

ШПАКЛЕВКА ДЛЯ ВНУТРЕННИХ РАБОТ

У роботі запропоновано розробку конкурентоздатної вітчизняної сухої шпаклювальної суміші з місцевих матеріалів.

В работе предложена разработка конкурентоспособной отечественной сухой шпаклевочной смеси из местных материалов.

The development of competitive domestic dry putty mixture from local materials is offered in the paper.

Введение

Основные преимущества сухих строительных смесей по сравнению с традиционным «мокрым» состоят в том, что свойствами сухих строительных смесей можно управлять, придавая продукту специализацию по потребностям производства. Срок хранения сухих строительных смесей довольно продолжительный (не менее 6 месяцев).

Стабильный состав смесей, сокращение потерь при транспортировании, уменьшение отходов раствора (самое малое на 5 %) благодаря порционному приготовлению в процессе их использования, рост производительности труда на стройке минимум на четверть из-за хороших пластических свойств растворов, полное исключение рецептурных ошибок, способность применения при отрицательных температурах, минимизация операций для перевода смесей в рабочее состояние – вот причины, по которым строительные сухие смеси находят такое широкое применение во всех технически развитых странах.

Наибольший интерес имеют шпаклевочные смеси группы С1 (смеси для подготовки поверхности под отделку), поскольку именно они используются для жилых и офисных помещений, т.к. основной объем работ в настоящее время связан с ремонтом и реконструкцией этих объектов. Учитывая удельный вес и значимость основного вида жилых зданий квартирного типа, можно прийти к заключению о том, что долговечность отделки должна быть близка к срокам нормального старения покрытий (т.е. долговечность отделки в среднем 4...5 лет) [7].

Основные физико-механические свойства смесей для подготовки поверхности под отделку приведены в табл. 1.

Задачей работы является разработка конкурентоспособной отечественной сухой шпаклевочной смеси из местных материалов по качеству и свойствам не хуже импортных аналогов.

Таблица 1

Основные физико-механические свойства смесей

Показатели	Смеси группы	
	С1	С2
Сухие смеси		
Остаток на сите № 02, %, не более	1	1
Растворные смеси		
Цвет	отвечать эталону	отвечать эталону
Срок годности, мин, не менее	30	60
Толщина слоя, мм	0,5...3	0,5...3
Растворы (только для составов, содержащих минеральные вяжущие – гипс или цемент)		
Прочность на растяжение при изгибе, МПа	0,5...1,5	2...3,5
Прочность на сжатие, МПа	2,5...10	10...20

Экспериментальная часть

Цель экспериментальных исследований заключалась в испытаниях исходных сырьевых материалов, подбора составов шпаклевок, сравнительных испытаниях разработанных составов со шпаклевками того же класса отечественных и зарубежных производителей.

Материалы, использованные в исследованиях.

Каолин. Использовался обогащенный каолин марки КР-2 Просянского горно-обогатительного комбината (Днепропетровская обл.). Свойства, гарантируемые производителем, представлены в табл. 2.

Выбор марки каолина сделан не случайно, обусловлен тем, что, во-первых, имеет низкую влажность, что важно для сухих смесей, достаточно мелкую дисперсность и малую по сравнению с другими марками стоимость [4].

Редиспергируемые полимерные порошки. Ниже приведены справочные данные редиспер-

гированного порошка DLP-210 торговой компании ДАУ Кемикал Компани. Выбор этого порошка сделан потому, что он используется

производителями Украины для изготовления сухих строительных смесей и положительно зарекомендовал себя.

Таблица 2

Требования к каолину

№	Наименование показателя	Марка							ККЖТ
		КРт	КРТШП			КР			
			высший сорт	I сорт	II сорт	высший сорт	I сорт	II сорт	
1	Fe ₂ O ₃ , %, не более	0,5	0,8	0,8	1,2	1,2	1,2	1,2	2,0
2	SO ₃ , %, не более	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
3	Водорастворимых солей, %, не более	0,1	0,2	0,2	0,2	не нормируется			
4	Остатки на сетке, %, не более: 0,14 0,056	отс.	0,005	0,02	0,04	0,005	0,02	0,04	0,04
		0,2	не нормируется						
5	Массовая доля влаги, %, не более	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

DLP-210 – сыпучий белый порошок, полученный путем распылительной сушки водного сополимера винилацетата и этилена. Обладает всеми преимуществами сыпучей добавки, такими как простота перевозки, хранения и использования.

DLP-210 может использоваться в сухих смесях для улучшения прочности на растяжение, изгиб, истирание, позволяет существенно снизить возможность образования трещин в результате деформаций покрытия, обладает хорошей адгезией к различным материалам. Основные свойства DLP-210 приведены в табл. 3.

Таблица 3

Основные свойства DLP 210

Полимерная основа	Сополимер винилацетата и этилена
Внешний вид	белый, сыпучий порошок
Остаточная влажность	максимум 2 %
Объемная плотность	400±50 г/дм ³
Зольность	10±2 %
Температура стеклования (T _с)	приблизительно – 6 °С
Минимальная температура образования пленки	0 °С
pH	4,5...5,5

Метилцеллюлоза. Использовалась метилцеллюлоза марки METHOCEL компании DOW Chemical Company. METHOCEL является высококачественным эфиром целлюлозы, растворим в воде и улучшает некоторые свойства строительных составов: структуру; удобоукладываемость; влагопоглощение; схватываемость; адгезию; сопротивление образованию трещин; вовлечение воздуха; текучесть [8].

