

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/415095>

Тип работы: Реферат

Предмет: Материаловедение

ВВЕДЕНИЕ 3

1. Методы измерения звука 6

1.1. Метод стоячей волны 6

1.2. Время реверберации 7

2. Звукоизоляционный материал 8

2.1. Натуральные волокна как эффективные звукоизоляционные материалы.. 8

2.2. Композитные панели горячего прессования средней и высокой плотности 12

2.3. Композиты с другими добавками и/или полимерными матричными системами 14

2.4. Многослойная структура 16

2.5. Сотовая структура 17

3. Применение методов моделирования 18

3.1. Метод матрицы переноса 19

3.2. Метод конечных элементов 21

3.3. Модель капиллярных пор 22

3.4. Модели сплошных цилиндров 23

3.5. Эмпирические модели 24

4. Оптимизация конструкции и направление развития 25

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 29

Список использованной литературы 31

ВВЕДЕНИЕ

Шумоподавление является обязательным, поскольку шум оказывает негативное воздействие на физиологические процессы и психологическое здоровье человека. Многолюдность и активность современного общества делают разработку средств борьбы с шумом все более важной. Эффективного контроля шума можно достичь при всестороннем понимании звукового феномена. Для получения звука необходимы три компонента: источник звука, среда и детектор.

Источник звука — это вибрирующее тело, которое производит механическое движение или звуковую волну. Среда, такая как воздух, передает механическую волну. Датчик, такой как ухо, обнаруживает звуковую волну. Соответственно, контроль шума может быть достигнут тремя способами. Основные методы включают изменения в источниках шума и вибрации. Вторичные методы включают модификации вдоль пути распространения звука, а третичные методы имеют дело с приемниками звука. Первичные методы ограничены техническими и экономическими параметрами, в то время как третичные методы требуют, чтобы каждый принимающий человек проходил лечение индивидуально. Это делает вторичные методы, которые включают виброизоляцию, шумозащитные барьеры, поглощение шума и рассеивающее глушение, относительно практичными и экономически эффективными [1].

Акустическая энергия, падающая на объект, преобразуется в отраженную акустическую энергию, потери энергии и передаваемую акустическую энергию. Отношение отраженной акустической энергии к падающей энергии определяется как отражательная способность и отношение суммы потери энергии, и отношение передаваемой энергии к падающей энергии определяется как акустическое поглощение.

Отношение передаваемой энергии к падающей энергии определяется как акустическая пропускаемость [2].

Данная статья посвящена феномену поглощения и изоляции материалов на биологической основе.

Большое внимание было уделено материалам и конструкциям, использующим звукопоглощающие и изоляционные материалы для снижения окружающего шума. Шумопоглощающие материалы поглощают нежелательный звук, рассеивая энергию звуковой волны при ее прохождении, а также за счет преобразуют часть энергии в тепло, что делает их очень полезными для контроля шума [3]. Хотя все материалы поглощают некоторую часть падающего звука, термин “акустический материал” в первую очередь применяется к тем материалам, которые были изготовлены с конкретной целью обеспечения высоких значений поглощения. Стейси определил звукопоглощение как меру распространения звуковой энергии,

которая падает на поверхность и не отражается [4]. Коэффициенты поглощения варьируются от 0 до 1 и часто оцениваются на множество частот в слышимом диапазоне для создания кривой производительности материала во всем звуковом спектре.

Коэффициент шумоподавления (NRC) – это среднее значение коэффициентов поглощения акустического материала при определенном наборе частот, обычно 250 Гц, 512 Гц, 1024 Гц и 2048 Гц, в соответствии с типом трубки и акустического измерительного прибора, используемого для испытаний. Звукоизоляционная способность материала измеряется потерями при передаче звука (TL), которые могут быть определены как разница между уровнем звуковой мощности падающей волны и передаваемой звуковой мощностью. Наиболее практичные звукопоглощающие изделия, используемые в строительной промышленности, состоят из материалов из стекловолокна или минерального волокна. В 1970-х годах проблемы общественного здравоохранения помогли заменить основные компоненты звукопоглощающих материалов с материалов на основе асбеста на синтетические волокна [5]. Из-за доминирования этих материалов на коммерческом рынке изучение распространения звука в альтернативных материалах стало было ограничено. Однако эти не поддающиеся биологическому разложению материалы не только вызывают загрязнение окружающей среды, но и вносят значительный вклад в увеличение выбросов CO₂, способствуя глобальному потеплению. Поэтому исследователи в настоящее время сосредоточили свое внимание на поиске устойчивых и экологичных материалов в качестве альтернативных звукопоглотителей. В современном обществе устойчивое развитие становится все более важной целью при оценке предложений по строительству.

Устойчивый продукт - это тот, который может производиться повторно в течение длительного периода времени, не оказывая негативного воздействия на окружающую среду, не вызывая образования отходов или загрязнения окружающей среды и не ставя под угрозу благополучие работников или сообществ. В настоящее время материалы на биологической основе, которые либо полностью натуральные, либо изготовлены из растительных частиц, также являются возобновляемыми и накапливают углекислый газ в течение длительного периода [6]. Продукты на биологической основе можно считать наиболее идеальными акустическими продуктами из-за их низкой стоимости, легкого веса, предотвращения загрязнения окружающей среды и высокоэффективной звукопоглощающей способности.

За последние несколько лет было изучено множество новых экологически чистых материалов на биологической основе для борьбы с шумом в качестве альтернативы традиционным. Были продемонстрированы их характеристики в области звукопоглощения и звукоизоляции.

Цель этого реферата - представить обновленный обзор акустических свойств материалов на биологической основе, включая сырье, структурированные композиты, механизмы и модели, которые были описаны в широком спектре недавних публикаций.

