

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,  
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ  
ОДЕСЬКА МІСЬКА РАДА  
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ  
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ  
АСОЦІАЦІЯ ОДЕСЬКИХ БУДІВЕЛЬНИКІВ

**ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ В МІСЬКОМУ  
БУДІВНИЦТВІ  
ТА ГОСПОДАРСТВІ**

*Матеріали міжнародної  
науково - практичної конференції  
11 -12 квітня ЮІЗроку*

ОДЕСА

### Выводы

- введение молотого известняка в портландцемент практически не оказывает влияние на водоудерживающую способность суспензий, а введение суперпластификатора С-3 в вяжущее значительно повышает данный показатель качества. При наличии С-3 водоудерживающая способность суспензии через 10 минут составляет 98..97%, а для составов без добавки - 91..93%. Механоактивация дополнительно повышает водоудерживающую способность суспензий с молотым известняком, помимо того, потеря влаги на пористом основании в активированных суспензиях происходит медленнее.

- механоактивация суспензий резко повышает прочность цементного камня. За счет активации прочность при сжатии цементного камня на 3-й сутки повышается на 25..47%, на 7-е сутки - на 23..44%. Повышение концентрации известняка в вяжущем приводит к понижению прочности цементного камня, однако за счет механоактивации, вяжущее с содержанием 50% молотого известняка в присутствии С-3 позволяет полечить цементный камень с прочностью при сжатии равной прочности контрольного состава, что позволяет повысить энергоэффективность кладочных растворов.

### Литература

1. Еременок П.Л. Использование известняковых песков из низкопрочных пород в конструкционных бетонах / П.Л. Еременок, Ю.А. Басый. - К. Изд-во Киевской ВА ВПВО, 1981.-59 с.
2. Галанин К.П. Каменные строительные материалы из пильных известняков / К.П. Галанин Под ред. А.М. Орлова, Москва: Стройиздат,1952. - 91с.
3. Федоркин С. И. Новые направления переработки известняковых отходов камнедобычи/СИ. Федоркин. //Труды Крымской Академии наук: научно-практический сборник. Вып.1. - Симферополь: Таврия, 1998. - С .83-86.

4. Березин Д. В. Сравнительные испытания бетонов на различных песках.- В сб.: ВНИИНеруд, НТС № 8, Ставрополь-на-Волге, 1962, с. 13-18.

5. Свойства облегченных штукатурных растворов из сухих строительных смесей с перлитовым и известняковым наполнителями / Соха В.Г., Карапузов Е.К., Вознесенский В.А., Москалева К.М., Кровяков С.А. - Строительные материалы и изделия, 2010, №3 - С. 11-14

6. Барабаш І.В. Механохімічна активація мінеральних в'язучих речовин' І.В. Барабаш. - Навч. посібник. - Одеса: Астропрінт, 2002. - 100 с.

7.Барабаш І.В. Снижение материалоемкости механоактивированных цементных композитов при использовании карбонатных наполнителей / И.В. Барабаш, А.В. Даниленко, С.А. Кровяков // Збірник доповідей науко-практичної конференції «Енергосбереження у міському будівництві та житлово-комунальній сфері». - Одеса: друкарня ОДАБА, 2011 - С13-17.

8.Вознесенский В.А. Численные методы решения строительнотехнологических задач на ЭВМ / В.А. Вознесенский, Т.В. Ляшенко, Б.Л. Огарков. - К.: Виша школа, 19

### ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ В ГОРОДСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Бачинский В.В., Антонюк Н.Р., Бурлаков Е.С.** (Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г. Одесса, Украина)

Энергосберегающие материалы становятся все более актуальными среди материалов, используемых в настоящее время для отделки производственных помещений и оборудования.

Применение энергосберегающих покрытий на основе пен для защитных строительных конструкций и технологического оборудования имеет преимущество перед другими теплоизоляционными материалами, так как обеспечивает недорогое сплошное бесшовное покрытие поверхности при любой ее конфигурации.

