

КВАРЦЕВЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ КОМПАНИИ SIBELCO – ОСНОВА ДОЛГОВЕЧНОСТИ ЗАТИРОК



А.П. ПУСТОВГАР, канд. техн. наук, профессор МГСУ, директор НИИ «СМИТ» МГСУ, А.В. ПЕТРЕНКО, коммерческий директор ООО «Сибелко Рус», Е.О. КУЗНЕЦОВ, менеджер по продажам и маркетингу ООО «Сибелко Рус», С.В. НЕФЁДОВ, заведующий НИЛ «СКРИБ» НИИ «СМИТ» МГСУ, И.С. ИВАНОВА, мл. науч. сотрудник НИИ «СМИТ» МГСУ, В.В. МЕДВЕДЕВ, мл. науч. сотрудник НИИ «СМИТ» МГСУ

В статье представлен новый продукт компании Sibelco – тонкомолотый наполнитель Sibelite и рассказывается о его практическом применении.

В ближайшее время на строительном рынке РФ появится новый тонкомолотый наполнитель Sibelite, получаемый путем высокотемпературного преобразования кварца в кристобалит и обладающий высокой химической инертностью и значением белизны 97-98%. Эти свойства позволят применять Sibelite в рецептурах затирок для плиточных швов, для которых особенно важны оптиче-

ские характеристики и стойкость к воздействию агрессивных сред.

На сегодняшний день в качестве тонкомолотых наполнителей в затирках в подавляющем большинстве случаев применяются карбонаты, тогда как наполнители на основе кремнезема незаслуженно игнорируются производителями, что может быть вызвано недостатком исследований их влияния на свойства затирок и отсутствием готовых решений по использованию их в рецептурах.

В настоящей статье приведены результаты сравнительного исследования карбонатных

Табл. 1. Экспериментальные рецептуры цементных затирок

Компонент	Микрограмор	Silverbond	Sibelite	Silverbond + Sibelite	Sibelite + Granusil
Aalborg White CEM I 52,5N	30	30	30	30	30
Микрограмор	66,3	-	-	-	-
Silverbond 20	-	66,3	-	33,15	-
Sibelite M006	-	-	66,3	33,15	50
Granusil 70-50	-	-	-	-	16,3
Elotex HD4500	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Elotex Seal200	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Bermocoll ML11	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Карбонат лития	1	1	1	1	1

Табл. 2. Физико-механические характеристики цементных затирок

Характеристика	Микрограмор	Silverbond	Sibelite	Silverbond + Sibelite	Sibelite + Granusil	Требуемые значения	
						CG1	CG2
Прочность на сжатие в нормальных условиях, МПа	16,9	21,9	20,1	17,9	19	≥15	≥15
Прочность на сжатие после циклов замораживания-оттаивания, МПа	16,1	19,2	17,2	16,9	17,1	≥15	≥15
Прочность на изгиб в нормальных условиях, МПа	4,6	5,6	4,7	4,2	4,4	≥2,5	≥2,5
Прочность на изгиб после циклов замораживания-оттаивания, МПа	3,7	4,4	4,2	3,9	3,8	≥2,5	≥2,5
Водопоглощение через 30 минут, г	0,14	0,16	0,22	0,21	0,18	≤5	≤2
Водопоглощение через 240 минут, г	0,60	0,50	0,62	0,61	0,6	≤10	≤5
Усадка, мм/м	0,71	0,75	0,73	0,42	0,12	≤3	≤3

и кремнеземных тонкомолотых наполнителей в составе цементных затирок для плиточных швов.

В качестве карбонатного наполнителя применялся микрорамор со средним размером частиц 60-80 мкм. Кремнеземные наполнители были представлены кварцевой мукой Silverbond 20 и тонкомолотым кристобалитом Sibelite M006. Исследовались как составы на базе одного наполнителя, так и составы с сочетанием нескольких наполнителей; в одной из рецептур был также использован кварцевый песок Granusil 70-50 фракции 0,0-0,2 мм. Определение физико-механических характеристик затирок и их химической стойкости производилось в соответствии с европейским стандартом EN 13888-2009 «Затирки для плиточных швов. Требования, оценка соответствия, классификация и обозначение».

