Уз РСТ 748

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

МАТЕРИАЛЫ ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ И ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ

Методы испытаний

Издание официальное

Государственный комитет
Республики Узбекистан по архитектуре
и строительству

Ташкент

Предисловие

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН институтом "Узгипроагрострой" (Республиканское производственное государственно-кооперативное объединение "Узагрострой").

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от 11 ноября 1996 г. № 107.

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. С вводом в действие настоящего стандарта на территории Республики Узбекистан утрачивает действие ГОСТ 16297-80.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госкомархитектстроя Республики Узбекистан.

Содержание

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ. 19

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ. 19

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ. 20

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДУЛЯ УПРУГОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОТЕРЬ. 21

5.ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЯ И НОРМАЛЬНОГО ИМПЕДАНСА. 24

ПРИЛОЖЕНИЕ А. 29

ПРИЛОЖЕНИЕ Б 30

ПРИЛОЖЕНИЕ В 31

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Товуш химоявий ва товуш ютувчи ашёлар.
Материалы звукоизоляционные и звукопоглощающие.
Методы испытаний
Sound insulation and sound absorption materials.
Methods of testing.

Дата введения 1996.12.01

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Настоящий стандарт распространяется на звукоизоляционные и звукопоглощающие строительные материалы и изделия и устанавливает методы испытаний для определения следующих показателей:

- динамического модуля упругости;
- коэффициента потерь;
- коэффициента звукопоглощения при нормальном падении звука (далее - нормального коэффициента звукопоглощения);
- нормального импеданса (сопротивления).

Методы испытаний для определения показателей объемной массы, гибкости, предела прочности при изгибе, сжатии и растяжении, влажности, сорбционной влажности (гигроскопичности), водопоглощения, среднего диаметра волокон минеральной ваты, содержания органических веществ в минераловатных изделиях устанавливаются ГОСТ 17177.

Применение методов испытаний, установленных настоящим стандартом, а также периодичность испытаний должны предусматриваться стандартами и техническими условиями на материалы и изделия конкретных видов.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.002-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный надзор и ведомостный контроль за средствами измерений. Основные положения;

Издание официальное.

Государственный комитет стандартизации и метрологии
Зарегистрировано 28.11.96 г.
по книге № 585

ГОСТ 17168-82 (СТСЭВ 1807-79) Фильтры электронные октавные и третьеоктавные. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 17177-94 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля;

ГОСТ 17187-81 Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 22261-94 Единая система стандартов приборостроения. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 25051.3-83 Система государственных испытаний продукции. Установки испытательные вибрационные электродинамические. Методы и средства аттестации;

СНиП 11-12-77 Защита от шума. Т.У. 25-06 1119-85.

Т.У. 25-06 1119-85 Капсюли микрофонные конденсаторные М101.

3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

3.1. Воздух помещений, в которых проводятся испытания, должен иметь относительную влажность (60 ± 10)% и температуру(20 ± 2)°С.

Перед проведением испытаний материалы и изделия должны быть выдержаны в указанном помещении не менее 3 ч.

3.2. Аппаратура для проведения испытаний должна иметь действующие свидетельства о государственной или ведомственной поверке согласно ГОСТ 8.002, а также должна быть откалибрована и настроена в соответствии с нормативной документацией по её эксплуатации.

3.3. Технические и метрологические характеристики измерительных систем должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к шумомерам 1 и 2-го классов по ГОСТ 17187 и электрическим фильтрам оп ГОСТ 17168.

3.4. Термины с их соответствующими определениями даны в приложении А.

3.5. Испытания звукоизоляционных и звукопоглощающих материалов и изделий проводятся на образцах этих материалов и изделий.

УзЦСМ
Отдел республиканской
стандартизации и по
Регистрации НТД

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДУЛЯ УПРУГОСТИ И КОЭФФИЦИЕНТА ПОТЕРЬ.

4.1. Динамический модуль упругости звукоизоляционных материалов и изделий Ед определяется при продольных колебаниях нагруженного образца по величине частоты колебаний, при которой амплитуда ускорения (или скорости, или смещения) становится наибольшей (резонанс).

4.2. Аппаратура.

4.2.1 Усилитель мощности - по ГОСТ 17187.

4.2.2 Измерительный усилитель - по ГОСТ 17187.

4.2.3 Низкочастотный измерительный генератор 2-го класса, 3-й категории. Генератор должен иметь устройство, позволяющее поддерживать постоянное напряжение на выходе генератора при любых измерениях нагрузки.

