

Новый редиспергируемый полимерный порошок для гипсовых материалов: дополнительные свойства и преимущества

По данным различных исследований, доля гипсовых материалов в сегменте отделочных материалов составляет около 50% и продолжает расти.

К числу положительных характеристик сухих смесей на основе гипса можно отнести более низкий расход смеси на 1 м² в сравнении с цементными, высокую скорость работы. Следует также отметить создание микроклимата в помещениях за счет нормализации влажности воздуха при использовании гипсовых материалов. Не последнее место занимает и экологичность.

В то же время гипсовые материалы не лишены недостатков. Так, штукатурки и шпаклевки могут крошиться, легко царапаются, становятся шероховатыми после высыхания и схватывания. В неумелых руках высокая скорость твердения может приводить к дефектам декоративных покрытий, трещин в швах между листами гипсокартона и другим распространенным дефектам.

Для того чтобы получить материал, близкий к идеальному, необходимо сочетать положительные характеристики гипса и значительно снизить его недостатки. Поэтому компания Ваккер Хеми задалась целью разработать редиспергируемый полимерный порошок специально для гипсовых составов. Результатом работы стал Vinnapas 4800G. Исходя из пожеланий заказчиков введение РПП должно придать следующие характеристики:

- сочетать несочетаемое – удобство нанесения и высокую вязкость растворной массы;
- материалам на основе гипса придавать гладкость поверхности после нанесения;
- сглаживать цвет при неравномерной толщине шпатлевок, штукатурок и др.;
- увеличить время между началом и концом схватывания, при этом сохранить прочность.

Удобнаносимость

В понятие «удобнаносимость» многие производители смесей включают сразу несколько характеристик. Во-первых, материал при нанесении толстым слоем не должен стекать по стене, при этом после нанесения штукатурных растворов должна оставаться возможность быстро и легко проводить выравнивание шпателем. В данном случае можно говорить о том, что на удобнаносимость благоприятно влияет проявление тиксотропии материала. При малых скоростях сдвига получается очень высокая вязкость, при увеличении скорости вязкость падает.

Этого эффекта можно добиться несколькими путями. Широко применяемый в настоящее время подход – введение эфиров крахмала. Различные аспекты уже были описаны многократно, в том числе и в работе [1]. Однако введение дополнительных добавок в производственный цикл не всегда удобно с точки зрения технологии. Поэтому можно предположить, что сочетание необходимых свойств в одной добавке будет востребовано профессионалами-технологами.

На примере нескольких рецептов рассмотрим влияние введения нового полимерного порошка на гипсовую шпаклевку.

Готовый раствор шпаклевки изучали с помощью вискозиметра Brookfield RV DV-II+. Около 1 % закручивания пружины достаточно для варьирования скорости сдвига. Для измерения использовали геликоидный адаптер. Скорости вращения шпинделя выбрали из диапазона от 2 до 50 об./мин. Режимы были выбраны не случайно, так как линейная скорость сдвига при нанесении шпаклевки мастером варьируется от 0,6 до 1 м/с в зависимости от используемого инструмента и опыта работы. В данном случае этот диапазон перекрывается при скоростях вращения от 20 до 50 об./мин.

Для оценки влияния полимерной добавки использовали рецептуры, приведенные в табл. 1. На рис. 1. представлены изменения вязкости от скорости вращения шпинделя. На основании полученных данных можно утверждать, что исходный материал уже обладает тиксотропными свойствами. Введение добавки позволяет увеличить статическую вязкость примерно на 400000 сП. Это позволит не только получить более тиксотропный материал, но и подобрать то количество воды затворения, которое удобно мастеру. Другими словами, введение полимерной добавки позволяет улучшить удобнаносимость и дает возможность мастерам подбирать консистенцию раствора под свои требования.

