



АРХИТЕКТУРА
И СТРОИТЕЛЬСТВО
www.ais.by

VI МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
Минск, 2-3 ноября

2011



РАСТВОРЫ СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ И КОМПОЗИЦИИ ЗАЩИТНО-ОТДЕЛОЧНЫЕ

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь
Союз строителей Республики Беларусь
Республиканское унитарное предприятие «Институт БелНИИС»
УО «Республиканский институт профессионального образования»
Индустриально-педагогический колледж
Министерства образования Республики Беларусь
Республиканское унитарное предприятие
«Редакция журнала «Архитектура и Строительство»

VI МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

РАСТВОРЫ СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ И КОМПОЗИЦИИ ЗАЩИТНО-ОТДЕЛОЧНЫЕ

Сборник докладов

Минск
2011

Редакционная коллегия:

Е.А. Урецкая, кандидат химических наук
П.П. Ткачик
В.И. Мартинович

Растворы сухие строительные и композиции защитно-отделочные: материалы VI Международной научно-технической конференции / Минск, 2–3 ноября 2011 г. / редкол.: Е.А. Урецкая [канд. хим. наук] [и др.]. – Минск, 2011. – 52 с.

В сборник включены доклады и презентации VI Международной научно-технической конференции «Растворы сухие строительные и композиции защитно-отделочные». В них отражены состояние и перспективы производства и применения сухих строительных смесей в Республике Беларусь, технология производства нового вида отделочных материалов на основе строительного гипса, проблемы гидроизоляции и другие как теоретические, так и практические вопросы.

Предназначен для научных сотрудников, инженерно-технических работников предприятий строительной отрасли.

Состояние и перспективы производства и применения сухих строительных смесей в Республике Беларусь Урецкая Е.А., Плотникова Е.М., Жукова Н.К.	4
Основные свойства гидроизоляционных приникающих капиллярных материалов. Их влияние на эксплуатационные характеристики сооружений и необходимость предъявления корректных технических требований к проникающей гидроизоляции Григорьева И.А.	10
Современная транспортная и перерабатывающая логистика для использования сухих строительных смесей Удо Дильгер	13
Технология производства нового вида отделочных материалов на основе строительного гипса в Республике Беларусь Губская А.Г., Лебедева О.Н., Ломашук Т.В., Меленько В.С.	14
Использование асбестоцементных отходов в производстве отделочных материалов Губская А.Г., Васильева Л.В.	17
Защита от влаги. Скажем нет «КАП-КАП» ремонту Дубровина Г.Г.	20
Опыт применения сухих строительных смесей Голубева Е.В.	28
Система социального партнерства – основа повышения качества Дедкова Н.И.	34
Перспективы развития ССС на основе гипса Гурина А.С.	38
ПТ ООО «Тайфун»: продукция, завоевавшая доверие Осипов А.А.	40
Измельчительно-классифицирующее оборудование ОДО «Ламел-777» для производства фракционированных мелких заполнителей, тонкодисперсных наполнителей и вяжущих Фогелев В.А., Мельников А.В., Мельников Д.А.	46
Опыт устройства и применения белорусской системы утепления фасадов «Термошуба» Миранков В.Л.	51

Урецкая Е.А.,
канд. хим. наук,
РУП «Институт БелНИИС»

Плотникова Е.М.,
ведущий инженер,
РУП «Институт БелНИИС»

Жукова Н.К.,
научный сотрудник,
РУП «Институт БелНИИС»

Состояние и перспективы производства и применения сухих строительных смесей в Республике Беларусь

Производство сухих строительных смесей становится отдельным направлением промышленности строительных материалов и стремительно завоевывает строительный рынок республики. Продукция на основе сухих смесей оказывается весьма выгодной ее потребителям благодаря высокой производительности труда, низкой материалоемкости, высоким эксплуатационным характеристикам и существенно большей долговечности.

Для возведения зданий и сооружений с высоким уровнем надежности необходимо высокое качество монтажных, штукатурных, теплоизоляционных и отделочных работ.

Мировая практика показывает, что решение указанных задач невозможно без широкого применения модифицированных сухих смесей. В связи с этим производство сухих смесей в Республике Беларусь становится отдельным направлением промышленности строительных материалов. Ежегодно объем производства увеличивается в 2,0–2,5 раза, и сухие строительные смеси, обладающие высокими потребительскими качествами материалы, стремительно завоевывают строительный рынок. Растет объем производства и номенклатура смесей, совершенствуется производственная база, растет количество научно-исследовательских работ. И сегодня можно с уверенностью сказать, что создана новая отрасль строительной индустрии [1–3].

Почти полное отсутствие производства сухих строительных смесей в 1990-е годы компенсируется сегодня широким предложением со стороны отечественных производителей и нарастающим спросом среди строителей и торгующих организаций.

Для оценки экономической эффективности использования сухих смесей необходимо

рассматривать не только единовременные, но и эксплуатационные затраты, правильно определять срок эксплуатации, а именно долговечность.

Долговечность является одним из основных факторов при оценке экономической эффективности применения того или иного материала. Следует отметить, что чем короче межремонтный период, тем больше эксплуатационные расходы.

Достаточно часто приходится сталкиваться с ситуациями, когда применение дешевых растворных смесей приводит к высоким эксплуатационным расходам. При этом получается, что применение модифицированных сухих смесей экономически более целесообразно.

Например, даже при одинаковой производительности труда при выполнении штукатурных работ с применением модифицированных сухих смесей получается готовая к последующей отделке поверхность, не требующая дальнейших подготовительных операций (шпатлевание и шлифование). Это позволяет сократить затраты уже непосредственно на строительном объекте.

В настоящее время в Республике Беларусь неуклонно растет номенклатура сухих строительных смесей, постоянно совершенствуется производственная и нормативная база. Следует отметить, что номенклатура сухих смесей, представленных на строительном рынке, достаточно широка: от «гарцовки» до специальных модифицированных смесей. Наличие в смеси химических добавок позволяет реализовать преимущества этого материала как на стадии организации и технологии производства работ, так и на стадии эксплуатации.

Следует отметить, что весьма важно в течение всего периода изготовления того или иного вида смеси обеспечить стабильность заданного уровня качества.

Залогом стабильности свойств являются:

- контроль свойств исходных материалов и своевременная корректировка составов при изменении этих свойств в нормируемом диапазоне;
- точное воспроизведение рецептур лабораторных составов во многотоннажном производстве.

Вышесказанное целиком зависит от используемого оборудования, технологической схемы производства и уровня автоматизации производственного процесса.

Семь лет назад мы говорили о проблемах, которые затрудняют развитие производства отечественных сухих смесей, среди которых далеко не последнее место занимала нормативная база. Основной целью создания нормативной базы является установление требований к качеству продукции для обеспечения надежности и долговечности при эксплуатации.

Сегодня сухие строительные смеси выпускаются предприятиями в соответствии со следующими стандартами:

- СТБ 1072–97 «Составы полимерминеральные. Технические условия» распространяется на составы для укладки облицовочной плитки;
- СТБ 1263–2001 «Композиции защитно-отделочные строительные. Технические условия» распространяется на штукатурки (минеральные, полимерные, полимерминеральные), шпатлевки (полимерные, полимерминеральные) и грунтовки;
- СТБ 1307–2002 «Смеси растворные и растворы строительные. Технические условия» распространяется на самонивелирующие стяжки, кладочные и монтажные составы, облицовочные и штукатурные, ремонтные и гидроизоляционные составы;
- СТБ 1503–2004 «Композиции для заполнения швов. Технические условия» распространяется на композиции для заполнения швов между керамическими плитками и плитками из натурального камня при облицовке стен и покрытий полов;
- СТБ 1543–2005 «Смеси сухие гидроизоляционные. Технические условия» распространяется на смеси, предназначенные для устройства гидроизоляции и пароизоляции строительных конструкций;
- СТБ 1621–2006 «Составы клеевые полимерминеральные. Технические условия»

распространяется на составы для наклеивания теплоизоляционных материалов и армирующей сетки при устройстве утепления зданий и укладки паркета.

Следует отметить, что стандартные методы испытаний, отраженные в вышеуказанных нормативных документах, максимально приближают условия испытаний к реальным условиям эксплуатации. При этом максимально обеспечен процесс гармонизации с международными стандартами. Например, в европейских нормах предлагают оценивать «морозостойкость» составов (штукатурных, шпатлевочных и т.д.) по изменению показателя «прочность сцепления с основанием» при воздействии попеременного замораживания-оттаивания. И уже в первом нормативном документе на сухие смеси (СТБ 1072–97) указанный показатель оценивался таким же образом, так как данный подход отражает реальность эксплуатации в отличие от традиционного способа оценки «морозостойкости» по изменению показателя «прочности на сжатие».

Гармонизация разрабатываемых стандартов с международными приводит к взаимопониманию отечественных и зарубежных производителей.

Создание нормативной базы позволило предприятиям в 2007 г. начать работу по сертификации сухих строительных смесей.

Сертификация продукции призвана подтвердить соответствие качества продукции требованиям нормативного документа, регламентирующего показатели качества продукции. Кроме того, сертификация обеспечивает благоприятные условия для выявления конкурентоспособности продукции, позволяет упорядочить поток информации о качестве и подтверждает ее стабильность.

Внедрение системы сертификации поможет предприятиям повысить эффективность производства и при необходимости существенно упростить вывоз продукции на международный рынок. В этом залог выживания белорусского производства сухих смесей.

Импортная продукция, ввозимая на территорию Республики Беларусь из ближнего и дальнего зарубежья, может применяться на строительных объектах только после определения ее характеристик по методикам испытаний, действующим на территории нашей республики, при наличии санитарно-гигиенической оценки.

Следует отметить, что ввоз импортной продукции на территорию республики разрешается только в случае отсутствия ее аналогов.

Таким образом, основной задачей любого предприятия является выпуск качественной

продукции, которая будет соответствовать применяемым стандартам, удовлетворять требованиям потребителя, отвечать действующему законодательству (охране окружающей среды, безопасности, экономии энергии и т.д.).

Минеральные вяжущие. Основными условиями обеспечения необходимого уровня свойств являются выбор вяжущей системы, вида и гранулометрии заполнителей и наполнителей и обоснование применения тех или иных функциональных добавок. Указанные условия являются равноценными для гарантии получения заданных свойств.

Назначение сухих смесей и эксплуатационные показатели строительных растворов на их основе главным образом определяются видом вяжущего.

Для придания специфических качеств в некоторых продуктах сочетается несколько видов вяжущих (цемент–известь, гипс–известь и т.д.). Некоторые сухие смеси, например самонивелирующиеся стяжки для полов, могут служить примером более сложных по составу и чувствительных к колебаниям качества сырья материалов. В их состав, как правило, входят портландцемент, глиноземистый цемент, гипс, известь в строго оптимизированном количестве.

Сухие смеси чувствительны к изменению типа цемента. В связи с этим важным является характеристика клинкера, природа и количество минеральной добавки. Цементы, рекомендуемые к применению, чаще всего являются высокопрочными, как правило «марка» 500 и выше, бездобавочными ПЦ Д0 с удельной поверхностью не менее 450 м²/кг и при необходимости быстротвердеющими с прочностью в 2-суточном возрасте не менее 25 МПа. Вышеуказанная характеристика цементов обеспечивает необходимую кинетику формирования свойств в условиях «тонкослойной технологии» с минимальным расходом функциональных добавок.

Следует отметить, что чем больше содержание алита в цементе, тем выше его начальная прочность. Это обеспечивает раннюю прочность самонивелирующихся стяжек для пола, клеевых составов и штукатурок специального назначения. При разработке быстротвердеющих смесей следует ориентироваться на цементы с повышенным содержанием трехкальциевого алюмината, который отвечает за скорость гидратации цемента и набор прочности в ранние сроки.

Глиноземистый и белый цемент в республике не выпускаются, и для той номенклатуры

продукции, в которой он необходим, требуется их импорт [4].

Гидратная известь для сухих строительных смесей должна быть кальциевой (MgO не более 5%), в ней должны отсутствовать крупные частицы, содержание непогасившихся зерен должно быть менее 2%, влажность – не более 5%.

Гипсовые вяжущие вещества и материалы на их основе обладают рядом ценных свойств [5]. Производство гипсовых вяжущих нетоксично, требует расходов топлива и энергии примерно в 4–5 раз меньше по сравнению с производством цемента. Материалы на основе гипсового вяжущего легки, пожаробезопасны, характеризуются высокими тепло- и звукоизоляционными свойствами. Применение гипсовых материалов для внутренних отделочных работ обеспечивает благоприятный климат в помещении за счет способности «дышать». Применение сухих смесей на гипсовой основе для отделки помещений обеспечивает снижение трудозатрат более чем в 2 раза по сравнению с цементными растворами. Кроме того, из одинаковой массы гипсовой сухой смеси можно отделать в 2 раза большую площадь, чем на цементных смесях, при этом время ее отверждения максимум 3 суток [6].

В настоящее время гипсовое вяжущее из импортируемого из России камня производят ОАО «БелГИПС» и ОАО «Забудова».

В институте проводится большая работа по созданию материалов на основе гипсового вяжущего. Разработано и освоено производство монтажного клея, штукатурки и шпатлевки. Сегодня ведется работа по освоению производства гипсовых наливных полов и самонивелирующихся тонкослойных стяжек.

На наш взгляд, и в этом направлении мы тоже скоро «догоним Запад», который в настоящее время для внутренней отделки применяет исключительно материалы на гипсовой основе.

Заполнители и наполнители. Обязательными компонентами сухих строительных смесей являются заполнители и наполнители – минеральные, природные или искусственно приготовленные материалы определенного зернового состава. Заполнители и наполнители составляют практически до 70–80% всего объема растворных смесей и позволяют сократить расход вяжущих практически без заметного уменьшения прочности растворов. Правильный выбор указанных материалов, имеющих требуемые влажность, дисперсность, количество примесей, а также соблюдение со-

отношения минеральное вяжущее: наполнитель (заполнитель) гарантирует получение сухих смесей и растворов на их основе высокого качества. При производстве сухих смесей применяются такие заполнители и наполнители, как кварцевый песок, мел, известняк, каолин, микрокремнезем, доломит, мрамор, гранит, легкие минеральные заполнители.

Наиболее широкая номенклатура сухих смесей производится с применением в качестве основного наполнителя кварцевого песка. На качество сухих смесей существенное влияние оказывает наличие в песке глинистых и пылевидных примесей, которые резко повышают водопотребность смесей и усадку, снижают прочность сцепления с основанием конечных продуктов и оказывают отрицательное воздействие на морозостойкость. Следует отметить, что аналогичные воздействия примеси, содержащиеся в песке, оказывают и на качество традиционных растворов и бетонов. Примеси же органической природы негативно влияют на процесс гидратации цемента, замедляя его. Кроме того, наличие некоторых примесей, например алюмосодержащих, приводит как к снижению скорости твердения цемента, так и к коагуляции поливинилового спирта – антикоагулянта дисперсионных полимерных порошков.

Кварцевые пески Республики Беларусь состоят из минералов кварца, полевых шпатов и гидрослюда. Содержание оксида кремния в песках, применяемых для производства сухих смесей, должно быть не менее 90%.

Минеральный состав сухих смесей следует подбирать таким образом, чтобы минимизировать расход химических добавок. Прежде всего это относится к четкому подбору гранулометрического состава используемого минерального наполнителя. Согласно СТБ 1307–2002, для изготовления штукатурных растворов следует применять песок с модулем крупности $M_k = 1 \dots 2$, при этом не допускается содержание зерен наполнителя более 2,5 мм.

Неправильно подобранный гранулометрический состав минерального наполнителя, в частности увеличение количества в нем мелкой фракции, приводит к увеличению содержания в композиции полимерного дисперсионного порошка, что необходимо для сохранения требуемых эксплуатационных характеристик материала и, соответственно, к удорожанию сухих смесей.

Следует отметить, что применение в гипсовых смесях в качестве наполнителя более мягких карбонатных минералов кальция и магния в виде природного кальцита и доломита является предпочтительным по сравнению с квар-

цевым песком. В отличие от цементных для гипсовых смесей наличие в таком наполнителе глинистых примесей, как правило, не оказывает отрицательного влияния на эксплуатационные свойства раствора. Кроме того, известняковая и мраморная мука являются прекрасными наполнителями для гипсовых смесей.

Наряду с традиционными наполнителями при разработке сухих строительных смесей специального назначения (гидро- и пароизоляционных материалов, штукатурок повышенной водостойкости) используют наполнители, которые увеличивают объем при контакте с водой. К ним относится бентонит, который в набувшем состоянии обеспечивает увеличение водонепроницаемости материала.

Использование наполнителей с частицами пластинчатой формы приводит к изменению характера пористости в нужном направлении. К таким наполнителям относится алюмосиликат калия – слюда, сохраняющая пластинчатую форму даже при очень сильном измельчении. Она создает упрочняющий каркас в системе раствора и тем самым оказывает существенное влияние на повышение эксплуатационных свойств материала и приводит к значительному уменьшению паропроницаемости раствора.

Слюда и бентонит поставляются в республику из ближнего зарубежья.

Важнейшими характеристиками заполнителей, определяющими технологические и физико-механические характеристики растворных смесей и растворов, являются зерновой состав, пластичность, водопотребность.

Для получения цементных растворов пористой структуры в состав сухих смесей вводят легкие пористые заполнители (керамзитовый песок, вспученный перлит, вермикулит, отходы ячеистого бетона и т.д.). Заполнитель повышает водоудерживающую способность цементного теста, ограничивает усадочные деформации, способствует образованию кристаллического каркаса цементного камня, влияет на изменение температуры и влажности в твердеющем цементном камне. Применение легких заполнителей приводит к снижению прочности и средней плотности строительных растворов, что косвенно свидетельствует об улучшении их теплоизоляционных показателей.

Большое внимание в последние годы уделяется введению в состав сухих строительных смесей волокнистых наполнителей (полипропиленовые, акрилонитрильные, целлюлозные волокна), которые оказывают большое влияние на их прочностные характеристики, повышают трещиностойкость, снижают усадку. Например, введение целлюлозных волокон при-

водит к снижению усадки в 2 раза, но при этом повышается водопоглощение и уменьшается прочность сцепления с основанием.

Поставка волокнистых наполнителей осуществляется из дальнего зарубежья.

Импортируемые в республику наполнители используются в сухих строительных смесях специального назначения и вводятся, как правило, в количестве не более 3–4%.

