

**Государственное унитарное предприятие города Москвы  
«Научно-исследовательский институт московского строительства  
«НИИМосстрой»**

**Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21СЛ27  
Свидетельство о включении в реестр № 174**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГУП «НИИМосстрой»  
канд. техн. наук  
  
B.A. Устюгов  
«11» 2011 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
по результатам работы  
«Теплотехнические испытания 2 образцов по ГОСТ 26254-84 с  
теплоизоляционным керамическим покрытием»

Договор № 241/44/00/11-13 от 4 апреля 2011 г.

Лаборатория № 13 «Теплозвукоизоляции ограждающих конструкций и микроклимата зданий” “Центра энергосбережения и эффективного использования нетрадиционных источников энергии в строительном комплексе”»

Заведующий лабораторией: канд. физ.-мат. наук Личман В.А. Личман  
Тел: 8-499-739-30-91

Регистрационный № \_\_\_\_\_

**Москва 2011**

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам теплотехнических испытаний согласно ГОСТ 26254-84 двух образцов с теплоизоляционными керамическими покрытиями «Корунд фасад» и «Temp-coat»

Цель работы - проведение измерений и получение экспериментальных результатов сопротивлений теплопередаче двух фрагментов образцов с теплоизоляционными керамическими покрытиями «Корунд фасад» и «Temp-coat»

Заказчиком в лабораторию теплозвукоизоляции ограждающих конструкций ГУП «НИИМосстой» передано две упаковки теплоизоляционных покрытий «Корунд фасад» и «Temp-coat» (рисунок 1), технологическая карта его нанесения.

По прилагаемой к указанному покрытию технологической карте, на стандартные листы гипсокартона, размером 1500x1100 мм и толщиной 12,5 мм были нанесены теплоизоляционные покрытия «Temp-coat» и «Корунд фасад» (рисунок 2). Покрытие наносилось в два приема, с промежутком 24 часа.

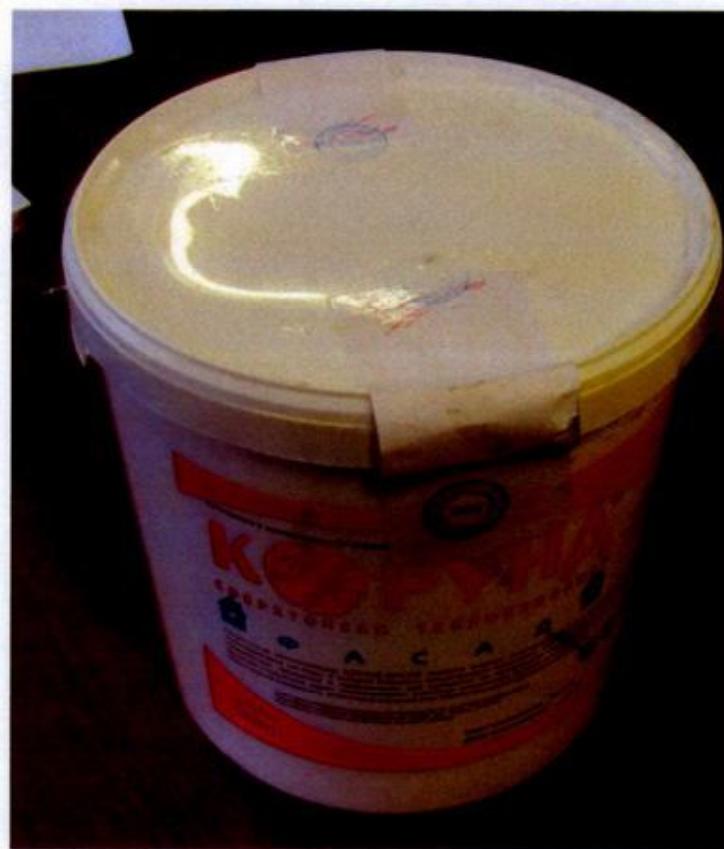


Рисунок 1 – Фотографии переданных двух упаковок теплоизоляционного покрытия «Temp-coat» и «Корунд фасад»