Экспериментальные рецептуры затирок на базе одного наполнителя приведены в табл. 1, а их физико-механические характеристики – в табл. 2, где также обозначены требуемые значения данных характеристик по стандарту EN 13888-2009 для обычных (CG1) и улучшенных (CG2) затирок.

Анализ результатов исследования показал преимущества применения кремнеземных наполнителей в затирках для получения более высоких прочностных характеристик. Использование кварцевой муки Silverbond и тонкомолотого кристобалитного наполнителя Sibelite позволяет повысить прочность цементных затирок при сжатии на 19-30% в сравнении с составами, где применяли микрорамор. Сочетание двух видов кремнеземных наполнителей не приводит к повышению прочности при сжатии. Значения прочности при изгибе всех исследованных составов имели сопоставимые значения, за исключением состава с использованием Silverbond – в этом случае прочность при изгибе выросла на 16-25%.

После циклов замораживания-оттаивания прочность при сжатии и изгибе образцов цементных затирок на различных наполнителях практически не отличалась (рис. 2).

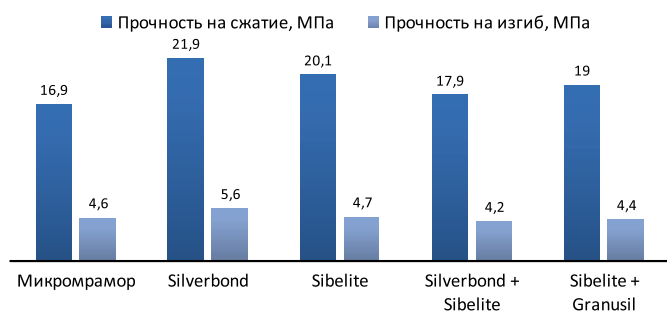


Рис. 1. Прочностные показатели в возрасте 28 суток. Нормальные условия хранения

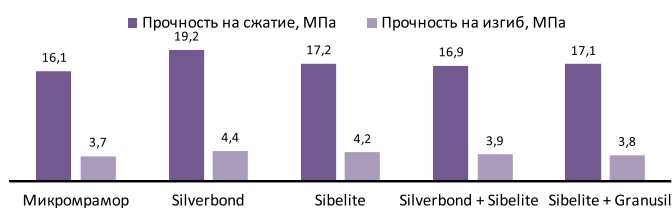


Рис. 2. Прочностные показатели после 25 циклов замораживания-оттаивания

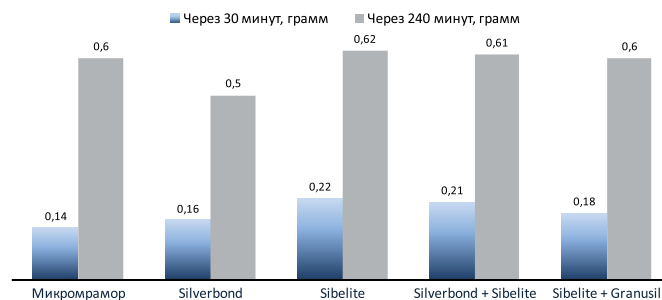


Рис. 3. Водопоглощение

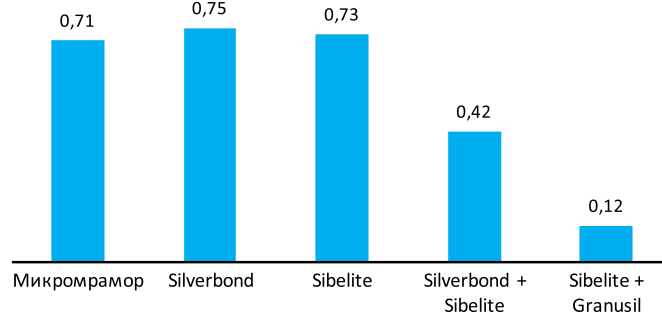


Рис. 4. Усадка в возрасте 28 суток

Важной характеристикой цементных затирок является водопоглощение (рис. 3), значение которого косвенно указывает на их способность противостоять различного рода загрязнениям в период эксплуатации. По европейским стандартам для цементных затирок определяют капиллярное водопоглощение через 30 и 240 мин. Согласно требованиям EN 13888, улучшенные цементные затирки должны обладать пониженным значением водопоглощения по сравнению с обычными: водопоглощение через 30 мин. и через 240 мин. может составлять, соответственно, не более 2 и 5 гр. для улучшенных и не более 5 и 10 гр. для обычных затирок.

По результатам проведенного исследования через 30 мин. воздействия воды на образцы цементных затирок наименьшее водопоглощение зафиксировано для образца затирки на микрораморе, но после 240 мин. испытания самое низкое значение водопоглощения наблюдалось у затирок на основе Silverbond: оно составило на 20-24% меньше, чем у других составов.

Низкие значения усадки цементных затирок, в свою очередь, позволяют применять их для плиточных швов с шириной более 5 мм, не опасаясь растрескивания и выпадения частей готового материала из шва.

Допустимое значение усадки согласно требованиям EN 13888 составляет 3 мм/м. Проведенное исследование показало преимущество использования двух кремнеземных наполнителей различного зернового состава в рецептурах цементных затирок для получения составов с наименьшей усадкой. В то время как образцы на основе микрорамора, Silverbond и Sibelite имели усадку 0,71-0,75 мм/м, применение сочетания наполнителей Sibelite+Silverbond и Sibelite+Granusil позволило снизить это значение на 42% и 84%, соответственно (рис. 4).

Результаты оценки влияния тонкомолотых наполнителей на химическую стойкость представлены на рис. 5.

