

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
Государственное унитарное предприятие города Москвы
Научно-исследовательский институт московского строительства
«НИИМОССТРОЙ»


УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГУП «НИИМосстрой»
к.т.н.  **В.А.Устюгов**

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

**Исследования новых теплоизоляционных изделий типа стенового блока
СБС-30, перегородочного блока СПБ-60 и монолитной стяжки из
полистиролбетона «Симпролит» Разработка предложений по их
применению.**

Договор № 019/13/00/05 от января 2005 г. с представительством по инжинирингу,
консалтингу и обороту «СИМПРО» т.о.о.

Руководитель темы, к.т.н.



/Н.А. Румянцева/

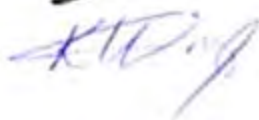
Ответственные исполнители:

Ведущий научный сотрудник, к.т.н.



/В.И. Снятков/

Младший научный сотрудник



/Н.С. Курилов/

Москва 2005 г.

Содержание

Стр.

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1. Теплотехнические исследования фрагмента стенового наружного ограждения из блоков СБС-30 в климатических камерах..... | 6 |
| 2. Натурные акустические испытания перегородок и полов с применением полистиролбетона «Симпролит» | 11 |
| 3. Основные выводы и предложения по исследуемой продукции..... | 17 |
| Список литературы | |
| ПРИЛОЖЕНИЯ: | |
| Приложение № 1. Сертификат соответствия на полистиролбетон «Симпролит» | |
| Приложение № 2. Протокол испытаний № 304 Симпролит блоков стеновых на долговечность. | |
| Приложение № 3. Протокол испытаний НИИСФ № 392 Симпролит изделий. | |
| Приложение № 4. Перечень документов по доказательной базе на «Симпролит». | |

Введение

Настоящая работа выполнена по договору № 019/13/00/05: «Исследования новых теплоизоляционных изделий типа СБС-30, перегородочного блока СПБ-60 и монолитной стяжки из полистиролбетона «Симпролит». Разработка предложений по их применению» от января 2005г.

Заказчик: Представительство по инжинирингу, консалтингу и обороту «СИМПРО» т.о.о.

Объектом исследований настоящей работы явился новый материал «Симпролит» и изделия из него, (ТУ 5741-003-52775561-2003), предназначенные для применения в жилищном, гражданском и промышленном строительстве.

Симпролит представляет собой легкий пористый материал на основе портландцемента, вспененного гранулированного полистирола и специальных запатентованных добавок, обеспечивающих необходимую структуру затвердевшего полистиролбетона, отвечающего требованиям ГОСТ Р 51263.

Согласно ТУ 5741-003-52775561-2003 изделия из «Симпролита» могут выпускаться в виде:

- наружных стеновых блоков,
- внутренних перегородочных блоков,
- утепляющих плит для фасадов,
- утепляющих плит для полов и кровель,
- перегородочных панелей,
- звукоизоляционных панелей,
- противопожарных россечек,
- плит и панелей другого назначения

Полистиролбетон «Симпролит» предназначен также для изготовления монолитных покрытий для различных конструкций, в т.ч. для полов.

Изделия из Симпролита защищены в Роспатенте:

- «Свидетельство на полезную модель» № 21056 – «Строительный блок»

- «Свидетельство на полезную модель» № 21057 – «Панель»
- «Свидетельство на полезную модель» № 22164 – «Монолитное перекрытие»
- «Свидетельство на полезную модель» № 22490 – «Строительный блок»
- «Патент на изобретение» № 2165501 – «Монолитное перекрытие».

Кроме того, изделия защищены международными патентами Республики Сербия и Черногория.

Симпролит прошел широкий спектр испытаний как в Сербии, так и в России.

В настоящий момент основные исследования по параметрам строительной физики проведены в испытательной лаборатории теплотехнических и акустических измерений НИИСФ РААСН. На основании этих исследований НИИСФ были разработаны рекомендации по применению блоков «Симпролит» плотностью 200 и 250 кг/м³ для наружных стен в климатических условиях Дальневосточного региона и Тюменской области.

В настоящее время в НИИСФ закончены испытания на долговечность (не менее 50 лет) изделий из Симпролита (протокол № 304 от 07.04.2005г.) Приложение № 2.

Технико-экономическое обоснование применения полистиролбетона в строительстве провел ГУП НИИЖБ.

ГУП НИИМосстроем в 2004г. проведены сертификационные испытания теплоизоляционного полистиролбетона «Симпролит», на этом материал выдан сертификат № РОСС RU СЛ16.Н00438, срок действия с 25.06.2004 по 25.06.2006г. (Приложение № 1).

С учетом положительных результатов и принимая во внимание возможность широкого применения Симпролита в строительстве, в т.ч. в Московском регионе, необходимо завершить работы по сертификации на долговечность Симпролита и разработать Технические рекомендации по применению Симпролита.

Задачей настоящей работы явилось исследование теплотехнических и акустических показателей из материала «Симпролит» следующих изделий и конструкций:

- наружного стенового блока типа СБС-30 с вкладышем из пенополистирола или Симпролита,
 - внутреннего перегородочного блока типа СПБ-60 с вкладышем из пенополистирола или Симпролита,
 - конструкции пола с Симпролит монолитной стяжкой
- с целью определения основных показателей этих изделий и разработки предложений по применению Симпролита.

1. Теплотехнические исследования фрагмента стенового наружного ограждения из блоков СБС-30 в климатических камерах.

Теплотехнические исследования блоков типа СБС-30 производства т.о.о. «Симпро» проводились в климатической камере лаборатории теплозвукоизоляции.

Отличительной особенностью наружных стеновых блоков из Симпролита является то, что независимо от климатической зоны толщина наружных стен остается не более 300 мм. Необходимые теплофизические характеристики достигаются за счет варьирования вставок из различных материалов: полистирол, Симпролит и др. в пустоты блоков.

Цель испытаний. Определение сопротивления теплопередаче и коэффициента теплопроводности кладки из блоков полистиролбетонных типа СБС-30.

Краткое описание образца и методики испытаний. Испытания по определению сопротивления теплопередаче и коэффициента теплопроводности фрагмента кладки из блоков Симпролит проводились по методике ГОСТ 26254-84 «Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций»

Образец для проведения испытаний изготовила и предоставила фирма «Симпро».

Испытываемый образец представлял собой фрагмент кладки размером 750 x 920 мм. из Симпролит блоков марки СБС-30 Б-П-О с плотностью 200 кг/м³ (ТУ 5741-003-52775561-2003). Фрагмент оштукатурен с двух сторон. Толщина блока составляет 300 мм. Сквозные продольные отверстия, сориентированные внутрь помещения, заполнены бетоном, продольные глухие отверстия, сориентированные наружу помещения без заполнения, в поперечные отверстия вставлены вкладыши из пенополистирола.

Общий вид блока полистиролбетонного Симпролит СБС-30 Б-П-О показан на Рис.1.