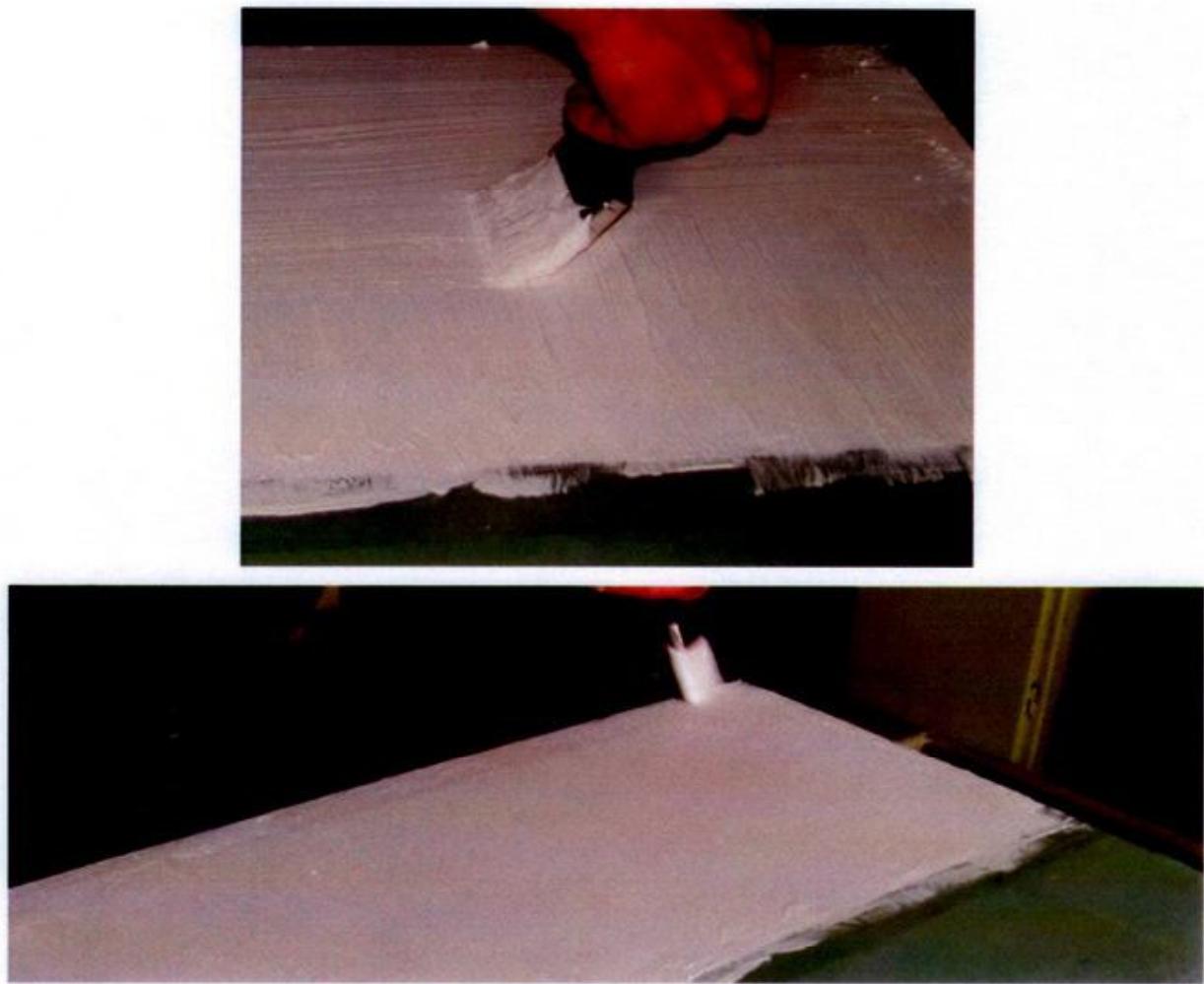


Рисунок 2- Фотографии нанесения специалистами на одну из половин стандартного гипсокартонного листа теплоизоляционных покрытий «Temp-coat» и «Корунд фасад»

Определение термического сопротивления теплопередаче образца производилось в климатической камере ILKA KTK 3000 ГУП «НИИМосстрой» (рисунок 3). Процедура проведения измерений на данной установке, обработка и оформление результатов испытаний выполняются в соответствии с ГОСТ 26254-84. Настоящий стандарт распространяется на ограждающие конструкции жилых, общественных, производственных зданий

и сооружений, и устанавливает методы определения сопротивления их теплопередаче в лабораторных условиях.

