

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор РУБЛЕВСКАЯ М.Г.	К.Н. ПОПОВ, М.Б. КАДДО Современные материалы для устройства полов 2
Зам. главного редактора ЮМАШЕВА Е.И.	
Редакционный совет: РЕСИН В.И. (председатель) ТЕРЕХОВ В.А. (зам. председателя)	ВНИМАНИЮ ИНВЕСТОРОВ Аннотации инвестиционных проектов из банка данных Государственной инвестиционной корпорации 5
БОРТНИКОВ Е.В. БУТКЕВИЧ Г.Р. ВОРОБЬЕВ Х.С. ГОРОВОЙ А.А. ГРИЗАК Ю.С. ГУДКОВ Ю.В. ЗАБЕЛИН В.Н. ЗАВАДСКИЙ В.Ф. КАМЕНСКИЙ М.Ф. УДАЧКИН И.Б. ФЕРРОНСКАЯ А.В. ФИЛИППОВ Е.В. ФОМЕНКО О.С.	КОНСТРУКЦИИ В.В. ПОПЛАВСКИЙ, Т.Н. СКВОРЦОВ Сухое сборное основание пола из гипсоволокнистых листов Кнауф 6 А.Н. ВОЛКОВ Новые технологии настилки пола 8 Измени стиль жизни в XXI веке с отопительными системами «ССТ» 10 Б.А. КРУПНОВ О системах водяного отопления 12 А.П. ПИЧУГИН Полы животноводческих помещений и пути повышения их эффективности 14
Учредитель журнала: ООО РИФ «Стройматериалы» Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации РФ за № 0110384	МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ О.В. КОРОТЫШЕВСКИЙ Полы из сталефибробетона и пенобетона 16 А.М. СЕРГЕЕВ Полимерные композиции для наливных полов 18 И.А. КОРОЛЕВ Эпоксидно-сланцевые полы «Эспол» 20 Петербуржскому Строительному Центру 5 лет 22 В.Р. ЛИПГАРТ Возможности создания художественного паркета с использованием элементов заводского изготовления 24 Укладываем без клея!!! 26 Ламинированные напольные покрытия – современный материал для отделки помещений 27 Штучный паркет 28 Магнезиальный суперпол «Maglit®» 30 Ж.А. КАЗАРЯН Заливные полы 32 О.Н. ГОЛОВКО, А.И. МИХАЙЛОВ, С.В. ГОРШКОВ Новые поливинилхлоридные покрытия пола «НОВОПЛАН» 34 Э.Л. БОЛЬШАКОВ, А.С. КУКОЛКИН Эффективная система для ремонта лестниц на основе технологии сухих смесей 36 В.С. ГАРИФОВ Технология полировки полов из природного камня с применением отечественного оборудования 39
Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений	РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ Л.Г. КИРИЛЛОВА, А.Г. ФИЛИППОВА, Н.А. ОХОТИНА, А.Г. ЛИАКУМОВИЧ, Я.Д. САМУИЛОВ Полимербитумные связующие на основе этиленпропиленового синтетического каучука 41 К.Н. ПОПОВ, М.Б. КАДДО, С.М. ПУЛЯЕВ Самовыравнивающиеся безусадочные полимерцементные композиции для покрытий полов 42
Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и отсутствие в статьях данных, не подлежащих открытой публикации	ИНФОРМАЦИЯ «Отечественные строительные материалы–2000» 44 «Росстройэкспо». 70 лет на информационном рынке строительства 46 Третья международная конференция «Цемент и бетон–2000» 48
Редакция может опубликовать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора	
Перепечатка и воспроизведение статей, рекламных и иллюстративных материалов из нашего журнала возможны лишь с письменного разрешения редакции	
Адрес редакции: Россия, 117218 Москва, ул. Кржижановского, 13 Тел./факс: (095) 124-3296 E-mail: rifsm@ntl.ru chet@user.ru http://www.ntl.ru/rifsm	

Современные материалы для устройства полов

Термин «пол» в строительстве используют в двух значениях:

- полом называют всю конструкцию, устраиваемую по перекрытию или основанию, состоящую из специальных (звуко-, тепло- и гидроизоляционных) слоев, стяжки и лицевого покрытия;
- полом называют верхний слой этой конструкции — напольное покрытие, непосредственно воспринимающий эксплуатационные воздействия (например, паркет, линолеум, плитка и др.).

В любом случае пол — один из важнейших элементов конструкции и интерьера здания, который воспринимает эксплуатационные воздействия. К полу предъявляется комплекс требований — разнообразных и порой противоречивых (конструктивных, эксплуатационных, санитарно-гигиенических, декоративных и др.), зависящих от назначения помещения.

Полы гражданских зданий должны быть прочными, износостойкими, упругими, гладкими (но не скользкими), обладать малым теплоусвоением, легко очищаться от загрязнений, иметь эстетичный вид и соответствовать архитектуре интерьера.

К полам промышленных зданий предъявляют повышенные требования по сопротивляемости механическим воздействиям (истиранию, удару и др.), а для некоторых производств — по химической стойкости, теплостойкости и др.

В помещениях с повышенной влажностью и «мокрым» режимом эксплуатации полы должны быть водостойкими и водонепроницаемыми, а в пожароопасных — негоряемыми. Развитие современных отраслей промышленности (например, радиоэлектроники), а также повсеместное использование компьютерной техники выдвигает повышенные требования к таким характеристикам полов, как беспыльность, безыскровость, электропроводность.

Устройство полов — серьезная строительная задача. Большое значение имеет технологичность применяемых материалов, так как стоимость работ по устройству пола

составляет 10–15 % от стоимости возведения здания (при капитальном ремонте — до 30 % сметной стоимости) или 40 % от стоимости отделочных работ. Качество готового напольного покрытия в значительной степени зависит от качественного выполнения каждого элемента конструкции пола.

Наиболее серьезные проблемы при устройстве пола связаны с выбором материалов, устройством стяжки и напольного покрытия.

Стяжка укладывается поверх перекрытия (основания) или вспомогательных слоев для придания жесткости и выравнивания поверхности под лицевой слой. Используют стяжки *сплошные и сборные*.

Сплошные стяжки обычно устраиваются из цементно-песчаного раствора марки не менее 150, а также из бетона (керамзитобетона, шлакобетона и др.). Применяют ксилолитовые и асфальтобетонные стяжки. При устройстве стяжек из бетонов и растворов на основе портландцемента следует учитывать, что для твердения этих материалов необходимы влажные условия. Поэтому в течение 7–10 суток после укладки стяжка требует специального ухода. Такие стяжки для нашего строительства традиционны, однако трудоемки и нетехнологичны.

Применение специальных сухих смесей заводского изготовления на различных минеральных вяжущих, модифицированных полимерными добавками, позволяет упростить и значительно ускорить устройство стяжек. Все более широкое применение находят самовыравнивающиеся композиции, при затворении которых образуется подвижная смесь, растекающаяся под собственным весом. Заданная толщина покрытия достигается при помощи простейшего ручного инструмента. Для устройства наливных стяжек, наряду с импортными сухими смесями, такими как «Ветонит», «Атлас», «Сопро» и др., производятся высококачественные отечественные смеси «Опытного завода сухих смесей» на основе цемента, смеси «ТИГИ Кнауф» на гипсовой и цементной основе, стяжки «Маглит-1» фирмы «БиКам» на магнезиальном вяжущем.

Перспективны стяжки, совмещающие в себе функции теплозвукоизоляционного или гидроизоляционного слоя. Основным недостатком сплошных монолитных стяжек — необходимость выдержки их для набора прочности и удаления влаги перед укладкой лицевого покрытия, что удлиняет сроки проведения работ, а несоблюдение этих требований приводит к браку.

Сборные стяжки монтируются из крупноразмерных листов и плит — фанеры, ДСП и ДВП, гипсоволокнистых (ГВЛ) листов. Масса элементов сборных стяжек невелика, что позволяет одному человеку справиться с монтажом. Применение сборных стяжек исключает «мокрые» процессы, поэтому можно практически сразу приступать к укладке лицевого покрытия. Однако использование сборных стяжек возможно не для всех видов лицевых покрытий.

Лицевое покрытие пола может быть выполнено практически из всех строительных материалов (древесины, полимеров, керамики, природного камня, бетона, металлов и др.).

Материалы для покрытий полов принято классифицировать по степени членения элементов покрытия:

- *монолитные бесшовные* (цементно-бетонные, асфальтобетонные, полимерные мастичные, ксилолитовые, земляные, глинобитные и др.);
- *листовые и рулонные материалы* (линолеум, синтетические ворсовые покрытия, сверхтвердые древесноволокнистые плиты и др.);
- *штучные материалы* (паркет, доски, керамическая плитка, бетонные и каменные плиты, металлические плиты и др.).

Бесшовные монолитные покрытия полов в основном применяют в промышленных, сельскохозяйственных и общественных (спортивных, учебных и др.) зданиях. Причина предпочтения монолитных покрытий заключается в характере эксплуатационных нагрузок на полы в подобных зданиях. *Ударные нагрузки, возникающие при падении различных предметов, перемещении грузов и интенсивном движении лю-*

дей и транспорта, быстро вызывают разрушение пола по стыкам элементов покрытия. Другой причиной выбора (для учебных заведений, спортивных залов и др.) бесшовных покрытий полов объясняется низкой *травмоопасностью* и *высокими показателями гигиеничности*.

В производственных помещениях чаще других применяются *монолитные покрытия* из композиций на цементных вяжущих. Такие покрытия обладают достаточно высокими эксплуатационными характеристиками, а их стоимость относительно невысока. К недостаткам бетонных покрытий следует отнести их загрязняемость, темную окраску и возможность появления усадочных трещин. Кроме того, покрытие выделяет значительное количество пыли и требует частого ремонта в процессе эксплуатации.

Выполнение традиционных монолитных бетонных полов весьма трудоемко. Бетонную смесь укладывают в покрытие участками шириной 2–2,5 м, ограниченными маячными рейками. Толщина слоя смеси устанавливается правилом, передвигаемым по маякам. Уплотнение бетонной смеси производится вибраторами. При этом может происходить расслоение бетонной смеси и увеличение водо-вяжущего отношения в верхнем рабочем слое бетона, что приводит к снижению его прочности и износостойкости. Поэтому возникает необходимость шлифовки полов перед вводом их в эксплуатацию для удаления верхнего ослабленного слоя (5–7 мм).

Мозаичные покрытия полов отличаются от обычных бетонных большей архитектурной выразительностью, что достигается за счет использования декоративных заполнителей из полирующих пород (например, мраморной крошки) и шлифовки поверхности. В мозаичных покрытиях можно создать определенный рисунок пола путем выставления по стяжке «жилок» из стекла или цветных металлов. Такая разрезка покрытия на карты заданной геометрии позволяет также избежать усадочных трещин в покрытии. Технология мозаичных покрытий полов еще более многодельна, чем обычных бетонных.

Самовыравнивающиеся цементные композиции в последние годы стали применяться не только для стяжек, но и для бесшовных лицевых бетонных покрытий полов. Наливные бетонные полы – сравнительно новый вид полов, в которых гладкое лицевое покрытие образуется за счет простого механического распределения очень подвижной (текучей) бетонной смеси. Требу-

емые реологические и эксплуатационные характеристики бетона достигаются комплексом полимерных добавок. Такие сложные многокомпонентные композиции производятся в виде сухих смесей заводского изготовления. Вяжущим в них служат быстротвердеющие безусадочные цементы, позволяющие получать бесшовные бетонные покрытия большой площади в короткие сроки. Прочность покрытий 30–50 МПа достигается через 1–3 суток. Толщина покрытия – 5–25 (как исключение до 50) мм. Эти полы целесообразно применять для производственных и складских помещений с тяжелым режимом эксплуатации, так как декоративные качества у таких полов низкие.

Наливные полимерные полы – перспективный вид бесшовных лицевых покрытий полов большой площади в помещениях с повышенными требованиями к гигиеническому, эксплуатационному и эстетическим свойствам покрытия. Получают наливные полы на основе жидковязких олигомеров: эпоксидных, полиэфирных, полиуретановых, жидких каучуков и других эластомеров. Для обеспечения декоративного эффекта и улучшения физико-механических свойств покрытия в них вводят порошкообразные и чешуйчатые наполнители и пигменты. Наливные полы могут быть жесткими (толщиной 0,5–4 мм) и эластичными (резиноподобные, толщиной 3–5 мм). Такие полы выполняются по сплошному плотному и прочному (обычно бетонному) основанию или стяжке. Требования к ровности и чистоте основания очень высокие. Наливные полимерные полы хорошо поддаются чистке и дезинфекции, они стойки к большинству химических реагентов.

Рулонные материалы для полов на современном рынке представлены различными видами линолеума и ворсовых покрытий. Эти виды покрытий широко используются в жилых, офисных и других помещениях со сравнительно невысокой интенсивностью движения. *Линолеум* появился в Англии в середине XIX в. Его изготавливали, нанося высоконаполненную пасту из пробковой муки и натуральных высыхающих масел на тканевую основу. К середине XX века такой линолеум был практически полностью вытеснен ПВХ-линолеумом. В настоящее время в Западной Европе вновь пробудился интерес к линолеуму на натуральных сырьевых компонентах. Тем не менее основная масса производимого линолеума – различные виды покрытий из пластифицированного ПВХ с наполнителями и пигментами.

Линолеумы выпускаются широкой цветовой гаммы с разнообразными рисунками. Производится бесосновный и основный (в том числе на теплозвукоизоляционной основе) линолеум. Последний можно укладывать без устройства промежуточных слоев непосредственно на стяжку. Полотнища линолеума имеют ширину 1,5–4 м. Самый широкий линолеум в России выпускает ООО «Синтерос» (г. Отрадный Самарской обл.). Полотнища линолеума можно сваривать специальным инструментом в ковры размером «на комнату». Линолеум дает достаточно красивое, эластичное, легко обслуживаемое покрытие пола, но требует для настилки ровного, гладкого и прочного основания.

Серьезная проблема, возникшая при использовании ПВХ-линолеума – утилизация отслуживших покрытий, так как поливинилхлорид не вписывается в естественный природный цикл, а вторичное его использование весьма проблематично.

Ворсовые рулонные покрытия изготавливают по разным технологиям на базе различных синтетических волокон. Такие покрытия очень широко использовались в 50–70-ые годы. Ворсовые покрытия имеют ряд неоспоримых преимуществ: они теплые, хорошо поглощают звук, в том числе ударный, высокодекоративны. Их недостаток – выделение в окружающую среду мельчайших волокон, что может вызывать аллергические реакции. Последнее явилось причиной снижения интереса к таким покрытиям в 80-х годах. В настоящее время ворсовые покрытия нового поколения применяют в гостиницах, офисах и других помещениях, к которым предъявляются повышенные требования к звукоизоляции. Современные промышленные и бытовые пылесосы частично сняли проблему пылеобразования от ворсовых покрытий.

Ворсовые покрытия выпускаются также в виде крупных плиток на эластичной пластиковой основе, наклеиваемых на стяжку в виде сплошного ковра. Преимущество такого покрытия – возможность частичной замены покрытия в случае порчи или износа отдельных плиток.

Штучные материалы (паркет, керамическая плитка, природный камень и др.), многодельные в укладке и относительно сложные в производстве, часто оказываются предпочтительными с позиции потребителя. При этом решающими критериями качества являются декоративность и

«престижность» (соответствие сложившейся моде) и зачастую в последнюю очередь — эксплуатационные свойства и стоимость.

Паркет — один из самых распространенных видов покрытий пола жилых и общественных помещений с небольшой интенсивностью движения. Паркет ведет свое начало из залов аудиенций французских королей XVII в. В XVIII—XIX вв. паркет стал излюбленным напольным покрытием дворцов и особняков в Европе, в том числе в России. Отсюда и корни «престижности» паркета как материала для полов.

Для производства паркета применяются ценные породы дерева с высокой твердостью (дуб, бук, орех и др.). Важным моментом является характер распила дерева: радиальный или тангенциальный.

Паркетные полы могут настилаться как из штучного паркета (отдельных планок, на профессиональном сленге называемых «клепками»), так и монтироваться из *паркетных щитов и паркетных досок*.

Пол из штучного паркета собирается вручную на мастиках или с помощью гвоздей по «черному полу».

Паркетные щиты появились довольно давно (еще в XVIII в.) при наборе художественного паркета из разных пород дерева. Такие щиты облегчали устройство пола и снижали расход ценной древесины.

Паркетные доски — многослойная конструкция, состоящая из трех основных, склеенных между собой слоев:

- верхнего — декоративного, выполненного из твердых пород дерева и покрытого износостойким лаком или пропитанного маслом, толщиной 1–4 мм;
- среднего — несущего, выполненного из еловых или сосновых брусков, уложенных поперек доски;
- нижнего — компенсирующего, выполненного из шпона с расположением волокон вдоль доски.

Общая толщина доски 7–22 мм. Доска имеет шпунт и паз и легко собирается в сплошное покрытие, не нуждающееся в шлифовке и финишной отделке.