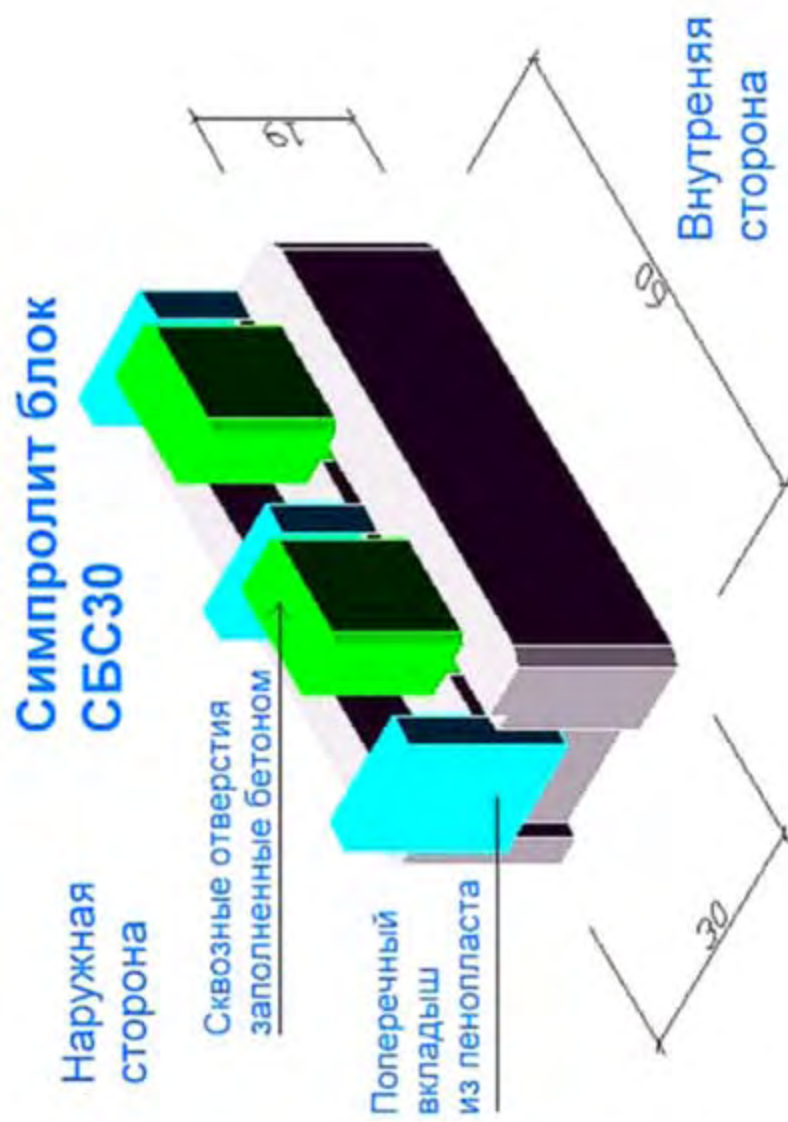


Рис. 1. Общий вид Симпролит блока SBS-30 Б-П-О

Сущность метода определения сопротивления теплопередаче кладки состоит в вычислении значений термического сопротивления и сопротивления теплопередаче путём создания постоянного во времени перепада температур по обеим сторонам испытываемой конструкции, измерении температур воздуха и поверхностей кладки, а также теплового потока, проходящего через испытываемую конструкцию в стационарных условиях испытания.

В качестве испытательного оборудования и средств контроля применялись в соответствии с требованиями ГОСТ 26254-84:

- климатическая камера Feutron ILKA , состоящая из тёплого и холодного отсеков, разделённых испытываемой конструкцией;
- термоэлектрические преобразователи (термопары);
- измерители теплового потока (тепломеры);
- милливольтметр;
- сосуд Дьюара и т.д.

Всё используемое в испытаниях оборудование и средства измерения аттестованы и прошли поверку в установленном порядке.

Проведение испытаний проходило по стандартной методике. Измерения температуры и теплового потока проводили одновременно при помощи дистанционных приборов и аппаратуры при установлении стационарного режима теплопередачи. В соответствии с требованиями ГОСТ 26254-84 термопары и тепломеры были установлены по вертикальным и горизонтальным осям на всех характерных в центрах участков (однородных температурных зон) в целях определения средней температуры на внутренней и наружной поверхностях образца. Определение этих температур производилось с учетом площадей всех характерных участков.

Влажность фрагмента кладки на момент испытаний составляла в среднем 0,9% по массе.

Обработка результатов испытаний проводилась в соответствии с требованиями раздела 6 ГОСТ 26254-84.

Результаты определения сопротивления теплопередаче и коэффициента теплопроводности кладки из Симпролит блоков СБС-30 Б-П-О

Результаты определения сопротивления теплопередаче и коэффициента теплопроводности кладки из Симпролит блоков СБС-30 Б-П-О приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Значения сопротивления теплопередаче и коэффициента теплопроводности кладки из Симпролит блоков СБС-30 Б-П-О

| Температура воздуха, °С | | Средняя температура поверхности кладки, °С | | Термическое сопротивление, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. | Сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$. | Средний коэффициент теплопроводности, $\text{Вт}/\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ |
|-------------------------|--------|--|--------|---|---|--|
| Наруж. | Внутр. | Наруж. | Внутр. | | | |
| - 27,3 | 21,3 | - 26,6 | 19,0 | 3,19 | 3,34 | 0,099 |

Анализируя результаты определения сопротивления теплопередаче и коэффициента теплопроводности фрагмента наружного стенового ограждения из Симпролит блоков марки СБС-30 Б-П-О можно прийти к следующим выводам:

- термическое сопротивление фрагмента при влажности 0,9% составляет $3,19 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

- значение сопротивления теплопередаче составляет $3,34 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, что удовлетворяет требованиям к значению сопротивления теплопередаче стен в регионе г.Москвы, нормируемым СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» ($R_{\text{треб}} \geq 3,13 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$), а также требованиям МГСН 2.01-99 «Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоснабжению». Согласно п.3.3.4 МГСН 2.01-99 сопротивление теплопередаче стен жилых зданий в г. Москве должно быть не менее $3,16 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

- коэффициент теплопроводности кладки составляет $0,099 \text{ Вт}/\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$;

Таким образом, по основным теплотехническим характеристикам: плотности, влажности, коэффициенту теплопроводности и сопротивлению теплопередаче представлены образцы наружных стеновых блоков Симпролит марки СБС-30 Б-П-О с заполнением сквозных продольных отверстий, сориентированных внутрь помещения бетоном и поперечными глухими отверстиями, заполненными вкладышами из полистирола, удовлетворяют нормативным требованиям. Применение блоков Симпролит в ограждающих конструкциях зданий может быть эффективна по теплотехническим показателям и рекомендована при условии минимального содержания влаги в кладке в процессе эксплуатации.

2. Натурные акустические испытания перегородок и полов с применением полистиролбетона «Симпролит»

Испытания внутренних ограждающих конструкций из полистиролбетона «Симпролит» были проведены 9.02.2005г. в реконструируемом здании спортивно-оздоровительного комплекса «Кристалл», по адресу: Московская область, Солнечногорский район, Андреевский сельский округ, деревня Кранкино. Ген. подрядчик: ОАО «СМП-164»

На период натурных испытаний это здание находилось на стадии незавершенной реконструкции (рис.2).

Методика измерения, по результатам которой определяются индексы изоляции воздушного шума R_w и приведенного уровня ударного шума L_{nw} , соответствовала ГОСТ 27296-87 «Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерений». Время реверберации помещения определялось по ГОСТ 26417-85.

Аттестат № 04/22-2 испытательного оборудования «Установки по определению звукоизоляции ограждающих конструкций в натурных условиях», выданный 21.06.2004 Госстандартом России, действителен до 21.06.2006г.

В состав испытательного оборудования входят излучающий и приемный тракты включающие:

- звуковые колонки и усилитель;
- самописец уровня № 41118 (фирмы Роботрон);
- шумомер 00023 № 81176 (MV102+МК102);
- ударная машина (тип 3204) № 301172;
- генератор белого шума;
- пистонфон PF-101 № 011329.

Средства измерения поверены. Свидетельство о поверке шумомера т.00023 № 14082/441 действительно до 16.11.2005г. Свидетельство о поверке пистонфона PF-101 № 11300/441 действительно до 15.10.2005г.

