

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор
РУБЛЕВСКАЯ М.Г.

Зам. главного редактора
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный совет:
РЕСИН В.И.
(председатель)
ТЕРЕХОВ В.А.
(зам. председателя)

БОРТНИКОВ Е.В.
БУТКЕВИЧ Г.Р.
ВОРОБЬЕВ Х.С.
ГОРОВОЙ А.А.
ГРИЗАК Ю.С.
ГУДКОВ Ю.В.
ЗАБЕЛИН В.Н.
ЗАВАДСКИЙ В.Ф.
УДАЧКИН И.Б.
ФЕРРОНСКАЯ А.В.
ФИЛИППОВ Е.В.
ФОМЕНКО О.С.

Учредитель журнала:
ООО РИФ «Стройматериалы»
Журнал зарегистрирован в
Министерстве печати
и информации РФ
за № 0110384

Редакция
не несет ответственности
за содержание
рекламы и объявлений

Авторы
опубликованных материалов
несут ответственность
за достоверность приведенных
сведений, точность данных
по цитируемой литературе
и отсутствие в статьях данных,
не подлежащих
открытой публикации

Редакция
может опубликовать статьи
в порядке обсуждения,
не разделяя точку зрения автора

Перепечатка
и воспроизведение статей,
рекламных и иллюстративных
материалов из нашего журнала
возможны лишь с письменного
разрешения редакции

Адрес редакции:

Россия, 117218 Москва,
ул. Кржижановского, 13
Тел./факс: (095) 124-3296
E-mail: rifsm@ntl.ru
http://www.ntl.ru/rifsm

ДОКЛАДЫ ПЕРВОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУХИХ СМЕСЕЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

В.И. ПЕСЦОВ, Э.Л. БОЛЬШАКОВ Современное состояние и перспективы развития производства сухих строительных смесей в России	3
К. ДОСКОВ, Т. БИЕР, К. ВОРМЕЙЕР Сухие смеси, содержащие алюминаткальциевые цементы	6
Р. ЦЮРБРИГГЕН, П. ДИЛЬГЕР Дисперсионные полимерные порошки – особенности поведения в сухих строительных смесях	10
Р. БИЙТЦ, Х. ЛИНДЕНАУ Химические добавки для улучшения качества строительных растворов	13
А.В. ТЕЛЕШОВ, В.А. САПОЖНИКОВ Упаковка сухих строительных смесей – важный шаг на пути к потребителю	16
Т.Е. ТЮРИНА Сертификация и нормативная база сухих строительных смесей	19
В.Г. БОРТНИКОВ Сухие смеси «ТИГИ КНАУФ» (производство, комплектация, применение)	20
А.П. ЛУКОЯНОВ Особенности и преимущества сухих гипсовых штукатурных составов	22
З.И. КАЗАРНОВСКИЙ, Л.М. ОМЕЛЬЧЕНКО, Г.Н. САВИЛОВА Утепление ограждающих конструкций, санация и гидроизоляция с применением сухих смесей	24
А.А. ФЕДУЛОВ Техничко-экономическое обоснование преимущества применения сухих строительных смесей	26
Э.Л. БОЛЬШАКОВ Сухие смеси для гидроизоляционных работ	28
В.Е. ПАВЛОВ, П.Г. КОМОХОВ Прошлое в настоящем. Технология третьего тысячелетия	29
М.В. МЕРКУРЬЕВ Сухие строительные смеси европейского качества производятся в Санкт-Петербурге	30

ВНИМАНИЮ ИНВЕСТОРОВ

Аннотация инвестиционного проекта из банка данных Государственной инвестиционной корпорации

30

МИР СУХИХ СМЕСЕЙ – В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Б.Б. ЧУРИЛИН, Ю.А. БРОДСКИЙ, И.В. ЗАЙЦЕВА, М.И. ОДИНОКИЙ Оборудование для производства сухих строительных смесей	31
П.И. МЕШКОВ, В.А. МОКИН От гарцовки – к модифицированным сухим смесям	34
Г. ЛУТЦ Системы наружной теплоизоляции с сухими смесями	36
В. ЛАНГЕ Метилцеллюлоза WALOCCEL M улучшает качество систем сухих строительных смесей	38
С.А. МИЧРИ, И.Н. ПОЛОНСКАЯ Компания «Рон-Пуленк» – производителям сухих строительных смесей	40
Петромикс. Сделано в Санкт-Петербурге	41

ИНФОРМАЦИЯ

Легко ли строить без денег? Трудно. Но российские строители могут!

42



Уважаемые участники конференции!

В Санкт-Петербурге 14-15 апреля 1999 года проводится первая Международная научно-техническая конференция «Современные технологии сухих смесей в строительстве». Актуальность обсуждения вопросов этой группы материалов очевидна.

Несмотря на серьезные трудности экономического характера в строительстве, продолжают исследования в области химических составов, различных добавок, качественно изменяющих традиционные материалы. Научно-техническая конференция будет способствовать дальнейшему сотрудничеству науки и практики, станет центром обмена научно-технической информацией в области создания и производства сухих смесей.

Выражаю надежду на успешное проведение конференции, которая позволит объединить интересы российских и зарубежных компаний, организаций и фирм с планами и практикой производства и применения сухих смесей.

Желаю всем участникам конференции больших успехов!

Заместитель Председателя Госстроя России
Баринова А.С.



Уважаемые коллеги!

В период с 14 по 15 апреля 1999 года в Санкт-Петербурге при поддержке Организационного комитета выставки «Интерстройэкспо» проводится 1-я Международная научно-техническая конференция «Современные технологии сухих смесей в строительстве».

Проведение такой конференции обусловлено необходимостью обмена опытом и научно-технической информацией между разработчиками, производителями и потребителями. Она должна стать одним из рычагов в решении задач повышения эффективности производства и улучшения качества сухих смесей, а также способствовать установлению и развитию связей между специалистами предприятий, учеными и предпринимателями. Решение этих задач возможно только при тесном сотрудничестве науки и практики.

Именно по этому так актуально крупная международная конференция для специалистов в области создания и производства сухих смесей.

Место проведения конференции выбрано не случайно. В Санкт-Петербурге активно развиваются производства сухих смесей с товарными марками известными далеко за его пределами. В нашем городе создан и успешно работает первый в России научный центр по изучению и разработке сухих строительных смесей.

Выражаю надежду на успешное проведение конференции, которая позволит обменяться мнениями, наметить новые задачи и цели в области создания и производства сухих смесей.

Желаю конференции больших успехов!

Вице-губернатор, Председатель Комитета
по строительству Локтионов В.А.

Первая Международная научно-техническая конференция «Современные технологии сухих смесей в строительстве»

организаторы: Петербургский государственный университет путей сообщения, Российская академия архитектуры и строительных наук, Академический научно-технический центр «Современные технологии сухих смесей в строительстве «АЛИТ», журнал «Строительные материалы», ВАО «Балтэкспо»

В.И. ПЕСЦОВ, заместитель руководителя управления строительной индустрии и строительных материалов Госстроя России, Э.А. БОЛЬШАКОВ, канд. техн. наук, руководитель АНТЦ «Современные технологии сухих смесей в строительстве «АЛИТ» (ПГУПС)

Современное состояние и перспективы развития производства сухих строительных смесей в России

В отличие от растворов и бетонов, приготовленных по традиционной технологии, сухие смеси доставляются на объекты строительства в сухом виде и смешиваются с водой непосредственно перед использованием. Первоначально сухие смеси применялись в случаях, когда доставка обычного раствора и бетона на объекты строительства была затруднена или неэкономична. В результате разработки новых добавок и технологий производства сухих смесей удалось реализовать оригинальные технологии строительных работ на основе модифицированных сухих смесей. К ним относятся тонкослойные тех-

нологии (самовыравнивающие растворы, плиточные составы, тонкие штукатурки и др.), комплексные системы устройства несущих полов и др.

Мировой и отечественный опыт использования сухих смесей, показал их высокую эффективность и преимущества по сравнению с традиционными методами проведения работ:

- повышение производительности труда в 1,5–5 раз в зависимости от вида работ, механизации, транспортировки и т. д.;
- снижение материалоемкости по сравнению с традиционными технологиями в 3–10 раз в зави-

симости от видов работ (плиточные работы – в 7 раз, выравнивание стен и полов – в 10 раз);

- стабильность составов и, как следствие, повышение качества строительных работ;
- длительность срока хранения без изменения свойств и расходование по мере необходимости;
- возможность транспортирования и хранения при отрицательной температуре.

В настоящее время в мире выпускается широкая номенклатура сухих смесей для различных видов строительных работ. Классификация наиболее распространенных сухих модифицированных смесей представлены на рис. 1 [1].

В странах Западной Европы в строительстве наибольшие объемы потребления приходится на штукатурные и кладочные смеси. Почти в два раза меньше выпускается плиточных составов (рис. 2). Объемы производства сухих смесей в России пока значительно отстают от ведущих стран мира (рис. 3)

Сухие смеси представляют собой смесь вяжущих, заполнителей

Вяжущие	Наполнители	Химические добавки
Портландцемент, белый цемент, гипс, ангидрит, известь, глиноземистый цемент, диспергируемые полимерные порошки	Кварцевый песок, известняк, мел, доломит, перлит, каолин, микрокремнезем, зола-унос, волокна (фибра), пигменты, легкие заполнители (керамзит, вспученный вермикулит и перлит, пемза и др.)	Пластификаторы, стабилизирующие и водоудерживающие, диспергируемые полимерные порошки, замедлители, ускорители, загустители, порообразующие и антивспенивающие добавки, гидрофобизаторы

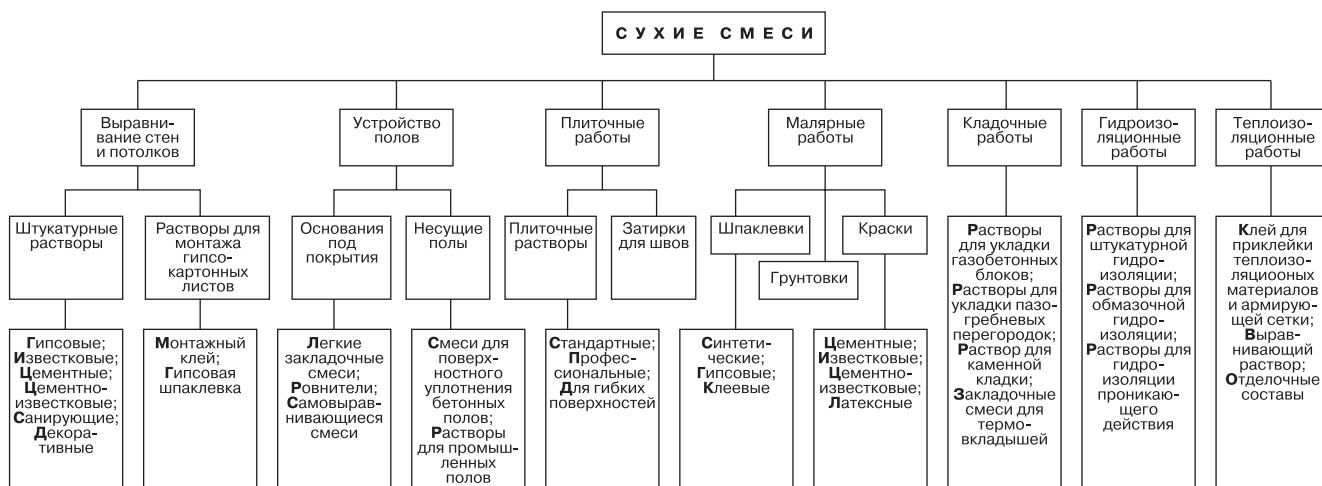


Рис. 1. Классификация сухих модифицированных смесей для различных видов работ

(наполнителей), и различных добавок. Основные материалы, используемые для их производства представлены в таблице.

Большая часть исходных материалов производится отечественной промышленностью. Исключения составляют диспергируемые полимерные порошки, высоковязкая метилцеллюлоза, сухие антивспенивающие добавки и др. В целом, наличие в России мощной индустрии по производству вяжущих материалов в сочетании с богатыми природными запасами минерального сырья, являются мощной базой для развития отечественного производства сухих смесей.

Широкое внедрение в практику строительства модифицированных сухих смесей в России началось с начала 90-х годов. За этот небольшой промежуток времени удалось сформировать рынок по их реализации.

Хотя объем потребления сухих смесей на душу населения в России пока невелик — менее 2 кг/чел (в Германии — около 30, Финляндии и Швеции — около 20, Венгрии и Польше — 23.) [3], что объясняется общим кризисом в экономике, большинство российских строительных организаций готовы широко использовать в своей работе сухие смеси, а при отделке зданий плиточки эти материалы практически полностью вытеснили традиционные растворы.

В настоящее время в России создано несколько сот небольших фирм, объем производства которых составляет 100–1500 т/мес. Многие из них динамично увеличивают объемы производства при улучшении качества продукции, что позволяет надеяться на появление крупных отечественных производителей, которые составят в будущем достойную конкуренцию западным компаниям.

Значительно вырос интерес инвесторов к вложению средств в производство сухих смесей в России.

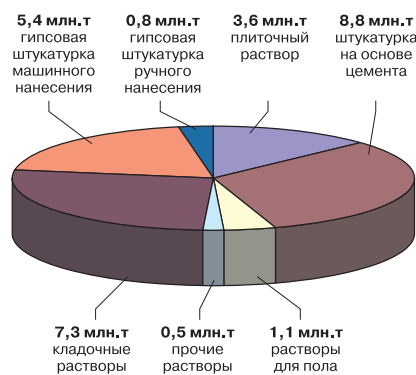


Рис. 2. Распределение объема выпуска сухих смесей в Европе по видам в 1997 году

Отмечено несколько случаев слияния фирм-производителей с финансовыми и торговыми фирмами, что способствовало увеличению темпов роста производства смесей.

Реализованы первые крупные проекты с иностранным участием по строительству заводов сухих смесей. В качестве примеров можно привести совместные предприятия ТИГИ-КНАУФ и ЕМФИ-РФ.

Наметилась тенденция к консолидации и кооперации отечественных производителей для повышения конкурентной способности собственной продукции. Так, петербургские фирмы Научно-производственная группа «Элвейс» и ООО «Петромикс» совместными усилиями организовали производство и продвижение на рынок декоративных растворов для затирки швов.

Сформировано конкурентное поле из ведущих западных и отечественных производителей добавок и компонентов для сухих смесей, что способствует минимизации цен.

Активизируется интерес специалистов и ученых к проблеме разработки и изучения сухих смесей и растворов на их основе. Созданы и активно работают ряд научно-исследовательских и испытательных центров.

Приведенные данные свидетельствуют о поступательном развитии производства отечественных сухих смесей, которое особенно усилилось после событий августа 1998 г., когда стоимость импортных материалов резко увеличилась.

Принципиальным вопросом обеспечения конкурентоспособности отечественных сухих смесей является повышения их качества и однородности свойств. Для достижения этих целей необходим тщательный входной контроль исходных материалов, аттестация дозирующего, фасовочного и испытательного оборудования; создание системы качества на предприятиях и др.

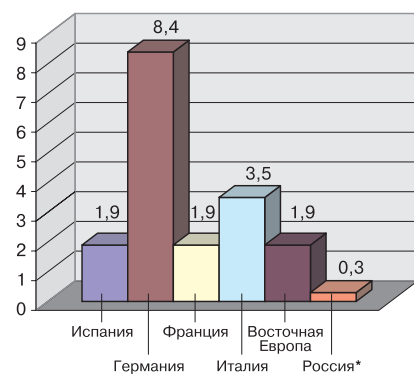


Рис. 3. Объем выпуска сухих смесей в странах Европы и России (млн. т)
* — оценка проведена по работам [2]

Важное значение стимулирования повышения качества сухих смесей имеет совершенная система стандартов. Государственные стандарты по сухим растворным смесям, действующие в настоящий момент [4–6], приняты в 1986–1989 гг. С этого времени на рынке появились новые растворные смеси со специфическими свойствами, для определения которых требуются специальные методы, не отраженные в существующих стандартах.

Выросли реальные значения стандартных показателей смесей и растворов. Например, ГОСТ 28013–89 регламентирует максимальную марку по прочности при сжатии М200 (20 МПа) и марку по морозостойкости F100. Однако жизнь не стоит на месте и постоянно повышаются требования к смесям и растворам специального назначения. В АНТЦ «АЛИТ» разработаны и успешно применяются в строительстве ремонтные составы и растворы для заделки швов с маркой М800–М1000 и F200–F500, и эти значения не являются предельными. Известны и другие разработки специальных составов с повышенной прочностью и морозостойкостью. Таким образом, назрела необходимость пересмотра существующих стандартов и разработки новых для отдельных видов сложных смесей.

Это позволит, в том числе, упорядочить и терминологическую базу. Отсутствие единой терминологии по сухим смесям затрудняет взаимопонимание между производителями и потребителями и приводит к материальным потерям.

Существующие технологии возведения зданий в некоторых случаях не позволяют проводить отделочные работы тонкими слоями, что приводит к увеличению расхода сухих смесей и, соответственно, к повышению стоимости работ. Прежде всего это относится к работам по выравниванию стен и перегородок из кирпича или мелких блоков, для которых характерен значительный расход штукатурных растворов. Для снижения стоимости работ строители вынуждены использовать штукатурные растворы на известково-песчаной основе (гарцовка), которые не обеспечивают стабильного качества оштукатуренных поверхностей.

В качестве альтернативного варианта АНТЦ «АЛИТ» предложил решение, заключающееся в получении высококачественной штукатурной смеси на основе дешевого известково-песчаного раствора и комплексов добавки, состоящей из портландцемента и полимерных

компонентов [1]. Штукатурную смесь готовят, смешивая добавки с гарцовкой и водой. Для получения качественного штукатурного раствора расход добавки должен составлять 10–15 кг на 100 кг готовой смеси в пересчете на сухой раствор.

Применение комплексной добавки позволяет получать высококачественные штукатурные растворы. По сравнению с растворами, изготовленными по традиционной технологии, растворы с комплексной добавкой имеют более высокую прочность сцепления с основанием, водостойкость и морозостойкость, что дает возможность рекомендовать их для наружной отделки зданий.

При выборе стратегии дальнейшего развития производства сухих смесей в России необходимо учитывать значительные расстояния между промышленными центрами, где могут быть расположены крупные производства, и небольшими населенными пунктами. Особенно это характерно для районов Сибири и Дальнего Востока. Транспортировка сухих смесей на дальние расстояния приводит к увеличению их стоимости.

Поэтому в России необходимо развивать широкий спектр производств от больших заводов, производительностью более 100 тыс. т/г до мини-заводов с производительностью до 5 тыс. т/г. В АНТЦ «АЛИТ» в течение последних трех лет разрабатываются мини-заводы производительностью 1–3 тыс. т/г. Схема мини-завода представлена на рис. 4.

В отличие от стандартных заводов сухих смесей, оснащенных как правило, сушилками работающими на газе, солярке или мазуте, в состав

мини-завода входит электрический сушильный агрегат непрерывного действия. Расход электричества при сушке кварцевого песка составляет 120–140 Вт/кг (в зависимости от первоначальной влажности). При этом агрегат является экономичным, экологически чистым и не требует содержания газового хозяйства или хранилищ для нефтепродуктов, к которым предъявляются повышенные требования по пожарной безопасности.

Проведенные исследования в АНТЦ «АЛИТ» показали, что у существующих стандартных мешалок при перемешивании мелкодисперсных (легких) порошков происходит резкое снижение производительности. Поэтому потребовалась разработка специального смесительного устройства СУ-100 и СУ-200, в котором за счет реализации принципа многоуровневого перемешивания можно эффективно смешивать как грубозернистые, так и дисперсные (легкие) порошки. В комплект поставки мини-завода входят мешалки на 100 или 200 л в зависимости от производительности завода.

Планировка завода может быть организована по вертикальной или горизонтальной схеме, что позволяет размещать мини-заводы в производственных помещениях высотой от 5 м и на площади 100–200 м² (без учета склада готовой продукции). Возможно исполнение мобильного варианта, при этом поставляются отдельные блоки, которые монтируются на месте.

Мини-заводы в отличие от больших заводов имеют невысокую стоимость, не требуют больших производственных и складских помеще-

ний и существенных затрат на монтаж и демонтаж оборудования, отличаются высокой степенью мобильности. Замена кустарных производств на комплектные мини-заводы позволит повысить качество смесей.

Сдерживающим фактором широкомасштабного применения сухих смесей является отсутствие в строительных организациях силосов и контейнеров для перевозки и хранения материалов на стройплощадке. В результате этого поставка осуществляется в мешках, что увеличивает стоимость и снижает эффективность применения сухих смесей на объекте. Это касается и оборудования для применения смесей на строительных объектах (агрегатов для машинного нанесения штукатурных растворов, насосов-смесителей для заливки полов и т. п.).

Современные технологии сухих смесей в строительстве нашли широкое признание в России, что привело к расширению производства, увеличению притока инвестиций и активизации научно-исследовательских работ в области сухих смесей и растворов на их основе.

Для дальнейшего совершенствования и обеспечения конкурентоспособности отечественного производства сухих смесей, необходимо: создание нормативной базы по сухим смесям и растворам, проведение мероприятий для повышения качества и однородности свойств; осуществление перехода от кустарных производств к комплектным заводам; развитие базы по транспортированию, хранению и переработке смесей на строительных объектах и механизации работ, взаимодействие отечественных производителей для решения общих проблем и задач.

Список литературы

1. *Большаков Э. Л.* Сухие смеси для отделочных работ. // Строит. материалы. 1997. № 7. С. 8.
2. *Чурилин Б. Б., Лукашин Ю. Я., Одинокий М. И.* Производство сухих строительных смесей на базе вибрационной техники. // Строит. материалы. 1997. № 9. С. 30.
3. *Безбородов В. А., Белан В. И., Мешков П. И., Нерадовский Е. Г., Петухов С. А.* Сухие смеси в современном строительстве. Новосибирск, 1998. 94 с.
4. ГОСТ 4.233–86 ССКП. Строительство. Растворы строительные. Номенклатура показателей
5. ГОСТ 28013–89 Растворы строительные. Общие технические условия.
6. ГОСТ 5802–86 Растворы строительные. Методы испытаний.

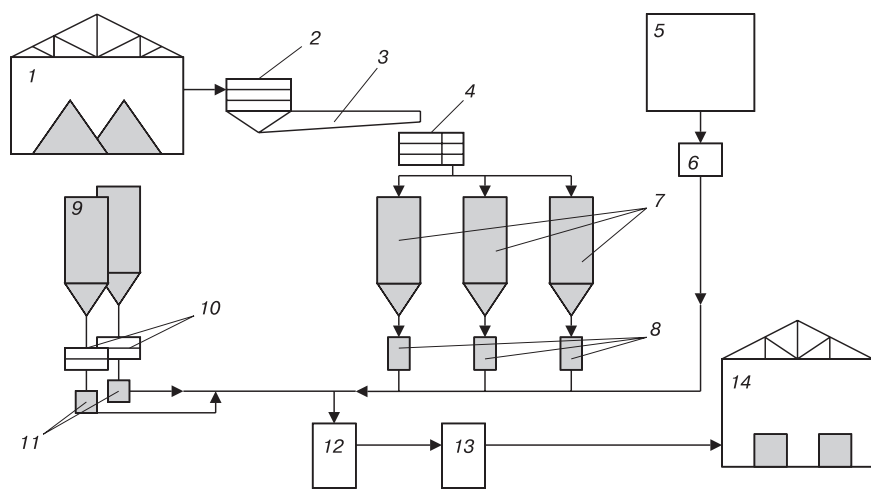


Рис. 4. Структурная схема мини-завода для производства сухих смесей. 1 – склад песка; 2 – грохот для первичной просевки песка; 3 – электрическая сушилка непрерывного действия; 4 – вибросито с очистителем сеток; 5 – склад добавок; 6 – пост фасовки добавок; 7 – бункера фракционированного песка; 8 – дозаторы для песка; 9 – силосы для вяжущих; 10 – вибросита для просевки вяжущих; 11 – дозаторы для вяжущих; 12 – смеситель; 13 – фасовочная установка; 14 – склад готовой продукции

Сухие смеси, содержащие алюминаткальцевые цементы

Сухие смеси стали неотъемлемой частью современного строительства. В этих материалах для достижения заданных технологических и эксплуатационных свойств смешаны гидравлически активные минералы (цемент, известь, сульфаты), зернистые наполнители, диспергируемые порошки, эфиры целлюлозы и модифицирующие добавки.

Наполнители

В зависимости от размера частиц различают грубые (0,1–4 мм) и тонкие (< 100 мкм) наполнители. Обычно это карбонат кальция (CaCO_3) или диоксид кремния (SiO_2). Большое значение имеет оптимальное распределение наполнителей по размерам. Наполнители могут быть инертными или активными. Наиболее часто используемые активные наполнители – это побочные индустриальные продукты: шлаки, зола-унос, микрокремнезем или природные пуццолановые минералы. Химически они являются алюмосиликатами с высоким содержанием оксида кальция и обладают различной растворимостью в воде.

Обычно шлак имеет следующий минералогический состав: CaO – 38–48 %, SiO_2 – 30–36 %, Al_2O_3 – 11–21 %.

Тонкодисперсные активные наполнители взаимодействуют с гидратами, образуя активные гидраты. Обычно эти реакции происходят в течение длительного времени (> 7 дней) или при нагревании (автоклавная обработка). При этом наполнители могут влиять на кинетику гидратации на ранних стадиях, оказывая замедляющий или ускоряющий эффект.

Диспергируемые порошки (полимерные добавки)

По своей химической природе они могут быть различных типов: стирол-бутадиеновые сополимеры, гомополимеры полиакриловых эфиров, стирол-акриловые сополимеры, винилацетатные гомополимеры, винилацетатэтиленовые сополимеры, винилацетатакриловые сополимеры и др.

Введение в состав сухих смесей полимеров обычно приводит к увеличению прочности при изгибе и адгезии к основанию, улучшает морозостойкость вследствие снижения водопроницаемости раствора. Также может быть улучшена стойкость к абразивному износу.

Часто полимеры в качестве антикоагулянта содержат поливиниловый спирт (ПВС). ПВС вводится в раствор совместно с ацетат-ионами, которые реагируют с ионами Ca^{2+} (образующимися в растворе вследствие растворения минералов цемента и гипса) с образованием ацетата, влияющего на процесс гидратации. Ошибки при использовании этих добавок вызывают снижение прочности и заметно увеличивают время твердения растворов. Добавка полимера также увеличивает пористость конечного продукта. Поэтому необходимо введение веществ, снижающих пенообразование.

Стабилизирующие добавки

Стабилизирующие добавки придают смеси консистенцию и реологические свойства, оптимальные для того или иного применения. Кроме того, они позволяют избе-

жать седиментации и испарения воды из готового раствора до схватывания. Эти модификаторы также улучшают некоторые конечные свойства продукта. Стабилизирующие добавки могут быть минеральными (слоистые силикаты), органическими (полисахариды) или синтетическими органическими веществами, например производными целлюлозы (эфиры целлюлозы), которые широко используются в сухих строительных смесях.

Добавки

Можно выделить различные классы добавок:

- ускорители и замедлители схватывания и отверждения;
- пластификаторы, разжижители и вещества, снижающие водопотребление,
- воздухововлекающие добавки,
- пенообразующие вещества,
- вещества, снижающие пенообразование,
- гидрофобизирующие добавки,
- смачивающие добавки,
- красители.

Гидратация цементов и гипса всегда включает три фазы. После контакта с водой частицы алюминаткальцевого (глиноземистого) цемента растворяются с образованием ионов Ca^{2+} и $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ (или в случае сульфатов кальция Ca^{2+} и SO_4^{2-}) до насыщения. Далее следует индукционный период, во время которого должны образоваться зародыши кристаллогидратов. Они вызывают третью фазу – массовое осаждение гидратов. Это соответствует схватыванию и отверждению связки. *Замедлители* снижают скорость растворения (что также улучшает текучесть) и сдерживают кристаллизацию, что увеличивает время схватывания. *Ускорители*, образуя зародыши, уменьшают промежуток осаждения (снижают время начала схватывания) и уменьшают время между началом и концом схватывания, обеспечивая высокую прочность на ранних сроках твердения. *Пластификаторы* адсорбируются на поверхности частиц цемента, увеличивая дзетта-потенциал и повы-

Таблица 1

Фаза	Обозначение	Содержание, %
Силикаты кальция «алит» «белит»	C_3S C_2S	50–70
Трехкальцевый алюминат	C_3A	0–15
Четырехкальцевый алюмоферрит	C_4AF	1–15
Свободная известь	C	0,5–1,5
Сульфаты кальция	CS	3–8

шая дисперсность материалов благодаря отталкиванию положительных заряженных частиц.

