

# ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Открытое акционерное общество  
«Научно-исследовательский институт безопасности труда в металлургии»  
(ИЛ ОАО «НИИБТМЕТ»)

Аттестат аккредитации испытательной лаборатории РОСС RU . 0001 . 22АЯ71,  
зарегистрирован в Гос. реестре Госстандарта России 1 июля 2005 г.  
Срок действия аттестата аккредитации до 23 декабря 2007 г.

Адрес: 454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 10      телефон /факс: 724-70-23, 724-27-15  
тел. 724-70-44

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель испытательной лаборатории,  
Первый заместитель генерального директора  
ОАО «НИИБТМЕТ»,  
кандидат технических наук




## О Т Ч Е Т

о работе «Исследование звукопоглощающих свойств минераловатных плит,  
выпускаемых ЗАО «Завод Минплита» (8 образцов)»

Договор - № 795 /07-2006

Заведующая лабораторией  
акустической безопасности, к.т.н.

 Д.Б. Чехомова

Старший научный сотрудник  
лаборатории акустической безопасности

 И.И. Новиков

Инженер

 А.А. Смирнов

2007г

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Метод измерения коэффициентов звукопоглощения.
  2. Результаты измерения коэффициентов звукопоглощения минераловатных плит (8 образцов), выпускаемых ЗАО «Завод Минплита».
- Заключение.  
Использованная литература.

### Введение

Работа выполнена по просьбе ЗАО «Завод Минплита» согласно договору № 795/07-2006 от 20 сентября 2007 г. Цель работы – исследование звукопоглощающих свойств минераловатных плит, выпускаемых ЗАО «Завод Минплита», и определение коэффициентов звукопоглощения этих плит.

### 1. Метод измерения коэффициентов звукопоглощения.

Определение реверберационных коэффициентов звукопоглощения минераловатных плит проводилось по методике ГОСТ 26417-85 /1/. Сущность метода заключается в последовательном измерении времени реверберации в пустой камере и в камере с испытываемым материалом на ее внутренней поверхности и последующим определением реверберационного коэффициента звукопоглощения этого материала.

Рекомендуемая аппаратура для измерений:

состав передающей измерительной системы:

- генератор белого шума с линейно-спадающим уровнем спектра шума со скоростью 3 дБ на октаву;
- фильтры полосовые третьоктавные;
- линейный усилитель мощности;
- громкоговоритель с рабочим диапазоном частот 50-8000 Гц;

состав приемной измерительной системы:

- измерительный микрофон;
- микрофонный усилитель с диапазоном частот не уже 20-10000 Гц;
- фильтры полосовые третьоктавные;
- записывающее устройство, фиксирующее спад уровня звукового давления во времени;

При измерениях использовалась следующая аппаратура:

передающий тракт:

- источник шума типа 03004 немецкой фирмы «Robotron»;
- генератор сигналов типа 03005 немецкой фирмы «Robotron»;
- усилитель мощности LV 102 фирмы MMF;

приемный тракт:

- измерительный микрофон типа 4147 фирмы «Брюль и Кьер»;
- предусилитель типа 2619 фирмы «Брюль и Кьер»;
- спектрометр звуковых частот типа 2113 фирмы «Брюль и Кьер»;
- самописец уровня типа 2305 фирмы «Брюль и Кьер»;

Плоский образец занимал всю площадь стены с отверстием под микрофон. Такое же отверстие выполнено и в испытываемом образце.

Измерения проводились в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 125-8000 Гц. Время реверберации определялось по записи спада уровня звукового давления

во времени. Скорость движения бумаги самописца уровня составляла 100мм/с. Для каждого образца проводилось по три записи времени реверберации.

При проведении испытаний проводились измерения температуры и относительной влажности измерителем температуры и влажности «ТКА-ТВ».

За окончательный результат испытаний образца принималось среднее арифметическое трех измерений этого образца.

Реверберационный коэффициент звукопоглощения образца вычислялся по формуле

$$\alpha_s = b(\bar{\alpha} - \alpha) + \alpha$$

где  $b = S/S_0$  - отношение площади внутренних поверхностей камеры  $S$  к площади поверхности образца  $S_0$ ;

$\alpha$  - среднегеометрический коэффициент звукопоглощения камеры без образца, определялся по формуле

$$\alpha = \frac{0,163V}{ST_1} - \frac{4mV}{S}$$

где  $V$  - объем камеры, м<sup>3</sup>;

$T_1$  - среднее время реверберации в пустой камере, с;

$m$  - коэффициент звукопоглощения в воздухе, определяемый по черт. 1 и 2 /1/, в зависимости от частоты, влажности и температуры;

$\bar{\alpha}$  - среднеарифметический коэффициент звукопоглощения камеры с образцом, определяемый по номограмме на черт. 3 /1/ по величине  $\phi$ , вычисляемой по формуле

$$\phi = \frac{0,163V}{ST_2} - \frac{4mV}{S}$$

$T_2$  - среднее значение времени реверберации в камере с образцом, с.