Модифицирующие добавки. На практике даже при тщательном подборе соотношения вяжущего, наполнителя и заполнителя не удается получить весь комплекс заданных характеристик сухой смеси, поэтому применение модифицирующих добавок разного назначения становится неизбежным. Использование функциональных добавок для модификации бетонов и растворов является традиционным научно-техническим направлением. Тем не менее большой опыт применения добавок может использоваться весьма ограниченно, что связано с определенными специфическими требованиями к ним для сухих строительных смесей. Например, добавка должна быть сухой, хорошо распределяться в смеси при сухом смешении, быть быстрорастворимой при затворении сухой смеси водой, время затворения добавки не должно превышать 10 мин. Именно благодаря модификации сухих смесей появились современные строительные технологии и материалы, в частности тонкослойные штукатурки, клеевые составы для кладки облицовочных плит, гидроизоляционные составы, самонивелирующиеся стяжки для полов и т.д.

Добавки для сухих строительных смесей могут быть подразделены на следующие группы: релаксационные полимерные порошки, водоудерживающие, загущающие, воздухововлекающие, пеногасители, гидрофобизаторы, замедлители схватывания, ускорители схватывания, противосадочные, противоморозные и т.д.

Существуют два основных способа модификации сухих смесей. Более простой из них – введение в состав сухих смесей эфиров целлюлозы (водоудержание). Этот способ или такая степень модификации достаточны для кладочных клеевых и монтажных составов, выравнивающих штукатурок для внутренних работ.

Материалы, эксплуатирующиеся в более сложных условиях (штукатурки специального назначения, шпатлевки, самонивелирующиеся стяжки для полов, гидроизоляционные составы, клеевые составы для укладки плитки, составы для наклеивания теплоизоляционных материалов и армирующей сетки и т.д.),

должны иметь высокую адгезию к основанию, низкое водопоглощение, высокую паропроницаемость, низкую усадку, высокую износостойкость, морозо- и атмосферостойкость. Достигнуть вышеуказанных характеристик можно только путем введения в состав сухих смесей полимерных порошков – это второй, более сложный способ модификации.

Модифицирующие добавки активно влияют на процесс гидратации цемента и образование цементного камня, следовательно, их введение дает возможность управлять технологическими, физико-механическими и эксплуатационными свойствами сухим смесями.

Регулирование количественного и качественного содержания модифицирующих добавок, цемента, наполнителей, заполнителей позволяет значительно расширить область применения сухих строительных смесей, создать и внедрить совершенно новые конструктивно-технологические решения тепло- и гидроизоляции конструкций, отделки поверхностей, устройства полов.

Специалистами отдела строительной химии РУП «Институт БелНИИС» накоплен большой опыт в разработке модифицированных сухих смесей и их практическом применении на строительных объектах.

Сегодня и завтра сухих строительных смесей

В настоящее время потребление сухих смесей в мире составляет 45 млн т. При этом на долю Западной Европы приходится 29 млн т. Следует отметить, что объем производства сухих смесей в России превышает 2 млн т и имеет устойчивую тенденцию к увеличению.

Потребление сухих смесей на душу населения в Беларуси в 2000 г. было в 20–25 раз меньше, 2005 г. – 7–9 раз, 2007 г. – в 4–5 раз, 2009 г. – в 2–3 раза меньше, чем в странах Западной Европы. Сегодня специализированные предприятия республики, которых уже более 25, производят около 400 тыс. т. сухих смесей, т.е. 38–40 кг на душу населения. Это уже достаточное количество, чтобы потребитель имел возможность выбирать, сравнивать и примерять к своим возможностям.

Отечественные сухие смеси обладают высокими потребительскими качествами и стремительно завоевывают строительный рынок республики.

Рост спроса на отечественные сухие смеси инициирует появление новых предприятий. Сегодня в Беларуси 7 крупных предприятий по производству сухих смесей, среди них заводы-автоматы: ЗСС «Забудова», НП ООО «Радекс», ОАО «Красносельскстройматериалы»,

Осиповический завод железобетонных конструкций, СО ООО «ХенкельБаутехник».

Не ослабевает интерес западного капитала к белорусскому рынку, что выражается в запуске новых заводов-автоматов. Это приводит к замещению их собственного ввоза сухих строительных смесей в РБ. Так, например, в Бресте состоялось официальное открытие производства сухих строительных смесей на заводе «Диском», которое входит в состав группы компаний «Saraol».

В Гродно началось совместное производство сухих строительных смесей компаний «Атлас» и «Тайфун».

Вышеуказанные заводы оснащены современным оборудованием, которое обеспечивает автоматическое дозирование и перемешивание компонентов. Производимая ими продукция проходит контроль в собственных лабораториях завода, также проводятся регулярные испытания производимой продукции в аккредитованных лабораториях республики.

Заслуженным спросом пользуются у строителей сухие смеси ООО «Сармат», ООО «БаумитБел», ООО «Парад», ООО «Илмакс», ООО «БелКема», ООО «ЮниСтройКомплект» и т.д.

Практически на всех предприятиях проведена работа по внедрению системы качества в соответствии с требованиями стандартов ISO серии 9000.

Это направлено прежде всего на удовлетворение требований потребителя, который должен быть уверен в том, что производитель способен обеспечить его продукцией требуемого качества.

Строить надежно, быстро и красиво без применения материалов современного технического уровня уже невозможно.

Литература

1. Урецкая, Е.А., Батяновский, Э.И. Сухие строительные смеси: материалы и технологии. – М., 2001. – 208 с.
2. Султанбеков, Т.К., Т.К. Шаяхметов, Т.К., Солтанбеков, К.Т., Естемесов, З.А. Современные сухие строительные смеси. – А., 2001. – 323 с.
3. Карапузов, Е.К., Лутц, Г., Герольд, Х. Сухие строительные смеси. – К.: Техника, 2000. – 226 с.
4. Урецкая, Е.А., Жукова, Н.К., Филипчик, З.И., Плотникова, Е.М. Опыт применения глиноземистого цемента в полимерминеральных смесях // Строительные материалы. – № 6. – 2003. – С. 36.
5. Губская, А.Г., Лебедева, О.Н., Минько, В.С., Урецкая, Е.А. Гипс и материалы на его основе. – М., 2009. – 181 с.
6. Урецкая, Е.А., Плотникова, Е.М., Кухта Т.Н. Теория и практика создания конкурентноспособных материалов на основе гипсового вяжущего // Строительная наука и техника. – № 3. – 2006. – С. 70.

Григорьева И.А.,
генеральный директор
ЗАО «Торговый дом
«Пенетрон-Россия»
(Москва, Россия)

Основные свойства гидроизоляционных проникающих капиллярных материалов. Их влияние на эксплуатационные характеристики сооружений и необходимость предъявления корректных технических требований к проникающей гидроизоляции

Данная статья написана как реферат доклада, посвященного опыту компании «Пенетрон-Россия» в разработке, производстве, применении и выработке технических требований к «проникающей гидроизоляции» как виду материалов и технологии защиты бетона.

Гидроизоляционные проникающие капиллярные сухие смеси¹ (далее – ПКС) – современный класс материалов, ставший за короткое время применения (не более двадцати лет) весьма популярным в наших странах. Такому успеху эти материалы обязаны особому потребительскому свойству, отличающему их от всех остальных видов гидроизоляционных материалов. ПКС обеспечивают повышение водонепроницаемости бетонной конструкции не на поверхности, по которой произведена обработка смесью, а в достаточно большом (несколько десятков и сотен миллиметров – для разных марок смесей) слое бетона под ней. Причем создается этот эффект при непосредственном участии воды, находящейся в капиллярах и порах бетона. Кроме того, срок службы такой гидроизоляции неограничен благодаря идентичности уплотняющих капилляры кристаллитов с фазами самого бетона. Скорее, **следует говорить не о том, что в порах бетона в данном случае появляются**

какие-то новые уплотняющие образования, а о том, что в результате применения ПКС уплотняется сам бетон.

Это свойство создает для потребителя совершенно непривычные ранее удобства и гарантии:

- обработку можно проводить с любой стороны конструкции – как со стороны поступления воды, так и с обратной, ведь создаваемый слой одинаково остановит воду в любом случае. Это, в частности, позволяет обрабатывать стены заглубленных сооружений изнутри, что принципиально уменьшает затраты на гидроизоляцию;
- перед применением ПКС не нужно сушить бетон, наоборот – его требуется увлажнять. Это снимает зачастую неразрешимую проблему подготовки поверхности, которая требуется для других методов гидроизоляции;
- конструкция после обработки ПКС допускает повреждения поверхностного слоя бето-

¹ Эти материалы состоят из химически активной части (ХАЧ) и цементно-песчаной смеси, в которой ХАЧ распределен. После нанесения затворенной смеси на поверхность бетонной конструкции ХАЧ мигрирует по наполненным водой капиллярам и микротрещинам бетона и, вступая в реакцию с веществом бетона, образует нерастворимые в воде кристаллообразования, уменьшающие просвет капилляров. Результатом становится повышение водонепроницаемости бетона – давления воды, требуемое для ее движения по капиллярам.

на без потери уровня водонепроницаемости. Таким образом, можно, например, шпательную стену, и вода не появится вновь;

- неограниченные сроки службы этой гидроизоляции позволяют без опасений инвестировать в освоение и использование, коммерциализацию подземной части зданий.

Понятно, что столь необыкновенные свойства вызвали бурный рост потребления ПКС как компаниями самого различного профиля, так и частными лицами. А появившиеся в небольшом количестве производители ПКС стали активно обещать в рекламе именно эти свойства своих товаров.

Вот, как, например, выглядит реклама таких материалов у некоторых продавцов в Беларуси (подчеркнуто мной. – С.Г.; кроме того, из этих фрагментов убраны названия торговых марок):

«Проникнув вглубь структуры бетона, активные химические компоненты материала, растворяясь в воде, вступают в реакцию с ионными комплексами кальция и алюминия, оксидами и солями металлов, содержащимися в бетоне. В ходе этих реакций формируются нерастворимые кристаллогидраты. Сеть этих кристаллов заполняет поры, капилляры и микротрещины шириной до 0,4 мм. Заполненные нерастворимыми кристаллами поры, капилляры и микротрещины не пропускают воду, поскольку в действие приходят силы поверхностного натяжения жидкостей. Сеть объемных кристаллов, заполнившая капилляры, препятствует фильтрации воды даже при наличии высокого гидростатического давления. При этом бетон сохраняет паропроницаемость».

«Принцип действия проникающей гидроизоляции основан на химической реакции активных реагентов со свободной известью (гидроксидом кальция) и капиллярной водой в бетоне. Вследствие данной реакции образуются труднорастворимые продукты, гидросиликаты и гидроалюминаты кальция, которые кальматируют капиллярно-пористую структуру бетона. В результате материал на всю толщину проникновения гидроизоляции становится водонепроницаемым.

Гидроизоляция бетона, осуществленная с помощью этого ПКС, усиливает его прочность к механическим воздействиям. После проведенной гидро-

изоляции подвала в стену, через которую еще не так давно просачивалась вода, Вы можете смело забивать дюбели и вешать полки. Теперь такая проблема, как мокрый подвал, осталась в прошлом.

Проникающая гидроизоляционная смесь... обладает таким же химическим составом кристаллической фазы, как и состав цементного вяжущего, благодаря чему обеспечивается абсолютная совместимость данной фазы и бетонной основы, а также долговечность при эксплуатации самого бетона».

При внимательном рассмотрении этих предложений становится понятно, что покупатель не сможет проверить почти ничего из рекламных обещаний. И это, как показала практика, оказалось весьма проблемным вопросом.

Дело в том, что в наших странах (как, впрочем, и во всех остальных) нет стандартов, регламентирующих требования к техническим показателям и методам испытаний².

Поэтому разные производители приняли различные технические показатели и методы их проверки.

Наш опыт деятельности в России показал, что это часто приводит к невыполнению обещанных производителем потребительских свойств, а в итоге наносит ущерб покупателю и снижает доверие к ПКС как классу материалов. В данной ситуации мы, как добросовестные производители, стали вести целенаправленную работу на ее изменение.

Одним из результатов работы стало четкое, аргументированное представление о требуемом комплексе технических показателей и методах их проверки. Его можно свести к достаточно короткому списку.

1. Поскольку ПКС для выполнения своего назначения должны увеличивать водонепроницаемость бетона, а не просто проникать вглубь, то недопустимо использовать любые показатели и термины, смещающие акцент в сторону «проникновения».

Одним из таких «терминов» является расхожее понятие «глубина проникновения ПКС». Очевидно, что если растворенные частицы ХАЧ диффундируют по наполненным водой капиллярам, то распределение ХАЧ по глубине бетона подчиняется закону убывающей

² «Технические показатели» – это вводимые разработчиком стандарта или материала свойства, выполнение которых, по его мнению, гарантирует наличие у продукта обещанных потребительских свойств продукции, если сами потребительские свойства проверить напрямую нельзя (в ином случае эти свойства и будут техническими показателями). Таким образом, назначение технических показателей является субъективным делом и во многом зависит от воли разработчика. Методы испытаний на соответствие этим техническим показателям также могут быть различными и в итоге повлиять на результат испытаний, как показано в настоящей статье.

концентрации. То есть теоретически концентрация никогда не станет нулевой, и фиксация «нуля» зависит только от чувствительности средств измерения. При этом понятно и то, что регистрация наличия такого вещества в порах никак не связана с реальной водонепроницаемостью данного участка бетона.

2. Другим достаточно веским пунктом является вопрос о водонепроницаемости как основном показателе любого гидроизолирующего материала. Особенность ПКС в том, что важна не водонепроницаемость самой ПКС, а повышение водонепроницаемости бетона после обработки ПКС. Может показаться, что это само собой разумеется, но мы несколько лет назад с удивлением обнаружили в продаже материал, для которого разработчик установил требование проверки водонепроницаемости образцов, сделанных из самой смеси, а не обработанного ею бетона! Понятно, что никакого отношения к ожиданиям потребителей от использования ПКС у этого «требования» нет. При этом материал в течение нескольких лет продавался на рынке. Можно представить себе, как он «оправдывал» надежды потребителей!..

3. Даже если установлен верный технический показатель – «повышение водонепроницаемости образца после обработки ПКС», несоответствия не заканчиваются.

Дело – в методе проверки этого показателя. Ведь после обработки на поверхности образца остается слой цементно-песчаной матрицы, который, естественно, имеет достаточно высокие гидроизоляционные характеристики. И если измерять повышение водонепроницаемости, не удалив этот поверхностный слой, то он попросту будет маскировать характеристики самого бетона (а именно это, как мы говорили выше, и ожидает потребитель от применения ПКС). Итак, очевидно, что этот слой перед измерением водонепроницаемости необходимо снять. Следует отметить, что требование снятия поверхностного слоя перед проведением измерений водонепроницаемости почему-то вызвало достаточно серьезное сопротивление

ряда «производителей ПКС» в нашей стране. Кавычки появились потому, что они ясно выражают мое отношение к этим «ПКС» и их производителям. Считаю, что они попросту не создают необходимых потребителю свойств бетона, фактически обманывая его ожидания...

4. Последнее замечание относительно показателей и методов проверки заключается в необходимости оценить глубину, на которой бетон имеет достаточное для потребителя повышение свойств.

Этот вопрос оказалось проще решить косвенными проверками, чем напрямую: прямая проверка потребовала бы трудновыполнимых и дорогостоящих операций разрезки. Поэтому мы после многократных проверок предложили проверять не глубину водонепроницаемого слоя, а повышение морозостойкости бетона после обработки ПКС: как выяснилось в процессе исследований, эти два показателя коррелируют с весьма высокой степенью точности. Что не удивительно: морозостойкость будет тем выше, чем больший объем бетонного образца становится недоступным для проникновения воды. А этот объем пропорционален глубине развития водонепроницаемого слоя.

Мы уже более трех лет добиваемся однозначного принятия нашей концепции построения технических требований к ПКС в России и последовательно продвигаемся к своей цели.

Рекомендуем своим коллегам в Беларуси использовать наш опыт, чтобы не иметь отрицательных последствий для хозяйствующих субъектов в связи с ошибочным выбором материалов для проникающей гидроизоляции или, хуже того, отказом от этой, на наш взгляд, самой передовой в настоящее время технологии защиты бетона от вредного воздействия воды. А потребителям ПКС, надеюсь, данная статья будет полезной для понимания критериев выбора проникающей гидроизоляции и успешного ее применения на своих объектах, будь то фундамент собственного гаража или стенка плотины ГЭС.

Удо Дильгер,
генеральный директор
m-tec mathis technik
gmbH» (Германия)

Современная транспортная и перерабатывающая логистика для использования сухих строительных смесей

Сотни лет кладочный раствор и штукатурка готовились на строительной площадке вручную, иногда с применением простейших смесителей. С середины 1950-х годов стали чаще использоваться смешивающие и конвейерные установки. Необходимый объем составляющих компонентов, подающихся в установку, таких как песок, цемент, известь и вода, определялся на глаз, что приводило к значительному ухудшению качества конечного продукта. Ко всему этому сам процесс являлся по-прежнему не чем иным, как смешиванием непосредственно на строительной площадке, трудоемким и длительным.

После того как первые продукты сухих строительных смесей (ССС) появились в продаже, строители, работающие с ними, быстро смогли оценить их значительные преимущества перед смесями, смешиваемыми непосредственно на строительной площадке. Продукты, изготовленные промышленным способом на заводе, имели контролируемый, а поэтому и постоянно высокий уровень качества. Результатом этого явилось вытеснение процесса приготовления смесей на строительной площадке.

Работа с сухими строительными смесями вручную или с вышеназванными смешивающими установками на строительной площадке не давала возможности полностью раскрыть потенциал высокого качества и эффективности применения сухих строительных смесей. Разработка и появление в середине 1960-х годов первой машины, которая могла непрерывно добавлять к сухой смеси точно дозированную порцию воды, перемешивать, а затем полученный продукт строго определенной консистенции при помощи насосной установки разбрызгивать на стены, положили начало **машинной переработке сухих строительных смесей**.

В то время СССР упаковывались только в мешки и таким образом доставлялись

на строительные площадки. Данный процесс являлся чрезвычайно трудоемким, длительным, дорогостоящим и был связан с риском потери качества. 35 лет тому назад сухими строительными смесями на заводе начали заполнять не дорогостоящие бумажные мешки, а **специальные транспортные силоса** и доставлять материал к строительной площадке. Так была создана система, позволяющая быть уверенным в том, что для рабочего в любое время имеется достаточное количество сухих строительных смесей, защищенных от непогоды и воровства. Транспортные силоса сконструированы таким образом, что при необходимости могут быть пневматически дозавезены обычным цементовозом.

Непревзойденное значение силосной техники для технологии сухих строительных смесей можно увидеть также во взаимосвязи с другими компонентами системы. Подсоединение к силосам **пневматических транспортных конвейеров** позволяет беспрепятственно транспортировать СССР в сухом виде к **штукатурной установке**, находящейся на любом этаже, в любом месте здания. Это дает возможность при транспортировке сухих строительных смесей обойтись без крана, лифта и дополнительных рабочих рук.

