

**А. Г. Губская, канд.техн.наук,  
О. Н. Лебедева**

(ГП «Институт НИИСМ», Минск)

**А. В. Лоско, В. В. Лоско**

ООО «СлаВикСа»)

## **САНИРУЮЩАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННАЯ ШТУКАТУРКА**

Традиционной во все времена защитой фасадов являлось их оштукатуривание. Известковые штукатурки исторических зданий и культовых сооружений готовились из высококачественной извести, годами выдерживаемой в специальных «творильных» ямах. Добротной погашенная известь в результате карбонизации верхнего штукатурного слоя покрывалась тонким слоем карбоната кальция, надежно защищавшем штукатурку от атмосферных воздействий.

В настоящее время на смену известковым появились цементно-песчаные, а также полимерцементные штукатурки, более устойчивые к внешним воздействиям, но более тяжелые, жесткие и со значительно меньшей паропроницаемостью. Они принимают на себя усадочные деформации несущей конструкции, покрываются трещинами, поглощают атмосферную воду, замерзающую при знакопеременных температурах. Лед, в силу большей объемной массы, начинает «распирать» покрытие. Если фасад имеет на поверхности высолы, особенно гигроскопичные соли, давление кристаллизации и гидратации этих солей на границе контакта также способствует деструктивным процессам в штукатурном слое. Отсутствие необходимой паропроницаемости задерживает конденсат из теплых помещений на внутренней поверхности штукатурки. При этом штукатурка намокает, теряя механическую и адгезионную прочность. Одновременно происходят деструктивные процессы и в несущих конструкциях. Особенно этот процесс опасен для зданий, возведенных из ячеистобетонных блоков, в которых процессы деструкции происходят в несколько раз быстрее, чем в тяжелых бетонах.

В последнее время возрастает интерес к сохранению и восстановлению исторических объектов (памятников архитектуры). В отличие от других областей строительства, реставрационные технологии более консервативны, а применение новых материалов и конструкций допускается только в том случае, если это не вредит памятнику и не искажает его первоначальный вид.

Для проведения реставрационных работ также необходимым является использование легких теплоизоляционных штукатурных систем, обладающих санирующим эффектом.

Особенность saniрующих штукатурных покрытий заключается в том, что они должны обеспечивать соблюдение следующих условий:

– паропроницаемость внешних слоев должна быть выше паропроницаемости предшествующих. Это условие должно соблюдаться вне зависимости от количества наносимых слоев;

– капиллярное водопоглощение наружного слоя должно быть меньше, чем у предыдущего;

– высокая пористость, причем поры должны быть преимущественно открытыми [1–3].

Разновидностью saniрующих штукатурных покрытий являются saniрующие теплоизоляционные штукатурки, которые должны соответствовать как требованиям к saniрующим штукатуркам, так и иметь низкую теплопроводность. В соответствии с СТБ EN 998-1-2012 «Требования к растворам для каменных работ. Часть 1. Раствор штукатурный» saniрующие теплоизоляционные штукатурки должны иметь теплопроводность, не превышающую требований к маркам  $T1 \leq 0,10$  Вт/м·К и  $T2 \leq 0,20$  Вт/м·К.

Известно, что теплопроводность строительных материалов является функцией их пористости: увеличение теплопроводности можно достичь путем увеличения пористости [1]. Для штукатурных растворов в этих целях наиболее часто используют в составе легкие и сверхлегкие заполнители.

В качестве заполнителей чаще используют вспученные вермикулит и перлит, гранулы полистирола, пеностекло, стеклянные микросферы. У каждого из перечисленных выше наполнителей есть как достоинства, так и недостатки, определяющие возможности их использования.

Вермикулит – минерал из группы гидрослюд, имеющих слоистую структуру. Температура вспучивания 900–1000 С. Плотность вспученного вермикулита 100–250 кг/м<sup>3</sup>. Из-за особенностей минералогического состава, основу которого составляют слюды, его использование может привести к появлению деформаций на поверхности нанесенных смесей. Поэтому использование для получения легких и сверхлегких штукатурных смесей на основе вспученного вермикулита ограничено.

