

СУХИЕ ШПАТЛЕВОЧНЫЕ СМЕСИ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА ДЛЯ ВНУТРЕННИХ И НАРУЖНЫХ РАБОТ

В настоящее время использование разных видов вяжущих, современных наполнителей, специального набора химических добавок позволяет получать шпатлевочные составы с улучшенными технологическими и техническими характеристиками.

По виду используемого вяжущего составы шпатлевочных смесей можно подразделить следующим образом:

- А – выравнивающий для внутренних и наружных работ на цементе;
- Б – финишный для внутренних и наружных работ на цементе;
- В – выравнивающий для внутренних работ на гипсовом вяжущем;
- Г – высококачественный финишный для внутренних работ на гипсовом вяжущем;
- Д – высококачественный финишный для внутренних работ на полимерном связующем.

Отличительной особенностью шпатлевочных смесей является использование сырьевых компонентов высокой дисперсности, так как это позволяет регулировать степень сцепления частиц наполнителя, минерального вяжущего и полимерных добавок, что в результате придает приготовленной шпатлевке высокое качество.

По химическому составу наполнители подразделяются на четыре основные группы: кремнезёмистые (аэросил, маршаллит и др.); карбонатные (мел, доломитовая и мраморная мука); углеграфитовые (графит); водные силикаты алюминия и магния (каолин, тальк).

Из перечисленных разновидностей к широко используемым видам наполнителей для шпатлевочных смесей следует отнести: мел, доломит, мрамор, кремнезём, каолинит, слюду, волластонит и др.

Форма частиц наполнителей различна и зависит от формы кристаллов соответствующего химического соединения, а также от способа измельчения материала. При дроблении и измельчении форма частиц наполнителя может изменяться. Мокрый помол минералов обычно даёт более гладкие и круглые частицы и его в данном случае следует предпочесть сухому размолу, т.к. округлая форма частиц наполнителя положительно влияет на укрывистость и однородность отделочного покрытия. В то время как наполнители игольчатого типа укрепляют структуру покрытия подобно пластинчатым наполнителям, например, слюде, которая позволяет повысить трещиностойкость твердеющего шпатлевочного раствора.

Модификацию сухих шпатлевочных смесей производят с помощью полимерных добавок, которые позволяют улучшить водоудерживающую способность растворной смеси, повысить адгезию к поверхностям строительных материалов, улучшают шлифуемость затвердевшей шпатлевки.

При использовании полимерных порошков с гидрофобными свойствами капиллярное водопоглощение шпатлевок может быть снижено, что способствует эксплуатационной надежности покрытия типа А и Б.

Основные технические свойства шпатлевочных составов приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Показатели основных технических свойств	Шпатлевочные составы				
	А	Б	В	Г	Д
Сухая смесь					
Влажность смеси, % по массе, не более	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
Тонкость помола – остаток, %, на сите № 02, не более	28	2,0	0,2	0	0
Смесь, готовая к применению					
Подвижность, см	6-8	6-8	6-8	6-8	6-8
Водоудерживающая способность, %, не менее	97	97	98	98	98
Жизнеспособность, ч, не менее	2,0	2,0	1,0	1,0	24
Затвердевшая шпатлевочная смесь					
Прочность на сжатие, МПа, не менее	4,0	4,0	3,0	3,0	-
Шлифуемость	Шлифуются				
Адгезия к бетону, МПа, не менее	0,4	0,5	0,3	0,3	0,4

К шпатлевочным составам улучшенного качества предъявляются дополнительные требования:

- продолжительность высыхания слоя шпатлевки толщиной до 5 мм должна быть не более 24 ч при температуре воздуха 18 -20 °С;
- при высыхании шпатлевки не допускается появление трещин;
- зашпатлеванные поверхности должны легко поддаваться шлифованию наждачной бумагой. Высохший слой шпатлевки не должен отслаиваться от поверхности и прилипать к наждачной бумаге;
- шпатлевка должна иметь прочное сцепление с основанием при этом адгезия к бетону должна составлять не менее 0,3 МПа после 3-х суток со времени нанесения её на поверхность.