Использование сухих строительных смесей в комбинации с имеющейся системой переработки и логистики оказывает огромное влияние на повышение качества и производительности труда на строительной площадке. **Производительность труда одного штукатура при 100%-ной ручной работе составляет 10 м² фасада в день, при использовании всех средств механизации она может вырасти до 90 м²**. Технология сухих строительных смесей в любом случае отвечает требованиям соблюдения экологии и уменьшения доли тяжелого труда, которые на сегодняшний день стали очень важными в сфере производства.

Губская А.Г.,
канд. техн. наук,
зав. лабораторией
ГП «Институт НИИСМ»

Лебедева О.Н.,
науч. сотр. ГП «Институт
НИИСМ»

Ломашук Т.В.,
инженер ГП «Институт НИИСМ»

Меленько В.С.,
гл. инженер ОАО «Белгипс»,
г. Минск

Технология производства нового вида отделочных материалов на основе строительного гипса в Республике Беларусь

В современном строительстве широко используются гипсовые вяжущие и изделия на его основе. Это и компоненты сухих смесей, которые практически вытеснили традиционно используемые штукатурные растворы, и материалы для наливных полов, и гипсокартонные листы, являющиеся наиболее эффективным материалом для межкомнатных перегородок. Это лишь малая толика возможностей использования гипсовых вяжущих и изделий.

Гипсовые материалы и изделия в строительном комплексе Республики Беларусь являются традиционными. Особое место среди них занимают гипсокартонные листы (ГКЛ).

Известно, что ГКЛ являются композиционным материалом, состоящим из гипсового сердечника, оклеенного с двух сторон картоном. Свойства их в значительной степени определяются свойствами гипсового сердечника, т.е., вводя модифицирующие добавки, можно управлять такими свойствами ГКЛ, как плотность, водопоглощение, огнестойкость. Выпускаются гипсокартонные листы марок ГКЛ (стандартные), ГКЛВ (влагостойкие), ГКЛО (с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени) и ГКЛВО (влагостойкие с повышенной сопротивляемостью воздействию открытого пламени). Толщина ГКЛ может варьироваться в широких пределах: от 6,0 до 16,0 мм.

В связи с широким применением гипсокартонных листов в строительстве большой интерес вызывает использование их уже с заводской отделкой, и в настоящее время такие изделия начали появляться на рынке. Исследования ГП «Институт НИИСМ» показали возможность производства такого материала на ос-

нове гипсокартонных листов, производимых в Республике Беларусь в ОАО «Белгипс».

В результате исследований установлено, что наиболее рациональный путь нанесения декоративного покрытия – нанесение его на готовые гипсокартонные листы. При таком способе декорирования удастся избежать дефектов на поверхности декоративного покрытия, которые могут появиться при выходе листов из сушильного агрегата и штабелировании. При этом возможны задиры покрытия (нарушение его целостности).

Характер поверхности гипсокартонных листов с декоративным покрытием может быть разным и определяется видом покрытия. Один из его видов – составы на основе органических связующих с вводом наполнителей, например на основе поливинилацетатной эмульсии и перлита.

Новыми для белорусского рынка являются отделочные покрытия типа «жидкие обои». Они состоят из натуральных компонентов, имеющих нейтральный электрический заряд – это обеспечивает их антистатические свойства, они не собирают пыль, что имеет огромное значение для сохранения здоровья. «Жидкие обои» отвечают современным стандартам пожаробезопасности. Они могут использоваться для отделки комнат, коридоров квартир и офисных помещений. Широкий спектр цветов позволяет варьировать оттенки покрытий от белоснежных – зимних, как бы поблескивающих под лучами солнца, до свежих, нежных весенних и ярких летних красок.

Виды «жидких обоев» различаются по структуре волокон: одни ложатся на стену тонким слоем 2–3 мм, другие несколько толще – 4–5 мм и выглядят более объемно, похо-

жи на ткань. При «усадке» дома и появлении мелких трещин за счет своей эластичности они не деформируются и не рвутся. Микропористая структура обеспечивает тепло- и звукоизоляционные свойства – можно сказать, что обои «дышат». Нами при нанесении «жидких обоев» были использованы готовые гипсокартонные листы. Порошок затворяли теплой водой и после набухания с помощью шпателя нанесли на поверхность гипсокартонных листов. Технология нанесения покрытия на гипсокартонные листы ничем не отличалась от технологии нанесения на бетонное основание стен.

С нашей точки зрения, наиболее перспективными для декорирования гипсокартона являются различные типы пленочных покрытий.

Для декорирования гипсокартонных листов может быть использована самоклеящаяся пленка – материал, который обладает практически неограниченными возможностями: широкая сфера применения, реализация дизайнерских фантазий, безопасность для здоровья, а также долговечность и достаточно невысокая цена.

Самоклеящаяся пленка – материал водонепроницаемый, т.е. ее можно использовать в помещениях с повышенной влажностью. Также она не боится высоких температур и выдерживает до 80 °С. На сегодняшний день имеется более 500 расцветок самоклеящейся пленки: под мрамор и камень, велюр и бархат, под дерево, витражная и зеркальная.

Результаты испытаний гипсокартонных листов

Вид покрытия	Показатель	Нормируемое по ГОСТ 6266 значение	Фактическое значение показателя
Без покрытия	Разрушающая нагрузка при испытании листов на прочность при изгибе, Н: при постоянном пролете (L=350 мм) – продольных – поперечных при переменном пролете (L=40 s) – продольных – поперечных	Не менее 222	259
		Не менее 81	100
	Масса 1 м ² (поверхностная плотность), кг	Не менее 450 Не менее 150	485 171
Покрытие на основе поливинилацетатной эмульсии и перлита	Разрушающая нагрузка при испытании листов на прочность при изгибе, Н: при постоянном пролете (L=350 мм) – продольных – поперечных при переменном пролете (L=40 s) – продольных – поперечных	Не более 9,5	8,4
		Не менее 222 Не менее 81	305 111
	Масса 1 м ² (поверхностная плотность), кг	Не менее 450 Не менее 150	505 191
Покрытие на основе самоклеящейся пленки	Разрушающая нагрузка при испытании листов на прочность при изгибе, Н: при постоянном пролете (L=350 мм) – продольных – поперечных при переменном пролете (L=40 s) – продольных – поперечных	Не более 9,5	8,5
		Не менее 222 Не менее 81	325 126
	Масса 1 м ² (поверхностная плотность), кг	Не менее 450 Не менее 150	555 250
Покрытие на основе пленки «СпанБел»	Разрушающая нагрузка при испытании листов на прочность при изгибе, Н: при постоянном пролете (L=350 мм) – продольных – поперечных при переменном пролете (L=40 s) – продольных – поперечных	Не более 9,5	8,7
		Не менее 222 Не менее 81	365 152
	Масса 1 м ² (поверхностная плотность), кг	Не менее 450 Не менее 150	557 197
	Масса 1 м ² (поверхностная плотность), кг	Не более 9,5	8,7

Самокляющаяся пленка выпускается:

- **стандарт** (одноцветные: глянцевого и матового, с имитацией шпона ценных пород дерева, детские сюжеты, имитация обработанных камней, керамической плитки, холста, витражей, тканей, гобеленов)
- **особое исполнение** (металлик, под велюр, покрытая натуральной пробкой, «школьная доска», мебельная и дверная самокляющаяся пленка, утолщенная самокляющаяся пленка для столешниц и подоконников). Исследования показывают, что прочность сцепления декоративного покрытия с картоном больше, чем слоев картона между собой.

Перспективным для нанесения декоративных покрытий на поверхность гипсокартонных листов являются пленки, выпускаемые РУП «Светлогорское производственное объединение «ХИМВОЛОКНО».

Исследования показали, что тип клея, используемого для приклеивания пленки, зависит от ее фактуры. Только в случае правильного подбора клея можно получить необходимую прочность сцепления покрытия с поверхностью гипсокартонных листов.

Ламинированные полипропиленовые пленки имеют гладкую структуру и при использовании клея ПВА не удается достичь сцепления пленки с картоном. Максимальная прочность сцепления была получена со строительным клеем «Хват», используемым для наружных и внутренних работ. Применение полипропиленовых покрытий для декорирования

в условиях массового производства затрудняет получение равномерной приклейки покрытия к картону. Могут образовываться воздушные пузыри, ухудшающие внешний вид.

Для приклеивания ламинированной пленки «СпанБел» можно использовать клей ПВА. Установлено, что прочность сцепления ламинированной пленки «СпанБел» с картоном больше, чем слоев картона между собой.

Результаты физико-механических испытаний гипсокартонных листов с декоративным покрытием, приведенные в таблице, показывают, что нанесение покрытия улучшает прочностные показатели гипсокартонных листов при незначительном увеличении их поверхностной плотности. Необходимо отметить, что пожарно-технические характеристики гипсокартонных листов с декоративным покрытием не ухудшаются. По результатам испытаний в НИИ ПБ и ЧС МЧС РБ установлено, что гипсокартонные листы с декоративным покрытием относятся к группе горючести Г1 по ГОСТ 30244, к группе воспламеняемости – В3 по ГОСТ 30402, к группе дымообразующей способности – Д1 по ГОСТ 12.1.044.

Таким образом, Государственным предприятием «Институт НИИСМ» разработана технология получения гипсокартонных листов с декоративным покрытием, позволяющая существенно расширить возможности их использования. Исследования по расширению номенклатуры материалов на основе гипсового вяжущего продолжаются.

Губская А.Г.,
канд. техн. наук,
зав. лабораторией
ГП «Институт НИИСМ»

Васильева Л.В.,
науч. сотр. ГП «Институт
НИИСМ»

Использование асбестоцементных отходов в производстве отделочных материалов

Вопрос утилизации твердых отходов промышленных производств стоит на стыке проблем ресурсо- и энергосбережения, экологической безопасности, совершенствования технологий, улучшения условий жизни и трудовой деятельности людей.

В производстве асбестоцементных изделий образуются отходы в виде влажной смеси асбеста и цемента, оседающей в отстойниках при очистке сбрасываемой в них воды, а также брак изделий, обрезки труб и стружка, получаемые при их механической обработке. Большое количество отходов, накопленных в процессе производства, свидетельствует о незавершенности технологической схемы и приводит к нарушению экологического равновесия и загрязнению окружающей среды из-за образования свалок и выбросов.

Надежные способы захоронения шламов являются дорогостоящими, поэтому в мировой и отечественной практике почти не применяются. Вывоз отходов на свалку без специальной обработки в настоящее время запрещен. В связи с этим все больше внимания уделяется разработке технологий по обеззараживанию и переработке шламов асбестоцементного производства.

Одна из важных экологических проблем предприятий по производству асбестосодержащих материалов – утилизация отходов. В то же время асбестоцементные отходы в своем составе имеют компоненты, пригодные для получения на их основе строительных материалов различного назначения, в том числе и сухих строительных смесей.

Количество сухих отходов составляет 2,6–4% массы выпускаемых изделий. Объем влажных отходов, являющихся осадком сточных вод, в пересчете на сухое вещество достигает 1,5–2% массы сырья. В настоящее время в асбестоцементном производстве на ПРУП «Кри-

чевцементношифер» образуется 104,2 т в год асбестита (влажных асбестоцементных отходов) и 56,8 т твердых отходов.

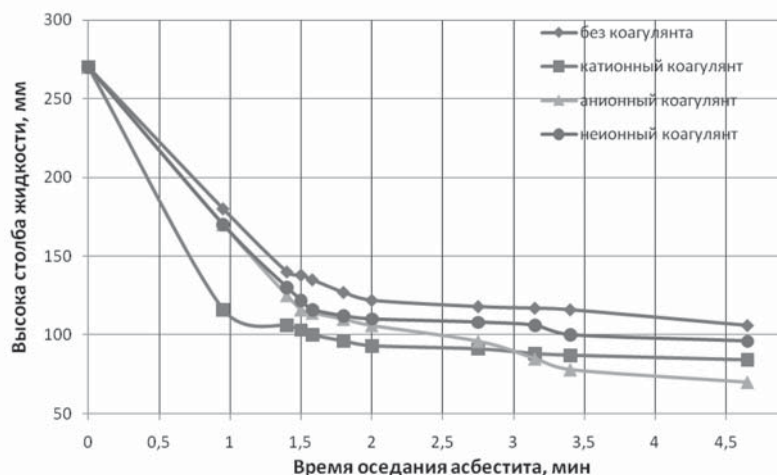
Установлено, что мокрые отходы состоят как из гидратированного тонкодисперсного асбестита, так и негидратированной части цемента. Одним из путей снижения потерь его мелких фракций с отходящими рекуператорными водами, т.е. мокрых отходов производства, является ускорение осаждения твердых частиц асбестоцементной суспензии путем введения коагулирующих и структурообразующих химических добавок.

При этом выявлено, что коагулирующая добавка снижает унос твердых частиц в отходящих водах на 30–40% и улучшает работу системы.

Нами было исследовано действие разных типов коагулянтов: катионных, анионных и неионных на процессы коагуляции асбестоцементной суспензии. В результате установлено, что введение 0,02–0,04% катионного коагулянта от массы твердой фазы ускоряет процесс фильтрации асбестоцементной суспензии на 25–40% и улучшает технологические свойства продукта на ее основе. При этом наблюдалась явная, или гидрофобная, коагуляция, при которой происходит выпадение твердой фазы в виде хлопьевидного или плотного осадка.

Менее эффективно ускоряет осаждение твердых частиц асбестоцементной суспензии анионный коагулянт, незначительные результаты были показаны неионным коагулянтом (рисунок).

По мнению исследователей, агрегирующая способность этих коагулянтов объясняется образованием между дисперсными частицами мостиков из пачек выпрямленных цепочек макромолекул. Коагулирующее действие высокополимеров связано с присоединением



Зависимость скорости осаждения твердых частиц асбестоцементной суспензии в зависимости от типа коагулянта

их активной группы посредством водородной связи к твердым частицам суспензии, образованием перемычек между ними и связыванием их в агрегаты-флокулы. Агрегаты, обладая большой объемной массой, способствуют ускорению фильтрации асбестоцементной суспензии.

С нашей точки зрения, из сухих асбестоцементных отходов можно изготавливать отделочные материалы. На основе асбестоцементных отходов ПРУП «Кричевцементношифер» были опробованы различные составы штукатурных смесей для наружной отделки (табл. 1).

Из табл. 1 следует, что наиболее перспективным для дальнейших исследований в данном направлении являются составы на основе сухих асбестоцементных отходов, набира-

ющие в проектном возрасте прочность на сжатие, превышающую регламентируемую.

С использованием сухих асбестоцементных отходов ПРУП «Кричевцементношифер» были опробованы различные составы с асбестоцементными материалами для наружной отделки. Сухие асбестоцементные отходы применялись в качестве крупного заполнителя (табл. 2).

Из проведенных исследований следует, что ввод сухих асбестоцементных отходов в качестве крупного заполнителя приводит к незначительному падению прочности при пропарке, что позволяет разработать с использованием отходов составы для наружной отделки. С нашей точки зрения, устранить падение прочностных характеристик возможно при регулировании водоцементного отношения при использовании пластифицирующих добавок.

Таблица 1

Составы и свойства сухих смесей на основе асбестоцементных отходов

Рецептура	Содержание Cr^{6+} , ppm	Прочность при сжатии, МПа, в возрасте, сут.			
		3	7	14	28
составы на основе влажных асбестоцементных отходов					
ПЦ : ВАЦО : песок 10:14:76	4,07	1,01	1,77	2,73	4,11
ПЦ : ВАЦО : песок : щелок 9,8:13,7:74,5:2	0,11	1,48	2,41	2,63	3,98
ПЦ : ВАЦО : песок : Na_2SO_3 9,9:14,8:75,2:0,1	0,12	1,35	2,27	2,52	3,89
составы на основе сухих асбестоцементных отходов					
ПЦ : САЦО : песок 10:14:76	7,64	2,44	3,21	5,25	7,06
ПЦ : САЦО : песок : щелок 9,8:13,7:74,5:2	н.о.	2,78	3,15	5,09	6,91
ПЦ : САЦО : песок : Na_2SO_3 10:14:75,9:0,1	0,031	2,12	2,38	4,27	6,23

Таблица 2

Составы и свойства отделочных материалов на основе асбестоцементных отходов

Рецептура	Плотность цементного камня, кг/м ³	Водоцементное соотношение (В/Ц)	Прочность при сжатии при пропарке, МПа			
			1	2	3	Ср.
ПЦ : щебень : песок 8,81:58,71:32,48	2613	0,79	15,75	16,25	15,75	15,92
ПЦ : САЦО : песок 12,48:41,55:45,98	2224	0,9	14,0	14,25	14,0	14,08
ПЦ : щебень : песок 13,83:53,27:32,90	2457	0,66	15,0	17,50	16,50	16,33
ПЦ : САЦО : песок 18,84:36,31:44,85	2115	0,58	11,0	13,25	10,25	11,50

Литература

1. Лугинина, И.Г. и др. Изменение свойств хризотил-асбеста в асбестоцементных изделиях под действием цементного камня и погодных факторов // Строительные материалы. – 2001. – № 9. – С. 16–18.

2. Манакова, Н.С. и др. Использование асбестоцемента: эколого-гигиенические аспекты // Строительные материалы. – 2001. – № 9. – С. 19–20.

3. Багаутдинов, А.А., Нейман, С.М. Утилизация асбестоцементных отходов в производстве строительных материалов // Строительные материалы. – 1993. – № 4.

4. Багаутдинов, А.А., Горчаков, Г.И. Стеновой материал на основе сухих асбестоцементных отходов // Строительные материалы. – 1996. – № 5. – С. 24–27.

Дубровина Г.Г.,
директор инжиниринговой
компании ЧП «ГАЛА-НЕОН»

Защита от влаги. Скажем нет «КАП-КАП» ремонту

Введение

Устройство гидроизоляции – важный элемент при строительстве новых и ремонте эксплуатируемых зданий и сооружений гражданского и промышленного назначений. Под воздействием влаги дерево гниет, металл ржавеет, штукатурка и цементная стяжка разрушаются. Влажная стена теряет свои теплозащитные свойства, что способствует увеличению теплопотерь через ограждающие конструкции. Плохо выполненная гидроизоляция приводит к разрушению бетона и арматуры, образованию трещин, грибков и высолов.

Правильный выбор гидроизоляции позволит устранить проблему проникновения воды. Это в свою очередь избавит от необходимости проведения регулярных, как правило дорогостоящих, ремонтных работ.

Устранить повреждения, вызванные проникновением влаги, возможно, но обходится это недешево. Поэтому разумнее выполнить надлежащие работы по гидроизоляции в процессе строительства, нежели впоследствии проводить дорогостоящий ремонт эксплуатируемых зданий (рис. 1).