Вязущие вещества

В сухих смесях используют портландцемент (ОПС), известь (СН), алюминаткальциевые цементы (САС) и сульфаты кальция (СS). Они могут применяться поотдельности, либо в комбинации друг с другом.

1. Портландцементы

Портландцементы изготавливают совместным помолом клинкера с сульфатом кальция (для регулирования времени схватывания портландцемента) и другими компонентами (шлак, зола-унос, пуццоланами).

Типичный фазовый состав клинкера приведен в табл. 1.

2. Сульфаты кальция

Существуют различные типы сульфатов кальция. Природный СS – это гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ или ангидрит CaSO_4 . Синтетические сульфаты кальция представляют собой побочный продукт производства различных кислот (фосфогипс, цитогипс и др.), либо получают путем контролируемой дегидратации природного гипса. В сухих смесях обычно используются α - и β -полугидраты ($\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$), ангидрит типа II и природный гипс.

При использовании в сухих смесях особое значение имеет растворимость сульфатов кальция в воде, которая зависит от природы продукта, способа производства, способа и степени измельчения, а также от времени хранения материала, температуры и pH суспензии (область растворимости основных сульфатов кальция лежит в пределах pH 4–11).

Существенное влияние на взаимодействие в вязущей фазе сухой смеси оказывает также кинетика растворения. В табл. 2 приводятся значения начальной скорости растворения важнейших сульфатов при концентрации 25 г/л и температуре 25°C.

3. Алюминаткальциевые цементы

САС получают путем плавления или спекания смешанных в необходимых пропорциях материалов, содержащих Al_2O_3 и CaO , с последующим помолом клинкера в тонкий порошок. САС обладают некоторыми уникальными свойствами (быстрое нарастание прочности, даже при низких температурах, высокая огнеупорность, химическая стойкость), что позволяет использовать их в качестве вязущего в тех случаях, когда портландцементы непригодны.

При использовании САС в качестве одного из компонентов ком-

плексного вязущего в сухих смесях можно достичь различных эффектов. Появляется возможность влияния на реологические свойства, отверждение, усадку смеси. Фирма «Lafarge Aluminates» разработала ряд САС специально для применения в сухих смесях. Их химический состав приведен в табл. 3.

Типичные минералогические фазы в САС – это CA , C_{12}A_7 , CA_2 , C_2S , C_4AF .

4. Комбинации вязущих

Комбинации вязущих с САС, наиболее часто используемые в сухих смесях, приведены на рис. 1. Они представляют собой либо смесь ОПС и САС (иногда добавляются сульфаты) – Система 1; либо смесь САС и сульфата (иногда добавляются известьсодержащие вещества, такие как ОПС или СН) – Система 2, либо используются оба эти варианта, когда требуется повышенная растворимость ионов кальция. Гидраты, образующиеся в этих системах, показаны в табл. 4.

Система 1 используется в составах, где главным требованием является быстрое отверждение. Время

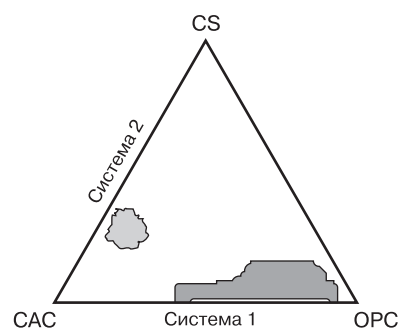


Рис. 1. Области комбинации вязущих в системе САС-ОПС-СS.

Таблица 2

Тип сульфата	Скорость растворения (г/мин.)
β -Полугидрат	38
Гидратированный гипс	20
α -Полугидрат	4
Природный гипс	2
Ангидрит II	1

Таблица 3

Оксид	Цемент		
	Ciment Fondu Lafarge	Ternal LC	Ternal White
Al_2O_3	38–40 %	51,8–54,2 %	69,8–72,2 %
CaO	37–39 %	35,9–38 %	26,8–29,2 %
$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$	15–18 %	1–1,8 %	< 0,4 %
SiO_2	3–5 %	4–5,5 %	< 0,4 %

Таблица 4

ОПС + САС + сульфат (Система 1)	САС + СS + СН или ОПС (Система 2)
$\text{CA} + \text{C} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{CAH}_{13}$	$\text{C}_3\text{A} + 3\text{CaSO}_4 + 32\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{C}_3\text{A} \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$
$\text{CA} + 10 \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{C}_4\text{AH}_{10}$	$3\text{CA} + 3\text{CS} + 35\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{C}_3\text{A} \cdot 3\text{CS} \cdot 32\text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{AH}_3$
$\text{C}_3\text{S} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{CSH}$	$3\text{CA} + 9\text{CS} + 6\text{CH} + 90\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 3\text{C}_3\text{A} \cdot 3\text{CS} \cdot 32\text{H}_2\text{O}$

Таблица 5

Компонент	Содержание, %	Функция
ОПС	27	Минеральная фаза
СFL	7	Ранняя прочность
Ангидрит	3	
Гидроксид кальция	1	Быстрое схватывание
Кварцевый песок	60,5	Наполнитель
Диспергируемые порошки	1	Адгезия / подвижность
Эфир целлюлозы	0,3	Stickiness
Li_2CO_3	0,2	Ускоритель схватывания и твердения
Уксусная кислота	0,15	Замедлитель растворения (регулятор схватывания)

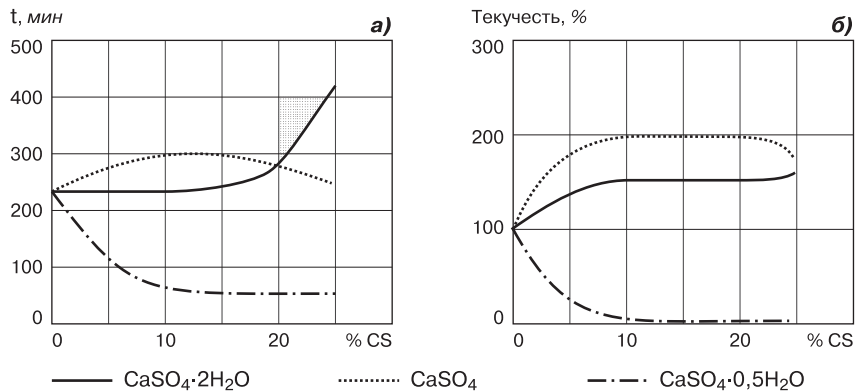


Рис. 2. Влияние сульфатов на гидравлические свойства смеси ANFOR

схватывания и твердения могут регулироваться добавкой в портландцемент САС и выбором типа портландцемента. Как показали практические исследования, количество САС, требуемое для обеспечения времени схватывания 20 мин., в зависимости от источника ОРС может составлять 10–40 %. Было показано, что на реакцию влияет природа СС, присутствующего в ОРС. Чем больше растворимость сульфата кальция, тем большее количество САС нужно для получения требуемого времени схватывания.

Смеси системы ОРС-САС

Эта система, главным образом, используется в быстросхватывающихся сухих смесях, клеях для плиток (табл. 5), некоторых смесях для ремонта и, в меньшей степени, для самовыравнивающихся композиций.

Вязущие композиции, в которых содержание САС равняется или превышает содержание ОРС, глав-

ным образом используются в случаях, когда требуются очень быстрое схватывание и твердение. Это могут быть клеящие смеси, смеси для срочных ремонтных работ, смеси для устранения протечек воды и др.

В табл.6, а приведен состав клеящей смеси с особенно высокой начальной прочностью. Ее свойства показаны в табл.6, б.

Смеси системы САС-СС

В этой системе к алюминатному цементу добавлено относительно большое количество сульфата кальция. В большинстве случаев используется Ciment Fondu Lafarge. Рис. 2 иллюстрирует влияние количества добавленного сульфата на время схватывания (рис. 2,а) и текучесть (рис. 2, б) для смеси, состоящей из стандартного песка с максимальным размером частиц 2 мм и вяжущего, содержащего различные сульфаты кальция.

Благодаря своей высокой и быстрой растворимости полугидрат

оказывает наиболее выраженное влияние на время схватывания и текучесть.

Такие составы (система на основе этtringита) очень широко используются для самовыравнивающихся композиций (табл. 7), где необходимы быстрое высыхание, интенсивное нарастание прочности и компенсация усадки.

Они также могут применяться в качестве клея для мраморных плиток, имеющих точные геометрические размеры.

Гидратация смесей ОРС-САС

Для наблюдения и контроля осаждения гидратов используются различные лабораторные методы.

Три классические фазы гидратации – растворение, индукционный период или зародышеобразование и массовое осаждение гидратов (схватывание) – могут быть выделены на кривой проводимости (рис. 3). Проводимость измеряется в постоянно перемешиваемой цементной суспензии, как функция времени при постоянной температуре 20 °С.

На кривой проводимости быстротвердеющей смеси (рис. 3, а) можно отметить очень быстрое растворение, отсутствие индукционного периода, массовое и быстрое осаждение гидратов, что и объясняет высокую раннюю прочность смеси. Среди образующихся гидратов можно выделить крупные гексагональные кристаллы С₄АН₁₃ и в меньшей степени этtringит (до тех пор пока в растворе присутствуют ионы SO₄²⁻). Для этих гидратов необходимо большое количество подвижных ионов Ca²⁺. По этой

Таблица 6, а

Компонент	Содержание, %	Функция
Ternal LC	20	Минеральная база для очень высокой ранней прочности и коротким временем схватывания
ОРС	20	
Ангидрит	3	
Гидроксид кальция	4	Наполнитель
Тонкомолотый известняк	20	
Кварцевый песок	33	
Трехнатриевый цитрат	0,1	Замедлитель/ускоритель схватывания и твердения
Карбонат лития	0,3	

Таблица 6, б

Свойства	Определено после			
	1 час	3 часа	1 день	3 дня
Прочность при изгибе (Н/мм ²)	3,5	6,1	6,6	7,2
Прочность при сжатии Н/мм ²	16	28	37,6	44

Примечание. Начало схватывания – 7 мин.; конец схватывания – 10 мин.

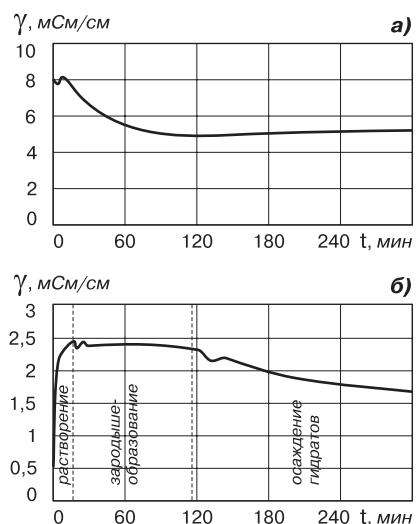


Рис. 3. Кривая проводимости быстротвердеющей смеси (представленной в табл. 7) (а) в сравнении с аналогичной кривой для чистого CFL (б).

причине в состав вводится известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Добавка извести также активирует растворение ангидрита. Образование структуры, содержащей C_4AH_{13} и эттрингит, обеспечивает высокую раннюю прочность. Эти кристаллы стабильны и не претерпевают изменений. Высокая прочность через 3 часа (табл. 6, б) обусловлена

образованием гидратированных алюминатов и силикатов кальция.

Сказанное может быть подтверждено путем измерения температуры гидратации. Через 1 ч после затворения наблюдается экзотермический пик, который говорит о быстром и массовом образовании гидратов.

Компенсировать усадку этой смеси не требуется.

Результаты непрерывного измерения усадки смеси на приборе Walter Bai приведены на рис. 5.

Высокая ранняя прочность, достигаемая в этой системе, сопровождается относительно высокой начальной усадкой. С течением времени по мере упрочнения и высыхания смеси усадка непрерывно растет. Следует, однако, отметить, что высокая начальная усадка после первых 6–8 часов должна рассматриваться как химическая усадка, которая обычно не измеряется. Собственно усадка при высыхании равняется только 400–500 мкм, что сравнимо с обычным материалом на основе портландцемента.

Для компенсации естественной усадки гидравлически твердеющей смеси необходимо увеличить содержание алюминатов и сульфатов и создать вяжущую систему, в которой образуется эттрингит. Такой тип вяжущей системы (Система 2) очень часто применяется для самовыравнивающихся и клеевых композиций, где требуются компенсация усадки и высокая ранняя прочность.

На рис. 6 приведена кривая измерения размеров самовыравнивающейся смеси (табл. 7) в течение первых пяти часов. Между 5 часами и 7 сутками кривая расширения остается практически без изменений. Параллельно были измерены прочностные характеристики схватывания и твердения. Увеличивающееся расширение с одновременным ростом прочности говорит об образовании эттрингита. Его контролируемое образование и является целью такой композиции. Он образуется на ранних стадиях и его не следует отождествлять со вторичным эттрингитом, образующимся в некоторых бетонных структурах гораздо позднее.

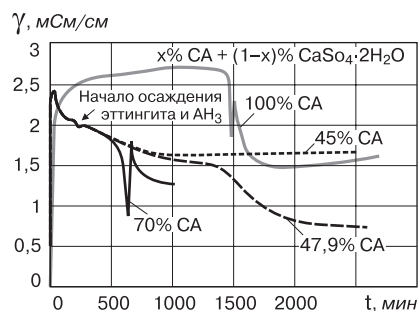


Рис. 4. Проводимость смесей CA и $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$

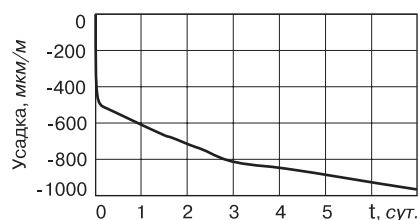


Рис. 5. Усадка смеси OPC-CAC как функция времени

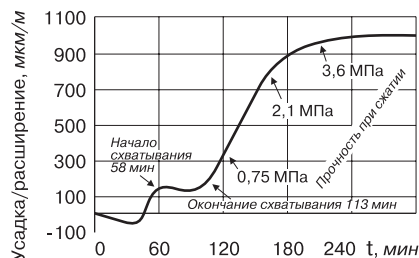


Рис. 6. Непрерывное измерение усадки/расширения самовыравнивающейся композиции на приборе «Walter & Bai»

Гидратация в смесях CAC-CS

На рис. 4 показана кинетика реакций для суспензии (В/Ц=10) смеси монокальциевого алюмината и гипса при переменном содержании гипса.

Даже при добавлении таких медленно растворяющихся сульфатов, как гипс, скорость растворения выше, чем для чистого СА. Заметное осаждение гидратов (эттрингита и AH_3) начинается через 200 мин. Чистый СА осаждается в виде CAH_{10} через 1500 мин. Для стехиометрических и гиперстехиометрических композиций ($\text{CS} = 52,1$ масс. %), где сульфат присутствует в избытке, основным гидратом является эттрингит. В гипостехиометрических смесях, бедных CS, когда весь гипс расходуется примерно через 600 мин, обнаруживается также $\text{C}_3\text{A} \times \text{CS} \times 12\text{H}_2\text{O}$. Этот же эффект замечен в плотных пастообразных системах.

Усадка

Усадка является очень важной характеристикой смесей. Самая полная информация об усадке или расширении композиции может быть получена путем непрерывного измерения изменений размеров образца после затворения сухой смеси водой. В нашей лаборатории был использован прибор «Walter Bai» типа SWG-H-400. Исследовался быстросхватывающийся и быстротвердеющий состав (табл. 6, а).

Таблица 7

Компонент	Содержание, %	Функция
Ciment Fondu Lafarge	20	Минеральная основа (быстрое схватывание, ранняя прочность, быстрое высыхание, компенсация усадки)
α -Полугидрат	7	
OPC	4	
Кварцевый песок (0,1–0,5 мм)	38	Наполнитель
Тонкомолотый известняк (мел)	28	Мелкодисперсный наполнитель
Диспергируемый полимерный порошок	3	Адгезия, гибкость
Казеин	0,2	Текучесть
Гидроокись кальция	0,5	Активатор казеина (pH)
Метилцеллюлоза (с низкой вязкостью)	0,06	Подавляющие седиментации
Анти-вспениватель	0,1	Уменьшает пенообразование
Уксусная кислота	0,2	Замедлитель / ускоритель
Карбонат лития Li_2CO_3	0,1	схватывания и твердения

Заключение

В статье дан обзор основных компонентов и типов составов сухих смесей. Показано, что многие свойства смесей определяются ее минералогической основой. Добавки контролируют свойства свежесозданной смеси (до схватывания), такие как текучесть, вязкость, открытое время. Вместе с комплексным вяжущим они также контролируют схватывание и твердение.

В различных композициях в зависимости от специфических требований соотношения компонентов могут меняться. Состав смеси также должен быть скорректирован при изменении источника или свойств сырьевых материалов.

Дисперсионные полимерные порошки – особенности поведения в сухих строительных смесях

Дисперсионный полимерный порошок (ДПП) или его первоначальная форма – латексная эмульсия (дисперсия полимерных частиц в воде) существенно отличаются от гидравлических вяжущих минерального происхождения. Комбинация полимера с минеральным вяжущим вызывает постоянный интерес не только у специалистов. Небольшое количество белого полимерного порошка способствует получению новых материалов, которые значительно отличаются от обычных строительных растворов. Именно модификация строительных растворов позволила найти новые технологии их использования, таких как тонкослойная технология приклеивания керамических плиток, которые являются более эффективными и экономичными как по трудозатратам, так и по материалам.

В начале 30-х гг. был зарегистрирован первый патент, описывающий модификацию цементосодержащей системы с помощью жидких полимерных дисперсий. Менее чем за 30 последующих лет стали доступны такие же сухие порошки. Это облегчает работу непосредственно на стройплощадках, что и привело к прорыву этой технологии в практику.

Цель этой статьи более подробно дать объяснение механизмов взаимодействия между ДПП и порландцементом и выделить преимущества растворов и смесей, в которых содержатся ДПП.

Процесс пленкообразования ДПП

Первой стадией производства ДПП является процесс получения полимерной дисперсии, тоже названной эмульсией или латексом (все продукты фирмы «Элотекс» основаны только на водных полимерных эмульсиях, без использования органических растворителей). На этой стадии мономер, эмульгированный в воде (стабилизированный эмульгаторами или высокомолекулярными защитными коллоидами), взаимодействует с инициаторами полимеризации для начала реакции эмульсионной полимеризации, в результате которой мономерные соединяются друг с другом и образуют длинномерные молекулы (макромолекулы) – полимеры.

Принципиальная схема производства ДПП, механизм диспергирования и образования пленки показаны на рис.1. В латексе стабилизаторы на поверхности частиц должны предот-

вращать коагуляцию и связанное с этим разрушение латекса. Добавление защитных коллоидов и противоспекающих агентов обеспечивает получение сыпучего порошка, способного диспергироваться в воде. Медленная сушка латекса или диспергирование приводит к образованию пленки. То

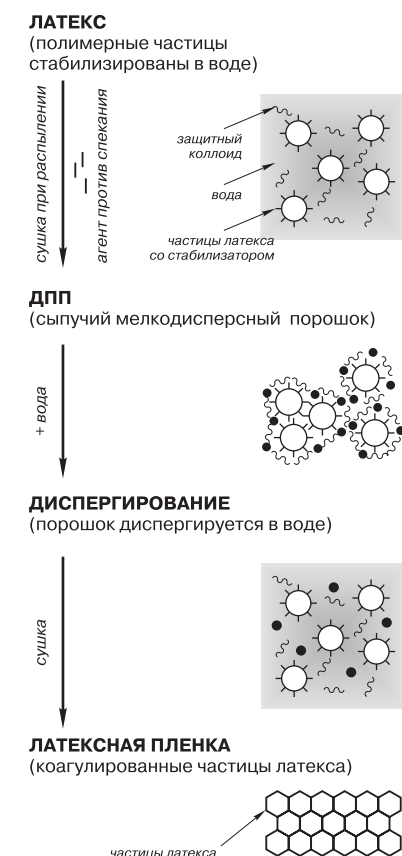


Рис. 1. Принципиальная схема производства ДПП, механизм их диспергирования и образования пленки

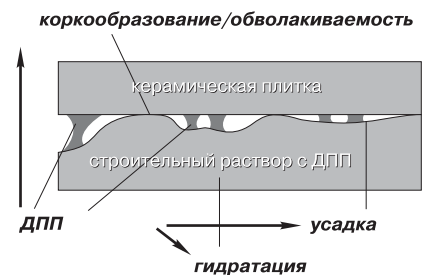


Рис. 2. Механизм развития адгезионной прочности плиточного клея

же самое имеет место в строительном растворе во время испарения свободной воды, находящейся в порах.

Минимальная температура пленкообразования (МТП) является кри-

тический параметром для ДПП. Только выше МТП латексные частицы подвижны, что обеспечивает образование однородной пленки. В процессе образования пленки подвижные латексные частицы переходят в новую фазу (пленку), которая способна выдержать достаточно высокие механические усилия. Очевидно, чтобы ДПП был способен образовывать пленку в твердеющем растворе, необходима МТП ниже температуры приготовления модифицированного строительного раствора.

Влияние ДПП на устойчивость к отрыву плиточного клея

На рис. 2 показаны различные прямые и косвенные влияния ДПП на устойчивость к отрыву плиточного клея. С одной стороны, пленка латекса образует эластичную связь между раствором и самой плиткой. С другой стороны, в свежеприготовленном строительном растворе ДПП увеличивает содержание воздушных пор и таким образом воздействует на образование равномерного и однородного слоя раствора. Позже, во время процесса схватывания, ДПП влияют на процесс усадки и гидратации цемента. Все эти параметры имеют свое влияние на устойчивость материала к отрыву.

ДПП в свежих строительных растворах

Во время изготовления раствора (перемешивания) полимерные частицы диспергируются самостоятельно без коагуляции с частицами цемента. Именно так называемый «смазочный эффект» диспергированных полимерных частиц отвечает за хорошую подвижность отдельных компонентов строительных растворов, которая, в свою очередь, определяет технологичность раствора. Воздухововлекающий эффект ДПП придает раствору дополнительное свойство сжимаемости и, таким образом, облегчает работу инструментом. В зависимости от конкретного типа ДПП модифицированный строительный раствор может быть либо более пластичным, либо более вязким.

ДПП типа Элотекс 50E100, могут обеспечить дополнительно до 10 % воздухововлечения. На снимке, сделанном с помощью растрового электронного микроскопа (SEM), четко видно, что латексная

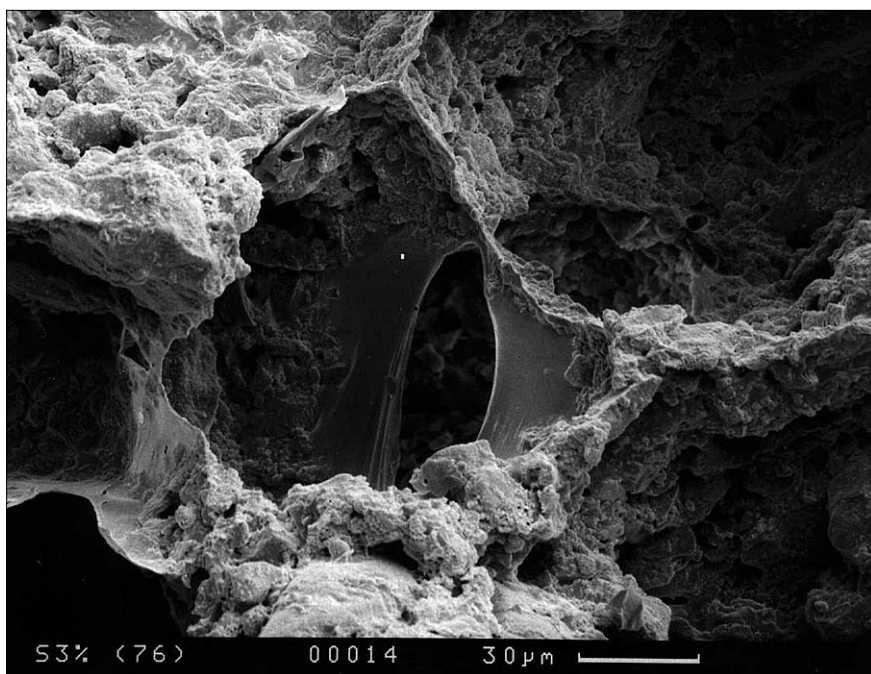


Рис. 3. Снимки (SEM) с растрового электронного микроскопа строительного раствора, содержащего 3 % ДПП Элотекс 50E100.
P – полимерная пленка, С – гидратированный цемент

Применение	ДПП фирмы «Элотекс»
Плиточный клей	50E100, 511/44E, 511/66E, 10211
Самовыравнивающийся состав для пола: с казеином с суперпластификатором на основе гипса	50E200, EV2000, FL3200, 50V909 EV2000, 50E100, 50E200, 1080 EV2000, 50E200, 50V/920, 1080
Ремонтные составы	50V920, WS45, WS73, EV2000, AP200
Термоизоляционные системы	AP200, 10211, 511/66E, 511/AP200
Штукатурные составы	AP200, 10211, WS101E, 1080, WS45
Изоляционные составы	WS45, WS73, WS101E

пленка находится на поверхности воздушных пор (рис. 3).

ДПП при гидратации строительного раствора

Добавление ДПП оказывает положительное влияние на развитие адгезионной прочности. Во-первых, увеличивается продолжительность высыхания (ориентировочно на 12 ч), что увеличивает время схватывания цемента. Во-вторых, адгезионная проч-

ность постоянно увеличивается в течение первой недели (рис. 4) и достигает значения не ниже 1 Н/мм².

Кривые зависимости температуры раствора от времени твердения (рис. 5) показывают, что 1,5 мас. % добавки Элотекс 50E100 (обычное количество ДПП в плиточном растворе), оказывает только маленькое понижающее влияние на кривую температуры твердения; 5 мас. % того же продукта немного замедляют процесс и оказыва-

ют умеренный понижающий эффект. Необходимо учитывать, что маленькая концентрация (0,4 мас. %) целлюлозного эфира тоже имеет аналогичный понижающий эффект, но задерживает схватывание примерно на 12 ч.

Высокое содержание полимера в клею для керамических плиток влияет на прочность на изгиб, устойчивость к отрыву и адгезионную прочность и улучшает эластичность и гибкость, что в свою очередь защищает материал от образования усадочных трещин. На рынке строительных материалов плиточные клеи с таким высоким содержанием ДПП обозначены как «Flexkleber» или аналогичной терминологией.

Независимо от содержания ДПП явление усадки наиболее интенсивно в течение первых дней. При высыхании, когда гидратация цемента заканчивается, автоматически существенно уменьшается усадка. Процессы усадки и гидратации цемента очень тесно связаны друг с другом.

Из-за значительной хрупкости раствора, усадка вызывает образование усадочных трещин. На рисунках 6 показаны два примера латексных пленок, которые соединяют усадочные трещины на границе между плиткой и раствором. Контактная зона между двумя разнородными материалами представляет собой зону повышенного риска из-за возможности образования усадочных трещин, что в свою очередь уменьшает адгезию. Таким образом, способность латексных пленок компенсировать усадочные трещины имеет очень важное значение для плиточных клеев. Снимки (SEM) показывают, почему ДПП улучшают адгезионную прочность.