Ламинированные напольные покрытия — ламинат (от лат. *lamina* — слоистый) — дальнейшее развитие идеи паркетной доски, основанное на современных достижениях технологии пластмасс. Они начали производиться в 50-х годах, а в России появились только в последние годы.

Ламинат — многослойная конструкция, состоящая из:
— лицевого декоративного слоя (бумопласта), полученного го-

рячим прессованием нескольких слоев бумаги, пропитанных меламиновой смолой;

— несущего слоя (основы) — как правило, из твердой древесноволокнистой плиты;

— компенсирующего слоя бумопласта из 2–3 слоев крафт-бумаги.

Большая часть выпускаемого ламината имеет рисунок натуральной древесины, реже камня, керамической плитки и др. В основном ламинат имеет форму доски: длиной 1200–1300 мм, шириной 190–200 мм и толщиной 7–8 мм. Одна из тенденций развития ламинатов — расширение спектра форматов (квадраты, прямоугольники и др.), позволяющее комбинировать рисунок пола.

До недавнего времени ламинированные напольные покрытия имели шпунтованное соединение и собирались на клей, образуя неразборное покрытие. В последние годы все более распространенными становятся специальные замковые соединения, позволяющие очень быстро и многократно собирать-разбирать покрытие для замены отдельных элементов или переноса всего покрытия в другое помещение.

Покрытия из ламината отличаются высокой твердостью и износостойкостью. Любые загрязнения (краска, жир и др.) удаляются с ламината водой, моющими средствами или растворителями, не влияя на его декоративные качества.

Керамическая плитка для пола (используется также термин «метлахская» от названия немецкого города Mettlach) — имеет плотный керамический черепок с закрытой пористостью. По свойствам керамическая плитка близка к каменным плиткам из твердых горных пород. Плитки могут быть окрашены в массу или иметь декоративный слой на лицевой поверхности. Поверхность может быть гладкая или фактурная.

В силу своих теплофизических свойств керамическая плитка образует «холодный пол» и является традиционным материалом для покрытий полов в странах с теплым климатом. В странах с умеренным климатом (в том числе в России) керамическая плитка применяется в помещениях с влажным режимом эксплуатации (санитарно-технические узлы), с повышенными гигиеническими требованиями (больницы) и стойкостью к химической агрессии (лаборатории).

Положительные качества пола из керамической плитки — простота ухода (мытьё, дезинфекция), высокая декоративность, износ-

стойкость и долговечность. К недостаткам можно отнести трудоемкость укладки. Высокое теплоусвоение плитки компенсируется в современном строительстве устройством полов с подогревом.

Очень большая интенсивность эксплуатации полов из плитки может привести к их разрушению (износу, выкрашиванию). В этом случае целесообразны полы из каменных плит.

Полы из природных каменных материалов относятся к древнейшему материалу покрытия полов общественных и жилых зданий, где требуется архитектурная выразительность и высокая износостойкость. Выбор вида горной породы для покрытия пола зависит от эксплуатационных нагрузок на пол. Так, для полов в залах и переходах метро, где интенсивность движения очень велика, предпочтительны твердые породы (гранит, габбро). Применение в таких помещениях мрамора приводит к быстрому износу пола. Нельзя настилать полы из пород разной твердости, так как это приводит к неравномерному износу и нарушению ровности пола.

Для повышения коэффициента использования ценных горных пород из отходов камнеобработки с помощью минеральных и полимерных вяжущих изготавливают плиты и блоки. После распиловки и шлифовки они применяются так же, как и плиты из цельного камня. Для обеспечения высокой долговечности таких плит необходимо, чтобы износостойкость связующего и природного камня были максимально близки.

При выборе материала для покрытия пола и при оценке его качества сталкиваются две позиции — строителя и потребителя:

- у строителя на первый план выдвигаются технологические требования с учетом утилитарных эксплуатационных требований;
- у потребителя на первый план выходят экономические и архитектурно-декоративные требования (включая соответствие материала сложившейся моде) при обеспечении необходимых эксплуатационных свойств.

Этот краткий обзор показывает, что универсальных материалов, одинаково хорошо работающих в любых условиях, не бывает. Подбирая материал покрытия и используя различные технологии устройства, можно получить полы с самыми разными эксплуатационными и экономическими характеристиками.

Предлагаем вниманию предпринимателей, организаторов производства, специалистов финансовых структур аннотации инвестиционных проектов, выбранных из банка данных Государственной инвестиционной корпорации по Калужской и Орловской областям.

Создание производства экологически чистых атмосфероустойчивых трудногорючих волокнисто-стружечных плит для вагоно- и судостроения, жилищного и промышленного строительства, Калужская область

Проектом предусматривается создание производства экологически чистых атмосфероустойчивых трудногорючих волокнисто-стружечных плит для вагоно- и судостроения, жилищного и промышленного строительства за счет использования высокоэффективного метода интенсификации процесса прессования с продувкой ковра насыщенным паром.

В Российской Федерации атмосфероустойчивые трудногорючие волокнисто-стружечные плиты не выпускаются.

Годовой объем производства 30 тыс. м³ с возможностью увеличения до 80 тыс. м³.

Потребность в инвестициях – 912,3 тыс. USD.

Срок реализации проекта – 12 месяцев. Срок окупаемости – 24 месяца.

Инвестор может участвовать в проекте в форме предоставления кредита.

Производство фасонных частей из поливинилхлорида и полипропилена, Калужская область

Проектом предусматривается производство труб и фасонных частей из поливинилхлорида и полипропилена. Проект предусматривает приобретение и монтаж современного оборудования с целью выпуска современного строительного материала – труб и фасонных частей из поливинилхлорида и полипропилена.

Предприятие-инициатор проекта занимается производством сантехарматуры. Стоимость основных производственных фондов – 45,5 млн. р.

Потребность в инвестициях для реализации проекта 2240 тыс. USD, в том числе 520 тыс. USD составляют собственные средства предприятия.

Срок реализации проекта – 12 месяцев. Срок окупаемости инвестиций – 40 месяцев.

Инвестор может участвовать в проекте в форме предоставления инвестиционного кредита.

Поддержание мощностей выпуска щебня известнякового, Калужская область

Проектом предусматривается реконструкция второй и третьей стадии дробления существующей дробильно-сортировочной фабрики с целью поддержания мощностей по выпуску щебня фракций 5–20 мм М 600 в объеме 600 тыс. м³ в год до 2000 г. с увеличением в последующие годы до 650 тыс. м³.

Рынки сбыта готовой продукции – Москва и Московская область (76 %), Калужская область (24 %).

Для реализации проекта требуется 2,58 млн. USD, в том числе 1,72 млн. USD – инвестиционный кредит, 0,86 млн. USD – собственные средства.

Срок реализации проекта – 36 месяцев.

Срок окупаемости инвестиций – 60 месяцев.

Инвестор может участвовать в проекте в форме предоставления инвестиционного кредита.

Производство гидроизоляционных материалов, Калужская область

Целью проекта является создание производства полимерных гидроизоляционных покрытий на основе ПВХ и, соответственно, удовлетворение потребностей строительных организаций в гидроизоляционных покрытиях для полов, стен, кровли. Производство обеспечено сырьем, энергией, водой, квалифицированной рабочей силой.

Данная продукция надежна, долговечна.

Потребность в инвестициях – 50 млн. USD. Срок реализации проекта – 84 месяца. Срок окупаемости проекта – 49 месяцев. Инвестор может участвовать в проекте в форме предоставления инвестиционного кредита.

Производство погрузочно-транспортной машины ЛТ-189 М – сортиментовоз, Орловская область

Орловский завод дорожных машин на протяжении 40 лет специализируется на производстве строительно-дорожной техники: автогрейдеров, катков, автотранспортных машин, запасных частей к ним.

Проект предусматривает техническое перевооружение действующего цеха путем частичной замены устаревшего оборудования и технической подготовки к серийному производству погрузочно-транспортной машины ЛТ-189 М. Предприятие располагает свободными площадями и квалифицированными кадрами. Имеется конструкторская документация, в декабре 1995 г. изготовлен опытный образец. В 1996 г. выпущена опытная серия в количестве 5 машин. Данная машина в 2,5–3 раза дешевле аналогов, изготавливаемых в Финляндии.

Рынки сбыта – северные регионы, где производится заготовка леса: Карелия, Архангельская, Вологодская, Новгородская, Пермская и другие области, в перспективе имеются предложения для поставки на экспорт.

Требуются инвестиции в размере 1 млн. USD. Форма сотрудничества – предоставление инвестиционного кредита на 1,5 года.

Добыча и переработка цеолитсодержащих трепелов, Орловская область

Проект предусматривает строительство завода по добыче и переработке цеолитсодержащих трепелов. Потребность только в растениеводстве для Орловской области по данным ВНИИ ЗБК – 100 тыс. т в год. Общая потребность для области до 500 тыс. т в год. Потребность в инвестициях 6 млн. USD. Средства вкладываются в закупку оборудования и механизмов (30 %), строительство завода (70 %).

Форма сотрудничества на договорных основах. Срок проведения работ – 2 года. Срок окупаемости – 2 года с момента ввода предприятия в эксплуатацию.

**Российская Федерация
Государственная инвестиционная
корпорация (Госинкор)
101959, г. Москва, ул. Мясницкая, 35
Телефон 208-99-44 Факс 207-69-36**

В.В. ПОПЛАВСКИЙ, канд. техн. наук, зам. директора службы маркетинга
ОАО «Авангард Кнауф» (Дзержинск), Т.Н. СКВОРЦОВ, инженер,
продукт-менеджер Представительства «КНАУФ» в России (Москва)

Сухое сборное основание пола из гипсоволокнистых листов Кнауф

повышает комфортность, снижает затраты, облегчает работу

В последние годы российские строители на собственном опыте убедились в том, что технология «сухой отделки» действительно имеет множество положительных качеств. Используя ее, удается в короткие сроки воплощать в жизнь самые сложные дизайнерские задумки, в результате чего резко сокращаются сроки выполнения работ на стройплощадке, повышается их качество, упрощается реконструкция помещений.

До недавнего времени достижения этой технологии реализовывались, в основном, при сооружении межкомнатных перегородок, подвесных и подшивных потолков, облицовке стен. После внедрения на Дзержинском (Нижегородская область) ОАО «Авангард Кнауф» в массовое производство технологии изготовления элементов сухого сборного основания пола из гипсоволокнистых листов (ГВЛ) [1], стало возможным исключить мокрые процессы и при устройстве полов.

В начале 1999 г. на ОАО «Авангард Кнауф» установлены новая шлифовальная машина и пылеулавливающая установка. Двустороннее шлифование

позволило уменьшить отклонение размера листов по толщине.

ГВЛ, выпускаемые на предприятии в настоящее время, не уступают европейским стандартам качества.

В производстве ГВЛ используются два вида сырья – гипс и макулатура. Гипсоволокнистые листы имеют гигиенический сертификат и сертификат радиационной безопасности. Ниже приведены основные технические характеристики ГВЛ. Благодаря высокой плотности и прочности ГВЛ могут применяться не только при возведении перегородок, облицовке стен и потолков, но и в качестве сухого сборного основания пола.

Технические характеристики ГВЛ

Плотность, кг/м ³ , не более1250
Предел прочности, МПа, не менее при изгибе5,3
при сжатии10
Теплопроводность, Вт/(м·К)0,22–0,36
Твердость по Бринеллю, МПа22
Группа горючестиГ1
Группа воспламеняемостиВ1
Группа дымообразующей способностиД1
Группа токсичностиТ1

Устройство сухих сборных оснований полов

Сухие сборные основания полов могут монтироваться в два и более слоев из стандартных и малоформатных ГВЛ, а также из готовых элементов пола (ЭП) (см. таблицу) по:

- ровному жесткому несущему основанию;
- выравнивающему слою;
- регулируемым лагам.

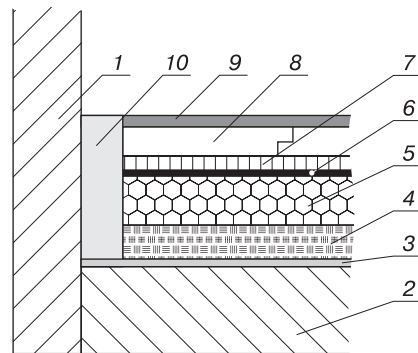
Устройство основания пола начинается с укладки на очищенное несущее основание паро-гидроизоляционного слоя. Это может быть полиэтиленовая пленка толщиной 200 мкм для бетонных, парафинированная бумага – для деревянных несущих оснований и др.

По периметру помещения крепится кромочная лента, которая служит компенсационной прокладкой между краем сборного основания и ограждающими конструкциями. Материалом для демпферных прокладок может служить пенополистирол, минераловатные ленты толщиной 10 мм, шириной 100 мм, плотностью 125 кг/м³, «Линотерм» производства завода «ЛИТ» (г. Переславль-Залесский) и др.

Номенклатура выпускаемой продукции

Наименование	Размер, мм			
	длина	ширина	толщина	ширина фальцев
Гипсоволокнистый лист обычный (ГВЛ) и влагостойкий (ГВЛВ)	* 2500	1200	10, 12	–
	** 2700	1200	10, 12	–
	** 3000	1200	10, 12	–
Гипсоволокнистый лист (малоформатный D1У) обычный и влагостойкий	* 1500	1000	10, 12	–
	1500	1200	10, 12	–
	*** 1200	1200	10, 12	–
Элемент сборного сухого основания пола	* 1500	500	20	50
	** 1200	600	20	100

* – стандартные размеры; ** – размеры, выполняемые по заказу потребителя; *** – размеры, планируемые к выпуску



Конструктивное исполнение основания пола из ГВЛ с подогревом: 1 – стена; 2 – несущее основание; 3 – гидроизоляция; 4 – сухая засыпка (песок, керамзитовый и т.п.); 5 – теплоизоляция (пенополистирол, пенополиэтилен); 6 – теплоотражатель (фольга); 7 – нагревательный слой (кабель, пленочный нагреватель, водонагреватель); 8 – сухое сборное основание пола из ГВЛ; 9 – покрытие пола; 10 – демпферная лента

Неровное несущее основание выравнивается при помощи сухой засыпки или регулируемых лаг.

В сухих основаниях пола по регулируемым лагам ГВЛ используется в качестве верхнего слоя, прочно связанного с фанерной основой.

В качестве сухой засыпки могут служить пески минерального и искусственного происхождения. Маркетинговые фирмы «Кнауф» и их дилеры предлагают в качестве засыпки керамзитовый песок, отвечающий следующим требованиям:

- влажность – не более 1 %;
- насыпная плотность 750–1000 кг/м³;
- прочность при сжатии в цилиндре – не менее 2,5 МПа;
- гранулометрический состав засыпки должен обеспечивать ее безусадочность.

Минимальная толщина выравнивающего слоя из сухой засыпки – 20 мм. При толщине более 100 мм на засыпку необходимо укладывать три слоя гипсоволокнистых листов. Для сохранения целостности спланированной поверхности засыпки укладка сборного основания пола ведется от дверного проема. При укладке с противоположной стороны устраиваются «островки» для передвижения [2].

Укладка элементов пола

Перед укладкой первого ряда фальцы элементов, примыкающих к стенам, обрезаются. Элементы пола укладываются последовательно. Смещение швов должно составлять не менее 250 мм. Образование крестообразных швов недопустимо.

При укладке фальцы промазываются клеем и скрепляются при помощи специальных шурупов для ГВЛ. При необходимости образовавшиеся стыки и места крепления шурупами обрабатываются шпаклевкой «Фугенфюллер ГВ».

Укладка стандартных и малоформатных ГВЛ

Листы первого слоя укладывают с зазором в стыках не более 1 мм. Укладка листов второго слоя делается с минимальным зазором в стыках, таким образом, чтобы они своей плоскостью накрывали стыки листов первого слоя. Разбежка стыков должна составлять не менее 250 мм.

Крепление листов первого и второго слоев осуществляется при помощи клея и специальных шурупов для ГВЛ по мере укладки листов второго слоя. Стыки листов и места крепления шурупами при необходимости заполняются шпаклевкой «Фугенфюллер ГВ».

В соответствии с техническим заданием красногорского пред-

приятия фирмы «Кнауф» ЦНИИ-Промзданий разработал альбом технических решений «Полы жилых и общественных зданий со сборными стяжками из ГВЛ». Данный альбом содержит конструктивные решения и рабочие чертежи узлов полов, предназначенных для применения в жилых и общественных зданиях. Технические решения, вошедшие в альбом, предполагают в качестве звуко- и теплоизоляционного материала, удовлетворяющего требованиям СНиП II-12-77, использовать выравнивающие сухие засыпки, рекомендуемые фирмой «Кнауф».