Гипс строительный. Использовался гипс марки Г-5, отвечающий требованиям [1] со сроками схватывания 10 мин. (начало) - 15 мин. (конец). Нормальная густота – 57 %. Прочность

при изгибе 2,8 МПа, прочность при сжатии 5,3 МПа. Остаток на сите № 02 – 14 %.

Проведение экспериментов

На первом этапе осуществлялась проверка соответствия составов требованиям п. 3.36 [7], а именно, составы для подготовки поверхности под отделку должны:

- обладать сцеплением с основанием не менее 0,5 МПа;
- иметь паропроницаемость не менее 0,1 мг, (м ч Па);
- быть морозостойкими (для наружных работ) и выдерживать не менее 50 циклов;
- легко укладываться на основании, не оставлять полос, комков и не тянуться за инструментом;
- обладать стойкостью к трещинообразованию и минимальной усадкой, которая не должна превышать 0,2 %;
- шлифоваться и окрашиваться, в том числе красками на органических растворителях;
- не стекать с вертикальных поверхностей;
- быть водостойкими (на основе цемента).

Испытания составов смесей представлены в табл. 4.

Все смеси были проверены по тонкости помола [2].

Определение прочностных показателей шпаклевки осуществлялось путем испытания образцов, изготовленных из гипсокартона. Поверхности гипсокартонных образцов склеивались слоем шпаклевки, выдерживались в течение одних суток, затем подвергались испытанию на скалывание. Результаты испытаний приведены в табл. 5 [6].

Хотя ДБН В.2.6-22-2001 предъявляет требования по прочности только для составов, содержащих минеральные вяжущие [7].

Составы сухих смесей и результаты их испытаний

№	Состав сухой смеси в массовых долях	Результаты испытаний					
		сцепление с основанием, МПа	паропроницаемость, мг/м	укладываемость на основание, гладкость	трещинообразование, усадка, %	возможность шлифовать и окрашивать	не стекать с вертикальной поверхности
1	Каолин – 100	0,2	0,5	очень хорошая	более 0,2 % трещин	да	да
2	Каолин – 100 DLP-210 – 1	0,6	0,2	очень хорошая	трещин нет	да	да
3	Каолин – 100 DLP-210 – 2,0	0,7	0,2	очень хорошая	трещин нет	да	да
4	Каолин – 100 DLP-210 – 1,5	0,7	0,2	очень хорошая	трещин нет	да	да
5	Каолин – 100 DLP-210 – 1 МЕТНОСЕЛ -0,15	0,6	0,1	очень хорошая	трещин нет	да	да
6	Каолин – 50 Гипс – 50 DLP-210 – 2,0	0,5	0,1	удовлетворит., требует шлифовки	трещин нет	да	да
7	Шпаклевка Сатенгипс (Турция)	0,7	0,1	удовлетворит., требует шлифовки	мелкие трещины	да	да

Таблица 5

Результаты испытаний

Состав шпаклевки	Разрушающая нагрузка, кгс	Скалывающее напряжение, МПа (кгс/см ²)
Сатенгипс (Турция)	540	0,39 (3,85)
Каолин – 50 Гипс – 50 DLP – 1,5	350	0,26 (2,5)
Каолин – 100 DLP – 1,5	340	0,25 (2,4)

Прочность шпаклевки оценивалась также путем сравнительных испытаний образцов древесноволокнистой плиты (полос) с нанесенной на гладкую поверхность шпаклевочным слоем толщиной в 3 мм. Полоса огибалась вокруг цилиндра диаметром 100 мм.

Выводы

В результате проверки по тонкости помола было установлено, что смеси содержащие гипс, в том числе турецкие, не удовлетворяют требованию по остатку на сите № 02 (не более 0,2 %). Для турецкой смеси он составляет 10 %, для наших гипсовых шпаклевок 14 %, что свидетельствует о том, что отечественные производители смесей используют строительный гипс без дополнительного домела, ни одна отечественная гипсовая шпаклевка не соответствует требованиям [7] по дисперсности, что же касается импортных гипсовых смесей, то их дис-

персность, может быть, и соответствовала требованиям ДБН, но в результате продолжительной транспортировки и хранения гипс слеживается, происходит естественный процесс взаимодействия гипса с парами влаги воздуха.

По результатам можно сказать, что по прочности сцепления все составы выдерживают испытания. Большинство образцов разрушаются не вследствие разрушения шва, а по гипсокартону (рвется картон, но не шпаклевка).

Образцы с 1,5 % DLP все выдерживают испытания, в образцах с гипсом появляются поперечные трещины, и слой шпаклевки отслаивается.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- ГОСТ 125-79. Вяжущие гипсовые. ТУ [Текст].
- ГОСТ 23789-79. Вяжущие гипсовые. МИ [Текст].
- ГОСТ 19609.0-89. Каолин обогащенный. Общие требования к методам испытаний [Текст].
- ГОСТ 19609.15-89. Каолин обогащенный. Метод определения абсорбции [Текст].
- ГОСТ 30036.2-93. Каолин обогащенный. Метод определения показателя адсорбции [Текст].
- ГОСТ 28574-90. Защита от коррозии в строительных конструкциях из бетона и железобетона. Испытание на адгезию [Текст].
- ДБН В.2.6-22-2001. Устройство покрытий с применением сухих строительных смесей [Текст].
- Рекомендованные рецептуры приготовления сухих смесей, фирма «Спецконтракт» [Текст].

Поступила в редколлегию 17.02.2009.