ДПП в твердом растворе

Увеличение прочности при растяжении, эластичности, гибкости раствора при модификации его ДПП хорошо изучено [1]. Здесь необходимо уделить внимание микрострукту-

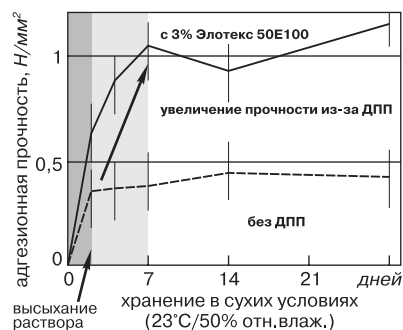


Рис. 4. Кинетика изменения адгезионной прочности стеклянных плиток и плиточного раствора с добавкой ДПП и без добавки. В рецептуры не вводились добавки для улучшения прочностных характеристик

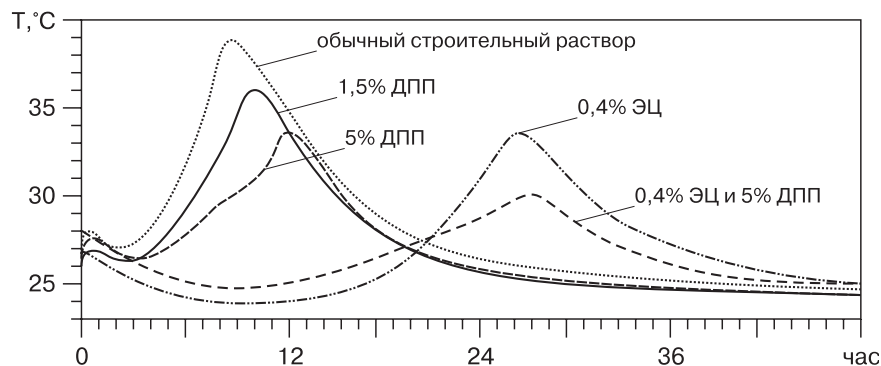


Рис. 5. Зависимость температуры от времени твердения у разных строительных растворов. Сухая строительная смесь (350 г) включает цемент (105 г); количество добавленной воды – 70 г во всех рецептурах равное (водоцементное отношение В/Ц=0,67). ЭЦ – эфир целлюлозы, ДПП – Elotex 50E100

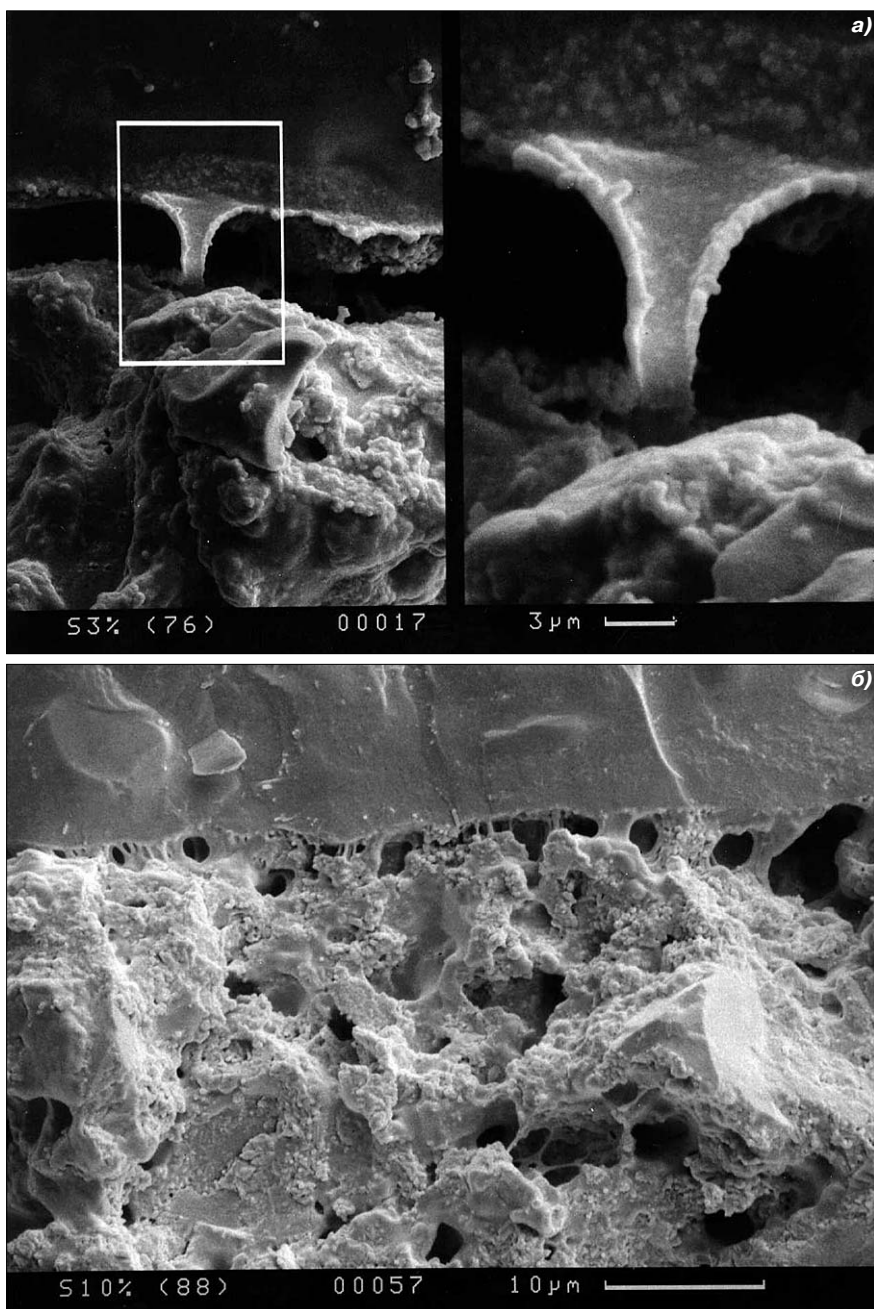


Рис. 6. Фотография строительного раствора с ДПП, сделанная с помощью растрового электронного микроскопа:
 а) раствор содержит 3 % ДПП; б) раствор содержит 10 % ДПП

ре полимерцементных систем. Фотография (рис. 3) была сделана именно такой смеси. Добавление ДПП вызывает образование полимерных мембран (латексной пленки), которые формируются на части поверхности пор. В этой связи, высокопористая поверхность раствора становится уплотненной, снижается концентрация напряжений и происходит их релаксация при нагружении. Из-за внутренних взаимодействий строительный раствор не разрушается, увеличивается сила сцепления. Высокогибкие и эластичные области обуславливают гибкость и эластичность раствора. При механических воздействиях повышенные

гибкость и эластичность компенсируют образование микротрещин до тех пор, пока не превышают предельно допустимых значения напряжений. Существованию связанных между собой полимерных областей противодействует объединение отдельных микротрещин в одну целую или продольные прорывы. Таким образом, ДПП предотвращает возникновение дефектов материала при напряжениях и растяжениях.

Из-за того что ДПП незначительно препятствует гидратации цемента и при этом способствует более длительному и интенсивному набору прочности раствора, сочетание между ДПП и цементом идеально.

Гидратирующийся цемент образует относительно жесткую структуру (каркас), внутри которой полимерная пленка имеет функцию подвижных шарниров. По аналогии с человеческим организмом, полимерные пленки можно рассматривать как суставы, связки и мускулы, обеспечивающие жесткому скелету эластичность и гибкость.

Предел прочности при растяжении полимерной пленки на порядок выше, чем у обычного строительного раствора. Поэтому предел прочности при растяжении (прочность сцепления) строительного раствора может быть улучшен путем добавления ДПП. Эластичные и прочные при разрыве полимерные пленки способствуют повышению адгезии к гладким и стекловидным поверхностям и, таким образом, улучшают технические параметры раствора, в том числе и прочность на отрыв.

ДПП фирмы «Элотекс» для различных материалов

В настоящее время ДПП используются не только в плиточных клеях, но и в ремонтных смесях, самовыравнивающихся составах для пола, фуговочных и штукатурных смесях, термоизоляционных системах, шпаклевочных, шпатлевочных, гидроизоляционных и клеящих смесях для стеновых элементов. Преимущества ДПП в самых разнообразных строительных растворах те же, что и в плиточных клеях.

Фирма «Элотекс» предлагает подходящие ДПП для различных областей, которые были разработаны именно с учетом специфических требований в каждой области (см. таблицу).

Для плиточного клея с особой устойчивостью к сползанию или особой гибкостью, для самовыравнивающегося плиточного раствора для пола, клеевого состава теплоизоляции фасадов или универсальных ремонтных составов выпускаются полимерные связующие в широком ассортименте.

ДПП, разработанные с учетом конкретных материалов, являются только частью продукции фирмы «Элотекс». Более чем 30-летний опыт работы в этой области является гарантией качества продукции. Для этого специалисты фирмы выдают рекомендации и оказывают помощь при разработке и производстве продукции, выборе необходимого типа ДПП.

Литература

1. *Ohama Y.* (1995): Справочник модифицированных полимерами бетонов и растворов. Свойства и технология производства. Издательство Noyes.

Химические добавки для улучшения качества строительных растворов

Историческое развитие строительных растворов

Методы изготовления строительных растворов со временем значительно изменились: от традиционного перемешивания песка с цементом, гипсом или известью непосредственно на стройплощадке до предварительно произведенных в промышленных условиях сухих строительных смесей.

Одним из последующих шагов в развитии строительных технологий штукатурных работ был переход от ручного способа нанесения к механизированному. Главные причины таких изменений — большие трудовые затраты, необходимость в сокращении сроков строительства и экономии строительных материалов. Если принять эффективность традиционных строительных технологий за 100 %, тогда эффективность работы с использованием сухих строительных смесей возрастает до 250 %, при использовании механизированных приспособлений для нанесения штукатурки до 400 % а при использовании совокупности системы **бункер и насос** до 500 %.

Эти изменения существенно снижают трудовые затраты и сокращают сроки строительства зданий. Это важно, так как оборачиваемость средств, вложенных в здание, растет и имеющиеся в этом здании помещения могут быть сданы в аренду в более ранние сроки. Аренда возможна только после полной сдачи здания, несмотря на то, что финансовая нагрузка значительно увеличивается из-за банковских процентов, которые нужно платить с самого начала строительных работ.

Высокое качество современных сухих строительных смесей обуславливает незначительные отходы при штукатурных работах, уменьшение расхода плиточных клеевых смесей из-за использования тонкослойной технологии.

Для использования современных эффективных методов необходимо, чтобы строительные растворы имели стабильное качество, гарантируемое производителями сухих строительных смесей в результате постоянного контроля процесса производства и качества исходного сырья. Помимо качества вяжущего (цемент, гипс, известь) большое значение имеет

размер частиц наполнителя (песка, известняка и др.), который должен быть гомогенизирован.

Высококачественные современные строительные растворы, такие как плиточные, штукатурные смеси на основе цемента или гипса, кладочные составы могут быть произведены только с применением органических добавок. Это особенно важно для системы теплоизоляции и составов для полов.

Продукты фирмы АКВАЛОН

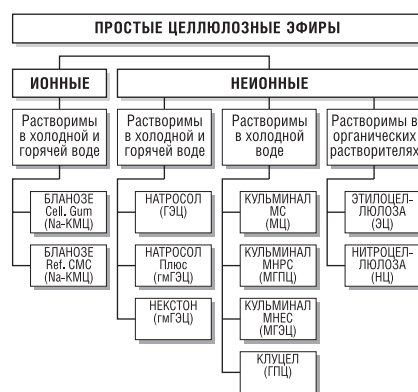


Рис. 1. Классификация простых эфиров целлюлозы. Торговые названия данных продуктов фирмы АКВАЛОН

Фирма АКВАЛОН является одним из наиболее крупных (по суммарному объему выпускаемой продукции) производителей водорастворимых эфиров целлюлозы и выпускает широкий ассортимент различных разновидностей эфиров целлюлозы (рис. 1). Торговые марки КУЛЬМИНАЛ (производные метилцеллюлозы, включая модификации КУЛЬМИНАЛ С и КУЛЬМИНАЛ Е), КЛУЦЕЛ (гидроксипропилцеллюлозы), НАТРОСОЛ (гидроксиэтилцеллюлоза), БЛАНОЗЕ (Na- карбоксиметилцеллюлоза), ЭЦ (этилцеллюлоза), НЦ (нитроцеллюлоза) и их разновидности типа НЕКСТОН, КОМБИЦЕЛ, АМБЕРГУМ, БЕНЕЦЕЛ, НАТРОСОЛ Плюс и др. имеют высокую репутацию у потребителей во всем мире.

Специальные продукты фирмы Аквалон — АМИЛОТЕКС (эфир крахмала), СИЛИПОН RN (воздухововлекающие агенты), СИЛИПОН RV (замедлители схватывания для гипсоосновных смесей) и СИЛИПУР (пеногаситель) — применяются только при производстве сухих стро-

ительных смесей. Различные семейства эфиров целлюлозы фирмы АКВАЛОН отличаются друг от друга по степени дисперсности (от сверхмелкодисперсных порошков до гранулообразных частиц), по вязкости (от низко- до высоковязкостных), по степени замещения (ГЭЦ и Na-KMЦ), степени очистки, степени модификации и химической основе.

Области применения продуктов фирмы АКВАЛОН — фармацевтическая, пищевая, косметическая промышленность, производство лакокрасочных материалов, сухих строительных смесей и др.

Производство сухих строительных смесей рассмотрим более конкретно. Именно в этой области специализируется отделение АКВАЛОН фирмы Геркулес, поставляя добавки для водоудержания, устойчивости к сползанию, воздухоудержания, увеличения открытого времени, времени возможных корректировок и других важных технологических параметров.

Водоудержание

Для эффективной работы необходимо покрывать большие поверхности за один прием. Это значит, что штукатурный или плиточный раствор должен сохранять воду в работоспособном состоянии в течение нескольких часов.

Идеальными добавками, которые могут обеспечить достаточное водоудержание в штукатурных, плиточных и других растворах, являются разные марки порошка КУЛЬМИНАЛ. Они уменьшают адсорбцию воды в субстрат, на поверхность которого нанесен раствор.

КУЛЬМИНАЛ представляет собой растворимый в холодной воде эфир целлюлозы. Химическая основа КУЛЬМИНАЛа — метил-, метилгидроксиэтил- или метилгидроксипропилцеллюлоза. Продукты КУЛЬМИНАЛ производят в диапазоне вязкости от 5 — 60.000 мПа сек (сПз). Степень дисперсности продуктов — от сверхмелкодисперсных порошков до гранулообразных частиц, что определяет возможность удовлетворения нужд потребителей. Чем больше значение вязкости КУЛЬМИНАЛа, тем больше и его водоудерживающая способность, и чем меньше степень дисперсности, тем выше растворимость (рис. 2).

Устойчивость к сползанию

Для плиточных и для штукатурных растворов очень важна хорошая устойчивость раствора к сползанию (рис. 3). Это предотвращает сползание приклеиваемой плитки или штукатурки во влажном состоянии, нанесенной толстым слоем. При этом упрощается технология и скорость процесса нанесения. Хорошая устойчивость к сползанию позволяет добавлять в композицию больше воды, что сокращает расход раствора (можно покрывать большую поверхность с одинаковым количеством раствора в пересчете на единицу сухого продукта).

Такое преимущество можно достичь, используя смеси, модифицированные КУЛЬМИНАЛОм.

Высокую устойчивость к сползанию раствора можно получить при использовании эфира крахмала. Добавка АМИЛОТЕКС была специально разработана для применения в строительной промышленности для предотвращения сползания. В кладочных растворах при использовании АМЛОТЕКСа улучшается стабильность раствора в мокром состоянии.

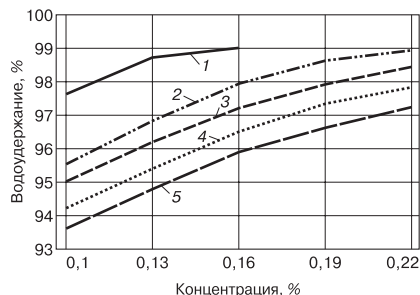


Рис. 2. Водоудерживание штукатурных смесей на основе гипса в зависимости от вязкости и концентрации модификаций КУЛЬМИНАЛА. 1 – МНЕС 64000; 2 – МНЕС 40000; 3 – МНЕС 30000; 4 – МНЕС 20000; 5 – МНЕС 12000

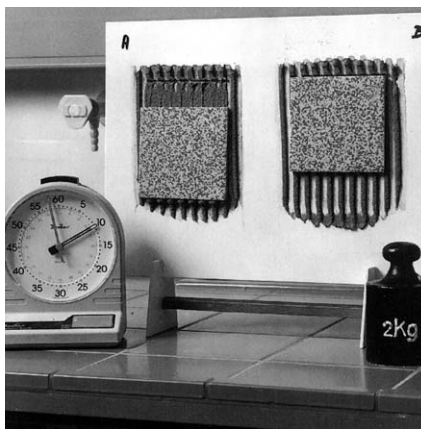


Рис. 3. Метод испытания плиточной смеси на устойчивость к скольжению. Слева плитка сползла вниз, что характерно для раствора без химических добавок или при недостаточной их дозировке, или выборе несоответствующего типа добавки.

Время корректировки

Время корректировки – это отрезок времени, когда возможно изменить положение приклеенного на субстрат предмета (например, керамической плитки, приклеенной на тонкий слой плиточного раствора) без существенной потери адгезионной силы между раствором и предметом. Субстраты и плитки с большой адсорбционной способностью из-за их большой капиллярности сокращают время корректировки. Из-за улучшенной водоудерживающей способности при использовании КУЛЬМИНАЛА, уменьшается потеря (адсорбция) воды субстратом и продлевается время корректировки.

Открытое время

На поверхности свеженанесенного плиточного раствора может образоваться корка. Это приводит к ухудшению адгезии между плиткой и раствором. Отрезок времени между моментом нанесения раствора и образованием корки называется «открытое время».

Специальная марки КУЛЬМИНАЛА замедляют процесс образования корки, продлевая тем самым открытое время плиточного раствора. Таким образом специалист-плиточник получает возможность нанесения плиточного раствора на большую поверхность, что делает его работу более эффективной.

Воздухововлекающие добавки

Все воздухововлекающие добавки представляют собой поверхностно-активные вещества (ПАВ). Они уменьшают поверхностное натяжение воды и тем самым улучшают обволакиваемость самых мелких частиц раствора. Для воздухововлекающих агентов, производимых фирмой АКВАЛОН, типично образование в растворе равномерно распределенных по всему объему микропор (рис. 4). Они минимизируют вероятность образование трещин, увеличивают эффективность расхода и улучшают технологичность раствора. Торговое название семейства этих продуктов фирмы АКВАЛОН – СИЛИПОН RN.

Гипсокартонные панели

Применение гипсокартонных панелей при реконструкции существующих зданий приобретает огромное значение. Чтобы прикреплять их к стене обычно используют клеевой состав на основе сухой смеси. Для заполнения швов между

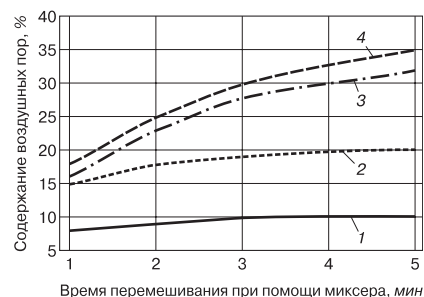


Рис. 4. Содержание воздушных пор в штукатурных смесях различных марок СИЛИПОНА в зависимости от времени перемешивания. 1 – RN 8018; 2 – RN 8051; 3 – RN 7001; 4 – RN 6031

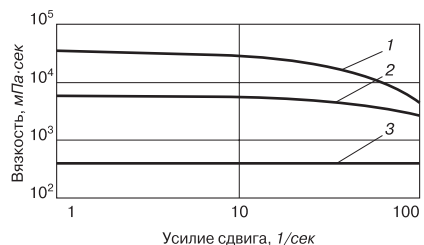


Рис. 5. Вязкость растворов различных модификаций КУЛЬМИНАЛА (2 %) при различных значениях усилия сдвига (при перемешивании) 1 – МНЕС 40000; 2 – МНЕС 6000; 3 – МС 400

отдельными панелями и для выравнивания поверхности часто применяют фуговочные составы. Оба продукта имеют в своей основе гипс. Для их изготовления были разработаны специальные типы химических добавок. Эти типы КУЛЬМИНАЛА обеспечивают высокую водоудерживающую способность, хорошую устойчивость к сползанию и, в случае использования полугидратного гипса, замедление процесса схватывания. Эти продукты дают возможность производить клеящие и фуговочные составы небольшими объемами. Никакого специального оборудования для этого не нужно, достаточно наличие перемешивающего устройства.

Особенности выбора правильного типа химической добавки

Фирмой АКВАЛОН были разработаны и высоковязкие типы добавок на основе метилцеллюлозы. Эти продукты могут помочь снизить себестоимость сухой смеси из-за уменьшения процентной доли самой добавки, но выбор и применение их требует особой осторожности. Параллельно с возможным прямым экономическим эффектом действуют и другие правила, которые усложняют применение высоковязких материалов: чем больше вязкость продукта, тем больше чувствительность строительных растворов к условиям производства (рис. 5) и использования непосредственно на стройплощадке (табл. 1, 2).

При несоблюдении рекомендаций, указанных производителем сухих строительных смесей на упаковке, со стороны специалиста-строителя непосредственно на стройплощадке, эффект может быть совсем иным, чем был запланирован. Качество работы может значительно ухудшиться из-за отклонения технологических параметров строительного раствора и привести к производственному браку, необходимости повторных работ.

Фирма АКВАЛОН предлагает широкий спектр продуктов для улучшения технологических свойств строительных растворов, приготовленных из сухих строительных смесей непосредственно на стройплощадке. Специалисты лаборатории в Дюссельдорфе (Германия) в тесном контакте с производителями и потребителями сухих строительных смесей ведут постоянную работу над усовершенствованием уже существующих типов продуктов и разработкой новых продуктов, которые полностью совпадают с требованиями, предъявляемыми рынком стройматериалов.

Примером этого служат ряды модифицированных продуктов на основе метилцеллюлозы КУЛЬМИНАЛ С и КУЛЬМИНАЛ Е, которые посто-

Таблица 1
Водоудержание штукатурных смесей при различной температуре и машинном нанесении

Температура испытаний, °С	Гипсовые с КУЛЬМИНАЛ С 8351 (МГЭЦ, 28000), %	Цементные с КУЛЬМИНАЛ С 8285 (МГЭЦ, 26000), %	Цементные с КУЛЬМИНАЛ С 8336 (МГПЦ, 42000), %	Гипсовые с КУЛЬМИНАЛ EWL 25 GH (МГЭЦ, 26000), %
10	98,8	98,8	96,5	97
40	97,8	98,1	95,4	95,6

Таблица 2

Водоудержание штукатурных смесей после четырехсуточного хранения при 90°С

	КУЛЬМИНАЛ С 8351, %	КУЛЬМИНАЛ С 8285, %	КУЛЬМИНАЛ С 8336, %	КУЛЬМИНАЛ EWL 25 GH, %
До хранения	97,41	98,79	98,81	97,88
После хранения	97,2	98,71	98,01	97,69

янно пополняются новыми марками, предназначенными для специализированных разновидностей сухих строительных смесей (например, плиточные смеси и для плиток, имеющих большую массу; адгезионные составы для газобетонных блоков, теплоизоляционных систем и др.).

Обслуживание своих клиентов

Фирма АКВАЛОН может обеспечить потребителей необходимыми продуктами для производства смесей. Специалисты фирмы оказывают помощь при подборе оптимальных добавок.

ВАПА®

- **СЫРЬЁ ФИРМЫ «ВАПА», ВЕДУЩИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ФИРМ (BASF, DOW, Rohm&Haas, Acima).**
- **ВСЁ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**
Латексы, дисперсия, пигменты, загустители, пеногасители, тара. Рецептуры материалов. Комплексные поставки сырья в регионы.
- **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ,** устройства для изготовления красок, клеев, эмалей, лаков, шпатлёвок, герметиков, грунтов.
- **ПРОДАЖА ТЕХНОЛОГИЙ, НОУ-ХАУ, НТД.**
- **МИНИПРОИЗВОДСТВА ЛКМ ДЛЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ И МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.**
- **НОВЫЕ НАПОЛНИТЕЛИ ВЫСОКОЙ БЕЛИЗНЫ (до 98%).**
- **ТЕХНОЛОГИИ И КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ ПОРОШКОВЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.**
- **ЛКМ ФИРМ «ВАПА» И «ОЛЬВИЯ».**
- **ОРГАНИЗАЦИЯ СОВМЕСТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ В СНГ.**

Телефон/факс: (812)
544-8850
544-4601
544-2711
544-7718
544-6840
544-3072

E-mail:
olvia@infopro.spb.su

ОЛЬВИЯ®

Упаковка сухих строительных смесей – важный шаг на пути к потребителю

Понятие «сухие смеси» объединяет одна концепция: это смесь твердых сухих компонентов изготавливаемых в заводских условиях, и затворяемых водой на стройплощадке.

Высококачественные сухие смеси иностранного производства появились в России одновременно с понятием «евроремонт» и постепенно заняли прочные позиции.

Компания, планирующая начать производство высококачественных сухих смесей, сталкивается с четырьмя основными вопросами:

- рецептуры;
- оборудование для сушки, фракционирования, смешения;
- контроль качества (лабораторное оборудование и методы испытаний);
- упаковочное оборудование и материалы.

Упаковка не имеет непосредственной связи с качеством продукта, но играет первостепенную роль как средство продвижения товара на рынок, поскольку качество продукта на первом этапе всегда ассоциируется с качеством упаковки.

Упаковка высококачественных сухих смесей должна отвечать следующим требованиям:

- привлекать внимание покупателей;
- быть удобной для перевозки, складирования, потребления;
- быть прочной и чистой, обеспечивать сохранность продукта;

– содержать указанное на мешке количество продукта;

– содержать ясные инструкции о назначении и методах использования;

При упаковке недорогих смесей на первый план выступают еще два требования: упаковочные материалы должны быть недорогими, а упаковочное оборудование – производительным.

Назначение и виды упаковки

Упаковка – это деление продукта на дискретные части. В каждом конкретном случае масса дискретной части выбирается с учетом разных задач. При этом важно четко определить назначение упаковки: потребительская или транспортная.

Существует три основных вида упаковки сыпучих продуктов: мешки, биг бэги (мягкие контейнеры) и мелкая фасовка (пакеты) (рис. 1). Они различаются технологией упаковки и упаковочным оборудованием, назначением и массой вмещаемой продукции (см. таблицу).

Больше половины грузоперевозок сухих смесей приходится на мешки, значительная часть – на перевозки навалом (в специальных контейнерах). Биг бэги и мелкая фасовка составляют в общем объеме небольшую часть.

Мешки

Мешок – это транспортная упаковка, рассчитанная на использование ручного труда. Масса мешка ограничена физическими возможнос-

тями человека и не может превышать 50–70 кг. В Европейских странах регламентированная масса мешка с цементом составляет 25 кг, сухие смеси также фасуют по 25 кг. В России цемент и дешевые сухие смеси фасуют по 50 кг, дорогие – преимущественно по 25 кг.

Мешки перевозят в пакетированном и непaketированном виде. Перевозка непaketированных мешков характеризуется использованием тяжелого ручного труда на погрузке и разгрузке и до сих пор широко применяется в России при перевозках недорогих продуктов, например, цемента и дешевых сухих смесей.

Пaketирование – формирование транспортной упаковки весом 1000–2000 кг. В развитых странах перевозки мешков в пакетированном виде полностью вытеснили перевозки «россыпью». Механизация погрузочно-разгрузочных работ позволяет:

- отказаться от использования высокооплачиваемого ручного труда;
- существенно сократить простои транспорта под погрузкой и разгрузкой;
- обеспечить сохранность мешков практически при любом количестве перегрузок.

Дорогостоящие сухие смеси перевозят в России в пакетированном виде. При затратах на пакетирование (поддон, стрейч-пленка), несущественных по сравнению со стоимостью продукта, значительно снижается риск повреждения мешков и потеря продукции.

Существует два типа мешков: открытые и закрытые. Открытые мешки (по-английски называемые open mouth bags – мешки с открытым ртом) наполняют с помощью

Вид упаковки	Масса упаковки, кг	Назначение
Биг бэги	500–2000	транспортная
Мешки	10–50	преимущественно транспортная
Мелкая фасовка	1–5	потребительская



Рис. 1. а) – клапанные мешки, б) – биг-бэг, в) – мелкая фасовка

воронки, оборудованной приспособлением для прижима горловины. После наполнения открытые мешки прошивают, заклеивают или заваривают.

Закрытые мешки оборудованы внутренним или наружным клапаном и не требуют зашивки после наполнения. Внутренний клапан закрывается давлением, находящегося внутри мешка продукта. Наружный - после наполнения мешка требуется загнуть и приклеить. Сухие смеси фасуют главным образом в закрытые мешки с внутренним самозакрывающимся клапаном.