Нормативные требования по шуму и звукоизоляции установлены для различных категорий жилых и общественных зданий (см. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума»)

Категория А – обеспечение высококомфортных условий;

Категория Б – обеспечение комфортных условий;

Категория В – обеспечение предельно-допустимых условий.

Измерения ударного и воздушного шума перекрытия выполнялись в смежных по вертикали помещениях, а воздушного шума перегородки в смежных по горизонтали помещениях.

Конструкции перекрытия и перегородки показаны на Рис.3 и 4.

Площадь перекрытия – 11,5 м², а площадь перегородки – 9,5 м².

Частотная характеристика изоляции воздушного шума определялась по формуле:

$$R=L_1-L_2+\lg S/A_2, \quad (1)$$

где L_1 и L_2 – уровни звукового давления в дБ, измеренные соответственно в помещении высокого уровня и в помещении низкого уровня.

S – площадь разделяющего перекрытия;

$A_2=0,16 V/T$; V – объем помещения;

T – время реверберации в помещении.

Полученная по результатам измерения изоляция воздушного шума R сопоставлялась с нормативной кривой и определялся индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ. Полученные результаты приведены в п/п 1 и 3 Таблицы 1.

Измеренная частотная характеристика приведенного уровня ударного шума определялась по формуле:

$$L_n=L_1+10\lg(A/A_0), \quad (2)$$

где L_1 – уровни звукового давления, зафиксированные в помещении, дБ;

A – величина звукопоглощения в помещении, определяется также, как в формуле 1;

A_0 – стандартное звукопоглощение, равное 10 м².



Рис. 2 Реконструируемое здание спортивно-оздоровительный комплекс "Кристалл"

| | |
|--|---------|
| ЦЕМЕНТНО - ПЕЩАНАЯ СТЫЖКА М100 | - 10мм |
| СИМПРОЛИТ МОНОЛИТ D300 (300КГ/М ³) | - 40мм |
| ПЛИТЫ ПЕНОПЛАСТА 35,0кг/м ³ | - 20мм |
| ПЛИТА ПЕРЕКРЫТИЯ ПУСТОТНАЯ | - 160мм |

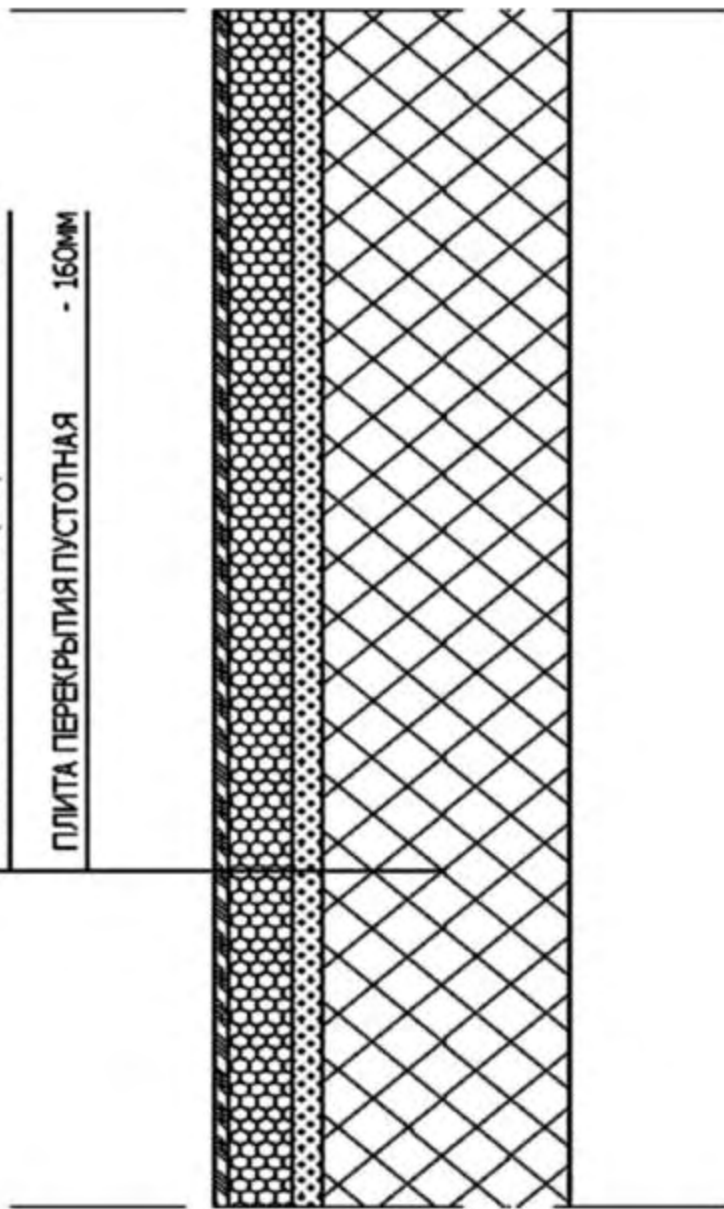
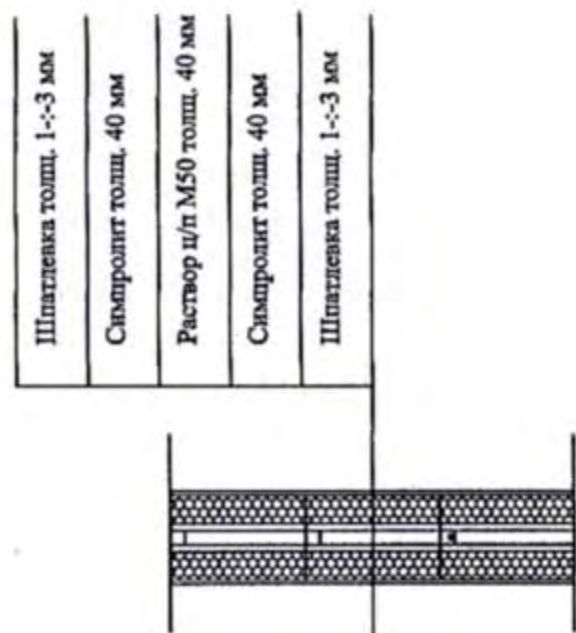


Рис. 3. Испытуемая конструкция перекрытия с применением Симпролита



| |
|-----------------------------|
| Шпатлевка толщ. 1-3 мм |
| Симпролит толщ. 40 мм |
| Раствор ц/п М50 толщ. 40 мм |
| Симпролит толщ. 40 мм |
| Шпатлевка толщ. 1-3 мм |