Цвет и прочность в слоях разной толщины

Особенностью шпаклевочных составов является появление цветных пятен при неравномерном высыхании. Появление данного дефекта поверхности мы обя-

Описание используемых рецептов

	1	2	3
Гипс Г-4 Б2, г. Новомосковск, г	400	400	400
Микрокальцит 100 мкм, г	557	557	557
Известь гидратная, г	30	30	30
Mecellose FMC 7150, г	3	3	3
Vinnapas 4800G, г		5	10
Винная кислота, г	0,3	0,3	0,2*
Количество воды для затворения, мл/кг	400	400	400

* Так как полимерная добавка снижает скорость схватывания гипса, количество замедлителя в рецептуре 3 было уменьшено на 30%.

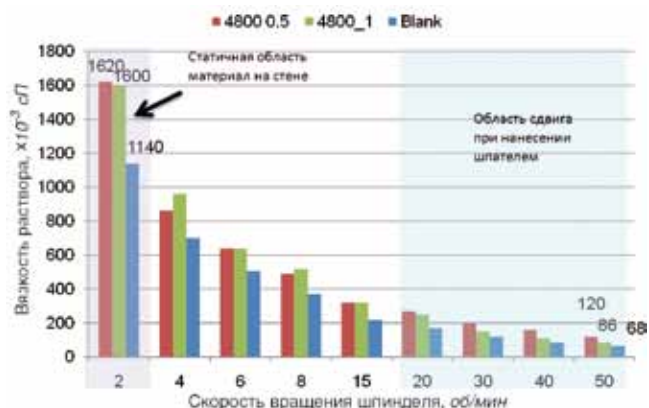


Рис. 1. Зависимость вязкости растворной смеси через 30 мин после затворения водой от скорости вращения шпинделя

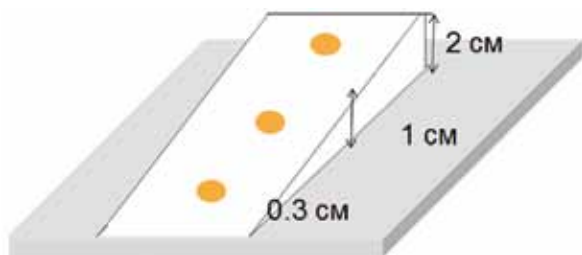


Рис. 2. Схема проведения испытаний. Точками показаны места ударов и указана толщина шпаклевки

заны не совсем ровным стенам. Толщина слоя шпаклевки может варьироваться от нескольких миллиметров до сантиметра. В тонком слое физическое высыхание составов превалирует над схватыванием, так как воду из шпаклевки поглощает и субстрат, и окружающий воздух. С другой стороны, в очень толстом слое введенные эфиры крахмала и целлюлозы значительно увеличивают влагоудержание, что препятствует нормальному высыханию гипсового камня, его поверхность будет оставаться темной, влажной и непрочной.

Сочетание двух методов: ГОСТ 31387–2008 «Смеси сухие строительные на гипсовом вяжущем. Технические условия» и определения прочности методом упругого отскока по ГОСТ 22690–88 «Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля» проведения сравнительных испытаний образцов, изготовленных по разным рецептурам. Использовали прибор ОНИКС–2.6. (НПП «Интерприбор»).

Оказалось, что введение полимерной добавки позволило нормализовать прочность шпаклевки через 24 и 48 ч после нанесения (рис. 3). Данный профиль показывает нормализацию цвета: более серые места содержат больше воды, значит, менее прочные и наоборот.

В дополнение можно отметить, что независимо от прочности составов, обрабатываемость поверхности улучшается с увеличением количества РПП. Введение Vinnapas 4800G в количестве 1% позволяет получать более гладкую поверхность сразу после нанесения. Это значительно сокращает время на ошкуривание шпаклевки и ее подготовки для финишной отделки.