Сопротивление теплопередаче, характеризующее способность ограждающей конструкции оказывать сопротивление проходящему через нее тепловому потоку, определяют для участков ограждающих конструкций, имеющих равномерную температуру поверхностей. Лабораторные методы определения сопротивления теплопередаче заключаются в создании постоянного во времени перепада температур по обеим сторонам испытываемого образца, измерении температур воздуха и поверхностей участков образца, а также теплового потока, проходящего через образец при стационарных условиях испытания, и последующем вычислении значений сопротивления теплопередаче.

В качестве средств измерений использовались:

1. Измерители плотности тепловых потоков и температуры ИТП-МГ4.03 «ПОТОК» с пятью модулями (десятиканальные).
2. Программируемые датчики температур DS1921.
3. Тепловизор Therma CAM P65.
4. Многофункциональный прибор Testo-435 для измерения коэффициентов теплопередачи, температуры и влажности воздуха, температуры на поверхности образца.
5. Многофункциональный прибор GANN для измерения температур на поверхности образца, влажности материала.
6. Другие вспомогательные измерительные приборы и оборудование.

Всё используемое в испытаниях оборудование и средства измерения аттестованы и прошли поверку в установленном порядке. Проверку аппаратуры, применяемой для определения сопротивления теплопередаче, проводилась в ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» и ФГУ «Челябинский ЦСМС».