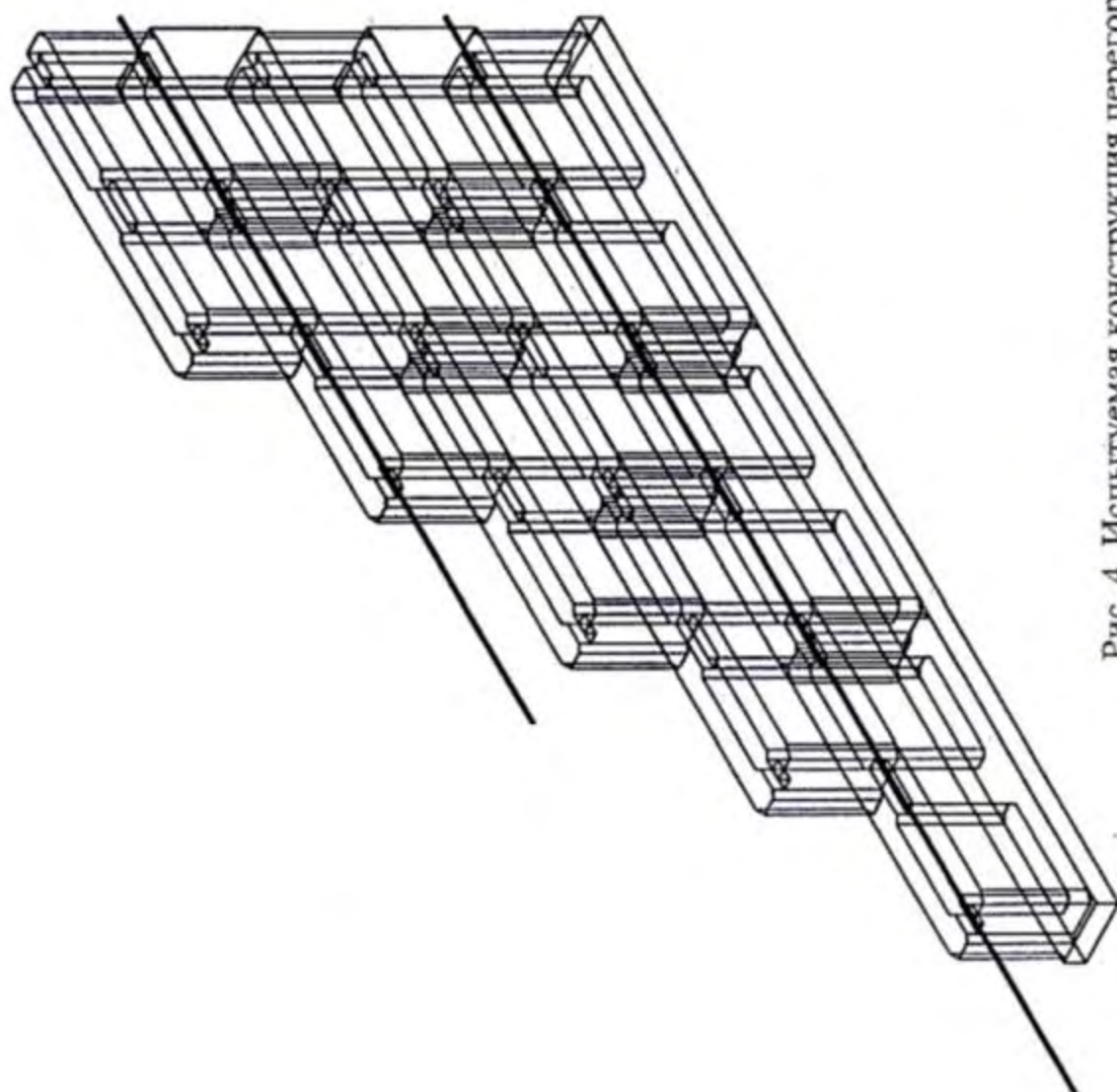


Рис. 4. Испытуемая конструкция перегородки с применением Симпролита

Таблица 1

Частотные характеристики и индексы звукоизоляции перекрытия и перегородки между помещениями

| №№ п/п | Наименование показателя | Средние частоты третьоктавных полос, Гц | | | | | | | | | | | | | | | | Индекс звуко- изоляции |
|-----------|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| | | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 320 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | |
| | | П Е Р Е К Р Ы Т И Е | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Изоляция воздушного шума R, дБ | 33,6 | 34,2 | 38,6 | 45,2 | 47,1 | 50,8 | 54,1 | 56,6 | 58,6 | 60,6 | 66,1 | 70,5 | 73,4 | 75,5 | 75,9 | - | 58 |
| 2 | Приведенный уровень ударного шума L _п , дБ | 60,7 | 59,4 | 59,1 | 54,6 | 54,8 | 53,5 | 50,2 | 49,3 | 45,9 | 42,1 | 37,0 | 33,8 | 24,6 | 27,8 | 25,1 | - | 50 |
| | | П Е Р Е Г О Р О Д К И | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Изоляция воздушного шума R, дБ | 28,8 | 29,0 | 30,8 | 33,8 | 32,4 | 34,6 | 36,0 | 37,2 | 38,3 | 38,5 | 42,3 | 43,8 | 44,3 | 44,2 | 44,8 | 43,3 | 41 |

Вычисленная по формуле (2) частотная характеристика приведенного уровня ударного шума сопоставлялась с нормативной кривой и по этим данным определялся индекс приведенного уровня ударного шума L_nW .

Полученные по данным измерения характеристики приведенного уровня ударного шума показаны в п/п № 2 Таблицы 1.

При этом следует отметить, что на период испытания перегородки из Симпролит перегородочных блоков не были оштукатурены.

Выводы по главе 2

Полученный по результатам натурных измерений индекс изоляции воздушного шума R_w перегородки равный 41 дБ соответствует нормативным требованиям предъявляемым к перегородкам в зданиях категории Б и В между комнатами, а также между кухней и комнатой (см. 11 позицию Таблицы 6 СНиПа 23-03-2003).

Индекс приведенного уровня ударного шума, полученный по результатам натурных измерений перекрытия без напольного покрытия (см. Рис.1), соответствует нормативным требованиям, предъявляемым к перекрытиям между помещениями в домах любой категории, для которых он нормируется (см. позицию 1-7 Таблицы 6 СНиПа 23-03-2003).

3. Основные выводы и предложения

На основании анализа проведенных исследований можно сделать следующие выводы и предложения:

3.1. Испытуемые изделия: наружные стеновые блоки СБС-30 соответствуют основным нормативным требованиям (СНиП 23-02-2003, МГСН 2.01-99).

3.2. Звукоизоляционные испытания конструкции перекрытия с применением монолитного «Симпролита» по железобетонной плите показали хорошую звукоизоляцию как по воздушному, так и по ударному шуму соответствующую нормативным требованиям предъявляемым (ТСН 23-315-2000 и СНиП 23-03-2003) к перекрытиям в зданиях категории А, Б и В между комнатами, а также между кухней и комнатой.

3.3. Испытанная конструкция перегородки из симпролитблоков СПБ-60 соответствует нормативным требованиям предъявляемым (ТСН 23-315-2000 и СНиП 23-03-2003) к перегородкам в зданиях категории Б и В между комнатами, а также между кухней и комнатой.

3.4. Учитывая, что нормативные требования к звукоизоляции перегородок в домах категории А превышают нормативные требования, предъявляемые к домам категории Б и В на 2 дБ по индексу изоляции воздушного шума, считаем целесообразно провести мероприятия по увеличению звукоизоляции обследованной перегородки до нормативных требований домов категории А (например, заменив в шпаклевку толщиной 1-3 мм на слой штукатурки толщиной 10-20 мм) – эффективность этого мероприятия должна быть подтверждена экспериментально.

3.5. Полистиролбетон «Симпролит» и изделия из него могут быть применены в ограждающих конструкциях жилых, общественных и промышленных зданиях как конструкционный, теплоизоляционный и звукоизоляционный материал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 51263-99. Технические условия. Полистиролбетон. М. 2000.
2. Полистиролбетон Симпролит и изделия из него.
ТУ 5741-003-52775561-2003, М.2003. изм. № 1 М.2004 г.
3. Изделия из симпролита. Каталог СК-4.1 ГУП ЦПП.2005 г.
4. Заключение и рекомендации ИЛ НИИСФ по теме: «Разработка рекомендаций по применению блоков «Симпролит» плотностью D200 и D250 кг/м³ для наружных стен в климатических условиях Дальневосточного региона и Тюменской области».