Открытые и закрытые мешки изготавливают из различных материалов: бумаги, пластиковых пленок, тканей из натуральных и синтетических волокон, и их комбинаций. Наибольшее распространение получили многослойные бумажные мешки, но их начинают вытеснять мешки из полипропиленового полотна. Однако при упаковке сухих смесей бумажные мешки пока остаются вне конкуренции.

Бумажные клапанные мешки изготавливают двумя способами: склейкой и прошивкой. Предпочтение следует отдавать клееным мешкам. Они имеют более правильную форму и презентабельный вид. Операция открывания клапана и насадки пустого мешка на наполнительный патрубок фасовочной машины при работе со клееными мешками значительно легче и занимает меньше времени, чем при работе с шитыми мешками. Заглядывая в будущее, нужно иметь в виду, что операция насадки клеенных клапанных мешков легко автоматизируется, а шитых — нет.

Для упаковки 25 кг продукта обычно достаточно 2–3 слоев крафт-бумаги плотностью 70–80 г/м². При упаковке дорогостоящих смесей верхний слой обычно делают из бе-

лой бумаги и наносят многоцветную печать. Внутренний слой может содержать водоотталкивающее или водонепроницаемое покрытие, которое, однако, не обеспечивает эффективной защиты продукта от влаги: особенность фасовки тонкодисперсных продуктов заключается в необходимости перфорирования (пробивания иглами) всех слоев мешка для выхода содержащегося в продукте воздуха. Предпочтение следует отдавать смещенной перфорации (несовпадение отверстий в разных слоях) по всей поверхности мешка, поскольку при наполнении они пылят значительно меньше, чем со сквозной.

Существует три наиболее распространенных размера клапана (измеряется в сложенном состоянии): 90 мм, 110 мм, 130 мм. Мешки с клапаном 90 мм в России используются повсеместно, но являются наименее предпочтительными из вышеперечисленных. Иностранные изготовители производят мешки по заказу клиента любых размеров с клапаном любого размера. В России имеется пока только один изготовитель клеенных клапанных мешков емкостью 25 кг, и возможности перенастройки линии у него ограничены.

Ориентировочная стоимость такого белого мешка отечественного производства составляет около 4 руб., импортного — 0,3–0,5 USD. Минимальная партия при заказе мешков обычно — около 20 тыс. шт.

Фасовочные машины для клапанных мешков

Процесс фасовки сухих смесей в мешки состоит из следующих операций:

- подача продукта;
- дозирование продукта;
- подача пустых мешков;
- наполнение мешков;
- удаление наполненных мешков;
- сбор и очистка запыленного воздуха;
- сбор просыпи.

Подача продукта в бункер фасовочной машины может осуществляться одним из трех способов:

- гравитационной подачей (под действием собственного веса);
- механическим способом (винтовой, ленточный, скребковый конвейер или иное устройство);
- пневматическим способом (например, камерный насос).

Оптимальным вариантом является размещение фасовочной машины непосредственно под смесителем. Простота гравитационной подачи сочетается в этом случае с возможностью быстрого перехода от одной рецептуры к другой. Важно, чтобы производительность смесителя соответствовала производительности упаковочной машины.

Главные требования к механическому транспортирующему устройству — возможность его быстрой очистки и отсутствие факторов, которые могут повлечь за собой сегрегацию продукта. Пневмотранспорт является наименее предпочтительным вариантом из-за необходимости очистки большого количества запыленного воздуха и высоких энергозатрат.

Подача пустых мешков, открывание клапанов и насадка на наполнительный патрубок фасовочной машины выполняется вручную или с помощью автомата. Использование автоматического насадчика в России в настоящее время нецелесообразно, поскольку его стоимость может превышать половину стоимости фасовочной машины и российские производители мешков не всегда обеспечивают качество, необходимое для автоматической насадки.

Дозирование, наполнение и сброс мешков — операции, выполняемые фасовочной машиной (рис. 2).

Дозирование в мешки осуществляется по массе. Требования к точности дозирования цемента содержатся в ГОСТ 30515–97. Отклонение массы нетто цемента в отдельном мешке от указанной на упаковке не должно быть более 1 кг. Это можно считать приемлемым для дешевых сухих смесей. Для дорогих смесей целесообразно установить более жесткие требования, например в пределах 0,25–0,5 кг.

Весовой дозатор состоит принципиально из двух частей: весового устройства и механизма прерывания подачи продукта. Весовое устройство должно быть оснащено функцией задания двух весовых порогов, которые настраиваются следующим образом: первый порог — ориентировочно 90 %, второй — ориентировочно 98 % от требуемой дозы. При достижении первого порога подача продукта на весы «грубым» потоком прекращается и продолжается подача «тонким» потоком, при достижении второго порога подача прерывается.

Современные фасовочные машины оснащаются электронными весовыми устройствами, принцип действия которых основан на преобразовании веса в аналоговый электрический сигнал. В качестве преобразователя в подавляющем большинстве случаев применяются тензометрические датчики (рис. 3, б). Значения весовых порогов вводятся и хранятся в памяти контроллера (рис. 3, а), обычно в цифровом виде. Существуют также модели с функцией самонастройки, когда пороги не являются постоянной величиной, а настраиваются автоматически в процессе работы дозатора.



Рис. 2. Фасовочная машина для наполнения клапанных мешков

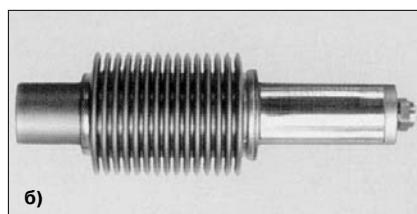


Рис. 3. а) – электронные весы, б) – тензометрический датчик веса

Механические весовые устройства в настоящее время морально устарели, но до сих пор находят применение, что объясняется их низкой стоимостью.

Электронные весовые устройства имеют по сравнению с механическими следующие преимущества:

- высокая надежность (благодаря отсутствию изнашивающихся механических частей);
- «обнуление» веса тары перед началом каждого цикла дозирования;
- цифровая индикация и настройка с клавиатуры;
- возможность подключения к информационной системе для ведения учета.

Цены микропроцессорной техники стремительно падают и в будущем возможно полное вытеснение ими механических. Но и в настоящее время можно рекомендовать отказаться от использования механических весов, по крайней мере, при фасовке дорогостоящих сухих смесей.

Дозаторы, в которых операции наполнения и дозирования совмещены, принято называть брутто-дозаторами. Это означает, что взвешивание продукта осуществляется вместе с мешком в процессе его наполнения. Фасовочные машины для клапанных мешков обычно оснащают брутто-дозаторами. Нетто-дозаторы, в которых продукт предварительно взвешивается в бункере, а затем подается в мешок, находят применение в фасовочных машинах для открытых мешков и лишь в редких случаях используются для клапанных.

Существует две принципиально отличные системы наполнения мешков: свободная и принудительная. Свободное или гравитационное наполнение характерно для открытых мешков. Клапанные мешки наполняют, преимущественно, принудительно. Связано это с тем, что поперечное сечение клапана закрытого мешка существенно меньше горловины открытого, а принудительная подача обеспечивает более высокую скорость наполнения.

Свободная подача практикуется для загрузки в клапанные мешки только очень хорошо сыпучих гранулированных продуктов, а также свободно текущих в аэрированном состоянии тонкодисперсных по-

рошков. Этот способ может применяться, в частности, для цемента, но скорость заполнения мешка при этом в 2–3 раза ниже, чем при принудительном заполнении. Для сухих смесей этот способ не годится, поскольку аэрация может повлечь сегрегацию (расслоение) смеси.

Принудительная подача осуществляется с помощью турбинных нагнетателей (для хорошо сыпучих порошкообразных продуктов), пневмокамерных нагнетателей (для плохо сыпучих порошкообразных продуктов), шнековых нагнетателей (для мунистых продуктов), ленточных метателей (для сахара, зерна и др.).

Границы области применения нагнетателя того или иного типа достаточно условны. У каждого способа есть свои преимущества и недостатки, которые в сумме и определяют целесообразность его использования для фасовки того или другого продукта.

Единогласного мнения о том, какая система подачи предпочтительнее при фасовке сухих смесей, нет: используют и турбинные, и пневмокамерные нагнетатели. По мнению авторов турбинные (как с вертикальным, так и горизонтальным расположением турбинки) являются идеальным инструментом для фасовки смесей, содержащих тонкие наполнители и большое количество вяжущего. Для смесей с малым содержанием вяжущего и крупным песком целесообразнее использовать пневмокамерный нагнетатель.

Рекомендации эти условны потому, что критерии оценки пригодности оборудования могут быть разные: производительность, точность дозирования, экологические требования, простота техобслуживания, надежность, потребляемая мощность.

Разнообразие механизмов сброса наполненных мешков довольно велико. Требования к ним: простота конструкции, сброс мешка гарантированно без повреждения, минимальное время сброса.

Система сбора и очистка запыленного воздуха – необходимый элемент фасовочной установки. Этому вопросу следует уделить пристальное внимание, особенно в случае машины с пневмокамерным нагнетателем.

Система сбора и возврата просыпи при фасовке сухих смесей мо-

жет отсутствовать или быть выполнена в упрощенном варианте, поскольку это некондиционный товар и возвращаться обратно в бункер фасовочной машины не может.

Биг бэги используются для перевозки и складирования сравнительно недорогих, но производимых в больших количествах смесей – кладочных, монтажных, штукатурных, бетонных. Биг бэги выполняют функцию исключительно транспортной упаковки. По назначению они ближе к специализированным контейнерам многогоразового использования, чем к упаковке в традиционном понимании. Существует, однако, исключение: если объем растворомешалки на стройплощадке соответствует объему биг бэга и его содержимое высыпается за один раз, то его можно рассматривать как потребительскую упаковку.

Мелкая фасовка используется для наиболее дорогих, потребляемых в небольших количествах сухих смесей, например, цветных смесей для расшивки швов. Сухие смеси упаковывают в двухслойные бумажные пакеты, которые после наполнения заклеивают или зашивают. В качестве фасовочного оборудования используют шнековые дозаторы с вертикальным расположением вала (объемное дозирование). Заполненные и зашитые пакеты подвергают групповой упаковке. Из групповых упаковок на поддоне формируют транспортную единицу груза.

Тех, кто производит и упаковывает сухие смеси и тех, кто собирается заняться их производством, мы приглашаем к сотрудничеству. Российская машиностроительная компания «ВСЕЛУГ» на протяжении 6-ти лет занимается разработкой и производством оборудования для фасовки сыпучих продуктов в мешки и биг бэги; погрузки мешков в вагоны, автомобили и укладки на поддоны; транспортировки, питания и дозирования сыпучих продуктов, исследованиями в области фасовки и дозирования сыпучих продуктов. Для новых продуктов предлагаем бесплатное проведение испытаний на фасовочных машинах разных типов в Испытательном центре «ВСЕЛУГ».

Машиностроительная компания
ВСЕЛУГ
Директор: Телешов Алексей Викторович
Тел.: (095) 423-2011, факс: (095) 926-1888
Главный конструктор: Сапожников Виктор Анатольевич
Тел.: (095) 156-7313, факс: (095) 153-8294
Директор завода: Журавлев Александр Иванович
Тел.: (08333) 976-00, факс: (08333) 213-31
Наш почтовый адрес:
Россия, 117571, Москва,
ул. 26 Бакинских комиссаров, дом 3, корпус 4

Сертификация и нормативная база сухих строительных смесей

Сухие бетонные и растворные смеси сегодня достаточно широко используются при производстве строительных работ. Велико многообразие видов сухих смесей, производимых на территории России и ввозимых из-за рубежа.

Потребителю не просто разобраться в предлагаемом ассортименте сухих смесей, определить их качество и назначение по информационному описанию, которым сопровождается продукция.

Упорядочить поток информации о качестве и области применения сухих строительных смесей возможно, используя механизм сертификации.

Сертификация в строительстве проводится на добровольной основе. С 1 октября 1998 г. в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 1997 г. № 1013 в строительстве вводится также обязательная сертификация, которая распространяется на ограниченный перечень изделий, сертифицируемых по показателям безопасности и функционирования. Сухие смеси в этот перечень не вошли, следовательно, не подлежат обязательной сертификации.

Однако следует помнить, что сертификация, проводимая на добровольной основе, обеспечивает благоприятные условия для выявления конкурентоспособности продукции, а также подтверждает стабильность ее качества.

Работу по сертификации продукции в строительстве проводит Госстрой России в соответствии с Соглашением о порядке проведения сертификации в области строительства на основе постановления правительства Российской Федерации от 8 сентября 1994 г. № 1456-р, в рамках общей государственной Системы сертификации ГОСТ Р.

Организационную структуру служб сертификации в строительстве образуют:

- Госстандарт России, который является национальным органом Российской Федерации по сертификации;
- Управление стандартизации, технического нормирования и сертификации Госстроя России – центральный орган по сертификации в области строительства (ЦОС);
- Федеральный научно-технический центр сертификации в строительстве Госстроя России, осуществляющий по поручению

ЦОСа научно-методическое и практическое обеспечение работ по сертификации;

- отраслевые и региональные органы по сертификации продукции, аккредитованные Госстроем России;
- испытательные лаборатории (центры), аккредитованные Госстроем России.

Все органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры) по своему статусу равнозначны, а область их деятельности определяется областью аккредитации.

При добровольной сертификации производится оценка соответствия продукции всем требованиям, установленным в нормативной документации на продукцию. Сертификация подтверждает соответствие продукции нормативному документу, регламентирующему показатели качества конкретной продукции. Однако на импортные и многие вновь разработанные и осваиваемые в производстве сухие смеси нормативные документы отсутствуют.

Нормативными документами для отечественной продукции в редких случаях могли бы служить два государственных стандарта: ГОСТ 7473 «Смеси бетонные. Технические условия» и ГОСТ 28013 «Растворы строительные. Общие технические условия».

Однако эти стандарты распространяются на ограниченные виды растворных смесей: кладочные, облицовочные, отделочные, штукатурные, а также имеют ограниченный параметрический ряд прочностных показателей и показателей долговечности (морозостойкость и др.).

Кроме перечисленных видов сухих растворных смесей на строительном рынке в настоящее время представлен большой ассортимент смесей для ремонта бетонных и железобетонных конструкций и их защиты, гидроизоляционные составы, самовыравнивающиеся смеси для изготовления наливных полов и др.

Большая часть представленных видов продукции это высокомарочные составы, класса В25 – В30 и более, обладающие повышенными эксплуатационными показателями (F 300 – F 400 и более; W 6 – W10). Такие виды отечественной продукции перешагнули требования ГОСТ 28013 и производятся по техническим условиям, в которых устанавливаются технические требования. Однако, ТУ, согласно Закону РФ «О Стандартизации», не относятся к

нормативным документам по стандартизации, действующим на территории Российской Федерации.

Импортная продукция, производимая по зарубежным стандартам, может применяться в российском строительстве только после определения ее реальных свойств по методам испытаний, действующим на данной территории, и области применения.

В целях защиты внутреннего рынка Госстроем России на основе Постановления Правительства от 27.12.97 г. № 136 введен Порядок подтверждения пригодности новых, в том числе ввозимых из-за рубежа, материалов, изделий, конструкций и технологий, согласно которому новые, а также ввозимые из-за рубежа строительные материалы, на которые нет нормативных документов, можно предусматривать в проектах и применять в строительстве только при наличии Технических свидетельств.

Техническое свидетельство регламентирует технические требования к продукции и методы испытания, определяет область применения продукции. *Техническое свидетельство является нормативным документом для конкретного вида продукции.* Такой документ на сухие смеси выдается только при наличии радиационной и санитарно-гигиенической оценки.

Сухие смеси в основном содержат в своем составе минеральные компоненты (цемент или гипс, песок разной крупности и тонкомолотые наполнители) и химические добавки. Наличие минеральной составляющей обосновывает необходимость радиационной оценки, а наличие химических добавок – санитарно-гигиенической оценки.

Следует отметить, что Техническое свидетельство устанавливает технические требования к сухим смесям, но не подтверждает соответствие качества смесей этим требованиям, а только восполняет отсутствие нормативного документа.

Техническое свидетельство выдает от имени Госстроя России Управление стандартизации, технического нормирования и сертификации Госстроя России по представлению Федерального научно-технического центра сертификации в строительстве Госстроя России (ФЦС).

Проведение сертификации на соответствие требованиям технического свидетельства позволяет подтвердить стабильность качества сухих смесей и их конкурентную способность.

Сухие смеси «ТИГИ КНАУФ» (производство, комплектация, применение)

После реализации инвестиционного проекта и создания совместного предприятия СП «ТИГИ КНАУФ», ОАО подмосковным заводом ТИГИ и одним из крупнейших производителей гипсовых строительных материалов в Европе немецкой фирмой KNAUF было решено предложить рынку комплектную продажу продукции. Были сформированы комплекты для устройства перегородок, облицовки стен, обшивки потолков и др. Первое время почти все материалы комплекта закупались за рубежом или у отечественных производителей, затем их предполагалось начинать производить на предприятии.

В 1995 г. была приобретена, смонтирована и пущена в эксплуатацию технологическая линия по изготовлению металлических профилей для устройства перегородок, облицовки стен и обшивки потолков.

В сентябре 1997 г. пущен в эксплуатацию завод по производству сухих строительных смесей (рис. 1). При проектировании завода было определено:

- оборудовать завод современным самоочищающимся смесителем периодического действия, который позволяет перемешивать гипсовые и цементные смеси;
- установить по две упаковочные машины на гипсовые и цементные смеси;
- загрузку исходных минеральных компонентов осуществлять из

материаловозов, которые привозят готовый продукт (фракционированный сухой песок и др.).

Это дает возможность путем переналадок производства выпускать очень широкую номенклатуру сухих строительных смесей.

При определении номенклатуры выпускаемых смесей в первую очередь было решено наладить выпуск смесей для комплектных систем ТИГИ КНАУФ. Для «сухого» строительства с применением гипсокартонных листов (ГКЛ) — это гипсовая шпаклевка «Фугенфюллер», предназначенная для заделки швов между гипсокартонными листами, а также монтажный клей «Перлфикс», применяемый при облицовке стен ГКЛ без использования металлического профиля.

Следует отметить, что вышеперечисленные продукты имеют и другие области применения. Гипсовая шпаклевка «Фугенфюллер» может быть использована для приклеивания ГКЛ к ровному основанию, заделки трещин и других дефектов на ГКЛ, заполнения стыков сборных железобетонных элементов, шпаклевания бетонных поверхностей, а также для монтажа гипсовых пазогребневых плит и шпаклевания швов. Монтажный клей «Перлфикс» может также применяться для приклеивания теплоизоляционных материалов (пенополистирола и минеральной ваты) внутри помещений.

При выборе составов, перспективных для производства в ближайшее время, был проанализирован рынок сухих смесей и опыт немецкого партнера в Германии. Выявлено, что на российском рынке практически отсутствуют гипсовые сухие смеси, а немецкий покупатель для внутренних штукатурных работ «приучен» останавливать свой выбор на экологически чистых продуктах — гипсовых штукатурных смесях.

Российские и зарубежные специалисты, включая работников здравоохранения, считают гипс наиболее эффективным отделочным материалом благодаря его специфическим свойствам. Образно принято считать, что помещение, отделанное цементными составами по гигиеничности отличается от помещений, отделанных гипсовыми материалами, как нейлоновая одежда от одежды из натуральных волокон.

Поэтому, в тех случаях, когда нет возможности или желания применять ГКЛ, но стоит задача получения ровной поверхности, мы предлагаем использовать гипсовые штукатурные составы.

Применение в строительстве гипсовых штукатурных смесей, кроме экологических достоинств, дает следующие преимущества:

- обеспечивает высокое качество подготовки оснований под малярные, обойные и облицовочные работы, так как позволяет получить абсолютно гладкую поверхность, которая не нуждается в дополнительном шлифовании;
- обеспечивает оптимальную влажность воздуха в помещении, впитывая излишнюю влагу и сохраняя ее, а при необходимости отдавая обратно;
- обеспечивает высокую огнезащиту благодаря большому поглощению тепла при потере кристаллической воды во время пожара и отсутствию продуктов горения;
- обладает низкой теплопроводностью (0,25–0,35 Вт/(м·К));
- имеет короткий период высыхания, что позволяет сократить продолжительность технологических перерывов перед чистой отделкой;
- удельный расход гипсовых штукатурных составов ниже, чем цементных и известково-цементных.



Рис. 1.

Следует отметить, что несмотря на определенные маркетинговые программы, реализуемые СП «ТИГИ КНАУФ», ОАО, строительный рынок достаточно медленно реагирует на появление этих продуктов. Хотя объем продаж гипсовых штукатурных смесей постоянно растет и в 1998 г. составил около 4 тыс. т., потребуется, видимо, еще время, чтобы строители и население при проведении штукатурных работ внутри помещений ориентировались на гипсовые составы. Об этом говорит и опыт нашего партнера в Германии. Там потребовалось примерно 10–15 лет, чтобы вопрос при выборе продукта для проведения штукатурных работ внутри помещений однозначно решался в пользу гипсовых штукатурок.

Однако технология оштукатуривания поверхностей с помощью гипсовых составов несколько отлична от работы с цементными составами и требует навыков, а также применения специального инструмента.

Все продукты, выпускаемые нашим предприятием, изготавливаются по рецептуре фирмы «KNAUF» или фирм, которые входят в группу «KNAUF» («KNAUF Баупродукте», «Марморит» и др.). Для обеспечения качества выпускаемого продукта добавки для производства смесей поступают в виде готовых компаундов, причем компаунд для каждого продукта имеет свой номер и поставляется под заказ каждому предприятию группы «KNAUF». Для обеспечения постоянного присутствия добавок в смеси в схеме управления процессом предусмотрена блокировка, запрещающая продолжить перемешивание в случае, если добавка не введена. Система контроля качества состоит из следующих этапов:

- при начале выпуска определенного продукта контролируется каждый замес и при необходимости проводится корректировка состава;
- после стабилизации процесса контролируется каждый третий замес, каждая партия выпускаемой смеси принимается службой контроля качества по всем показателям в соответствии с нормативным документом;
- выпущенный продукт регулярно проверяется на соответствие строительных свойств (если это штукатурная смесь, то штукатурится стена, если это шпаклевка, то шпаклюется стык гипсокартонных листов и т. п.), после этого составляется акт о проведенных испытаниях;
- один раз в полугодие пробы всех выпускаемых смесей отбираются комиссией (с участием представителей Госархстройнадзора) и от-



Рис. 2. Склад готовой продукции завода сухих смесей

правляются на фирму «KNAUF» для передачи в специализированный центр, который выдает сертификат о качестве продукта;

- в соответствии с системой сертификации ГОСТ Р в настоящее время заканчивается работа по сертификации всех выпускаемых смесей в Федеральном научно-техническом центре сертификации Госстроя РФ.

Практика продаж сухих смесей показала, что номенклатура составов должна быть расширена. Особенно это стало ясно после августовского кризиса, когда резко возрос спрос на выпускаемый нами клей для приклейки плитки – «Флизенклебер» – один из компонентов комплекта материалов, разработанных для плиточных работ.

Проанализировав рынок цементных штукатурных материалов, мы пришли к выводу, что целесообразно предложить к продажам следующие составы:

- основной штукатурный состав, предназначенный для оштукатуривания фасадов и стен подвальных помещений;
- цокольный штукатурный состав, предназначенный для оштукатуривания фасадов и цоколей зданий, а также помещений с повышенной влажностью;
- клей «Флексклебер», предназначенный для облицовки стен и полов плитками из природного камня, облицовки оснований с повышенными нагрузками (например, для упругих оснований, обогреваемых полов, облицовки плиткой по плитке и др.);
- гипсовый штукатурный состав для машинного нанесения.

Все перечисленные смеси предлагаются освоить по рецептурам фирмы «KNAUF» и таким образом,

иностранным строительным фирмам, работающим в России, предложить привычный продукт, но по цене ниже, чем от фирм-импортеров, а российским строителям современный продукт европейского качества, но с более привлекательной ценой.

Следует отметить, что исходя из принципа комплексных продаж продукты, которые мы в настоящее время пока не выпускаем, всегда есть на складе. Это смеси для наливных полов, клеearмирующие смеси, а также декоративные штукатурные смеси (рис. 2).

Независимо от того, комплектуется приобретаемая комплектная система ТИГИ КНАУФ смесью, произведенной в России или в Германии, гарантируется одинаково высокое качество. При этом на смеси, выпущенные в России, цены, как правило, ниже, чем на аналогичные импортные.

Для помощи клиентам на «ТИГИ КНАУФ» существует техническая служба, оказывающая консультации по комплектным системам, Учебный Центр, обучающий строителей правильным приемам применения продукции предприятия и продаваемой от партнера, а также служба внешнего сбыта, менеджеры которой выезжают на объекты и оказывают консультации по выбору материалов и технологии их применения.

СП «ТИГИ КНАУФ», ОАО

143400, г. Красногорск
Московской области,
ул. Центральная, 139

Тел.: (095) 937-9595,
факс (095) 937-9544

Особенности и преимущества сухих гипсовых штукатурных составов

Высокое качество и доступные цены способствуют все более активному применению гипсовых смесей для внутренней отделки помещений. Чтобы этот процесс получил дальнейшее развитие, необходимо убедить строителей-отделочников в перспективности технологий с использованием гипсовых материалов.

Еще совсем недавно гипсовые сухие смеси, особенно штукатурные, практически не находили применения в строительстве. В основном, для штукатурных работ, как снаружи, так и внутри зданий, использовались традиционные цементно-песчаные и известково-песчаные составы, качество которых отставало от аналогичных импортных материалов. Если применение цементно-песчаных штукатурок снаружи зданий обусловлено их физико-механическими свойствами (высокой плотностью и прочностью, стойкостью к атмосферным осадкам, морозостойкостью и др.), то для внутренней отделки помещений эти показатели не имеют практического значения. Напротив, в силу высокой плотности и низкой пористости цементно-песчаные материалы не способствуют созданию в помещении нормального влажностного режима. Зачастую происходит повышение влажности в стене в

результате внутренней конденсации влаги, вследствие чего на поверхности стен могут возникать благоприятные условия для образования грибков и плесени.

Характерные для цементных растворов усадочные явления способствуют образованию на поверхности штукатурок трещин, а сами поверхности требуют дополнительного шпаклевания и соответственного расхода шпаклевок.

Строительно-технические свойства гипсовых штукатурок

Насыпная плотность смеси, кг/м ³	725–750
Зернистость, мм до	1,2
Выход раствора из 10 кг сухой смеси, л	11
Водоудерживающая способность, %	98–99
Прочность, МПа	
при изгибе	1,8–2,3
при сжатии	4–5
Плотность, кг/м ³	950–980
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,25
Твердость при вдавлении шарика (d=10 мм), МПа	60

Известково-песчаные штукатурные смеси благоприятно воздействуют на климат в помещении, однако также имеют определенные недостатки, ограничивающие их применение. У известково-песча-

ных штукатурных растворов относительно низкая прочность, особенно начальная, а растворы медленно схватываются и твердеют.

Гипсовые штукатурки «Ротбанд» и «Гольдбанд» производства СП «ТИГИ КНАУФ», ОАО обладают низкой плотностью, высокой прочностью и пористостью.

В отличие от цементных штукатурок, гипсовые способны как поглощать влагу, так и выделять ее, сохраняя постоянную влажность в помещении и, тем самым, создавая комфортные условия для нахождения людей.

Гипсовые штукатурные растворы очень пластичны, обладают высокой водоудерживающей способностью, сохраняют подвижность необходимое время для их использования. Удельный расход гипсовой смеси в два раза меньше, чем цементно-песчаной.

Одним из важных преимуществ гипсовых штукатурных растворов является то, что при работе с ними можно сразу получить гладкую поверхность под окраску или оклейку обоями без дополнительного шпаклевания (рис. 1). Этого невозможно достичь при использовании цементно-песчаных и известково-песчаных штукатурных смесей, содержащих крупные частицы песка размером до 2 мм.

Гипсовые штукатурки «Ротбанд» и «Гольдбанд» быстро набирают прочность и высыхают. В зависимости от толщины наносимого слоя, влажности, температуры и вентиляции в помещении оштукатуренную поверхность можно красить или оклеивать обоями через 5–7 суток.