Шпатлевочные смеси на цементной основе используют, как правило, для выравнивания бетонных и цементных поверхностей, цементно-известковых штукатурок внутри и снаружи зданий.

Как правило, шпатлевочные составы на цементной основе наносят на основание в два слоя.

Качественные шпатлевочные составы первого слоя наносят на поверхность толщиной от 0,5 мм до 5 мм. Они обеспечивают прочное надежное сцепление с основанием, заполняют и выравнивают все дефекты основания за один проход, при высыхании покрытия не дают усадки и трещин.

Шпатлевочные составы второго слоя – это финишные шпатлевки, которые наносят на подготовленную поверхность тончайшим слоем от 0,1 мм, заполняя и выравнивая мельчайшие дефекты. При высыхании они дают плотную не мелящуюся, шелковистую поверхность белого цвета, практически не требующую шлифования шкуркой.

Обычно наносят шпатлевки на основание вручную – шпателем. Некоторые специальные виды шпатлевок могут быть нанесены механизированным способом. Такую шпатлевочную смесь приготавливают в шпатлевочных машинах, транспортируют её к месту нанесения и напыляют на отделываемую поверхность. Этот способ нанесения позволяет в несколько раз увеличивать производительность отделочных работ.

Одной из разновидностей таких продуктов является шпатлевка на основе белого цемента с тонкодисперсными наполнителями и специальными полимерными добавками. Такая смесь применяется, как для внутренних, так и для наружных работ. Приготовленная на основе сухой смеси шпатлевка используется для выравнивания фасадных поверхностей зданий, а также для отделки внутренних поверхностей в помещениях с повышенной влажностью воздуха. Применяется для шпатлевания оштукатуренных и бетонных поверхностей стен и потолков перед оклейкой обоями или покраской воднодисперсионной краской.

Отличительной особенностью гипсовых шпатлевочных смесей является использование в составах смесей сырьевых материалов с верхним пределом размера зерна не более 200 мкм.

Тонкодисперсные минеральные компоненты повышают водоудерживающую способность растворной смеси, улучшают пластичность, уплотняют макроструктуру материала. В этом случае, чем меньше размеры частиц, тем они лучше играют роль минеральной смазки и сильнее пластифицируют затворенную водой смесь. Гидратная известь, микрокремнезём, маршаллит, молотые карбонатные породы, увеличивают содержание тонких зерен в растворах, тем самым улучшают структуру и повышают плотность затвердевшего материала.

Гипсовые шпатлевки предназначены для выравнивания бетонных, оштукатуренных поверхностей и потолков, при отделочных и реставрационных работах, а также при заделке швов и стыков при монтаже гипсовых пазогребневых плит, гипсокартонных и гипсоволокнистых листов при работах внутри помещений.

Консистенция приготовленной шпатлевочной растворной смеси должна быть в пределах 6-8 см по стандартному конусу СтройЦНИИЛ. Продолжительность высыхания шпатлевочного слоя толщиной до 5 мм при нормальных температурно-влажностных условиях не должна превышать 24 часа. Преимуществом гипсовых шпатлевок является их быстрое затвердевание, что позволяет производить дальнейшие отделочные работы через несколько часов после их нанесения.

Примеры составов сухих шпатлевочных смесей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Типовые составы сухих гипсовых шпатлевочных смесей

Минеральные компоненты	Базовая	Финишная	Выравнивающая
Гипсовое вяжущее	48-62	56-65	68-75
Минеральный порошок	38-50	-	-
Гипс (или ангидрит)	-	35-40	25-30
Метилцеллюлоза 30 000 мПа с	0,28-0,3	0,29- 0,32	0,28-0,3
Замедлитель схватывания	0,1-0,12	0,12-0,14	0,1-0,12
Эфир крахмала	0,02-0,03	0,03-0,04	0,02-0,03
Диспергатор	0,02-0,03	0,03-0,04	0,02-0,03
Полимерный порошок	0,5-0,7	1,0-1,2	0,7-1,0

Типовой состав сухих шпатлевочных смесей включает следующие компоненты: гипсовое вяжущее – 70-75%; молотый карбонатный наполнитель 25-28%; кульминал 0,3-0,4%; силипон 0,02-0,025%; ретардан 0,2% и полимерный порошок 0,7-1,0% по массе. В данном случае кульминал, силипон и ретардан входят в состав многофункциональной комплексной добавки с помощью, которой шпатлевочным составам придают технологичность и водоудержание, замедляют сроки схватывания и повышают устойчивость к усадке.