Влияние агрессивных сред на белизну затирок

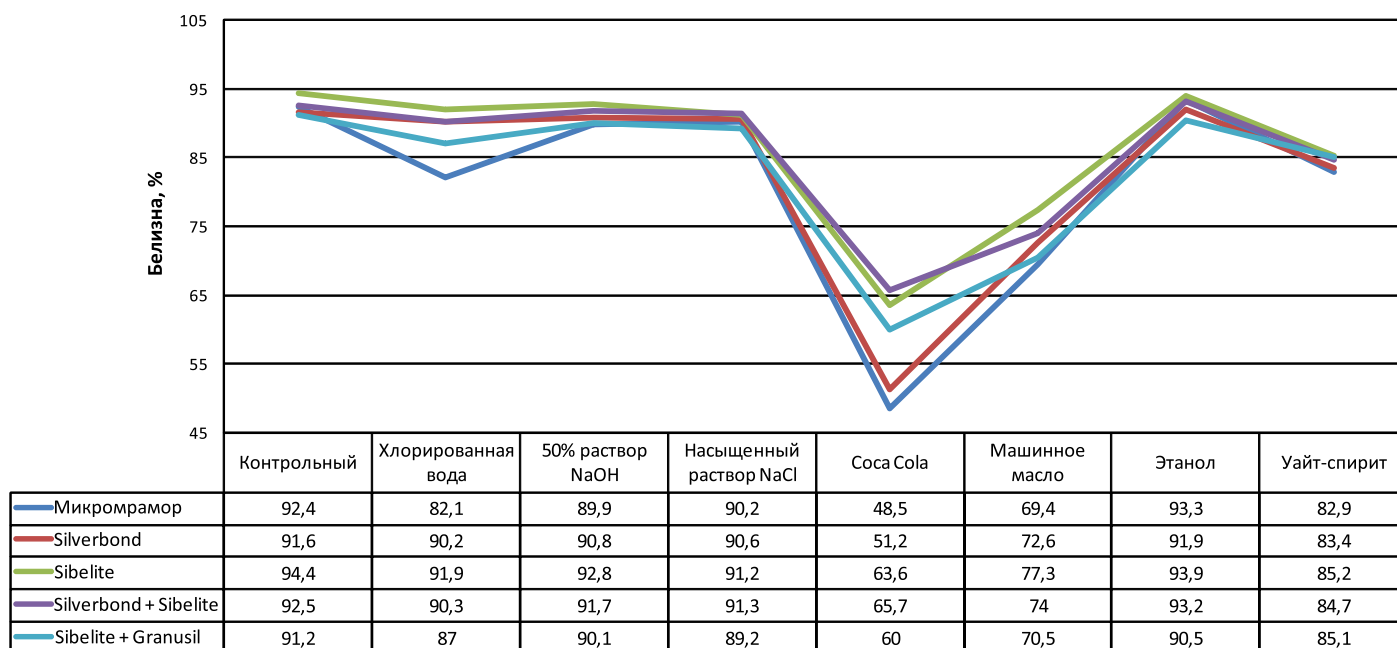


Рис. 5. Влияние агрессивных сред на белизну затирок

Согласно требованиям стандарта EN 13888, определение химической стойкости затирок цементного типа не проводится, однако в реальной жизни данный вид затирок, так же как и другие виды, подвергается воздействию различных агрессивных сред, результат которого необходимо исследовать, чтобы избежать возможных негативных последствий. Агрессивные среды способны, проникая в материал затирок, постепенно разлагать их, снижать прочность и заметно влиять на визуальные свойства.

В качестве агрессивных сред были выбраны:

- 50%-ный водный раствор гидроксида натрия;
- насыщенный водный раствор хлорида натрия;
- кока-кола;
- хлорированная вода с концентрацией активного хлора 0,7 промилле;
- технический спирт (этанол);
- машинное масло;
- уайт-спирит.

С точки зрения воздействия на затирки для плиточных швов в процессе их эксплуатации эти среды наиболее часто взаимодействуют с данными составами. Гидроксид натрия и этанол входят в состав значительного количества моющих средств, хлорид натрия воздействует на затирки при их использовании для швов фасадной плитки, хлорированная вода — при их использовании для декорирования плиткой бассейнов, машинное масло — на полы промышленных зданий, кока-кола — на полы развлекательных учреждений. Воздействие на затирки для плиточных швов уайт-спирита возможно при ремонте — вследствие того что он является одним из наиболее популярных растворителей.