Благодаря высокой адгезионной способности гипсовые штукатурные растворы можно использовать для оштукатуривания как плотных оснований, например бетонных, так и пористых — из пенобетона, кирпича и др. Штукатурка «Ротбанд» отличается повышенной адгезией к основанию и рекомендуется как для оштукатуривания стен, так и потолков, «Гольдбанд» применяется только для стен.

При армировании штукатурного слоя стекловолокнутой сеткой возможно оштукатуривание дере-



Рис. 1.

вянных оснований, например древесно-стружечных плит, а также плит из жесткого пенопласта. Минимальная толщина штукатурного слоя 5 мм, средняя — 10 мм. В связи с тем, что гипс, в отличие от цемента, при твердении расширяется, гипсовые штукатурные смеси практически не имеют усадки, поэтому нанесение достаточно толстых слоев, при этом в процессе обработки штукатурный раствор не течет благодаря низкой склонности к тиксотропии. Более толстый слой штукатурки наносится за несколько приемов, в этом случае первый слой еще в мягком состоянии следует «начесать» в виде ласточкина хвоста и только после отверждения нанести следующий слой штукатурного раствора.

При изготовлении внутренней штукатурки можно начинать работу только при условии, что температура внутри помещения превышает +5°C и ее снижение в процессе оштукатуривания не предвидится.

Для прочного сцепления штукатурки с основанием большое значение имеют свойства его поверхности. Перед оштукатуриванием необходимо тщательно осмотреть и подготовить основание: очистить от пыли, грязи, отслаивающихся элементов, обязательно удалить масляные пятна и краску.

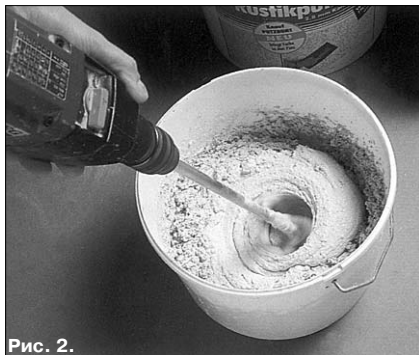


Рис. 2.



Рис. 3.

Поверхность основания с повышенной впитывающей способностью следует хорошо увлажнить или предпринять меры, чтобы предотвратить быстрое обезвоживание раствора — для этого рекомендуется обработать поверхность грунтовкой «Тифенгрунд» или «Грундирумиттель». На плотные, плохо впитывающие влагу бетонные основания, наносят грунтовку «Бетоконтакт», придающую поверхности шероховатость и хорошую адгезионную способность.

Для приготовления штукатурного раствора гипсовую сухую смесь всыпают в воду и тщательно перемешивают механической мешалкой (рис. 2) до однородной консистенции — без комков. Вручную быстро приготовить пластичный раствор практически сложно. Не рекомендуется использовать теплую воду, тем более горячую — это ускоряет схватывание штукатурного раствора.

Чтобы поверхность штукатурки была максимально ровной, необходимо заранее установить на основании маяки. С этой целью можно использовать металлические (нержавеющие) выравнивающие рейки, которые прикрепляют к основанию штукатурным раствором или механическим способом (рис. 3). Очень часто устраивают маяки из раствора штукатурной смеси, формируя полосы шириной около 10 см необходимой высоты. Расстояние между маяками определяется размером правила.

Штукатурный раствор наносят на поверхность кельмой и штукатурной доской (соколом), набрасыванием или намазыванием, после чего разравнивают правилом. Эту операцию следует завершить не позднее, чем через 20 минут после приготовления раствора, иначе раствор начнет терять подвижность и равномерность его распределения на поверхности основания нарушится. Как только раствор начнет схватываться, примерно через 45–60 мин, излишки его снимают, а неровности разравнивают. На такую шероховатую поверхность, после ее высыхания, можно приклеить керамическую плитку.

Для получения гладкой поверхности под окраску или оклейку обоями следует продолжить обработку штукатурки, для чего необходимо затереть ее обильно увлажненной теркой с войлоком или пористой резиной, а затем произвести затирку металлической теркой. Чтобы добиться глянцевої поверхности, рекомендуется в течение 24 часов штукатурку вновь увлажнить и отшлифовать металлической теркой. После такой обработки

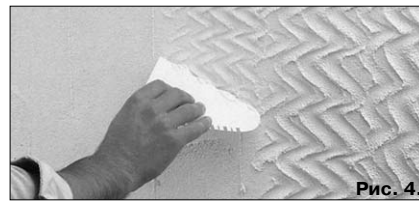


Рис. 4.

шпаклевать поверхность штукатурки не требуется.

По желанию поверхность штукатурки можно структурировать, придать ей различный рисунок или фактуру. Для этого после нанесения и разравнивания смеси необходимо прокатать поверхность рельефным валиком или придать какую-либо структуру формовочными инструментами, например, мастерком, затиркой, жесткой кистью (рис. 4).

Следует отметить, что с помощью гипсовых растворов очень удобно оштукатуривать различные архитектурные детали, например, русты, оконные и дверные откосы, колонны, пилястры и др., которыми так богата внутренняя отделка зданий.

После сушки поверхность гипсовых штукатурок рекомендуется прогрунтовать в целях укрепления и улучшения адгезии при последующей окраске или приклеивании обоев.

Применение для внутренней отделки зданий гипсовых штукатурных смесей позволяет создавать высококачественные поверхности и обеспечивать благоприятный уровень гигиенической комфортности помещения.

СП «ТИГИ КНАУФ», ОАО

**143400, г. Красногорск
Московской области,
ул. Центральная, 139**

**Тел.: (095) 937-9595,
факс (095) 937-9544**

З.И. КАЗАРНОВСКИЙ, генеральный директор,
Л.М. ОМЕЛЬЧЕНКО, коммерческий директор,
Г.Н. САВИЛОВА, главный технолог
«Опытный завод сухих смесей» (Москва)

Утепление ограждающих конструкций, санация и гидроизоляция с применением сухих смесей

Первое знакомство с продукцией «Опытного завода сухих смесей» читателей журнала «Строительные материалы» произошло в № 2–99. Специалисты предприятия разработали широкий спектр смесей для различных областей строительства, среди которых системы для теплоизоляции фасадов зданий, санационные и гидроизоляционные материалы.

Крупнейшим потребителем топливно-энергетических ресурсов является жилищно-коммунальный сектор. В мировой строительной практике за последние годы происходят существенные изменения в структуре инвестиций, все больший объем их направляется на тепловую санацию и модернизацию существующего жилого фонда. Это обусловлено прежде всего прогрессирующим моральным и физическим износом зданий, высокой стоимостью энергоресурсов, низкой энергоэффективностью зданий, несоответствием жилых помещений современным потребительским стандартам. Тепловая санация зданий стала одной из основных задач современного строительства.

Здесь особенно актуальными становятся материалы, применение которых возможно для уже существующих зданий и сооружений. ОЗСС в течении ряда лет занимается разработкой и выпуском материалов для наружной теплоизоляции [1].

Теплоизоляционная система «Теплый дом» может использоваться как в новом строительстве, так и при реконструкции фасадов и позволит не только сохранить тепло в домах, но и сделать архитектурный облик зданий более выразительным.

Основой системы являются сухие смеси ОЗСС: клеевой состав для крепления утеплителя к стене и фиксации армирующей сетки, штукатурный выравнивающий состав, декоративные штукатурки.

Другая группа материалов, производимых на ОЗСС – гидроизоляционные и saniрующие смеси.

Стены зданий, эксплуатируемые в городских условиях, подвергаются значительным воздействиям не только воды (атмосферных осадков, грунтовых вод), но и солей, температурных перепадов. Неблагоприятная экологическая обстановка в крупных городах вносит свою «лепту» в разрушение фасадов особенно исторических зданий и сооружений.

В кирпичной кладке старых зданий происходит накопление влаги, которая ведет к разрушению стены. Соли, содержащиеся в воде, образуют высолы на поверхности, которые препятствуют удержанию ремонтных составов. Нанесение штукатурки на такие поверхности влечет за собой либо отслаивание последней, либо дальнейшее разрушение кирпича под штукатурным слоем. В мировой практике существует несколько видов saniрующих систем, одну из которых разработал «Опытный завод сухих смесей». При разработке составов был использован опыт западноевропейских фирм в области санации и гидроизоляции.

Система санации старых зданий предназначена для комплексного восстановления фасадов зданий. Существует несколько видов материалов для таких работ: шпуровые составы для закачки в стены с целью восстановления прочностных и гидроизоляционных показателей материала стены.

Кроме этого используется три вида специальных сухих смесей: обрызговый состав, грунтовочная

противосолевая saniрующая штукатурка, накрывочный гидрофобизирующий состав.

Первый этап работ состоит в очистке фасада от старой поврежденной штукатурки, отслаивающихся частей материала стен, вычеканки швов на глубину 20 мм для последующего нанесения обрызгового высокоадгезионного слоя.

Обрызговый состав предназначен для получения равномерного закрепляющего слоя, обеспечивающего сцепление с основанием. В зависимости от условий применения, он должен обладать достаточной солестойкостью. Его выполняют обычно по всей поверхности в виде сетки, покрывая не менее 70 % площади толщиной 5 мм.

Противосолевой штукатурный состав является выравнивающим. Его основное назначение – предотвращать пропускание солей. Штукатурка наносится на предварительно увлажненный обрызговый состав в один слой толщиной не менее 20 мм с последующей грубой обработкой поверхности. В теплую погоду увлажнение состава после нанесения следует производить несколько раз.

Для окончательного формирования saniрующего пирога на штукатурный состав необходимо нанести **накрывочный гидрофобизирующий состав**, который характеризуется высокой паропропускной способностью, незначительным капиллярным водопоглощением и отличной адгезией с основой. Этот слой обеспечивает проникание паров воды из внутренних слоев

стены в атмосферу. После затвердевания в течении 30–40 мин., слой выравнивается и затирается войлоком при смачивании поверхности водой. Обработанную поверхность можно окрашивать паропроницаемыми красками на силикатной или латексной основе.

Таким способом можно восстанавливать строительные конструкции, которые предварительно необходимо подвергать тщательному обследованию. Применение материалов в каждом конкретном случае рекомендуется специалистами ОЗСС.

Для **наружной гидроизоляции подземных частей зданий, фундаментов** на ОЗСС разработана полимерно-минеральная композиция. Материал предназначен для отсечения грунтовых или паводковых вод от фундаментов по периметру. В основу материала положены противofильтрационные свойства некоторых видов глин, которые при затворении водой и в набухшем состоянии обеспечивают образование водонепроницаемого слоя.

Гидроизоляционные сухие смеси, разработанные на ОЗСС, используются для засыпки, плотной укладки или закачки под давлением (в виде пасты) в места поступления грунтовых или паводковых вод в подземную часть зданий, сооружений и др.

Гидроизоляционная смесь (рецепт № 35) укладывается в конструкцию только в сухом виде и используется для наружной изоляции подземных объектов при новом строительстве, создания водохранилищ, насыпных плотин и др. Для этого рядом с вертикальной стеной изолируемого объекта предусматривается узкое пространство шириной не менее 100 мм. В нее помещается сухая смесь в жесткой опалубке, для чего используются листы ЦСП или ацеита (рис. 1).

Для избежания попадания сточных вод в подземные части зданий (подвалы, хранилища), опалубку с сухой смесью выводят над поверхностью подземной части стены и закрывается отстойкой.

На горизонтальных поверхностях поверх сухой смеси в опалубке устраивается бетонная стяжка или укладываются плиты. Засыпанную смесь необходимо уплотнять, чтобы при эксплуатации не допускать разрывов внутри слоя, особенно тщательно — места сочленения горизонтальных и вертикальных поверхностей.

После насыщения смесь образует гелеобразную массу — так называемый «глиняный замок», выдерживающий давление воды до 0,6 МПа. Материал эффективен

при минерализации воды не выше 20 г/л и рН 2–10, сохраняет свои свойства длительное время, выдерживает многократные циклы водонасыщения-высыхания, экологически безопасен.

Для гидроизоляции действующих объектов изнутри разработан специальный состав на основе полимерно-минерального композита, который на объектах затворяется водой и используется в пастообразном виде. Создание противofильтрационной завесы требует обследо-

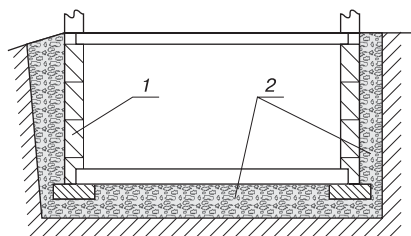


Рис. 1. Схема наружной гидроизоляции подземного сооружения.
1 – стена подземного сооружения; 2 – гидроизоляционный экран

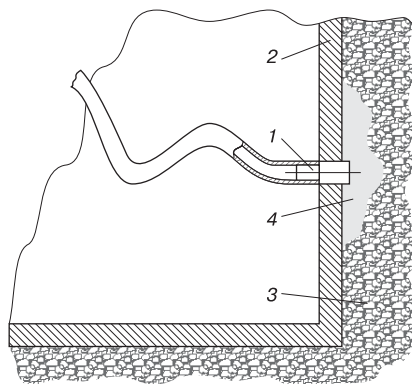


Рис. 2. Схема изоляции объектов изнутри.
1 – патрубок для нагнетания гидроизоляционного состава, установленный в шпур; 2 – стена подземного сооружения; 3 – грунт; 4 – закачанный гидроизоляционный состав

вания интенсивности протечек стены здания или сооружения.

При изоляции объектов в подземной стене, изнутри на расстоянии около 1 м ниже мест наиболее интенсивных протечек пробуриваются сквозные шпур, которые должны достигать грунта (рис. 2).

В шпур устанавливаются нагнетательные патрубки по которым подается приготовленный пастообразный состав. Нагнетание продолжается до тех пор, пока в соседних патрубках не появляется смесь. После этого шпур зачеканиваются таким образом, чтобы избежать потерь давления.

По такой схеме осуществляется прокачка всей протекающей конструкции. Через сутки, когда паста наберет необходимую воду для образования глиняного замка, поверхность проверяется на наличие протечек и при необходимости производится контрольные нагнетания.

Одной из последних разработок ОЗСС стал **состав для гидроизоляции покрытий «Гермоластик»**, предназначенный для внутренней изоляции подвалов, ванн и других сооружений при действии положительного и отрицательного гидростатического давления, подверженных периодическому действию динамических нагрузок, вибрации и незначительной осадки.

«Гермоластик» представляет собой эластичное покрытие, получаемое в результате смешивания сухой композиции с жидким эластификатором. Приготовленный раствор наносят на влажную поверхность толщиной не более 1–2 мм кистью или щеткой. При однократном нанесении более толстого слоя в материале могут появляться трещины.

Обязательным условием получения высококачественной гидроизоляции является нанесение покрытия в одном направлении. При необходимости второй слой наносится в перпендикулярном направлении сразу после начала схватывания первого слоя. Максимальная толщина покрытия 4 мм.

Свеженанесенный раствор в течении всего времени затвердевания (около 5 ч) необходимо предохранять от попадания солнечных и тепловых лучей, дождя и ветра. Смесь наносят на поверхность, очищенную от грязи, отслаивающихся частей, масляных пятен, красок и др. с помощью высоконапорной струи воды или пескоструйной обработки при температуре +5 – +30°C. При подготовке поверхности трещины и сколы поверхности заделывают ремонтным составом и увлажняют. Гипсовые материалы предварительно обрабатывают праймером

Готовое покрытие является паронепроницаемым, выдерживает давление до 0,7 МПа, прочность сцепления с основанием не менее 1,2 МПа.

После высыхания материал имеет вид эластичной пленки, которую для дальнейшей эксплуатации в конструкции необходимо закрывать стяжкой, плиткой и др.

Литература

1. Казарновский З.И., Савилова Г.Н. Сухие смеси — новые возможности в строительстве // Строит. материалы. 1999. № 2.

Технико-экономическое обоснование преимуществ применения сухих строительных смесей

Последние годы все большее пространство приобретают в России «сухие» способы внутренней отделки помещений. При этом используются гипсокартонные и гипсоволокнистые листы, металлические профили, гипсовые пазогребневые плиты и, конечно, сухие строительные смеси различного назначения.

Появление большого количества сухих смесей как импортного, так и отечественного производства на рынке строительных материалов России позволяет значительно разнообразить отделку зданий и помещений, использовать нетрадиционные способы решения инженерных задач при строительстве, реконструкции и ремонте зданий, не ограничивать замыслы архитекторов и дизайнеров. Однако достоверной научно-технической информации по применению

сухих строительных смесей пока явно недостаточно. Специалистам часто приходится довольствоваться рекламными проспектами фирм-производителей.

Компания Кнауф является одним из крупнейших производителей сухих строительных смесей не только за рубежом, но и в России, где на четырех предприятиях налажено производство высококачественных материалов по немецким рецептурам. Поэтому фирмой накоплен значительный объем как технологической, так и экономической информации по производству и применению сухих строительных смесей.

Известно, что сухие строительные смеси изготавливаются на различных видах вяжущего, имеют различные свойства и области применения. Они применяются для про-

ведения штукатурных, шпаклевочных, клеевых, ремонтных и других строительных работ.

Сухие штукатурные смеси составляют основную долю производимых и потребляемых в России смесей. Наибольший объем производства на предприятиях Кнауф составляют штукатурные смеси *Ротбанд*, *Гольдбанд*, изготавливаемые на основе гипсового вяжущего. Учитывая, что плотность гипсовых штукатурок почти в два раза меньше цементно-известковых, то и расход сухой смеси снижается (1 т гипсовой смеси хватит на оштукатуривание 80–85 м² поверхности, а цементно-известковой – на 42–45 м²).

При производстве штукатурных работ смесями *Ротбанд* или *Гольдбанд* и соблюдении технологии их применения получается поверхность

Таблица 1

Технологические операции и нормы времени на 100 м² поверхности для высококачественного оштукатуривания и подготовки под высококачественную покраску

Технологические операции	Высококачественное оштукатуривание и подготовка под высококачественную покраску			
	Цементно-известковая смесь	Норма времени, ч	Гипсовые смеси Ротбанд и Гольдбанд	Норма времени, ч
Подготовка поверхностей под оштукатуривание	+	31,5	+	31,5
Провешивание поверхностей с установкой маяков	+	12	+	12
Нанесение обрызга	+	12	–	–
Грунтование поверхностей специальными грунтовками кистью	–	–	–	9,9
Нанесение грунта	+	37	+	30
Разравнивание нанесенного грунта	+		+	
Нанесение грунта второго слоя	+		–	
Разравнивание второго слоя грунта	+		–	
Нанесение накрывочного слоя	+	14,5	–	
Затирка поверхности с разметкой углов	+	28	–	
Срезка неровностей после начала схватывания (при необходимости)	–	–	+	
Затирка губчатой теркой, смоченной водой	–	–	+	
Заглаживание полутерком из нержавеющей стали	–	–	+	
Второе заглаживание (после смачивания водой)	–	–	–	
Первое шпаклевание	+	15	–	–
Второе шпаклевание	+	9,5	–	–
Шлифование поверхностей прошпаклеванных	+	4,4	–	–
огрунтованных	+	3,3	–	–
ВСЕГО:		167,2		83,4

Ориентировочная стоимость 1 м² оштукатуренной поверхности разными составами

Наименование позиции	Цементно-известковая смесь	Ротбанд Гольдбанд
Стоимость смеси, р	36	40,5
Стоимость шпаклевки Фугенфюллер, р	10,45	–
Стоимость шлифовальной бумаги, р	5	–
Стоимость штукатурных работ (средняя), р	95	95
Стоимость шпаклевочных и шлифовочных работ (средняя), р	42,5	–
ИТОГО:	188,95	135,5

уже готовая под высококачественную покраску и не требуется трудоемких подготовительных работ, таких как шпаклевание и шлифование (табл. 1).

Однако, сравнивать только технологические операции, выполняемые при оштукатуривании, и трудозатраты на них будет не совсем корректно. Применение сухих гипсовых смесей исключает расход шпаклевки и шлифовальной бумаги. В табл. 2 приведены стоимость материалов и работ для 1 м² оштукатуренной и зашпаклеванной поверхности при средней толщине слоя 10–12 мм.

Данные этой таблицы показывают, что при применении гипсовых штукатурных смесей достигается экономический эффект 53,45 р на 1 м² поверхности, то есть около 39 %. Этот расчет сделан при условии одинаковой производительности труда, хотя более легкая гипсовая штукатурная смесь позволяет ее увеличить.

Резко отличается производительность труда при оштукатуривании бетонных поверхностей традиционными цементно-песчаными и гипсовыми растворами. Для первых необходимо прикрепить к стене сетку рабицу. Во втором случае нужно лишь нанести на поверхность грунтовку *Бетоконтакт*, имеющую высокую адгезию как к бетону, так и к гипсовым штукатурным растворам. Даже не проводя хронометраж этих различных технологических операций, во втором случае трудозатраты будут значительно меньше. Меньше будут и материальные затраты.

Если стоимость 1 м² сетки с ее креплением стоит примерно 45 р/м², то стоимость работ по нанесению *Бетоконтакта* вместе со стоимостью материала составляет около 33 р/м².

Эти сравнительные расчеты сделаны на основании средних реальных договорных расценок, существующих на строительном рынке Москвы и Московской области, стоимость материалов определена по прейскуранту СП «ТИГИ КНАУФ», ОАО на 01.03.1999 г. Конечно, если использовать расценки по ЕНиР с учетом существующих переводных коэффициентов, то крепление сетки к бетонной поверхности будет стоить 2,77 р/м², а нанесение кирочкой насечки на бетонную поверхность – 6,23 р/м². Однако ни одна из 14 строительных фирм, опрошенных специалистами Центрального Кнауф маркетинга, не согласилась выполнить такие работы по указанным расценкам.

Следует отметить, что номенклатура сухих строительных смесей достаточно широка. Это позволяет расширить перечень задач и мето-

дики их решения. Применяя сухие смеси, можно оптимизировать выбор материала и затраты на выполнение каждого вида работ.

Для *наружных работ* предприятиями Кнауф выпускаются штукатурная смесь *Диамант* и традиционные смеси на цементно-известковой основе. *Диамант* является смесью для получения структурированной поверхности, не требующей дальнейшей обработки или покраски.

Поставляется на российский рынок *гидроизолирующая смесь Диктунгсшлемме*, которая предназначена для защиты поверхности от грунтовых вод, атмосферных осадков и напорной воды, что требуется при строительстве подвалов и цокольных этажей.

Сухие шпаклевочные смеси производятся чаще всего на основе гипса, очень тонко дисперсны и имеют хорошую адгезию к различными поверхностями. Наиболее широкое применение получили гипсовые шпаклевки семейства *Фугенфюллер*. *Фугенфюллер Гидро* применяется при монтаже влагостойких пазогребневых плит, а также при отделке поверхности санитарно-технических помещений. Специально для заделки швов и стыков между гипсоволокнистыми листами российскими предприятиями Кнауф выпускается шпаклевка *Фугенфюллер ГВ*, которая имеет прочность при растяжении не меньшую, чем гипсоволокнистый лист.

Шпаклевка *Унифлот* завоевала широкую популярность среди российских строителей благодаря своей универсальности, высокой адгезии, пластичности, прочности и беззусадочности.

Имея высококачественное сырье, предприятия Кнауф в Челябинске, на Кубани и в Молдавии производят качественные шпаклевки, не уступающие по своим характеристикам выше названным. Имеется ряд специальных шпаклевок, которые имеют ограниченные области применения и ввозятся из Германии в небольшом количестве, но

имеют определенный спрос. Это такие шпаклевки как *Репаратуршпактельмассе*, изготовленная на основе высокопрочного цемента и имеющая короткие сроки твердения, предназначенная для выполнения срочных ремонтных работ и др.

Высокую экономическую эффективность имеют сухие клеевые составы. К ним относятся клеи на основе цемента, предназначенные для приклеивания керамической плитки и натурального камня. Они отличаются высокой адгезией, прочностью, водостойкостью и технологичностью в работе. Клеи для наружных работ обладают повышенной морозостойкостью. При затвердении клеевых смесей добавкой *Клебер-Эласт* повышается адгезия и новую облицовочную плитку можно приклеивать на старую, предварительно обработав ее соответствующей грунтовкой.

Тот, кто применял при облицовочных работах традиционную сухую цементно-песчаную смесь М200 и плиточные клеи Кнауф отмечает не только технологичность, но и экономичность последних.

Толщина цементно-песчаного раствора при облицовке плиткой составляет в среднем 6–8 мм, а клеевого раствора – 2–3 мм. По ценам на 01.03.1999 г. 1 т сухой цементно-песчаной смеси для облицовки плиткой стоит около 4 тыс. р, а плиточного клея ТИГИ КНАУФ – 5,76 тыс. р. При расходе на 1 м² 7–10 кг цементно-песчаной смеси ее стоимость составляет около 34 р, а при расходе плиточного клея на 1 м² – 2–3 кг его стоимость будет равна около 14,4 р. Экономический эффект налицо.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что применение сухих строительных смесей в российском строительстве будет и дальше неуклонно расширяться. Их использование поднимает работу отделочников на новый качественный уровень, повышает культуру и качество строительства, позволяет достигать высокой архитектурной выразительности и сокращать затраты.

Сухие смеси для гидроизоляционных работ

Обеспечение герметичности зданий и сооружений от проникновения воды является сложной инженерной задачей. Практически каждому конкретному объекту требуется индивидуальное проектное решение и соответствующие материалы. Одним из основных требований к гидроизоляции является высокая надежность. Достаточно одного фильтрующего или увлажненного участка конструкции, чтобы привести к серьезным проблемам при эксплуатации зданий (сооружений) и к необходимости дополнительной гидроизоляции.

Одним из определяющих факторов обеспечения надежности гидроизоляции является выбор гидроизоляционного материала. В настоящее время на рынке представлено большое число материалов различных составов. При этом каждый из них имеет определенную область применения, границы которой определяются техническими характеристиками, экономической эффективностью и технологическими особенностями применения.

Перспективным направлением в области гидроизоляции является применение сухих модифицированных смесей. Использование сухих смесей позволяет решать широкий круг задач при герметизации.

В АНТЦ «АЛИТ» накоплен опыт проектирования гидроизоляционных систем на основе технологии сухих смесей, который реализован на практике.

Классификация сухих смесей для гидроизоляции

Существующие методы герметизации зданий и сооружений можно разделить на две группы: первичные и вторичные. Для первичной защиты в качестве гидроизоляции используются непосредственно ограждающие конструкции из бетона соответствующей водонепроницаемости.

При вторичной защите производится дополнительная — пропиточная, штукатурная, обмазочная — гидроизоляция ограждающих конструкций (рис. 1).

Первичная гидроизоляция применяется при новом строительстве, а вторичная — при реконструкции и ремонте.

Основные принципы проектирования гидроизоляции на основе сухих смесей

Принцип дублирования. Высокая степень надежности гидроизоляции предполагает мероприятия, предотвращающие возникновение сквозных дефектов при нанесении покрытия. Для снижения вероятности возникновения таких дефектов необходимо предусматривать несколько слоев гидроизоляции.

Принцип одной функции. Согласно этому принципу гидроизоляция должна выполнять только изолирующую функцию. Гидроизоляционное покрытие не должно подвергаться силовым, истирающим и другим воздействиям, приводящим к деградации или нарушению его целостности. Поэтому, при проектировании гидроизоляции необходимо предусматривать специальную защиту.

Принцип совместимости. Гидроизоляционное покрытие и основание должны иметь близкие значения коэффициентов термического расширения, что позволит избежать возникновение температурных трещин. Технология устройства гидроизоляции и выбор материалов должны обеспечивать прочный контакт основания и покрытия.

Сухие смеси

для гидроизоляционных работ

Как отмечалось выше, первичная гидроизоляция выполняется из **бетона с повышенной водонепроницаемостью**.

В технологию сухих смесей заложено фракционирование песка и оптимальный подбор его по гранулометрическому составу, что дает возможность получать экономичные бетоны с повышенной водонепроницаемостью до W12 и отказаться от применения дорогостоящих химических добавок [1].

На основании проведенного анализа в АНТЦ «АЛИТ» разработан со-

став сухой смеси для бетонов с повышенной водонепроницаемостью (СБВ-11) на основе портландцемента, который предназначен для возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений различного назначения.