Адгезия шпаклевки к бетону до и после начала схватывания

Гипсовые материалы отличаются высокой скоростью отверждения. В первую очередь это удобно заказчику. Мастера сталкиваются с тем, что затворенный материал начинает схватываться в ведре, что свидетельствует о необходимости ускорения работ. После начала схватывания растворная смесь загущается, шпаклевку сложнее ровнять и при этом ее свойства могут значительно измениться. В рассматриваемых рецептурах время начала схватывания составляет около 80 мин. Однако время окончания схватывания увеличилось со 110 (рецептура 1) до 130 мин (рецептура 3), что позволяет провести нанесение в двух режимах — до начала схватывания и через 15 мин после.

Список литературы

1. Губская А.Г., Дубровина Г.Г., Назаров Д.В. Гипсовые сухие строительные смеси. Производство и применение. Минск: Ковчег. 2014. 184 с.

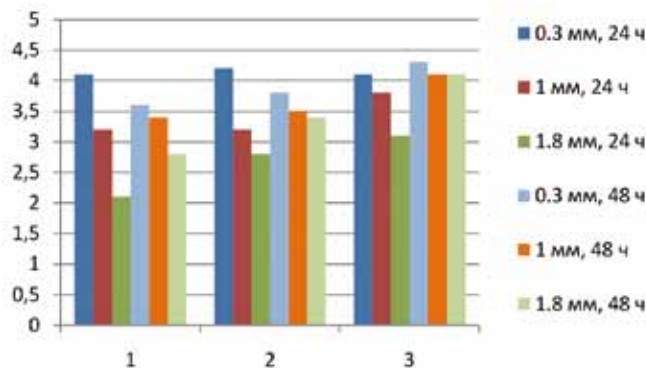


Рис. 3. Прочность при сжатии шпаклевки при разной толщине слоя через 24 и 48 ч после нанесения

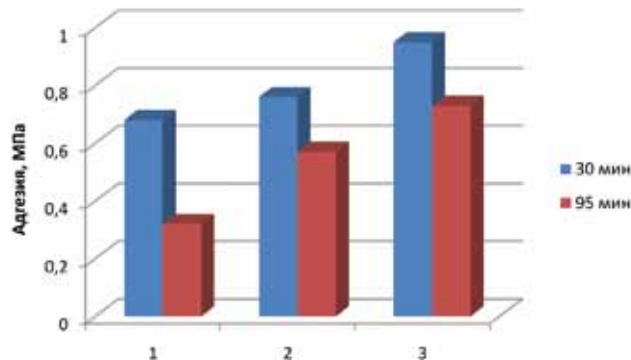


Рис. 4. Значение адгезии к бетонной плите образцов на 7 сут после нанесения в двух режимах: 30 и 95 мин после затворения водой. Начало схватывания для всех рецептур около 80 мин

Введение специального полимера позволяет не только увеличить исходную адгезию до 40%, но и уменьшить ее снижения через 15 мин после начала схватывания (рис. 4).

Таким образом, на основании полученных результатов можно заключить, что новый продукт позволяет:

- улучшить удобоукладываемость шпаклевоочного состава, придавая ему тиксотропные свойства и увеличивая время между началом и концом схватывания;
- ускорить процесс обработки за счет нормирования процесса твердения гипса, получения гладкой поверхности до ошкуривания. В совокупности это дает ровный цвет, гладкую поверхность и снижение времени на выполнение работ;
- дополнительно может компенсировать технологические ошибки, допускаемые при нанесении, а именно повышение адгезии после начала схватывания гипса, придание поверхности шпаклевки гладкости и однородности.

Работа с гипсовыми материалами, описанными в статье, является небольшой частью той деятельности, которую осуществляет технический центр компании Вакер Хеми АГ в Москве на протяжении последних 12 лет.

Мы всегда готовы к совместным работам и новым проектам, которые помогут нашим партнерам.

References

1. A.G. Gubskaya, G.G. Dubrovina, D.V. Nazarov. Gipsovye sukhie stroitel'nye smesi. Proizvodstvo i primeneniye [Plaster dry mixes. The production and use]. Minsk: Kovcheg. 2014. 184 p.