

Investigation on some properties of hardened cement-Biogenic ash composites

By Prof. Ibtisam Mustafa Kamal

&

Mr. Yousif Jameel Bas

Abstract

This work deals with investigation and optimization of compressive strength of hardened cement-walnut shell ash composite. The impact of the ash content and water/cement ratio on compressive strength were optimized and modeled using statistical software. The results obtained revealed that the bio ash can be used as green binder to replace cement partially. The optimum strength for the cement-ash composites is obtained at the level of 22 wt. % of walnut shell ash as replaced by cement using $W/C=0.42$. However, higher compressive strength could be achieved using $W/C= 0.37$. Also, the average densities and water absorption % of the experimental results were analyzed and correlated with the ash content and water/cement ratio. The results showed that incorporation of the bio ash resulted in improvement of the compressive strength, decreasing the density and slightly increase the water absorption. Portland cement binder is prepared and tested for comparison purposes.

المخلص

يتضمن العمل استقصاء وامكانية تحسين قوة انضغاط تركيبات محضرة من السمنت المتصلب المحتوي على رماد قشور الجوز.

تم دراسة تأثير محتوى الرماد الحيوي ونسبة الماء / الأسمنت على مقاومة الانضغاط باستخدام برنامج إحصائي رياضي. أوضحت النتائج التي تم الحصول عليها أن الرماد الحيوي يمكن استخدامه كمادة رابطة خضراء لاستبدال السمنت جزئياً. تم التوصل الى قوة انضغاط مثلى للتركيبات لمحضرة عند محتوى رماد قشرة الجوز 22 % وزنا من السمنت وباستخدام نسبة ماء/ سمنت = 0.42. ومع ذلك ، امكن تحقيق قوة انضغاط أعلى باستخدام نسبة ماء/ سمنت = 0.37. كما تم حساب و تحليل قيم متوسط الكثافة ونسبة امتصاص الماء التجريبية وربطها رياضيا بقيم محتوى الرماد ونسبة الماء / الأسمنت. أظهرت النتائج أن دمج الرماد الحيوي أدى إلى تحسين مقاومة الانضغاط وتقليل الكثافة. كما أدى الى زيادة امتصاص الماء بشكل طفيف. تم تحضير تركيبات السمنت البورتلاندي واختبارها لأغراض المقارنة.

پوخته

نهم کاره باس له ليکولینهوه و باشکردنی هیزی پهستانی پیکهاتهی خوله میشی تویکلی چیمهنتو-گویزی رهفکراوه دهکات. کاریگه ری ریژهی خوله میش و ریژهی ناو/چیمهنتو لهسهر هیزی پهستان باشتر کرا و به بهکار هینانی نهمهکالایهکی ناماری قالب کرا. نهمه انجامانهی بهدست هاتوون دهریانخستووه که دهنوانریت خوله میشی بایو وکو بهستهری سهوز بهکار بهینریت بو گورینی چیمهنتو بهشیویهکی بهشهکی. به هیزی گونجاو بو پیکهاتهکانی چیمهنتو-خوله میش بهدست دیت به بهکار هینانی ریژهی 22% خوله میشی تویکلی گويز له جياتی چیمهنتو به بهکار هینانی $W/C=0.42$. به لام دهنوانریت هیزی پهستانی بهرتر بهدست بهینریت به بهکار هینانی $W/C=0.37$. ههروه ها، تیکرای چری و % مژینی ناوی نهجانهکانی تاقیکردنه و مکان شیکرانهوه و پهیه وندیان به ریژهی خوله میش و ریژهی ناو/چیمهنتووه هه بوو. نهجانهکان دهریانخست که تیکه لکردنی خوله میشی بایو بووته هوی باشربوونی هیزی پهستان، کهمبوونهوی چری و کهمیک زیادکردنی هه لمژینی ناو. بهستهری چیمهنتوی پورتلاند ناماده دهکریت و تاقی دهکریتهوه بو مبهستی بهروردکردن.

Research link

<https://doi.org/10.1063/5.0108715>

About Soran University

[Soran University \(SUN\)](#) is located in the city of Soran, which is about a two-hour drive north-east of [Erbil](#) (Arbil, Hewlér), the capital of the [Kurdistan Region](#) of Iraq (KRIQ). The city is flanked by the famous Korek, Zozik, Henderén, and Biradost mountains. The medieval mountain village of [Rewandiz \(Rawanduz, ڕه‌واندز\)](#) is a stone-cast away, and the two cities share this lovely, harmonious upland. While waiting for its green, environmentally friendly building to be erected on a hilltop overlooking the cities of Soran and Rewandiz, its existing city campus has been meticulously set out to accommodate the lovely natural landscape. The new campus will be the first of its type, being walkable, balanced, powered by renewable energy, and compliant with all international environmental regulations. There are 5 Faculties in [SUN](#); [Faculty of Arts](#) (FAAR), [Faculty of Science](#) (FSCN), [Faculty of Education](#) (FEDU), [Faculty of Law](#), Political Science, and Management (FLAW/PSM), and [Faculty of Engineering](#) (FENG). Also, there is SUN research centre. Moreover, at SUN, there is a Language Center. SUN signed many Memoranda of Understandings (MoU) with many International Universities,

How to get here

Soran University (SUN) is located in the heart of the city of Soran. The main city campus is easily found on Google Maps for direction.