Во ВНИИСТРОМе проведены исследования возможности достижения оптимальных показателей сцепления гипсовых шпатлевочных составов без применения добавок полимерных

порошков. Для этих целей были проверены составы на гипсе марки Г7 и ГЦПВ, а кроме того использованы различные сочетания сложных эфиров целлюлозы и эфиров крахмала. Результаты таких испытаний приводятся в таблице 3.

Таблица 3

Прочность сцепления гипсовых шпатлевочных смесей с бетонной поверхностью

Вид вяжущего	Прочность сцепления при отрыве, МПа					
	<i>Водоудерживающая добавка + замедлитель схватывания</i>		<i>Водоудерживающая добавка + замедлитель схватывания + эфир крахмала</i>		<i>Водоудерживающая добавка + замедлитель схватывания + 1%РПП</i>	
	Через 7 суток	Через 28 суток	Через 7 суток	Через 28 суток	Через 7 суток	Через 28 суток
Гипс Г7	0,15	0,16	0,32	0,35	0,49	0,5
Гипс Г13	0,20	0,21	0,4	0,44	0,65	0,63
ГЦПВ	0,22	0,23	0,59	0,61	0,82	0,8

По результатам, приведенных в таблице 3 видно, что необходимую прочность сцепления гипсовых растворов от 0,4 до 0,6 МПа можно получить оптимальным сочетанием добавок на основе эфира целлюлозы и эфира крахмала, не применяя полимерных порошков. Особенно эффективно проявляется действие этих добавок при использовании гипсоцементно-пуццолановых вяжущих, у которых в качестве пуццолановой добавки применяется микрокремнезем.

Особое значение при подборе основных сырьевых компонентов для финишных шпатлевочных смесей (гипса и минерального наполнителя) придается тонкости помола. Так зернистость этих компонентов не должна превышать 150 мкм, а в качестве наполнителей предпочтительнее использовать «мягкие» горные породы, например карбонатные. Использование в шпатлевочных составах сильнопористых наполнителей, таких как мел, приводит к увеличению водопотребности гипсовых растворных смесей. Так, прирост водопотребности может составлять 0,2 - 0,22% на каждый процент добавки мела, что приводит к существенному ухудшению прочностных характеристик отделочного покрытия. Поэтому мел в качестве тонкодисперсного наполнителя в сухих шпатлевочных смесях используется в ограниченном количестве.

Наименьшее снижение прочности при наполнении гипсовой системы вызывают добавки на основе карбонатных пород. Молотые наполнители из известняка, мрамора и доломита могут быть использованы в таких составах смесей в количестве 30-50% от общей массы смеси. Упрочнение растворной смеси происходит за счет дополнительного механического сцепления зерен с гипсовым тестом из-за сильно развитой поверхности и низкой водопотребности раствора.

С целью получения шпатлевочных смесей улучшенного качества обычно рекомендуют применять минеральные вяжущие после дополнительного помола до удельной поверхности не менее 4500 см²/г и не содержащие металлических примесей.

Ещё одной разновидностью сухих шпатлевочных смесей являются шпатлевки на основе дисперсных наполнителей с целевыми полимерными добавками. Если целесообразность применения полимерных порошков в составах шпатлевочных смесей оказывается не всегда оправданной, то для полимерных шпатлевочных смесей использование сополимерных порошков в количестве 0,7-1,2 % в сочетании метилцеллюлозой низкой вязкости явление вполне обычным.