Рис. 1. Гидроизоляция фундамента в процессе эксплуатации здания

Типы гидроизоляции

Производители сухих смесей в Республике Беларусь выпускают гидроизоляцию в соответствии с СТБ 1543–2005 «Смеси сухие гидроизоляционные. Технические условия». Настоящий стандарт распространяется на сухие гидроизоляционные смеси (далее – смеси), состоящие из минеральных вяжущих, наполнителей, модифицирующих добавок, полимерных связующих. Смеси предназначены для устройства гидроизоляции и пароизоляции строительных конструкций зданий и сооружений.

Согласно СТБ 1543 смеси классифицируют:

- по назначению:
 - гидроизоляционные (ГС);
 - пароизоляционные (ПС);
- по составу (гидроизоляционные):
 - жесткие (Ж);
 - эластичные (Э);
- по количеству компонентов при поставке:
 - однокомпонентные (1);
 - двухкомпонентные (2).

У европейских производителей в соответствии с DIN 18195 «Проектирование и производство гидроизоляционных работ» определена следующая классификация гидроизоляции.

Антифильтрационная гидроизоляция – применяется для защиты от проникновения воды в подземные и подводные сооружения (подвалы, заглубленные помещения зданий и т.д.), а также для защиты от утечки эксплуатационно-технических или сбросных вод (бассейны, отстойники, резервуары и др.).

Антикоррозионная гидроизоляция – предназначена для защиты материала сооружений от химически агрессивных жидкостей и вод.

По способу устройства гидроизоляция подразделяется на: обмазочную, штукатур-

ную, оклеечную, литую, пропиточную, инъекционную, засыпную и т.д.

На химическом факультете Гданьского политехнического института д-ром Яцеком Бордзиловским была проведена оценка различных гидроизоляционных систем, производимых группой компаний ATLAS. В процессе испытаний гидроизоляционные составы выдерживались в щелочном растворе: в 3%-ном водном растворе NaCl в течение 2520 ч. По результатам исследований были получены достоверные сведения о процессах, происходящих на границе фаз «гидроизоляционное покрытие – щелочь». При определении водонепроницаемости гидроизоляционных составов было сделано заключение о высоких гидрозащитных свойствах различных видов исследуемых материалов.

На рис. 2 представлено графическое изображение гидроизоляционных свойств различных сравниваемых систем.

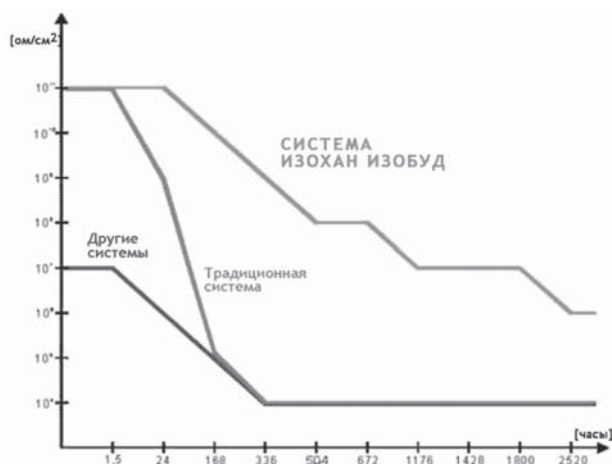


Рис. 2. Сравнение гидроизоляционных свойств различных систем (разработка д-ра, инж. Я. Бордзиловского, Гданьск)

Диаграмма свидетельствует о барьерном механизме защитного действия рассматриваемых гидроизолирующих покрытий. На основании проведенных исследований установлена дифференциация гидроизоляционных свойств отдельных систем. Самые высокие показатели изоляционных свойств отмечались в случае использования асфальтобитумной системы **ИЗОХАН ИЗОБУД**. Образованное этой системой гидроизоляционное покрытие отличается высоким качеством и полной водонепроницаемостью при выдерживании в течение 200 ч.

В случае традиционной системы – рубероид на мастике – в течение первых 1,5 ч наблю-

даются хорошие гидроизоляционные свойства, которые резко ухудшаются уже по истечении 168 ч (скорость ухудшения изоляционных свойств традиционной системы в 20–40 раз больше, чем при использовании системы **ИЗОХАН ИЗОБУД**).

Результаты исследований традиционных цементных гидроизоляционных систем показали, что их защитные свойства намного хуже изоляционных свойств системы **ИЗОХАН ИЗОБУД**. Кроме того, традиционные системы быстрее теряют свои гидроизоляционные свойства (примерно в 100 раз). Тем не менее экологически безопасной считается именно цементная гидроизоляция (сухая гидроизоляционная смесь).

Преимущества цементной гидроизоляционной системы:

- является экологически безопасной для окружающей среды, так как не содержит растворителей или других вредных веществ, поэтому может применяться также в емкостях для питьевой воды;
- обладает высокой адгезией ко всем обычным бетонным основаниям;
- быстро уплотняет различные поверхности (вертикальные, наклонные, горизонтальные);
- характеризуется широкой областью применения – как против грунтовой воды, так и воды под давлением, также при отрицательном давлении;
- наносится без грунтовки;
- пригодна для оштукатуривания, окрашивания;
- обладает высокой паропроницаемостью.

Основным свойством гидроизоляционных составов считается водонепроницаемость, т.е. способность материала противостоять фильтрующему проникновению воды под давлением. Низкая водопроницаемость важна, несомненно, для гидроизоляционных сухих смесей, т. к. в цементных смесях частицы заполнителя связаны цементным камнем и водонепроницаемость определяется качеством применяемого цемента, комплексом добавок в оптимальных концентрациях, а также соблюдением технологии нанесения гидроизоляционных составов.

Основные правила устройства гидроизоляции зданий:

- Работы по гидроизоляции зданий и сооружений при отрицательной температуре воздуха не допускаются.

- Не рекомендуется выполнять гидроизоляционные работы в сильную жару, а также в дождливую и сырую погоду.
- Основание для нанесения любого гидроизоляционного слоя должно быть сухим, прочным, гладким, без трещин и сколов.
- Рулонные гидроизоляционные материалы не соединяются встык.
- При необходимости нанесения нескольких слоев гидроизоляционного состава необходима установка между слоями укрепляющего слоя из ткани.
- Гидроизоляцию цоколя здания (для защиты от дождевых брызг) выполняют, как пра-

вило, обмазочной гидроизоляцией, которая наносится на 50 см ниже и выше уровня земли. По гидроизоляционному слою наносится слой защитной штукатурки.

На белорусском рынке наиболее полно представлены гидроизоляционные составы группы компаний ATLAS: ПТ ООО «Тайфун» (Беларусь), IZOHAN и ATLAS (Польша); компаний НП ООО «Радекс», ООО «Сармат», ООО «Илмакс». В таблице приведены предложения по гидроизоляционным материалам от ведущих белорусских производителей сухих смесей.

Компания	Название материала/ нормативный документ	Краткая техническая характеристика	Дополнительные данные (указания по применению, прочее)
ООО «Илмакс»	ilmax 4600 СТБ 1543-2005	Водонепроницаемость W6, устойчива к воздействию солей для внутренних и наружных работ.	ilmax 4600 aqua-stop предназначена для устройства водонепроницаемых покрытий на недеформирующихся минеральных основаниях, на полах и стенах зданий и сооружений, находящихся в непосредственном контакте с водой. Покрытие из ilmax 4600 aqua-stop следует защитить облицовкой, штукатуркой, стяжкой или краской от механических повреждений.
	Эластичная двухкомпонентная гидроизоляция ilmax 4620, СТБ 1543-2005	Для деформирующихся оснований. Перекрывает трещины в основании до 1мм, защищает от влаги железобетонные конструкции. Для внутренних и наружных работ.	ilmax 4620 aqua-stop flex предназначена для устройства водонепроницаемых покрытий на деформирующихся и недеформирующихся минеральных основаниях, на полах и стенах зданий, сооружений и строительных конструкций, находящихся в непосредственном контакте с водой. ilmax 4620 aqua-stop flex ограничивает процесс карбонизации бетона и является надежной антикоррозионной защитой для бетона и железобетона от атмосферных воздействий. Непосредственно на покрытии можно выполнять стяжки и штукатурки, не содержащие гипса. Гидроизоляционную массу ilmax 4620 aqua-stop flex нельзя наносить на гипсовые и ангидридные основания.
ООО «Сармат»	Гидроизоляционная смесь жесткая, однокомпонентная ГС Ж «САРМАТ ГС-51» СТБ 1543-2005	Гидроизоляционная смесь «Сармат ГС-51» обладает высокой адгезией, эластичностью, проста и удобна в использовании.	Предназначена для гидроизоляции бетонных и других минеральных поверхностей: фундаментов, подвалов, цокольных помещений, бассейнов, санитарно-технических помещений, резервуаров различного назначения. Водонепроницаемый состав может применяться в наземных и подземных конструкциях.

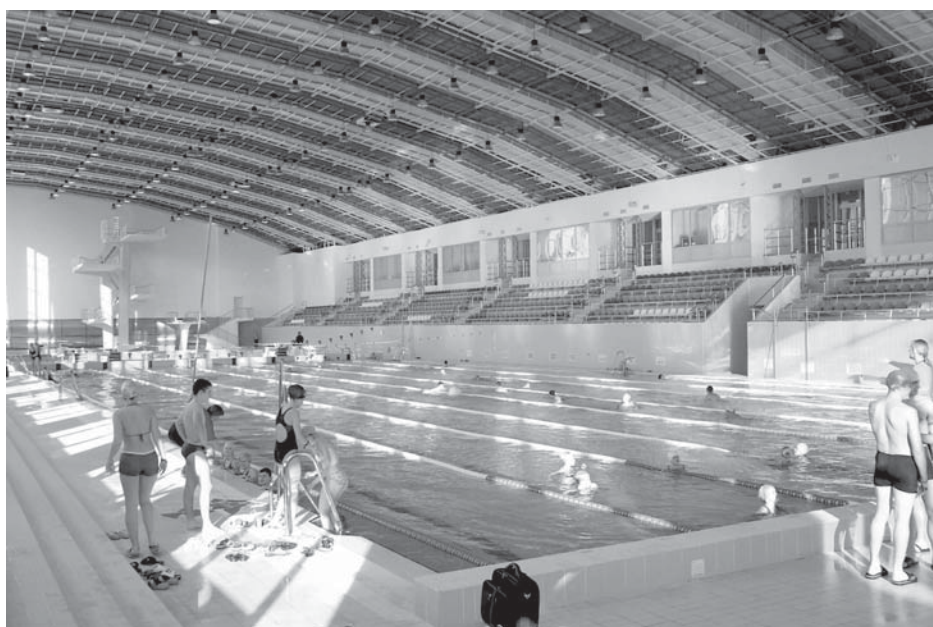
НП ООО «Радекс»	Гидроизоляционная смесь жесткая однокомпонентная ГС Ж 1 «ПОЛИМИКС-ГСЖ» СТБ 1543-2005	Водонепроницаемость, МПа, не менее 0,4, высокая адгезия, удобна в использовании, для внутренних и наружных работ.	Гидроизоляционная смесь «ПОЛИМИКС-ГС» применяется для гидроизоляции бетонных и оштукатуренных поверхностей подземных и наземных конструкций (фундаментов, цоколей, сливов, откосов, подвалов, ванных и туалетных комнат, бассейнов, резервуаров для питьевой воды, гидросооружений).
	Гидроизоляционная смесь эластичная однокомпонентная ГС Э 1 «ПОЛИМИКС-ГСЭ» СТБ 1543-2005	Водонепроницаемость, МПа, не менее 0,6, высокая адгезия, удобна в использовании, для внутренних и наружных работ.	Гидроизоляционный состав «ПОЛИМИКС-ГС эластичный» применяется для гидроизоляции фундаментов, цоколей, сливов, ванных и туалетных комнат, бассейнов, а также в местах повышенных динамических нагрузок, вибраций, стыков и сопряжений строительных конструкций.
	Гидроизоляционная эластичная двухкомпонентная смесь ГС Э 2 СТБ «ПОЛИМИКС-ГС эластичный» 1543-2005	Водонепроницаемость, МПа, не менее 1,2, высокая адгезия, удобна в использовании, для внутренних и наружных работ.	«—»
Группа компаний ATLAS: ПТ ООО «Тайфун»	Гидроизоляционная смесь ГС Ж 1 «Тайфун Мастер» № 42» СТБ 1543-2005	Водонепроницаемость не менее 0,2 МПа. Морозостойкость, марка не менее F100	Гидроизоляционный состав «Тайфун Мастер» № 42 применяется для устройства гидроизоляционных покрытий различных строительных конструкций, не подвергающихся динамическим нагрузкам и давлению воды: санузлы, балконы, террасы и т.п. Состав также может быть использован для защиты от влаги фундаментов и подвалов.
	Гидроизоляционная смесь ГС Ж 1 «Тайфун Мастер» № 43 СТБ 1543-2005	Водонепроницаемость не менее 0,4 МПа. Прочность сцепления покрытия с основанием не менее 1,3 МПа. Морозостойкость, марка не менее F100.	Гидроизоляционный состав «Тайфун Мастер» № 43 применяется для устройства гидроизоляционных покрытий различных строительных конструкций, подвергающихся динамическим нагрузкам и повышенному давлению воды: бассейнов, водосборников, стен подвалов и т.п. Состав также может быть использован для защиты от влаги старых конструкций и элементов.
ATLAS (Польша)	ATLAS WODER S – цементная водонепроницаемая смесь	Эластичная, паропроницаемая, защищает от воды под давлением, имеет высокую адгезию, безусадочное схватывание, применяется для минеральных оснований.	Для наружных и внутренних работ, паропроницаемость вместе с водонепроницаемостью способствуют тому, что смесь отлично подходит для изоляции старых обветшалых строительных конструкций, применяется для уплотнения бассейнов и водосборников до 5 м столба воды.
	ATLAS WODER E – эластичная водонепроницаемая масса	Высокоэластичная, защищает основания от влажности, для балконов, террас, ванных, кухни и подвалов, является также элементом системы уплотнений.	Готовая к применению масса, образующая легкую изоляцию, рекомендуется на гипсовые плиты и штукатурки, ангидритные полы, плиты ОСВ, вместе с лентами и уголками защищает углы соединений стен и полов.
	ATLAS WODER DUO – двухкомпонентная гидроизоляция	Для изоляции легкого, среднего и тяжелого типа, эластичная, ликвидирует царапины и трещины, содержит укрепляющие полимерные микроволокна, идеальная под плитки на балконах и террасах, для внутренних и наружных работ.	Рекомендуется как изоляция без давления (свободно текучая вода) и под давлением (водохранилищные фундаменты) на гипсокартонные плиты, ОСВ, оцинкованный металл, позволяет на выполнение эластичной защиты расширительных швов.

Компания	Название материала/ нормативный документ	Краткая техническая характеристика	Дополнительные данные (указания по применению, прочее)
IZOHAN	IZOHAN IZOBUD WM (ИЗОХАН ИЗОБУД WM)	Толстослойная дисперсионная гидроизоляция. Состав продукта: водная эмульсия битумов, каучуков и модифицирующих добавок.	Выполнение надежной, бесшовной вертикальной и горизонтальной гидроизоляции любого типа; приклеивание твердых изоляционных плит из вспененного полистирола (пенополистироловых плит).
	IZOHAN EKOFOLIA wysokociśnieniowa, 2-składnikowa (ИЗОХАН ЭКОФОЛЬГА высоконапорная, 2-комп.)	Двухкомпонентная смесь для выполнения гидроизоляции. Состав продукта: дисперсия искусственных веществ, модифицированная цементная смесь.	Внешнее и внутреннее уплотнение, изоляция террас и балконов, наружных стен подвалов и фундаментов, бассейнов, сборников сточных вод.
	IZOHAN IZOBUD Gr (ИЗОХАН ИЗОБУД Gr)	битумно-полимерная смоляная масса. Состав продукта: смесь битумов, смол, полимеров, органических растворителей, заполнителей и улучшающих добавок.	Выполнение влагозащитной строительной изоляции легкого типа, без рубероидного вкладыша.
	IZOHAN IZOBUD Br (ИЗОХАН ИЗОБУД Br)	Битумный грунтовочный раствор. Состав продукта: битумный грунтовочный раствор.	Грунтовка бетонных поверхностей строений перед нанесением битумного изоляционного покрытия; выполнение антикоррозионных покрытий; консервация корродированных бетонных поверхностей (противодействие дальнейшей коррозии бетона).

Гидроизоляция бассейнов

Гидроизоляционные сухие смеси, реально хорошо зарекомендовавшие себя на нашем

рынке, – это гидроизоляционные смеси марки «Полимикс».



Один из объектов
НП ООО «Радекс» –
Дворец водного спорта .
Смеси марки
«Полимикс»



Гидроизоляция фундамента

Опасность проникновения влаги может быть как снаружи, так и внутри здания. Снаружи источниками влаги могут быть грунтовая влага, талая вода, дождь, туман. Внутри здания – ванная комната или душ.

Зачастую вода содержит природные соли или другие примеси, что делает ее более агрессивной, а воздействие на строительные конструкции – более разрушительным.

Выход выпавших солей наружу в конечном итоге приводит к разрушению структуры стены, образованию высолов, выкрашиванию материала и обрушению участков штукатурки.

Для длительного сохранения эксплуатационных свойств подвальных помещений необходимо обеспечить их надежную гидроизоляцию от воздействия грунтовых вод и влияния напорной и ненапорной воды.

Грунтовая влага – это вода, находящаяся в земле, образующаяся из грунтовой, поглощаемой и ливневой воды (рис. 3, а).

Под понятием «**ненапорной воды**» понимают поверхностную воду или проникающую в виде капель. На гидроизолирующие поверхности эта вода не оказывает никакого гидростатического давления. Для защиты от ее воздействия необходимо выполнить устройство связанного или слабодренирующего грунта (рис. 3, б).

Напорная вода – это вода, оказывающая на элемент строения гидростатическое давление. Величина давления зависит от высоты столба воды. В данном случае необходима установка дренажа (рис. 3, с).

Гидроизоляция цоколей и подвалов

Грунтовые воды – главный источник проблем, если здание недостаточно изолировано от влаги. Достается прежде всего цоколям и подвалам. Грунтовые воды, насыщенные продуктами цивилизации, неумолимо разрушают конструкции зданий.

