جامعة الموصل

كلية الهندسة

قابلية عزل الصوت لبعض المواد الإنشائية المستخدمة في العراق

رسالة تقدم بها

مثنى خضر عبد علي الجبوري

إلى

مجلس كلية الهندسة في جامعة الموصل في إختصاص الهندسة المدنية

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم

في الهندسة المدنية/البيئة

بإشراف

الأستاذ الدكتور

قصي كمال الدين الأحمدي

1438 هـ **2016**

الخلاصة

تم في هذا البحث دراسة قابلية العزل الصوتي لبعض المواد الإنشائية المتوفرة محلياً والشائعة الإستخدام، وكيفية إحتساب العزل الصوتي عملياً ونظرياً حيث تم تقسيم تلك المواد إلى مجموعات وإختبار العزل الصوتي لتلك المواد بواسطة جهاز تم تصنيعه محلياً، وتمت المقارنة بين نتائج المواد وبين النتائج العملية والنظرية ووجد توافقاً جيداً بين تلك النتائج وتم التوصل إلى الإستنتاجات الآتية: يزداد العزل الصوتي بصورة عامة بزيادة التردد حيث كانت الزيادة خطية ويلاحظ إنخفاض نسبي في قيمة العزل الصوتي للترددات من 2000 هيرتز الى 4000 هيرتز ويزداد العزل الصوتي بزيادة نسبة كتلة المادة إلى مساحتها والعكس بالعكس حيث تقل فرصة الموجة الصوتية في أختراق المادة ويزداد العزل الصوتي بزيادة سمك المادة إذا كانت الكثافة ثابتة ويزداد العزل الصوتي بزيادة سمك الفجوة الهوائية بين مقطعين من مادة معينة وإن أعلى قيمة لخسارة الإنتقال الصوتي تقابل أعلى قيمة لتخفيض مستوى الصوت. والمواد الأكثر فعالية في تخفيض الصوت من المواد التي تم فحصها في هذا البحث هي مادة الطابوق غير المثقب، وكذلك البلوك الصلد المضاف إليه طبقة من الـ (Sandwich panel) حيث بلغت قيمة (STC =56)، وإن المادة الأقل فعالية في تخفيض الصوت هي مادة الفلين المضغوط بسمك (4) سم حيث كانت قيمة (STC = 24). وعند مقارنة النتائج العملية مع النتائج النظرية التي تعتمد على قانون الكتلة وجد بأن هناك توافقاً كبيراً بين النتائج وأن نسبة الخطأ كانت أقل من 10% وخاصة في الترددات الأقل من 1000 هيرتز. وإن المواد ذات الاسطح الصقيلة والقليلة المسامات تمتلك عزلاً صوتياً عالياً نسبيا وذلك لإن الموجة الصوتية تنعكس ولا تنفذ من خلالها ومثال ذلك مادة المرمر حيث كانت نتيجة العزل الصوتي لها جيدة وإن إستخدام مواد الإنهاءات مثل اللبخ الصقيل والناعم بأستخدام الأسمنت والرمل والبياض بأستخدام الجص وكذلك الأصباغ كلها تعمل على زيادة العزل الصوتي، وعند المقارنة بين مجموعة الزجاج وجد بأن مقطع الزجاج الذي يكون بسمك أكثر من (1سم) أو يساويه يكون ذا عزل صوتي جيد ومقطع الزجاج الذي يكون بسمك أقل من (1سم) يكون العزل الصوتي له ضعيف جداً، إن إستخدام طبقة واحدة من المادة بسمك كبير يكون أفضل من ناحية العزل الصوتي من إستخدام طبقتين بسمك قليل بينهما فجوة هوائية حيث أن كثافة المواد أكثر من كثافة الهواء في الفجوة الهوائية.

University of Mosul
College of Engineering

Sound isolation capability for Some construction materials used in Iraq

A Thesis Submitted
by
Muthanna Khudhur Abed Al-Jubouri

To
The Council of the College of Engineering University of Mosul as Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master Science in
Civil Engineering / Environmental

Supervised by
Professor
Dr. Kossay Kamalaldeen Al-Ahmady

2016 A.D **1438 A.H**

Abstract

This study deals with the ability of sound isolation for some construction materials available locally and commonly used, and how sound isolation is calculated practically and theoretically. These materials are divided into groups and the sound isolation of these materials is tested by a device made locally. The results of these materials and the practical and theoretical results are compared and a good agreement was found between these results. The following conclusions are reached: the sound isolation increases generally with the increase of the frequency, the increase is linear and a relative decrease in the sound insolation is noticed for the frequencies from 2000 Hz to 4000 Hz. The sound isolation increases with the increase of density of the material, i.e. the increase of the mass of the material to the area of materials and vice versa. The sound isolation increases with the increase of the thickness if the density is stable. The sound isolation increases with the increase of the thickness of the aerial gap between two layers of a material and The highest value of the loss of sound transition corresponds to a highest value of reducing of sound level. the most effective materials in reducing sound of the materials tested in this research is Hollow Bricks and the solid concrete block to which a layer of Sandwich panel is added, the value of STC=56, the material of low effectiveness in sound reducing is compressed cork 4 cm thickness, STC=24. When comparing the practical results with the theoretical ones which depend on the mass low it has been found a good agreement between them, The error percentage was less than 10%, particularly at the frequencies less than 1000 Hz. The materials that have soild surface with less porosity are highly Sound isolating because the sound ware reflects and does not penetrate and Alabaster is agood

example for this. the use of finishing doings like painting or the use of cement with walls also help in sound isolation. By comparing the glass group, it was found that the glass thickness of more than or equal to (1 cm) can be of good Sound isolation, while if it is less than (1 cm) the sound isolation is very weak. The use of a good thickness material makes good sound isolation better than the use of two-layer of material with less thickness between them which there is an aerial gap because the density of the material is more than the density of the air in the aerial gap.