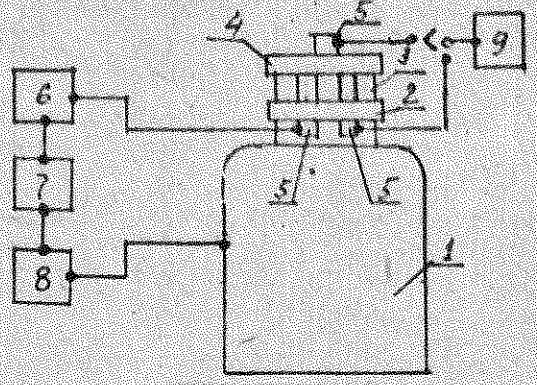
4.2.4 Электродинамический вибратор - по ГОСТ 25051.3.

4.2.5 Акселерометр.

4.2.6 Виброизмеритель.

4.2.7 Блок-схема установки для определения динамического модуля упругости приведена на рисунке 1.

Столик вибратора следует изготовлять из дюралюминия толщиной не менее (30+1,0)мм, диаметр рабочей поверхности столика должен быть равен (160+5)мм. Крепление столика к подвижной системе вибратора должно осуществляться не менее чем 4 винтами (болтами).



1 - электродинамический вибратор; 2 - столик вибратора; 3 - испытываемый образец; 4 - груз; 5 - акселерометры; 6 - измерительный усилитель; 7 - измерительный генератор; 8 - усилитель мощности; 9 - виброизмеритель.

Рисунок 1 - Блок-схема установки для определения динамического модуля упругости.

УкрНИИМ

4.2.8 Груз, устанавливаемый на испытываемый образец, должен представлять собой стальной цилиндр диаметром (160+5)мм. Нагрузки на образец следует принимать в соответствии с главой СНиП П-12-77 равными 2000, 5000 и 10000 Н/м^2 (10^{-1}кгс/м^2).

4.3 Условия проведения испытаний.

4.3.1 т каждой партии материалов следует отбирать для испытаний не менее шести образцов.

4.3.2 Размеры и количество одновременно испытываемых образцов принимаются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Материал изделия	Диаметр образца, мм	Высота образца в нагруженном состоянии, мм	Количество одновременно испытываемых образцов, шт.	Общая площадь одновременно испытываемых образцов, м^2	Время выдержки образцов под грузом, с	Погрешность измерения высоты образцов, мм
Стекловолокнистые и минераловатные плиты и маты	160± 1,0	До 50	1	$2 \cdot 10^{-2}$	600	±1
Древесноволокнистые плиты, войлок	30 ± 0,5	До 25	3	$2{,}12 \cdot 10^{-3}$	60	±0,5
Пенопласты	30 ± 0,5	До 25	3	$2{,}12 \cdot 10^{3}$	30	±0,5
Пластмассы и резины	10 ± 0,25	До 12	3	$2{,}36 \cdot 10^{-4}$	30	±0,1

4.3.3 Образцы из древесноволокнистых плит, войлока, пенопластов, пластмасс и резины следует размещать на столике вибратора на равных расстояниях друг от друга и на расстоянии 10мм от края столика.

4.4 Проведения испытаний.

4.4.1 Параметры вибраций, при которых следует производить испытания , должны находиться в пределах величин, указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Амплитуда	Пределы измерения амплитуд, не более	Погрешность измерения амплитуд, процент, не более
Ускорение, м/с²	3	5
Скорость, м/с	$3 \cdot 10^{-2}$	5
Смещение, м	$3 \cdot 10^{-5}$	5

4.4.2 Высота образца, находящегося под грузом, должна измеряться штангенциркулем в четырёх равноудаленных друг от друга точках по краю образца и приниматься как среднее арифметическое значение измерений, проведенных в этих точках.

4.4.3 Вибратор следует привести в движение, установив на измерительном усилителе режим автоматического поддержания постоянной амплитуды, и с помощью звукового генератора установить колебания частотой 5 Гц и амплитудой α_1 столика вибратора.

4.4.4 Частота резонанса f, Гц, при которой амплитуда α_2 груза, установленного на испытываемом образце, становится максимальной, определяется в процессе плавного изменения частоты колебаний вибратора.

4.5 Результаты испытаний.