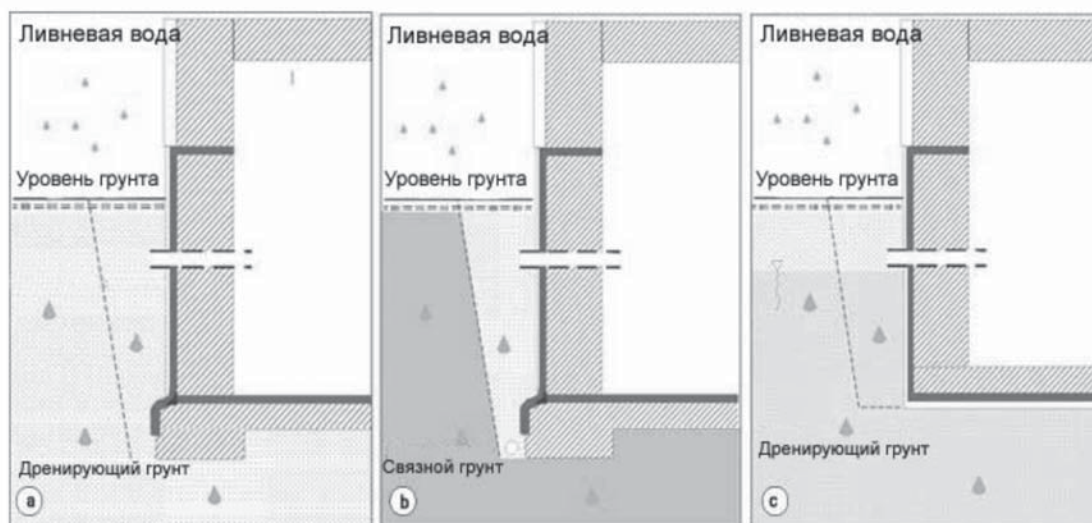


Рис. 3. Пример выполнения гидроизоляции фундаментов в зависимости от вида грунта

Для определения уровня влагозащиты подвалов и цоколей принимаются во внимание следующие факторы:

- среднегодовые показатели осадков,
- уровень стройплощадки,
- вероятность скопления воды на площадке в результате выпадения дождей или таяния снегов,
- общая влажность местности.

Важнейшим участком гидроизоляции здания, которому следует уделять особое внимание, являются пол подвального помещения, а также стены подвала и цоколь. Двери в подвальное помещение желательнее делать герметичными.

Поднимающаяся капиллярная влага – основная беда для ограждающих конструкций любого подвала. Поэтому плиты пола подвала нуждаются в гидроизоляции. Устройство гидроизоляции начинается с насыпки крупного гравия, что разрушает капиллярность и не позволяет влаге подняться до бетона. Слой бетона должен быть толщиной не менее 15 см. Лучше всего на него дополнительно уложить бетонную стяжку, даже если подвальное помещение будет редко эксплуатироваться. В отдельных случаях, например при связанных грунтах, под стяжкой следует устраивать запирающий слой.

Внутренние и наружные стены подвального помещения также должны быть надежно защищены от поднимающейся капиллярной влаги. Тип и вид гидроизоляции зависят от материала ограждающих конструкций. В кирпичной кладке – это вертикальная запирающая изоляция, которая устраивается под нижним рядом кладки. Во избежание возникновения мостиков влажности горизонтальная изоляция должна быть приклеена к вертикальной с тем, чтобы не дать влаге подняться по штукатурке. Горизонтальная изоляция дублируется также и в наружных стенах первого этажа.

Обычно для устройства горизонтальной гидроизоляции используют одно- или двухслойные рулонные битумные материалы или рулонные материалы на синтетической основе. В бетонных ограждающих конструкциях горизонтальная гидроизоляция выполняется с помощью специального гидроизоляционного шлама (сухая строительная смесь). Однако она не обязательна для стен из высокопрочного бетона с высокими водоотталкивающими свойствами.

Вертикальная гидроизоляция устраивается для защиты ограждающих конструкций от бокового воздействия влаги. Строительные нормативные документы подразумевают выступа-

ние гидроизоляции не менее чем на 30 см над поверхностью земли. Это необходимо на случай неплановых изменений рельефа местности. Гидроизоляция, выступающая над поверхностью земли, обычно скрывается облицовкой цоколя – кроме случаев, когда сама облицовка является гидроизоляцией.

Вертикальная гидроизоляция часто может подвергаться механическим воздействиям. Чтобы при этом не нарушить ее, она должна иметь защитный слой, который помимо основной функции может играть роль утеплителя или дренажа. Обычно в качестве защитного слоя для вертикальной гидроизоляции используют плиты из вспененных материалов, например пенополистирола.

Пароизоляция

Мокрыми считаются те помещения, в процессе эксплуатации которых вода постоянно разливается на пол, а стены отсыревают вследствие попадания на них разбрызгиваемой воды или конденсации водяного пара. Процессы накопления воды или конденсата в ограждающих конструкциях могут быть как постоянными, так и периодическими. В жилых зданиях и объектах общественного пользования к числу мокрых помещений относятся: прачечные, красильные, санузлы, ваннные комнаты, домашние и промышленные кухни, раздевалки, залы бассейнов и др., в промышленных объектах – химические лаборатории, отделы предприятий продовольственной промышленности, мясокомбинаты и т.п.

До сих пор используются трудоемкие традиционные методы изолирования мокрых помещений: укладка на бетонное основание рубероида с использованием мастики, нанесение накрывочного растворного слоя и приклеивание облицовочной керамической плитки. Сегодня уже известно, что именно такие методы изолирования достаточно плохо предохраняют от протечки воды, в результате чего образуются многочисленные подтеки между стенами и потолком, происходит отслаивание облицовочной плитки, возникают благоприятные условия для развития грибка и плесени.

Современные же экологические высокоэффективные системы пароизоляции стен и полов включают водно-дисперсионную грунтовку и пастообразную полимерную гидроизоляцию (пароизоляцию).

Изоляция террас

Проблемам гидроизоляции балконов и террас в большинстве случаев не уделяется должного внимания как проектировщиками, так

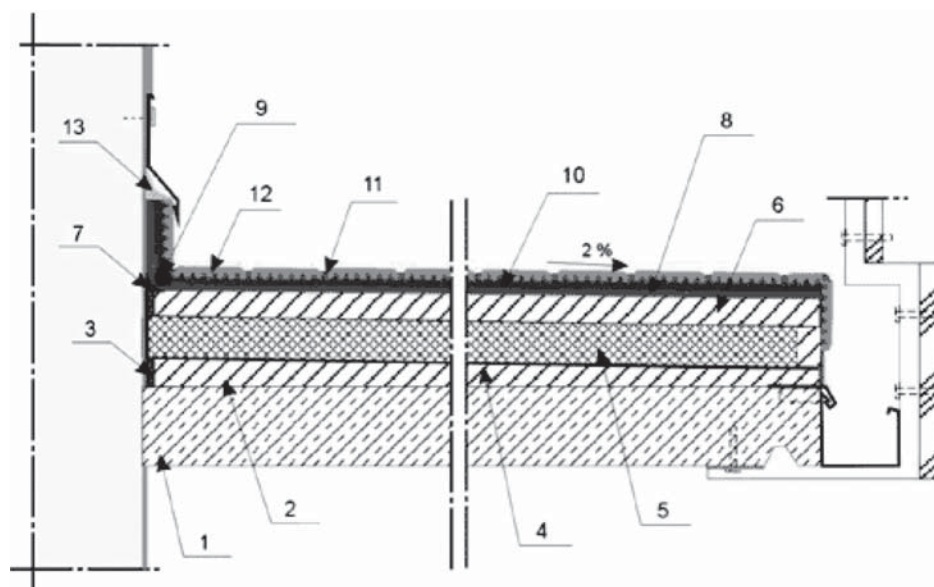


Рис. 4. Пример гидроизоляции балконов и террас

1 – конструктивная плита; 2 – уклонообразующий слой;
 3 – герметик; 4 – пароизоляционный слой;
 5 – теплоизоляционный слой; 6 – стяжка; 7 – деформационный шов;
 8, 11 – гидроизоляция;
 9 – деформационные усадочные швы; 10 – клеевой раствор;
 12 – керамическая плитка; 13 – полимерная фуга

и строителями. Поэтому мы зачастую сталкиваемся с:

- протеканием террасных и балконных плит;
- отставанием облицовочной плитки;
- протечкой воды через фугу;
- образованием трещин в полу и т.д.

На рис. 4 приведен пример гидроизоляции балконов и террас.

Выводы

Используя гидроизоляционные материалы от ведущих производителей сухих смесей, можно выполнить качественную гидроизоляцию любого помещения различной строительной конструкции. Независимо от того, какой вид гидроизоляции будет использован, работа не потребует приложения больших усилий. А в

результате вы получите полностью защищенное от влаги на долгие годы сооружение. Ведущие производители сухих смесей ПТ ООО «Тайфун», группа компаний ATLAS, НП ООО «Радекс», ООО «Сармат», ООО «Илмакс» демонстрируют надежность своих компаний и открытость для деловых партнеров.

Используемые источники

1. Рекламные материалы ведущих белорусских производителей: ООО «Илмакс», НП ООО «Радекс», ООО «Сармат», ПТ ООО «Тайфун».

2. Рекомендации, технологическая документация, указания для проектировщиков в исполнении ДИН 18195 и Директив по гидроизоляции от ведущей европейской компании IZOHAN группы ATLAS (Польша).

Голубева Е.В.,
технолог
НП ООО «Радекс»

Опыт применения сухих строительных смесей

НП ООО «Радекс» создано в 1992 г., и вот уже 20 лет занимает свое достойное место на строительном рынке. В следующем году компания празднует свой юбилей.



Минский завод сухих строительных смесей «Радекс»

В 1995 г. официально была зарегистрирована торговая марка «Полимикс», а в 1997 г. вышел нормативный документ СТБ 1072–97 «Составы полимерминеральные «Полимикс». Общие технические условия». В условиях жесткого регулирования деятельности строительного комплекса появление первого в республике Госстандарта на материалы данного класса во многом предопределило развитие сектора сухих строительных смесей в Беларуси.

Сегодня в производственной программе завода – самый полный перечень сухих строительных смесей – более 50 наименований высококачественных продуктов, позволяющих профессионально выполнять ВЕСЬ спектр строительных работ на объекте. Это:

- штукатурки, шпатлевки и декоративно-отделочные составы;
- клеевые смеси для кладки и облицовочных работ



ГосКомРезерв



Дом
Милосердия



Детский реабилитационный центр



Жилой дом на ул. Л. Беды



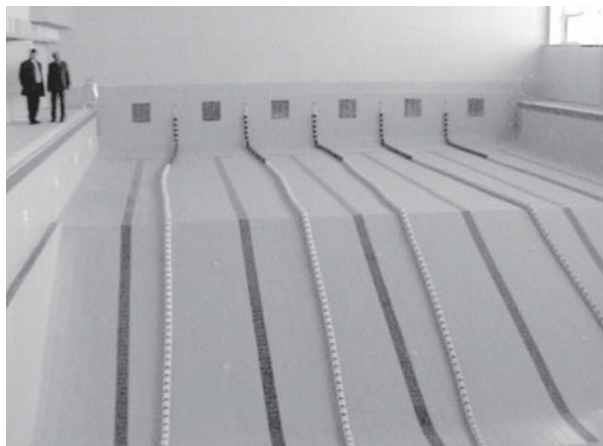
Жилой дом
на ул. Белорусская

и такие сложные системы, как:

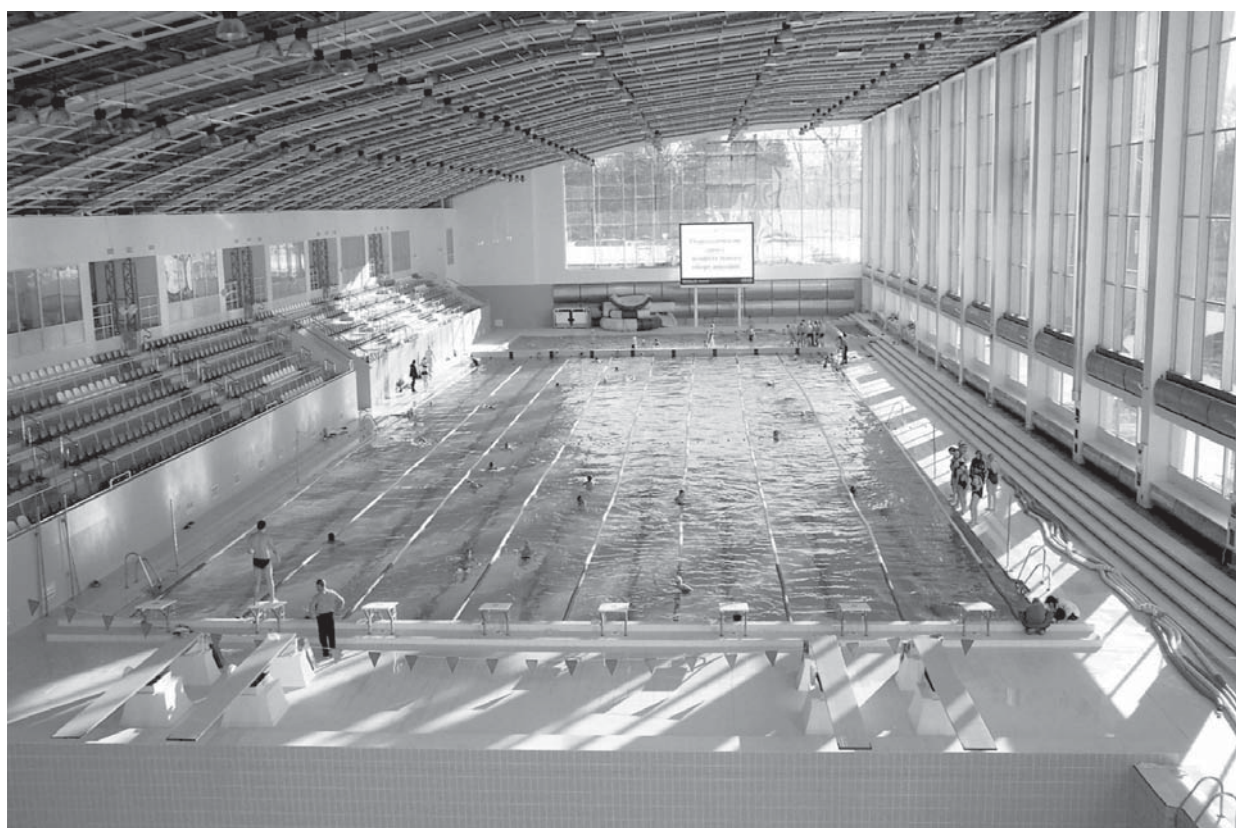
- смеси для утепления фасадов зданий по системе «Радекс»;
- гидроизоляционные и пароизоляционные смеси;
- самонивелирующие составы для полов;
- ремонтно-восстановительные смеси;
- фуги, грунтовки и монтажные составы.

Основную известность НП ООО «Радекс» принесло освоение в 1997 г. такого направления, как гидроизоляция, которая завоевала безупречную репутацию в области качества.

Конечно, самый строгий критик – время, и своими знаковыми объектами торговая марка «Полимикс» наглядно подтвердила высокое качество и долговечность продукции. С помощью гидроизоляции фирмы «Радекс» выполнены работы по гидроизоляции подвалов Кремля, ряд таких значимых объектов, как водолечебница «Боровое», ЛВК «Протезист», бассейн Дома офицеров, станции Московского метрополитена, фонтанов Дворца Республики, ремонт бассейна БГУИИР в Минске и т.д. Ка-



Бассейн Дворца спорта в Могилеве



Дворец водного спорта



Бассейн ФОК «Атлант»



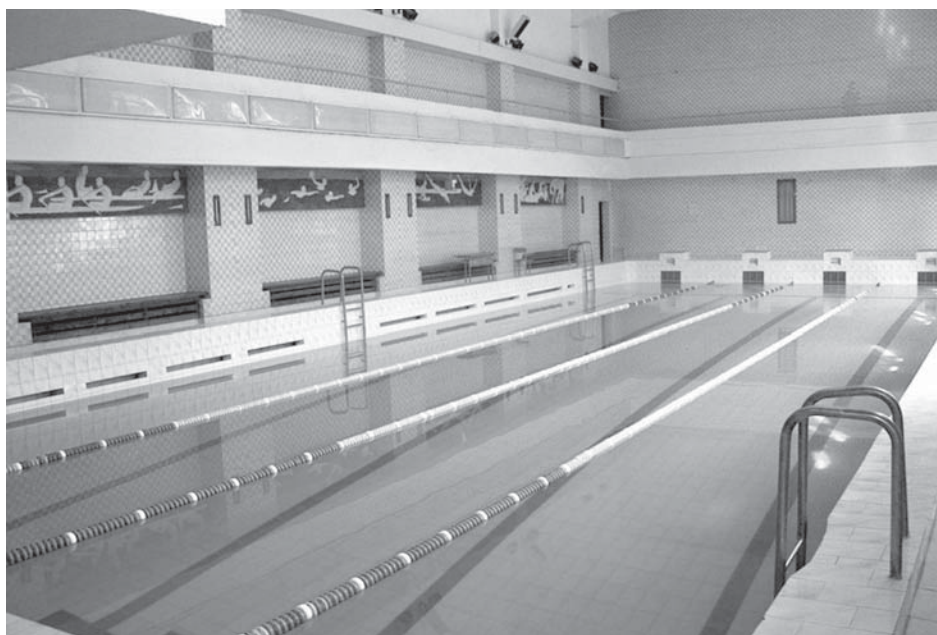
ФОК «Серебрянка»

чество подтверждается не только лабораторными показателями, но и мнением профессиональных строителей и индивидуальных потребителей. Лучшее тому доказательство – диплом «Лучшая продукция года» в 2000 г., Гранпри «ВЫСШАЯ ПРОБА». Фирма также стала победителем в конкурсе «Технология года» в категории «Производство новых материалов» – «Полимикс-ГС эластичный».

Завод «Радекс» производит 4 типа гидроизоляции. Выпускается продукция в соответствии с СТБ 1543–2005. Первый тип – жесткая гидроизоляция (представитель – марка «Полимикс-ГС», выпуск которой был налажен еще в 1997 г.

«Полимикс-ГС» применяется для изоляции фундаментов, цоколей, откосов, ванн и туалетных комнат, бассейнов и резервуаров с питьевой водой. Он выдерживает гидравлическое давление до 3 атмосфер. Является экологически безопасным для окружающей среды.

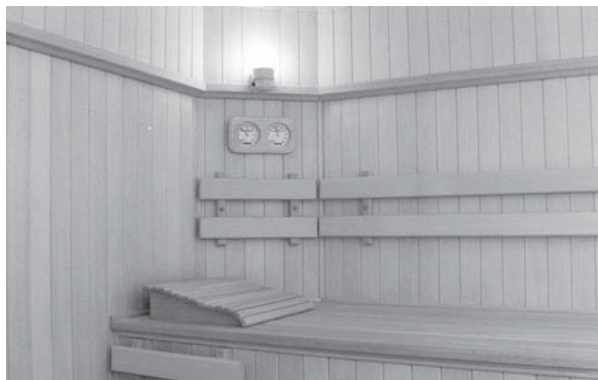
В результате совершенствования жесткой гидроизоляции в том же году была получена марка эластичной гидроизоляции – «Полимикс-ГС эластичный». Выпуск данного материала позволил повысить надежность гидроизоляционных работ в проблемных местах, в частности в местах повышенных динамических нагрузок, вибраций, стыков и сопряжений строительных конструкций.



