

МАГНЕЗИАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ ОТДЕЛКИ ПОМЕЩЕНИЙ

А.А. Орлов

В современных условиях быстрого возведения зданий необходимо применение систем, позволяющих быстро и качественно производить отделку помещений, например, с помощью комплектных систем. Существуют различные материалы, предназначенные для решения такой задачи, однако, в условиях постоянного роста строительного рынка и дефицита качественного сырья, необходимо расширение номенклатуры отделочных систем.

В последние годы на рынке строительных материалов усиливается интерес к изделиям из магнезиальных вяжущих, что обусловлено их высокими механическими и эксплуатационными характеристиками, экологической чистотой и возможностью получения материалов с антисептическими свойствами.

В связи с этим актуальным для производства систем внутренней отделки является использование магнезиальных вяжущих, в частности, производимых «низкотемпературным» обжигом серпентинизированных бруситов [4] (табл. 1).

Таблица 1

Свойства бруситового вяжущего «низкотемпературного» обжига

Температура обжига, °С	Предел прочности при сжатии в 28 суток, МПа	Равномерность изменения объема	Сроки схватывания	
			Начало, ч-мин	Конец, ч-мин
800	Не менее 60	Без трещин	1-40	2-50

Полученное вяжущее соответствует по своим характеристикам ТУ 5745-004-70828456-2005 «Магнезиальное вяжущее» [1].

Целью данной работы являлась системы материалов для внутренней отделки помещений (МЛ (магнезитового листа) и шпатлевки) на основе бруситового вяжущего «низкотемпературного» обжига.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– выбрать оптимальный состав смеси компонентов для изготовления МЛ;

– выбрать затворитель, обеспечивающий наименьшую гигроскопичность при максимально возможной прочности изделия;

– выбрать модифицирующую добавку, способствующую снижению гигроскопичности;

– подобрать оптимальный состав шпатлевки.

Для реализации поставленных задач, на основе литературных данных были выбраны составы МЛ, приведенные в табл. 2. В качестве наполнителя выбраны древесные опилки, обеспечивающие снижение расхода вяжущего и уменьшающие среднюю плотность изделия. Как затворитель использовали бишофит технический ($MgCl_2 \cdot 6H_2O$) плотностью $1,2 \text{ г/см}^3$, рекомендованный по ГОСТ 1216–87 [2] «Порошки магнезитовые каустические. Технические условия» и обеспечивающий максимальную прочность магнезиального вяжущего. Однако $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ обладает высокой гигроскопичностью, в связи с чем его использование может привести к снижению эксплуатационных характеристик МЛ. Поэтому в качестве альтернативы использовали раствор сульфата магния плотностью $1,2 \text{ г/см}^3$, но его применение не позволяет получить высокую прочность [5]. Также эффективным способом снижения гигроскопичности является использование железосодержащей добавки, модифицирующей вяжущее. Совместное использование добавки и бишофита в качестве затворителя, позволяет получить низкогигроскопичный материал с высокими прочностными характеристиками [4]. Свойства МЛ приведены в табл. 2.

Таблица 2

Характеристики полученных листов

№ состава	Вид затворителя	Содержание наполнителя, %	Содержание железосодержащей добавки, %	Предел прочности при изгибе, МПа	Плотность, кг/м^3	Гигроскопичность, %
1	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	5	–	10,6	1630	5,7
2	$MgSO_4$	5	–	4,3	1640	4,2
3	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	5	10	7,7	1405	3,4
4	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	10	–	7,1	1390	5,4

Из полученных данных видно, что максимальной прочностью характеризуется 1 состав, что обеспечивается использованием бишофита в качестве затворителя и низким содержанием наполнителя, однако такой состав не обеспечивает необходимую гигроскопичность. Использование $MgSO_4$ приводит к значительному снижению прочности, что не позволяет применять его в качестве затворителя при производстве МЛ. Увеличение дозировки наполнителя до 10 % также снижает прочность изделия, следовательно, допустимым является введение смеси 5 % опилок. В данном случае оптимальным является 3 состав, так как затворитель бишофит обеспечивает высокую прочность, а железосодержащая добавка снижает гигроскопичность до необходимого уровня (не более 4 %).

