



ООО Испытательный центр  
- ВЕКТОР -

# ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

---

КИРОВ

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р  
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ВЕКТОРСТРОЙИСПЫТАНИЯ»  
ООО «ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ВЕКТОР»

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ**

N РОСС RU.0001.21 СЛ83

Действителен до 15 сентября 2015 года

АДРЕС: 610047, г. Киров, Октябрьский проспект, 1а, корп.35  
ТЕЛЕФОНЫ: 740084; 233929 ТЕЛЕФАКС: 234844

**Протокол испытаний**

От 19 июля 2013 года

№ ИЦ-44 Д/2013

**Цель испытаний:** типовые испытания

**Вид продукции:** фрагмент кладки стены из камней керамических.

**Производитель продукции:** ОАО «Кирово-Чепецкий кирпичный завод»

**Сведения об испытываемых образцах:**

- фрагмент стены состоящей из кирпичей керамических (250×120×90) мм., уложенных на цементно-песчаный раствор (портландцемент марки 400) с перевязкой швов (толщина швов 9-10 мм.). Кладка выполнялась по технологии, исключающей заполнение пустот раствором (армирование сеткой). Размеры: высота 1000 мм. ширина 1200 мм. толщина 380 мм, кол-во- один фрагмент. Образцу присвоен условный номер Т-1.

**Заявитель –** ОАО «Кирово-Чепецкий кирпичный завод»

**Сопроводительное письмо** Гарантийное письмо ОАО «Кирово-Чепецкий кирпичный завод».

**Дата получения образцов:** 17.06.2013 г.

**Определяемые показатели:** теплопроводность.

**Нормативно-техническая документация:**

ГОСТ 530-2007. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия.  
ГОСТ 26254-84. Здания и сооружения. Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.  
ГОСТ 35380-82 Здания и сооружения. Метод измерения плотности тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции.

**Применяемое оборудование:**

Для определения теплопроводности фрагмента стены в лабораторных условиях использовались:

- климатическая камера ХК-17,7 состоящая из холодного и тёплого отсеков, между которыми данный фрагмент был вмонтирован,
- милливольтметр КСП-4 с комплектом термопар ХК,
- измеритель плотности теплового потока ИПП-2.
- гигрометр психрометрический ВИТ-2
- лабораторные термометры ГОСТ 21573
- весы лабораторные ВЛР-200
- камера тепла Т-579

**Методика испытаний:**

Метод определения теплопроводности в лабораторных условиях основан на создании в ограждающей конструкции режима стабилизированного теплообмена между холодным и тёплым отсеками климатической камеры. Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 530-2007, ГОСТ 26254-84. Испытуемый образец устанавливался в климатической камере с автоматическим поддержанием температуры в холодной и тёплой зонах минус  $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$  и плюс  $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$ . Испытания проводились в два этапа, с предварительной сушкой до влажности не более 6% и дополнительной сушкой образца до 1%-3% влажности. Термопары устанавливались с обеих сторон образца, измерение плотности теплового потока проводилось на тёплой стороне образца. Для измерения температуры и относительной влажности воздуха использовались гигрометр психрометрический ВИТ-2 и ртутные стеклянные лабораторные термометры ГОСТ 21573. После стабилизации режима теплообмена (достижение постоянства разности температур на поверхностях образца и плотности теплового потока) проводились замеры температур тёплой и холодной поверхностей и плотности теплового потока проходящего через образец. По окончании испытаний определялась влажность материала образца. Пробы материала отбирались шлямбуром из центральной части образца, взвешивались и высушивались до постоянной массы, расчёт влажности выполнялся в соответствии с ГОСТ 24816.

**Дата испытаний образцов:** 18.06.2013-15.07.2013

**Обработка результатов:**

Для тепломера и каждой термопары определяют среднеарифметическое значение показаний за период наблюдений  $(q_i)$  и  $(t_i)$ , где  $i$ - номер датчика, затем средневзвешенное значение температуры наружной и внутренней поверхности кладки  $(\tau_{n(e)})$   $^\circ\text{C}$ , учитывающей площадь измеряемых участков кладки, вертикального и горизонтального участков растворных швов, по формуле

$$\tau_{n(e)} = (\sum \tau_{n(e)} F_i) / (\sum F_i),$$



где  $t_{n(i)}$  – температура поверхности в точке  $i$  на наружной и внутренней поверхности кладки соответственно, °С

$F_i$  – площадь участка  $i$ , м<sup>2</sup>.