Бассейн
БГУИР



Бассейн
Дома
офицеров



«**Полимикс-ГС пароизоляция**» применяется (что следует из названия) для устройства пароизоляционного слоя в помещениях с повышенной влажностью (сауны, бани, душевые, раздевалки). Этот тип гидроизоляции не имеет аналогов в Беларуси, выдерживает давление до 10 атмосфер и также прекрасно зарекомендовал себя на целом ряде строительных объектов.



Основным преимуществом цементной гидроизоляции является экологическая безопасность для окружающей среды.

Имеет сертификат соответствия и гигиеническое удостоверение.

В прошлом году появилась новинка «**Полимикс-ГС эластичная 2-компонентная**». Она представляет собой двухкомпонентную смесь, состоящую из сухой смеси серого цвета, содержащей минеральные вяжущие, минеральные наполнители, модифицирующие добавки, и жидкого полимерного связующего.

Применяется в местах повышенных динамических нагрузок, вибраций, стыков и сопряжений строительных конструкций.

Одним из главных показателей у гидроизоляции является водонепроницаемость (способность противостоять фильтрующему воздействию воды под давлением). «Полимикс-ГС эластичная 2-компонентная» (выдерживает гидравлическое давление до 10 атмосфер) обладает высокой эластичностью, что позволяет выдерживать большие динамические нагрузки, высокой адгезией, трещиностойкостью. Она также используется, когда необходимо провести ра-

Таблица

Показатели	Виды гидроизоляции			
	ГС	ГС-эластичный	ГС-пароизоляция	ГС 2 -эластичный
Адгезия к основанию, МПа	1,2	1,2	1,4	1,5
Водопоглощение при капиллярном подсосе, кг/м ²	0,5	0,3	0,2	0,09
Морозостойкость, циклы, не менее	75	75	–	75
Атмосферостойкость, циклы, не менее	150	150	–	150
Сопrotивление паропроницаемости, м ² ·ч·Па/мг (на 1 мм толщины)	–	–	3,2	–
Кoэффициент паропроницаемости, мг/м·ч·Па	0,01	0,01	–	0,01
Водонепроницаемость, МПа, не менее	0,2	0,8	–	1,2

боты по гидроизоляции трещин швов, стыков, сопряжений, примыканий, вводов коммуникаций, обладает высокой атмосферо- и морозостойкостью, простотой приготовления и нанесения, так как здесь четкое дозирование жидкой части и сухой смеси, не требуется затворение водой. Соответственно, заказчик всегда получает заведомо качественный продукт.

Технология производства работ

Гидроизоляция на основе ССС должна наноситься на предварительно подготовленную (выровненную) поверхность. Это, с одной стороны, гарантирует стабильность толщины слоя, с другой – снижает стоимость 1 м² готового покрытия. Толщина слоя имеет большое значение. При колебаниях толщины готового покрытия в ту либо иную сторону от регламентированного значения может получиться отрицательный результат.

Гидроизоляцию «Полимикс» следует наносить жесткой кистью или резиновым шпателем в 2–3 слоя. Толщина каждого слоя должна быть 1,0–1,5 мм. Второй слой наносится в направлении, перпендикулярном первому, от нижних отметок к верхним. Следующий слой следует наносить не ранее, чем через 24 часа, но не позже, чем через 7 суток.

На участках примыкания пола гидроизоляционный слой должен быть заведен на стены не менее, чем на 300 мм. Места сопряжений и примыканий, швы, углы на изолируемой части сооружения должны выполняться до ус-

ройства основного покрытия и усиливаться армирующей стеклосеткой. Для их гидроизоляции целесообразно применять «Полимикс-ГС эластичный».

Политика компании

Одним из основных направлений политики компании является импортозамещение – она уже награждена дипломом за освоение импортозамещающей продукции. Успешно работает над созданием продукции, которая позволит заменить иностранные аналоги, так как всегда остро стоит вопрос «цена – качество». Цены Радекса на порядок ниже по сравнению с иностранными производителями, при этом качество смесей ничуть не уступает, если сравнивать его с другими компаниями.

Конструкторское бюро

Фирма оказывает также техническое сопровождение по применению продукции торговой марки «Полимикс».

Специалисты дадут полную консультацию по применению, подскажут конструктивное решение, помогут в разработке деталей узлов, проектной документации.

Если в проектных решениях присутствуют старые технологии и заложены материалы, не отвечающие требованиям современной науки, то Радекс всегда ставит в известность заказчика и предлагает свои варианты, основанные на новых технологиях с применяемыми материалами торговой марки «Полимикс».

НПО «РАДЕКС» ПРЕДСТАВЛЯЕТ

СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ **"ПОЛИМИКС"**

- клеевые смеси;
- штукатурные смеси;
- грунтовки;
- шпатлевки;
- клея для укладки плитки;
- фуги и монтажные составы;
- система гидроизоляции «РАДЕКСный бассейн»;
- система фасадной отделки газосиликатных блоков без штукатурной сетки.




 Подробности по тел. в Минске:
 (8-017) 219-39-01, 219-39-02, 219-37-11
 и на сайте: www.radex-minsk.ru
 e-mail: radex@inbox.ru


Дедкова Н.И.,
директор филиала
«Индустриально-
педагогический
колледж» УО РИПО

Система социального партнерства – основа повышения качества

Функционирование и развитие системы образования, а также отраслей экономики осуществляется на основе реализации принципов государственной политики.

Динамичное развитие экономики, рост конкуренции, структурные изменения в сфере занятости определяют постоянную потребность в практикоориентированных специалистах, имеющих высокий уровень теоретической подготовки и готовых к высококвалифицированной практической деятельности в широком профессиональном поле.

Основным ориентиром в работе организаций, в том числе и учреждений образования, является качество производимой продукции, оказываемых услуг.

Новое качество образования – это его соответствие современным жизненным потребностям развития страны, которое предполагает:

- определение потребностей в подготовке специалистов;
- осуществление подготовки специалистов в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов;
- проектирование учебно-программной документации и образовательного процесса;
- кадровое обеспечение;
- материально-техническое и финансовое обеспечение;
- оптимизация процесса обучения;
- трудоустройство и адаптация выпускников.

Политика любого предприятия направлена на реализацию отраслевых программ по повышению конкурентоспособности производства продукции, оказываемых услуг, т.е. на качество выпускаемой продукции, а также на создание благоприятных условий для пополнения собственных оборотных средств, сокращение материальных затрат на выпуск и реализацию продукции.

Одним из приоритетных направлений деятельности любой организации становится внедрение и сертификация систем управления качеством в соответствии с международным стандартом.

Что может обеспечить качество?

Прежде всего новая технологическая стратегия, грамотная организация всего процесса, развитие социального партнерства. На мировом рынке сегодня надо конкурировать высокотехнологичными товарами и услугами.

Поскольку экономика развивается в направлении использования новых технологий на производстве, а потребности в рабочих и специалистах высокой квалификации возрастают, это требует соответствующего реагирования со стороны системы образования. Образование должно способствовать развитию нашей экономики. Изменения в системе образования являются основой будущего экономического и социального развития Республики Беларусь. Сегодня учреждения образования помимо своей основной задачи – подготовки конкурентоспособного специалиста – развивают такие направления деятельности, как:

- создание эффективной системы дополнительного образования (целевая подготовка специалиста по запросу работодателя; профессиональная подготовка и переподготовка; повышение квалификации; индивидуальные заказы на образовательные программы и т.д.);
- сертификация учреждения образования;
- налаживание тесных связей с предприятиями разной формы собственности;
- участие социальных партнеров в образовательных процессах и т.п.

Решение проблем социально-экономического развития нашего государства в значительной степени зависит от состояния социального

партнерства, основной целью которого является совместная разработка и реализация социально-экономической и трудовой политики, основанной на сбалансированности интересов государства, работников и нанимателей.

В настоящее время на рынке труда наблюдается нехватка высококвалифицированных работников, обладающих необходимыми навыками различной профессиональной направленности. Поэтому работодатели проявляют свою заинтересованность в развитии человеческого капитала, что говорит об их потребностях в новых компетенциях.

Особенностью формирования системы социального партнерства в профессиональном образовании Республики Беларусь является то, что инициатором развития всех направлений взаимоотношений с нанимателями кадров выступает пока одна сторона – система образования. Она ищет организационно-правовые формы регулирования взаимоотношений, иницирует разработку нормативных правовых актов, проведение совместных мероприятий, консультаций, советов, направленных на выработку согласованных решений.

Тем не менее, несмотря на все эти инициативы, существует недостаток взаимодействия между заинтересованными лицами и участниками системы профессионального образования.

Появление новых профессий в промышленности потребовало притока хорошо обученных и квалифицированных работников в такие области, как современное производство и новые технологии. Работодатели сегодня заинтересованы в ключевых компетенциях работников. Поскольку экономика развивается в направлении использования новых технологий на производстве, а потребности в работниках высокой квалификации возрастают, это требует соответствующего реагирования со стороны системы образования. Пример тому – Кодекс Республики Беларусь «Об образовании», вступивший в силу 1 сентября 2011 г. Это документ, обеспечивающий совершенствование правоотношений в сфере образования и социального партнерства.

Кодекс Республики Беларусь об образовании предусматривает участие органов государственного и местного управления, предприятий и иных организаций в становлении партнерских отношений (определение порядка открытия новых специальностей, дополнительное финансирование, передача оборудования, машин, материалов и другого имуще-

ства). Кодексом предусмотрено вовлечение организаций в качестве субъектов, осуществляющих или обеспечивающих производственное обучение и др. Любой организации независимо от формы собственности, в том числе и индивидуальным предпринимателям, предоставляется право на договорной основе использовать учреждения профессионального образования для подготовки кадров как за счет бюджетных средств, так и на платной основе.

Одним из условий обеспечения качества образования является материально-техническое оснащение учреждения образования, которое требует постоянного укрепления и обновления в соответствии с требованиями современного производства.

Конкретным шагом в этом направлении явилось создание на базе учебных мастерских филиала «Индустриально-педагогический колледж» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» Ресурсного центра обучения современным технологиям в строительной отрасли.

Деятельность Ресурсного центра направлена на обучение учащихся колледжа, осуществление постоянной подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров, занятых в системе профессионально-технического образования, строительной отрасли и жилищно-коммунальном хозяйстве Республики Беларусь, по новым строительным технологиям с применением современных материалов, техники, оборудования.

Сосредоточение новейшего и постоянно обновляющегося оборудования, инструмента и материалов в одном центре позволяет осуществлять постоянную подготовку кадров на новом современном технологическом уровне, мобильно реагировать на запросы производства.

Инновационное развитие экономики включает в себя не только новейшие технологии, материалы, оборудование, но самое главное – подготовку специалистов, способных внедрять эти технологии, работать на современном оборудовании.

Уникальность Ресурсного центра – в многофункциональности его направлений.

Ресурсный центр ведет подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов по основным строительным профессиям, что не могут себе позволить в таком объеме отдельно взятое учреждение образования, отдельная строительная организация.

Центр тесно сотрудничает с различными организациями, фирмами, которые проводят

на базе колледжа учебные семинары, мастер-классы, презентации своей продукции. Оснащают уроки теоретического и практического обучения наглядными пособиями, раздаточным материалом, обучающими фильмами и программами, стендами, справочниками, каталогами, буклетами и другими средствами.

Наши слушатели после окончания обучения получают сертификаты таких известных фирм, как «KAN-therm», «Vawin», «REHAY» (монтаж пластиковых систем наружного и внутреннего водопровода, канализации, а также систем отопления), «OIKOS» (поставщик венецианских декоративных штукатурок для внутренних работ, универсальных итальянских красок и грунтовок), «Wellton» (крупнейший поставщик стеклотканевых обоев на территории Республики Беларусь), «GERESIT» (поставщик материалов для укладки и ремонта полов, материалов для гидроизоляции и защиты зданий, для отделки и защиты фасадов).

В апреле 2011 г. совместно с ЧП «ГАЛА-НЕ-ОН» на базе колледжа была организована конференция «Белорусские дни сухих смесей ведущих производителей» с проведением мастер-классов:

1. Технологии применения сухих смесей от ведущих белорусских производителей (ООО «Радекс»).

2. Европейские технологии оштукатуривания стен внутри помещений эксплуатации на основе защитно-отделочной гипсовой штукатурки машинного нанесения (ООО «Тайфун»).

3. Европейские технологии устройства полов («Uzin» – Германия).

Мы ведем активную работу по изучению потребностей населения и рынка труда в новых специальностях. Стараемся оперативно реагировать на постоянные изменения в экономике, находить новые формы сотрудничества с нашими партнерами.

Основными заказчиками Ресурсного центра являются строительные организации г. Минска и республики, управления по труду и социальной защите населения, организации жилищно-коммунального хозяйства:

- Комитет по труду, занятости и социальной защите исполкомов Республики Беларусь;
- ЖЭС г. Минска и Минской области;
- ГХУ «Управление делами Президента Республики Беларусь»;
- ОАО «Минскремстрой»;
- УП «Городская аварийная служба»;
- Государственное учреждение «Дворец Республики»;
- Белорусское общество «Красный крест»;

- ОАО «Опытный экспериментальный завод технологического оборудования»;
- УП «Механизированная уборка города»;
- ГП «Минсктранс» и др.

Одна из проблем подготовки специалистов для различных отраслей промышленности – недостаточно сформированные навыки работы с современными материалами и технологиями у выпускников учреждений образования, изношенность материально-технической базы. В настоящее время существует возможность организации взаимовыгодного сотрудничества организаций и учреждений образования, что является одним из вариантов решения данной проблемы. Участвуя в организации образовательного процесса, создавая необходимые условия для прохождения практики учащимися, фирмы-производители, предприятия различных форм собственности получают рабочих, специалистов, умеющих работать с их технологиями, и рынок сбыта своей продукции в будущем. А учреждения образования – возможность осуществлять подготовку специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, и возможность улучшать материально-техническую базу.

Основной способ социального партнерства – это диалог, в который мы вовлекаем партнеров для достижения соглашений по вопросам, представляющим взаимный интерес на договорной основе. Сегодня невозможно подготовить современного специалиста в отрыве от реального производства.

Участие социальных партнеров в профессиональном образовании может проявляться в различных формах.

Например:

- участие социальных партнеров в планировании включает, в первую очередь, формирование заказа на подготовку кадров. Организации-заказчики подают заявку на подготовку кадров и заключают договоры;
- обеспечение предполагает участие организаций в разработке образовательных стандартов, учебно-программной документации, укреплении материально-технической базы;
- участие специалистов организаций – заказчиков кадров в согласовании учебных программ по специальным учебным предметам, производственному обучению, построенных в соответствии с требованиями современного производства, стандартов качества.

Это позволяет включать в содержание учебных программ изучение новейших технологий и оборудования как отечественных, так и зарубежных производителей.

Например, в строительной отрасли разрабатываются и внедряются в действие на территории Республики Беларусь нормы и стандарты Европейского Союза в области проектирования и строительства зданий и сооружений Минстройархитектуры. Во исполнение поручения Главы государства о приведении в соответствие с Европейскими нормами и стандартами национальных технических нормативных правовых актов была проведена работа по гармонизации нормативных требований и внедрению новых стандартов в сфере архитектурной и строительной деятельности, а также аналогичная работа в колледже по изменению в программах обучения.

Создание таких программ обучения, с одной стороны, позволяет максимально приблизиться к потребностям рынка труда, с другой – невозможна без участия работодателей.

Сегодня мы привлекаем организации к участию в проведении стажировок для преподавателей, мастеров производственного обучения, практик для учащихся, в проведении мастер-классов, семинаров и т.п.

Это также является эффективным направлением не только обновления содержания профессионального образования, но и нашего с вами взаимодействия.

В последнее время в нашей стране возникает новая разновидность партнерства. Это сотрудничество между государственными учреждениями образования и частными предприятиями и организациями. Почти половина нашего населения трудится на предприятиях частной формы собственности (в строительстве – 72,8%, в промышленности – 60,3%, в сельском хозяйстве – 70,8%). Поэтому мы открыты для диалога с организациями различной формы собственности.

Проблемами, затрудняющими развитие социального партнерства, являются:

- отсутствие бюджетно-налоговой политики, стимулирующей партнерство;
- низкая активность нанимателей;
- отсутствие объединений нанимателей, организаций – заказчиков кадров, граждан и др.

Подготовка квалифицированных рабочих и специалистов в развитых странах – это дело не только учреждений образования, но и нанимателей.

Развитие социального партнерства в нашей стране становится одним из основных приоритетов, обозначенных во всех стратегических государственных документах. Положительное значение имеет понимание работодателями необходимости инвестировать в развитие человеческого капитала и растущий интерес к участию в разработке стратегии развития профессионального образования.

Итогом формирования социального партнерства является не только гарантия развития профессионального образования, но и гарантия конкурентоспособности любого предприятия, организации, фирмы.

Сегодня филиал «Индустриально-педагогический колледж» учреждения образования «Республиканский институт профессионального образования» – современное учреждение образования, деятельность которого направлена на обеспечение качественной подготовки квалифицированного специалиста соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности и партнерству.

Гурина А.С.,
инженер-технолог
ОАО «Гипс»

Перспективы развития ССС на основе гипса

В связи с ростом строительства в Беларуси, когда в 2011–2015 гг. планируется построить и ввести в эксплуатацию не менее 48 млн м² жилья, активно увеличилась востребованность в ремонтных и отделочных работах. Современное строительство невозможно представить без применения сухих строительных смесей (ССС).

В настоящее время важнейшей задачей промышленности строительных материалов является обеспечение строительства эффективными ресурсосберегающими экологически чистыми материалами. К таким относятся сухие строительные смеси на основе гипсовых вяжущих. Гипс – это природный материал, не содержащий вредных для здоровья человека веществ, без запаха, не является аллергеном, имеет высокие прочностные характеристики, нейтральный pH-фактор. Гипсовые вяжущие вещества перспективны для большой номенклатуры сухих строительных смесей: штукатурок, шпатлевок, затирок, клеев для гипсобетонных блоков, смесей для устройства пола и др.

ССС на основе гипса имеют ряд преимуществ:

- высокая пластичность гипсовых смесей обеспечивает возможность получения высококачественных покрытий без введения в состав значительных количеств песка. Это в свою очередь позволяет уменьшить толщину слоя штукатурного покрытия, обеспечить ее нанесение в один прием, получить поверхность, не требующую дополнительной шпатлевки;
- сокращаются затраты на перевозку смесей за счет увеличения выхода раствора на 25–30%;
- гипс легкий материал, следовательно, уменьшается расход на квадратный метр;
- достигается уменьшение трудозатрат при штукатурных работах на 35–45%;

- сокращается срок отделки на 25–32%;
- за счет пониженной плотности легкого гипсового раствора повышаются звуко- и теплоизоляционные свойства.