К достоинствам оснований сборного пола из ГВЛ относится **высокая скорость монтажа** (до 60 м² в день при работе бригады из двух человек) при полном отсутствии «мокрых процессов». Это особенно ценно при ведении отделочных работ в холодное время года. Основание пола получается **идеально ровным. Высокие шумозащитные свойства** оснований пола из ГВЛ. Сборные основания из ГВЛ никогда не скрипят и обеспечивают комфортное проживание в помещении. Масса стандартного элемента сборного пола из ГВЛ площадью 0,75 м² составляет 18 кг, поэтому сборное основание пола не оказывает значительной нагрузки на несущие конструкции, что предопределяет широкие возможности его использования при реконструкции старых построек и зданий.

ЦНИИЭПжилища (Москва) разработал конструкции пола с применением ГВЛ и выполнил опытные работы и натурные испытания по оценке качества таких полов с установлением фактических акустических характеристик, определения трудоемкости и технико-экономических показателей. Устройство пола было проведено на межэтажном перекрытии из железобетонных панелей толщиной 140 мм в жилом доме серии П-46 в Зеленограде (Московская область). Пол сборной конструкции состоял из двух слоев ГВЛ, уложенных на слой плит из пенополистирола ПСБ-25 по ГОСТ 15588–86 толщиной 25 мм. В качестве напольного покрытия использовали линолеум на основе ПВХ со вспененной подосновой толщиной 3,6 мм. Результаты натурных испытаний звукоизоляции опытного перекрытия с основанием пола из ГВЛ показали, что перекрытие отвечает требованиям СНиП II-12-77 «Защита от шума» по звукоизоляции от воздушного ($I_v = 50$ дБ) и ударного ($I_y = 64$ дБ) шумов.

Положительный опыт устройства оснований пола из ГВЛ имеют

строители из г. Выкса Нижегородской области. В одной из городских школ в качестве тепло-звукоизоляционного материала были использованы минераловатные плиты высокой плотности. Такая конструкция полов также показала высокие звукоизоляционные качества.

Сухое сборное основание пола из ГВЛ и элементов промышленного изготовления, благодаря технической поддержке проектных и исследовательских институтов, широко применяется строителями уже во многих городах России. ГВЛ, производимые российскими предприятиями фирмы «Кнауф» в Дзержинске Нижегородской области и в Челябинске, сертифицированы по российскому ГОСТу.

Обогреваемые основания пола

Теплофизические свойства ГВЛ обуславливают возможность их применения для устройства обогреваемых оснований пола. В последние годы появилось много технических решений устройства обогреваемых полов при помощи кабельного, пленочного и водоподогрева. Теплофизические свойства и универсальность ГВЛ позволяют выполнить основание теплого пола с любым источником тепла. Предпочтительным нагревательным элементом в конструкции теплого пола из ГВЛ, на наш взгляд, являются пластиковые или металлопластиковые трубы с горячей водой в качестве теплоносителя. Прогрессивным также является использование в качестве нагревательного элемента пленочного электронагревателя.

Наиболее предпочтительно использование таких конструкций в индивидуальном жилищном строительстве при наличии газового отопления.

Таким образом, основание сухого пола из ГВЛ является простой и универсальной конструкцией, позволяющей создать не только комфортные условия проживания, но и обеспечить при этом требуемые по СНиП уровни звукоизоляции, деформации и эксплуатационной практичности при использовании любого напольного покрытия.

Список литературы

1. Ретиг Ш., Артемов А.А. Европейское качество продукции от ОАО «Авангард Кнауф» из Дзержинска. // Строит. материалы. 1997. № 7. С. 19.
2. Палиев А.И. Сборные полы из гипсоволокнистых листов. // Строит. материалы. 1998. № 12. С. 8.

Новые технологии настилки пола

Традиционная технология укладки паркетного покрытия пола в жилых домах предусматривают укладку лаг без закрепления непосредственно на бетонную поверхность, поверх которых монтируются паркетные щиты. В этом случае при эксплуатации возникал ряд проблем, связанных с необходимостью выравнивания лаг и их гниением в непрветриваемом подпаркетном пространстве, которые в конечном итоге приводили к расшатыванию паркетин, скрипению.

Чтобы избежать таких негативных моментов, лаги необходимо прикрепить к бетонному основанию и сделать пол проветриваемым. Именно такая конструкция была разработана специалистами фирмы «Департамент Новых Технологий» и получила название пола по регулируемому основанию.

Она может быть выполнена в виде регулируемых лаг или регулируемой фанеры. В конструкции по лагам применяются деревянные (влажность не более 12 %) или пластиковые лаги со сквозными резьбовыми отверстиями. В отверстия ввинчиваются пластиковые болты-стойки, на которые и крепятся лаги.

Болты-стойки являются регулировочными элементами. Лаги можно поднимать или опускать, тем самым выравнивая пол. Сами болты-стойки с помощью металлических дюбель-гвоздей или саморезов жестко закрепляются на основании. Благодаря тому, что лаги не соприкасаются с основанием, настил проветривается, в

результате чего не только паркет функционирует дольше, но и температура под покрытием незначительно отличается от температуры над ним, что делает пол значительно теплее, чем пол по бетону.

Кроме того, такая конструкция позволяет легко выравнивать пол: для этого необходимо чуть больше закрутить или выкрутить болты-стойки. Лаги устанавливаются на определенном расстоянии друг от друга: под паркет, линолеум и половую доску 50–60 см, под плитку 30–40 см.

Еще одно преимущество – возможность регулирования высоты пола. Для этого применяется конструкция, регулируемая по фанере. Этот метод исключает применение лаг, а значит, высота подъема пола от верхней точки основания будет не более 2,5 см (толщина двух слоев фанеры по 12 мм). Вместо лаг применяются пластиковые втулки с внутренней резьбой, которые вставляются в предварительно подготовленные отверстия в фанере. Затем во втулки вкручиваются пластиковые болты-стойки. Листы фанеры устанавливаются на основание и жестко закрепляются на нем.

Выравнивание листов фанеры происходит путем вращения болтов специальным ключом. После выравнивания первого слоя фанеры, настилается второй слой в разбежку по швам (чтобы перекрыть стыки первого слоя) и крепится к первому саморезами по всей поверхности.

При разборке старого пола всегда есть возможность «опуститься» и даже сбить при необходимости старую бетонную стяжку, в результате чего высота помещения может остаться прежней.

Новая технология может быть успешно применена при реконструкции старых зданий. При разборке полов их уровень опускается на 10–15 см и более. Воспользовавшись лагами, пол можно поднять на любую высоту до 19 см одним комплектом и значительно больше, используя несколько комплектов.

Полы по регулируемым лагам могут быть успешно применены при перенесении на новое место туалетных и ванн комнат, кухни. Новые коммуникации при этом помещаются между лагами, это сокращает расходы по изготовлению системы отопления, канализации и водоснабжения.

Технологией укладки пола можно воспользоваться при устройстве повышенной звукоизоляции помещения: в пространство между лагами укладываются изоля-



Между лагами укладывается утеплитель, сверху настилается фанера



Выравнивание лаг в конструкции пола со встроенными инженерными коммуникациями



Жесткое крепление регулируемых лаг к основанию производится через болты-стойки

ционные маты. Таким же способом можно сделать шумопоглощающие стены. Это важно для акустических помещений (домашний кинотеатр и др.).

Вопрос цены играет, как правило, большое значение при устройстве пола. Затраты на приобретение материалов, необходимых на настилку чернового пола по регулируемым лагам площадью 1 м², составляют примерно от 5 до 6 USD, не считая стоимости фанеры. Для конструкции по регулируемой фанере около 8 USD/м² (без стоимости фанеры). Для укладки штучного паркета, паркетной доски, ламината или другого материала, который требует идеально ровной поверхности, необходимо ровное основание. Устройства одной бетонной стяжки недостаточно и требуется применение самовыравнивающих смесей типа «Ветонит» и последующего слоя фанеры, что окажется дороже. Цена будет увеличиваться тем больше, чем больше будет высота подъема или неровность поверхности.

Но главное преимущество этого способа – это скорость проведения работ. Прежде чем начать укладывать пол, бетонную стяжку придется выдержать 28 суток. При использовании регулируемых лаг или регулируемой фанеры выдержки не требуется. На укладку 100 м² нового пола затрачивается 1–2 дня.

Преимущества новой конструкции:

- значительная экономия средств, в случае изготовления пола под дорогие покрытия;
- экономия времени;
- обеспечение высокого уровня звуко- и теплоизоляции помещения;
- возможность размещения инженерных коммуникаций;
- срок эксплуатации не менее 50 лет, что подтверждено испытаниями;
- уменьшение нагрузки на перекрытия пола;
- способность выдерживать нагрузки 3–5 т/м², что делает возможным применение не только в жилых и административных, но и в промышленных помещениях;
- значительное увеличение срока службы эксплуатируемого слоя, особенно паркета, за счет проветривания конструкции, а также устойчивости от аварийных протечек и попадания влаги на бетонную плиту.

АЛЬТЕРНАТИВА БЕТОННОЙ СТЯЖКЕ

ПОЛЫ

по регулируемому
основанию

Выравнивание
и подготовка под паркет,
ламинат, плитку и ковролин

Тел.: (095) 195-83-83, 195-44-96

Россия, 123007 Москва,
Хорошевское ш., д. 82, к. 1

ГОССТРОЙ РОССИИ ИНФОРМИРУЕТ

В 1999 г. состоялся третий конкурс на соискание премий Правительства Российской Федерации в области качества, которые присуждаются ежегодно на конкурсной основе организациям за достижение значительных результатов в области качества продукции и услуг, обеспечения их безопасности, а также за внедрение высокоэффективных методов управления качеством.

Результаты работы организаций в области качества, отражаемые в представляемых на конкурс материалах, принимаются к рассмотрению при условии, что они были реализованы на практике не менее чем за год до объявления конкурса.

Принципы премии и состав критериев отражают выверенные международной практикой современные методы управления качеством.

Используя модель премии, являющейся основой самооценки деятельности предприятий, каждая организация способна с минимальными затратами, что особенно важно в сегодняшних сложных условиях хозяйствования, определить свои сильные стороны и области, где возможны улучшения, спланировать мероприятия по совершенствованию деятельности и контролю эффективности их выполнения, привлечь к этой работе весь персонал организации.

Лауреаты получают право использовать символику премии в своих рекламных материалах, что будет содействовать продвижению их продукции на отечественном и зарубежном рынках, повышению доверия со стороны потребителей и партнеров, стабильности положения организации и улучшению экономического положения представляемых ими регионов.

Госстрой России рекомендует участвовать в очередном конкурсе на соискание премий Правительства Российской Федерации в области качества, который состоится в 2000 году.

Извещение Совета об объявлении конкурса 2000 года опубликовано 10 декабря 1999 года в «Российской газете».

Заявки на участие в конкурсе должны быть представлены организациями в Технический секретариат Совета не позднее 15 марта 2000 года.

Дополнительную информацию представители заинтересованных организаций могут получить в Техническом секретариате Совета (123557, Москва, Электрический пер., д. 3/10, тел.: (095) 253-33-95, факс (095) 253-33-60) или в центре стандартизации и метрологии своего региона.

При подаче заявок в Технический секретариат Совета об участии в конкурсе просьба проинформировать Госстрой России по факсу (095) 930-96-43.

Измени стиль жизни в XXI веке с отопительными системами «ССТ»

ООО «Специальные системы и технологии» (ССТ) – это проектно-конструкторское и производственное предприятие, которое на сегодняшний день является одним из самых крупных в России производителей кабельных систем отопления и подогрева.

В основе его научно-технического и производственного потенциала лежат уникальные конверсионные технологии, ранее использовавшиеся в авиационной и космической технике. Сотрудники компании – профессионалы высочайшего класса, многие из которых имеют научные степени, свои изобретения.

«ССТ» является коллективным членом Ассоциации инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК).

Фирма ежегодно принимает участие в более чем 30-ти выставках.

На рынке широко представлены и пользуются все большей популярностью такие высокоэффективные системы, как *Теплолюкс*, *Теплокат*, *Теплодор* и *Тепломаг*. Постоянными заказчиками «ССТ» стали Моспромстрой, Моспроект-2, Мосинжпроект, Метропроект (Минск), Светосервис и более 200 тыс. частных заказчиков благодаря тому, что основными принципами работы фирмы являются – надежность, качество, гарантии (гарантия на кабель – 16 лет).

Все производимые изделия имеют сертификаты соответствия, а также пожарные сертификаты.

Гибкая система скидок и грамотная ценовая политика позволяют постоянно расширять дилерскую сеть. На сегодняшний день она охватывает более 60-ти городов России и ближнего зарубежья.

Учитывая актуальность вопросов современного экологически чистого, экономичного и эффективного строительства, большим спросом пользуются кабельные системы *Теплолюкс*, *Теплокат*, *Теплодор*, *Тепломаг*. Фирма предлагает полный комплекс услуг: технические консультации, проектирование, поставку, монтаж, гарантийное обслуживание.

Для обогрева полов в помещении хорошо зарекомендовала себя система *Теплолюкс*. Особый комфорт теп-

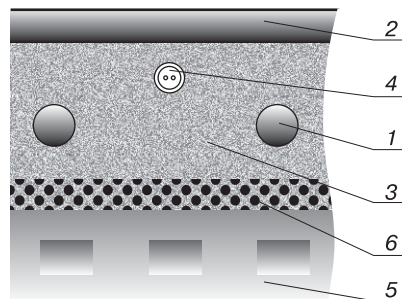
лые полы обеспечивают в ванной комнате, детской, на кухне и, конечно, в спальне. Конструкция подогреваемого пола представлена на рисунке. В сравнении с традиционным отоплением система *Теплолюкс* имеет ряд преимуществ: устанавливается в пол, автономна, для нее не страшны перебои с водой и аварии трубопроводов; она экономична, поскольку обогреваются именно те помещения, которые необходимо обогреть. Температура регулируется и автоматически поддерживается на нужном уровне, возможно программирование графика обогрева, максимально удобное для пользователя, а также аккумулирование тепла в ночное время. Установленная мощность нагревательных секций зависит от обогреваемой площади (см. таблицу). Затраты при установке системы *Теплолюкс* значительно ниже, чем у традиционных систем отопления. *Теплолюкс* не требует текущего ремонта, обеспечивает максимальный тепловой комфорт, особенно в помещениях с «холодными полами» – кафельными, мраморными; создает наиболее благоприятный для человека, экологически чистый микроклимат в помещении. Система *Теплолюкс* полностью обогревает отель «МИАТ» (7 этажей) в Улан-Баторе (Монголия), теплые полы установлены в церкви св. Михаила Архангела, в Борисо-

глебском монастыре, в некоторых жилых домах на улицах Тверская, Гиляровского, Вавилова, Крылатские Холмы (Москва) и др., система также широко используется в индивидуальном строительстве. Теплые полы *Теплолюкс* признаны «лучшей покупкой года» на ведущей строительной выставке «Росстройэкспо», и по результатам экспертизы являются достойным объектом для внимания покупателя.

Кабельные противообледенительные системы *Теплокат* позволяют решать комплекс традиционных зимних проблем. В первую очередь – предотвращение образования льда и сосулек на карнизах крыш, в водосточных желобах и трубах. При использовании этой системы исключена закупорка водостоков, значительно продлевается срок службы кровли, обеспечивается безопасность передвижения вдоль этих зданий пешеходов и транспорта.

Установка системы проста и не вносит изменений в архитектурный облик зданий. Использование соответствующих датчиков температур воздуха, наличия осадков и наличия воды позволяет системе работать в автоматическом режиме, то есть включаться только в тот период, когда погода благоприятствует образованию наледи и сосулек. *Теплокат* не требует демонтажа в летний период. Эффективность работы этой системы доказывают не один год ее эксплуатации на крышах таких зданий, как Посольство Испании в Москве, Мэрия Москвы, Филиал и музей Большого Театра, Театр им. Моссовета, Исторический музей, Казанский вокзал, МГУ, БСА «Лужники», более 100 коттеджей, и еще более 500 объектов.

Противообледенительная система *Теплодор* освобождает от наледи и снега открытые площади: лестницы, парадные подъезды, пандусы, опасные дорожные развязки, стадионы и т. п. Система устанавливается под покрытие обогреваемой площади. Забо-



Конструкция подогреваемого пола:
1 – нагревательный кабель; 2 – покрытие;
3 – бетонная стяжка; 4 – датчик температуры;
5 – перекрытие; 6 – теплоизоляция

Площадь, м ²	Мощность, кВт
1,5–2	0,19
3–4	0,33
4,5–6	0,59
6,5–8,5	0,8
8–10	0,9
10,5–13,5	1,2
12–16	1,4
15,5–20	1,8
18–22	2
21–26	2,4
23–29	2,8
28–35	3,3

таться о нашей безопасности и удобстве, эта система также улучшает внешний вид и предохраняет покрытие, которое может быть испорчено при механическом скалывании льда. Системы *Теплокат* и *Теплотор* работают как в механическом, так и автоматическом режимах. Такие объекты, как пост № 1 у Вечного огня, ТРК «Манежная площадь», Министерство Обороны России, площадь Ярославского вокзала, стадионы «Динамо» в Москве и в Киеве и др. подтверждают эффективность использования системы *Теплотор*.