Приложение № 1. Сертификат соответствия на полистиролбетон «Симпролит»

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СЛ16.Н00438

Срок действия с 25.06.2004

по 25.06.2006

№0312884 *

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

РОСС RU.9001.11СЛ16 от 09.03.2004 «Мосстройсертификация»

ГУП «НИИМосстрой», 119192, Москва, ул. Винницкая, дом 8

тел./факс (095) 147-42-28

ПРОДУКЦИЯ

Полистиролбетон теплоизоляционный «Симпролит» В1.0Д450F50

Выпускается по ГОСТ 51263-99, ТУ 5741-003-52775561-2003

Серийный выпуск.

КОД ОК 005 (ОКП):

57 4530

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ 51263-99, ТУ 5741-003-52775561-2003

КОД ТН ВЭД:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «ЛАСИС НТ»

125371, г. Москва, Волоколамское шоссе, 116

Тел.: (095) 491-63-30, факс: (095) 491-63-30

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО «ЛАСИС НТ»

НА ОСНОВАНИИ

Протокола сертификационных испытаний № 15/5/6 от 24.05.2004 ИЦ «Мосстройиспытания» ГУП «НИИМосстрой», Москва, РОСС RU.9001.21СЛ27 от 09.03.2004; Санитарно-эпидемиологического заключения № 77.01.12.574.Т.17559.07.3 от 22.07.03 Центра Госсанэпиднадзора в г.Москве Минздрава РФ; Сертификата пожарной безопасности № ССПБ.RU.ОП019.Н00147 от 07.08.03 действительного до 12.05.06 ОС «Пожполисерт» АНО «ЭЛЕКТРОСЕРТ», № ССПБ.RU.ОП.019 от 29.01.03; Отчета о состоянии производства и стабильности качества продукции, выпускаемой предприятием ООО «ЛАСИС НТ»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Приложение к настоящему сертификату (на одном листе, заверенном печатью).

Схема сертификации 3а

Руководитель органа

Эксперт

В.А. Устюгов

Инициалы, фамилия
Г.Д. Кудрявцева

Инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации



Результаты сертификационных испытаний полистиролбетон теплоизоляционный «Симпролит»
В1.0 Д450 F50 выпускаемый ООО «ЛАСИС НТ», Россия.

| № № пп | Наименование основных показателей | Нормативный документ | Нормативное значение | Фактическое значение |
|--------------|--|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Марка по удобоукладываемости | ГОСТ 51263-99 | П ² -П ⁵ | П ² |
| 2. | Объем межзерновых пустот % | ГОСТ 51263-99 | не более 3 | 2 |
| 3. | Показатель расслаиваемости % | ГОСТ 51263-99 | не более 25 | 12 |
| 4. | Прочность на сжатие МПа | ГОСТ 51263-99 | В1 1,5 | 1,6 |
| 5. | Прочность на растяжение при изгибе МПа | ГОСТ 51263-99 | 0,6 | 1,0 |
| 6. | Средняя плотность кгс/см ³ | ГОСТ 51263-99 | 450 | 450 |
| 7. | Коэффициент теплопроводности Вт/(м·°С) | ГОСТ 51263-99 | 0,115 | 0,11 |
| 8. | Морозостойкость | ГОСТ 51263-99 | F35- F50 | F50 |
| 9. | Деформация усадки мм/м | ГОСТ 51263-99 | не более 1,0 | 0,99 |

Область применения: полистиролбетон теплоизоляционный «Симпролит» В1.0 Д450 F50 выпускаемый ООО «ЛАСИС НТ», Россия, предназначен для изготовления теплоизоляционных элементов здания.



Руководитель органа

Устюгов В.А.

Эксперт

Кудрявцева Г.Д.

Приложение № 2. Протокол испытаний № 304 Симпролит блоков стеновых на долговечность.



Научно-Исследовательский Институт Строительной Физики (НИИСФ)

Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

г. Москва

Аттестат аккредитации № РОСС RU.9001.22.СИ57 зарегистрирован
в Госреестре 23 июня 2003 г. Действителен до 23 июня 2006 г.

07 апреля 2005 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 314

Основание для проведения испытаний - договор № 35140 от 01.03.05.

Наименование продукции – блоки стеновые наружные полистиролбетонные «Симпролит» по ТУ 5741-003-52775561-2003.

Сопоставительные испытания при циклических температурно-влажностных воздействиях.

Производитель продукции – ООО «Симпротерм М».

Адрес – Россия, 109263, г. Москва, ул. Шкулева, д. 9, корп. 1.

Предъявитель образцов – ООО «Симпротерм М».

Сведения об испытываемых образцах – блоки стеновые наружные полистиролбетонные «Симпролит», с четырьмя отверстиями, марки СБ30, плотностью D300.

Размеры блоков: 600 × 300 × 190 мм; количество образцов блоков для испытаний 30 шт.

Дата получения образцов - 01.03.05, согласно приложению 1.

Регистрационные данные образцов - С-ИЛ/СТерМ.

Методика испытаний – ГОСТ 10180-78, ГОСТ 10060.1-95.

Дата испытаний образцов - 02.03. - 06.04.05.

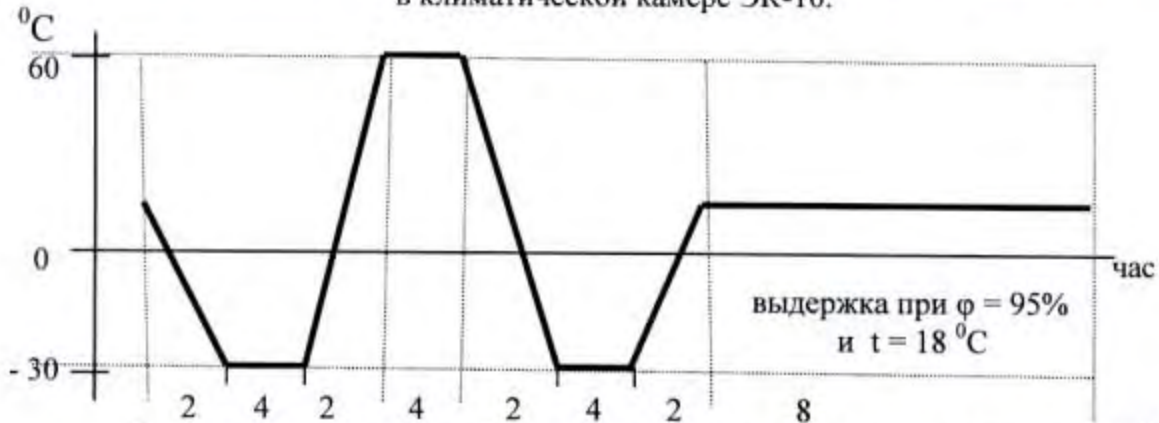
Результаты испытаний приведены в заключении и приложении 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Характеристики блоков стеновых наружных полистиролбетонных «Симпролит», изготовленных по ТУ 5741-003-52775561-2003.

В климатической камере НИИСФ ЭК-10 были проведены испытания блоков при циклических знакопеременных температурно-влажностных воздействиях.

Цикл температурно-влажностных воздействий на образцы блоков в климатической камере ЭК-10.



Один цикл, включающий двукратное понижение температуры до -30°C , чередующееся с нагревом образцов до $+60^{\circ}\text{C}$ и последующей выдержкой в воздушной среде, температурно-влажностным воздействием моделирует условный год эксплуатации теплоизоляционного материала в многослойной ограждающей конструкции. Первая часть цикла моделирует понижение температуры, характерное для переходного периода года (осенний), выдержка при температуре минус 30°C — зимний период эксплуатации. Дальнейший подъём температуры до $+60^{\circ}\text{C}$ соответствует весеннему переходному периоду, а последующая выдержка при $t = 60^{\circ}\text{C}$ (с учётом действия солнечной радиации) моделирует воздействие температуры на наружную поверхность блоков в летний период. Увлажнение блоков парообразной влагой в течение 8 часов, характеризующее зимний период эксплуатации, моделировалось выдержкой образцов над поверхностью воды при температуре воздуха $+18 \pm 1^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi = 95\%$.