Кроме того:

- штукатурные гипсовые растворы обладают хорошей паро- и газопроницаемостью, достаточно высокой сорбционной способностью, а также регулируют влажностный режим внутри помещения, так как способны впитывать излишнюю влагу воздуха, а при необходимости отдавать ее обратно (штукатурка «дышит»);
- в результате малой теплопроводности (0,25–0,35 Вт/м·К) гипсовая штукатурка способствует уменьшению потерь тепла, поверхности стен на ощупь очень теплые;
- растворы из сухих гипсовых смесей – экологически чистый материал;
- штукатурные покрытия на основе гипсовых смесей отличаются высокими эстетическими и гигиеническими качествами, легко окрашиваются и подвергаются механической обработке.

Применение гипсовых вяжущих при производстве сухих строительных смесей по сравнению с растворами на цементе имеет преимущества по причине отсутствия усадочных деформаций при твердении и высыхании. Использование таких растворов для внутренней отделки позволяет повысить комфортность проживания и работы в этих помещениях.

На сегодняшний день большое значение имеет проблема снижения массы возводимых зданий. Так кирпичные здания имеют среднюю массу 2,5 т/м² общей площади, панельные – 2,0 т/м², что гораздо выше зарубежных показателей. В этой связи необходима замена ряда конструкций, выполненных из бетона, железобетона и кирпича, на конструкции из более легких материалов, к которым относится гипс.

По результатам исследований учеными установлено, что по эффективности слой гипса толщиной 1 см соответствует слою бетона толщиной 2 см. При этом в полной мере будут использоваться такие преимущества гипса, как меньший вес, более низкая стоимость по сравнению с цементными и керамическими материалами, экологичность и высокое качество поверхностей гипсовых материалов.

В Беларуси производство модифицированных сухих смесей на основе гипса находится в активном развитии. ОАО «Белгипс», являясь единственным в республике производителем гипсового вяжущего – основного компонента сухих смесей на его основе, не испытывает затруднений с сырьем. До недавнего времени на предприятии на основе гипсового вяжущего помимо листов гипсокартонных и плит гипсовых пазогребневых производились только шпатлевка гипсовая для внутренней отделки и растворная сухая смесь (монтажный клей).

Шпатлевка применяется для заполнения швов между гипсокартонными листами, для отделки стен и потолков внутри зданий под окраску и оклейку обоями, для заделки трещин, выбоин, раковин на поверхностях из бетона, кирпича, гипса.

Монтажный клей предназначен для приклеивания на стены гипсокартонных листов, а также для монтажа перегородок из плит гипсовых пазогребневых.

На сегодняшний день производственная мощность завода:

- по гипсу – 90 тыс. т;
- по сухим смесям – до недавнего времени 1500 т/год. Сегодня смонтирована новая линия по производству ССС максимальной мощностью 10 т/час, или 60 000 т/год. Так как ОАО «Белгипс» производит не только строительные смеси, но и основной их компонент – гипс, себестоимость их значительно ниже, чем у производителей, работающих на привозном сырье. Предприятие планирует наращивать мощности по производству сухих смесей, а также развивать новый вид продукции, штукатурку гипсовую ручного и машинного нанесения.

Штукатурка гипсовая применяется для высококачественного выравнивания и подготовки под последующую отделку поверхнос-

тей из кирпича, бетона, газосиликатных блоков внутри помещений с нормальным температурно-влажностным режимом эксплуатации (от +5 до +35 °С). Гипсовая штукатурка при нанесении сразу выравнивается в уровень и доводится до идеально-гладкого состояния. Получается готовая поверхность в течение одного дня. После выравнивания она высыхает за 3–5 дней, причем не нуждается в дальнейшем выравнивании и обработке – поверхность готова сразу под поклейку обоями и покраску.

Преимущества гипсовой машинной штукатурки заключаются в значительном сокращении штукатурных работ. Одна штукатурная станция обрабатывает 100 м² в день. В отличие от цементной или известковой штукатурки не требуется нанесение второго слоя.

Для обеспечения высокой конкурентоспособности выпускаемой продукции предприятие в 2005 г. разработало и внедрило систему менеджмента качества ИСО 9001–2001. Получен сертификат в СМК Республики Беларусь, Российской Федерации и Международной системе на IQNET-бланке. В 2009 г. внедрена новая версия СТБ ИСО 9001–2009 «Системы менеджмента качества».

Продукция предприятия в строительстве сверхвостребована. Объем сухих строительных смесей, производимый предприятием, на данный момент не позволяет в полной мере удовлетворять потребности строительного рынка Беларуси. В перспективе планируется расширение линейки производства ССС, прежде всего за счет новых видов продукции, таких как наливные полы и теплоизоляционная штукатурка на основе гипсового вяжущего. Следует отметить, что сухие строительные смеси на основе гипсового вяжущего сегодня в республику в больших объемах завозятся из-за рубежа. Поэтому наша продукция, являясь импортозамещающей, позволит сэкономить валюту, в которой остро нуждается государство. В условиях, когда первоочередной задачей стоит вопрос о снижении стоимости строительства, применение ССС отечественного производителя как никогда актуально. Вот почему предприятие взяло курс на производство сухих строительных смесей на основе гипса. Первые партии гипсовой штукатурки уже отгружены на строительные объекты и скоро появятся во всех строительных магазинах.

Осипов А.А.,
главный технолог
ПТ ООО «Тайфун»

ПТ ООО «Тайфун»: продукция, завоевавшая доверие

ПТ ООО «Тайфун» создано в 1999 г. Основная сфера деятельности – создание и выпуск сухих строительных смесей торговых марок «ЛЮКС» и «Тайфун Мастер», а также системы тепловой изоляции зданий и сооружений «Тайфун». Предприятие является ведущим производителем на рынке выпуска сухих строительных смесей Беларуси. Имеет собственный песчаный карьер. Объем продукции, выпущенной ПТ ООО «Тайфун» в 2010 г., составил 176 тыс. т. С вводом в действие нового производственного комплекса, основанного на последних технических достижениях в области производства сухих строительных смесей, предприятие планирует увеличить объем продукции до 350 тыс. т в год. Здесь работает более 200 человек. Это высококвалифицированные специалисты, способные решать производственные проблемы любой сложности.



У ПТ ООО «Тайфун» самая крупная дилерская сеть в республике. На сегодняшний день более 1200 предприятий торговой и строительной отрасли являются прямыми покупателями продукции. «Тайфун» имеет собственный автомобильный парк, состоящий из 18 боль-



шегрузных и 6 специализированных автомобилей (это позволяет оперативно решать вопросы по доставке материалов в любую точку Республики Беларусь и за ее пределы), офис и склад в Минске. В каждой из областей республики работает специалист по продажам, который оказывает помощь клиентам в техническом и рекламном обеспечении продаж. На предприятии создана мобильная техническая группа, которая проводит консультации на строительных объектах по применению и использованию продукции, организывает обучающие практические семинары для торговых организаций.

В 2010 г. ПТ ООО «Тайфун» начало работу по продвижению на строительном рынке республики гипсовых штукатурок машинного нанесения. Применение данных технологий, новых для нашей строительной отрасли, позволяет значительно снизить время выполнения внутренних отделочных работ, сократить сроки сдачи объектов в эксплуатацию и снизить себестоимость работ. Сегодня предприятие является единственным производителем данной продукции в Республике Беларусь. Оно также единственный на белорусском рынке производитель сухих строительных смесей, у которого есть технологические карты на проведение работ, зарегистрированные в Реестре Министерства архитектуры и строительства РБ.

В 2008 г. предприятие прошло сертификацию по системе менеджмента качества СТБ ИСО 9001–2001, имеет собственную аккредитованную лабораторию. На выставке «Стройэкспо-2008» признано лучшим производителем сухих строительных смесей. Обладатель дипломов «Лучший продукт года 2008–2010 гг.», «Лучший строительный продукт года 2008–2010 гг.» по целой серии выпускаемой продукции. ПТ ООО «Тайфун» неоднократно награждалось дипломами «Лучший предприниматель в сфере производства товаров промышленного назначения» как на местном, так и республиканском уровнях. В 2009 г. торговая марка «ЛЮКС» получила золотую медаль на конкурсе «Брэнд года-2009». Качество продукции ПТ ООО «Тайфун» подтверждено серебряной медалью и почетными дипломами конкурса «Брэнд года-2010», дипломами республиканских конкурсов.

В октябре 2009 г. ПТ ООО «Тайфун» вошло в состав международной группы «ATLAS», которая объединяет 16 предприятий в Республике Польша, Румынии, Чешской Республике, Российской Федерации, Литовской Республике и Республике Беларусь. Предприятия груп-

пы занимаются выпуском сухих строительных смесей, разработкой собственных гипсовых и песчаных карьеров, передачей электроэнергии, транспортными услугами, выпуском кровельных и изоляционных материалов и материалов черной строительной химии, разработкой и внедрением в производство научно-технических исследований. После объединения с группой «ATLAS» ПТ ООО «Тайфун» получила возможность использования в своем производстве последних научных и технических разработок лабораторий группы и доступ к высококачественным сырьевым источникам. Это позволило в разы улучшить качество выпускаемой продукции.

Создавать новое всегда трудно, особенно если на рынке уже имеются аналоги, а еще и известных мировых брэндов.

Но именно этот фактор и стал решающим для ПТ ООО «Тайфун» в вопросе разработки новой линейки сухих строительных смесей «Тайфун Мастер», которая появилась на рынке в начале 2008 г.

Среди 60 видов смесей, которые сегодня представляют линейку «Тайфун Мастер», – клеи для плитки, гипсовые составы для внутренних работ, кладочные, самонивелирующиеся и гидроизоляционные составы, штукатурки, в том числе и декоративные, составы для теплоизоляции фасадов. А с сентября 2008 г. запущена в производство линейка смесей для ремонта и реставрации железобетонных конструкций и сооружений. В 2009 г. произведены новые самонивелирующиеся составы на основе гипса и составы с повышенной прочностью. ПТ ООО «Тайфун» – единственное предприятие, выпускающее самонивелиры как для внутренних, так и для наружных работ. В начале 2011 г. к линейке декоративных штукатурок добавилась декоративная мозаичная штукатурка «Тайфун Мастер» DEKO M.



Разрабатывая столь широкую палитру сухих смесей, во главу угла технологи поставили качество. Но одно дело рецепт, а другое – ежедневное производство, в котором, к сожалению, далеко не всегда удается соблюсти баланс желаемого с возможным... Для того чтобы результат был неизменным, а качество стабильным, на предприятии организован многоступенчатый контроль, который позволяет производителю гарантировать стабильное ка-

чество смесей марки «ЛЮКС» и «Тайфун Мастер» в каждой партии поставки.

Случается, что теоретические изыскания разработчиков вступают в противоречие с запросами практиков. Чтобы избежать подобного несоответствия, перед запуском в промышленное производство смеси проходили испытания на экспериментальных объектах. Судьями стали опытные профессиональные строители, через руки которых прошли тонны смесей самых различных фирм.

Разработчики предложили строителям, использовавшим смеси «Тайфун Мастер», заняться несколько необычным для них делом, – вести дневник. День за днем рабочие подробно записывали, как ведет себя новый продукт в работе, и вносили собственные пожелания по его дальнейшему совершенствованию.

В результате гипсовые составы были сделаны еще более пластичными и легкими в работе по сравнению с аналогами. Точно так же проводились разработка и выпуск гипсовых штукатурок машинного нанесения.

Группа фасадных шпатлевок и декоративных штукатурок разрабатывалась с учетом наших погодных условий и в отличие от многих импортных составов с блеском переносит капризы белорусского климата.

Весьма высоких показателей удалось добиться при разработке самонивелирующихся смесей и гидроизоляционных составов. Особого внимания заслуживает линейка клеев «Тайфун Мастер», в которую входят клеи повышенной фиксации и повышенной эластичности, быстро твердеющий клей, а также клеевой состав для кладки камней и блоков из газосиликата. В ходе тестирования составы сравнивались с лучшими зарубежными аналогами, и в итоге оказалось, что белорусские смеси по некоторым техническим характеристикам превзошли импортные.

Кроме того, для каждого состава были установлены такие основные физические характеристики, как адгезия, прочность при отрыве и сжатии, морозостойкость, а также то, сколько времени готовый раствор сохранит свои свойства и как быстро он застывает на поверхности. Если вышеуказанные сведения представляют интерес для профессиональных строителей, то для любителей, решивших отремонтировать свою квартиру, немаловажными будут советы мастера, которые имеются в инструкции для каждой смеси.

То, что смеси производятся в Беларуси, сокращает сроки их поставки до трех-четырех дней в любой, даже самый отдаленный уголок страны и делает их дешевле многих импортных аналогов. Нужную продукцию в любых объемах всегда можно найти на складе. Что-

бы у потребителя не возникло ощущение того, что он покупает «кота в мешке», строительные организации могут получить производимые ПТ ООО «Тайфун» смеси на пробу у производителя либо у дилера. А вникнуть во все технологические особенности работы с новым продуктом строительным и торговым организациям помогут семинары и консультации, которые проводят специалисты предприятия с выездом на место.

Благодаря сотрудничеству с технологическими лабораториями группы «ATLAS» ПТ ООО «Тайфун» постоянно совершенствует качество выпускаемой продукции и расширяет ассортимент сухих строительных смесей, предлагаемых на рынке Республики Беларусь.

Описание торговых марок

Смеси торговой марки «Люкс» появились на рынке строительных материалов более десяти лет назад и были рассчитаны на розничные продажи и конечного потребителя. Линейка смесей «Люкс» включает в себя 12 продуктов, которые обеспечивают возможность выполнения всего комплекса внутренних и наружных отделочных работ. «Люкс» признана народной маркой и отмечена золотой медалью «Брэнд года-2009». На сегодняшний день это самая узнаваемая торговая марка сухих строительных смесей на территории Республики Беларусь. В объеме розничных продаж крупнейших строительных гипермаркетов смеси марки «Люкс» занимают до 60% от общего объема продаж сухих смесей.

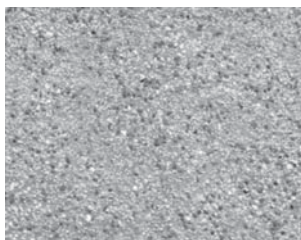


Смеси торговой марки «Тайфун Мастер» предназначены для применения профессиональными строителями. Производство их началось в 2009 г. За короткий срок данная продукция завоевала свое место на строительном рынке Республики Беларусь, и объемы продаж растут с каждым годом. Линейка включает в себя более 60 наименований, которые позволяют на высоком профессиональном уровне решать все общестроительные задачи на объектах строительной отрасли. Каждый год проводится работа по внедрению в производство и выводу на строительный рынок не менее 3 новых продуктов. В линейку включены системы теплоизоляции зданий и сооружений, утепления трубопроводов, ремонтные системы для железобетонных конструкций, устройства полов и т.д.



В ней присутствуют морозостойкие составы, работа с которыми возможна при температуре основания не ниже -8°C . Это клеевые составы для плитки, составы для системы теплоизоляции и утепления трубопроводов, кладочные смеси и штукатурки. Все эти продукты хорошо зарекомендовали себя при работе на строительных объектах в условиях пониженных температур.

В 2011 г. в линейке «Тайфун Мастер» появились абсолютно новые смеси, предназначенные для реставрационных и восстановительных работ на исторически значимых объектах. Они были созданы при не-



Образец нового материала «Тайфун Мастер» TCL антрацит



Библиотека им. В.И. Ленина. Снимок 1930-х годов

Железнодорожный вокзал в г. Бресте – декоративная штукатурка «Тайфун Мастер» «ЗОЛОТОЙ ВЕК» TCL с мрамором и слюдой:



общий вид вокзала

штукатурка «Тайфун Мастер» TCL

посредственным участии специалистов группы «ATLAS» и получили название «ЗОЛОТОЙ ВЕК» по аналогии с продукцией «ATLAS». Прошедший год показал высокую востребованность данного продукта на рынке Республики Беларусь. В числе объектов, на которых были применены составы линейки «Тайфун Мастер» «ЗОЛОТОЙ ВЕК» – библиотека им. В.И. Ленина в Минске, железнодорожный вокзал в Бресте, костел в г. Воложине Минского района, ряд других исторических объектов.

Практически все материалы линейки «ЗОЛОТОЙ ВЕК» запускаются на производственных мощностях ПТ ООО «Тайфун». С апреля 2011 г. началась их поставка на реставрационные объекты РБ.

Сегодня реставрационные материалы «Тайфун Мастер» «ЗОЛОТОЙ ВЕК» поставляются или заложены в проектную документацию более чем 20 реставрационных объектов.



Здание Совета Республики (бывшая библиотека им. В.И. Ленина) – декоративная штукатурка «Тайфун Мастер» «ЗОЛОТОЙ ВЕК» TCL с мрамором и антрацитом





Дворец Сапегов в д. Ружаны Брестской области – восстановление кирпичной кладки, штукатурные работы.
а) первая очередь, окончание работ в 2011 г.
б) вторая очередь, работы будут проводиться в 2012 г.



Дворец в г. Косово Брестской области – штукатурные материалы:
а) общий вид дворца
б) нанесение реставрационных штукатурок «Тайфун Мастер» «ЗОЛОТОЙ ВЕК»



Здание детской филармонии в Минске – изготовление литых архитектурных элементов





Здание бывшего иезуитского колледжума в д. Юровичи – решение проблем гидроизоляции, санации здания



Каплица-усыпальница в дворцово-парковом ансамбле в Гомеле – реставрация кирпичной кладки



Здание конца XIX в. на территории больницы им. Клумова в Минске – реставрация кирпичной кладки



Здание бывшего монастыря монахов бернардинцев в Минске (реставрация и реконструкция под отель «четыре звезды») – saniрующие штукатурки



Здание политехнического колледжа в Молодечно – декоративная штукатурка «Тайфун Мастер» «ЗОЛОТОЙ ВЕК» TCL с мрамором и слюдой:
а) общий вид здания
б) декоративные штукатурки «Тайфун Мастер» TCL на нижнем ярусе, основаниях колонн, на цоколе. Цветная шпатлевка «Тайфун Мастер» SM на лепных элементах фасада



Фогелев В.А.,

Мельников А.В.,

Мельников Д.А.,

ОДО «Ламел-777»
(Минск, Беларусь)

Измельчительно-классифицирующее оборудование ОДО «Ламел-777» для производства фракционированных мелких заполнителей, тонкодисперсных наполнителей и вяжущих

Предприятие НП ОДО «Ламел-777» занимается разработкой и изготовлением измельчительно-классифицирующего оборудования и комплексов для переработки минерального сырья в горно-обогатительной, строительной, химической и других отраслях промышленности.