## 2. Результаты измерения коэффициентов звукопоглощения минераловатных плит (8 образцов), выпускаемых ЗАО «Завод Минплита».

ЗАО «Завод Минплита» предоставил для испытаний следующие образцы:

Таблица 1

Образцы исследуемых минераловатных плит

№п/п	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Марка	Толщина, мм	Испытуемая характеристика
1.	40	Лайт	50	Звукопоглощение
2.	40	Лайт	100	Звукопоглощение
3.	40	Лайт	150	Звукопоглощение
4.	70	Стандарт	50	Звукопоглощение
5.	70	Стандарт	100	Звукопоглощение
6.	70	Стандарт	150	Звукопоглощение
7.	90	Венти Оптимал	50	Звукопоглощение
8.	90	Венти Оптимал	100	Звукопоглощение

Результаты измерений коэффициентов звукопоглощения этих плит в третьоктавных полосах частот согласно ГОСТ 26417-85 /1/ приведены в таблице 2. Номера плит в табл. 2 соответствуют номерам в табл.1.

Таблица 2

**Коэффициенты звукопоглощения  
минераловатных плит, выпускаемых ЗАО «Завод Минплита»**

Коэффициенты звукопоглощения в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц																			
№ п/п	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
1.	0,18	0,37	0,45	0,45	0,45	0,68	0,68	1,00	0,82	0,76	0,64	0,78	0,79	0,78	0,81	0,85	0,86	0,83	0,81
2.	0,46	0,58	0,70	0,60	0,60	0,70	0,81	0,99	0,85	0,85	0,80	0,81	0,80	0,81	0,84	0,85	0,86	0,89	0,90
3.	0,82	0,95	0,96	0,70	0,71	0,80	0,84	0,97	0,95	0,90	0,80	0,83	0,80	0,82	0,85	0,85	0,89	0,86	0,90
4.	0,27	0,50	0,55	0,49	0,68	0,80	0,90	1,00	0,84	0,80	0,78	0,67	0,63	0,65	0,63	0,80	0,79	0,82	0,89
5.	0,67	0,90	0,85	0,82	0,73	0,88	0,93	1,00	0,86	0,82	0,82	0,84	0,82	0,85	0,74	0,89	0,80	0,85	0,90
6.	0,64	1,00	0,96	0,83	0,87	0,91	0,97	1,00	0,97	0,82	0,81	0,83	0,84	0,85	0,83	0,90	0,79	0,85	0,94
7.	0,30	0,35	0,37	0,46	0,57	0,65	0,75	0,83	0,71	0,77	0,75	0,63	0,72	0,73	0,72	0,78	0,76	0,78	0,89
8.	0,62	0,85	0,92	0,76	0,81	0,88	0,88	0,91	0,81	0,86	0,77	0,75	0,72	0,74	0,81	0,78	0,77	0,79	0,89

Для удобства выполнения акустических расчетов, проводящихся в октавных полосах частот, в таблице 3 приводим значения реверберационных коэффициентов звукопоглощения минераловатных плит, выпускаемых ЗАО «Завод Минплита», в октавных полосах частот.