Технические характеристики СБВ-11

Прочность, МПа	
при сжатии	450
при изгибе	5,3
Модуль упругости, ГПа	39
Марка водонепроницаемости, не ниже	W12
Марка морозостойкости	F200
Максимальная крупность заполнителя, мм	20

Сухая бетонная смесь доставляется на объекты строительства в биг-бэгах или в специальных контейнерах. Приготовление бетонной смеси производится порционно непосредственно перед бетонированием. Такая схема позволяет избежать снижения технологических свойств бетонной смеси из-за задержек при транспортировке и бетонировании.

Принципиальным отличием СБВ-11 от бетонов полученных по обычной технологии, является высокая однородность физико-механических свойств, за счет использования фракционированных заполнителей.

Сухие смеси для проникающей гидроизоляции представляют собой смесь портландцемента (белого цемента), специально обработанного заполнителя и химически активных веществ.

Принцип действия проникающей гидроизоляции основан на проникновении в бетон химически активных элементов по капиллярным порам, с последующим химическим взаимодействием со свободной известью и конденсацией на поверхности пор. Поэтому сухие смеси проникающего действия используются на основаниях с развитой капиллярной пористостью и не могут быть использованы для гидроизоляции асбестоцементных конструкций, в бетонах с крупными сквозными порами и др.

На российском строительном рынке представлены несколько видов смесей для проникающей гидроизоляции иностранного и отечественного производства (Кольматрон, Вандекс, Ксайпекс, Пенетрон и др.), которые широко используются в практике.

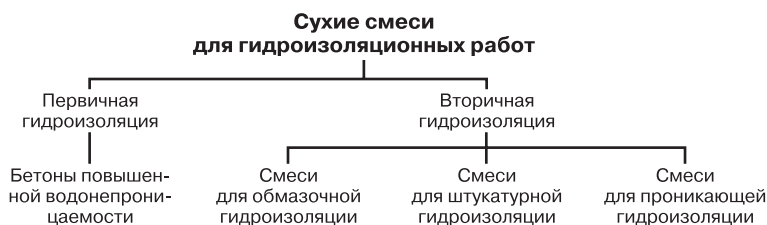


Рис. 1. Классификация сухих смесей для гидроизоляционных работ

Сухие смеси для обмазочной гидроизоляции представляют собой тонкие непроницаемые покрытия толщиной 1–3 мм, нанесенные на поверхность изолируемой конструкции. Для этого вида изоляции используются сухие смеси, состоящие из гидравлических вяжущих, наполнителей и полимерных добавок.

В отличие от гидроизоляции проникающего действия, обмазочная гидроизоляция на основе сухих смесей может быть использована для материалов с практически любой пористостью. Покрытие имеет высокую деформативность и изолирует конструкцию не только от воды, но и от фильтрации воздуха и газов.

Сухие смеси для штукатурной гидроизоляции. Обмазочные составы и проникающая гидроизоляция требуют относительно ровной поверхности, что приводит к необходимости дополнительного выравнивания. В случае применения штукатурной гидроизоляции появляется возможность решить две задачи одновременно: выровнять поверхность и обеспечить ее герметичность.

Для этой цели в АНТЦ «АЛИТ» разработан состав сухой смеси для

штукатурной гидроизоляции ГР-1, которая состоит из гидравлических вяжущих, фракционированных наполнителей и комплекса химических добавок.

Технические характеристики ГР-1

Предел прочности, МПа, не менее при сжатии	25
при растяжении и изгибе	5
Прочность сцепления со старым бетоном, МПа, не менее	0,6
Марка по водонепроницаемости, не менее	W8
Водоудерживающая способность, %, не менее	95
Расслаиваемость, %, не более	5
Расход при толщине слоя 1 мм, кг/м ²	1,5

Из сухой смеси готовится раствор, который используется при устройстве штукатурной гидроизоляции кирпичных, бетонных и железобетонных конструкций, напольной гидроизоляции на объектах хозяйственного водоснабжения, плавательных бассейнов, подземных сооружений, ванных комнат, балконов и др.

Сухая смесь ГР-1 является базовой для растворов с повышенной морозостойкостью, смесей для работ при отрицательной температуре, растворов для ингибирования коррозии металла, быстротвердеющих составов и др.

Для реконструкции турникетов Санкт-Петербургского метрополитена, которую необходимо было провести за минимальное время, в АНТЦ «АЛИТ» были разработаны специальные быстротвердеющие составы для гидроизоляционных и плиточных растворов. Применение материалов позволило сократить время проведения работ до одних суток, а высокая текучесть позволила отказаться от виброуплотнения.

Таким образом, применение сухих смесей открывает широкие возможности для проведения гидроизоляционных работ и в каждом конкретном случае можно подобрать соответствующую технологию и состав с требуемыми характеристиками.

Литература

1. *Большаков Э. Л.* Сухие смеси для бетонов с повышенной водонепроницаемостью // Строит. материалы. 1998. № 11.

В.Е. ПАВЛОВ, д-р техн. наук, ректор Петербургского государственного университета путей сообщения, П.Г. КОМОХОВ, д-р техн. наук, академик РААСН, заведующий кафедрой «Строительные материалы и технологии»

**190-летию
Института корпуса
инженеров путей сообщения посвящается**

Прошлое в настоящем. Технология третьего тысячелетия

На рубеже веков на базе Академического научно-технического центра «Современные технологии сухих смесей в строительстве», кафедры «Строительные материалы и технологии» ПГУПС в апреле 1999 г. состоится первая Международная научно-техническая конференция по современным технологиям указанного направления строительного материаловедения.

Предпосылки создания нового класса современных строительных материалов были заложены учеными предыдущих поколений — нашими учителями-подвижниками, теми, кто обеспечил нашему отечеству современные научно-технические достижения.

Научные основы для производства цемента в России положены исследованиями профессора строительного искусства Института корпуса инженеров путей сообщения в Петербурге Р. де Шарлевилом.

В работах Шарлевиля охарактеризованы многие минеральные природные и искусственные гидравлические добавки, способы изготовления цемента.

Начало XX века было замечательно развитием идей, заложенных творчеством крупнейших ученых, профессоров Института корпуса инженеров путей сообщения А.Р. Шуляченко и Н.А. Белелюбского в технологии производства минеральных вяжущих.

А.А. Байков (1870-1946) профессор Института инженеров путей сообщения известен классическими трудами по вопросам номенклатуры, твердения и свойств вяжущих веществ. Он автор теории твердения вяжущих веществ, устранившей недостатки кристаллической теории Ле-Шателье и коллоидной теории Михаэлиса.

Более поздний период 30-60 гг. уходящего столетия крупным вкладом в технологии бетона были фун-

даментальные работы по подбору состава исходных смесей раствора и бетона с различными видами добавок и условиями твердения этих материалов. К ним относятся работы профессоров Н.М. Беляева, А.В. Саталкина, А.Е. Шейкина, О.В. Кунцевича. Ими были решены многие вопросы, связанные с составами бетона: его прочностью, плотностью, водонепроницаемостью, морозостойкостью.

Современные достижения в области сухих смесей в строительстве, деятельность многих исследователей в этой области созвучна с прошлыми временами, с развитием определенной отрасли материаловедения, что свойственно науке в целом и ее прогрессу. Развитие науки строительного материаловедения, выход на новый рубеж познания открывает не только новые перспективы третьего тысячелетия, но и ставит новые проблемы и позволяет вместе с тем по новому взглянуть на прошлое.

Сухие строительные смеси европейского качества производятся в Санкт-Петербурге

Большинство строительных организаций и частных застройщиков Санкт-Петербурга и Ленинградской области хорошо знают изделия из ячеистого бетона и железобетона сертоловского «211 КЖБИ». Однако в последние годы комбинат начал производство широкой гаммы сухих строительных смесей высокого качества, организованного в сотрудничестве с фирмой «OPTIROC». Технологическая линия составлена из оборудования лучших фирм Западной Европы.

В настоящее время преимущества сухих смесей перед составами приготовленными на стройплощадке очевидны. Это точность дозировки отдельных компонентов, качество перемешивания смеси, постоянный контроль качества продукции в заводских условиях, экономия затрат на транспортировку, удобство складирования и хранения смеси, сокращение трудозатрат и потерь материала при приготовлении раствора.

К сожалению, для значительной части потребителей словосочетание «сухие строительные смеси» ассоциируется с немецкими, финскими, итальянскими, польскими торговыми

марками. А ведь более 95 % массы сухих смесей составляют простые и доступные компоненты — цемент, известь, гипс, песок. Завозить их в большом количестве из-за рубежа — значит стимулировать зарубежную экономику. Более того, существующая налоговая система и непомерный рост цен на энергоносители и транспортные тарифы вовсе не поощряют отечественного производителя.

Однако разразившийся в конце лета прошлого года экономический кризис и стремительный рост курса иностранных валют при определенных условиях может дать импульс к развитию российского производства.

В 1932 г. в Германии впервые были применены химические полимерные добавки для модификации цементных растворов и бетона. В настоящее время такие добавки широко применяют во всем мире. Производители высококачественных химических компонентов для сухих строительных смесей не только предлагают свою продукцию, но и оказывают значительную техническую поддержку отечественным предприятиям, выпускающим сухие строительные смеси. Приходится

констатировать, что высокие таможенные пошлины на химические добавки, делающие российские смеси конкурентоспособными по качеству, оказывают существенное влияние на увеличение их цены. Это, конечно, не способствует успеху по вытеснению импортной продукции с российского строительного рынка.

В настоящее время «211 КЖБИ» производит смеси на цементной, цементно-известковой основе, литую бетонно-растворную смесь (ЛБРС) марок 250 и 400, термоизоляционный кладочный раствор на основе крошки газобетона, клей для кладки газобетонных блоков, клей для керамической плитки, тонкослойные шпатлевки и штукатурки.

Вся продукция затаривается в мешки по 25–30 кг, но по желанию заказчика может отгружаться навалом.

В планах предприятия выпуск клеев для кафельной плитки различного назначения и цветных затирок, окрашенных шпатлевок и штукатурок, гидроизоляционных смесей. Комбинат может изготавливать специальные сухие смеси по рецептурам заказчиков.

ВНИМАНИЮ ИНВЕСТОРОВ

Предлагаем вниманию предпринимателей, организаторов производства, специалистов финансовых структур аннотацию инвестиционного проекта, выбранного из банка данных Государственной инвестиционной корпорации по Липецкой области.

Организация производства сухих строительных смесей

Проект предусматривает создание предприятий по производству сухих строительных смесей с использованием технологии и оборудования фирмы Айрих Групп (Германия).

Освоение новых производственных мощностей позволит создать полностью автоматизированное, экологически чистое, современное производство производительностью 25 тыс. т в год сухих смесей в расфасованном виде.

Рынок сбыта — строительный комплекс Центрально-Черноземного и Центрального районов России.

Общая потребность в инвестициях — 3,5 млн. USD. Предполагаемый вклад со стороны инвестора — 3 млн. USD. Срок реализации проекта — 1,5 года. Срок окупаемости — 2,5 года.

Форма участия потенциального инвестора — создание предприятия любой организационно-правовой формы с долей инвестора в уставном капитале, компенсационное соглашение, лизинг.

Государственная инвестиционная корпорация (Госинкор)

101959, г. Москва, ул. Мясницкая, 35 Телефон: (095)208-99-44, Факс: (095) 207-69-36

Б.Б. ЧУРИЛИН, Ю.А. БРОДСКИЙ, И.В. ЗАЙЦЕВА,
М.И. ОДИНОКИЙ, инженеры ООО «КОНСИТ-А» (Москва)

Оборудование для производства сухих строительных смесей

Для производства сухих строительных смесей (ССС) ООО «КОНСИТ-А» разработало техническую документацию и освоило изготовление модульных и стационарных установок производительностью 5, 10 и 20 тыс. т в год.

Производство ССС состоит из трех составных частей: подготовка исходных материалов, приготовление смесей и отпуск готовой продукции.

Подготовка исходных материалов

Участок подготовки исходных материалов обеспечивает заполнение и поддержание в необходимых объемах сырья (инертные материалы, вяжущие, пигменты и добавки) в бункерах. Бункеры вяжущих (и в некоторых случаях пигментов) в основном заполняются с помощью пневмотранспорта. Материал подается из автомобильных, железнодорожных емкостей или с дополнительных складов. Заполнение бункеров добавок, поступающих в мешках, ведрах или бочках, осуществляется вручную с помощью подъемных устройств.

Вид инертного материала определяет набор оборудования для приемки и подготовки. Наиболее распространенный инертный материал – кварцевый песок. Участок подготов-

ки кварцевого песка как правило состоит из склада песка, устройства загрузки сушильного агрегата, самого сушильного агрегата, узла очистки выхлопных газов, рассеивающего устройства, транспортных средств и бункеров с разгрузочными устройствами. Самый энергоемким узлом установки, значительно влияющим на себестоимость продукции, является узел сушки песка. Поэтому предпочтительно использование песков, хранящихся на крытых складах с организованной системой потери естественной влажности.

Ввиду того, что установки по производству ССС в основном предназначены для применения в средней полосе России с высоким уровнем грунтовых вод, конструкции узлов приема песка с заглублением в грунты здесь не рассматриваются. В установках, разработанных ООО «Консит-А» по производству ССС, используются три способа загрузки сушильных агрегатов.

Загрузка песка в электрическую сушилку типа СВТ-0,5, применяемую в модульной установке К-123-00.000, осуществляется с помощью автопогрузчика в приемную воронку вибрационного грохота, отсеивающую частицы более 20 мм и заполняющую песком бункер шнекового питателя ПШ-0,56, который и осуществляет дозированное питание электрической сушилки (рис. 1).

Загрузка песка в сушильный агрегат установки К-143-00.000 производится грейферным гидрозагрузчиком, установленным на металлоконструкции, на высоте 3 м (объем склада составляет около 24 м³ песка). Далее, как и в предыдущем случае.

Загрузка песка на стационарных заводах производится с помощью скипового подъемника, ковш которого рассчитан на загрузку из самосвала или автопогрузчиком.

Ковш скипового подъемника, поднимаемый стандартной лебедкой по направляющим, опрокидывается на колосниковую решетку и песок поступает в воронку грохота, удаляющего частицы крупностью более 20 мм. Отсеянный песок попадает в промежуточный бункер, дном которого является рабочий

орган качающегося питателя, осуществляющего дозированную загрузку сушильного агрегата.

Для предотвращения зависания песка в зимнее время стенки бункера выполнены вертикальными (только в месте загрузки питателя – отклонение от вертикали не более 15°) и имеют рубашку, обогреваемую выхлопными газами сушильного агрегата. В зависимости от типа сушильного агрегата производительность оборудования узлов загрузки – 1–6 т/ч.

В качестве сушильных агрегатов могут быть использованы электрические сушилки типа СВТ-0,5 или ПЭВ-270, представляющие собой вертикальную колонну с закрепленным на ней желобом, по которому под действием вибрации перемещается песок. Колонна заключена в теплоизолирующий кожух, в дверях которого закреплены электронагревательные элементы (ТЭНы). Песок, перемещаясь из зоны загрузки к зоне разгрузки, подвергается регулируемому тепловому воздействию, в результате которого высушивается до 0,1–0,5% влагосодержания.

Процесс сушки управляется термомпарами, установленными в дверях кожуха, разгрузочном патрубке и патрубке отвода выхлопных газов. Производительность сушилки СВТ-0,5 – 0,5 м³/ч песка (до 50 кг испаренной влаги), а для ПЭВ-270 – 2 м³/час песка (300 кг испаренной влаги) при затратах энергии 120 и 320 кВт соответственно.

Преимущества электрических сушилок: использование экологически чистого теплоносителя, автоматизация процесса, экологическая безопасность и, как следствие, отсутствие объемных и дорогостоящих систем очистки выхлопных газов. Недостаток – относительно высокая стоимость энергоносителя.

В барабанной сушилке БНУ-1-6 на природном газе (расход топлива около 40 м³/ч при нормальных условиях), применяемой в модульной и стационарной установках, песок высушивается до влажности 0,1%. Преимущества барабанной сушилки: высокая производительность и относительно низкая стоимость



Рис. 1. Питатель ПШ-0,56 и сушилка СВТ-0,5

теплоносителя. Кроме того, унос мелких частиц, содержащих большое количество глины, способствует повышению качества ССС.

Однако использование барабанных сушилок требует присоединения к магистральному трубопроводу природного газа, разрешения соответствующих служб, наличия сложной дорогостоящей автоматики, обеспечивающей безопасность процесса и стабильное качество сушки, большого количества перерабатываемого воздуха (до 2500 м³/ч), требующего двух-, трех- стадийной очистки, что значительно повышает стоимость, металлоемкость и размеры установки.

Для подачи материалов на этом участке используются винтовые питатели, отличительной особенностью которых является или очень короткая часть шнека, заключенного в кожух, или шнек, заключенный в прямоугольный кожух, позволяющий вытеснять крупные частицы, препятствующие его вращению.

Для подъема сухого песка используется элеватор, конструкция которого разработана ООО «КОНСИТ-А» специально для транспортировки горячего песка. Отличительными особенностями этого элеватора является использование в качестве тягового и грузонесущего органа круглозвенной цепи, приводимой в движение гладким (цилиндрическим) барабаном. Такая конструкция не реагирует на изменения размеров рабочего органа вследствие температурного воздействия и износа.

В установках по производству ССС производительностью до 10 тыс. т в год для отсева сухого песка используются вибрационные сита типа СВ. Сито состоит из свободно колеблющегося рабочего органа с закрепленным на нем приводом, опирающегося через амортизаторы на неподвижную раму. Вращающиеся дебалансы вызывают пространственные колебания рабочего органа, который состоит из набора цилиндрических обечайек, между которыми устанавливаются каркасы с сетками. Обечайки соединяются между собой бугельными соединениями. Каждая обечайка и днище имеют разгрузочный патрубок с возможностью поворота относительно оси сита.

Загрузка материала производится через центральный патрубок в крышке сита. Разгрузка каждой фракции осуществляется в свой патрубок, который можно развернуть относительно оси сита в любом положении. В этих установках используются сита типа СВ3-0,9 и СВ3-1,2 для отсева на четыре фракции 0–0,63; 0,63–1,25; 1,25–2,5; 2,5–20 мм с производительностью до 3 т/час.

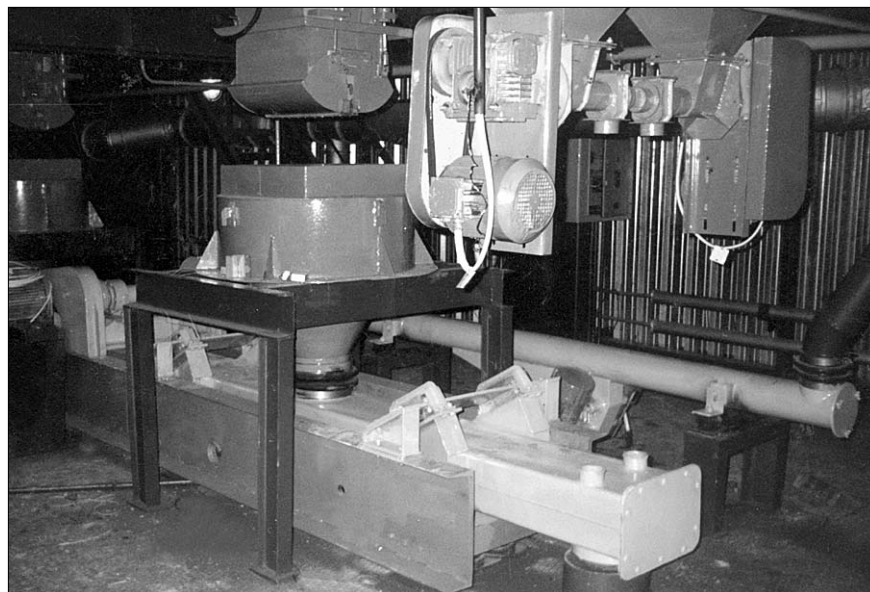


Рис. 2. Дозаторы-питатели

При реконструкции старых асфальто-бетонных заводов или заводов по производству керамзитового гравия под выпуск ССС возникает необходимость в использовании сушильных барабанов большой производительности. Поскольку использование барабанных сушилок с меньшей производительностью резко снижает КПД установки, целесообразно проводить сушку с номинальной производительностью периодически с загрузкой накопительной емкости большого объема. В этом случае появляется возможность поставки сухого фракционированного песка на рынок в мешках, мягких контейнерах типа «big bag» или навалом в цистернах.

Для этой цели разработан инерционный грохот ГВМ-1,0 производительностью до 20 т/ч. Бункеры инертных материалов выполняются сварными, из листовой конструкционной стали, имеют патрубки загрузки материала, присоединительные элементы устройств, контролирующих уровень загрузки, смотровой лючок, люк для попадания внутрь с элементом, предотвращающим случайное падение, с внутренней лестницей и разгрузочный патрубок с фланцем для присоединения винтового питателя дозатора. Емкость бункеров инертных и вяжущих материалов составляет 8 м³ и 16 м³ для модульных и стационарных установок соответственно. В бункерах для вяжущих кроме того предусмотрены фланцы для крепления рукавных фильтров, компенсационных колен и систем аэрации. В бункерах установок с годовой производительностью 20 тыс. т предусмотрены шиберы и течи для удаления из бункеров избыточных фракций песка.

Приготовление смесей

В модульной установке инертные и вяжущие материалы подаются из бункеров в дозатор двухскоростными винтовыми питателями. Управление питателями осуществляется дистанционно с пульта оператора или в автоматическом режиме согласно заданному рецепту. Винтовые питатели имеют большую производительность для обеспечения последовательной дозировки всех необходимых компонентов за короткое время.

Дозатор ДВ-500 представляет собой бункер с наклонным винтовым конвейером, закрепленный на трех тензодатчиках к металлоконструкции установки.

В стационарных установках используют дозаторы типа АД-250. Грузоприемное устройство дозатора заполняется материалом двумя винтовыми питателями типа ПВ-250 поочередно и имеет затвор, управляемый пневмоцилиндром.

Вяжущие и инертные материалы дозируются попарно. Порции каждого материала отмеряются последовательно и выгружаются в промежуточные воронки, соединенные со сборным виброконвейером большой производительности, загружающий вибрационный смеситель (рис. 2).

Управление загрузочными и разгрузочными устройствами бункера осуществляется общей системой автоматики, позволяющей задавать дозы компонентов соответствующие рецептам сухих смесей.

Дозаторы добавок представляют собой емкость консольно закрепленную на датчике «Тензо-М», имеющую в днище шибер, управляемый пневмоцилиндром. Емкость загружается поочередно добавками из одного из трех бункеров, снабженных винто-

выми питателями. Для повышения точности дозирования рекомендуется в качестве добавок использовать предварительно подготовленные смеси добавок с цементом в соотношении 1:10 – 1:20. В отдельных случаях введение добавок в смеситель или комбинации этих добавок с вязущими осуществляются вручную.

В производстве ССС используется разнообразное оборудование для принудительного смешивания материалов, в котором борьба за качество смешивания и сокращение времени циклов приводит к значительному усложнению конструкции, увеличению массы и установленной мощности привода. В отдельных случаях стоимость смесителя составляет 40 % стоимости оборудования всей установки. Поэтому в установках, разработанных ООО «КОНСИТ-А», используются вибрационные смесители типа СМВ-0,4 или СМВ-0,7 с объемом рабочей камеры 400 и 700 л соответственно. Применение вибросмесителей в производстве ССС имеет следующие достоинства:

- отсутствуют быстроизнашивающиеся механические перемешивающие устройства;
- внутренний объем камеры гладкий, без карманов, легко очищаемый при разгрузке;
- высокое качество перемешивания основы с небольшим количеством добавок (в том числе сильно отличающимися по физическим свойствам);

– виброактивация смеси и, как следствие, получение материалов с улучшенными механическими характеристиками.

Недостаток вибросмесителей – сравнительно большое время смешивания.

Вибрационный смеситель представляет собой торовую камеру, опирающуюся через амортизаторы на раму. Для оптимизации смешивания рабочую камеру смесителя следует заполнять на 0,8–0,9 свободного объема.

Готовые смеси загружаются в бункера. В модульных установках – непосредственно из смесителя, а в стационарных – через бункер-накопитель и ленточный элеватор.

Отпуск готовой продукции

Готовая продукция установки сухих смесей может поставляться в бумажных или полиэтиленовых мешках, мягких контейнерах типа «big bag» или навалом в емкости, специально предназначенные для перевозки ССС.

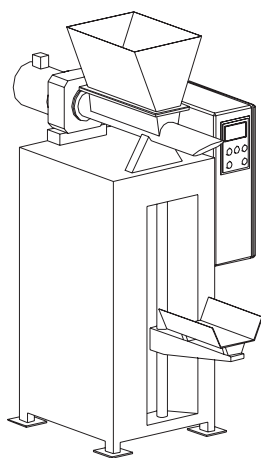
Для затаривания смеси в модульной установке имеется фасовочный агрегат АД-2 объемного дозирования с емкостью рабочей камеры 20 л (35 кг) для фасовки в открытые мешки с последующей прошивкой мебельными скрепками. Производительность агрегата до 2 т/ч.

При необходимости можно укомплектовать установку агрегатом для фасовки в клапанные мешки.

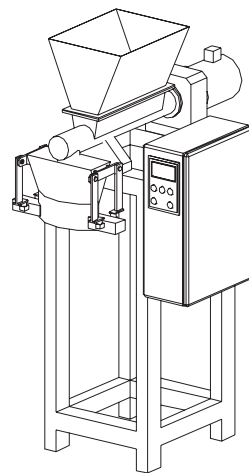
Стационарные установки по производству ССС помимо фасовки в мешки, обеспечивают отпуск готовой смеси в цистерну автотранспорта с помощью грузочного устройства, представляющего собой вибрационный питатель-активатор и телескопический рукав, стыкуемый с люком автоцементовоза, а также с помощью наполнителей мягких контейнерах типа «big bag».

Отличительной особенностью способа получения ССС в установках, созданных ООО «КОНСИТ-А», является использование отечественной вибрационной техники (патент РФ №2118622 от 06.02.97 г.)

Представленное оборудование стационарных и модульных установок по производству ССС может быть использовано при реконструкции бетоносмесительных узлов или в промышленных зданиях в сочетании с имеющимся в наличии у предприятия оборудованием, бункерами, металлоконструкциями. ООО «КОНСИТ-А» может подобрать комплект оборудования под исходные требования заказчика (производительность, сырье, виды продукции), выполнить технологическую часть проекта с предварительной экономической оценкой, разработать необходимую техническую документацию, обеспечить изготовление и поставку оборудования с авторским сопровождением от технического задания до пусконаладочных работ.



УПАКОВОЧНЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ КЛАПАННЫХ И ОТКРЫТЫХ МЕШКОВ



 **ТЕХНЭКС**

Адрес: Россия, 620063, г. Екатеринбург, а/я 481
телефон/факс: (3432) 66-02-77
телефон: (3432) 66-05-69, 66-05-70
E-mail: ch@tekhnex.unets.ru

От гарцовки – к модифицированным сухим смесям

Стремление к росту производительности труда в строительстве привело к созданию производств по выпуску цементно-песчаной сухой смеси, так называемой «гарцовки». Она вполне пригодна для кладки и штукатурки при нанесении слоями толще 10–20 мм. Цемент, как минеральное вяжущее, хорошо работает на сжатие, а кварцевый песок с правильно подобранным фракционным составом оптимально дополняет это важное свойство. Но как быть, если цементно-песчаный раствор должен сопротивляться усилиям растяжения и изгиба и при этом наноситься тонким слоем? Как предотвратить унос воды из строительного раствора в основу и ее испарение, что исключает полную гидратацию цемента? Как обеспечить адгезию к сложным, например плохо впитывающим воду основам?

Ответ на эти вопросы был найден еще в начале века. В 1912 г. на германском химическом концерне Хёхст был изобретен способ получения водорастворимой целлюлозы с помощью едкого натра и эфиров, в результате чего с 20-х годов началось производство таких эфиров целлюлозы, как карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ), гидроксизтилцеллюлоза (ГЭЦ), метилгидроксизтилцеллюлоза (МГЭЦ) и других про-

дуктов, обладающих высокой вододерживающей способностью.

КМЦ неплохо зарекомендовала себя как обойный клей или добавка для нещелочных систем, например гипсовых; ГЭЦ применяется в разных материалах вплоть до косметики и фармакологии. Важнейшим компонентом в строительных материалах на основе цемента, прежде всего в сухих строительных смесях, стала МГЭЦ.