Для разработки системы, способной в полной мере решить проблему внутренней отделки помещений, не достаточно только магнезитового листа, необходима шпатлевка, совместимая с данным листом и способная закрыть технологические швы. Для выявления наиболее подходящего для магнезиального вяжущего наполнителя были изготовлены образцы из смесей с тремя видами наполнителей при постоянном соотношении вяжущее: наполнитель (табл. 3). У полученных образцов определяли предел прочности при сжатии, склонность к растрескиванию при нанесении на МЛ.

Таблица 3

Свойства шпатлевок различных составов

№	Наполнитель	Предел прочности при сжатии в 7 сутки, МПа	Склонность к растрескиванию
1	Песок	48,19	Единичные трещины
2	Тальк	26,44	Крупные трещины
3	Микрокальцит	40,38	Без трещин

На основе полученных данных был выбран состав с микрокальцитом как не склонный к растрескиванию и обладающий высокой прочностью. Для повышения водоудерживающей способности шпатлевку модифицировали добавкой Mecelloce FMC 22501, далее путем варьирования отношения вяжущее: наполнитель определено оптимальное содержание наполнителя в шпатлевке. Таким образом, наилучшим сочетанием свойств характеризуется состав, представленный в табл. 4.

Таблица 4

Свойства шпаклевки оптимального состава

Вяжущее: наполнитель	Mecelloce FMC 22501	Предел прочности при сжатии в 7 сутки, МПа	Адгезия к СМЛ, МПа	Внешний вид поверхности
1:2,5	0,05 %	Не менее 25	Не менее 1,5	Гладкая, без задиров

Полученный материал характеризуется достаточной прочностью, высокой адгезией к МЛ, удобен в работе и после затвердевания получаемая поверхность ровная, без трещин, легко поддается дальнейшей обработке. В табл. 5 представлена сравнительная характеристика магнезитовых и гипсокартонных листов, из приведенных данных видно, что МЛ не уступает ГКЛ по своим свойствам, а по прочности даже превосходит.

Таблица 5

Сравнительная таблица основных технических характеристик магнезитовых и гипсокартонных листов

Технический показатель	Единица измерения	СМЛ	ГКЛ
Предел прочности при изгибе, не менее	МПа	7,7	3,6
Плотность	кг/м ³	1400	850
Группа горючести	по ГОСТ 30244–94	НГ негорючий	ТГ трудногорючий

Таким образом, комплекс разработанных материалов может стать реальной альтернативой гипсовому, особенно в помещениях с повышенной влажностью и при повышенных требованиях к прочности изделий.

Библиографический список

1. Магнезиальное вяжущее. ТУ 5745-004-70828456-2005. – Челябинск, 2006. – 6 с.
2. Порошки магнезитовые каустические. Технические условия: ГОСТ 1216–1987. – Введ. 1988.07.01. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 10 с.
3. Зимич, В.В. Влияние различных видов затворителей на гигроскопичность магнезиального камня / В.В. Зимич, Л.Я. Крамар, Б.Я. Трофимов // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура» – 2008. – Вып. 6. – № 12(112). – С. 13–15.
4. Снижение гигроскопичности и повышение водостойкости хлормagneзиального камня путем введения / В.В. Зимич, Л.Я. Крамар, Б.Я. Трофимов, Т.Н. Черных // Строительные материалы – 2009. – № 5 – С. 58–61.
5. Орлов, А.А. Низкообжиговое магнезиальное вяжущее из бруситовых пород / А.А. Орлов, Л.Я. Крамар, Б.Я. Трофимов // Вестник ЮУрГУ Серия «Строительство и архитектура». – 2010. – Вып. 11. – № 33(209). – С. 25–28.