4.5.1 Динамический модуль упругости $E_д$, Н/м² (10^{-1}кгс/м²), для всех материалов и изделий вычисляется по формуле

$$E_д = \frac{4\pi^2 f^2 M h}{F} \qquad (1)$$

где: f - частота резонанса, Гц;

M - масса груза, кг;

h - высота образца под нагрузкой, м;

F - общая площадь одновременно испытываемых образцов, м²

4.5.2 Для стекловолокнистых и минеральных плит и матов следует вычислять приведенный динамический модуль упругости $E_п$ Н/м² (10^{-1}кгс/м²), учитывающий упругость воздуха в порах материала, по формуле

$$E_п = 1{,}2 \cdot 10^5 + E_д$$

Регистрация НТД

4.5.3 При каждом испытании должен быть вычислен коэффициент потерь по формуле

$$\eta = \frac{1}{\left[\left(\frac{\alpha_2}{\alpha_1}\right)^2 - 1\right]^{0,5}}$$

где: α_1 - амплитуда ускорения, м/с2 (или скорости, м/с, или смещения, м) столика вибратора при частоте колебаний 5 Гц

α_2 - амплитуда ускорения, м/с^2, груза (или скорости, м/с, или смещения, м) при частоте резонанса f.

Вычисление следует производить с погрешностью до 0,001.

4.5.4 Для каждой партии материалов следует находить среднее арифметическое значение величин $E_д$ ($E_п$) и η

5.ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЯ И НОРМАЛЬНОГО ИМПЕДАНСА.

5.1. Аппаратура.

5.1.1 Низкочастотный генератор измерительный 4-го класса, 3-й категории.

5.1.2 Электронный вольтметр средних квадратических значений с диапазоном частот не уже рабочего диапазона частот измерительной системы, основная погрешность - не более $\pm$4%, входное сопротивление - не менее 1 МОм.

5.1.3 Измерительный микрофон 1-го класса, 1-й группы - по ТУ 25-06.1119.

5.1.4 Микрофонный усилитель. Диапазон частот - не уже 20-10000 Гц. Неравномерность частотной характеристики в указанном диапазоне частот - не более $\pm$0,5 дБ относительно 1000Гц.

Коэффициент гармоник в указанном диапазоне - не более 0,5%.

Уровень собственного шума и фона, приведенный по входу,- не выше минус 70дБ относительно 1 мВ.

5.1.5 Громкоговоритель с рабочим диапазоном частот 50-8000 Гц. Уровень звукового давления, создаваемый громкогово-

рителем в точке минимум звукового давления в трубе интерферометра, должен превышать уровень помех не менее чем на 10 дБ.

5.1.6 Акустические фильтра (полосовые) - по ГОСТ 17168.

5.1.7 Электронно-счетный частотомер - по ГОСТ 22261.

5.1.8 Блок-схема интерферометра приведена на рисунке 2.

Керн магнита громкоговорителя должен иметь отверстие для микрофонного щупа, изготовленного из трубки, наружный диаметр которой составляет 3мм, а внутренний диаметр 2мм. Щуп следует соединить с резиновой диафрагмой толщиной 2мм, укрепленной в центре днища микрофонной тележки, которую передвигают по направляющей рейке. Направляющая рейка должна иметь сантиметровые и миллиметровые деления, позволяющие определять положение переднего отверстия щупа по отношению к лицевой поверхности образца с помощью указателя отсчета в нижней части тележки.

На тележке должен быть установлен микрофон, включенный на вход усилителя, соединенного с ламповым вольтметром через акустические (полосовые) фильтры.

Для контроля частоты звука, создаваемого генератором, параллельно его выходу следует включить электронно-счетный частотомер.

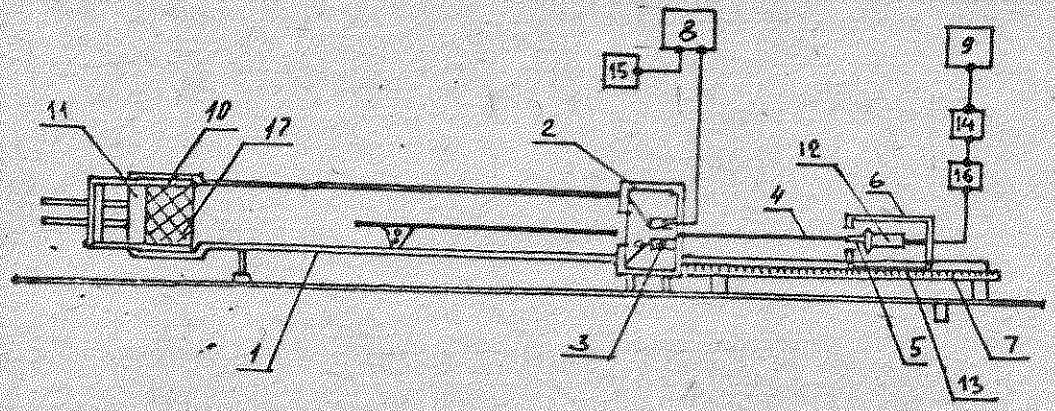
Размеры труб интерферометра в зависимости от требуемого частотного диапазона измерений следует принимать по таблице3.