Замерзание воды во внутридомовых водопроводных сетях происходит, если до наступления зимы не были проведены мероприятия, обеспечивающие поддержание плюсовой

температуры в холодных помещениях, где проложен водопровод. То есть, не были закрыты слуховые окна на чердаке (при верхней разводке водопровода), не заделаны отдушины в цоколе здания, не утеплены подвальные помещения и неотапливаемые кухни, не изолированы трубопроводы в холодных помещениях (на чердаках, в подвалах и пристройках). В домах старой постройки в таких местах трубы изолируют двумя слоями войлока или минеральной ватой, после чего их обшивают деревянным коробом с последующим заполнением опилками, смоченными известковым раствором.

В работе показана возможность применения энергосберегающего теплоизоляционного покрытия на основе пены в качестве альтернативы приведенным выше мероприятиям. Предмет исследования - энергосберегающие покрытия на основе пены. Объект исследования - карбамидная смола с наполнителем.

Исходя из основного назначения энергосберегающих материалов необходимо создание такого покрытия, которое при нанесении на поверхность объекта имело бы на своей поверхности температуру окружающей среды, т.е. полностью исключало потерю тепла. Данная задача может быть решена за счет создания теплоизоляционного покрытия в виде химической пены, которое содержит в своем составе три основных компонента, а именно: смолу, наполнитель, вспомогательные вещества.

В качестве смолы мы использовали карбамидную смолу, наполнитель - триэтаноламиновая соль лаурилсульфата, вспомогательные вещества - шавелевая кислота и вода. Указанные компоненты смешивались в следующих процентных соотношениях масс: карбамидная смола - 55-65%; триэтаноламиновая соль лаурилсульфата - 3.0-4.2%; шавелевая кислота - 0.8-1.2%; вода - остальной объем.

Вышеупомянутая смесь находится во вспененном затвердевшем состоянии с величиной воздушных пузырьков в пене 0.01-0.5 мм, изолированных друг от друга. Изоляционная перегородка толщиной 0.001-0.05 мм при плотности твердого вспененного покрытия 0.001-0.08 г/см<sup>3</sup>. При общей толщине покрытия 50-200

мм, прочности на сжатие 0.01-0.8 МПа, теплопроводности - 0.002-0.03 Вт/м·°С.

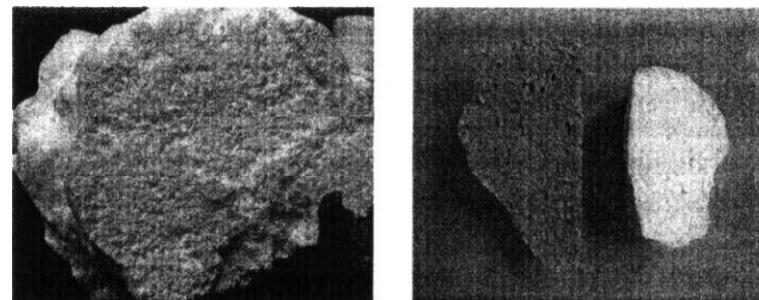


Рис. 1. Фрагмент энергосберегающего покрытия

Способ получения теплоизоляционного покрытия заключается в использовании метода перемешивания в указанных пропорциях вышеуказанных компонентов. Полученную массу готовят путем механического перемешивания компонентов пропеллерной мешалкой со скоростью 600-3000 об/мин и линейной скоростью пропеллера 0.5-5 м/с, что обеспечивает более полную гомогенизацию смеси и полноту химического взаимодействия. Далее пену наносят на поверхность строительного объекта, который необходимо утеплить.

Полученная смесь в виде пены самостоятельно твердеет через 15-50 минут и достигает прочности на сжатие 0.01-0.8 МПа также через 15-50 мин.