Всего было проведено 100 циклов испытаний образцов. По завершении испытаний из блоков были выпилены образцы для определения физико-механических характеристик (в соответствии с ГОСТ 10060-95). По результатам испытаний проведено сравнение этих данных с характеристиками контрольных образцов, не подвергавшихся температурно-влажностным воздействиям. Результаты сравнительных испытаний образцов блоков представлены таблице, прил. 2.

Сопоставительный анализ данных таблицы позволяет сделать выводы:

- изменение прочности на сжатие образцов блоков после 100 циклов испытаний по сравнению с контрольными зафиксировано на уровне 80%;
- изменения формы блоков и потери массы образцов, прошедших циклические испытания, не отмечено.

Таким образом, блоки стеновые полистиролбетонные марки СБ30 «Симпролит», изготовленные по ТУ 5741-003-52775561-2003, успешно выдержали циклические испытания на температурно-влажностные воздействия в количестве 100 циклов, что может быть интерпретировано как не менее 50 условных лет эксплуатации в многослойных ограждающих конструкциях, при условии защиты наружной поверхности (блоков, оштукатуренных или облицованных с двух сторон) от воздействий жидкой влагой и УФ-спектра солнечного облучения.

Директор НИИСФ

/Осипов Г.Л./

Руководитель

Испытательной лаборатории

/Могутов В.А./

комн. 252, тел/факс: 482-39-38

E-mail: mogutov.niisf@mtu-net.ru

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
теплофизических и акустических измерений НИИСФ

АКТ
отбора образцов
от 01.03.05.

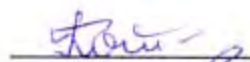


Комиссия в составе:

Потаповой Г.А., гл. метролога,
Рыковой Т.В., вед. инж.,

назначенная 01.03.05 г. Приказом руководителя ИЛ Могутова В.А.
в присутствии и при участии представителя ООО «Симпротерм М»
Сергеева А.М., рассмотрела техническую документацию и образцы
блоков производства ООО «Симпротерм М», и отобрала для проведе-
ния испытаний следующие экземпляры:

| Наименование продукции | Дата получения | Число отобранных образцов | Примечание |
|---|-------------------|---------------------------------|---|
| Блоки стеновые наружные полистиролбетонные «Симпролит», с четырьмя отверстиями, марки СБ30, плотностью D300. | 01.03.05. | 30 шт. | размеры образцов: 600 × 300 × 190 мм |

Члены комиссии:

 Г.А. Потапова
 Т.В. Рыкова
 А.М. Сергеев

Приложение 2
к протоколу № 314 от 07.04.05.

Результаты испытаний контрольных образцов
из стеновых наружных полистиролбетонных блоков "Симпролит",
изготовленных по ТУ 5741-003-52775561-2003.

Таблица

| Наименование показателя | Полученный результат | Норма по ТУ 5741-003-2775561- 2003 |
|---|----------------------|--|
| Марка по плотности, кг/м ³ | 300 | 250 |
| Прочность на сжатие, МПа до / после испытаний | 0,50 / 0,42 | 0,50 |
| Прочность растяжения при изгибе, МПа до / после испытаний | 0,42 / 0,35 | 0,25 |

Прочность на сжатие определялась на образцах сечением 100×100×100 мм.

Прочность растяжения при статическом изгибе измерялась на образцах размером 40 × 40 × 300 мм.

В таблице приведены средние значения по результатам испытаний десяти образцов-близнецов, контрольных и прошедших 100 циклов температурно-влажностных воздействий.

Ответственный исполнитель  Могутов В.А.

Приложение № 3. Протокол испытаний НИИСФ № 392 Симпролит изделий.



Научно-Исследовательский Институт Строительной Физики (НИИСФ)

Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)

ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ И АКУСТИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

г. Москва

Аттестат аккредитации № РОСС RU.9001.22.СЛ157 зарегистрирован
в Госреестре 23.06.2003 г. Действителен до 23.06.2006 г.

30 июня 2003 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 392

Основание для проведения испытаний – договор № 35940 от 12.11.02.

Наименование продукции – полистиролбетон “Симпролит” и изделия из него, по ТУ 5741-003-52775561-2003.

Испытание на соответствие - требованиям ГОСТ 51263-99, ТУ 5741-003-52775561-2003.

Производитель продукции – Представительство “СИМПРО” т.о.о.

Адрес – Россия, 117292, Москва, ул. Дм. Ульянова, д. 16, корп. 2, оф. 303.

Предъявитель образцов – Представительство “СИМПРО” т.о.о.

Сведения об испытываемых образцах –

1. Симпролит блоки стеновые с четырьмя отверстиями марки СБ30в, плотностью D300; размеры блоков 600×300×225 мм, пустотность блока 28%;
2. Симпролит перегородочные блоки с двумя отверстиями марки СПБ60в, плотностью D300; размеры блоков 600×120×225 мм, пустотность блока 29%;
3. Плиты трёхслойные с пазами марки СУП10, с наружными слоями из Симпролита толщиной 10,0 мм и центральным вкладышем из пенополистирола марки 15; размеры плит 1000×750×100 мм.

Дата получения образцов - 17.01.03. согласно приложению 1.

Регистрационные данные - С-ИЛ/Симп.

Методика испытаний – ГОСТ 7076-99, ГОСТ 16297-80, ГОСТ 25898-83, ГОСТ 26254-84, ГОСТ 27296-87.

Дата испытаний образцов - 03.02.03. – 25.06.03.

Результаты испытаний приведены в заключении, в приложениях 2-3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Характеристики Симпролит блоков из полистиролбетона плотностью D300 и трёхслойных плит производства "СИМПРО" т.о.о.

Выполнены кладки из Симпролит блоков марок СБ30в, СПБ60в и СУП10 в проёме климатической камеры ЭК-10. Теплотехнические испытания кладок проведены в соответствии с ГОСТ 26254-84 при температурном перепаде $t_n = 18,1^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{в}} = -30,0^{\circ}\text{C}$. При этом получены следующие результаты.