После разделения концерна Хёхст (до 1994 г. крупнейшего в мире химического производства), на ряд специализированных фирм, его преемником по выпуску добавок для стройматериалов стала фирма Кларриант ГмбХ, которая является одним из мировых лидеров в этой области. На заводах во Франкфурте-на-Майне, Висбадене и Гендорфе она производит сотни тысяч тонн синтетических дисперсий Мовилит и Мовитон, редиспергируемых сополимерных порошков Мовилит, эфиров целлюлозы Тилоза, а также других компонентов для стройматериалов.

Порошкообразные эфиры целлюлозы являются основными модифицирующими добавками практически для всех видов сухих смесей. При дозировке всего 0,1–0,5 % мас. они обеспечивают значительное удержание воды в растворе. Водный

раствор МГЭЦ не уходит бесконтрольно в основу и в атмосферу и служит скользящей смазкой между частями минеральных компонентов. Благодаря этому строительный раствор дольше (до 20–30 мин. после его нанесения) сохраняет пластичную консистенцию и клеящую способность при оптимальном водоцементном отношении.

Обладая загущающими свойствами, Тилоза препятствует седиментации частиц наполнителей. Гидратация цемента происходит значительно полнее, в том числе на границе с основой и атмосферой, при отверждении раствор набирает большую прочность как при сжатии, так и при изгибе. Специальные марки Тилозы имеют тиксотропные и фиксирующие свойства, поэтому с модифицированного ими плиточного клея плитка не сползает даже под дополнительной нагрузкой. Плиточник может начинать облицовку с любой точки стены без закрепляющих плитку приспособлений.

Эфиры целлюлозы устойчивы до температуры +120°C, их можно дозировать в сухие цементно-песчаные смеси непосредственно в условиях цементного производства.

Модифицированный данным способом плиточный клей после сухого выдерживания обладает прочностью при отрыве от бетона около 0,5 МПа, что соответствует нормативу ДИН 18 156 «Вещества для керамической облицовки по тонкослойной технологии» и существенно превышает этот показатель для гарцовки. Плиточный клей такого класса выпускается и применяется для внутренних работ в сухих помещениях. Такой уровень модификации характерен также для выравнивающих штукатурок, кладочных клеев для ячеистого бетона, наполненных стяжек и ряда других смесей.

Во многих случаях цементно-песчаному раствору необходимо придавать еще более высокую прочность при отрыве в сложных условиях эксплуатации. Для фасадных красок, штукатурок, шпаклевок и клеев, особенно работающих в цокольной области, для водоизолирующих масс, для самонивелирующихся полов, для эластичных плиточных клеев, для клеев и армирующих масс для пенополистирола применяются совместно и эфиры целлюлозы, и редиспергируемые порошки. Последние производятся из

Развитие исследований и производства эфиров целлюлозы (@Tylose) фирмой Кларриант (Хёхст / Калле / Алберт)

1912 г.	L. Lilienfeldt, этерификация целлюлозы диметилсульфатом (немецкий патент № 477158)
1925 г.	O. Ernst, K. Sponzel; этерификация целлюлозы хлористым метилом (Hoechst, немецкий патент № 522575)
1927 г.	опытная установка по производству метилцеллюлозы (Hoechst, первая установка в мире)
1935 г.	начало промышленного производства метилцеллюлозы в местечке Калле, @Glutolin
1937 г.	начало промышленного производства карбоксиметилцеллюлозы в местечке Калле
1960 г.	начало промышленного производства гидроксизтилцеллюлозы в местечке Калле
1972 г.	первая установка (во всем мире) непрерывного действия по производству метилцеллюлозы в местечке Алберт
1978 г.	вторая установка непрерывного действия по производству метилцеллюлозы в местечке Алберт, производство тонкого порошка
1985–86 гг.	реконструкция установки 1935 г. по производству обойного клея Glutolin
1995–96 гг.	запуск новой установки по производству метилгидроксизтилцеллюлозы/ метилгидроксипропилцеллюлозы
1999–2000 гг.	увеличение мощностей по производству ГЭЦ-целлюлозы в два раза; производство биологически стабильных типов

Области применения Тилозы (выборочно)

Области применения Тилозы	Марки Тилозы												
	МН 2000 УР2	МН 6000 КГ4	МН 3000 УР2	МН 6002 Р4	МН 10001 Р4	МН 10005 Р2	МН 10007 Р4	МН 15002 Р6	МН 15009 Р2	МН 60005 Р6	МН 60010 Р4	Н 20 Р2	СВР 6000 Г1
Плиточный клей простой			□				○		□		△		
Плиточный клей универсальный							△		□		○		
Плиточный клей фиксирующий					△	□	○		○				
Расшивка для швов	□			△			○						
Кладочная смесь			△	○				△		□	□		
Клей для ячеистого бетона			○	△			□	□	○		○		
Цементная штукатурка							○	□		△	□		
Гипсовая штукатурка							○			□	□		
Отделочная штукатурка	△			□			□						
Порошковая краска	□												
Гипсовая шпаклевка				△	□		□	○			○		
Цементная шпаклевка				○			△		□				
Строительный клей				△	□		□				△		
Выравнивающая масса	○											□	
Герметизирующий шлам			□										
Смесь для санирования бетона	△		□	○			○						
Система «термошуба»				△			□	△	□				
Обойный клей универсальный		□											
Обойный клей простой													□

Примечание: □ – наиболее рекомендуемая; △ – рекомендуемая; ○ – пригодная

синтетических дисперсий методом распылительной сушки.

Не любой вид дисперсии пригоден для изготовления порошков. Важными характеристиками служат минимальная температура пленкообразования (МТП), размер частиц смолы, щелочестойкость, наличие или отсутствие пластификаторов. Чем ниже МТП, тем длиннее сезон использования сухих смесей.

С некоторыми порошками можно изготавливать смеси и для зимних работ. Дозировка дисперсионных порошков составляет не менее 1 % в зависимости от требований к сухой смеси и от потребительских возможностей рынка стройматериалов, так как при повышенном уровне модификации химические добавки становятся ценоопределяющими. Замес сухих смесей на основе цемента, содержащих термопластичный полимерный порошок, рекомендуется производить при температуре не выше +40°C.

При затворении сухой смеси в воде редиспергируемый порошок превращается в клеевую полимерную дисперсию, которая при отверждении раствора создает «резинные мостики» в его порах и на

границе с основой. Они имеют прочность при разрыве не менее 5 МПа и эластично армируют цементный камень. С помощью дисперсионных порошков сухим смесям придаются и некоторые специальные свойства, например разжижающие, гидрофобизирующие.

Кроме чисто механических, важными преимуществами модифицированных сухих смесей являются их нечувствительность к морозу при транспортировке и хранении, а также исключение проблем с утилизацией тары.

Для получения гибких и особо трещиностойких материалов применяют так называемые двухкомпонентные системы. Заранее приготовленную модифицированную цементную смесь затворяют не в воде, а в разбавленной полимерной дисперсии. Полимерные дисперсии находят широкое применение и как самостоятельное вяжущее (связующее) в производстве лаков, красок и других стройматериалов.

Воднодисперсионные материалы успешно конкурируют с продукцией на основе органических растворителей, являясь физиологически и экологически более безопасными.

Ряд рецептур модифицированных смесей включает в себя и другие химические добавки, например порообразователи, диспергаторы и др., которые также поставляет фирма Клариянт ГмбХ. При технических консультациях нашим заказчикам мы рекомендуем по возможности полнее использовать отечественное сырье, в этом случае производство сухих смесей наиболее рентабельно и конкурентоспособно.

Таким образом, переход от «гарцовки» к более ценным смесям становится крупным шагом на пути к внедрению технологий мирового уровня.

Применение прогрессивных сухих смесей в строительстве в сочетании с передовыми технологиями обеспечивает значительный прирост качества и производительности работ, снижает затраты на строительство, ремонт и эксплуатацию объектов. Интеграция промышленности стройматериалов стран СНГ в мировое сообщество, в частности использование продукции признанных в мире производителей химических добавок, позволяет преодолевать имевшее место отставание и развивать производство продукции самого высокого уровня качества.

Системы наружной теплоизоляции с сухими смесями

Системы наружной теплоизоляции (СНТИ или термошуба) с пенопластом, минераловатными или другими плитами впервые появились на рынке в семидесятые годы и с тех пор с успехом использовались в строительстве. С 1973 по 1993 гг. в Германии около 300 млн. м² фасадов были утеплены таким способом, что позволило сэкономить количество отопительной энергии, эквивалентное получаемому при сжигании около 18 млрд. л мазута. Таким образом, теплоизоляция приводит к экономии энергии и тем самым позволяет сократить эмиссию вредных веществ, что, в свою очередь, ведет к сбережению сырьевых ресурсов и сохранению окружающей среды.

Помимо экономии энергии, СНТИ способствуют повышению качества и комфортности жилищ, снижению вероятности появления дефектов зданий (меньшие колебания температур в конструкциях внешних стен, отсутствие повреждений от влаги), что повышает ценность недвижимости.

В результате использования СНТИ сокращаются затраты при строительстве за счет использования более дешевых стеновых материалов и уменьшения толщины стен. Теплоизоляция не только при строительстве, но и при реконструкции фасадов, нуждающихся и без того в ремонте, всегда представляется целесообразным санитарным и инвестиционным мероприятием.

Преимущества использования СНТИ послужили тому, что во многих странах их применение получило государственную поддержку.

Системы, появившиеся на рынке в начале семидесятых годов, включали пастообразный дисперсионный клей, к которому на строительных объектах примешивали цемент. При помощи этой массы плиты из пенополистирола приклеивали на изолируемые стены и, как правило, на поверхности плит закрепляли стеклосетку в армирующем слое. После грунтовки армирующего слоя в качестве отделочного покрытия наносились преимущественно штукатурки, приготовленные на основе связующих из дисперсионных синтетических смол.

Однако на практике при смешивании пастообразного клея с цементом на месте производства работ не всегда удается строго выдерживать соотношение полимера и цемента. Это в конечном итоге приводит к дефектам фасадов из-за недостаточной адгезионной способности и эластичности растворов. То же относится и к двухкомпонентным системам, при использовании которых модификация сухих смесей на стройках производится затворением ее в водной дисперсии. Кроме того, изготовление, хранение, транспортировка и применение пастообразных или жидких продуктов значительно дороже и сложнее по сравнению с сухими смесями заводского изготовления.

Новая эра для систем теплоизоляции началась с использованием дисперсионного порошка Виннапас (Vinnapas) в качестве полимерного связующего для цементных порошкообразных сухих смесей заводского изготовления.

Смешивание в точных пропорциях цемента, присадок, добавок и дисперсионного порошка Виннапас позволяет избежать множества ошибок, допускаемых при применении клеевого раствора, армирующей массы и штукатурки. При этом значительно упрощаются и удешевляются транспортировка, хранение и использование порошкообразных материалов.

Для достижения необходимых технических свойств в сухих клеящих и армирующих растворах используется около 3–6 % дисперсионного порошка Виннапас на основе сополимеров винилацетата и этилена. Кроме необходимой адгезии к основанию и пенополистиролу, материалы характеризуются пластичностью и хорошей ударной вязкостью.

Строение систем теплоизоляции. Классические системы состоят из следующих компонентов:

- клеящий слой для фиксации теплоизоляционных панелей на стене;
- масса для заделки армирующей стеклосетки на теплоизоляционных плитах (механическая защита теплоизоляционных плит);
- грунтовка для улучшения адгезии отделочного покрытия (тре-

буется только при использовании штукатурок из синтетических смол);

- отделочное покрытие (штукатурки любых видов).

Компоненты системы могут быть представлены разными составами:

- пастообразной массой с водной дисперсией в качестве самостоятельного полимерного связующего (пастообразная армирующая масса, штукатурки из синтетических смол);
- пастообразной массой для затворения с цементом (армирующая масса и клей);
- сухой смесью заводского изготовления, модифицируемой жидкой дисперсией на стройплощадке (двухкомпонентные системы);
- сухой смесью заводского изготовления, модифицированной порошкообразным полимерным связующим (дисперсионный порошок Виннапас).

В настоящее время для производства СНТИ применяются цементсодержащие сухие смеси с полимерными порошкообразными добавками, особенно при изготовлении клеящих и армирующих масс, которые, как правило, представляют собой один и тот же материал.

В качестве отделочного слоя предлагается большой ассортимент разнообразных материалов. Помимо классических штукатурок из синтетических смол различных структурных и цветовых вариаций, в настоящее время активно применяются минеральные штукатурки из известки и цемента, силикатные штукатурки в том числе – на основе силиконовых смол.

Особое значение в последние годы приобрели минеральные известково-цементные штукатурки, используемые в качестве поверхностного отделочного покрытия СНТИ (сейчас они занимают ведущее место на рынке). Их можно модифицировать специальными гидрофобизирующими дисперсионными порошками Виннапас, что позволяет создавать высококачественные и технически эффективные минеральные покрытия.

В результате введения таких дисперсионных порошков (около 2 % по отношению к массе сухой смеси)

увеличивается не только адгезия штукатурки и армирующей массы, но и существенно повышаются показатели гидрофобности, износостойкости, пластичности и, тем самым, долговечности покрытия. При этом не изменяется паропроницаемость покрытия.

В настоящее время в Европе используется широкий спектр изолирующих материалов, но преимущественно — пенополистирольные плиты; в незначительных объемах — плиты из полиуретана, пробки или древесного волокна. СНТИ с плитами из пенополистирола соответствуют классу пожаростойкости Б1 (стандарт в Германии), а для фасадов выше 20 м и негорючих систем применяются плиты из минерального волокна.

Преимущества наружной теплоизоляции. У стен с внешней теплоизоляцией граница промерзания и точка росы расположены снаружи кладки, поэтому массивная стена может служить в качестве аккумулятора тепла, что способствует повышению комфортности помещения. Внешняя изоляция также позволяет закрыть «мостики холода», что сокращает расходы на отопление и препятствует повреждению стен в результате конденсации влаги и перепадов температур. Эти замечательные свойства предопределяют выбор в пользу СНТИ при проведении санации старых зданий (например, панельных домов).

Нанесение СНТИ. Необходимым условием монтажа СНТИ является достаточная прочность материалов, из которых выполнена стена. При наличии внутренней или промежуточной теплоизоляции может потребоваться и определение влажности стеновых конструкций. В некоторых случаях необходима организация внутренней пароизоляции.

Специальные требования к отдельным компонентам системы СТИ и некоторые дополнительные рекомендации по ее использованию.

Для **приклеивания теплоизоляционных плит** в настоящее время используются сухие смеси заводского изготовления, содержащие цемент и модифицированные дисперсионным порошком.

Дисперсионные порошки на основе сополимеров винилацетата и этилена производства фирмы Wacker Chemie наилучшим образом зарекомендовали себя при производстве сухих смесей. Благодаря высокой адгезии к минеральным и органическим основам и эластичности, значительно возросла надежность применения сухих смесей с добавкой дисперсионных порошков.

Клеящий раствор наносится, как правило, так называемым точечно-рамочным методом на теплоизоляционную плиту, т. е. равномерным слоем по всем краям плиты и дополнительно, точками, в середине. Необходимо, чтобы края плит были склеены с основой максимально прочно, чтобы исключить смещение плит в области стыков во избежание образования трещин в армирующем растворе или в поверхностном слое над стыками плит. Плиты пенополистирола должны предварительно выдерживаться на складе для минимизации возможной остаточной усадки, иметь достаточную прочность и точные размеры.

На определенных основах с увеличением высоты фасадов зданий приклеивание материалов может оказаться недостаточным, поэтому их следует дополнительно прикреплять специальными дюбелями. В ФРГ, например, приклеивания достаточно при весе системы менее $0,3 \text{ кН/м}^2$. При этом все значения прочности при отрыве, приводящие к разрыву внутри изоляционного материала, должны быть не менее $0,8 \text{ МПа}$. Если данные условия не соблюдаются, то необходимо дополнительное механическое крепление специальными дюбелями.

Армирование. После укрепления теплоизоляционных плит армирующая сетка приклеивается с использованием той же сухой смеси заводского изготовления. Армирующий раствор должен хорошо схватываться с плитами пенополистирола, обладать хорошими показателями ударной вязкости и эластичности, чтобы без повреждений переносить возможные ударные и импульсные нагрузки.

В данном случае эффективно введение в смесь порошка Виннапаса на основе сополимеров винилацетата и этилена в качестве эластичного полимерного связующего. Кроме того, армирующий раствор должен обладать водоотталкивающими свойствами для защиты ниже расположенного теплоизоляционного слоя от влаги (влажные изоляционные материалы обладают пониженными теплоизоляционными свойствами).

При нанесении армирующего слоя за одну рабочую операцию следует обращать внимание на то, чтобы сетка располагалась в армирующем растворе посередине, а слой наносился равномерно общей толщиной в 3 мм.

Поверхностный слой. При использовании минеральных штукатурок можно отказаться от нанесе-

ния грунтовки на армирующий слой, но при использовании штукатурок из синтетических смол применение грунтовки обязательно.

Штукатуркам на базе синтетических дисперсий Виннапаса на основе тройного полимера винилацетата, винилхлорида и этилена можно придавать любую окраску, тогда как минеральные отделочные штукатурки из-за опасности высолов окрашиваются, как правило, только в светлые пастельные тона, преимущественно в белый (на белых стенах небольшие высолы не заметны). При нанесении поверхностного слоя нужно уделять внимание его водоотталкивающим (гидрофобным) качествам, так как он должен предотвращать попадание влаги во внутренние слои.

Комплектование отдельными компонентами СНТИ, описанными выше, должно проводиться всегда с учетом их совместимости, т. е. отдельные компоненты должны тщательно подбираться и подвергаться системной проверке. Поэтому не разрешен подбор СНТИ из отдельных компонентов без системного анализа.

Технические рекомендации и требования. В разных странах действуют различные предписания и требования к СНТИ. В настоящее время разрабатывается европейский свод правил по СНТИ, в котором излагаются все требования к отдельным компонентам и к системе в целом (например, влагоемкость, паропроницаемость, адгезия, ударная вязкость, гидротермические воздействия, пожарная безопасность).

Новые предписания по теплозащите в ФРГ (WSVO) также содержат обязательные минимальные требования по теплоизоляции ограждающих конструкций строящихся зданий, которые зачастую удается достигнуть только при применении СНТИ.

Перспективы. Системы СНТИ приобретают в строительстве все возрастающую роль, так как стоимость первичных энергоносителей и затраты на защиту окружающей среды возрастают.

Помимо экономии отопительной энергии, сбережения сырьевых ресурсов и окружающей среды, эти системы имеют следующие преимущества:

- возможность санации фасадов зданий для стен с ограниченной несущей способностью, а также без проведения дорогостоящей подготовки оснований (например, устранение старой штукатурки);
- модернизация и санация фасадов с одноуровневой установкой теплоизоляции;
- улучшение микроклимата жилья;

- возможность установки малогабаритных отопительных систем при проведении модернизации;
- защита фасадов от атмосферных воздействий;
- устранение «мостиков холода» в стеновых конструкциях.

Возможность выбора между различными изоляционными и отделочными материалами наглядно свидетельствует о том, что тепло-

изоляционные системы наилучшим образом удовлетворяют многообразным требованиям, предъявляемым к фасадным строительным материалам. Так при санации панельных жилых домов в странах Восточной Европы применение СНТИ является наиболее предпочтительным. Многовариантная, обеспечивающая реализацию проектных решений, технология СНТИ позволя-

ет успешно решать проблемы ремонта фасадов, вносит важный вклад в дело охраны окружающей среды и экономии постоянно дорожающих источников энергии.

Фирма Wacker Chemie GmbH готова предоставить Вам исчерпывающую информацию по составлению и использованию систем теплоизоляции и о свойствах дисперсионных порошков Виннапас.

WACKER

Wacker Polymertechnik

Представительство фирмы «Ваккер-Хеми ГмБХ»

Россия, 117936 Москва, Ленинский проспект 2, 9-й этаж

Тел.: (095) 239-1039, 239-1572

Факс: (095) 230-6847

Вернер ЛАНГЕ, фирма «Wolff Walsrode» (Германия)

Wolff Walsrode

Метилцеллюлоза WALOCEL M улучшает качество систем сухих строительных смесей

В промышленности строительных материалов, в частности, при производстве сухих строительных смесей, уже на протяжении нескольких десятилетий успешно используется метилцеллюлоза, которая имеет очень широкий спектр действия.

Сухие строительные смеси заводского изготовления смешивают на заводе-изготовителе из вяжущих, заполнителей, добавок, например, метилцеллюлозы, а уже непосредственно на строительной площадке их только разбавляют водой. Таким образом, исключается возможность ошибки в составе строительного раствора в результате неправильного соотношения компонентов вяжущих и добавок.

Современные сухие строительные смеси повышают производительность труда и способствуют экономии материалов благодаря небольшой толщине слоев растворов, например, при шпаклевке, приклеивании плитки, машинном оштукатуривании. Современные сухие строительные смеси могут также использоваться для нанесения тонких слоев на различные и даже сильно поглощающие влагу основания.

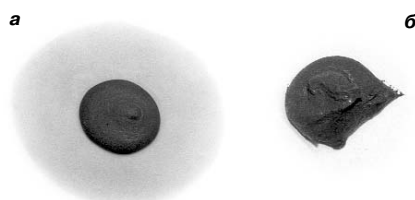


Рис. 1. Использование фильтровальной бумаги в качестве всасывающего основания для раствора без добавки метилцеллюлозы (а) и с добавкой (б)

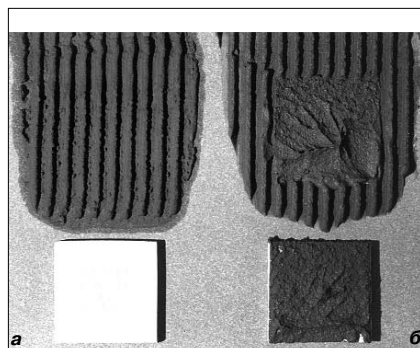


Рис. 2. Сцепляемость клея с плиткой без использования Walocel M (а) и с использованием (б)

Сильно поглощающие влагу основания, такие как кирпич, пемзовый камень, известково-песчаный камень и др., очень быстро впитывают воду из раствора после нанесения. Это может привести к недостаточности воды для отверждения. Раствор еще в мокром состоянии образует трещины и «горит» на основании. При быстром поглощении воды строительный раствор становится малоприспособленным для обработки.

Для решения этой проблемы во многих странах мира в сухих строительных смесях используют метилцеллюлозу, в частности, Walocel M. При добавлении даже очень незначительного ее количества (0,1–1%) проблема быстрого обезвоживания раствора может быть успешно решена, так как метилцеллюлоза обладает оптимальной водоудерживающей способностью.

Основными свойствами сухих смесей с метилцеллюлозой Walocel M являются:

- очень быстрое приобретение соответствующей консистенции раствора при перемешивании с водой;
- высокая водоудерживающая способность, предотвращающая быстрое обезвоживание раствора;

- регулируемость подвижности раствора;
- хорошая адгезия раствора с основанием в мокром и отвержденном состоянии.

Эти свойства метилцеллюлозы можно четко проследить, сравнив рецептуру клея для плитки с использованием и без использования Walocel M. В качестве сухой строительной смеси без добавки метилцеллюлозы Walocel M была выбрана исходная рецептура клея, состоящего из 40 % цемента СЕМ R42,5 (портландцемент) и 60 % песка F34 (кварцевый песок). В качестве образца для сравнения использовали исходную рецептуру с добавлением только 0,4 %, что соответствует 4 кг/т метилцеллюлозы Walocel MKX 40000 PF01. Оба испытания были проведены с использованием в каждом случае по 100 г сухой смеси и 25 г воды.

При замешивании пробы без метилцеллюлозы получалась лишь жидкая консистенция и материал стекал с деревянной лопатки, при добавлении – через несколько секунд смешивания получилась требуемая консистенция. Материал не стекал с инструмента и легко поддавался формовке зубчатым шпателем.

Эффект водоудерживающей способности Walocel M может быть продемонстрирован при использовании фильтровальной бумаги в качестве всасывающего «основания» (рис. 1).

В растворе без добавки метилцеллюлозы вода быстро впитывалась из раствора в фильтровальную бумагу с образованием мокрого пятна (рис. 1, а), в строительном растворе, содержащем 0,4 % метилцеллюлозы Walocel M, обеспечивается сохранение воды (рис. 1, б). На практике это означает, что метилцеллюлоза эффективно препятствует «сжиганию» мокрого раствора. Вода сохраняется в растворе дольше, что позволяет использовать его более эффективно.

При истечении определенного времени после нанесения раствора метилцеллюлоза снова отдает воду в вяжущее и таким образом способствует отличному отверждению раствора, гарантируя сцепление продукта с основанием.

В растворе с добавлением Walocel M на протяжении еще длительного времени после формования зубчатым шпателем сохраняется хо-

рошее мокрое сцепление, способствующее прочному склеиванию. Современные клеи для плитки с добавкой метилцеллюлозы Walocel M и при необходимости с использованием других добавок сохраняют работоспособность 20–30 мин., что позволяет укладывать плитку на большей поверхности за одну технологическую операцию.

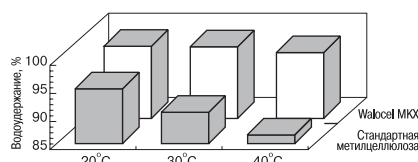


Рис. 3. Сравнение водоудерживающей способности стандартной метилцеллюлозы и Walocel MKX при повышении температуры

Сравнивая адгезионную способность плиточного клея с плиткой через 10 мин. после формования зубчатым шпателем (рис. 2) было отмечено, что при использовании клея без добавления Walocel M плитка не увлажнилась раствором и он не прилип к плитке; при введении в состав 0,4 % Walocel MKX 40000 PF01 плитка была полностью покрыта раствором, который хорошо к ней прилип.

Метилцеллюлоза имеет очень широкий спектр действия, что позволяет моделировать разные свойства растворов.

Дополнительно для регулирования консистенции с помощью метилцеллюлозы может быть смоделирована потребность сухой смеси в воде. Это влияет на время возможного использования раствора.

Водоудерживающая способность – одно из главных свойств метилцеллюлозы. В неоптимизированных стандартных метилцеллюлозах водоудерживающая способность уменьшается с повышением температуры раствора (рис. 3). Но жарким летом, например, при температуре раствора 30–40°C, необходимо сохранение высокой водоудерживающей способности. Фирма «Wolff Walsrode» разработала ряд продуктов Walocel MKX, для которых характерна очень высокая водоудерживающая способность при температуре раствора 30–40°C.

Ряд других свойств, таких как укладываемость, адгезия (т. е. прилипание в мокром состоянии), устойчивость к сползанию и формуемость у клея для плитки, вязкость, (например, у шпаклевки), по возможности незначительное прилипание могут быть целенаправленно смоделированы с помощью метилцеллюлозы Walocel M.

В зависимости от областей применения и используемого сырья производятся различные, специально оптимизированные типы метилцеллюлозы Walocel M.

Минеральный машинный штукатурный раствор изготавливается на заводе сухих смесей и фасуется в мешки или хранится в силосных сооружениях.

В некоторых странах, таких как Германия, Австрия, Италия доставка машинной штукатурки в силосе имеет огромное значение (рис. 3). На строительном участке сухая штукатурка подается с помощью сжатого воздуха непосредственно в машину, где непрерывно перемешивается с водой в смесительном шнеке в течение 15–20 с и через напорный рукав перемещается на 40–50 м и затем наносится на стену. Таким образом можно очень быстро нанести слой штукатурки на большие площади.

Известны различные типы штукатурки механизированного нанесения на гипсовом или цементном вяжущем. Для наружных поверхностей применяется цементная или известково-цементная штукатурка.

При производстве штукатурки для механизированного нанесения предъявляются совершенно другие требования к метилцеллюлозе. Здесь, в частности, необходимо получение нужной консистенции в течение 10–15 с. Для машинной штукатурки разработаны мелкодисперсные продукты Walocel MKX...PP, которые способствуют быстрому приготовлению нужной консистенции и одновременно пригодны для машинного нанесения.

Для многих других областей применения, как например, гипсовая штукатурка, шпаклевка, клей для пенополистирольных плит, клей для теплоизоляционных комбинированных систем и дисперсных красок имеются специальные продукты метилцеллюлозы Walocel M.