В трубе интерферометра вместо щупа следует помещать микрофон. При этом на поверхности трубы должно быть установлено устройство с отсчетным приспособлением, позволяющим определять положение микрофона относительно лицевой поверхности образца

5.2 Условия проведения испытаний.

5.2.1 Для проведения испытаний необходимо отбирать звукопоглощающих материалы и изделия, отвечающие внешнему виду, размерам и физико-механическим показателям требований стандартов или технических условий на эти материалы и изделия.

5.2.2 Из отобранных материалов и изделий следует вырезать пуансоном три образца в виде цилиндра. Размеры образцов должны на 1мм превышать внутренние размеры трубы интерферометра (таблица 3).



1-металлическая труба, 2-коробка, 3-громкоговоритель, 4-микрофонный щуп, 5-резиновая диафрагма, 6-микрофонная тележка, 7-направляющая рейка, 8-низкочастотный генератор, 9-электронный вольтметр, 10-обойма, 11-поршень, 12-микрофон, 13-указатель отсчета, 14-акустический фильтр, 15-электронно-счетний частотомер, 16-микрофонный усилитель, 17-лицевая поверхность образца.

Рисунок 2 - Блок - схема интерферометра.

Таблица 3

Частотный диапазон измерений, Гц	Внутренний диаметр или сторона квадрата трубы, м	Длина трубы, м
125-2000	0,10	1
1600-8000	0,025	0,025

Количество образцов определяется стандартами или техническими условиями на испытываемые материаля или изделия.

5.3 проведение испытаний

5.3.1 Образец испытываемого материала или изделия следует вставить в обойму интерферометра так, чтобы не лицевая его поверхность находилась на жестком перше, а лицевая на уровне обреза обоймы, края лицевой стороны образца промазывают пластилином и обойму закрепляют в трубе.

5.3.2 При испытаниях на интерферометре следует определять величины напряжений на выходе микрофонного усилителя, регистрируемые электронным вольтметром, соответствующие первым максимуму и минимуму уровня звукового давления в трубе интерферометра, а также величину расстояния первого минимума d, см, от лицевой поверхности образца.

5.3.3 Величина расстояния первого минимума d_1 должна определяться с погрешностью $\pm 0{,}5$ см.

5.3.4 Испытания следует производить последовательно на частотах 125, 160, 200, 250, 315, 400 ... 5000 и 6300 Гц.

5.4 Результаты испытаний.

5.4.1 По результатам испытаний следует определять нормальный коэффициент звукопоглощения. При испытании новых материалов и изделий следует, кроме того, определять нормальный импеданс (сопротивление) образца материала или изделия.

5.4.2 Нормальный коэффициент звукопоглощения d_c, материала или изделия вычисляется по формуле

Регистрации

$$\alpha_o = \frac{4}{n + \frac{1}{n} + 2}$$

где: $n = \frac{U_{max}}{U_{min}}$ - отношение максимального (U_{max}, Мв) и минимального (U_{min}, Мв) напряжений на выходе микрофонного усилителя и зарегистрированных электронным вольтметром.

5.4.3 Нормальный импеданс образца материала Z_o вычисляется по формуле:

$$Z_o = R + jY \qquad (5)$$

где: R и Y - реальная и минимальная составляющие импеданса, определяемые по формулам:

$$R = \frac{2n}{(n^2+1)-(n^2-1)\cos 2\delta} \qquad (6)$$

$$Y = \frac{(n^2-1)}{(n^2+1)-(n^2-1)\cos 2\delta} \qquad (7)$$

где: 2δ - сдвиг фаз между реальной и минимальной составляющими импеданса, рад, определяемый по формуле:

$$2\delta = \frac{2\pi (d_1 - \lambda/4)}{\lambda/2} \qquad (8)$$

где: d_1 - расстояние первого минимума (см. П. 5.3.2) от лицевой поверхности образца, м.