Перед испытанием образцы затирок твердели в нормальных условиях (при температуре 23°C и относительной влажности 55%) в течение 28 суток, после чего была измерена их белизна, и образцы погружались в

агрессивные среды на 28 суток. По истечении данного периода образцы затирок промывали проточной водой без использования моющих средств и абразивов и вновь определяли белизну.

В большинстве агрессивных сред цементные затирки на базе различных наполнителей продемонстрировали аналогичные изменения в белизне, однако в наиболее сильно загрязняющих материал реагентах, таких как хлорированная вода, кока-кола и машинное масло, затирки на основе кремнеземных наполнителей сохранили свою первоначальную белизну значительно лучше, чем затирки на микромраморе.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что применение кремнеземных наполнителей в рецептурах цементных затирок для плиточных швов позволяет получить материал сопоставимого, а в некоторых случаях и более высокого качества, чем при использовании традиционного карбонатного наполнителя. Замена микромрамора кремнеземными наполнителями в ряде случаев придает затиркам более высокие прочностные и колористические характеристики, позволяет повысить их стойкость к загрязнениям, а сочетание нескольких марок данного вида наполнителей значительно снижает усадку. Все вышеперечисленное позволяет рекомендовать использование кварцевой муки Silverbond, тонкомолотого кристобалита Sibelite и их сочетания с другими наполнителями как альтернативу микромрамору для получения высококачественных цементных затирок.



140125, Московская область,
Раменский район, с. Еганово
тел. +7 (495) 232-51-50 (доб. 339)
marketing-sibrus@sibelco.com
www.sibelcorus.ru