Оборудование применительно к строительной промышленности может быть использовано:

- для сухой переработки отсевов, отвалов, шлаков, золоотвалов с целью производства фракционированных заполнителей и наполнителей различного назначения;
- для производства тонкодисперсных материалов, в том числе наполнителей и вяжущих;

- для сухого обогащения рудных и нерудных материалов.

В случае необходимости дезинтеграции минерального сырья с целью производства измельченных продуктов с частицами кубовидной формы (заполнители асфальтобетонов, декоративные крошки, искусственные пески) целесообразно использовать механизм измельчения свободным ударом, реализующийся, например, в центробежных дробилках.

Предприятием изготавливаются центробежно-ударные дробилки с характеристиками, приведенными в табл. 1.

Измельчительно-классифицирующее оборудование для производства мелких фракционированных заполнителей

Базовое оборудование		Материалы
Измельчительное*	Классифицирующее**	
Центробежно-ударные, конусные, молотковые, роторные дробилки и др.	Классификаторы ОДО «Ламел-777»: – воздушные каскадно-гравитационные многопродуктовые, – воздушные комбинированные.	Отсевы, отвалы, гранит, гравийно-песчаные смеси, песок, мрамор, доломит, известняк и др.

* – производства ОДО «Ламел-777» или других производителей.

** – производства ОДО «Ламел-777».

Таблица 1

Характеристики центробежно-ударных дробилок			
Параметры	ЦД-04	ЦД-06	ЦД-1.0
Производительность, т/ч	5–7	15–20	20–30
Крупность исх. материала, мм	0–10	0–20	0–20
Установленная мощность, кВт	15–22	55–75	75–90
Габаритные размеры, м	1,5x0,8x1,6	2,3x1,3x1,5	2,5x1,8x1,5
Масса, т	0,8	2,0	2,5

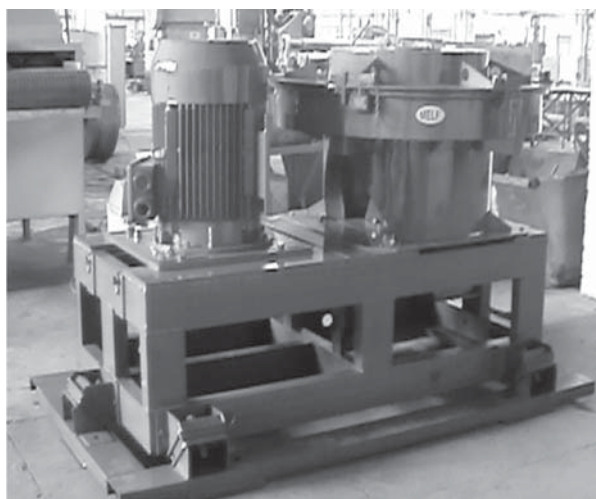


Рис. 1. Дробилка ЦД-06

Для измельчения материалов различной прочности дробилки снабжаются разгонными роторами различных конструкций, отличающихся различным количеством и конфигурацией рабочих каналов и различными способами защиты роторов от абразивного износа.

Для фракционирования мелких заполнителей крупностью до 5 мм целесообразно использовать воздушные многопродуктовые каскадно-гравитационные (КГК) и комбинирован-

ные (КМК) классификаторы, которые позволяют разделять дисперсные материалы в диапазоне граничной крупности от ~ 0,1 мм до нескольких миллиметров.

Комбинированные классификаторы КМК являются новым поколением воздушных многопродуктовых классификаторов, разработанных предприятием. Они отличаются от каскадно-гравитационных классификаторов КГК более широким и независимым диапазоном регулировки крупности продуктов разделения, позволяющим получать крупность тонкого продукта разделения менее 100÷200 мкм при более высоком качестве разделения.

В строительной промышленности классификаторы КГК и КМК целесообразно использовать:

- для переработки отсевов дробильно-сортировочных производств;
- для обеспыливания щебня и фракционирования гравийно-песчаных смесей и песков;
- для производства обеспыленных заполнителей требуемой крупности, в том числе с заданными функциями распределения частиц по размерам для реализации повышенной плотности упаковки.

В табл. 2 приведены технические характеристики некоторых классификаторов КМК.

Таблица 2

Технические характеристики комбинированных классификаторов		
Производительность по загрузке, т/ч	Номинальная крупность продуктов разделения*, мм	Габариты (LxBxH), м
10	+2; -2+0,16; -0,16	2,0x1,3x5,8
15	+2; -2+0,5; -0,5+0,16; -0,16	2,2x2,2x6,0
30	+2; -2+0,16; -0,16	2,3x2,3x7,6
50	+1,2; -1,2+0,16; -0,16	2,4x2,4x7,8
70	+1,2; -1,2+0,16; -0,16	2,5x2,5x8,4

* – крупность продуктов разделения может плавно регулироваться.

В начале 2010 г. ОДО «Ламел-777» разработан 3-продуктовый классификатор КМК для переработки отсевов производительностью 70 т/ч. Два классификатора изготовлены, отправлены заказчику и в настоящее время монтируются в дробильно-измельчительный комплекс.

В середине 2010 г. предприятием разработан и изготовлен сушильно-классифицирующий комплекс на базе термоаэроклассификатора производительностью 5 т/ч для суш-



Рис. 2.
Классификатор
КМК-3-30

ки и обеспыливания песка. После проведения пуско-наладочных работ будет рассматриваться возможность разработки более мощных термоаэроклассификаторов для песка и другого минерального сырья.

К октябрю 2011 г. предприятием поставлено около 20 классификаторов КГК и КМК, которые работают в технологических линиях по переработке гранитных, мраморных отсевов, разделению песка, доломита, извести, измельченного стекла, разделения и обогащения тальковой руды, полевых шпатов, регенерации дробеструйных материалов, обогащения вермикулитовой руды.

Конструкция классификаторов КМК защищена действующими патентами РБ и РФ и в таком исполнении изготавливается только предприятием ОДО «Ламел-777».

В качестве иллюстрации на рис. 3 представлены фотографии продуктов разделения гранитного отсева, разделенного на воздушном многопродуктовом классификаторе.

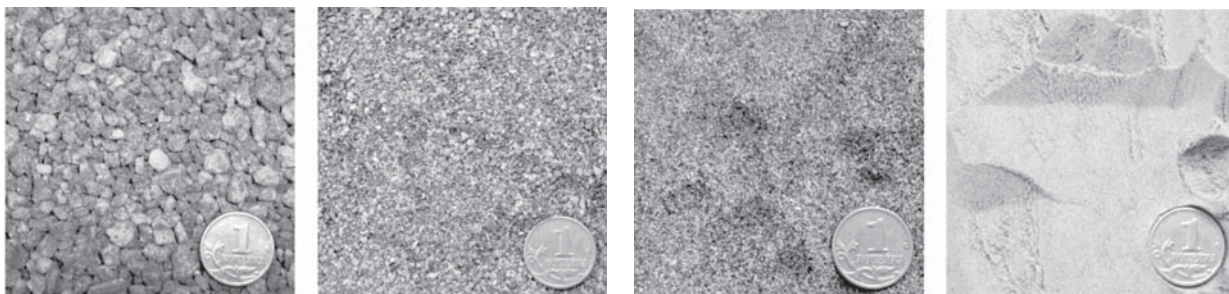


Рис. 3. Продукты разделения гранитного отсева каскадно-гравитационного классификатора

Оборудование для производства тонкодисперсных наполнителей и вяжущих

Базовое оборудование		Материалы
Измельчительное	Классифицирующее	
Мельницы «Ламел-777» – дезинтеграторы, – дисмембраторы – гирационные вибромельницы	Воздушно-центробежные классификаторы «Ламел-777» – статические, – динамические – с механической или аэродисперсной загрузкой.	Мел, гипс, мрамор, песок, доломит, известь, шунгит, волластонит, гематит, цемент, зооотвалы, каолин, тальк, слюды, барит, вермикулит, металлические порошки и другие рудные и нерудные материалы.
Мельницы заказчика – шаровые, вибрационные, молотковые, струйные, бегунковые и др.		

Таблица 3

Технические параметры дисмембраторов ДМ и дезинтеграторов ДЗ						
Параметры	ДЗ-2	ДМ-5	ДЗ-5	ДМ-10	ДЗ-10	ДМ-20
Производитель, т/ч	2	5–7	5	10–12	10–12	20
Исходный материал, мм	0–5	0–5	0–5	0–10	0–10	0–10
Уст. мощность, кВт	22x2	45÷55	45÷55x2	55÷75	90÷132x2	90÷132
Габариты (LxВxН), м	2,1x1,2x0,9	2,2x1,3x1,3	2,5x1,6x1,3	2,4x1,7x1,6	3,9x2,4x1,7	3,0x1,9x1,7
Масса, кг	900	1500	2800	2700	6500	3200

Для тонкого измельчения неабразивных материалов разработаны дисмембраторы и дезинтеграторы, технические характеристики которых представлены в табл. 3.

В производстве тонкодисперсных минеральных материалов целесообразно использовать замкнутые контуры измельчения, состоящие из измельчительного и классифицирующего оборудования, которые позволяют получать более тонкодисперсные и однородные продукты измельчения при увеличении производительности и уменьшении удельных энергозатрат по сравнению с работой измельчительного оборудования без классификации. В ряде случаев при использовании многопродуктовой классификации возможна организация не только рецикла продукта разделения крупностью больше готового на домол, но и вывод из измельчительного контура продукта разделения, содержащего трудноизмельчаемые компоненты, что обогащает готовый продукт и увеличивает его производительность.

Для производства тонкодисперсных материалов предприятие изготавливает классификаторы центробежные статические (КЦС) и динамические (КЦД). В первых аэродисперсный вихревой поток, где происходит разделение материала, генерируется направляющим аппаратом, состоящим из аксиально установлен-

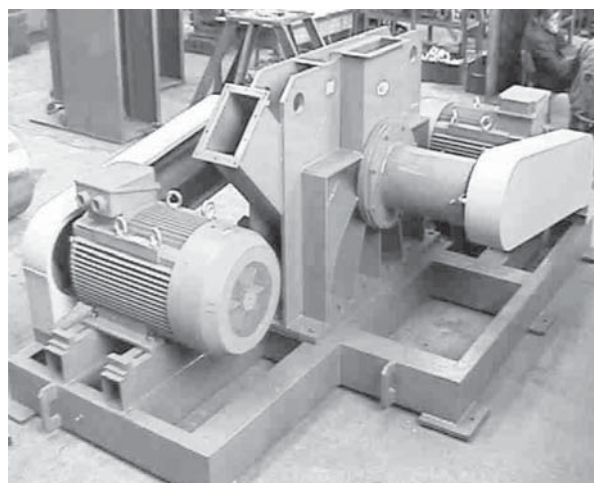


Рис. 4. Дезинтегратор ДЗ-10

ных лопаток, во вторых – вращающимся ротором типа «беличьего колеса».

Классификаторы КЦД имеют оригинальную конструкцию, защищенную патентами РБ и РФ и в данном конструктивном исполнении изготавливаются только ОДО «Ламел-777».

В табл. 4, 5 приведены основные характеристики разработанных центробежных статических и динамических классификаторов.

Таблица 4

Параметры	КЦС-1	КЦС-5	КЦС-10	КЦС-20
Производительность по загрузке, т/ч	1	5÷7	10÷12	20
Диапазон регулировки граничной крупность разделения, мкм	60÷200	80÷200	100÷200	100÷200
Габариты (LxВxН), м	1,0x1,0x2,5	1,3x1,3x3,5	2,0x2,0x5,0	2,4x2,4x6,7
Масса, т	0,5	1,0	2,0–2,5	2,5–3,0

Таблица 5

Параметры	КЦД-1	КЦД-2	КЦД-5	КЦД-10	КЦД-20	КЦД-40
Производительность, т/ч	1	2	5	10	20	40
Уст. мощность, кВт	2,2	3	5,5÷7,5	7,5÷11	11÷18,5	30÷45
Диапазон регулировки границной крупности разделения, мкм	3÷100	3÷100	5÷100	7÷100	10÷150	15÷200
Габариты (LxВxН)	0,75x0,7x1,5	0,8x0,7x1,7	1,6x1,0x2,3	2,2x1,4x2,7	2,0x1,5x3,0	3,4x2,8x3,7
Масса, т	0,3–0,4	0,35–0,4	0,75–0,9	1,5–1,7	1,5–2,0	3,5

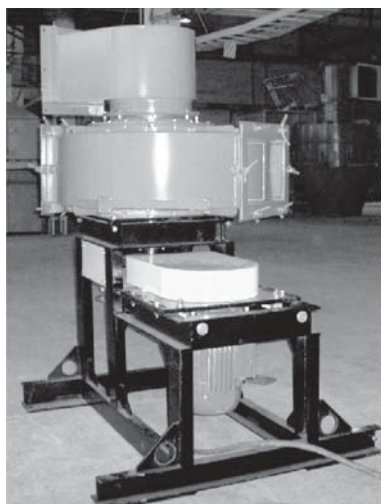


Рис. 5.
Центробежные
классификаторы
КЦС-10 и КЦД-5
соответственно

В 2010 г. предприятием разработан, изготовлен и отправлен заказчику для переработки шлаков классификатор КЦД-40, который в настоящее время монтируется в существующую технологическую линию.

В качестве иллюстрации на рис. 6 приведены фотографии грубого и тонкого продуктов разделения золаотвала, разделенного на классификаторе КЦД.

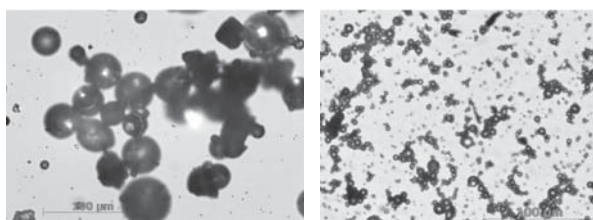


Рис. 6. Продукты разделения золаотвала после классификатора КЦД

К октябрю 2011 г. ОДО «Ламел-777» поставлено заказчиком около 100 воздушно-центробежных классификаторов, работающих в производстве тонкодисперсных минеральных наполнителей и вяжущих, в том числе в составе около 10 измельчительно-классифицирующих комплексов на базе дисмембраторов и дезинтеграторов для переработки мягких материалов: мела, гипса и др.



Рис. 7. Измельчительно-классифицирующий комплекс для производства тонкодисперсного мела на базе дезинтегратора и центробежных классификаторов

На базе представленного выше оборудования, серийного оборудования или оборудования заказчика ОДО «Ламел-777» создает и модернизирует существующие измельчительно-классифицирующие комплексы для получения различных минеральных материалов требуемой крупности.

Миранков В.Л.,
главный технолог
ООО «Сармат»

Опыт устройства и применения белорусской системы утепления фасадов «Термошуба»

Легкие штукатурные системы утепления в Беларуси являются одним из самых распространенных и дешевых способов тепловой модернизации существующего жилищного фонда страны. В настоящее время легкие штукатурные системы предлагают практически все отечественные производители сухих смесей, на рынке присутствуют и импортные системы.

Белорусская компания «Сармат», работающая с 1991 г., изначально делала ставку на ЛШС, завоевавшие европейский рынок. Но за 20 лет работы пионер белорусского рынка в области внедрения в массовое строительство высокоэффективных энергосберегающих технологий не только воспринял европейский опыт, но и сумел разработать собственные системы, учитывающие как климатические условия, так и особенности строительного комплекса стран СНГ. В состав широкого спектра продуктов компании входят:

- ЛШС утепления фасадов «Термошуба»;
- сухие строительные смеси «Сармат» и «Оптималь»;
- система теплогидроизоляции кровель «Термодах»;
- теплоизоляционные плиты из пенополистирола «Сарматерм»;
- фасадные краски «Термоколор».

В Беларуси, где ввиду роста стоимости импортируемых энергоносителей проблема энергосбережения стоит очень остро, разработанная Сарматом ЛШС «Термошуба» быстро завоевала популярность. «Термошуба» – первая в Беларуси технология тепловой модернизации фасадов, официально рекомендованная для массового применения в строительстве. Разработаны первые рекомендации, технологическая карта, памятка специалистам технического надзора заказчика. Есть собственная проектная группа, ведущая разработку проектов и осуществляющая авторский надзор за их

выполнением. Специалисты Сармата осуществляют консультирование по применению материалов и выполнению работ.

Система «Термошуба» на 100% состоит из белорусских материалов. Сегодня по этой технологии утеплено около 20 млн м² фасадов в Беларуси и России. Применение ее регламентируется технологической картой, альбомом узлов и деталей (размещены на сайте sarmat.by).

Система утепления наружных стен «Термошуба» – многослойная легкая конструкция с тонким штукатурным слоем, предназначенная для утепления фасадов жилых, административных и промышленных зданий. Она устраивается по наружным стенам (кроме деревянных) так называемым мокрым способом с разной отделкой фасадных поверхностей.

Применение системы «Термошуба» позволяет:

- снизить потери тепла через стены здания;
- повысить сопротивление теплопередаче наружных стен до нормативных показателей;
- обеспечить эффективную звукоизоляцию стен;
- обеспечить оптимальный температурно-влажностный режим в помещении;
- устранить проблемы «мостиков холода» по перемычкам, металлическим балкам, плитам перекрытий;
- обеспечить эстетику фасада.

Преимущества системы «Термошуба»:

- возможность устройства системы без применения защитных алюминиевых цокольных профилей;
- устройство без грунтовки основания;
- возможность производства работ при температуре от минус 5 до 30 градусов («Сармалеп 3», «Сармалеп М»).

Научное издание

Растворы сухие строительные и композиции защитно-отделочные

Материалы VI Международной
научно-технической конференции
Минск, 2011 г.

Редактор *П.П. Ткачик, В.И. Мартинович*
Компьютерный дизайн и верстка *Е.Ю. Гурбо*
Корректор *В.И. Мартинович*

Подписано в печать 28.10.2011 г. Формат 60x84^{1/8}.
Бумага офсетная. Гарнитура HeliosC. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 5,3. Тираж 180 экз. Заказ

РУП «Редакция журнала «Архитектура и Строительство»
220004, г. Минск, пр. Победителей, 11, к. 1107.

Отпечатано в РУП «Минсктиппроект»
ЛП № 02330/0494102 от 11.03.2009
220123, г. Минск, ул. В. Хоружей, 13/61



Официальное представительство
в РБ ООО «Пенетрон-Бел»



ПРОНИКАЮЩАЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ПЕНЕТРОН

- 🔥 **Гидроизоляция**
- 🔥 **Защита** бетонных и железобетонных конструкций материалами
- 🔥 **Гарантия**
- 🔥 **Цена производителя**