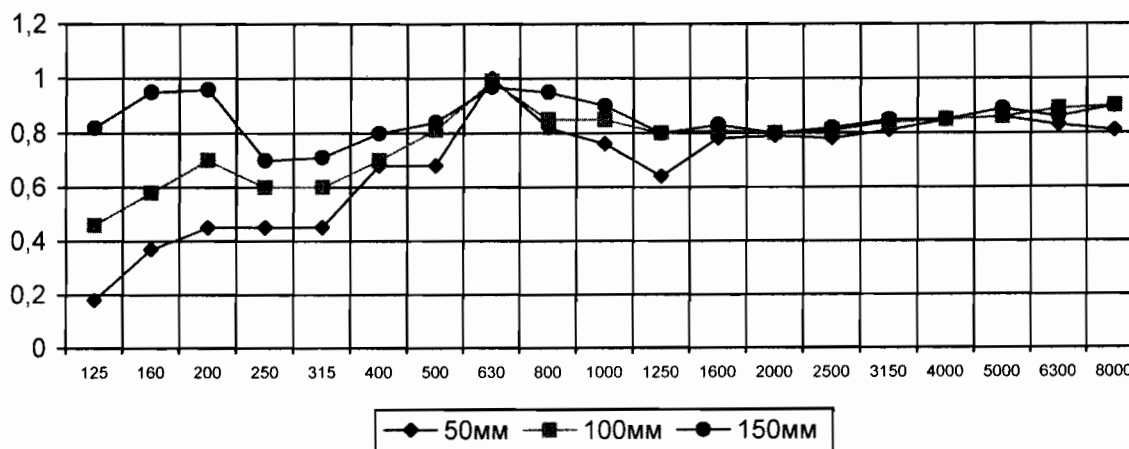
Таблица 3

**Коэффициенты звукопоглощения  
минераловатных плит, выпускаемых ЗАО «Завод Минплита»**

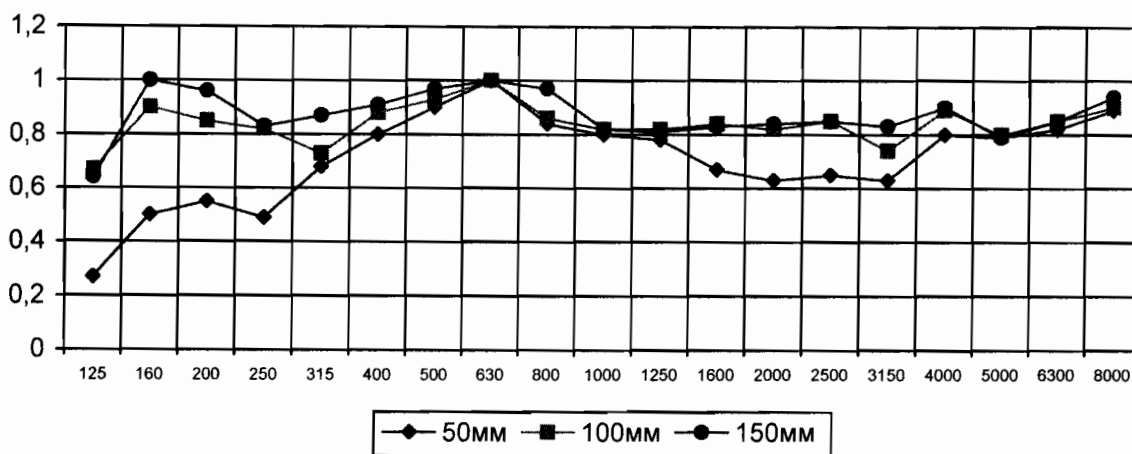
Марка	Толщина, мм	Реверберационный коэффициент звукопоглощения в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц						
		125	250	500	1000	2000	4000	8000
Лайт	50	0,24	0,45	0,79	0,74	0,78	0,84	0,82
Лайт	100	0,50	0,63	0,83	0,83	0,81	0,85	0,90
Лайт	150	0,86	0,79	0,87	0,88	0,82	0,86	0,89
Стандарт	50	0,35	0,57	0,90	0,81	0,65	0,74	0,87
Стандарт	100	0,75	0,80	0,94	0,83	0,84	0,81	0,88
Стандарт	150	0,76	0,89	0,96	0,87	0,84	0,84	0,91
Венти Оптимал	50	0,32	0,47	0,74	0,74	0,69	0,75	0,85
Венти Оптимал	100	0,70	0,83	0,89	0,81	0,74	0,79	0,86

Для наглядности результаты измерений приведены в графическом виде на рис. 1 - 3.

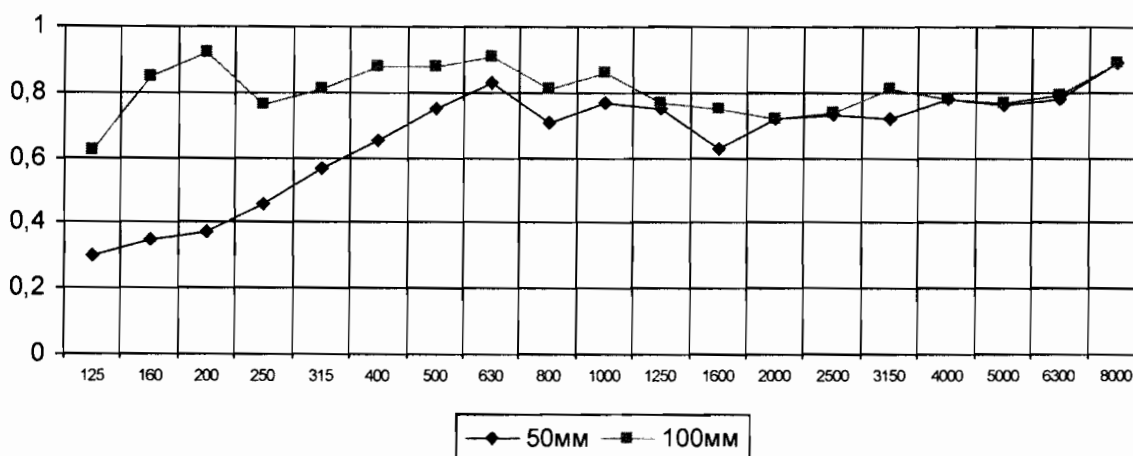
**Коэффициенты звукопоглощения минераловатных плит марки «Лайт»**



### Коэффициенты звукопоглощения минераловатных плит марки «Стандарт»



### Коэффициенты звукопоглощения минераловатных плит марки «Венти Оптимал»



### Заключение

По результатам проведенной работы можно сделать вывод:

Использование минераловатных плит, выпускаемых ЗАО «Завод Минплита» для целей звукопоглощения возможно. Они обладают высокими звукопоглощающими свойствами.

### Использованная литература.

1. ГОСТ 26417-85. Материалы звукопоглощающие строительные. Метод испытаний в малой реверберационной камере.