Для предотвращения промерзания трубопроводов и резервуаров различного назначения применяется система обогрева *Тепломаг*. Она автоматически поддерживает положительную температуру при любых морозах. Продолжительность обогреваемого трубопровода может достигать длины от 1 м до 30 км и более. Система *Тепломаг* успешно применяется на предприятиях нефтеперерабатывающего комплекса, в том числе для обогрева объектов во взрывоопасных зонах. Широко внедряется в нефтедобывающей, химической и нефтехимической промышленности, а также пользуется большой популярностью у индивидуальных-застройщиков.

Совершенно новой разработкой фирмы «ССТ» является Домашний Управляющий Центр (Masters Control System) *Мастер*. *Мастер* возьмет на себя все вспомогательные функции в доме или квартире: охранные, контроль за инженерными системами (предотвратит утечку воды, газа), вызовет аварийные службы, сообщит хозяину о происшествии. Самое удивительное то, что по желанию заказчика именно *Мастер* будет поддерживать необходимую температуру в помещениях, вовремя включит и выключит свет, разбудит Вас утром любимой мелодией, напомнит пожилому человеку вовремя принять лекарства и включит любимую передачу, будет надежной няней Вашему ребенку. Возможности *Мастера* ограничиваются только Вашей фантазией... Система MCS может быть установлена как при новом строительстве, так и в уже отремонтированный дом или квартиру. Более того, ее можно купить по частям. Стоимость системы выгодно отличается от зарубежных аналогов, начальный пакет вполне доступен среднему потребителю.

Все разработки компании «ССТ» позволяют существенно изменить сам стиль жизни и превратить наши дома в ДОМА XXI ВЕКА.

Специальные Системы



и Технологии

Россия, г. Мытищи,
Московская обл.,
ул. Ядреевская, 4
тел.: (095) **583-87-63**
586-75-24

Россия, Москва,
ул. Авиамоторная,
дом 53, к. 2 эт. 7
тел.: (095) **273-97-16**
273-93-35

E-mail: ssat@aha.ru
<http://www.sstech.ru>

ИНФОРМАЦИЯ

Победит – смесь для устройства теплого пола

Начато производство сухой смеси для устройства обогреваемых полов. В разработке материала принимали участие ведущие специалисты РХТУ им. Д.И. Менделеева, МФТИ, ВНИИЖелезобетон, МГСУ.

Материал получил название «Победит» и может использоваться для устройства бетонных стяжек полов, в которые вмонтированы тепловыделяющие элементы при перепаде температуры нагревателя и обогреваемого помещения до 200°C.

Состав содержит цементно-песчаную смесь, компенсаторы тепловых расширений, регуляторы твердения, наполнители, пластификаторы и армирующие добавки и обеспечивает равномерное распределение тепла по поверхности, при застывании не создает остаточных напряжений, не дает усадки, обладает хорошей теплостойкостью и морозостойкостью.

Состав «Победит АМ-8» применяется для устройства стяжек толщиной 2–7 см при температуре нагревательного элемента 150°C и отличается высокой пластичностью, адгезией к бетонным, кирпичным и другим основаниям (2,7 МПа).

Состав «Победит АМ-9» применяют для заделки нагревательных элементов с температурой до 200°C слоем 5–15 см для полов с повышенными нагрузками (М500). Материал пригоден для применения и эксплуатации на улице.

Отличительной особенностью материала является эффективность в конструкциях, эксплуатируемых в режиме периодического нагревания и охлаждения.

Технические характеристики сухой смеси «Победит АМ-9»

Насыпная плотность сухой смеси, г/см ³	1,65
Количество воды для затворения, л на кг	2,3–2,8
Время коррекции, мин.	40
Толщина наносимого слоя, см	5–15
Прочность в возрасте 28 сут., МПа	37
Теплостойкость, циклы	750
Морозостойкость, циклы	550
Водонепроницаемость, МПа	1,4
Удобоукладываемость (расплав мини-конуса, мм)	85
Адгезионная прочность при отрыве, МПа	3,5
Водопоглощение, %, не более	6

Состав набирает 10–15 % прочности через 24 ч и готов к минимальным механическим нагрузкам, а через 7 сут. прочность составляет уже 50–75 % и позволяет выдержать полную тепловую нагрузку.

Смеси сертифицированы Госстроем России и применены при устройстве теплого пола в ряде жилых зданий и здании церкви МВД в Москве.

О системах водяного отопления

в свете новых требований по теплосбережению

За последние годы значительно изменились требования и условия разработки проектов систем водяного отопления жилых и общественных зданий в связи с принятием Госстроем РФ таких изменений, как СНиП 11-33-79* «Строительная теплотехника» (изменения № 3, 4), СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» (изменения № 1, 2) и главы Свода правил СП 41-102-98 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб».

В связи с этим, увеличены значения приведенных сопротивлений теплопередаче $R_{0пр}$ массивных наружных ограждений в 2–3 и более раз, окон и балконных дверей — на 20 %; почти вдвое уменьшена нормативная воздухопроницаемость окон и балконных дверей (с 10 до 5–6 кг/м²·ч). Суммарные теплопотери через наружные ограждения уменьшаются более чем вдвое.

Уменьшение расхода инфильтрующегося воздуха в жилых комнатах через неплотности наружных ограждений (в основном через окна и балконные двери) до минимально допустимого воздухообмена (не менее 30 м³/ч на человека в жилых, общих комнатах и спальне) или обеспечение нормируемой вытяжки из кухни, ванной, уборной (суммарный объем воздуха не менее 140 м³/ч) и других вспомогательных помещений позволит дополнительно снизить теплозатраты на нагревание наружного воздуха, поступающего неорганизованно в помещение. В этом случае более чем в два раза может уменьшиться расчетная поверхность отопительных приборов (за вычетом 90 % теплового потока, поступающего в помещение от труб, проложенных открытым способом).

Нормативными актами была уменьшена величина бытового теплового потока, поступающего в комнаты и кухни, с 21 до 10 Вт на 1 м² пола.

Следует устанавливать, как правило, автоматические терморегуляторы перед отопительными приборами в жилых и общественных зданиях. На наш взгляд, установка терморегуляторов может быть оправдана только при поквартирном или другом подобном учете потребляемой тепловой энергии. В последние годы на стояках предусматриваются запорные и балансовые вентили для отключения их от магистралей и обеспечения пропуска расчетного количества воды.

Кроме того, в системах водяного отопления наряду со стальными трубами разрешается применять трубы медные, латунные и термостойкие из полимерных материалов, в том числе металлополимерных и стеклопластиковых. При применении труб из полимерных материалов температура поступающей воды не должна быть более 90°C. С целью защиты труб от превышения температуры и давления теплоносителя, следует предусматривать приборы автоматического регу-

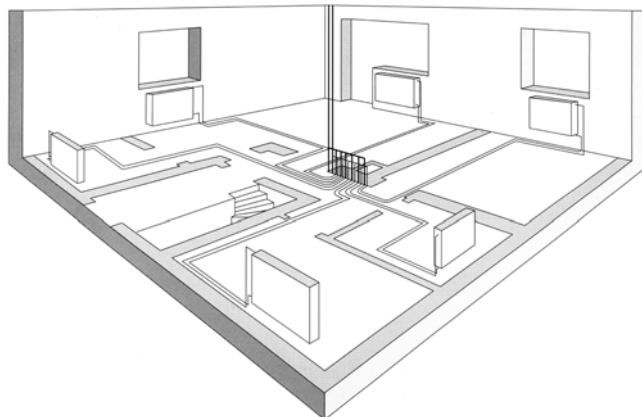


Рис. 1. Двухтрубная система отопления с присоединением отопительных приборов по лучевой схеме (каждый прибор подключается к коллектору подающей и обратной воды)

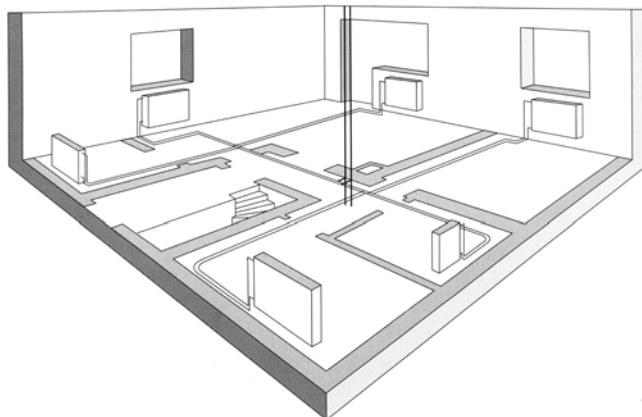


Рис. 2. Двухтрубная система отопления с присоединением отопительных приборов по разветвленной схеме

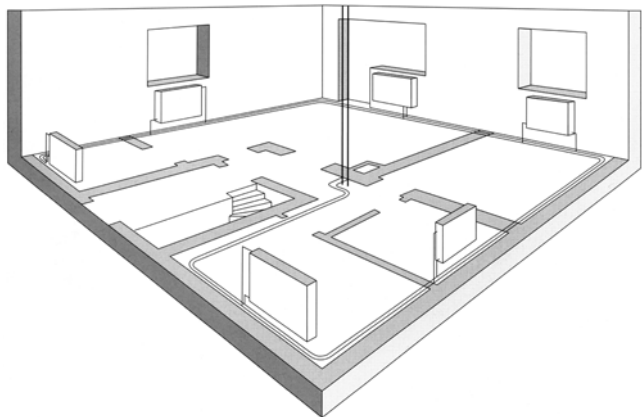


Рис. 3. Двухтрубная система отопления с присоединением отопительных приборов по последовательной схеме

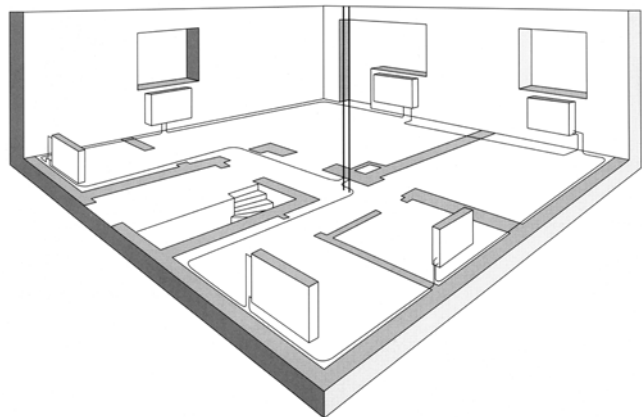


Рис. 4. Однотрубная система отопления с присоединением отопительных приборов по последовательной схеме

лирования. По мнению фирм-производителей и поставщиков, срок службы полимерных труб составляет не менее 50 лет при непрерывности расчетных параметров. Они обладают высокой коррозионной стойкостью и меньшими удельными потерями давления по сравнению со стальными трубами. Однако при их применении следует уделять особое внимание вопросам транспорта, хранения и монтажа в холодный период года.

Прокладка труб радиаторных и конвекторных систем отопления должна быть скрытой, с устройством люков в местах расположения разборных соединений и арматуры. Открытая прокладка металлических труб и полимерных труб допускается в местах, где исключается их механическое, термическое повреждение и прямое воздействие ультрафиолетового излучения.

Новые нормы разрешают предусматривать системы поквартирного отопления с установкой приборов регулирования, контроля и учета расходуемой тепловой энергии.

Надо отметить, что в последнее время при реконструкции и проектировании новых зданий предусматриваются, как правило, мансардные этажи, частично или полностью образованные крышей, наличие которых приводит к необходимости проектирования системы отопления с нижним расположением подающих магистралей.

Наличие на строительном рынке большого ассортимента источников автономного теплоснабжения (котлов малой и средней мощности с системой автоматизации и безопасной эксплуатации), отопительных приборов, труб из полимерных материалов и запорно-регулирующей арматуры позволяет оптимально выбрать систему водяного отопления, имеющую продукцию отечественного, импортного или совместного производства.

В проектах жилых домов массового и индивидуального строительства представляется целесообразным предусматривать как обычные, так и новые системы водяного отопления.

В последнее время для учета расходуемой тепловой энергии в обычных системах, когда в одной квартире находятся 2–4 и более стояков и отопительных приборов, предлагается использовать определители расходов теплоты на отопление, устанавливаемые непосредственно на каждом отопительном приборе. На наш взгляд, расчет за расходуемую тепловую энергию в этом случае можно вести лишь по специально утвержденной методике, учитывающей дополнительно теплоотдачу стояков, теплопотери в маги-

стралях системы отопления, на лестничной клетке, вестибюле и др.

К новым системам отопления можно отнести системы, в которых для каждой квартиры или группы рядом расположенных квартир предусматривается один подающий и обратный стояк (в зданиях свыше двух этажей). К каждому стояку присоединяется распределительный и сборный коллектор поквартирной системы отопления. На распределительном коллекторе устанавливается узел учета тепловой энергии.

В этом случае в пределах одной квартиры может быть горизонтальная двухтрубная система с присоединением отопительных приборов по лучевой схеме, т. е. каждого прибора к коллектору подающей и обратной воды; по разветвленной схеме, т. е. присоединение всех приборов к двум коллекторам или непосредственно к стояку; по последовательной схеме или однотрубная по последовательной схеме (рис. 1, 2, 3, 4)*.

В двухтрубной системе с присоединением отопительных приборов по лучевой схеме (каждый прибор подключается к коллектору подающей и обратной воды) (рис. 1) — наибольшая протяженность труб. Число присоединительных патрубков в коллекторах соответствует числу установленных отопительных приборов на этаже, но отсутствуют скрытые соединения труб.

В двухтрубных системах с присоединением отопительных приборов по разветвленной (рис. 2) и последовательной схемам (рис. 3) протяженность труб меньше и всего по одному присоединительному патрубку в подающем и обратном коллекторе, но имеются скрытые соединения труб (при прокладке распределительных труб в конструкции пола или в специальных коробах над полом).

Для однотрубных систем (рис. 4) характерна наименьшая протяженность труб, всего два присоединительных патрубка и отсутствие скрытых соединений труб. Однако подбор отопительных приборов значительно сложнее.

Представляют определенный интерес и системы напольного отопления или системы теплых полов (СНО) с применением полимерных и металлополимерных труб. В СНО нагревательным элементом являются сами трубы, располагаемые в конструкции пола (рис. 5). Такие решения наиболее целесообразны для отопления помещений большой площади. Их можно также применять в коттеджах и отдельных общественных административных зданиях, где применение СНО технологически оправдано.

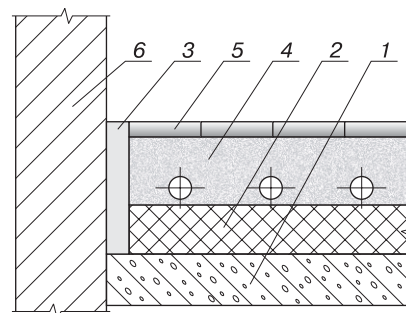


Рис. 5. Конструкция системы напольного отопления: 1 — основа; 2 — тепло- и гидроизоляция; 3 — демпферная лента; 4 — нагревательный слой с металлополимерной трубой; 5 — декоративно-отделочный слой; 6 — стена

Теплоотдача в значительной мере зависит от материала верхнего покрытия пола, температуры воды в трубах, воздуха в помещении и расстояния между трубами в полу и может колебаться от 20 до 200 Вт. Это вполне достаточно для компенсации теплопотерь при повышенном уровне теплозащиты зданий.

К существенным преимуществам таких систем можно отнести отсутствие в помещении видимых элементов системы отопления, повышенную звукоизоляцию пола, возможность регулирования температуры воздуха в помещении одним терморегулятором, улучшенный тепловой режим в помещении и простоту монтажа (при выполнении пола).

Следует обратить внимание на то, что напольные системы в совокупности с конструкцией пола обладают повышенной теплоустойчивостью и надежностью. В случае временного отключения системы отопления от теплосети или выхода из строя автономного источника теплоснабжения, теплоноситель с полимерными трубами будет остывать время, превышающее время остывания наружных ограждающих конструкций, воздуха и других предметов интерьера.

Применение напольных систем отопления из металлополимерных труб разрешается только от автономного или централизованного источника теплоснабжения, но при присоединении их по независимой схеме (через теплообменник).

Среднюю температуру поверхности пола (при температуре теплоносителя не выше 55°С) необходимо принимать в зависимости от вида покрытия пола. Например, для паркета температура должна быть не более 27°С. Перепад температуры на отдельных участках пола не должен превышать 10°С (оптимально 5°С).

Монтаж металлополимерных труб должны проводить слесари-сантехники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой обработки таких труб.

* Рисунки предоставлены фирмой «REHAU».

