

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Technology
Department of Building and Construction Engineering

Some Properties of Concrete Containing Fired Local Attapulgitic Clay

A Thesis Submitted to the Department of Building and
Construction Engineering of The University of
Technology in Partial Fulfillment of the
Requirements For The Degree of
Master of Science in Building
Materials Engineering

Submitted by
Samer Hamed Malik Al- Amide
(B.Sc. Building and Construction Eng. – U.O.T. 2003)

Supervised by

Assist . Prof. Dr. Kais J.Frieh

Assist . Prof. Dr. Waleed A.Abbas

December - 2012

Abstract

Tremendous research efforts have been directed to investigate the possibility of using new type of mineral admixtures in conjunction with the chemical admixtures so as to improve some properties of concrete. However, in spite of available of many local clay minerals in the country , but the published literature about the investigation of new clay minerals as a partial replacement by weight of cement are very limited .

The first objective of this research is to investigate about new type of Iraqi Attapulgitic clays as a super pozzolan such that the final product conforms to the engineering requirements in terms of the physical and chemical properties. This was achieved by carrying out tests to determine the most suitable calcinated temperature and time to produce the high reactivity of Attapulgitic .

The results demonstrated that the optimum calcinated temperature to convert the Attapulgitic clay into high reactivity Attapulgitic is 750°C , the optimum calcinated time is 1/2 hour , and the optimum replacement percentage of Attapulgitic by weight of cement is 6%.

The second objective of this research is to study the combined effect of 6% HRA and HRWRA on some mechanical properties of concrete under different curing ages arrive to 90 days for some properties. The mechanical and physical properties include (compressive strength, density, splitting tensile strength, flexural strength and absorption), where prepared concrete mixes for characteristic compressive strength of 35 MPa and mix proportions of 1:1.45:1.75 by weight and w/c 0.5 .

The results indicated that the incorporation of 6% HRA as a partial replacement by weight of cement with HRWRA led to a considerable increase in

compressive strength , density , splitting tensile strength and flexural strength , where the percentage of increase in the age of 60 days was (57.7% , 3.73% , 46.44% and 44.26%) for compressive strength, density, splitting tensile strength and flexural strength respectively relative to the corresponding reference concrete. The percentage of reduction in absorption was 36.33% at age 60 days relative to the reference concrete. While the percentage of increase in compressive strength for the mix containing 6% HRA – HRWRA was 59% at age 90 days relative to the reference mix.



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التكنولوجية
قسم هندسة البناء والإنشاءات

بعض خصائص الخرسانة الحاوية على أطيان الاتابلكايت المحلية المحروقة

رسالة مقدمة إلى

قسم هندسة البناء والإنشاءات في الجامعة التكنولوجية
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في
علوم هندسة مواد البناء

من قبل

سامر حامد مالك العميدي

(بكالوريوس هندسة بناء وإنشاءات, 2003)

بإشراف

ا.م.د وليد عبد الرزاق القيسي

ا.م.د قيس جواد فريح

كانون الاول - 2012

صفر - 1434

الخلاصة

بذلت جهود بحثية كبيرة للتحري عن إمكانية استخدام نوع جديد من المضافات المعدنية مع استخدام المضافات الكيميائية لتحسين بعض خصائص الخرسانة . وبالرغم من توفر الكثير من المعادن الطينية المحلية في القطر فان البحوث المنشوره حول التحري عن معادن طينية جديدة كبديل جزئي عن وزن الاسمنت محدودة جدا.

إن الهدف الأول من هذا البحث هو التحري عن نوع جديد من أطيان الاتابلكايت

العراقيه كبوزولانا فائقة الفعالية لتحل محل جزء من السمنت بحيث إن الناتج النهائي يفي

بالمطلبات الفيزيائية والكيميائية للبوزولانا . لقد تم ذلك بالقيام بتجارب مختبريه لإيجاد

الظروف المناسبة من درجة حرارة وزمن حرق لإنتاج اتابلكايت عالي الفعالية. وقد أظهرت

النتائج بان درجة حرارة الحرق المثلى لتحويل طين الاتابلكايت إلى اتابلكايت عالي الفعالية

هي 750 °سيليوس وان الوقت الأمثل للحرق هو 1/2 ساعة . وان نسبة الإحلال المثلى

بدل السمنت هي 6% وزنيا.

اما الهدف الثاني من هذا البحث هو دراسة تأثير إضافة الاتابلكايت بنسبة

الإحلال المثلى وهي 6% مع المضاف الكيميائي المقلل للماء بدرجة متفوقة على بعض

الخواص الميكانيكية والفيزيائية للخرسانة خلال فترات مختلفة من الاماهة تصل إلى 90 يوما

لبعض الخواص (مقاومة الانضغاط و الكثافة) و 60 يوما للخواص (مقاومة الشد الغير

مباشر ومقاومة الانتشاء والامتصاص) حيث تم تحضير خلطات خرسانيه لمقاومة انضغاط مستهدفه 35 نت/مم² وبنسب خلط وزنية 1:1.45:1.75 ونسبة ماء/اسمنت 0.5.

بينت النتائج بان الخرسانة الحاوية على الاتابلكايت العالي الفعالية بنسبة 6% من

وزن السمنت مع المضاف الكيميائي المقلل للماء بدرجه متفوقة تحسن كبير في مقاومة

الانضغاط و الكثافة ومقاومة الشد الغير مباشر ومقاومة الانتشاء حيث بلغت نسبة الزيادة

بعمر 60 يوما بمقدار 57.7%, 3.73%, 46.44% و 44.26% لكل من مقاومة

الانضغاط و الكثافة ومقاومة الشد الغير مباشر ومقاومة الانتشاء على التوالي بالمقارنة مع

الخلطة المرجعية .

وبلغت نسبة التقليل للامتصاص 36.3% بعمر 60 يوما بالمقارنة مع الخلطة المرجعية.

في حين كانت نسبة الزيادة في مقاومة الانضغاط للخرسانة الحاوية على الاتابلكايت العالي

الفعالية بنسبة 6% من وزن الاسمنت مع المضاف الكيميائي المقلل للماء بدرجه متفوقة

وبعمر 90 يوم بمقدار 59% بالمقارنة مع الخلطة المرجعية .