

УДК 699.844

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

И.О. САВЧЕНКО, Е.А. ХЛЕБКОВИЧ

(Представлено: канд. техн. наук, доц. О.Н. ПЕТРОВИЧ)

Рассматриваются звукоизоляционные характеристики образцов из пенополистирола марок ПСБ-15 различной толщины. Для проведения экспериментов по определению уровня звукового давления использовалась ранее изготовленная учебная акустическая камера.

Современный мир нельзя представить без различных источников шума, число которых возрастает с каждым днем. Поэтому вопрос звукоизоляции становится крайне актуальным, особенно для домов и помещений в многоквартирных постройках, расположенных вблизи дорог и в черте города. Звуковая волна, являющаяся ключевым источником возникновения шума, может возникать из-за взаимодействия множества источников. По своей природе шумовые факторы могут быть воздушные и ударные. Звукоизоляция – это понижение показателей давления звука, когда волна проходит через такие поверхности, как стены, пол и т.д. [1]. Рекомендовано сформировать надежные меры по звукоизоляции еще в момент проектирования объекта. В зависимости от типов шума и особенностей объекта применяются звукопоглощающие или звукоизолирующие материалы.

Цель данной работы заключалась в изучении звукоизолирующих свойств пенополистирола марок ПСБ-15 различной толщины. Измерения проводились в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 100 - 4000 Гц, в соответствии ТКП 45-2.04-154-2009 [2].

Принцип работы. Работа производилась с помощью изготовленной акустической камеры и подготовленных исследуемых образцов. Сущность метода заключалась в последовательном измерении уровня звукового давления в пустой акустической камере и в камере с различными образцами и последующем сравнении выходных данных.

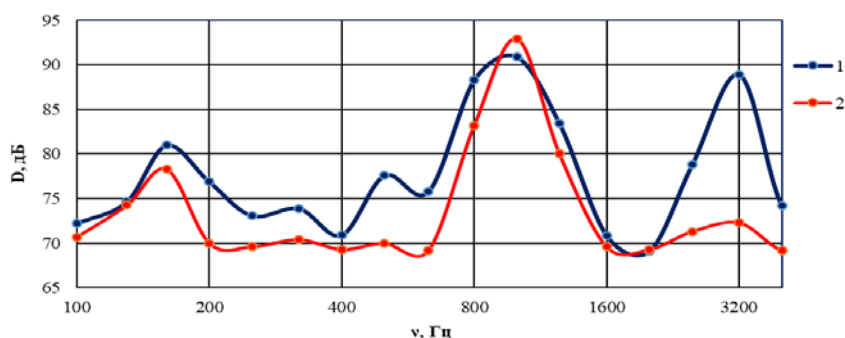


Рисунок 1. – Зависимость уровня звукового давления от частоты в камере:
1 – без звукоизоляционной перегородки; 2 – с перегородкой из пенополистирола толщиной 20 мм

Анализ приведенных выше графиков показал снижение уровня шума в среднем на 4,1дБ, в сравнении с исходными данными.

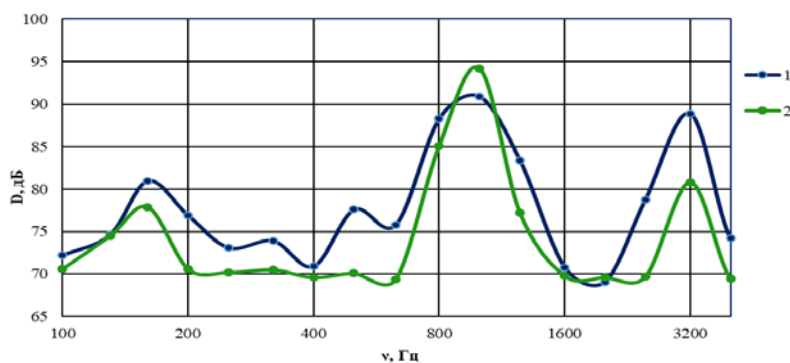


Рисунок 2. – Зависимость уровня звукового давления от частоты в камере:
1 – без звукоизоляционной перегородки; 2 – с перегородкой из пенополистирола толщиной 30 мм

Сравнительный анализ приведенных выше графиков показал снижение уровня шума в среднем на 4,3 дБ, в сравнении с исходными данными.

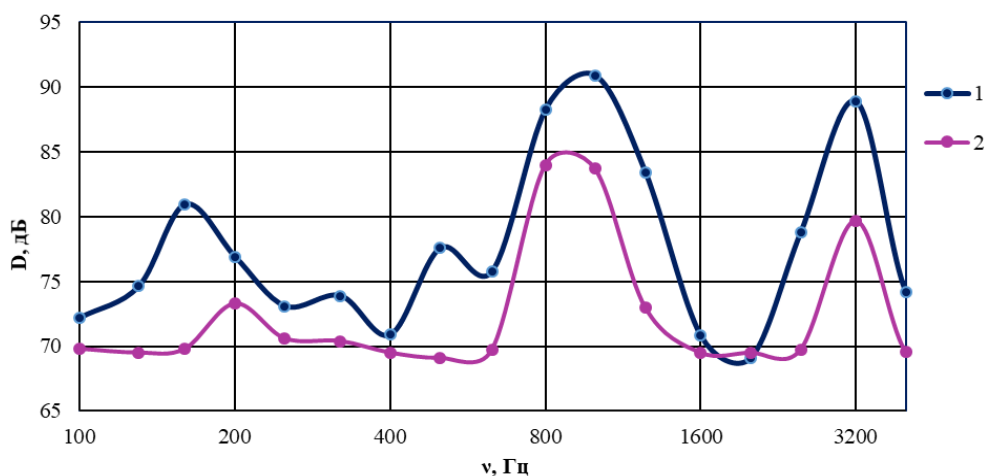


Рисунок 3. – Зависимость уровня звукового давления от частоты в камере:
1 – без звукоизоляционной перегородки;
2 – с перегородкой из пенополистирола толщиной 50 мм

Анализ приведенных выше графиков показал снижение уровня шума в среднем на 5,2 дБ, в сравнении с исходными данными.

Зависимость уровня звукового давления от частоты во всех приведенных опытах имеет вид спектра с четкими максимумами на частотах 1000 Гц и 2000 Гц. Это объясняется возникновением резонанса в результате образования стоячих волн с учетом конструкции акустической камеры:

$$\nu = \frac{n\nu}{2l},$$

где ν – частота, n – волновое число, ν – скорость звука, l – длина конструкции.

Сравнительный анализ звукоизолирующих способностей перегородок толщиной 20 мм и 30 мм, показал, что значительной разницы в звукоизолирующей способности нет. Так что целесообразней и более экономично использовать материал толщиной 20 мм, если не важны другие характеристики кроме звукоизоляции, например, теплопроводность. Если сравнивать с звукоизоляционным материалом, толщиной 50 мм происходит кардинальное изменение амплитуд. Материал толщиной 50 мм обладает наилучшими звукоизолирующими свойствами, в сравнении с другими испытываемыми образцами. Данный метод позволит в дальнейшем рассчитать индекс звукоизоляции как для данных образцов, так и для других строительных материалов [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковригин, С.Д. Архитектурно-строительная акустика / С.Д. Ковригин. – М. : Стройиздат, 1968. – 412 с.
2. Защита от шума. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-2.04-154-2009.
3. Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции строительных конструкций и изделий. Ч. 2. Измерение изоляции воздушного шума : СТБ EN ISO 10140-2-2013