



# VIII НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ТГТУ

◆ ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ ◆

УДК 378:061.3  
ББК Я54

**Редакционная коллегия:**

В.Ф. Калинин – *председатель*; В.Е. Гальгин – *зам. председателя*;  
С.А. Есиков, В.И. Коновалов; Н.Н. Мочалин, М.А. Евсейчева

VIII научная конференция: Пленарные докл. и краткие тез. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. Ч. 1. 320 с.  
ISBN 5-8265-0020-4

В сборник включены пленарные доклады и краткие тезисы докладов конференции ученых университета по основным научным направлениям и профилю подготовки специалистов.

Предназначен для преподавателей, аспирантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

УДК 378:061.3  
ББК Я54

ISBN 5-8265-0020-4

© Тамбовский государственный  
технический университет (ТГТУ), 2003  
Министерство образования Российской Федерации

Тамбовский государственный технический университет

К 45-летию ТГТУ

**VIII НАУЧНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
ТГТУ**

*Пленарные доклады и краткие тезисы  
23–24 апреля 2003 года*

Тамбов  
◆ Издательство ТГТУ ◆  
2003

мального влажностного режима наружных стен, содержащих гигроскопические фосфорные соли, следует предусмотреть устройство дополнительной парозащиты внутренней поверхности ограждений.

Устройство лакокрасочного покрытия при наличии солей на внутренней поверхности ограждения связано определенными трудностями. В этом случае подходящим решением для повышения парозащиты наружных стен является применение пропитки, при действии которой происходит уплотнение структуры материала. В качестве такой пропитки для цементно-песчаной штукатурки, засоленной  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  (что соответствует условиям эксплуатации наружных стен цеха ТНФ ОАО "Воскресенские минеральные удобрения"), предлагается использовать дикальцийфосфат ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

Проводилось экспериментальное определение коэффициента паропроницаемости  $\mu$ , мг/(м · ч · Па), образцов цементно-песчаного раствора, содержащих  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  в количестве 0; 2,5 и 5,0 % (масс.), с пропиткой дикальцийфосфатом (ДКФ) и без пропитки. Установлено, что применение пропитки ДКФ приводит к снижению  $\mu$  как засоленных, так и незасоленных образцов. При наличии пропитки большее понижение  $\mu$  наблюдается у образцов, содержащих соли, например, при солесодержании 5 % – на 44,4 % (по сравнению с образцами без пропитки). В результате применения пропитки ДКФ происходит уплотнение структуры цементно-песчаного раствора выделяющимися из раствора практически нерастворимыми новообразованиями, что и обуславливает наблюдаемое снижение  $\mu$  пропитанных образцов.

Повышение сопротивления паропроницанию ограждения, достигаемое за счет применения пропитки ДКФ, позволяет избежать трудоемких и затратных операций по подготовке поверхности и нанесению внутреннего лакокрасочного покрытия и обеспечить нормальный влажностный режим наружных стен за счет применения пропитки.

*Кафедра "Архитектура и строительство зданий"*

*В.А. Езерский, П.В. Монастырев*

### **ТЕМПЕРАТУРНОЕ ПОЛЕ НАРУЖНЫХ СТЕН ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ\***

Основу вентилируемых фасадов составляет крепежный каркас, который при помощи анкерных болтов закрепляется на несущей части стены здания. В большинстве случаев такие элементы крепежного каркаса, как анкеры, кронштейны и направляющие выполняются из металла – материала, обладающего высокой теплопроводностью. В то же время крепежные узлы каркаса пропускаются через теплоизолирующую часть стены. Это приводит к тому, что эти узлы вносят существенные элементы теплотехнической неоднородности в конструкцию наружных стен. Наличие неоднородных участков изменяет температурное поле стены и вызывает понижение температуры внутренней ее поверхности, что может привести к образованию конденсата на некоторых участках, ухудшению микроклимата помещений и снижению их санитарно-гигиенических качеств.

На температуру внутренней поверхности вентилируемой стены могут влиять различные факторы: толщина и вид материалов, используемых в качестве теплоизоляционной и несущей частей стены; материал, форма и размеры направляющих и кронштейнов крепежного каркаса; размеры анкерных болтов и шаг их установки; наличие воздушной прослойки и ее размеры и т.д. Однако величина и характер влияния отдельных факторов до настоящего времени мало изучены, что создает трудности в процессе проектирования вентилируемых фасадов.