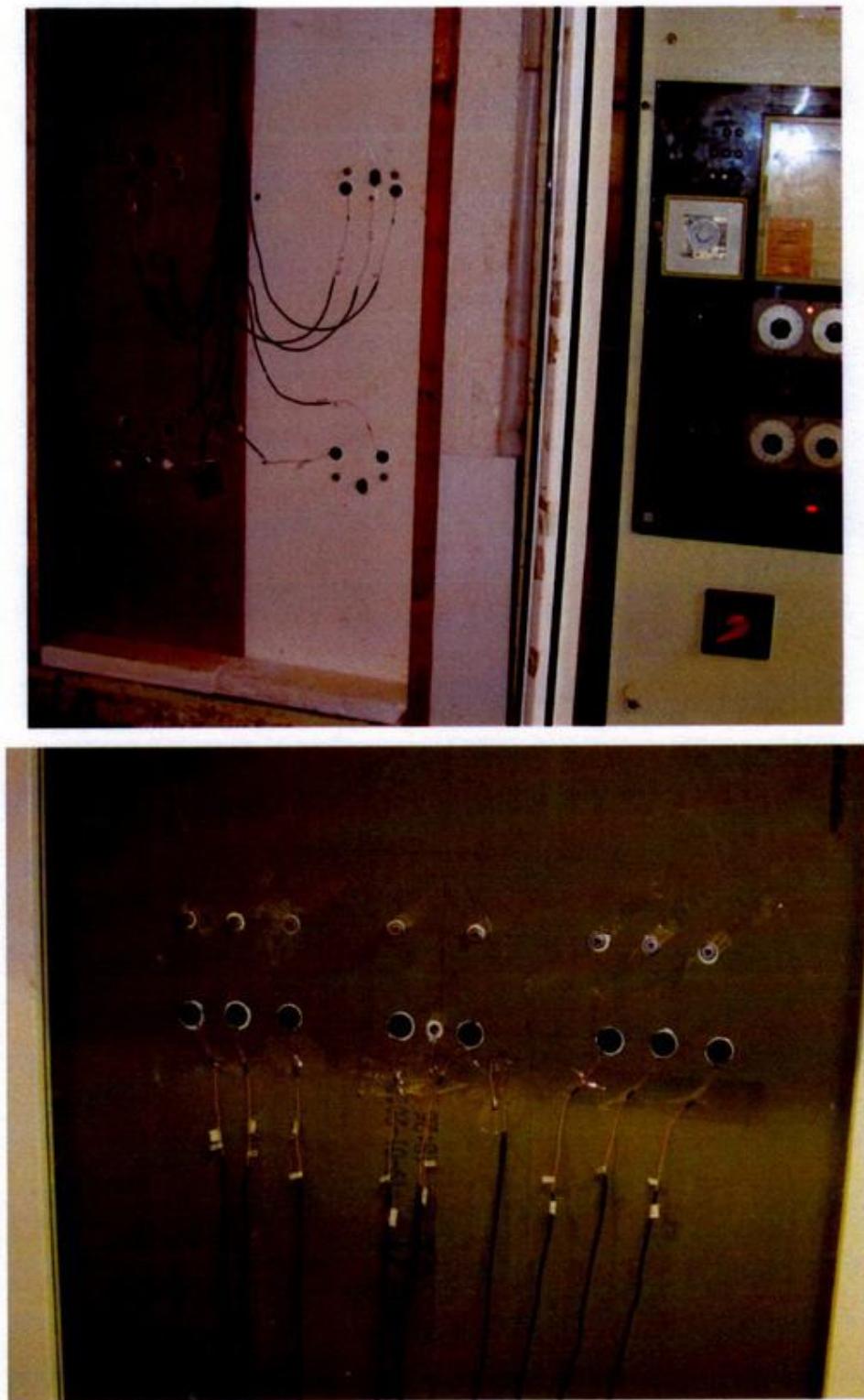


Рисунок 3- Фотографии установленных при испытаниях датчиков температуры и удельных тепловых потоков

С холодной и теплой сторон образца в соответствии с ГОСТ 26254-84, устанавливались датчики температур и тепловых потоков (рисунок 3).

