

ОЦЕНКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕЩИНОВАТОСТИ БЕТОННЫХ ОБРАЗЦОВ ПРИ ВНЕШНЕМ ДЕТЕРМИНИРОВАННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

© 2021 г. **Евгений Карлович Помишин^{1*}**, **М. В. Петров^{1**}**, **Д. Д. Данн^{1***}**

¹ – *Томский Политехнический Университет, 634050, г.Томск, пр. Ленина, 30*

* - e-mail: pnh1@tpu.ru ; ** - e-mail: mvp17@tpu.ru ;

*** - e-mail: dddann@tpu.ru

Трещины являются основной причиной разрушения бетонных изделий, поэтому задача определения трещиноватости бетонных изделий является очень важной. Для решения такой задачи может быть применено явление акустоэлектрических преобразований.

Исследования проводились на лабораторной измерительной установке позволяющей регистрировать электромагнитный отклик из гетерогенных материалов при акустическом детерминированном воздействии.

Для моделирования влияния дефектов в виде трещин на параметры электромагнитного отклика при внешнем детерминированном воздействии были использованы образцы в форме куба размером 100x100x100 из цементно-песчаной смеси в которые были помещены пластины из полиэтилена разного имитирующие трещины. Искусственные трещины помещались во время изготовления образцов, в жидкий раствор. После того как структура образцов сформировалась, проводились исследования влияния количества расположенных искусственных трещин на параметры электромагнитного отклика из них. Результаты измерений показали, что сигнал из образца изменяется по мере увеличения количества искусственных трещин, это хорошо видно на амплитудно-частотных характеристиках этих сигналов.

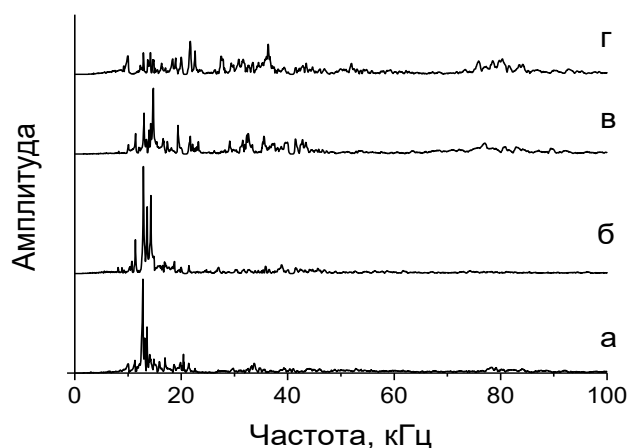


Рисунок 1. Амплитудно-частотные характеристики электрических сигналов из цементно-песчаных моделей с разным количеством трещи, где а – 0 трещин, б – 5 трещин, в – 10 трещин, г - 30 трещин.

Из рисунка видно, что уменьшается амплитуда основной спектральной составляющей и появляются составляющие в более высокочастотной области. Чтобы оценить это изменение использовался метод корреляционного анализа, который показал, что коэффициент корреляции уменьшается при сравнении образцов с трещинами с контрольным образцом не имеющем искусственные трещины.

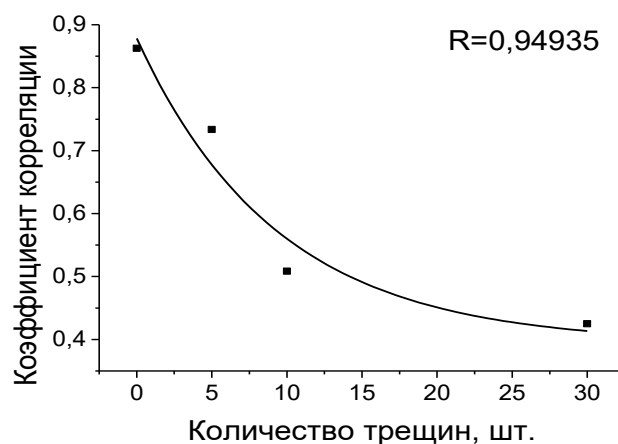


Рисунок 2. Зависимость коэффициента корреляции от концентрации трещин.

Из рисунка видно, что данный метод обладает возможностью определять количество искусственных трещин в материале.

Проведенные исследования показывают, что электрическим откликом на ударное возбуждение можно оценивать не только концентрацию трещин в материале, но и определять расположение дефектной области.

Настоящая работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант 20-79-10156.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bespal'ko, A. A., Surzhikov, A. A., Yavorovich, L. V.* Study of Mechanoelectrical Transformation in Rocks Under Dynamic Impact // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2007, V1, p. 9.
2. *Bespal'ko, A.A., Isaev, Y.N., Yavorovich, L.V.* Transformation of acoustic pulses into electromagnetic response in stratified and damaged structures // Journal of Mining Science. 2016, V52. Is2. P. 279-285.
3. *Fursa, T.V., Dann, D.D., Petrov, M.V., Lykov, A.E.* Evaluation of Damage in Concrete Under Uniaxial Compression by Measuring Electric Response to Mechanical Impact // Journal of Nondestructive Evaluation. 2017. V.36 Is.2