

## ABSTRACT

The usage of plant fibers in recovering the constructional material and producing new building units, is of interest and research in many places around the world, where the need for new building material of low cost that contribute to reducing the cost of (low cost housing) construction.

In Iraq this usage was widely discussed in order to get use of the plant fibers like (date palm fibers, water straw fibers, jute, flax fibers, ...etc).

In reinforcement of cement and concrete, this research is an accomplishing stage of the previous researches.

In this investigation, the effect of plant fiber (sisal and hemp) content as well as fibers synergistically with 8% rice husk ash (RHA), as a partial replacement by weight of cement, on the engineering properties of cement composites (paste and mortar) was studied.

The variables of the research included the use of sisal and hemp fiber with a variable volume ratios (0.5, 1, 1.5)% of the total volume of the mix.

Three different mixing ratios were used (cement:sand) that is (1:0), (1:1), and (1:2).

Compressive strength test, splitting tensile test, ultrasonic pulse velocity test, flexural strength test, and drying shrinkage test were implemented in this study during various periods of the curing.

The gained results of the research show that the cement composite reinforced with natural fiber with various volume fractions showed an important improvement in the splitting tensile strength and flexural strength at different ages compared with the plain cement composites without fibers.

The results also indicate that the cement composites reinforced with plant fibers that combination of 8% of rice husk ash of the cement weight

showed superior performance at the age of curing of 60 days that exceeds the improvement in cement composite reinforced with fibers without rice husk ash.

The results also show that adding the fibers to the cement composites leads to slight decrease in compressive strength and ultrasonic pulse velocity compared with plain mixes and for all ages of the curing.

This decrease became slightly little by adding 8% of (RHA) at age of 60 days. Also, cement composites reinforced with fibers with in different volume fractions exhibited reduction in drying shrinkage for all ages compare with plain mixes without fibers, the reduction increased when 8% of (RHA) was added at age of 60 days.

The test showed the failure of the specimens containing fiber does not occur suddenly, and they maintained as one piece.

## الخلاصة

مازال موضوع الاستفادة من الألياف النباتية في تسليح المواد الإنشائية وإنتاج وحدات بنائية جديدة تحظى بالاهتمام والبحث في مناطق عديدة من العالم، حيث الحاجة إلى مواد بناء جديدة واطئة الكلفة تسهم في تقليل كلفة الإنشاء لبيوت واطئة الكلفة .

وفي العراق تم استقصاء آفاق الاستفادة من الألياف النباتية مثل (ألياف النخيل ، وألياف القصب المائي ، والجوت ، الكتان وغيرها من الألياف) في تسليح مونة السمنت والخرسانة، وهذا البحث هو مرحلة مكملية للبحوث السابقة .

تضمن هذا البحث دراسة تأثير محتوى الألياف النباتية (السيزال و القنب) إضافة إلى التأثير لهذه الألياف مع 8% رماد قشور الرز كإحلال جزئي عن وزن السمنت في الخلط ، على الخواص الهندسية للمركبات الاسمنتية (مونة السمنت ، عجينة السمنت) . ومتغيرات البحث شملت استخدام ألياف السيزال والقنب ونسب حجمية متغيرة (0.5 , 1 , 1.5 %) من حجم الخلط واستخدمت ثلاث نسب خلط مختلفة (سمنت : رمل) وهي (1:0) ، (1:1) و (2:1).

وأجريت فحوصات مقاومة الانضغاط ومقاومة شد الانفلاق و سرعة الموجات فوق الصوتية ومقاومة الانثناء وانكماش الجفاف خلال فترات مختلفة من المعالجة.

تشير النتائج المستخلصة من الدراسة إلى أن المركبات الاسمنتية المسلح بالألياف النباتية الحجمية المختلفة قد أبدت تحسينات مهمة في مقاومة الانشطار ومقاومة الانثناء وفي جميع الأعمار مقارنة بالمركبات الاسمنتية المرجعية غير

المسلحة بالألياف النباتية بينما بينت النتائج بأن المركبات الاسمنتية المسلحة بالألياف الحاوية على رماد قشور الرز بنسبة 8% من وزن السمنت أبدت تحسناً كبير النوعية في عمر 60 يوم من المعالجة يفوق التحسن الحاصل في المركبات الاسمنتية المسلحة بالألياف بدون رماد قشور الرز .

كما أظهرت النتائج إن إضافة الألياف إلى المركبات الاسمنتية يؤدي إلى نقصان ملحوظ في مقاومة الانضغاط وسرعة الموجات فوق الصوتية مقارنة بالخلطات المرجعية غير المسلحة وجميع أعمار المعالجة . هذا النقصان يصبح طفيفاً عند إضافة 8% من قشور الرز وبعمر 60 يوماً .

ومن الجدير بالذكر أن المركبات الاسمنتية المسلحة بالألياف وبنسب حجمية مختلفة أبدت نقصان في انكماش الجفاف وجميع الأعمار مقارنة بالخلطات المرجعية غير المسلحة ، ويزداد هذا الانخفاض عند إضافة 8% من رماد قشور الرز وبعمر 60 يوم .

أظهرت الفحوصات أن الفشل للنماذج الحاوية على ألياف لا يحدث بصورة مفاجئة بل إن النماذج بقيت كقطعة واحدة .