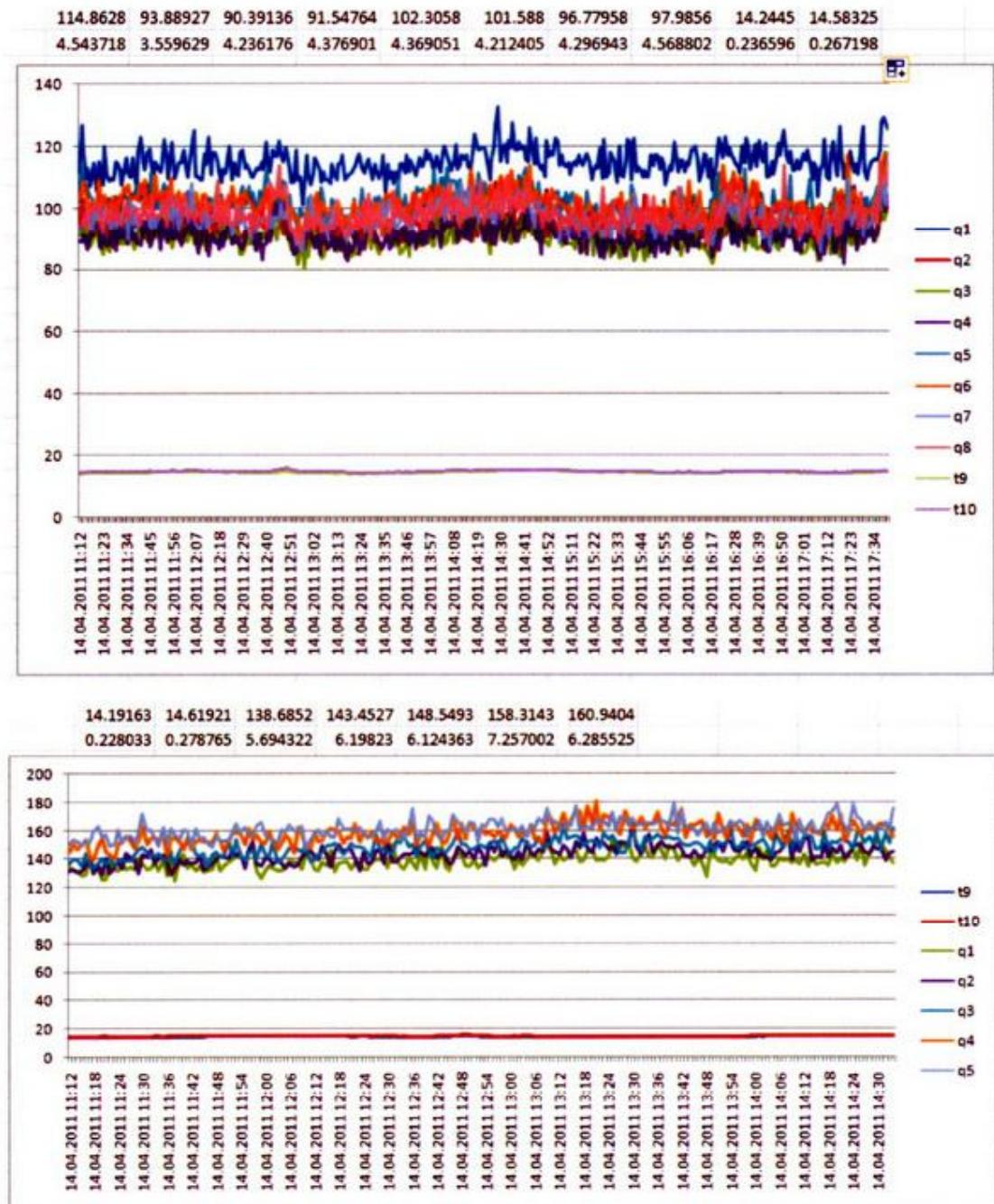


Рисунок 4 - Показания автоматизированных датчиков температур и удельных тепловых потоков, установленных с теплой стороны образца, в стационарном режиме работы

Обработка и оформление результатов испытаний выполнялась в соответствии с ГОСТ 26254-84.

Термическое сопротивление испытываемого образца  $R_k$  ( $\text{m}^2\text{°C/Bt}$ ) определялось по формуле:

$$R_k = \frac{\tau_{int} - \tau_{ext}}{q} \quad (1)$$

где  $\tau_{int}, \tau_{ext}$  - средние температуры соответственно внутренней и наружной поверхностей за период измерений,  $^{\circ}\text{C}$ ;  $q$  - средняя плотность теплового потока, проходящего через образец за период измерений,  $\text{Bt/m}^2$ .

Температура воздуха в холодной зоне климатической камеры была  $-18^{\circ}\text{C}$ , в теплой зоне  $+24^{\circ}\text{C}$ .

Слой, нанесенного на лист гипсокартона теплоизоляционного покрытия, был тщательно снят, и измерена с помощью штангенциркуля его толщина (рисунок 6).

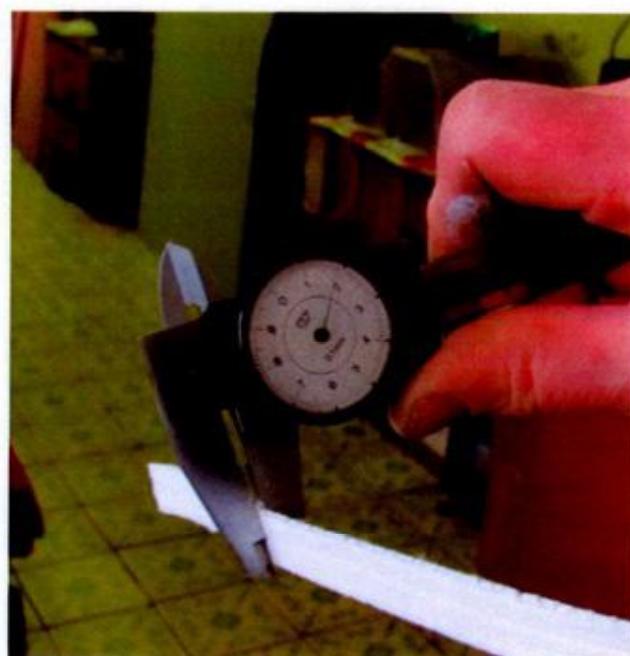


Рисунок 6 – Процесс измерения толщины нанесенного теплоизоляционного покрытия

Таблица 1 Итоговые экспериментальные данные измерений термического сопротивления испытуемых образцов с теплоизоляционным покрытием «Корунд фасад»

| №  | Вид образца   | Средняя температура на внутренней поверхности, °C | Средняя температура на внешней поверхности, °C | Средний удельный тепловой поток на внутренней(внешней) поверхности, Вт/м <sup>2</sup> | Термическое сопротивление, R <sub>k</sub> , м <sup>2</sup> °C / Вт |
|--|---|---|--|---|--|
| 1  | Лист гипсокартона   | 8,1   | -3,8   | 160   | 0,075  |
| 2  | Лист гипсокартона, с теплоизоляционным покрытием «Корунд фасад» | 10,3  | -3,8   | 148   | 0,095  |
| Разность термических сопротивлений (2) - (1):<br>термическое сопротивление теплоизоляционного покрытия<br>«Корунд фасад», м <sup>2</sup> °C / Вт |   |   |  |   | 0,020  |