1. Термическое сопротивление кладки из Симпролит блоков марки СБ30в - без заполнения полостей - $R_k = 2,70 \text{ м}^2\text{C/Вт}$, эквивалентный коэффициент теплопроводности кладки $\lambda_{\text{экв}} = 0,111 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$; в варианте заполнения внутренних полостей бетоном термическое сопротивление кладки составило $R_k = 2,30 \text{ м}^2\text{C/Вт}$; расчётное значение коэффициента теплопроводности кладки $\lambda_{\text{экв}} = 0,130 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$; в варианте заполнения внутренних полостей бетоном, а наружных - вставками из пенополистирола толщиной 20 мм термическое сопротивление кладки из Симпролит блоков марки СБ30в составило $R_k = 2,85 \text{ м}^2\text{C/Вт}$, расчётное значение коэффициента теплопроводности кладки $\lambda_{\text{экв}} = 0,105 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
2. Термическое сопротивление кладки из Симпролит блоков марки СПБ60в без заполнения внутренних полостей составило $R_k = 1,45 \text{ м}^2\text{C/Вт}$, расчётное значение коэффициента теплопроводности кладки $\lambda_{\text{экв}} = 0,083 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$; термическое сопротивление кладки при заполнении внутренних полостей бетоном составило $R_k = 1,33 \text{ м}^2\text{C/Вт}$, расчётное значение коэффициента теплопроводности кладки $\lambda_{\text{экв}} = 0,090 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
3. Термическое сопротивление кладки из плит трёхслойных с пазами марки СУП10 составило $R_k = 2,25 \text{ м}^2\text{C/Вт}$, расчётное значение коэффициента теплопроводности трёхслойных плит $\lambda_{\text{экв}} = 0,044 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$;
4. В соответствии с ГОСТ 7076-99 определена теплопроводность материала блоков марки СБ30в плотностью D300, расчётные значения в сухом состоянии $\lambda_0 = 0,090 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ при $t = 25^{\circ}\text{C}$ и $\lambda_0 = 0,086 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$ при $t = 10^{\circ}\text{C}$;
5. В соответствии с ГОСТ 25898-83 определён коэффициент паропроницаемости материала блоков марки СБ30в плотностью D300 $\mu = 0,12 \text{ мг/(м} \cdot \text{ч} \cdot \text{Па)}$;
6. В соответствии с ГОСТ 27296-87 определено расчётное значение индекса изоляции воздушного шума кладок с заполнением внутренних полостей бетоном: для СБ30в $R_w = 43 \text{ дБ}$; для СПБ60в $R_w = 40 \text{ дБ}$; для плит трёхслойных марки СУП10 $R_w = 32 \text{ дБ}$;
7. Оштукатуренные по лицевой грани блоки СБ30в выдержали 50 циклов замораживания-оттаивания при одностороннем воздействии температур в диапазоне $+75 \div -30^{\circ}\text{C}$.

Симпролит блоки СБ30в толщиной 300 мм и СПБ60в толщиной 120 мм из полистиролбетона плотностью D300, а также плиты трёхслойные марки СУП10 толщиной 100 мм, производства "СИМПРО" т.о.о. соответствуют требованиям ГОСТ Р 51263-99 и ТУ 5741-003-52775561-2003 по измеренным параметрам.



Директор НИИСФ

/Осипов Г.Л./

Руководитель
испытательной лаборатории
Могутов В.А.

комн. 252, тел/факс: 482-39-38 E-mail:
mogutov.niisf@mtu-net.ru

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
теплофизических и акустических измерений НИИСФ

АКТ № 392
отбора образцов
от 17.01.03.


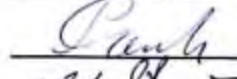
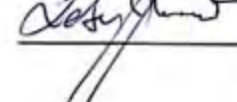
Комиссия в составе:

Потаповой Г.А., гл. метролога,
Рыковой Т.В., вед. инж.,

назначенная 17.01.03. Приказом № 392 руководителя ИЛ Могутова В.А., в присутствии и при участии генеральный директор фирмы «Представительство "СИМПРО" т.о.о. » Милана Девича рассмотрела техническую документацию и образцы полистиролбетона "Симпролит" и изделий из него, и отобрала для проведения испытаний следующие экземпляры:

| Наименование продукции | Дата получения | Число отобранных образцов | Примечание |
|--|----------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Симпролит блоки стеновые с четырьмя отверстиями марки СБ30в, плотность материала 300 кг/м ³ ; | 17.01.03 | по 20 образцов каждого типа | Размеры образцов: 600×300×225 мм |
| 2. Симпролит перегородочные блоки с двумя отверстиями марки СПБ60в, плотность материала 300 кг/м ³ ; | | | 600×120×225 мм |
| 3. Плиты трёхслойные с пазами марки СУП10, с наружными слоями из Симпролита толщиной 100 мм и центральным вкладышем из пенополистирола марки 15. | | | 1000×750×100 мм |

Члены комиссии:

 Г.А. Потапова
 Т.В. Рыкова
 М. Девич

1. Определение коэффициента теплопроводности полистиролбетона из блока «Симпролит» марки по плотности D300.

Коэффициент теплопроводности полистиролбетона в сухом и влажном состоянии определялся на образцах размером 250×250×50 мм в соответствии с ГОСТ 7076-99 при средней температуре образцов 25 и 10⁰С.

Табл. 1.

| Фактическая плотность, кг/м ³ | Коэффициент теплопроводности, Вт/м ⁰ С | | | |
|--|---|---|-------------------------|---|
| | при t=25 ⁰ С | | при t=10 ⁰ С | |
| | λ_0 | λ вл $\omega=5\%$, по массе | λ_0 | λ вл $\omega=5\%$, по массе |
| 320 | 0,090 | 0,100 | 0,086 | 0,097 |

Примечание: представлены средние значения теплопроводности пяти образцов – близнецов.

2. Результаты определения коэффициента паропроницаемости полистиролбетона из блока «Симпролит» марки по плотности D300.


Коэффициент паропроницаемости полистиролбетона определялся на образцах размером 80×80×30 мм в соответствии с ГОСТ 25898-83 при средней температуре образцов 18⁰С.

Табл. 2.

| Фактическая плотность, кг/м ³ | Коэффициент паропроницаемости μ , мг/(м×ч×Па) | |
|--|---|---|
| | Образец из лицевой грани блока | Образец из центрального участка блока между пустотами |
| 320 | 0,11 | 0,13 |

Примечание: представлены средние значения коэффициента паропроницаемости трёх образцов – близнецов. За расчётное значение принято средняя величина $\mu=0,12$ мг/(м×ч×Па).

3. Проведены испытания блоков «Симпролит» марки СБ30 на односторонние температурно-влажностные воздействия в климатической камере. Блоки по лицевой и боковым граням были оштукатурены цементно-песчаным раствором толщиной 20 мм. Нестационарный температурно-влажностный режим воздействий на образцы показаны на рис.1.

Ответственный исполнитель  Могутов В.А.

Цикл температурно-влажностных воздействий на образцы полистиролбетонных блоков «Симпролит» марки СБ30 в климатической камере КТК-800 в течение суток.

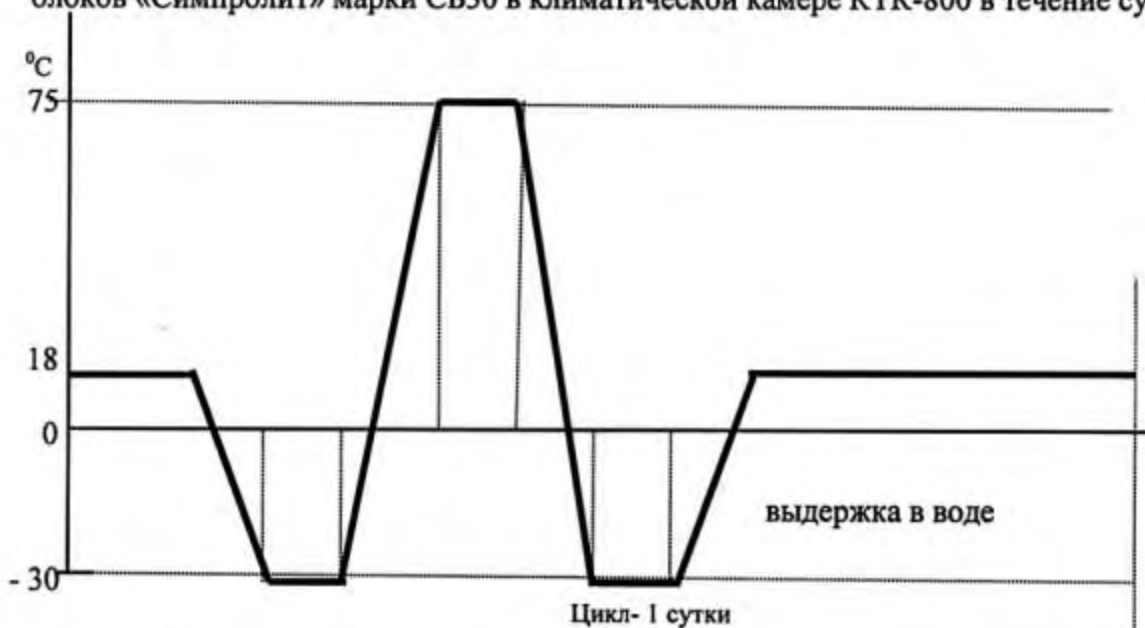


Рис. 1.