Wolff Walsrode



Представительство в России:

123022 Москва, Большой Трехгорный пер. 1, стр. 20 Тел.: (095) 234-2000 Факс: (095) 234-2001

С.А. МИЧРИ, менеджер фирмы «Родиа» (Москва),
И.Н. ПОЛОНСКАЯ, менеджер фирмы «Родиа» (Киев)

Компания «Рон-Пуленк» – производителям сухих строительных смесей

Результатом планомерной политики концентрирования производственных мощностей и капитала за более чем 100 лет существования одного из крупнейших в мире химико-фармацевтического концерна «Рон-Пуленк», стало выделение в 1998 г. производства высокотехнологического химического сырья в отдельную компанию «Родиа».

Одним из подразделений фирмы является производство полимерных связующих и специальных добавок для строительных растворов и сухих строительных смесей. «Родиа» ведет динамичную политику. Ее задача — разработка более эффективных продуктов и систем, безопасных для окружающей среды. Весь спектр продукции, предназначенный для модифицирования свойств цементных и гипсовых строительных смесей, отвечает всем требованиям современной строительной химии.

Гамма **латексных диспергируемых порошков**, производимых фирмой «Родиа» представлена девятью продуктами, из которых наиболее популярными представлены ниже.

RHOXIMAT® PAV 22 латексный порошок сополимер винилацетата (80 %) и винилверсатата (20 %) — универсальный продукт, применяемый в различных композициях, но особенно рекомендуемый для самовыравнивающихся полов, гипсовых составов и клеев для плитки.

RHOXIMAT® PAV 23 продукт специально предназначенный для самовыравнивающихся полов. Этот порошок улучшает рабочие качества растворов, придает им хорошую текучесть при меньшем количестве воды, улучшает механическую устойчивость и прочность. Даже в малых дозах PAV23 увеличивает адгезию, совместим с пластификаторами, суперпластификаторами и казеином. RHOXIMAT® PAV 23 может применяться в гипсовых строительных смесях, в самовыравнивающихся стяжках и клеях для плитки.

RHOXIMAT® PAV 27 базовый продукт с добавками модификаторов реологии. Он обладает тиксотропными свойствами и особо рекомендован для использования в фасадных штукатурных и клеевых составах.

RHOXIMAT® PAV 29 порошок на основе сополимера винилацетата (50 %) и винилверсатата (50 %). Продукт специально разработан для плиточных клеев с высокой водоус-

тойчивостью и пластичностью (в соответствии с новыми европейскими стандартами), для штукатурок, а также для приклеивания пенополистирольных плит при наружном утеплении фасадов зданий.

RHOXIMAT® PAV 30 и PAV 31 соединяют лучшие свойства ряда ацетат-версататных сополимеров для адгезивных материалов. Порошки придают смесям как водоустойчивость, так и жаростойкость и могут быть использованы при производстве:

- плиточных клеев как внутреннего, так и наружного применения;
- штукатурок для ремонтных работ;
- гипсовых расшивок для швов (фуговок);
- ремонтных составов;
- наружных теплоизоляционных систем.

Порошок PAV 31 используется в тех случаях, когда необходимо увеличить открытое время раствора.

Основываясь на богатом опыте в области производства пеногасителей для различных отраслей промышленности, фирма «Родиа» предлагает **порошкообразные антипенователи** для строительства. **RHOXIMAT® DF 770 DD** специально предназначен для производства сухих смесей. Добавка антипенователя предотвращает образование пустот в растворе, улучшает когезию, абразивную износостойчивость, улучшает внешний вид поверхности.

RHOXIMAT® Bevaloid 36 — порошкообразный **неорганический суперпластификатор**, который добавляют в строительные растворы на основе цемента и гипса для увеличения пластичности, текучести и уменьшения количества затворной воды.

RHOXIMAT® VM — **поливиниловый спирт**, обладающий высокой связующей способностью, который кроме загущения, удерживает воду. Его гранулометрия обеспечивает быстрое растворение спирта в строительных растворах даже на холоде. Он воздействует на реологию растворов, увеличивает их адгезию к подложке и прочность в гипсовых системах после отверждения.

В гамму продуктов «Родиа» входят также **ускорители схватывания цементных и бетонных растворов**. Увеличивая скорость начальной фазы процесса гидратации цементных смесей и бетонов, эти добавки уменьшают время схватывания и увеличивают скорость набора прочности смесей.

Все продукты этого ряда не являются щелочами и не содержат ионов хлора, поэтому не вызывают коррозию. Порошок **RHOXIMAT® SA 52 SP** значительно увеличивает начальный этап схватывания цементных смесей и бетонов и особо рекомендован для составов, подаваемых насосом при ремонте тоннельных конструкций.

Свойства гидроколлоидов и осажденной двуокиси кремния широко используются при изготовлении строительных материалов. Фирма «Родиа» разработала и выпускает **агенты, меняющие реологию** и тем самым облегчающие применение смесей и бетонов. Основная область их применения — растворы на основе цемента, гипса, бетоны или жидкие строительные растворы с высокой степенью устойчивости к расслаиванию. Порошки **RHOXIMAT® T 38 и T 43** предназначены для производства штукатурок, наливных полов, составов, подаваемых насосом.

На российском рынке компания «Родиа» предлагает добавки для бетонов и цементных смесей марок *Roclys, Glucidex 29, Polysorb* (фирма «Roquette» Франция), которые позволяют замедлять процесс схватывания, и одновременно обладают пластифицирующим эффектом. Продукты поставляются в сухом и жидком виде.

Компания «Родиа» производит широкую гамму компонентов для строительных материалов, готовых к применению: латексную эмульсию на основе акриловых, акрил-стирольных, стирол-бутадиеновых сополимеров, дисперсии с ультрамелкими частицами, гидрофобные добавки, добавки для укрепления и защиты поверхности, разжижители. В лакокрасочной промышленности широко используются дисперсии марки **RHODOPAS®** и добавки **RHODLINE™** (диспергаторы, пеногасители, модификаторы реологии, смачиватели, биоциды, наполнители, гидрофобизаторы, сиккативы, хлорированные парафины) для производства строительных водоосновных покрытий, эмалей и красок для авиации и автомобилестроения.

Фирма «Родиа»
101000, Москва, Уланский пер., 5

Тел. (095) 926-57-06
Факс (095) 926-57-08



ПЕТРОМИКС

Сделано в Санкт-Петербурге

Сухие строительные смеси различного назначения давно стали привычными как профессионалам, так и частным потребителям. Однако для большинства сухие смеси ассоциируются прежде всего с финскими и польскими торговыми марками.

Вместе с тем на строительном рынке все прочнее занимают позиции смеси отечественного производства.

Одной из фирм, занимающихся производством сухих смесей в России, является фирма «Петромикс».

Все смеси марки «Петромикс» разработаны в лаборатории фирмы на основе высококачественных химических добавок ведущих европейских и американских фирм с учетом рекомендаций специалистов.

ООО «Петромикс» начало выпуск своей продукции в первой половине 1997 г. За прошедшие два года торговая марка «Петромикс» завоевала большую популярность в Санкт-Петербурге. Среди постоянных клиентов фирмы торговые и строительные компании гг. Выборга, Петрозаводска, Архангельска, Череповца, Северо-Двинска.

В начале своей деятельности фирма выпустила две марки смесей: «Петромикс К» и «Петромикс Ш».

«Петромикс К» — клеящий раствор, обладающий хорошей адгезией и эластичностью, и при этом являющийся доступным по цене любому потребителю.

«Петромикс Ш» — штукатурная выравнивающая смесь для сухих и влажных помещений с фракцией 0,5.

Летом 1997 г. ассортимент выпускаемой продукции был увеличен еще на одну марку — «Петромикс КБ» (клеящий раствор для газобетона). Одним из преимуществ газобетона является малая теплопроводность. Однако при использовании для кладки обычного строительного раствора получают швы толщиной около 1 см. Такие швы хорошо проводят тепло, снижая теплосберегающие свойства стены. При использовании смеси «Петромикс КБ» толщина шва получается около 2 мм, что позволяет избежать образования «мостиков холода».

В 1998 г. был налажен выпуск еще двух марок: «Петромикс КУ» и «Петромикс ШВ».

«Петромикс КУ» — клеящий раствор, который характеризуется повышенной эластичностью и адгезией. С ним можно работать, используя в качестве основы и масляную краску, и старую кафельную плитку. Состав хорошо себя зарекомен-

довал при работе по гипсокартону и дереву. «Петромикс КУ» пригоден также для облицовки бассейнов.

Несмотря на то, что клей был рассчитан в основном на профессионалов, он получил признание у очень большого круга потребителей.

«Петромикс ШВ» — штукатурная выравнивающая смесь для сырых помещений и фасадов. Благодаря своим гидрофобным свойствам, штукатурная смесь хорошо защищает фасады зданий от влаги и, как следствие, предотвращает появление микротрещин, возникающих из-за перепада температуры, что особенно ценно в климатических условиях Санкт-Петербурга.

В начале второго квартала 1999 г. фирма планирует запуск второй линии по производству сухих строительных смесей, производительностью около 800 т/мес., что позволит существенно расширить рынок сбыта.

Кроме того, планируется начать выпуск тонких шпаклевок, затирок и составов для полов, еще одной марки плиточного клея.

Фирма «Петромикс»:
195271, Санкт-Петербург,
Кондратьевский пр., д. 64
Тел./факс: (812) 545-12-00
545-10-88, 545-36-89



ЗАО «ФИБРОБЕТОН»

строительные технологии и оборудование

**Направления
производственной деятельности
ЗАО «Фибробетон»:**

- технология и оборудование по производству пенобетонов
- производство пенобетонных блоков и плит D600–D800
- устройство пенобетонных стяжек под полы
- строительство банковских хранилищ, производство стальной фибры и сталефибробетона

Телефон : (095) 163-0395
Факс : (095) 462-0743

ЭКОЛОГИЯ
и городское хозяйство

ЕВРОПЛА

У

26-29 мая 1999 г.

- Контроль и защита окружающей среды;
- Экологически чистые технологии;
- Городское хозяйство, инженерное обеспечение;
- Очистка бытовых и промышленных отходов;
- Ландшафтная архитектура, благоустройство парковой зоны;
- Обеспечение пожарной безопасности;
- Экологическое оборудование.



МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Музей им. П.Алабина
ул. Ленинская, 149

**ВЦ «ЭКСПО-ВОЛГА» 443125, САМАРА, МОСКОВСКОЕ ШОССЕ, 264
ТЕЛ.: (8462) 534-969, 534-583; ФАКС: 534-667, 561-603**

В
Ы
С
Т
А
В
К
А

Легко ли строить без денег? Трудно. Но российские строители могут!

27 января 1999 г. на расширенном заседании Коллегии Госстроя России были подведены итоги работы строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства России в 1998 г. В работе коллегии приняли участие представители 44 регионов России и делегации Белоруссии и Армении. Традицией становится показ последних достижений науки и техники в области строительства, новых архитектурных и проектных разработок на выставке в фойе и холлах здания Госстроя на улице Строителей.

Строительный комплекс и жилищно-коммунальная сфера в настоящее время объединяют более 200 тыс. предприятий и организаций. В нем занято около 11 млн. человек. Процесс приватизации практически завершен. В государственной собственности остались в основном предприятия и организации, приватизация которых запрещена и нецелесообразна. В настоящее время в федеральной собственности находятся всего 188 государственных унитарных предприятий и 118 госучреждений. В промышленности строительных материалов госпредприятия производят лишь 12,4 % от общего объема продукции.

Приоритетное внимание уделяется развитию предприятий и организаций малого бизнеса. Их в строительном комплексе около 139 тыс. Следует отметить, что среди этих предприятий вдвое меньше убыточных, чем среди крупных и средних.

Наряду с развитием малого бизнеса в отрасли *начался процесс интеграции*, создания новых типов ассоциаций, концернов, акционерных объединений, финансово-промышленных групп, холдинговых и лизинговых компаний.

В строительстве действуют финансово-промышленные группы «Жилище» (Москва), «Объединенная промышленно-строительная компания» (Рязань), «Приморье» (Владивосток). Созданы холдинговые компании «Тексис» (Москва), «Истэк» (Екатеринбург), «Легконструкция-Холдинг» (Москва) и др.

Формируются крупные компании с участием иностранного капитала. Уже хорошо известна строителям продукция «ТИГИ Кнауф» (Красногорск Московской обл.), «Победа Кнауф» (Санкт-Петербург), предприятий «Альфа-цемент», «Синтерос» (Самарская обл.), «Флайдерер-Чудово» (Новгородская обл.), «Гента», «Бамо-Стройматериалы» (Москва) и многие другие.

Возникают хозяйственные новообразования, присущие, пожалуй, только современному этапу российской экономики. В январе 1998 г. Уральский домостроительный ком-

бинат Екатеринбурга, ряд организаций и предприятий оборонной промышленности, банковские структуры при активной поддержке Правительства Свердловской области заключили многосторонний договор о совместной деятельности по строительству жилья и объектов социальной сферы, назвав его Картельное соглашение «Уральский ДСК».

Концентрация усилий всех участников этого соглашения позволила продолжить реализацию жилищных программ в регионе, загрузить предприятия различного профиля и не только сохранить, но и создать новые рабочие места.

Негативные процессы, происходящие в 1998 г. в экономике и финансовой системе России, привели к падению инвестиционной активности практически всех групп инвесторов — государства, различных предприятий и организаций, иностранных фирм. По данным Госкомстата России в 1998 г. объем капитальных вложений в отрасли сократился по сравнению с 1997 г. на 6,7 % и составил 402,4 млрд. р. Особенно пострадали от недофинансирования объекты социальной сферы.

В 1998 г. продолжился спад ввода жилья. Введено 30,3 млн. м², что на 7,3 % меньше, чем в 1997 г. При этом более половины построенного жилья введено в 4 квартале. На фоне общего падения темпов строительства растет ввод жилья за счет средств индивидуальных застройщиков. По сравнению с 1997 г. он увеличился в среднем на 5 %. Неравнозначная ситуация и по регионам. Например, в Астраханской, Белгородской, Калининградской, Курской, Ленинградской, Московской областях, в республиках Башкортостан, Карачаево-Черкессии, Москве, Санкт-Петербурге и ряде других регионов объемы ввода жилья превысили уровень 1997 г.

В 1998 г. продолжилось накопление задолженности заказчиков за выполненные работы строителям. На начало 1999 г. эта сумма составила 170 млрд. р. Значительный урон экономике отрасли наносит оборот суррогатных средств платежа. В це-

почке товарообмена в регионах часто деньги вообще не присутствуют. Это постоянно уменьшает оборотные средства предприятий, а из экономической науки известно, что отсутствие оборотного капитала делает безжизненным производственный капитал.

Отрадно, что в прошедшем году *наметился рост производства высококачественных и конкурентоспособных строительных материалов* и продукции строительного назначения. Это, в основном, кровельные, теплоизоляционные и отделочные материалы, импорт которых ранее был наиболее высок. Производство крупноразмерной и многоцветной керамической плитки увеличилось на 38 %, санитарно-керамических изделий современного дизайна — на 14 %, линолеума на вспененной основе — на 10 %. Более чем на 60 % возросло производство теплоизоляционных материалов на основе стекловолокна. На 44 % больше стали выпускать кирпича с повышенными теплотехническими характеристиками и изделий из ячеистого бетона. На 27 % повысилось производство тарированного цемента.

Для Госстроя России прошедший год был особенно тягостен двукратной реорганизаций. Полгода было потеряно для практической работы, безвозвратно для государственной службы были утрачены высококвалифицированные специалисты.

Тем не менее в 1998 г. Госстроем России и с его участием подготовлены 27 законодательных и иных нормативных актов. Принят Градостроительный кодекс Российской Федерации и Федеральный закон «Об ипотеке (залоге) недвижимости». Таким образом, нормативно-правовая база жилищной реформы насчитывает более 140 законодательных и иных правовых актов. Это позволяет обеспечить дальнейшее развитие и совершенствование мер по привлечению различных источников финансирования в жилищное строительство.

Одним из направлений работы Госстроя России с субъектами Федерации, предприятиями и органи-

зациями отрасли является поиск потенциальных инвесторов для финансирования объектов производственной базы строительства. В последние годы в промышленность строительных материалов ежегодно вкладывается 3–3,5 млрд. р.

Так, в Самарской области было введено 18 новых производств и технологических линий, в Нижегородской — 11, в Тверской — 10, в Московской — 9, в Республике Марий Эл — 12. Среди них мощности по выпуску эффективных теплоизоляционных материалов на 320 тыс. м³, современных кровельных материалов — 2,1 млн. м², стальных изделий — 400 тыс. м², керамической плитки — 720 тыс. м², стеновых материалов — 700 млн. шт., комплектов малоэтажных деревянных жилых домов — около 100 тыс. м², а также мощности по выпуску сухих строительных смесей, стеклопакетов и др.

С привлечением кредитов Всемирного Банка в 1998 г. осуществлялось строительство 6 объектов стройматериалов и стройиндустрии общей стоимостью 35 млн. USD. Введены в эксплуатацию завод малоэтажного домостроения в г. Одинцово Московской области мощностью 30 тыс. м² в год, современные мощности по теплоизоляции стальных труб на 500 км в год в Санкт-Петербурге, на 10 тыс. м³ в год высококачественной фанеры в Калуге и 100 тыс. кВт конвекторов в АО «Вель» в Москве.

В развитии промышленности строительных материалов, наряду с российскими предприятиями, принимают участие иностранные фирмы и компании. Значительных успехов добились немецкая фирма «Кнауф» и концерн «Флайдерер». С участием инофирм осуществляется модернизация Себряковского, Воскресенского, Щуровского и Вольского цементных заводов и ряда других предприятий.

В числе важнейших проблем перестройки строительной базы остается задача реконструкции 380 домостроительных комбинатов, производственные мощности которых в настоящее время используются на 30–40 %. Госстроем России разработана и реализуется концепция перевода их на гибкие современные технологии, изготовление конструкций и изделий для возведения малоэтажных жилых домов с применением смешанных конструктивных систем и свободной планировкой жилых помещений.

Практически во всех регионах ведется работа по переводу базы домостроения на выпуск эффективных ограждающих конструкций, отвечающих новым требованиям по тепло-

защите. В настоящее время практически все предприятия производят трехслойные ограждающие конструкции, в которых в качестве теплоизоляционного слоя используются минераловатные плиты, пенополистирол и другие эффективные утеплители. При этом жесткие связи в виде сплошных ребер заменяются дискретными, что позволяет существенно уменьшить теплопотери.

Снижение эффективности работы предприятий и организаций стройкомплекса в значительной степени обусловлено высокой степенью морального и физического износа производственных мощностей и строительной техники. Если ситуацию не изменить коренным образом, то через 2–3 года около 70–80 % техники будет полностью амортизировано.

Несмотря на то, что на рынке появляется новая российская техника, соответствующая современным требованиям (башенные краны для малоэтажного строительства ржевского АО «Высота», стерлитамакские малые гусеничные экскаваторы, пермские экскаваторы-планировщики на автомобильном шасси, костромские фронтальные погрузчики с телескопической стрелой, продукция оборонных заводов для малой механизации и др.) продолжается рост применения строительных машин зарубежного производства.

Одной из существенных возможностей обновления парка производственного оборудования и строительных машин является развитие лизинговых операций. К сожалению, в настоящее время из нескольких сотен лизинговых компаний на строительной технике специализируются только 12. За два предыдущих года их лизинговый оборот составил около 2 млрд. р.

Работу по эффективному использованию научно-технического потенциала, совершенствованию деятельности научно-исследовательских и проектно-исследовательских организаций Госстрой России относит к числу приоритетных и проводит в тесном сотрудничестве с Российской Академией архитектуры и строительных наук, Академией коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова, государственными научно-исследовательскими центрами «Строительство» и «НИИВОДГЕО», 14 отраслевыми специализированными научно-техническими институтами.

В 1998 г. на основании принятых норм и стандартов по строительству продолжались работы по сертификации продукции предприятий строительных материалов, изделий и конструкций. Аккредитовано 16 органов по сертификации и 29 испытатель-

ных лабораторий, проведена сертификация одного производства, выдано 662 сертификата на продукцию.

Завершено создание служб лицензирования строительной деятельности. За прошедший год выдано 50 тыс. лицензий. Однако не все соискатели лицензий оправдывают высокое доверие. За нарушение лицензионных требований и условий, а также профессиональную непригодность было приостановлено действие 1,5 тыс. и аннулировано около 600 лицензий.

Важным направлением работы Госстроя России по повышению эффективности работы предприятий отрасли является выявление и распространение опыта лучших из них. В связи с этим представляет большой интерес практика организации и проведения Госстроем России совместно с Профсоюзом работников строительства и промышленности строительных материалов и Российским Союзом строителей ежегодных Всероссийских конкурсов на лучшую строительную организацию, предприятие стройиндустрии по эффективности работы в рыночных условиях.

В 1998 г. проведен второй конкурс. И если в первом конкурсе приняли участие около 200 предприятий и организаций из 58 регионов России, то в конкурсе 1998 г. участвовало уже более 400 предприятий из 70 субъектов Российской Федерации.

По итогам конкурса определен рейтинг 100 ведущих строительных организаций и 65 предприятий строительных материалов и стройиндустрии. Следует отметить, что наряду с известными и крупными отраслевыми акционерными обществами в конкурсах все более активно участвуют предприятия малого бизнеса.

В 1999 г. строительный комплекс страны ждут новые трудности и проблемы. Их придется решать, с ними придется жить. Как никогда возрастет роль хозяйственной деятельности отдельных предприятий и организаций отрасли.

Государственные капитальные вложения в экономику России намечены в размере 5,9 млрд. р. (0,16 % от ВВП), то есть в три раза меньше, чем в прошедшем году. Поэтому ведущая роль в общих источниках инвестирования как и в прежние годы будет принадлежать собственным средствам предприятий, которые должны обеспечить около 55 % общего объема инвестиций и будут формироваться в основном за счет прибыли и амортизации. Таким образом, одной из важнейших задач в области амортизационной политики государства должно стать восстановление на предприятиях реального учета ос-

новых средств с определением их рыночной стоимости и выводом из хозяйственного оборота неработающих основных фондов, что будет способствовать предотвращению искажения структуры затрат, доходов, налогооблагаемой базы.

Вполне вероятно, что будет приостановлено выполнение большинства федеральных целевых программ.

На развитие строительного комплекса предполагается направить 23,8 млрд. р, из которых только 6 % за счет бюджетного финансирования. В строительную отрасль придется привлекать немалые средства за счет кредитных ресурсов коммерческих банков, ипотеки, изменения налоговой политики, юридических и физических лиц как отечественных, так и зарубежных. Все инвесторы, естественно, потребуют гарантий. Следовательно, одной из важнейших задач становится совершенствование законодательной базы. При

этом руководителям организаций и предприятий, целых подотраслей следует помнить, что в развитых странах страхуется 90–95 % всех рисков, а в нашей стране – 5–7 %. Зарубежных инвесторов это, конечно, устраивать не может.

Несмотря на безрадостную перспективу предстоящего года, Госстроем России намечена вполне реальная программа действий.

В 1999 г. предстоит разработать ряд нормативно-технических документов. Среди них «Правила оценки физического износа жилых домов» (взамен ВСН 58-88(р)), окончательная редакция свода правил «Предотвращение распространения пожара» к СНиП 21-01 (гармонизированных с зарубежными нормами), СНиП «Строительная теплотехника» (взамен СНиП II-3-79), СНиП «Кровли» (взамен СНиП II-26-76) и др. Основными источниками финансирования этих работ будут различные

внебюджетные фонды, средства отраслевых корпораций и ассоциаций, Госинкор, заинтересованных фирм и ведомств, а также заемные средства Всемирного Банка.

Более 130 специализированных выставок во всех регионах страны будут пользоваться поддержкой Госстроя России.

На вторую половину 1999 г. в Саратове намечено проведение Межведомственного Совета на тему «О ходе реализации Программы структурной перестройки производственной базы строительства и расширению выпуска конкурентоспособной продукции».

Журнал «Строительные материалы» и в дальнейшем будет освещать основные направления технической политики Госстроя России и крупные мероприятия, проводимые под его эгидой.

Е.И. Юмашева

фирма НэтЛайн предлагает Вашему вниманию УНИКАЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС **ЖИЛСТРОЙ-2**



ПК «ЖИЛСТРОЙ-2» позволяет автоматизировать и систематизировать деятельность строительных организаций и предприятий, занимающихся производством строительных материалов.

Дает возможность Руководителю принимать оперативные решения и оптимально влиять на ход выполнения строительных работ, снабжение материальными ресурсами и производство продукции

Компания **НетЛайн** существенно снижает цены на программные продукты собственной разработки. Теперь лучший стройкомплекс ПК «Жилстрой-2» обойдется Вам всего в **450 USD**.

■ СМЕТА
■ СНАБЖЕНИЕ
■ РАСХОД МАТЕРИАЛОВ
■ БУХГАЛТЕРИЯ
■ ЗАРПЛАТА

■ Полная нормативная база данных
■ Новые бухгалтерские формы
■ Типовые формы отчетности
■ Экономия финансовых средств

Льготное подключение к сети «Интернет» для строительных организаций

ЗАО «НетЛайн» приглашает к сотрудничеству дилеров, магазины, организации, пользователей

www.ntl.ru

Тел.: (095) **784-7616**

Факс: (095) **784-7644**

Internet: **www.ntl.ru**

E-mail: **info@ntl.ru**

Демо-версию можно получить на нашем сервере www.ntl.ru, который является информационно-справочной системой **Госстроя России**

Памяти Владимира Анатольевича Касаткина



Ушел из жизни Владимир Анатольевич Касаткин, генеральный директор государственного издательства литературы по строительству и архитектуре «Стройиздат».

Издатель по образованию и по призванию, он возглавлял около трех десятилетий одно из крупнейших научно-технических издательств страны. За эти годы выпущены миллионы книг для архитекторов и строителей — от учебной и инструктивно-нормативной литературы до ценнейших научных изданий, замечательных книг по архитектуре, ставших непреходящей ценностью и украшением фундаментальных библиотек и частных коллекций специалистов. Многие издания удостоены государственных премий, медалей и дипломов самых престижных конкурсов. Стройиздат стал единственным научно-техническим издательством, награжденным четырьмя дипломами имени Ивана Федорова — высшей профессиональной наградой России.

Расширение международных связей Стройиздата с крупнейшими издательствами мира, выпуск на русском языке актуальных научных трудов по строительству и архитектуре ведущих зарубежных специалистов — личный вклад Владимира Анатольевича Касаткина в развитие отраслевой науки.

На ответственном посту вице-президента Ассоциации книгоиздателей В.А. Касаткин и в тяжелый для научно-технического книгоиздания период непосредственно участвовал в разработке и воплощении в жизнь уникальных, масштабных проектов и программ.

Личные качества В.А. Касаткина — творческий подход к делу, увлеченность, обширные знания во многом способствовали созданию блестящего коллектива авторов, работающих с издательством.

В.А. Касаткин много лет руководил секцией строительной печати Союза журналистов СССР. Именно в Стройиздате под его руководством была организована система постоянной учебы и повышения квалификации работников журнальных редакций. Целое поколение журналистов и редакторов получали глубокие и разносторонние знания издательского дела, воспринимали и несли прогрессивные идеи развития строительного комплекса страны в широкие массы архитекторов, строителей, работников промышленности строительных материалов и стройиндустрии, жилищного и коммунального хозяйства. Строительные журналы, издаваемые в Стройиздате, высоко оценивались на международных выставках, профессиональных конкурсах. Многие из них находятся в активах крупнейших национальных библиотек мира.

Журналы «Стекло и керамика» и «Основания, фундаменты и механика грунтов» переводились и издавались в США, журнал «Строительные материалы» издавался на русском и английском языках для комиссии «ЮНЕСКО» — Хабитат.

Активная и плодотворная работа В.А. Касаткина была по достоинству отмечена многочисленными правительственными наградами, почетными званиями. Все, кто работал с Владимиром Анатольевичем, сохраняют в своих сердцах добрую память о чутком и отзывчивом человеке, энергичном и целеустремленном руководителе. Лучшей памятью о нем будут бесконечные ряды книг, которые каждый день берут в руки специалисты, преподаватели, студенты, чтобы продолжать учить и учиться, проектировать, строить, создавать.

*Редакционный Совет
и коллектив редакции журнала
«Строительные материалы»,
секция строительной печати
Союза журналистов Москвы*