**Таблица 2 Итоговые экспериментальные данные измерений термического сопротивления испытуемых образцов с теплоизоляционным покрытием «Temp-coat»**

| №  | Вид образца  | Средняя температура на внутренней поверхности, °C | Средняя температура на внешней поверхности, °C | Средняя удельный тепловой поток на внутренней(внешней) поверхности, Вт/м <sup>2</sup> | Термическое сопротивление, R <sub>k</sub> , м <sup>2</sup> °C / Вт |
|--|--|---|--|---|--|
| 1  | Лист гипсокартона  | 8,1   | -3,8   | 160   | 0,075  |
| 2  | Лист гипсокартона, с теплоизоляционным покрытием «Temp-coat» | 10,1  | -3,7   | 144   | 0,096  |
| Разность термических сопротивлений (2) - (1):<br>термическое сопротивление теплоизоляционного покрытия «Temp-coat», м <sup>2</sup> °C / Вт |  |   |  |   | 0,021  |

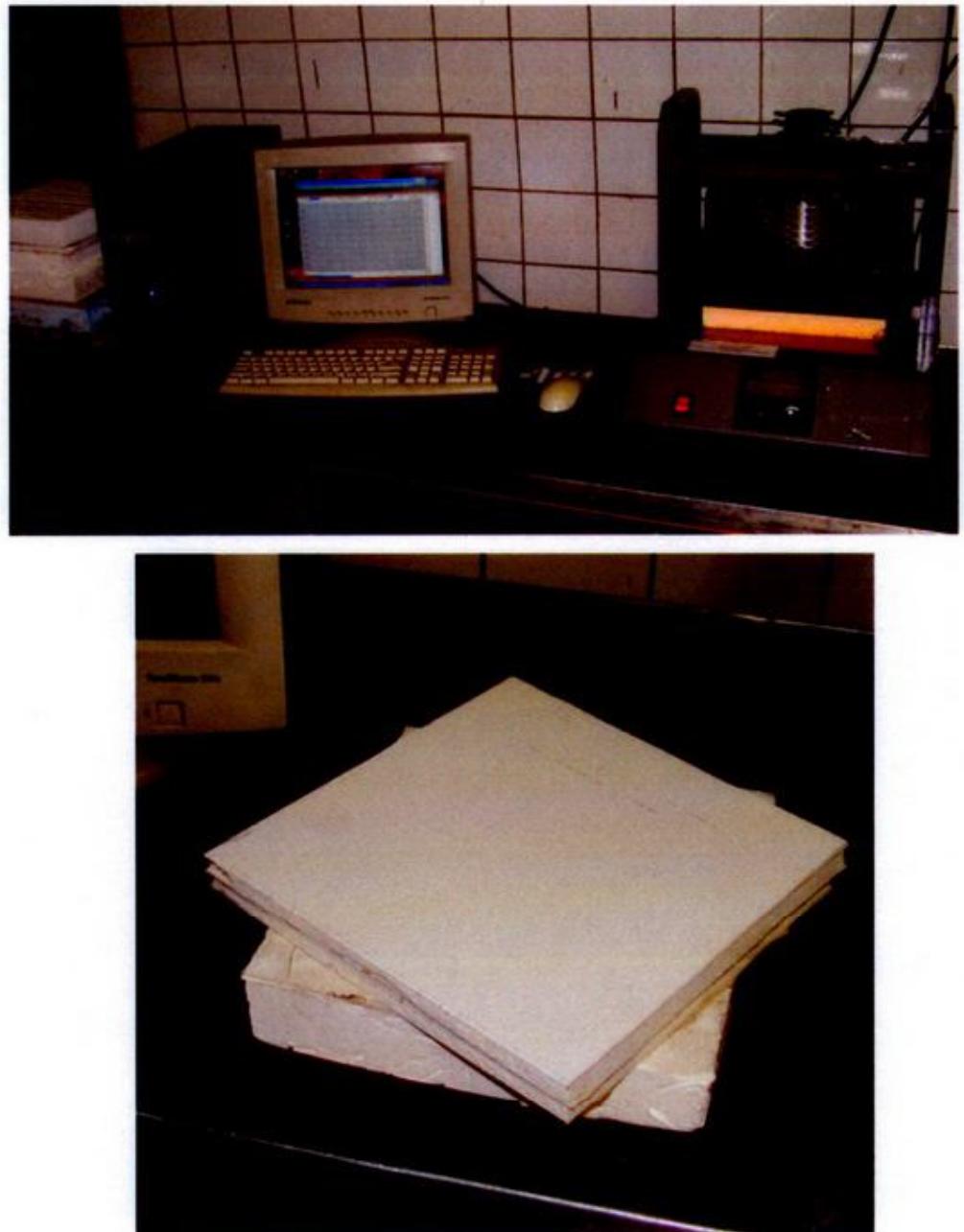
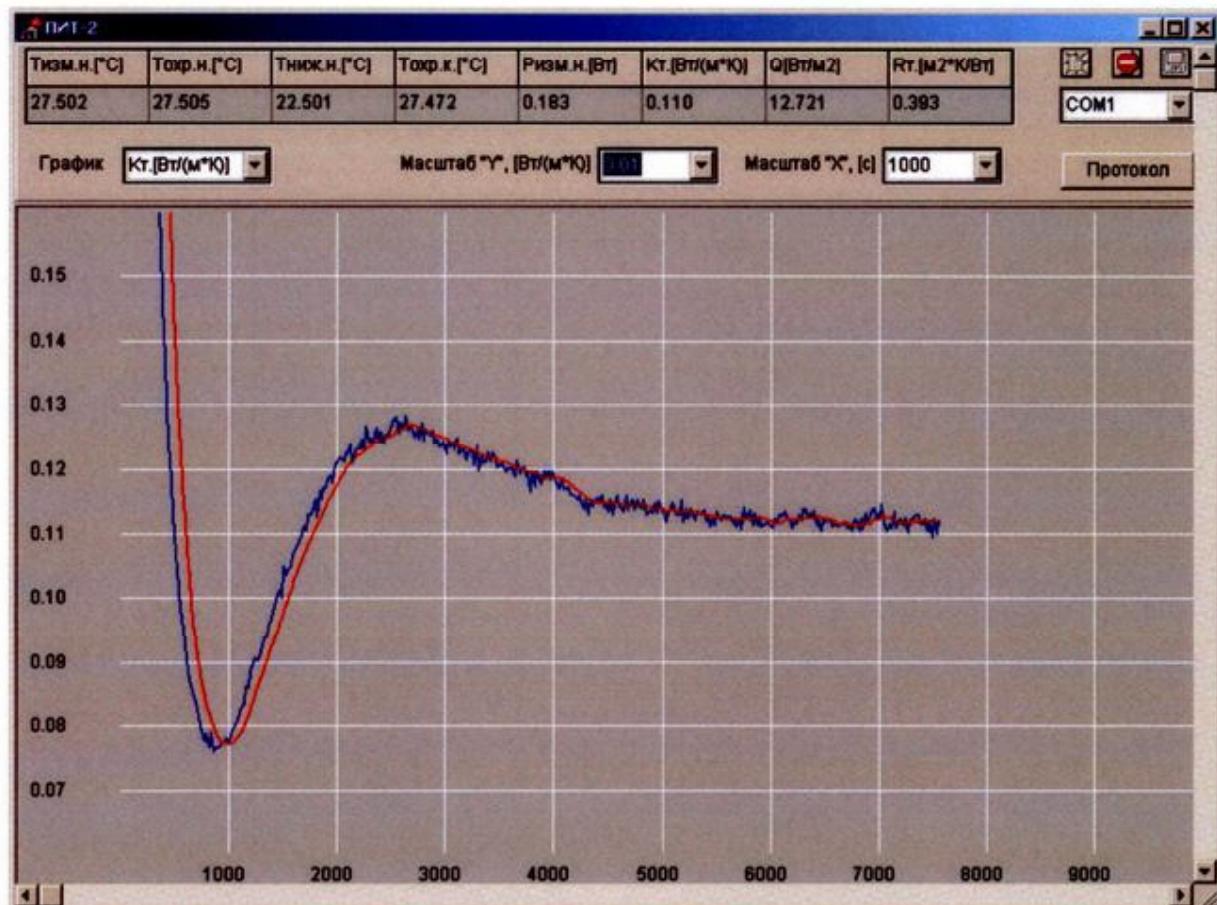