Полы животноводческих помещений и пути повышения их эффективности

Одним из важнейших элементов животноводческого помещения является конструкция пола в местах отдыха животных. Только с полом происходит непосредственный контакт у животного. Теплопотери через пол могут достигать 41,9 Дж на 1 м^2 с поверхности животного в час, а при продолжительности контакта с полом в течение 12 ч потери тепла животного соответствуют калорийности 2–3 л молока. Для компенсации этих потерь животным приходится расходовать большее количество энергии, что приводит к увеличению расходов кормов, и, следовательно, себестоимости продуктов животноводства.

Важнейшее свойство пола — его водопоглощение. От влажности пола зависят теплофизические характеристики. Например, влажность покрытий полов, находящихся в эксплуатации, может быть: бетон — 6–10 %; кирпич — 10–20 %; древесина — 20–55 %. Кроме того, в водонепроницаемых полах могут сохраняться и размножаться возбудители многих опасных заболеваний, а их дезинфекция практически невозможна, поэтому часто приходится удалять не только пол, но и грунт на достаточную глубину. Из этого следует, что полы должны иметь минимальное водопоглощение, чтобы их можно было легко и эффективно дезинфицировать.

Пол должен быть ровным и не скользким. В то же время пол не должен быть слишком абразивным, чтобы не вызвать повреждения копыт и кожных покровов. Излишне жесткий пол вызывает общую усталость животных, хромоту и снижает их продуктивность. В помещениях с эластичными полами животные охотнее и дольше лежат, что положительным образом влияет на их состояние. Допустимыми для эксплуатации в животноводческих помещениях можно считать материалы покрытий полов, имеющее среднее значение сцепления в пределах 0,37–0,8 и истираемость копытного рога в пределах 0,1–0,2 г/см².

В настоящее время в животноводческих зданиях применяют в основном деревянные, бетонные, асфальтовые, кирпичные полы и полы из грунтовых материалов.

Самые распространенные — *деревянные полы*. Существуют различные типы этих полов. Дошчатые полы по

бетонному или глиняному основанию представляют собой настил из досок, прибитых к лагам, втиснутым в подготовку из утрамбованного слоя глины или бетона. Подготовка должна быть значительной глубины и достаточно плотная. Толщина досок должна быть не менее 40 мм. Однако эти полы имеют существенные недостатки: срок службы их не превышает 2–3 года, а частичный ремонт необходим уже через несколько месяцев после начала эксплуатации; для деревянных полов требуется большое количество древесины хвойных пород; при сильном увлажнении древесина становится скользкой.

Известны *торцовые полы* из обрезков древесины хвойных или твердых пород, однако из-за высокой стоимости и сложной технологии их применение ограничено.

Оценкой условной классификации полов на «теплые» и «холодные» может быть коэффициент относительного теплопоглощения $e_{от}$, представляющий отношение количества тепла, поглощенного 1 м^2 пола при пребывании на нем сельскохозяйственного животного, к количеству тепла, выделяемому 1 м^2 поверхности животного за определенное время. При этом для холодных полов значение $e_{от}$ больше единицы, а для теплых — менее единицы, что дает возможность классифицировать уровни качества пола по этому показателю:

- менее 0,7 — отлично;
- 0,7–0,9 — хорошо;
- 0,9–1,1 — удовлетворительно;
- 1,1–1,31 — плохо;
- более 1,31 — недопустимо.

Для сухих деревянных полов значение коэффициента $e_{от}$ равно или меньше 0,7, то есть древесина действительно является достаточно качественным материалом, отвечающим требованиям прочности и малой теплопроводности. Однако в животноводческих помещениях под влиянием климатических, биологических, эксплуатационных и механических факторов деревянные полы разрушаются в течение одного-полутора лет, а для лиственных пород срок службы не превышает одного года.

Таким образом, задача разработки и получения коррозионностойких теплых полов из древесины или других материалов, обладающих повышенной долговечностью и отве-

чающих зоогигиеническим и ветеринарным требованиям, является весьма актуальной. В течение ряда лет в НГАУ выполнены работы по повышению эффективности и качественных характеристик полов для животноводческих помещений.

Наиболее обнадеживающие результаты были получены при внедрении технологии модифицирования древесины малотоксичными фенолформальдегидными смолами. Разработана технология модификации, включающая вакуумирование заготовок в течение 0,5–1 ч, сквозную пропитку полимерным составом при избыточном давлении до 0,2–0,5 МПа в течение 3–5 ч, с последующим отверждением модификатора при повышенной температуре от 60 до 80°C в течение 3–4 ч с возможным повторением цикла и окончательной термообработкой при температуре 110–130°C. Режим модифицирования древесины может быть изменен в зависимости от молекулярного строения пропитывающих растворов и размеров заготовок.

Испытания показали, что в результате модификации увеличились прочностные свойства полов, твер-

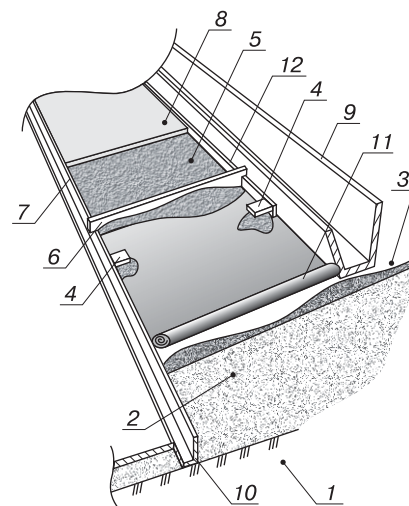


Рис. 1. Схема устройства пола из легкого бетона с пенополистирольным наполнителем и последовательностью технологических операций: 1 — спланированный грунт; 2 — уплотненный щебень; 3 — песчаный подстилающий слой; 4 — маяк; 5 — уложенный легкий бетон; 6 — рейка для разравнивания раствора; 7 — обрамление канала навозожижеудаления; 8 — защитное покрытие из раствора на основе отходов асбестоцементной промышленности; 9 — железобетонная кормушка; 10 — лоток канала; 11 — гидроизоляция; 12 — маячная доска

дость и ударная вязкость. Значительно повысилась стойкость древесины к агрессивным воздействиям животноводческих помещений, так как полимер, заполняя структуру древесины при сквозной пропитке, резко снижает скорость и уровень увлажнения, повышает огнестойкость, атмосферостойкость, химическую и биологическую устойчивость. Технология устройства полов из модифицированной древесины не отличается от общепринятой традиционной. Срок службы таких полов составляет не менее 15 лет и может быть значительно увеличен при внедрении некоторых конструктивных решений и дополнительных мероприятий.

Примером таких конструктивных решений могут быть полы в виде щитов размером на стойло, что позволило организовывать проветривание и дезинфекцию основания, а также производить замену полов секциями в зависимости от их состояния. Конструкция щитов выполнена на специальных самозаклинивающихся элементах и защищена авторским свидетельством на изобретение.

Разновидностью деревянных полов являются *полы с теплоотражающим экраном*, позволяющие предотвратить отток тепла от сельскохозяйственных животных и снизить тепловые и энергозатраты. Данная разработка также защищена патентом.

Содержание животных на дощатых полах менее эффективно по сравнению с технологией по методу инженера А.И. Орехова — автора разработки содержания сельскохозяйственных животных на платформе с применением *решетчатых полов* и автоматизированной системы уборки навоза дельтаскрепером. Такая технология позволяет повысить производительность труда обслуживающего персонала, сократить падеж скота, снизить энергозатраты животных, уменьшить расход кормов. Однако пребывание животных на металлических решетках отрицательно сказывается на их здоровье, а используемые пластмассовые и деревянные решетки недолговечны.

Группой ученых НГАУ была выполнена работа по созданию решеток из модифицированной древесины, армированных металлическими стержнями, что позволило увеличить срок службы полов в несколько раз. Совместно с ЗАПСИБНИ-ПИ агропромом разработаны и переданы для реализации типовые проекты различных животноводческих помещений с содержанием животных на платформе и решетчатых полах.

Кроме деревянных полов широкое распространение в Западно-Си-

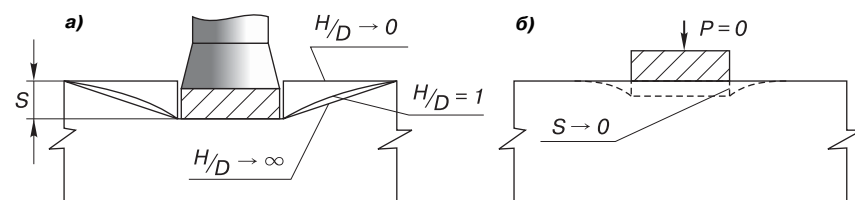


Рис. 2. Схема работы пола с демпфирующим эффектом из легкого бетона с пенополистирольным наполнителем и защитным покрытием на основе отходов асбестоцементной промышленности при эксплуатации в животноводческом помещении: а) при нагружении; б) после снятия нагрузки

бирском и других регионах нашли *монолитные и сборные полы* из пенополистиролкерамзитобетона, пенополистиролшлакобетона, пенополистиролаглопоритобетона, представляющие собой двухслойную конструкцию из легкого бетона и защитного растворного покрытия из цементосодержащей композиции на основе отходов асбестоцементного производства (рис. 1).

Подстилающий слой или основание толщиной 120–150 мм выполняется из легкого бетона прочностью не ниже 7,5 МПа. Плотность таких бетонов с пенополистирольным наполнителем составляет не более 700–900 кг/м³. Защитное покрытие выполняется толщиной 20–30 мм раствором прочностью 10 МПа, водопоглощением не более 2 масс. %.

Полы устраиваются по профилированному и утрамбованному грунту или по песчаной подготовке. Поверхность пола имеет уклон в сторону канализационных лотков 1–2 см на 1 м стойла. Полы отличаются высокими теплотехническими показателями, так как коэффициент теплопроводности основного слоя составляет не более 0,23 Вт/(м·°С), а коэффициент тепловой активности при толщине основного слоя 120 мм и защитного слоя 25 мм не превышает 30 кДж/(м²·с^{1/2}·°С), что соответствует показателям полов из древесины в сухом состоянии. Они обладают высокой коррозионной стойкостью, водостойкостью и малой гигроскопичностью, в результате чего во время эксплуатации практически не увлажняются.

Полы могут быть изготовлены по заводской технологии, с доставкой и монтажом их на строящемся объекте и последующей заделкой стыков или монолитно с использованием на месте строительства обычного бетоносмесителя. Последние устраиваются в два этапа. Сперва расстилается основной слой из пенополистиролкерамзитобетона или другого легкого бетона, а затем устраивается покрытие из раствора с использованием отходов асбестоцементного производства с цементом, гидрофобизирующей и полимерной добавками.

Еще одной отличительной особенностью полов с добавкой пенополистирола и защитного покрытия из отходов АЦП с полимерной и гидрофобизирующей добавками является проявление упругости, что весьма важно при контакте сельскохозяйственных животных с полом. Упругий эффект проявляется за счет специально подобранной рецептуры и технологии вспенивания полистирола, а также определенных режимов укладки слоев пола. Предложенный оригинальный технологический прием устройства полов из бетонов на минеральной связке с упругим или демпфирующим эффектом защищен патентом и отвечает требованиям простоты и доступности в реализации (рис. 2).

Эксплуатируемые в ряде хозяйств Новосибирской и других областей полы по предложенной технологии стоят без ремонта в течение 15–18 лет. Опыт их эксплуатации позволяет сделать вывод о высокой эффективности и достаточной биологической совместимости с нахождением животных на данных полах. В зимней период температура таких полов не опускается ниже +10–11°С, в то же время деревянные полы в этих условиях имеют температуру не более 2–3°С, что объясняется высокой гигроскопичностью обычной немодифицированной древесины.

Стоимость полов из легких бетонов с полистирольным наполнителем и защитным покрытием на основе отходов асбестоцементной промышленности в конце 1999 г. составляла 120–180 р/м² при стоимости 1 м² деревянных полов 150–300 рублей. Учитывая, что срок службы разработанных полов на порядок превышает долговечность деревянных полов, данные затраты окупаются в течение одного-двух лет.

Применение эффективных коррозионностойких и долговечных полов животноводческих помещений позволяет сократить капитальные вложения и трудозатраты на ежегодные проводимые капитальные ремонты, повысить эффективность и продуктивность животноводства.

О.В. КОРОТЫШЕВСКИЙ, канд. техн. наук, академик РАЕН,
генеральный директор ЗАО «Фибробетон»

Полы из сталефибробетона и пенобетона

Полы из сталефибробетона благодаря высоким показателям ударной вязкости, истирания, трещиностойкости и растяжения при изгибе устраивают в основном в промышленных зданиях. Сталефибробетон — это бетон, армированный короткими отрезками стальных волокон, изготовленных из стального листа, проволоки, расплава и др.

В России сталефибробетон стал применяться для защитных конструкций банковских хранилищ, депозитариев, кассовых узлов со второй половины девяностых годов после введения в практику проектирования Центробанком РФ ведомственных норм ВСП 001—95 и ВСП 103—97, в которых регламентируется его применение.

Производство стальной фибры в настоящее время миновало этап опытного освоения, и его мощности напрямую зависят от потребности рынка в фибре.

Чаще всего для сталефибробетонной смеси применяется фибра, изготовленная из листа (разработка Челябинского политехнического института).

Характеристики фибры из листа

Длина, мм	35–40
Приведенная толщина, мм	0,6–0,8
Расход на 1 м ³ сталефибробетона, кг	60–120

В Москве производство фибры из листа освоили ЗАО «Фибробетон» и ЗАО «Диона». В г. Кургане организовано производство стальной фибры методом фрезерования из сляба, торговой марки «Харекс» по технологии фирмы «Вулкан-Харекс» (Германия).

Фибра имеет серповидное сечение длиной 32 мм и приведенным диаметром 1,2 мм, т. е. относительная длина фибры (отношение ее длины к приведенному диаметру) в два раза меньше по сравнению с фиброй из листа. Дисперсность ее тоже меньше, поскольку при равной массе количество фибр из листа более чем в два раза больше, чем количество фибр «Харекс». Предел прочности при растяжении при изгибе сталефибробетона, армированного фиброй из листа, более чем в два раза выше этого показателя для материала, армированного фиброй «Харекс», при расходе фибры 80 кг/м³ в обоих случаях. Стоимость одной тонны фибры из листа и фибры «Харекс» примерно одинакова и находится в пределах 450–500 USD/т.

За рубежом сталефибробетон активно применяется для устройства полов в промышленных зданиях. Уже в 70-е годы XX в. в США, Великобритании, Австрии использовался сталефибробетон для устройства полов промзданий [1–4]. В США применяли монолитный сталефибробетон торговой марки «Виранд-

бетон». Фибра длиной 30 мм изготовлялась из проволоки.

Техническая характеристика сталефибробетона «Виранд-бетон»	
Расход фибры, кг/м ³	156
Предел прочности, МПа	
при сжатии	54,9
при изгибе	18,5

В составе сталефибробетона не было крупного заполнителя, т. е. матричный состав — раствор.

Техническая характеристика сталефибробетона с бетонной матрицей для устройства полов промзданий

Длина фибры из проволоки, мм	30
Диаметр, мм	0,5
Расход цемента, кг/м ³	442
Предел прочности при растяжении при изгибе, МПа	5,6
Увеличение предела прочности на осевое растяжение по сравнению с матричным составом, %	129

В Австрии для устройства полов также применяют фибру из проволоки, расход которой всего 58,5 кг/м³, матрицей является раствор; предел прочности при сжатии 34,3 МПа.

В Москве в 1999 г. был построен подземный гараж-стоянка в котором сталефибробетон был использован для устройства пола. Общая площадь сталефибробетонного покрытия толщиной 50 мм составила 4618 м². В качестве матричного состава использовался мелкозернистый бетон марки М400, фибра из листа длиной 35 мм с приведенным диаметром 0,6 мм, с расходом 64 кг/м³. Изготовление сталефибробетонной смеси осуществлялось на месте, разравнивание сталефибробетона производилось с использованием виброрейки, протягиваемой по направляющим — маякам. Подземный гараж в настоящее время эксплуатируется. При этом отмечено, что стальная фибра не является причиной прокола колес автотранспорта, как предполагалось ранее.

Показательным примером успешного применения сталефибро-



Устройство пенобетонной стяжки толщиной 30 мм по деревянному перекрытию

бетона в конструкции пола явилось устройство высокопрочных полов в пекарне в Москве, где эксплуатационные нагрузки от тележек на железных колесах приводили к регулярным (каждые 5–6 месяцев) ремонтам бетонных полов. Для устройства пола была применена сталефибробетонная смесь на матричном составе из бетона М600 на гранитном щебне, армированном фиброй из листа длиной 35 мм, приведенным диаметром 0,6 мм, с расходом 80 кг/м³.

Сталефибробетонная смесь изготавливалась на бетономесительном узле и поставлялась миксерами к месту укладки. Технология укладки такая же, как и при строительстве полов гаража-стоянки. Два года эксплуатации сталефибробетонного пола подтвердили его высокие характеристики к сопротивлению ударным и истирающим воздействиям.