$\lambda = c/f$ - длина звуковой волны, м;

где: c - скорость звука при данной температуре t°C, определяемая по обязательному приложению Б.

5.4.3 Результаты испытаний принимаются как среднее арифметическое значение трех испытаний и оформляются в виде таблиц и графиков зависимости λ_o от частоты в соответствии с обязательным приложением В.

Приложение А.

(справочное)

Термины с соответствующими определениями.

Термин	Определение
1. Динамический модуль упругости	Модуль упругости, измеренный при продольных колебаниях образца
2. Коэффициент потерь	Безразмерная величина, характеризующая рассеяние энергии при продольных колебаниях
3. Нормальный импеданс (сопротивление)	Комплексная величина, представляющая собой отношение звукового давления к нормальной колебательной скорости на поверхности образца

Приложение Б

(обязательное)

Таблица величин скорости звука в зависимости от температуры воздуха

$t^{O}C$	С, м/с	$t^{O}C$	С, м/с
10	337,5	20,5	343,8
10,5	337,8	21	344,1
11	338	21,5	344,5
11,5	338,5	22	344,8
12	338,7	22,5	345,1
12,5	339	23	345,4
13	339,3	23,5	345,7
13,5	339,6	24	346
14	339,9	24,5	346,3
14,5	340,2	25	346,6
15	340,5	25,5	346,9
15,5	340,8	26	347,2
16	341,1	26,5	347,5
16,5	341,4	27	347,8
17	341,7	27,5	348,1
17,5	342	28	348,4
18	342,3	28,5	348,7
18,5	342,6	29	349
19	342,9	29,5	349,3
19,5	343,2	30	349,7
20	343,6	30,5	350

Приложение В.

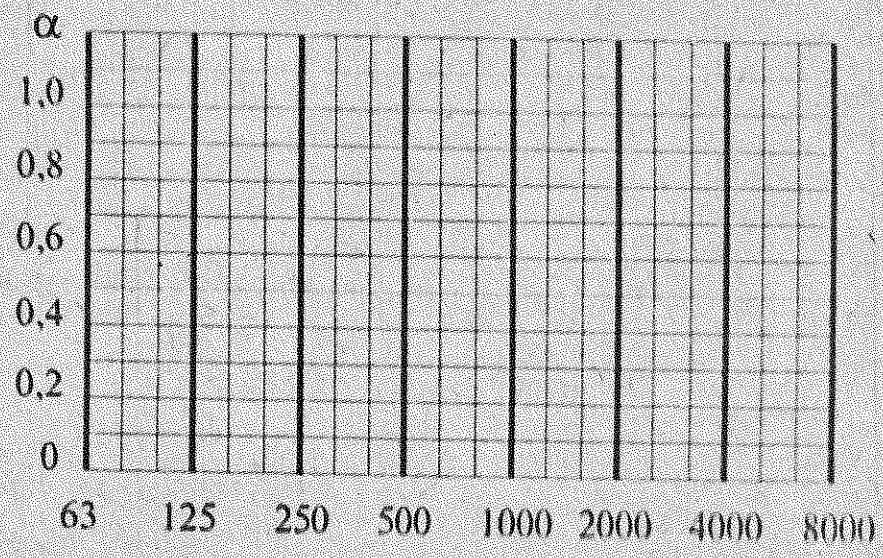
(обязательное)

Форма записи результатов испытаний звукопоглощающих материалов и изделий.

Место проведения испытаний	Номер протокола Дата
	Вид интерферометра Частотный диапазон Площадь образца

Частота, Гц	α_m
63	
80	
100	
125	
160	
200	
250	
315	
400	
500	
630	
800	
1000	
1250	
1600	
2000	
2500	
3150	
4000	
5000	
6300	

Условия проведения испытаний:
Температура t°
Относительная влажность, %



Описание конструкции или образца и схема его размещения в интерферометре

Примечания

Изготовитель

УДК.006.05:006.354 Ж 19

Ключевые слова: Материалы звукоизоляционные и звукопоглощающие. Методы испытаний. Общие положения. Определения динамического модуля упругости и коэффициента потерь. Определение нормального коэффициента звукопоглощения и нормального импеданса.

РСТ Уз

Директор института
"Узгипроагростроя" Джалилова Н.А.

Руководитель разработки
Главный инженер Завидинов З.У.

Исполнитель
Начальник МТО Умарова Р.Ш.