

University of Mosul
College of Engineering



**Magnetic Field Treatment for Concrete Mixes and
Water Reduction Potential**

Dina Manar Fawzi

M.Sc./ Thesis

Civil Engineering/Structural Engineering

Supervised by

Dr. Saddam M. AHMED

2020 A.D.

1442 A.H

ABSTRACT

The current research proposes to conduct experimental studies to examine the method of magnetic treatment for different concrete mixes. Further, it provides guidelines to use in the concrete mix design. Six magnetic field intensities (25, 50, 100, 200, 400 and 500 millitesla) were considered.

More than 180 specimens were utilized in the experimental program. In each experiment, the fresh mix was divided into two portions; the first one was untreated, while another passed through a magnetic field. The fresh and mechanical properties named workability, compressive strength, splitting tensile strength, flexural and bond slip behavior were examined.

Experimental results clearly demonstrated noticeable increases in the compressive strength of the concrete mixes up to 16%. The workability was increased by about 8% to 26% and the maximum increases in workability were recorded for 400mT intensity treatment. Splitting tensile strength and flexural strength were also enhanced when the magnetic treatment is carried out for the fresh mixes and the improvement in a range of 6 to 14% and 6 to 29% respectively. Also bond slip strength was enhanced and all treated specimens showed significant ductile behavior.

The current study showed that the water reduction potential can be achieved and recommended with maintaining similar workability when the magnetic treatment is conducted for mixes. The characteristic of produced concrete improved in terms of compressive

and splitting tensile strength to about 29% and 27% respectively. However, with these advantages, the current study can be considered as first step towards the production of fresh treated mixes and this might give engineers more confidence to use magnetic field treatments for the concrete mixes during production and placing process.

الخلاصة

في البحث الحالي تم إجراء فحوصات مختبرية للخرسانة لدراسة الاسلوب الأمثل للمعالجة المغناطيسية للخلطات الخرسانية الطازجة، وتقديم الإرشادات اللازمة للاستخدام في تصميم الخلطات الخرسانية.

اعتمدت الدراسة على ستة شدات مغناطيسية (٢٥ ، ٥٠ ، ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٤٠٠ و ٥٠٠ مل تسلا). تم اعتماد أكثر من ١٨٠ عينة خرسانية وتم فحصها في البرنامج التجريبي للدراسة الحالية. في كل محاولة يتم تقسيم المزيج الخراساني الطازج إلى جزأين: الجزء الأول لا يتم معالجته، بينما الجزء الآخر يمرر خلال شدة مجال المغناطيسي محدد.

تم فحص الخصائص الميكانيكية للخرسانة الناتجة والتي شملت قابلية التشغيل ومقاومة الانضغاط وقوة الشد (الفلق) وسلوك الانحناء ومقاومة الربط - الانزلاق بين الخرسانة وقضبان التسليح. النتائج التجريبية أظهرت تحسن ملحوظ في مقاومة الانضغاط للخلطات المعالجة اذا تم تسجيل تحسن واضح وبنسب وصلت لاكثر من ١٦% في بعض الخلطات المعالجة بالمجال المغناطيسي بالمقارنة مع الخلطات غير المعالجة والتي هي بنفس نسب الخلطات في الظروف الطبيعية نفسها وبدون اي تقليل لمحتوى الماء. مقاومة الشد والانحناء ومقاومة الانزلاق ازدادت بشكل ملحوظ عند إجراء المعالجة المغناطيسية للخلطات الطازجة ، كما أظهرت جميع العينات المعالجة مغناطيسيا سلوكا مطيبي جيدا.

أظهرت الدراسة الحالية ايضا أنه بالإمكان الاستفادة من تحسن قابلية التشغيل وإمكانية تقليل المياه والتوصية بها مع الحفاظ على نفس مستوى قابلية التشغيل وذلك من خلال اعتماد المعالجة المغناطيسية للخلطة، حيث لوحظ تحسن واضح في خصائص الخرسانة الناتجة من حيث مقاومة الانضغاط والشد بحوالي ٢٩% و ٢٧% على التوالي بالمقارنة مع الخلطة غير المعالجة بالمجال المغناطيسي. مع هذه المزايا، يمكن اعتبار الدراسة الحالية كخطوة أولى نحو إنتاج الخلطات الخرسانية المعالجة مغناطيسيا وهذا قد

يمنح المهندسين مزيداً من الثقة لاستخدام هذا النوع من المعالجات بالمجال المغناطيسي أثناء عملية انتاج الخرسانة او قبل وضعها في القوالب.



جامعة موصل
كلية الهندسة

المعالجة بالمجال المغناطيسي للخلطات الخرسانية وإمكانية تقليل مياه
الخلطة

دينا منار فوزي

رسالة ماجستير

الهندسة المدنية/إنشاءات

بإشراف

الدكتور

صدام محمد أحمد

٢٠٢٠ م

١٤٤٢ هـ