Таким образом на основе накопленного опыта можно сделать вывод, что применение сталефибробетона для устройства полов промзданий, гаражей, автостоянок и др. приводит к:

- уменьшению толщины покрытия на 30–40 %;
- увеличению срока службы в 2–4 раза;
- снижению затрат на ремонт покрытий;
- отказу от арматурных работ при устройстве покрытий.

Основные рекомендуемые параметры сталефибробетонного покрытия пола:

- класс сталефибробетона В30–В45;
- толщина покрытия при наличии подстилающего слоя из бетона или железобетона 40–100 мм;
- расход стальной фибры на 1 м³ покрытия 60–80 кг;
- относительная длина фибры 50–80 мм;
- максимальный размер зерен крупного заполнителя 20 мм.

Подготовка основания осуществляется также, как и для бетонного покрытия.

Большой объем «мокрых» работ в жилищном строительстве занимает устройство выравнивающих цементно-песчаных стяжек по междуэтажным перекрытиям. Благодаря большой средней плотности таких стяжек (1800–2000 кг/м³), увеличиваются нагрузки на перекрытия, стены и фундаменты зданий. Из-за достаточно высокого коэффициента теплопроводности (0,6 Вт/(м·°С)) полы на

таком основании холодные, особенно с линолеумным покрытием. Существенно улучшить такую ситуацию возможно путем применения пенобетонных стяжек, плотностью 1100–1200 кг/м³. В этом случае нагрузки уменьшаются на 40 %, повышается звукоизоляция за счет пористой структуры пенобетона, температура на поверхности основания повышается на 2–3 °С за счет уменьшения коэффициента теплопроводности в два раза, что положительно сказывается на уровне комфортности при эксплуатации таких полов. Еще одно преимущество пенобетонного основания пола – его гвоздимость.

Основание пола может быть как однослойным из пенобетона, так и двухслойным. Второй – полимерный слой – наносится для упрочнения и увеличения жесткости поверхности пенобетонной стяжки. Высокое качество поверхности достигается применением механической затирки.

Для устройства такой стяжки пенобетон должен отвечать требованиям ГОСТ 25485–89 «Бетон ячеистый», а качество поверхности полов соответствовать требованиям ГОСТ 13.015.0–83.

Полы с пенобетонной стяжкой соответствуют категории поверхности А4 (поверхность подготовленная под оклейку линолеумом и другими рулонными материалами; под облицовку плиточными материалами на клею; под паркет на клею или гвоздях и т. п.):

- класс прочности при сжатии – В10;
- плотность в сухом состоянии – 1100–1200 кг/м³;
- коэффициент теплопроводности – 0,34–0,38 Вт/(м·°С);
- усадка – 0,2 %.

Толщина слоя пенобетона для основания полов составляет 30–50 мм. Возможно нанесение слоя до 100 мм. Наименьшая толщина слоя пенобетона при укладке его по плитам перекрытия 30 мм.

Заливка осуществляется с помощью винтового насоса на максимальную высоту 20 этажей. При установке пенобетонного смесителя в обогреваемом помещении возможно бетонирование зимой.

ЗАО «Фибробетон» осуществляет работы по устройству пенобетонных стяжек под полы по турбулентно-кавитационной технологии, которая защищена патентами РФ [5].

Сущность технологии состоит в

возможности получения пенобетона с мелкодисперсной замкнутой пористостью в одну стадию. Диаметр подающего большинства пор менее 0,8 мм. Процесс поризации осуществляется в турбулентно-кавитационном смесителе, снабженном лопастями минимального аэродинамического сопротивления. Во время поризации за движущимися лопастями со специальными насадками образуются кавитационные каверны, давление в которых на 15–20 % ниже атмосферного.

Из-за разницы давления происходит процесс самопроизвольного засасывания воздуха в смесь с образованием и равномерным распределением по объему смеси мельчайших пузырьков воздуха, которые стабилизируются пенообразователем и армируются частицами цемента и песка.

Высокая устойчивость пенобетонной смеси к усадке и расслоению, недостижимая при применении других технологий, объясняется условиями формирования пузырьков воздуха при пониженном давлении. После прекращения процесса поризации давление возрастает до атмосферного и дополнительно сжимает пузырьки. В результате, впервые в мировой практике получен пенобетон, водонасыщение которого не превышает 10 %.

Оборудование и технология турбулентно-кавитационного перемешивания уже применяются в Москве, Санкт-Петербурге, Перми, Уфе, Владикавказе, Кирове, Иванове и др., а также в странах СНГ и за рубежом.

Список литературы

1. Concrete Construction, 1971, № 7 pp. 276–278 (США) D.K. Lankard, R.F. Dickerson.
2. Concrete, Marck, 1971, pp. 97–98. Fibre-reinforced cement – based Materials.
3. Colin D. Johnston. Composites, 1982, vol 13. № 2, pp. 113–121. Steel fibre – reinforced concrete present and future in engineering construction. Перевод Е-73130. М., 1983.
4. В.П. Трамбовецкий. Зарубежный опыт. По страницам зарубежных журналов // Бетон и железобетон. 1988, № 6, С. 28–29.
5. О.В. Коротышевский. Новая ресурсосберегающая технология по производству высокоэффективных пенобетонов // Строит. материалы. 1999, № 2. С. 32–33.



ЗАО «ФИБРОБЕТОН»
строительные технологии и оборудование

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

Полимерные композиции для наливных полов

ООО «Компания Гермопласт» основана в 1992 г. группой российских специалистов – ученых и практиков, имевших собственные «ноу-хау» некоторых видов полимерных материалов строительного назначения.

Деятельность компании имеет научно-производственную направленность и заключается в разработке, производстве и массовом внедрении кровельных, гидроизоляционных, антикоррозионных, герметизирующих материалов, клеев, наливных полов и др.



С первых дней существования компании одним из основных вопросов являлось производство высококачественных строительных материалов. Подтверждением этого служат не только высокий спрос на продукцию, но и международные призы и сертификаты за качество, новейшие технологии, полученные компанией за последние четыре года во Франции, Австрии, Испании, Чехии. С 1998 г. Компания Гермопласт является лауреатом программы «Московское качество». По результатам рейтингов Госстроя РФ среди лучших предприятий промышленности строительных материалов и стройиндустрии Российской Федерации, наиболее эффективно работающих в новых экономических условиях в 1996–1999 гг., Компания Гермопласт признана лидером предприятий стройиндустрии, выпускающих продукцию аналогичного назначения.

Обладая высокой конкурентоспособностью, продукция компании выгодно отличается от большинства отечественных материалов надежностью и долговечностью в эксплуатации, экологической чистотой, простотой и удобством в применении. А от зарубежных ана-

логов, поставляемых на строительный рынок России, материалы отличаются не только значительно меньшей стоимостью при равном, а во многих случаях – более высоким качестве, но и возможностью эксплуатации в широком диапазоне температур, что особенно ценно для климатических условий России.

Выполнение работ материалами Компании Гермопласт возможно практически круглый год, в том числе в осенне-зимний период. Именно поэтому продукция активно внедряется на строительных рынках в ряде стран Европы и Азии.

Двухкомпонентная композиция Полур® на основе полиуретанов является одним из видов продукции, предназначенных для устройства наливных полов. При ее разработке был использован опыт лучших отечественных и зарубежных фирм. Полур® выдерживает практически любые эксплуатационные воздействия: механические, тепловые, жидкостные, а также отвечает специальным требованиям к полам (пылеотделение, искробезопасность, антистатичность и др.). Испытания, проведенные различными специализированными организациями (АКХ им. Памфилова,

ВНИИСТ Минтопэнерго, НПО «Полимерстройматериалы» и определили сферу применения композиций:

- устройство бесшовных наливных покрытий полов со слабой, умеренной и значительной интенсивностью механических воздействий в жилых, общественных и производственных зданиях;
- устройство наружных покрытий полов балконов, лоджий, соляриев, террас;
- устройство покрытий крылец, дорожных площадок, автозаправочных станций, стоянок автомашин, гаражей; полов пешеходных мостовых переходов в транспортном строительстве;
- устройство покрытий трибун и игровых площадок спорткомплексов;
- внутренняя гидроизоляция и антикоррозионная защита объектов и конструкций хозяйственно-питьевого водоснабжения, пищевой промышленности;
- гидроизоляция и защита от коррозии различных металлических и бетонных конструкций, в том числе резервуаров для хранения нефти, горюче-смазочных материалов, химикатов, льяльных вод;
- защита от коррозии газо-, нефтепродуктопроводов при новом строительстве;
- ремонт защитных покрытий трубопроводов и окраска их фасонных деталей;
- защитные покрытия на объектах атомной энергетики;
- устройство защитных покрытий в средах с повышенным содержанием щелочей;
- защита металлических и деревянных частей кораблей малокаботажного плавания;
- отливка объемных комплектующих изделий для кровель (флюгарки, воронки) и сантехустройств (патрубки, сифоны, манжеты, сальники, прокладки);
- изготовление пресс-форм для штамповки декоративных отделочных материалов;

Основные физико-механические характеристики композиций Полур®

Наименование показателей	Полур-1	Полур-2	Полур-3	Полур-4	Полур-5
Жизнеспособность (после смешения компонентов), мин., не менее	180	120	120	40	100
Время высыхания до степени 5, ч, не более	36	24	22	5	2
Твердость по Шору А, усл.ед., не менее	35	65	75	90	60
Истираемость, мкм, не более	70	50	20	100	70
Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее	0,9	0,9	0,75	0,6	1
Условная прочность, МПа, не менее	1	3,5	10	30	4
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	250	200	150	20	300
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см	1,10 ¹³ –5,10 ¹³				

■ заливка и штамповка микросхем процессоров для авиационной и космической промышленности.

По сравнению с зарубежными и некоторыми отечественными аналогами Полур® более технологичен в применении и конкурентоспособен по цене.

Усредненные затраты труда и прямые затраты по устройству полов, несущих полную функциональную нагрузку по ценам марта 2000 г., составляют (на 100 м²):

- по обычной стяжке 95,6 чел./ч и 46931 руб.;
- по высококачественной стяжке 113,4 чел./ч и 32491 руб.;
- по бетонному основанию с предварительной шлифовкой 129 чел./час и 24450 руб.

Возможно использование любой из марок Полура® в качестве только обеспыливающего слоя, при этом затраты будут на порядок меньше вышеприведенных.

Нанесение материала возможно как вручную, так и механизированным способом при помощи безвоздушного распылителя типа GRACO. В последнем случае расход материала уменьшается приблизительно на одну треть (по сравнению с ручным способом), а качество покрытия значительно улучшается.

Для получения идеально гладкой поверхности (без пузырьков и раковин) сразу после разравнивания и самобалансировки уложенного материала рекомендуется подвергнуть поверхность кратковременному тепловому воздействию (2–3 сек.) потока горячего воздуха (технический фен, газовая горелка, паяльная лампа и др.).

Кроме этого композицией Полур® возможна обработка ржавых металлических поверхностей без зачистки, нанесение на поверхность сложной формы. Материал отличается биостойкостью, широкая цветовая гамма. Полур® не капает на поверхности статического электричества и может эксплуатироваться в интервале температур от –50 до 120°C длительное время. Экологическая чистота композиции (гигиенический сертификат № 77.01.06.577.Т.05580.03.0 от 02.03.2000 г.) позволяет использовать этот материал на самых ответственных объектах, включая питьевое водоснабжение.

По заказу могут быть выпущены композиции наливных полов различных марок модификаций.

Композиции Полур поставляются в виде комплекта из двух компонентов. Придание Полуру® нужного

цвета может производиться как в заводских условиях, так и при приготовлении композиции на рабочем месте путем добавления в компонент 2 пигмента в объеме до 3 % от общей массы композиции. В качестве пигмента целесообразно применять специальные концентрированные красители.

**Россия, 123371 Москва,
Волоколамское шоссе, 116**

Телефоны:

(095) 567-00-04
752-35-60, 752-97-24
753-25-33, 753-25-28
753-47-98, 491-19-88

Секретариат:

491-39-01, 491-99-86

Факс:

491-23-22, 567-00-06

E-mail:

germoplast@hotmail.com

WWW.GERMOPLAST.RU

Международный Конгресс



**Модернизация жилых домов
первых массовых серий
и инженерной инфраструктуры
городов и населенных пунктов**

Санкт-Петербург 23-26 мая 2000г.

Тематика:

Градостроительные, архитектурные
и инженерно-технические решения
реконструкции жилищного фонда
первых массовых серий

Социальные вопросы
и нормативно-правовое обеспечение

Экономическое обоснование
и финансово-кредитная политика

197046 Санкт-Петербург,
Троицкая пл., д.3
Тел.: (812) 233-44-48, 233-24-06
Факс: (812) 233-44-82, 233-41-89
E-mail: infoteka@spb.cityline.ru

193148 Санкт-Петербург,
Захарьевская ул., д. 22
Тел.: (812) 275-65-50, 275-50-10
Факс: (812) 275-65-50
E-mail: acheet@peterlink.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

СТРОЙ-АРСЕНАЛ 25-28
апреля

2000 года

Архитектура и проектирование
Инженерное оборудование
Строительные конструкции и материалы
Строительная техника • Отделочные материалы
Оборудование и технологии строительной индустрии
Деревообработка • Дизайн • Ресурсосберегающие
и природоохранные технологии • Утилизация отходов

ООО «ЭКСПО-СЕРВИС»

Россия, 625013 г. Тюмень, ул. Севастопольская, 2
Тел./факс: (3452) 31-02-87, 31-00-78, 32-26-93

Коллективные организаторы:

Москва	(095)	259-53-03
С.-Петербург	(812)	119-52-30
Тверь	(0822)	33-03-54, 33-52-07
Курган	(35222)	2-11-14
Екатеринбург	(3432)	22-71-29
Тула	(0872)	27-96-16
Томск	(3822)	41-69-40, 41-97-68
Уфа	(3472)	53-41-10, 53-09-08
Пермь	(3422)	16-92-83

Эпоксидно-сланцевые полы «Эспол»

Среди композиций для устройства наливных бесшовных полов хорошо известны материалы на основе эпоксидной смолы. Эпоксидно-сланцевое покрытие «Эспол» было разработано трестом «Оргтехстрой» МО СССР в 1984 г. и усовершенствовано в 1998 г. научным подразделением ООО «НПФ СКШ».

Материал в отвержденном состоянии представляет собой не растворимое в воде, кислотах, щелочах и органических растворителях, коррозионно- и атмосферостойкое, водонепроницаемое покрытие толщиной 0,2–4 мм, которое обладает высокой адгезией к основанию, низким пылеобразованием, повышенной трещиностойкостью по сравнению с другими эпоксидными покрытиями. Эти свойства достигаются за счет введения в состав природных сланцев.

Технические характеристики эпоксидно-сланцевой композиции «Эспол»

Средняя плотность, кг/м ³	1200
Температура стеклования, °С	57
Прочность при изгибе, МПа	39
Прочность при сжатии, МПа	85
Истираемость, мм ³ /м ²	1,15
Твердость покрытия по Бринеллю, МПа, не менее	108
Ударная вязкость, кДж/м ²	2,3
Водопоглощение, %	0,01
Удельное объемное сопротивление, Ом·см	3×10 ¹¹
Удельное поверхностное сопротивление, Ом	3×10 ¹¹

Такие характеристики позволяют использовать материалы для устройства:

- беспыльных, искробезопасных, химически стойких, ударопрочных полов;
- антикоррозионных покрытий металлических, бетонных и других поверхностей;
- напорной внутренней и наружной гидроизоляции по бетону и металлам;
- заливочной гидроизоляции стыков металлических труб;
- прерывателей мостиков холода;
- заполнителей в деформационных швах.

Композиция используется также для приготовления полимербетонных.

Многолетний опыт применения материала показал его высокие эксплуатационные свойства в качестве напольных покрытий в офисных, административных и бытовых помещениях, магазинов, выставочных и спортивных залов, складов, баз, и производственных цехов. Исключением составляют помещения и зоны, где возможно:

- движение транспорта на гусеничном ходу;
- сбрасывание и волочение металлических предметов с острыми углами;
- падение твердых тяжелых предметов;
- нагревание покрытия выше 45°С;
- движение тележек на металлических колесах;
- длительное воздействие воды, масла, растворов кислот, солей и щелочей.

Эпоксидно-сланцевые покрытия разрешены к применению в сооружениях хозяйственно-питьевого водоснабжения в качестве гидроизоляционного и антикоррозионного покрытия.

Способы и схемы подготовки поверхности необходимо выбирать в зависимости от условий эксплуатации помещения. В строящихся зданиях наливные полы выполняются по монолитной армированной или неармированной стяжке из бетона класса В15 или В22,5, либо по сборной стяжке из

бетонных плит той же прочности. В реконструируемых зданиях возможно устройство полов по существующим мозаичным полам – монолитным, или из плит той же прочности.

При применении композиции «Эспол» в конструкции на грунте, над помещениями с влажным режимом эксплуатации или над неэксплуатируемым подвалом необходимо устройство дополнительного слоя гидроизоляции для предотвращения капиллярного давления влаги. В полах на грунте гидроизоляцию располагают под подстилающим слоем, в полах на перекрытиях – под теплоизоляционным слоем, а при его отсутствии – непосредственно под стяжкой.