По результатам испытаний определяют приведённое термическое сопротивление кладки  $R^{np}$ , м\*°С/Вт, при фактической влажности во время испытаний по формуле:

$$R^{np} = \Delta t / q_{cp}$$

где  $\Delta t = \tau_{в} - \tau_{н}$  – разница средневзвешенных значений температур  $\tau_{н(i)}$  наружной и внутренней поверхности кладки соответственно,

$q_{cp}$  – среднее значение плотности теплового потока через испытываемый образец, Вт/м<sup>2</sup>.

Экспериментальное значение теплопроводности изделий в кладке ( $\lambda_{эксн}$ ), Вт/(м\*°С), в состоянии фактической влажности ( $W$ ), %, вычисляют по формуле

$$\lambda_{эксн} = q_{cp} \delta / (\tau_{в} - \tau_{н})$$

ИЛИ

$$\lambda_{эксн} = \delta / R^{np}$$

где  $\delta$  – толщина образца, м.

Определяют изменение значения теплопроводности кладки на один процент влажности, Вт/(м\*°С), используя результаты обоих этапов испытаний по формуле:

$$\Delta \lambda_{эксн} = (\lambda_{эксн1} - \lambda_{эксн2}) / (W_1 - W_2),$$

где  $\lambda_{эксн1}$ ,  $\lambda_{эксн2}$  – значения теплопроводности изделий в кладке при влажности образца соответственно  $W_1$ ,  $W_2$ , %.

Коэффициент теплопроводности кладки в сухом состоянии вычисляют

$$\lambda_0^1 = \lambda_{эксн1} - W_1 * \Delta \lambda_{эксн}$$

И

$$\lambda_0^2 = \lambda_{эксн2} - W_2 * \Delta \lambda_{эксн}$$

За результат испытания принимают среднеарифметическое значение коэффициента теплопроводности кладки в сухом состоянии, Вт/(м\*°С), вычисленное по формуле:

$$\lambda_0 = (\lambda_0^1 + \lambda_0^2) / 2.$$

### Результаты испытаний:

При влажности керамического камня в кладке 2,3%:

- температура воздуха в тёплой зоне 20,0°С, в холодной зоне минус 32,0°С;
- средневзвешенное значение температуры соответственно внутренней и наружной поверхностей образца, 17,0°С, минус 23,5°С;
- разница средневзвешенных значений температур наружной и внутренней поверхности кладки 40,5°С;
- среднее значение плотности теплового потока 54,9 Вт/м<sup>2</sup>;
- приведённое термическое сопротивление кладки 1,114 м\*°С/Вт;
- экспериментальное значение теплопроводности керамического камня в кладке в состоянии фактической влажности  $\lambda_{эксн1} = 0,34$  Вт/(м\*°С).

При влажности керамического камня в кладке 1,6%:

- температура воздуха в тёплой зоне 19,8°С, в холодной зоне минус 32,2°С;
- средневзвешенное значение температуры соответственно внутренней и наружной поверхностей образца, 17,2°С, минус 24,3°С;

- разница средневзвешенных значений температур наружной и внутренней поверхности кладки  $41,5^{\circ}\text{C}$ ;
- среднее значение плотности теплового потока  $31,997 \text{ Вт/м}^2$ ;
- приведённое термическое сопротивление кладки  $1,297 \text{ м}^{\circ}\text{C/Вт}$ ;
- экспериментальное значение теплопроводности керамического камня в кладке в состоянии фактической влажности  $\lambda_{\text{эксп}_2} = 0,293 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$ .

На основании экспериментально полученных значений коэффициентов теплопроводности стены, определявшихся при различных значениях влажности камня в кладке, были рассчитаны значения коэффициентов теплопроводности для абсолютно сухой стены и для условий эксплуатации А и Б.

Значение теплопроводности керамического камня в кладке:

- в сухом состоянии  $\lambda_0 = 0,186 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$ .
- при условиях эксплуатации А ( $W=1.0\%$ ),  $\lambda_A = 0,250 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$ ;
- при условиях эксплуатации Б ( $W=1.5\%$ ),  $\lambda_B = 0,280 \text{ Вт/(м}^{\circ}\text{C)}$ ;

При оценке результатов испытаний необходимо учитывать, что полученные экспериментальные и расчётные значения теплопроводности керамического камня в кладке будут отличаться от фактических, замеренных в условиях эксплуатации зданий, в зависимости от применяемых при строительстве материалов, качества строительных работ, и самих условий эксплуатации.

Директор ООО «ИЦ «Вектор» \_\_\_\_\_ Смертин В.П.

Ведущий инженер \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Рохин Т.Н.

19.07.2013

Исполнено на 4-х листах, 3 экз.

1. – ООО «ИЦ «Вектор»
2. – ОАО «Кирово-Чепецкий кирпичный завод»
3. – ОАО «Кирово-Чепецкий кирпичный завод»

Исп. Рохин Т.Н.