

## ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА НА СВОЙСТВА КЛАДОЧНЫХ РАСТВОРОВ

Дмитриев К.С.  
генеральный директор  
Научно-исследовательского института Глобал ЭМ  
(ООО «НИИ ГЭМ»), Санкт-Петербург

## THE INFLUENCE OF COMPONENT COMPOSITION ON THE PROPERTIES OF MASONRY MORTARS

Dmitriev K.S.  
general director of the Scientific Research Institute GEM Co. Ltd,  
Saint-Petersburg

### Аннотация

Статья посвящена рассмотрению основных компонентов сухих строительных кладочных смесей с точки зрения их значимости в формировании конечного качества возводимой ограждающей конструкции. Проанализирована модель поведения кладочного растворного шва при различных вариантах воздействия на конструкцию.

### Abstract

The article is devoted to the main components of dry construction mortar mixes in terms of their importance in shaping the final quality of the constructed building envelope. Analyzed model of the behavior of masonry mortar seam in a different impact on the structure.

**Ключевые слова:** кладочный раствор, состав, кирпичная кладка, сухие строительные смеси, долговечность

**Keywords:** mortar, composition, masonry, dry construction mixtures, durability

Современный строительный рынок тесно связан с производством и применением сухих строительных смесей различного назначения и имеет устойчивую тенденцию к увеличению. Развитие производства сухих смесей в мировой практике связано, прежде всего, с необходимостью увеличения производительности труда строителей при выполнении отделочных и специальных строительных работ и с повышением их качества, что определяется углублением специализации применяемых материалов. Для каждого вида строительных работ разработаны специальные составы растворных смесей, приготовление которых по традиционной «мокрой» технологии нерационально. Основные преимущества сухих строительных смесей по сравнению с традиционными составами и технологиями следующие:

- обеспечение широкой номенклатуры научно обоснованных составов (для каждого вида строительных работ);
- высокая стабильность свойств материалов;
- простота доставки и утилизация тары;
- возможность ведения круглогодичных работ;
- негорючесть и низкая категория химической опасности;
- обеспечение повышения производительности труда строителей.

Производство сухих строительных смесей требует постоянного совершенствования технологии, оборудования и составов [1]. Сухие кладочные растворные смеси используются повсеместно, где необходимо в процессе производства работ возводить ограждающие конструкции из штучных стеновых материалов (керамический кирпич и камень, ячеистобетонные, бетонные блоки и др.) Понимание роли основных компонентов кладочного

раствора в формировании качественного шва позволит повысить качество выполняемых работ и долговечность конструкции.

### **Вяжущие вещества**

В качестве гидравлического вяжущего для сухих кладочных растворных смесей следует использовать портландцементы марок 400 и 500 без добавок или с минеральными добавками.

В городах с повышенным уровнем загрязнения атмосферы выбросами продуктов сгорания дизельных двигателей ( $\text{SO}_2$ ) рекомендуется, в целях предупреждения возможных повреждений кладок, обусловленных образованием этtringита, использовать сульфатостойкие цементы [4].

В России опасность сульфатной коррозии снижена, как по причине более низкого уровня выбросов  $\text{SO}_2$ , так и вследствие того, что производимые отечественной промышленностью цементы характеризуются пониженным содержанием трехкальциевого алюмината – цементного (клинкерного) минерала, необходимого для образования этtringита.

Неотъемлемым компонентом качественных кладочных растворных смесей является гидратная (гашеная) известь. Введение ее в небольшом количестве (2–2,5% масс.) рекомендуется даже в тех случаях, когда к кладочным растворам предъявляются повышенные требования по водостойкости, например, в случае кладки цокольной части зданий и участков стен, расположенных ниже уровня грунта. Основное назначение извести – повышение водоудерживающей способности растворных смесей и улучшение их удобоукладываемости. Кроме того, известь снижает модуль упругости растворов (модуль Юнга), повышает их устойчивость к деформациям, увеличивает трещиностойкость [2]. Известь в составе кладочных растворов медленно карбонизируется, реагируя с углекислотой окружающей среды и вода, которая при этом выделяется, участвует в реакции гидратации клинкерных минералов и предохраняет твердеющие растворы от высыхания и потери прочности. Карбонизация извести обеспечивает также повышение со временем прочности сцепления раствора с поверхностью элементов кладки.