Толщина и класс бетонного подстилающего слоя принимается согласно рекомендациям по расчету полов (СНиП II-V.8–71). Выбор вида армирования и несущая способность стяжки, укладываемых по нежесткому теплоизоляционному слою, определяется расчетом, исходя из проектного задания.

Способы и схемы подготовки поверхности необходимо производить в зависимости от условий эксплуатации и назначения пола (ГОСТ 9.402–80).

Допустимая влажность поверхностного слоя не более 5 %.

Качество защитно-декоративного покрытия, долговечность и внешний



При больших площадях заливка композиции «Эспол» осуществляется картами

вид во многом зависят от качества основания, на которое его наносят. Состояние бетонной поверхности перед нанесением должно отвечать требованиям СНиП 3-23-76:

- класс шероховатости 3Ш;
- поверхностная пористость 5%;
- рН не менее 7.

Поверхность стяжки должна быть ровной, очищенной от грязи, цементного молока, следов краски, масляных и битумных пятен, без раковин, трещин. Допустимая неровность основания должна быть в пределах 5 мм на 4 м длины. Остатки краски с поверхности стяжки необходимо удалять растворителем или стальным скребком, металлической щеткой или с помощью пескоструйного аппарата. Масляные пятна можно выжигать.

Выступы и неровности поверхности выравнивают мозаично-шлифовальными машинами, углы и ребра закругляют (радиус не менее 10 см). Очищенную поверхность стяжек рекомендуется обеспыливать промышленными пылесосами. Стены в местах примыкания к полу на высоту 0,5 м перед нанесением материала «Эспол» должны быть защищены съемными щитами-экранами.

Очень важно при устройстве наливных полов поддерживать температуру в помещении в интервале 15–20°C с тем условием, что на уровне пола температура тоже будет находиться в этих пределах.

В стандартный комплект материалов для устройства наливных полов входят: состав «Эспол», отвердитель, кварцевый молотый песок. Технология устройства пола включает следующие операции:

- шлифовку, обезжиривание, зачистку и обеспыливание поверхности;
- подготовку поверхности основания пола (заделка выбоин, раковин, сколов);
- сушку влажных участков до влажности не более 10 %;
- нанесение на основание грунтового состава;
- устройство основного слоя;
- нанесение декоративного слоя (если это необходимо).

После хранения или транспортировки при низкой температуре все компоненты необходимо выдерживать при температуре 20°C в течение суток. Перед устройством основного слоя поверхность цементно-песчаной или бетонной стяжки грунтуют. Грунтовка наносится шпателем, кистью или валиком,

чтобы не оставалось не загрунтованных участков. Время отверждения грунтовки — 8–10 ч.

Выбоины и сколы заделываются композицией из отвердителя и цементно-песчаной смеси. Приготовлять состав для окончательного слоя следует непосредственно перед началом работ.

Особенность нанесения основного слоя заключается в том, что материал выливается линиями, растягивается специальными скребками и прокатывается игольчатым валиком. Скребки задают толщину слоя. Время отверждения основного слоя — 12 ч.

Верхний покрасочный (декоративный) слой наносится на поверхность валиком или скребком в зависимости от толщины и отверждается в течение 8–12 ч. Полимеризация материала может проходить и при более низкой температуре, но в более длительный срок.

Эпоксидно-сланцевое покрытие «Эспол» нашло применение на многих объектах Москвы и Московской области: подземной стоянке на Манежной площади; складских помещениях «Мосгорсвет»; цехах Тушинского машиностроительного завода; химкомбината «Акрихин»; помещении «Формула-3» и др.

Устройство бетонных и цементнопесчаных оснований, в том числе вакуумированных

Шлифовка оснований

Гидроизоляционные и любые виды кровельных работ

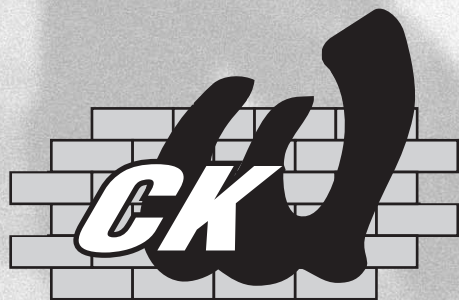
Устройство наливных полов

Устройство покрытий из коммерческого линолеума

Устройство полов из керамического гранита

Тел.: (095) 202-63-13, 200-35-20
Факс: (095) 209-96-65

Для корреспонденции: 103104, Москва, а/я 54



ООО «НПФ Строительная Компания Шереметьево»



На пути создания организованного рынка строительных материалов

Журнал «Строительные материалы» и Петербургский Строительный Центр являются деловыми партнерами с октября 1995 г. За эти годы совместно проделана значительная работа, о которой наши читатели имели возможность узнать из многочисленных публикаций.

Редационный Совет и коллектив редакции журнала «Строительные материалы» поздравляют коллег с первым юбилеем и желают дальнейших успехов.

Петербургский Строительный Центр (ПСЦ) открылся весной 1995 г. С момента своего создания он выполняет функцию информационного обеспечения строительного комплекса Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Структура Петербургского Строительного Центра:

- постоянно действующая выставка строительных материалов и новых технологий;
- бизнес-центр;
- информационно-маркетинговая служба;
- книжный магазин.

Основными задачами ПСЦ являются создание профессионального центра обмена информацией о новой продукции, технологиях, услугах и проектах в области строительства; оказание помощи в установлении прямых контактов между строительными фирмами и заключении контрактов на поставку продукции.

С марта 1996 г. ПСЦ — член Международного союза строительных центров UICB, являющегося консультативным органом ООН.

Подобные центры существуют во многих странах мира более 60 лет.

В апреле 2000 г. информационно-выставочный комплекс Петербургский Строительный Центр отмечает пятилетний юбилей. К этой дате приурочено открытие новой экспозиционной площади ПСЦ. Выставка разместится в здании НИИПрградостроительства и займет более 500 м².

Постоянно действующая выставка ПСЦ работает уже пятый год. Основная задача выставки — оказание информационных услуг, предоставление консультаций и справок как для специалистов, так и для частного потребителя. Размещение под одной крышей большого количества фирм — поставщиков строительных материалов и технологий, фирм, оказывающих строительные

услуги, позволяет аккумулировать информацию в виде образцов, рекламных брошюр, инструкций, видеокассет, CD-ROM и др.

Таким образом, любой посетитель выставки может получить полную информацию по строительным материалам и новым технологиям (цены, технические характеристики и инструкции по применению, адреса поставщиков и другую полезную информацию). На новой экспозиции будут представлены:

- Действующая галерея производителей окон. Деревянные окна представили фирмы «Найс» и «Фрам», пластиковые окна представлены компаниями «Рона» и SV-Barrisol.
- Демонстрационная система очистки воды фирмы «Амазон». Высокопроизводительные, полностью автоматизированные питьевые, бытовые, промышленные установки очистки воды.
- Фирма «Петроспект» представила экспозицию новых технологий возведения малоэтажных домов.
- Уют и комфорт на выставке создали фирмы «Термотех» — обогреваемые полы, «Изотерм» — системы отопления, «Инлоок» (подвесные потолки), «Строймода» (офисные перегородки) и «Алумет» (алюминиевые двери).
- Обновили свои выставочные стенды фирмы «Атолл» и «Маглайн».

В настоящее время в экспозиции постоянно действующей выставки представлены около 200 фирм производителей и экспортеров общестроительных и отделочных материалов и изделий из России, стран СНГ и зарубежных стран.

Бизнес-центр ПСЦ большое внимание уделяет проведению тематических семинаров, конференций, представлению фирм, дням открытых дверей.

В рамках Международной выставки «Интерстройэкспо-2000» Центр планирует провести два семинара. Тематика этих мероприятий выбрана не случайно.

12 апреля 2000 г. пройдет семинар «**Инвестиции и строительство: основные проекты и тендеры**», 14 апреля 2000 г. «**Мансардное строительство в Петербурге: основные методы и перспективы развития**».

В 1999 г. ПСЦ совместно с органами управления строительным комплексом города и области создан и ведется время единый каталог предприятий, учреждений и организаций строительного комплекса Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

ПСЦ приглашает специалистов посетить постоянно действующую выставку новых материалов, технологий и услуг на Торжковской, 5, а также свой стенд и семинары на VI международной строительной выставке «Интерстройэкспо-2000» в выставочном комплексе «Ленэкспо».



Ламинированные напольные покрытия – современный материал для отделки помещений

В последние годы отделочные работы в российском строительстве переживают буквально революционные преобразования. Резко поднятая заказчиком планка требований к качеству отделки интерьеров заставляет всех участников строительного процесса вести поиск новых отделочных материалов и технологий.

Ламинированные напольные покрытия являются современным высокотехнологичным видом отделочных материалов. Следует сразу договориться о терминологии. Буквально «ламинированные» означает «слоистые». Поэтому термин может быть применен как к материалам, в которых декоративный слой является полимерной пленкой или специальной бумагой с рисунком, так и натуральным шпоном.

Все ламинированные напольные покрытия различаются по прочности, истираемости, влагостойкости и конструкции.

Ламинированные напольные покрытия состоят из отдельных досок длиной 1100–1380 мм, шириной 190–390 мм, толщиной 6–11 мм. Доски имеют многослойную конструкцию (см. рисунок). Несущей осно-

вой ламинированного покрытия является древесно-волокнистая плита (HDF или MDF), встречаются ламинированные покрытия с конструкционным слоем из пластика. Нижний слой выполняется из специального картона или тонкого войлока с пропиткой. Он надежно защищает покрытие от влаги, а также повышает звукоизоляционные свойства.

На внешнюю сторону плиты наклеивают несколько слоев крафт-бумаги, пропитанных раствором меламинаформальдегидной смолы, поверх которых располагают слой бумаги с декоративным рисунком, имитирующим различные породы дерева, структуру камня и др. Декоративный слой защищен прозрачным пергамином, также пропитанным смолой. Все состав иногда входят неорганические наполнители, которые обеспечивают повышенную твердость и износостойкость.

Для изготовления ламинированных напольных покрытий применяют специальные пресс-камеры, обеспечивающие термостатическое прессование в течение нескольких часов при температуре более 150°C. За это время происходит полимеризация смолы с образованием покрытия высокой прочности и твердости, что в значительной степени определяет механические свойства ламинированной доски.

Традиционно на ламинированных досках изготавливается шпунтованное соединение и покрытие собирается на клей.

Ламинированные покрытия в принципе могут быть применены в конструкциях обогреваемых полов. При этом следует помнить, что температура поверхности покрытия не должна превышать 26°C, в против-

ном случае при изменении влажности элементов покрытия могут появиться трещины и другие дефекты.

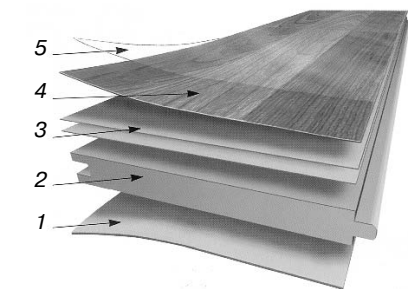
До недавнего времени наибольшей популярностью у потребителей пользовались напольные покрытия, имитирующие различные породы натурального дерева. В настоящее время наметилась тенденция расширения номенклатуры декоров. Приобретают популярность декоры, имитирующие текстуру натурального камня, пробки. Появилось декоративное направление, решающее различные текстуры в цветовой гамме «техно».

Практически все ламинированные напольные покрытия поставляются из Европы или Америки. Поэтому отечественным специалистам и потребителям необходимо ориентироваться в маркировках зарубежных покрытий. В настоящее время установлено шесть классов нагрузок и пять классов истирания. Нагрузки, обозначаемые 21, 22, 23, относятся к жилым зданиям, нагрузки, обозначаемые 31, 32, 33 относятся к нежилым зданиям. Соответственно, ламинированные покрытия подразделяют на три основные группы:

- для помещений с малой эксплуатационной нагрузкой;
- для помещений со средней эксплуатационной нагрузкой;
- для помещений с интенсивной эксплуатационной нагрузкой.

Специальные пиктограммы помогают ориентироваться в большом разнообразии ламинированных покрытий, представленном на российском рынке (см. таблицу).

В зависимости от функционального назначения и класса нагрузки стоимость ламинированных напольных покрытий колеблется в широких пределах – 6,5–40 USD/м².



1 – герметизирующий слой; 2 – плита HDF (MDF); 3 – крафт-бумага; 4 – текстурный слой (специальная бумага или шпон); 5 – прозрачное защитное покрытие

Обозначение	Жилой сектор	Интенсивность нагрузки	Деловой сектор	Обозначение
AC1 (W1)	Спальни, кладовые, холлы и др.	НИЗКАЯ	Лестничные клетки, вестибюли, комнаты отдыха и др.	AC3 (W3)
AC2 (W2)	Прихожие, гостиные, детские и др.	СРЕДНЯЯ	Конференц-залы, номера в гостиницах, небольшие офисы и магазины и др.	AC4 (W4)
AC3 (W3)	Жилые комнаты, столовые и др.	ВЫСОКАЯ	Коридоры, торговые залы, большие офисы и др.	AC5 (W5)



– деловой сектор



– жилой сектор



– интенсивность нагрузки

– класс нагрузки по Euro-norm 685

AC2 – класс истирания по новым европейским нормам

(W2) – класс истирания по заменяемым европейским нормам

Штучный паркет

факторы, влияющие на качество готового покрытия

Прежде всего, необходимо остановиться на *породе дерева*, из которого изготовлен паркет. В настоящее время на российском рынке представлены дуб, бук, клен, красное и черное дерево, карельская береза, американский орех, канадская вишня и еще более экзотические породы. Однако практически все породы кроме дуба считаются специалистами «нервными», так как бук и ясень имеют значительную гигроскопичность, следовательно, высокий коэффициент объемного расширения при повышении влажности, хвойные породы недостаточно твердые, у экзотических пород может проявиться повышенная смолистость и др. Поэтому для изготовления паркета чаще всего используют дуб. У него достаточно твердая древесина и красивая текстура поверхности.

Эстетические качества готового паркетного покрытия в значительной мере определяются текстурой каждой отдельной планки, которая в свою очередь зависит от *характера распила круглого леса*.

Существует три типа распила. При *тангенциальном* распиле плоскость реза проходит по касательной к годовым кольцам древесины, и на лицевой поверхности планок получается арочная структура. Такой характер распила традиционно распространен в России.

При *радиальном* распиле плоскость реза перпендикулярна годовым кольцам древесины. На поверхности планок волокна располагаются практически параллельно.

Третий тип паркета — *рустикал* — является промежуточным между тангенциальным и радиальным типом. Соответственно, и рисунок на лицевой стороне планок менее регулярный. В отличие от первых двух

типов, для его изготовления может быть использована центральная часть древесины.

Следует обратить внимание, что когда речь идет о типах распила, то имеется в виду именно древесина дуба, потому что это основной, классический материал для паркета. Например, карельская береза имеет другое строение древесины и при распиле выявляется иная текстура.

Тип распила имеет существенное значение как с эстетической точки зрения, так и с практической. Например, коэффициент линейного расширения радиального паркета при изменении влажности значительно меньше, чем у тангенциального. У радиального паркета более выражена зависимость оптических свойств от направления и угла падения света. Это важно при создании художественных композиций, использующих комбинирование естественной текстуры дерева. Поэтому с сожалением приходится констатировать, что далеко не все производители сортируют паркет по типу распила. Часто покупателю предлагается смешанный паркет или рустикал. Это следует помнить, если эстетика и дизайн у заказчика стоят в ряду приоритетов.

Существенное влияние на качество готового паркетного покрытия оказывает *характер сушки заготовок*. В настоящее время в деревообработке распространены *сушка горячим воздухом, СВЧ и вакуумная сушка*. Для производства паркета принципиально строгое соблюдение технологических режимов сушки. При правильно подобранном режиме сушки, в древесине не возникают внутренние напряжения. Это, в свою очередь, способствует стабильности паркетного покрытия при изменении влажности и температуры в помещении. В экс-

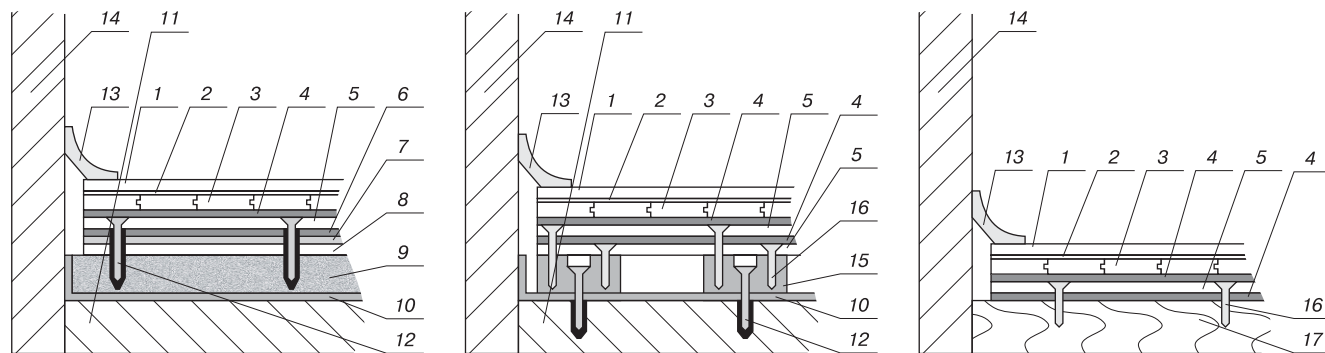
тремальной ситуации, грамотно высушенный паркет может набухнуть, но при этом не образуются внутренних и внешних трещин, он не коробится «пропеллером».