Рисунок 7 – Измерительная установка ПИТ-2 для измерений коэффициента теплопроводности



Рисунок 8 – Результаты измерений коэффициента теплопроводности теплоизоляционного покрытия «Корунд фасад»



| Протокол  |            |
|---|------------|
| Организация                                       |            |
| Дата  | 25.04.2011 |
| Материал  |            |
| Размеры, [мм]                                     |            |
| Средняя температура, [°C]                         | 25.00      |
| Коэффициент теплопроводности, [Вт/(м*К)]          | 0.1123     |
| Тепловой поток, [Вт/(м <sup>2</sup> )]            | 13.03      |
| Термическое сопротивление, [К*м <sup>2</sup> /Вт] | 0.38       |

Рисунок 9 – Результаты измерений коэффициента теплопроводности теплоизоляционного покрытия «Temp-coat»

Среднее значение толщины слоя покрытия «Temp-coat»  $d = 2,2\text{мм}$ ,  
покрытия «Корунд фасад»  $d = 2,3\text{мм}$

Итоговые экспериментальные результаты измерений термического сопротивления испытываемых образцов приведены в таблицах 1 и 2.

Коэффициент теплопроводности теплоизоляционного покрытия «Temp-coat» равен

$$\lambda = \frac{d}{\Delta R_k} = \frac{0,0022}{0,021} = 0,105(\text{Bm}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$$

теплоизоляционного покрытия «Корунд фасад»

$$\lambda = \frac{d}{\Delta R_k} = \frac{0,0023}{0,020} = 0,115(\text{Bm}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$$

Кроме того, независимо были проведены измерения коэффициента теплопроводности двух указанных теплоизоляционных покрытий на установке ПИТ-2 (рисунок 7). Были изготовлены образцы размером 250x250x40мм и проведены измерения, протоколы испытаний которых приведены на рисунках 8 и 9.

Коэффициента теплопроводности теплоизоляционного покрытия «Temp-coat»  $\lambda = 0,11(\text{Bm}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ .

Коэффициента теплопроводности теплоизоляционного покрытия «Корунд фасад»  $\lambda = 0,12(\text{Bm}/\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$

## ВЫВОДЫ

В климатической камере ГУП «НИИМосстрой» в соответствии с ГОСТ 26254-84 были проведены испытания двух образцов с теплоизоляционным керамическим покрытием «Корунд фасад» и «Temp-coat». В результате измерений получено значение термического сопротивления теплопередаче:

- для чистого гипсокартонного листа  $R_k = 0,075(\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}/\text{Bm})$ ;

- для листа гипсокартона, с нанесенным теплоизоляционным покрытием «Корунд фасад»  $R_0 = 0,095(m^2 \cdot ^0C / Bm)$
- для листа гипсокартона, с нанесенным теплоизоляционным покрытием «Temp-coat»  $R_0 = 0,096(m^2 \cdot ^0C / Bm)$  .

Таким образом, нанесение покрытий «Корунд фасад» толщиной 2,3мм позволило повысить сопротивление теплопередаче испытуемого образца на величину  $0,020(m^2 \cdot ^0C / Bm)$ , нанесение покрытий «Temp-coat» толщиной 2,2мм позволило повысить сопротивление теплопередаче испытуемого образца на величину  $0,021(m^2 \cdot ^0C / Bm)$ .

Требуемое значение приведенного сопротивления теплопередаче для наружных ограждающих конструкций, согласно постановления Правительства Москвы 900-ПП от 5-10-2010 «О повышении энергетической эффективности жилых, социальных и общественно-деловых зданий в городе Москве и внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 9-06-2009 №536-ПП», равно  $3,5(m^2 \cdot ^0C / Bm)$

В результате измерений получено значение коэффициента теплопроводности теплоизоляционного покрытия «Корунд фасад»  $\lambda = 0,12(Bm / m \cdot ^0C)$ , теплоизоляционного покрытия «Temp-coat» -  $\lambda = 0,11(Bm / m \cdot ^0C)$ . Эти результаты, как минимум, в два раза хуже аналогичных показателей для минераловатных утеплителей, и в три раза, к примеру, - для экструдированного пенополистирола.