Такая шпатлевочная смесь используется как финишная шпатлевка для подготовки поверхности потолков или оштукатуренной поверхности под высококачественную окраску. При сплошном шпатлевании плоских бетонных поверхностей шпатлевочный раствор наносят и заглаживают с помощью широкого шпателя или правила.

Следует отметить, что, если у финишных шпатлевок типа Б и Г твердение идет за счет гидратации минеральных вяжущих, то набор прочности полимерминерального состава происходит в процессе пленкообразования комплексного связующего во время высыхания шпатлевочного покрытия. Время сушки зависит от толщины слоя, температуры и влажности воздуха. Длительность высыхания шпатлевочного слоя толщиной до 1 мм и набор прочности находится в пределах одних суток. При этом следует обращать особое внимание на температурно-влажностный режим помещения.

Основные технические свойства шпатлевочных смесей различного назначения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателей	Шпатлевка цементная фасадная	Шпатлевка гипсовая универсальная	Шпатлевочная смесь на полимерном связующем
Толщина слоя, мм	1 – 3	1-5	0,1-0,5
Жизнеспособность, час	2-3	1-1,5	Более 24
Водоудерживающая способность, %	97-98	97-98	98-99
Время высыхания, час	24	12	24
Прочность сцепления с основанием, МПа	0,5	0,3	0,4
Расход смеси, кг/м ² /мм	1,2	1	0,5-0,6

Известно, что минеральные наполнители оказывают существенное влияние на свойства полимерных шпатлевок, у которых количество наполнителей достигает 95-98 %. Наполнители представляют собой дисперсные порошки с размерами частиц менее 150 мкм и удельной поверхностью 3500-5000 см²/г.

Распределение частиц по размерам у различных наполнителей колеблется в довольно широких пределах. Так, максимальный размер частиц аэросила не превышает 2 мкм, молотого доломита 40 мкм, а для кварцевой муки размер частиц может достигать 150 мкм. В настоящее время достаточно широкое распространение в качестве наполнителей для полимерных шпатлевок получила мраморная мука фракций 100 и 150 мкм.

В разработанных во ВНИИСТРОМе составах полимерных шпатлевочных смесей была произведена замена мраморной муки на молотый гипсовый и ангидритовый камень аналогичных фракций. Проверка реологических свойств приготовленного раствора и основных технических показателей затвердевших шпатлевочных покрытий подтвердила возможность такой замены при использовании гипсового и гипсоангидритового камня белого цвета (см. табл.4).

Выводы:

1. Сухие шпатлевочные смеси улучшенного качества используются для выравнивания неровных и шероховатых основ, заделки стыков листовых изделий, нанесения утолщенного слоя шпатлевочной смеси на поверхности бетона, гипсовых плит и штукатурок.

2. Для получения шпатлевочных смесей улучшенного качества необходимо применять тонкодисперсные сырьевые материалы (вяжущие и наполнители) с удельной поверхностью не менее 4500 см²/г. Соблюдение этого требования особенно важно в случае использования гипсового вяжущего строительного назначения.

3. В качестве минерального наполнителя для финишных шпатлевочных смесей целесообразно использовать наполнитель из «мягких» горных пород, таких как мрамор, доломит, ангидрит и гипс.

УДК 666.97

Сухие шпатлевочные смеси улучшенного качества для внутренних и наружных работ. /Гонтарь Ю.В.// Сборник «Строительные материалы, изделия и санитарная техника»
В статье представлены основные принципы подбора сырьевых компонентов для шпатлевочных смесей улучшенного качества на различных видах вяжущих. Приведены физико-технические требования к смесям в сухом состоянии, растворным смесям и затвердевшим шпатлевкам.

UDC 666.97

Dry putty mixtures of improved quality for interior and exterior| Gontar Y.V. || Collection “Building materials, products and technical equipment”.

In article presents the basic principles of selection of raw materials for putty mixtures of improved quality on different types of binders. Conducted the technical characteristics for dry putty, mortar mix and hardened putty.