينات التي تم استجلابها ولكن لم يتم ذلك لضيق الوقت والإمكانيات وعليه نوصي أن يتناول بعض الباحثين في الجامعة الاستمرار في هذا المجال مستقبلا.

## المراجع

- 1- محمود امام - الخرسانة - جامعة المنصورة - دار الكتب - 2002.
  - 2- احمد العريان وعبدالكريم عطا - تكنولوجيا الخرسانة - عالم الكتب، القاهرة -1967م
  - 3- نواز صباح نادر - بحث عن الخرسانة خفيفة الوزن الأنواع والتطبيقات، رسالة ماجستير - جامعة السليمانية العراق - 2006
  - 4-النسخة الثانية، نيفيل - ترجمة حفي إسماعيل- (الخرسانة الخفيفة) - مؤسسة المعاهد الغنية- 1994م
- 5-A.M.Neville-Properties of concrete, Third Edition 1981, The English Language Book Society and Pitman Publishing, London.