Сухие гипсовые штукатурные смеси с добавками перлитового песка фракций не более 1,25 мм целесообразно применять для оштукатуривания внутренних поверхностей в зданиях с относительной влажностью воздуха не более 75 % на объектах жилищного, гражданского и административно-промышленного строительства. Цементные же штукатурные смеси на основе перлита имеют ограниченное использование

из-за высокого влагонакопления и длительного времени высыхания и, таким образом, редко используются в качестве saniрующих.

Полистирол – продукт полимеризации стирола (винилбензола). Недостатком теплых штукатурок с пенополистиролом – наполнителем являются их противопожарные свойства: горючесть: (группа Г1), воспламеняемость (группа В1), а также низкая паропроницаемость, что не позволяет использовать их в качестве saniрующих штукатурок.

Использование в качестве наполнителя гранул пеностекла также ограничено из-за низкой паропроницаемости смесей на его основе, а также низких физико-механических свойств, так как на границе гранулы пеностекла и новообразования связующего практически не образуют сростков.

Алюмосиликатные полые микросферы – стеклокристаллические алюмосиликатные шарики с гладкой поверхностью, диаметром от 10 до нескольких сотен микрометров, в среднем, около 100 мкм, плотностью 580–690 кг/м<sup>3</sup>. Внутренняя полость частиц заполнена в основном азотом и двуокисью углерода. Сухие смеси с микросферами не лишены недостатков, основными из которых являются высокая стоимость наполнителя и недостаточная паропроницаемость смеси, ограничивающая возможность ее использования в качестве saniрующей штукатурки.

Государственным предприятием «Институт НИИСМ» совместно с белорусской фирмой ООО «СлаВикСа» проводятся исследования по разработке составов saniрующих теплоизоляционных штукатурок. В качестве заполнителя используется сверхлегкий заполнитель с плотностью 80–200 кг/м<sup>3</sup> на основе вспученной кремнеземсодержащей породы осадочного происхождения. Гранулы заполнителя производятся по технологии, разработанной и запатентованной ООО «СлаВикСа».

Гранулы обладают уникальной структурой: пронизаны системой макро– и микропор, диаметр которых примерно одинаков для всех фракций материала. Количество же пор последовательно уменьшается при уменьшении фракции материала. Основные минералы сверхлегкого заполнителя представлены минералами диоксида кремния: кварцем и его высокотемпературной формы – тридимитом, полевым шпатом – анортитом, минералом группы цеолитов – гейландитом, а также минералами группы слюд – флогопитом и лепидомеланом.

Именно на основе сверхлегкого заполнителя удалось разработать сухие saniрующие теплоизоляционные штукатурные смеси для внутренних и наружных штукатурных работ, свойства которых приведены в таблице.

### Свойства saniрующих теплоизоляционных смесей

Показатели	Значение показателя для марки по плотности				
	M400	M450	M500	M550	M600
Предел прочности при сжатии, не менее, МПа	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
Прочность сцепления с основанием, не менее, МПа	0,40	0,45	0,50	0,50	0,50
Капиллярное водопоглощение не более, кг/м <sup>2</sup> ·мин <sup>0,5</sup> не менее, кг/м <sup>2</sup> через 24ч	0,4		0,3		
Теплопроводность, Вт/(м·°С), не более	0,090	0,100	0,115	0,120	0,130
Паропроницаемость, мг/(м·ч·Па), не менее	0,200	0,170	0,160	0,150	0,140
Морозостойкость контактного слоя, цикл, не менее	F25				
Трещиностойкость	Отсутствие трещин в слое 20 мм				

Применение теплоизоляционных saniрующих штукатурных смесей позволит избежать появления дефектов на строительных объектах в процессе эксплуатации, а также использовать их при производстве реставрационных работ.

### Литература

1. Корнеев, В.И. Словарь «Что» есть «что» в сухих строительных смесях / В.И. Корнеев, П.В. Зозуля. – СПб.: НП «Союз производителей сухих строительных смесей», 2004. – 312 с.
2. Фрессель, Ф. Ремонт влажных и поврежденных солями строительных сооружений / Ф. Фрессель. – М.: ООО «Пэйнт-Медиа», 2006. – 320 с.
3. Хорст, Р. Руководство по защите и санированию строительных сооружений. Причины повреждений, методы диагностики, возможности санирования / Р. Хорст. – СПб.: Квинтет, 2013. – 372 с.