Проведено исследование температурного поля и, в частности, зависимости температуры на внутренней поверхности наружной стены с дополнительной вентилируемой теплоизоляцией в местах устройства крепежных узлов каркаса от всех влияющих факторов, характеризующих как геометрические параметры, так и теплофизические свойства материалов элементов, входящих в крепежный узел и примыкающих к нему. Исследование проведено в виде вычислительного эксперимента на математической модели с использованием компьютерной программы ELCUT версии 4.2T

---

\* Доклад подготовлен в рамках проводимых исследований по Договору о научно-техническом сотрудничестве между Тамбовским государственным техническим университетом (Россия, кафедра "Архитектуры и строительства зданий") и Белостокским политехническим институтом (Польша, кафедра "Основ строительства и строительной физики").

модели с использованием компьютерной программы ELCUT версии 4.2Т производственного кооператива ГОР для моделирования двумерных температурных полей.

На основании результатов вычислительного эксперимента установлены характер и степень влияния на температурное поле и температуру внутренней поверхности стен вентилируемых фасадов пятнадцати факторов. С помощью статистических методов планирования эксперимента произведена оценка значимости их влияния. Разработаны практические рекомендации по устройству крепежного узла вентилируемого фасада, обеспечивающие минимальное влияние этих узлов на температурное поле стены.

*Кафедра "Архитектура и строительство зданий"*

*В.А. Езерский, П.В. Монастырев*

### ***ТЕРМОИЗОЛЯЦИЯ МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ В ВЕНТИЛИРУЕМЫХ НАРУЖНЫХ СТЕНАХ\****

В качестве теплоизоляционного материала в вентилируемых фасадах используются минераловатные плиты различной плотности. Это связано с тем, что они огнестойки, не гниют, малогигроскопичны, имеют низкую теплопроводность и способны пропускать через себя водяные пары. Эти качества минеральной ваты делают ее на сегодняшний день основным теплоизоляционным материалом, используемым при утеплении наружных стен зданий.

Однако минераловатные плиты допускают фильтрацию потоков воздуха, что связано с их волокнистой структурой. При их применении в качестве дополнительного утепления в вентилируемых наружных стенах фильтрация может привести к ухудшению теплотехнических качеств стен, так как в воздушной прослойке, находящейся под облицовочными панелями, в ветреную погоду возникает интенсивное движение воздуха, которое может увеличивать теплопотери через наружные стены на 25 %. Очевидно, что скорость движения воздуха за облицовочными панелями и через слой утеплителя зависит от геометрических параметров конструктивных элементов вентилируемого фасада и плотности минеральной ваты. Данные факторы являются управляемыми на стадии конструирования вентилируемого фасада и при правильном их подборе можно добиться снижения теплопотерь через наружные стены в ветреную погоду.

Сконструирована и изготовлена экспериментальная установка, на которой произведен ряд экспериментальных исследований влияния параметров конструктивных элементов вентилируемого фасада на изменение термического сопротивления слоя минераловатных плит различной плотности в условиях воздействия ветра.

Результаты исследования позволили разработать практические рекомендации по конструированию вентилируемых фасадов, в которых достигается минимальное снижение уровня теплоизоляции минераловатных плит при ветровом воздействии.

*Кафедра "Архитектура и строительство зданий"*

*Т.Ф. Ельчищева, М.В. Пунина*

### ***ЭКОНОМИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ ЖИЛОГО ДОМА ПРИ ПОВЫШЕНИИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫХ КАЧЕСТВ НАРУЖНЫХ СТЕН***

Почти половину жилых домов в г. Тамбове составляют кирпичные 8–12-и этажные здания. Для исследования экономии тепла на отопление при дополнительном утеплении наружных стен была выбрана блок-секция десятиэтажного 40-квартирного жилого дома по ул. Пензенской, 1.

---

\* Доклад подготовлен в рамках проводимых исследований по Договору о научно-техническом сотрудничестве между Тамбовским государственным техническим университетом (Россия, кафедра "Архитектуры и строительства зданий") и Белостокским политехническим институтом (Польша, кафедра "Основ строительства и строительной физики").