Оштукатуренные блоки СБ30 выдержали 50 циклов одностороннего воздействия температур в диапазоне $+75 \div -30^{\circ}\text{C}$ в режиме замораживания и оттаивания, при этом не произошло разрушения блоков, отслаивания штукатурного слоя и образования трещин. В эксперименте использовались пять образцов-близнецов блоков СБ30 плотностью 300 кг/м^3 (без учёта массы штукатурных слоёв).

В заключении к протоколу приведены результаты теплотехнических испытаний кладок из «Симпролит» блоков марок СБ30в, СПБ60в и СУП10 в климатической камере ЭК-10. Основной характеристикой кладок из указанных блоков является величина термического сопротивления $R_k, \text{ м}^2\text{C/Вт}$, и эквивалентное значение теплопроводности кладки $\lambda_{\text{экв}}, \text{ Вт/м}^0\text{C}$, получаемое делением толщины кладки $\delta, \text{ м}$, на величину термического сопротивления $R_k, \text{ м}^2\text{C/Вт}$. Результаты испытаний соответствуют влажности материалов блоков в кладке по массе в среднем 3-5%. Погрешность показателей при теплотехнических испытаниях фрагментов кладок и образцов материалов составляет $\pm 7\%$.

Коэффициент теплопроводности полистиролбетона «Симпролит» блоков марок СБ30в при фактической плотности материалов 320 кг/м^3 в сухом и влажном состоянии соответствует ГОСТ Р 51263-99 и ТУ 5741-003-52775561-2003.

Ответственный исполнитель Могутов В.А. Могутов В.А.

Расчёт индексов изоляции воздушного шума Симпролит блоков
из полистиролбетона марки по плотности D300 и трёхслойных плит
производства "СИМПРО" т.о.о.

Индекс изоляции воздушного шума R_w определяется экспериментально и подтверждается расчётом в соответствии с методикой, изложенной в Пособии к МГСМ 2.04-97 "Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий", 1998.

Согласно "Пособию" индекс изоляции воздушного шума R_w ограждающей конструкцией с известной (рассчитанной или измеренной) частотной характеристикой изоляции воздушного шума, определяется путём сопоставления этой характеристики с оценочной кривой, установленной международным стандартом 717 ИСО. Для ориентировочных расчётов определять индекс изоляции воздушного шума ограждающими конструкциями с поверхностной плотностью до 1000 кг/м^2 допускается без построения расчётной частотной характеристики изоляции воздушного шума. Поскольку конструктивно все слои Симпролит изделий жёстко связаны между собой, то их можно рассматривать как акустически однородные. Поэтому оценка индекса изоляции воздушного шума может быть проведена по формуле

$$R_w = 13 \lg m_s + 15, \text{ дБ, при } m_s < 200 \text{ кг/м}^2,$$

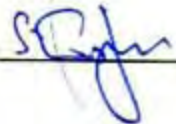
где m_s – эквивалентная поверхностная плотность, включающая плотности составных элементов изделий. Для блоков марок СБ30 и СПБ60 эквивалентная поверхностная плотность определяется с учётом плотностей элементов блоков - полистиролбетона и заполненных бетоном внутренних полостей, для трёхслойных панелей СУП10 с учётом плотности наружных слоёв из Симпролита и центрального вкладыша из пенополистирола. При этом поверхность элементов из Симпролита не оштукатуривалась.

Для блоков марки СБ30 эквивалентная поверхностная плотность $m_s = 148 \text{ кг/м}^2$,
и $R_w = 13 \lg 148 + 15 = 43,2 \text{ дБ}$.

Для блоков марки СПБ60 эквивалентная поверхностная плотность $m_s = 73 \text{ кг/м}^2$,
и $R_w = 13 \lg 73 + 15 = 40,0 \text{ дБ}$.

Для трёхслойных панелей СУП10 эквивалентная поверхностная плотность $m_s = 22 \text{ кг/м}^2$, и $R_w = 13 \lg 22 + 15 = 32,0 \text{ дБ}$.

Фактически индекс изоляции воздушного шума наружных ограждений должен определяться с учётом характеристик внешних защитных слоёв Симпролит блоков.

Ответственный исполнитель  Борисов Л.А.

Приложение № 4. Перечень документов по доказательной базе на «Симпролит».

**Перечень документов
по доказательной базе на СИМПРОЛИТ**

| п/п | Наименование документа | Организации |
|-----|--|--|
| 1 | Технические условия ТУ 5741-003-52775561-2003 | Зарегистрированы во ВНИИСтандарт (№ 044314) Согласованы НИИСФ РААСН |
| 2 | Протокол испытаний продукции № 4005/28724 на содержание ЕРН | ИЦ ЦГСЭН по г.Москве |
| 3 | Заключение по огнестойкости конструкций трехслойных плит | 26 НИИ МО РФ |
| 4 | Протокол испытаний № 392 на соответствие ГОСТ Р 51263-99 и ТУ | Аккредитованная испытательная лаборатория НИИСФ |
| 5 | НИР Разработка рекомендаций по применению блоков «Симпролит» плотностью D200 и D250 для наружных стен в климатических условиях Дальневосточного региона и Тюменской области | Аккредитованная испытательная лаборатория НИИСФ |
| 6 | НИР Технико-экономическое обоснование применения полистиролбетона в строительстве | ГУП НИИЖБ |
| 7 | Протоколы исследований - физико-химических № 282 - токсикологических № 1040/7 | ИЦ ГСЭН по г.Москве |
| 8 | Санитарно-эпидемиологическое заключение: - на техническую документацию - на выпускаемую продукцию | Государственная СЭС РФ |
| 9 | Протокол № 28-03/ИЛПБ испытаний на негорючесть | ИЦ ПБ «Пожполисерт» АНО по сертификации «Электросерт» |
| 10 | Сертификаты пожарной безопасности: - на блоки, группа Г-1 - на однослойные плиты (панели), группа Г-1 - на трехслойные плиты, группа Г-1 - на монолит и противопожарные рассечки, НГ | ИЦ ПБ «Пожполисерт» АНО по сертификации «Электросерт» |
| 11 | Типовая технологическая карта на устройство кровли из мастики «Битурэл» с применением для теплоизоляции «Симпролит-смеси» | ЗАО ЦНИИОМТП Согласовано ОАО «Инженерный центр ЕЭС РФ – фирма ОРГРЭС» |
| 12 | Сертификат соответствия в системе ГОСТ Р | ГУП НИИМосстрой ОС «Мосстройсертификация» |
| 13 | Сертификаты на огнестойкость конструкций: - наружные стеновые блоки EI 180 - перегородочные блоки EI 180 - на трехслойные плиты СУП 8 EI 15 - плиты СОП 8 EI 120 | ИЦ ПБ «Пожполисерт» АНО по сертификации «Электросерт» |
| 14 | Испытания на долговечность, не менее 50 лет | Аккредитованная испытательная лаборатория НИИСФ |