Наиболее важной характеристикой энергосберегающего покрытия являются его высокие теплоизоляционные свойства. Такие свойства обусловлены достаточно малой величиной теплопроводности покрытия, равной 0.002-0.03 Вт/м·°С и значительной его толщиной, что позволяет энергосберегающему покрытию сохранять тепло. Проведенные исследования позволяют утверждать, что при температуре поверхности объекта 60°С, предложенное энергосберегающее покрытие в случае его использования обеспечивает значение температуры поверхности покрытия 20°С при температуре окружающей среды 20°С.

Существенными признаками, которые отличают предложенное энергосберегающее покрытие от существующих аналогов, является то, что оно выполнено на основе вышеупомянутых компонентов, а именно: смолы, наполнителей и вспомогательных веществ. Это позволяет получить материал с достаточно высокими теплоизолирующими характеристиками.

Положительным качеством предложенного энергосберегающего пенного покрытия является его быстрое отверждение (от 15 мин), т.е. защита строительного объекта обеспечивается в сравнительно минимальные сроки. Исходные компоненты, используемые для создания покрытия, достаточно дешевые и экологически безопасные.

Затвердевшая пена имеет высокую степень адгезии как к металлическим, так и к другого рода поверхностям в течение определенного времени, а затем разрушается. При необходимости твердая пена легко может быть механически удалена с поверхности, она не вызывает коррозию металлических частей и не загрязняет окружающую среду, так как продукты ее распада являются удобрием.

Полученные сотовые структуры не горят, не поддерживают горения, не взрывоопасны. Капиллярно-пористая структура защитного покрытия обеспечивает теплопроводность защитного покрытия  $10^{-3}$  -  $10^{-2}$  Вт/мград.

Снятие покрытия с поверхности объекта при необходимости легко осуществить механическим способом или струей воды.

Таким образом, теплоизоляционное действие пен даст возможность получить:

1. Составы, которые образуя при вспенивании воздухом быстротвердеющую капиллярно-пористую структуру в виде пены, позволяют использовать их в качестве энергосберегающего покрытия в течение длительного времени.

2. Покрытие может быть легко нанесено на твердые и плотные поверхности любого состава и формы, при необходимости нанесенное покрытие может быть легко удалено с поверхности.

3. Разработанное покрытие не загрязняет окружающую среду, так как продукты его распада являются удобрием.

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕРМОСИФОННЫХ МОДУЛЕЙ

**Беспалова А.В., Дашковская О.П., Кныш А.И.**

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Одесса, Украина*

Тепловые трубы как высокоэффективные теплопередающие устройства, работающие по замкнутому испарительно-конденсационному циклу, находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности. Высокие коэффициенты теплопередачи обуславливаются молярным переносом теплоты фазового перехода промежуточного теплоносителя от источника теплоты к потребителю. Для эффективного функционирования тепловых труб необходимы гидродинамические и термодинамические условия.

Тепловые трубы могут быть классифицированы на основе сил, обеспечивающих гидродинамический принцип циркуляции промежуточного теплоносителя в замкнутом объеме:

- фитильные (капиллярные);

- инерционные;

- гравитационные;

- электрогидродинамические;

- различные комбинации вышеперечисленных.

В промышленности и ЖКХ наиболее перспективными являются гладкостенные гравитационные тепловые трубы, которые чаще называют термосифонами. Объясняется это тем, что фитильная структура поверхности, расположенная внутри трубы, создает дополнительное гидродинамическое сопротивление для движения конденсата промежуточного теплоносителя к зоне испарения, в результате чего предельные тепловые потоки в фитильных тепловых трубах меньше, чем в термосифонах [1]. Использование фитильной структуры усложняет изготовление тепловых труб и приводит к существенному повышению их стоимости.

Термосифоны подразделяются на однофазные и двухфазные. В первом случае теплота от зоны подвода к зоне отвода передается за счет свободной конвекции и теплопроводности жидкости. Во втором - с использованием фазовых переходов промежуточного теплоносителя.