

УДК 629.78

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АКУСТИЧЕСКИХ
ХАРАКТЕРИСТИК ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ,
ПРИМЕНИМЫХ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ АКУСТИЧЕСКОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЛЕЗНУЮ НАГРУЗКУ ПЕРСПЕКТИВНЫХ
ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

© Пантюшин А.О., Кузнецов А.В., Иголкин А.А., Сафин А.И.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: ao.pantyushin@mail.ru; al.vl.kuznetsov@mail.ru; igolkin97@gmail.com;
artursafin1988@gmail.com

Акустический импеданс – комплексное акустическое сопротивление среды, представляющее собой отношение комплексных амплитуд звукового давления к колебательной объемной скорости. В практическом аспекте вычисление акустического импеданса излучателей, звуководов и приемников позволяет, подстраивая их конструкцию и подбирая материалы, за счет снижения потерь звуковой энергии поднять КПД всей звукопередающей системы или отдельных ее частей [1].

Конструкция импедансной трубы представляет собой трубу определенного размера, в начале которой установлен источник звука. В трубу также помещается испытуемый образец и измеряющие звуковое давление парные микрофоны, подключенные к компьютеру через АЦП. Источником звука генерируется плоская звуковая волна, образующая стоячую волну [2].

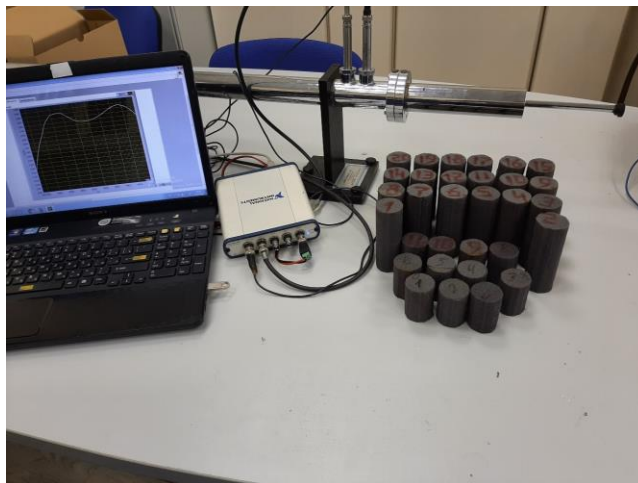


Рис. 1. Внешний вид установки и образцов

Математической основой для расчетов становится поиск передаточных функций для установленных микрофонов с последующим выражением через эти функции звуковых волн (отраженной, падающей и прошедшей сквозь образец). На этих данных строится матрица и высчитывается коэффициент звукопоглощения [3]. В зависимости от частотного диапазона применяются трубы и держатели образцов разного диаметра. Принцип измерения характеристик сигналов в импедансной трубе можно передать одной фразой: тестируемый образец помещается в специальную трубу, в которой источник генерирует широкополосный шум и замеряется звуковое давление в

находящихся на некотором удалении за образцом точках [4]. Полученная при измерении передаточная функция применяется в необходимых расчетах.

В целях изучения процесса определения коэффициента звукопоглощения и последующей обработки данных была использована импедансная труба.

Основным заданием являлись снятие и обработка данных для материалов ППУ-35 размерами от 10 до 100 мм с помощью импедансной трубы в НИИ-201.

Для решения поставленных задач были проведены следующие работы:

- Знакомство с теоретическими принципами работы импедансной трубы;
- Непосредственная отладка оборудования на месте проведения замеров (отладка микрофонов, определение их чувствительности и правильное внесение необходимых параметров в программу измерения);
- Проведение необходимых замеров на ППУ-35 определенных размеров;
- Сведение результатов в таблицу Excel;
- Сравнение полученных результатов с замами ППУ-35 из ГОСТов.

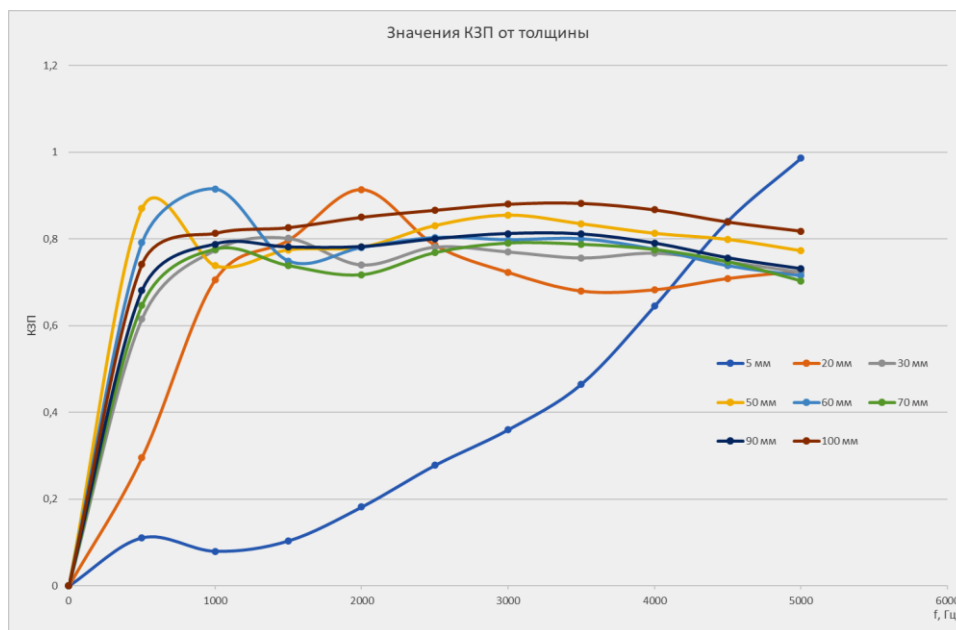


Рис. 2. Коэффициент звукопоглощения ППУ-35 различных размеров

Таким образом, в результате работы была изучена степень влияния толщины ППУ-35 на его способности к звукоизоляции. В дальнейшем полученные данные будут использованы для разработки математической модели акустических характеристик данного материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке президентского гранта Российской Федерации для молодых кандидатов наук МК-1944.2020.8.

Библиографический список

1. Физическая акустика / под ред. У. Мэзона. М.: Мир, 1966. 588 с.
2. Голямина И.П. Ультразвук: Маленькая энциклопедия. М.: Советская энциклопедия. 1979. 400 с.
3. Шутилов В.А. Основы физики ультразвука: учеб. пособие. Л., 1980. 280 с.
4. ГОСТ 16297-80 / Государственный комитет СССР по делам строительства. М., 1988. 12 с.