1. Методы измерения звука

1.1. Метод стоячей волны

В большинстве исследований инструментальным методом тестирования звуковых характеристик материалов на биологической основе является метод, который описывает использование импедансной трубки, четырех микрофонов и цифрового частотного анализатора для измерения TL материала. То трубка типа 4206T (рис.1-а) предназначена для измерения TL. Этот набор трубок фактически является продолжением типа 4206, включая дополнительную пару микрофонов и две удлиненные трубки, большую трубку (диаметром 100 мм) для измерения звуковых частот в диапазоне от 50 до 1600 Гц и меньшая трубка (диаметром 29 мм) для измерения звуковых частот от 500 до 6400 Гц.

Процедура тестирования TL разделена на два этапа. На первом этапе образец не помещается между импедансными трубками. В этом случае результаты должны быть 100% пропускания и 0% отражения. На втором этапе образец материала помещается между трубкой-источником и приемной трубкой, чтобы обеспечить барьер для падающих плоских волн.

Измерение TL выполняется с помощью четырех микрофонов, расположенных в верхнем и нижнем положениях потока относительно испытываемого образца, как показано на рис. 1(б).

Рис. 1. Система импедансных ламп для измерения передачи звука. (а) Типичная трубка с потерями при передаче и (б)

Измерение TL с помощью четырех микрофонов В этой системе звуковые давления в четырех точках измерения от x_1 до x_4 могут быть выражены как суперпозиции положительных и отрицательных

направленных плоских волн ($\pm jkx$):

(1)

где k - волновое число в окружающем воздухе. Буквы A , B , C и D являются коэффициентами, которые представляют комплексные амплитуды звуковых волн в поле трубки с нормальным падением звуковых волн. Это уравнение может быть перестроено для решения для соответствующих коэффициентов в терминах четырех звуковых давлений (от P_1 до P_4) следующим образом [5]:

(2)

TL определяется как:

(3)

1. Allard, J. F., and Daigle, G. (1994). "Propagation of sound in porous media: Modeling sound absorbing materials," The Journal of the Acoustical Society of America 95(5), 2785-2785.
2. Arenas, J. P., and Crocker, M. J. (2010). "Recent trends in porous sound-absorbing bioresources.com materials," Sound & Vibration 44(7), 12-18.
3. Atalla, N., Panneton, R., and Debergue, P. (1998). "A mixed displacement-pressure formulation for poroelastic materials," The Journal of the Acoustical Society of America 104, 1444.
4. Bahrambeygi, H., Sabetzadeh, N., Rabbi, A., Nasouri, K., Shoushtari, A. M., and Babaei, M. R. (2013). "Nanofibers (PU and PAN) and nanoparticles (Nanoclay and MWNTs) simultaneous effects on polyurethane foam sound absorption," Journal of Polymer Research 20(2), 1-10.
5. Bolton, J. S., and Hong, K. (2009). "Inverse characterization of poro-elastic materials based on acoustical input data," The Journal of the Acoustical Society of America 126, 2297-2297.
6. Chazot, J.-D., and Guyader, J.-L. (2008). "Acoustic modeling of light and non-cohesive poro-granular materials with a fluid/fluid model," Acta Mechanica 195(1-4), 227-247.
7. Chen, Y., and Jiang, N. (2009). "Carbonized and activated non-woven as high-performance acoustic materials: Part II. Noise insulation," Textile Research Journal 79(3), 213-218.
8. Ekici, B., Kentli, A., and Küçük, H. (2012). "Improving sound absorption property of polyurethane foams by adding tea-leaf fibers," Archives of Acoustics 37(4), 515-520.
9. Faustino, J., Pereira, L., Soares, S., Cruz, D., Paiva, A., Varum, H., Ferreira, J., and Pinto, J. (2012). "Impact sound insulation technique using corn cob particleboard," Construction and Building Materials 37, 153-159.
10. Kim, B.-J., Yao, F., Han, G., Wang, Q., and Wu, Q. (2012). "Mechanical and physical properties of core-shell structured wood plastic composites: Effect of shells with hybrid mineral and wood fillers," Composites Part B: Engineering 45, 1040-1048.
11. Lee, J.-C., Hong, Y.-S., Nan, R.-G., Jang, M.-K., Lee, C. S., Ahn, S.-H., and Kang, Y.-J. (2009). "Soundproofing effect of nano particle reinforced polymer composites," Journal of Mechanical Science and Technology 22(8), 1468-1474.
12. Li, P., Kim, B.-J., Wang, Q., and Wu, Q. (2013). "Experimental and numerical analysis of the sound insulation property of wood plastic composites (WPCs) filled with precipitated CaCO_3 ," Holzforschung 67(3), 301-306.
13. Liu, D., Ruan, M., Xia, K., Yang, R., Zeng, J., and Yang, F. (2013). "Manufacturing gradient acoustic pulp/granular particle biocomposites," Journal of Biobased Materials and Bioenergy 7(1), 122-126.
14. Suhawati, I., Shamsul, K., Ismaliza, I., and Kamarudin, A. M. (2013). "Sound absorption analysis of foamed rubber composites from kenaf and calcium carbonate," Journal of Rubber Research 16(1), 36-44.
15. Veerakumar, A., and Selvakumara, N. (2012). "A preliminary investigation on kapok/polypropylene nonwoven composite for sound absorption," Indian Journal of Fibre & Textile Research 37, 385-388.
16. Zulkarnain, Zulkifli, R., and Nor, M. J. M. (2011). "Effect of porous layer backing and perforation ratio of perforated plate on acoustic characteristics of coconut fibre as a sound absorbent," Sains Malaysiana 40(6), 623-629.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/referat/415095>