### **Заполнители**

Качественная растворная смесь должна обладать достаточной связностью, т.е. не должно наблюдаться явления седиментации. Связность растворных смесей обеспечивается правильным выбором фракционного состава заполнителя, шероховатостью поверхности частиц, а также формой зерен, введением в состав раствора тонкодисперсных наполнителей. Максимальный размер зерен заполнителя определяется толщиной кладочных швов и составляет  $1/3 \div 1/4$  от этой величины. Толщина горизонтальных швов принимается равной 10 мм, толщина отдельных вертикальных швов не менее 8 мм и не более 15 мм. Таким образом, исходя из вышеизложенного, предельный размер зерен заполнителя для обычной кирпичной кладки должен составлять 2,5–4 мм. ГОСТ 28013 ограничивает крупность зерен заполнителя для кладочных растворов значением 2,5 мм и 5 мм для бутовой кладки. С точки зрения технической обоснованности и технологической возможности (подача растворонасосом) предельный размер зерен заполнителя может быть увеличен до 3–4 мм, что, например, допускается стандартами других стран. Для тонкослойных кладок толщиной 1–3 мм (при монтаже блоков с правильной геометрией) наибольший размер зерен заполнителя не должен превышать 0,63 мм (<1 мм по EN 998–2).

### **Наполнители**

Оптимальная дисперсность наполнителей чаще всего лежит в диапазоне размеров частиц от 0,16 до 0,05 мм.

С целью повышения пластических свойств кладочных растворов в их состав вводят тонкодисперсные компоненты (каменную муку, молотый известняк, молотый кварцевый песок и др.). Содержание в наполнителе фракций менее 50 мкм должно быть ограниченным, поскольку очень тонкие частицы увеличивают водопотребность растворных смесей и требуют повышенного количества извести и добавок.

### **Добавки**

Ассортимент добавок, вводимых в сухие кладочные строительные смеси, ограничен по соображениям стоимости материалов. Кладочные растворы (наряду со штукатурными) расходуются в значительных объемах, и увеличение расходов на них существенно влияет на стоимость возводимых конструкций. Наиболее часто в обычных кладочных растворных смесях используют пластифицирующие, воздухововлекающие и водоудерживающие добавки. В специальные кладочные растворные смеси вводят редиспергируемые полимерные порошки. При проведении кладочных работ в условиях пониженных и низких температур в растворные смеси вводят ускорители твердения и противоморозные добавки. Во всех случаях стремятся к минимизации дозировок функциональных добавок, как в частности их числа, так и в отношении концентраций.

В качестве добавок в обычные кладочные растворы целесообразно вводить в небольших количествах воздухововлекающие агенты, которые придают растворным смесям подвижность, увеличивают выход готового раствора (на 10–18%), повышают морозостойкость [3].

В итоге, каждый компонент сухой кладочной строительной смеси играет важную роль в достижении качества возводимой ограждающей конструкции в общем, и требуемых физико-механических показателей раствора в частности.

### **Список использованной литературы**

1. Баженов Ю.М., Коровяков В.Ф., Денисов Г.А. Технология сухих строительных смесей: учебное пособие. – М.: изд. АСВ, 2011. –112 с.
2. Корнеев В.И., Зозуля П.В. Словарь «Что есть «что» в сухих строительных смесях. – СПб.: НП «Союз производителей сухих строительных смесей», 2005. – 312 с.
3. Корнеев В.И., Зозуля П.В., Медведева И.Н., Богоявленская Г.А. Рецептурный справочник по сухим строительным смесям – СПб.: РИА «Квинтет», 2010. – 318 с.
4. Тейлор Х. Химия цемента. – М.: Мир, 1996. – 560 с.