На продолжительность эксплуатации паркета и особенности его укладки влияют также *длина и толщина отдельных планок*. Ширина паркетной планки не должна превышать пяти толщин (например, паркетная планка толщиной 15 мм не должна быть шире 75 мм). В противном случае паркетные планки могут покоробиться в поперечном направлении.

Следует помнить, что паркет, как строительно-отделочный материал, является полуфабрикатом, и о качестве паркетного покрытия можно говорить только после укладки и окончательной обработки. В настоящее время некоторые производители предлагают паркет с элементами финишной отделки, но к таким предложениям необходимо относиться с осторожностью. Допустимо, чтобы паркет был предварительно отшлифован и отполирован. Отлакированный паркет вместо упрочнения и удешевления работ по укладке, может создать дополнительные трудности. Ведь многие проблемы, решаемые в обычном случае на стадии монтажа, для предварительно отлакированного паркета переносятся на момент первой замены лака (4–5 лет). Кроме этого, велика вероятность повреждения предварительно отлакированного паркета в процессе укладки.

Едва ли не основное влияние на качество готового паркетного покрытия оказывает *подготовка основания*.

Перед началом работ по укладке паркетного покрытия следует убедиться, что влажность стен и основания в помещении соответствует



Схемы конструктивного решения пола: а) — с паркетным покрытием на бетонном основании (со стяжкой); б) — с паркетным покрытием по лагам; в) — паркетным покрытием по черновому или старому деревянному полу. 1 — лаковое покрытие (3–7 слоев); 2 — грунтовка; 3 — паркет; 4 — паркетный клей; 5 — влагостойкая фанера; 6 — клей; 7 — гидроизоляция; 8 — праймер; 9 — цементная стяжка; 10 — гидроизоляция несущего основания; 11 — панель перекрытия; 12 — дюбели; 13 — плинтус; 14 — стена; 15 — лаги; 16 — шурупы; 17 — деревянное перекрытие.

СНиПу. Это особенно актуально для нового строительства. В последнее время разработаны, производятся и находят все более широкое применение экспресс-влагомеры для строительных материалов и конструкций. Например, челябинское СКБ Стройприбор выпускает серию микропроцессорных приборов «Влагомер МГЧ», предназначенных для оперативного контроля влажности древесины по ГОСТ 16588, а также строительных изделий и конструкций, в том числе в сооружениях по ГОСТ 21718. Принцип действия приборов основан на корреляционной зависимости диэлектрической проницаемости материала от содержания влаги при положительных температурах. Диапазон измерения влажности для древесины составляет 5–60 %, для других материалов – 2–30 %. Измерить влажность можно за 5 сек. Прибор весит всего 0,5 кг. Стоимость «Влагомера МГЧ» – 9–18 тыс. р. Однако все еще распространены субъективный метод тестирования оснований.

Часто для выравнивания основания под паркет применяют *цементную стяжку*. Следует помнить, что в зависимости от толщины, стяжка требует значительного времени на просушку. Обычно это 25–30 дней. Однако если для выравнивания основания были применены специальные модифицированные строительные смеси, то этот срок может быть существенно меньше.

Действующий в настоящее время СНиП 3.04.01–87 допускает величину зазора рейкой контрольной двухметровой рейкой и проверенной поверхностью пола не более 2 мм (для сравнения DIN 18202 на длине 2 м допускает зазор 5 мм).

Сплошное деревянное основание должно быть изготовлено из хорошо высушенных и пропитанных антисептиком шпунтованных досок, прочно и горизонтально закрепленных на лагах.

Существуют технологии укладки паркетного покрытия на *сухие сборные основания из ГВЛ и основания по регулируемым лагам*. Они подробно описаны в этом номере журнала.

Современные технологии укладки паркетного покрытия предполагают достаточно кропотливую подготовительную работу.

На рисунке показаны схемы укладки паркетного покрытия по различным основаниям.

В случае укладки паркета по цементной стяжке, первой операцией будет покрытие ее специальным праймером, предназначенным для поверхностной пропитки стяжки с целью повышения паро-гидроизоляции и адгезии. На следующем

этапе укладывают слой гидроизоляции. Обычно это полиэтиленовая пленка толщиной около 200 мкм или армированная полипропиленовая пленка, дублированная фольгой. Налест полотно гидроизоляционной пленки должен составлять не менее 10 см. По периметру помещения гидроизоляцию выводят на нижнюю часть стен.

Поверх гидроизоляционного слоя наносят слой специального клея, затем – листы влагостойкой фанеры (или ДСП) размером 75×75 см, толщиной 10–18 мм. Листы фанеры укладывают в разбежку по швам, а между ними оставляют технологические зазоры размером 3–5 мм для компенсации колебаний геометрических размеров паркетного покрытия при изменении условий эксплуатации. Закрепляют слой фанеры специальными дюбелями.

На фанеру наносят специальный паркетный клей. Это могут быть клеи известных зарубежных фирм или отечественные аналоги. В настоящее время применяют водно-дисперсионные клеи, клеи на органических растворителях и двухкомпонентные составы.

Водно-дисперсионные клеи являются экологически чистыми, при их высыхании выделяются только пары воды. Однако следует помнить, что некоторые виды паркетов чувствительны к повышенному содержанию влаги, толщина паркетных планок должна быть более 10 мм и шлифовать готовое покрытие можно лишь через 5–7 суток после укладки.

Клеи на органических растворителях применимы для наклеивания всех видов паркета на любые основания. Такие клеи пожароопасны и токсичны, что требует строгого соблюдения техники безопасности. Шлифовать паркетное покрытие можно через 3–5 суток.

Двухкомпонентные составы не содержат растворителей, полимеризация клея происходит в результате химической реакции между компонентами после их смешивания. При этом время жизни клея составляет всего 30–40 мин. Двухкомпонентные клеи имеют высокую адгезию практически со всеми материалами оснований и малую усадку. Шлифовка паркета допускается уже через сутки.

Лучшей гарантией качественного приклеивания паркета является неукоснительное выполнение инструкции фирмы-производителя клея. Импровизации в этом вопросе неуместны.

Штучный паркет крепят к влагостойкой фанере на клей и специальными гвоздями через гребень. Существуют способы крепления гвоздями как каждой паркетной план-

ки, так и рядов планок по определенной схеме. Специалисты рекомендуют крепить гвоздями первый ряд штучного паркета и далее каждый третий-четвертый ряд.

Уложенное паркетное покрытие шлифуют на глубину 0,2–0,3 мм. Следует помнить, что от качества инструмента на этой стадии в значительной степени зависит внешний вид готового покрытия. К сожалению, отечественная техника в настоящее время не обеспечивает надлежащего качества шлифовки современных паркетных покрытий. Из представленного на российском рынке зарубежного оборудования, популярностью специалистов пользуются шлифовальные машины фирм «Mafell», «Hoffmann», «Legler», «Wolff» и др.

Отшлифованное паркетное покрытие грунтуется специальным составом, который защищает древесину от непосредственного воздействия лака, сокращает расход лака, сохраняет естественный цвет древесины. Иногда для имитации различных пород дерева («под орех», «под вишню», «под красное дерево» и др.) отшлифованную поверхность паркетного покрытия обрабатывают специальными окрашивающими составами. Тонирование часто может оказаться более практичным и экономичным решением, чем выбор паркета, изготовленного из экзотических пород дерева, однако, следует отметить, что оно несколько снижает ремонтпригодность.

Многослойное покрытие лаком поверхности паркета защищает пол от воздействия влаги и механических нагрузок. В зависимости от предполагаемой эксплуатационной нагрузки наносят 3–7 слоев лака. Во время выполнения этой операции важно строго выдерживать время сушки каждого слоя, рекомендованное производителем лака.

В настоящее время на российском рынке представлена широкая палитра лаковых покрытий: полиуретановые, акриловые, одно- и многокомпонентные, с отвердителями и др. Можно выбрать глянцевые, полуматовые, матовые, бесцветные и тонирующие лаки.

Работа по укладке паркетного покрытия является едва ли не самой кропотливой и ответственной при создании современного интерьера. При производстве паркетных работ от качества промежуточных материалов и операций может зависеть качество готового паркетного покрытия. Именно поэтому экономия на том «что все равно не видно» может обернуться дополнительными расходами. Поэтому целесообразно доверять паркетные работы действительно профессионалам.

Магнезиальный суперпол «Maglit®»

Высокоточные бесшовные промышленные монолитные полы, химически стойкие, безыскровые и беспыльные, необходимы в самых различных сферах производства и обслуживания.

Технология устройства монолитных полов, разработанная специалистами московской фирмы «БиКам», базируется на использовании исключительно отечественных материалов и компонентов. Монолитные полы «Maglit®», получаемые в результате ее применения, по своим свойствам могут конкурировать с топинговыми высококачественными полами, а по ценам выгодно от них отличаются.

В течение нескольких лет фирма «БиКам» занимается разработкой высокоэффективных строительных материалов на основе магнезиального вяжущего (лицензия МСЛ № 045936). Магнезиальные бетоны значительно превосходят портландцементные: они прочные, безусадочные, беспыльные, бесшовные, быстротвердеющие и имеют низкую истираемость. Все это предопределило одну из главных областей применения магнезитобетона – устройство сплошных монолитных полов (ТУ 5717-001-47402119-98).

Сегодня, когда перспективность технологии определяется, прежде всего, ценой и качеством, использование полов «Maglit®» на заводах, складах, предприятиях торговли, животноводческих комплексах и в жилых помещениях резко возрастает и обещает стать широкомаштабным.

По физическим свойствам магнезиальные полы близки полимерцементным, но выгодно отличаются от них экологической чистотой и меньшей стоимостью. Полы на магнезиальном вяжущем не содержат вредных веществ, что подтверждается гигиеническим сертификатом № 050 МО 16 225 П 08920 С 8 и заключением № 03/ПМ-39 МНИИГ им. Ф.Ф. Эрисмана. Это позволяет применять их в пищевой и фармацевтической промышленности.

Материалы для изготовления пола состоят только из экологически чистых минеральных компонентов. Гигиеничность и устойчивость против гниения, появления насекомых, грызунов и вредных микробов позволило рекомендовать этот материал для мест, требующих высокого уровня стерильности (медицинских, детских и других учреждений).

По сравнению с известными технологиями, новая технология магнезиальных полов «Maglit®», разработанная фирмой «БиКам», более эффективна, что обусловлено включением в состав композита ранее не использовавшихся химических, минеральных и других компонентов. Проведя исследования, отработав и запатентовав технологию (патент № 2121987 РФ), фирма «БиКам» с успехом применила ее на ряде объектов. Среди последних можно отметить полы упаковочного завода «Van Leer» в Раменском р-не (Московская обл.), завода «Clear Water» в г. Домодедово (Московская обл.), Молочного комбината в Лианозово (Москва), типографии «ГОТЭК» в г. Железнодорожском, ряда СТО, складов, рынков и пр.

При устройстве стяжек этот материал можно признать уникальным в качестве основы под различные напольные покрытия. Вязкость и адгезионная способность магнезиального раствора обеспечивают хорошее сцепление пола с

нижележащим основанием, а микропористая структура поверхности пола определяет прочность склейки с паркетом, линолеумом, ковролином и др. Такой пол не рассыпается и не коробится, несмотря на то, что устраивается он без усадочной расшивки, при этом фирма «БиКам» гарантирует полное отсутствие даже микротрещин. Укладку покрытия можно начинать уже через несколько суток после окончания работ по устройству магнезиальной стяжки. Преимущество полов «Maglit®» проявляется и в том, что интенсивные нагрузки после их укладки могут осуществляться уже через 12–20 ч, что немаловажно при проведении работ на безостановочно действующих предприятиях.

Положительным фактором, позволяющим ожидать серьезного расширения спроса на полы из магнезиального бетона, является их универсальность. В зависимости от функционального назначения помещения может быть подобран соответствующий состав пола. Его балансировка достигается за счет использования различных добавок и заполнителей (суперпластификаторов, кремнийорганики, фибры, оксидов металлов, кварцев, легких заполнителей и наполнителей, гранитов и др.), позволяющих усилить физические свойства материала в



Производственное помещение



Подземная автостоянка

зависимости от требований, предъявляемых к конкретному полу в конкретном помещении. Так, например, введение в состав «Maglit®» керамзита, перлита, талька, древесной стружки повышают его тепло- и звукоизоляционные качества. Применение определенного состава этого материала в сочетании с системами «теплых» полов позволяет сократить нежелательные потери тепла и энергии за счет уменьшения теплопроводности нижних слоев монолитного пола.

Магнезиальное вяжущее отлично сочетается с различными органическими и неорганическими заполнителями, поэтому для полов жилых помещений с успехом можно применять древесные опилки, керамзит и др. Свойства полученного пола в этом случае близки к свойствам дерева, но, в отличие от деревянных полов, «Maglit®» абсолютно не горюч, не подвержен гниению, заплесневению, препятствует появлению насекомых, грызунов и вредных микроорганизмов. Это обусловлено тем, что в состав «Maglit®» входят бишофит (одна из солевых составляющих морской воды) и магнезит. Оба этих компонента в очищенном виде применяются в качестве лекарственных средств в медицине. Кроме того, их наличие позволяет поддерживать в помещении влажностный баланс (при высокой влажности часть ее поглощается магнезитом, при излишней сухости влага испаряется), создающий комфортные для человека климатические условия.

Технические характеристики полов «Maglit®»

Прочность при сжатии, МПа	
• через сутки твердения	20–25
• через 28 суток	40–50
Прочность при растяжении при изгибе, МПа	
• через сутки твердения	10–12
• через 28 суток	15–18
Показатель истираемости, г/см ²	0,23–0,29
Твердость по Бринеллю, Н/мм ²	80–100
Толщина (минимальная под интенсивные автонагрузки), мм	25

Одной из высокоэффективных областей применения полов «Maglit®» является использование их на автообслуживающих предприятиях (автосервисы, гаражи, авторемонтные цеха и мастерские, автосклады и автопарки, подсобные помещения и пр.).

Для помещений подобного назначения фирма «БиКам» предлагает высокопрочные (М400) однослойные (3–4 см) тяжелые полы

«Maglit®» с повышенной прочностью. Другими словами, монолитный слой такого пола представляет собой самонесущую дисперсно-армированную неразрезную плиту на сплошном основании. В отличие от полимерных наливных полов, как правило используемых в подобного рода помещениях, полы «Maglit®» укладываются практически на любое основание (слабый пылящий трещиноватый бетон, асфальт, раствор, керамика, металл, дерево и др.) за счет применения специальных грунтовок. Укладываемые любой заданной толщиной, такие полы позволяют выравнивать поверхность или обеспечивать требуемые уклоны.

Применение «Maglit®» позволяет исключить несколько подготовительных переделов: устройство стяжки, заделку неровностей, грунтовку, нанесение выравнивающего слоя, грунтовку под приклеивание материалов, поверхность армирование и др. Полы или стяжки, полученные на магнезиальном вяжущем, являются сплошными бесшовными. Фирмой «БиКам» также разработаны композиционные грунтовки поверхности полов для производств с различными требованиями по масло-, бензо-, кислото- и щелочестойкости.

Одно из главных достоинств этого материала — низкая истираемость и высокая устойчивость к ударным нагрузкам (при сильных ударах он сминается, но не раскалывается). Магнезиальные составы практически не имеют усадки, поэтому полы «Maglit®» устраиваются сплошным покрытием без деформационных швов.

В результате проведенных исследований магнезиальному бетону удалось придать высокую декоративность (специальные пигменты окрашивают бетон по всей толщине в различные цвета). Это позволило не только устраивать цветные полы, но и наладить выпуск различных изделий (стеновые панели, подоконники, ступени и др.) с цветной глянцевой поверхностью, имитирующей ценные породы камня.

В настоящее время фирма «БиКам» выработала антикризисную программу и значительно снизила цены на свою продукцию, и это притом, что и прежде цены были значительно ниже тех, что предлагались потребителю на аналогичную продукцию. Так, стоимость изготовления финишного высокопрочного промышленного пола «Maglit®» составляет от 18 USD за 1 м².

Значительный интерес к полам «Maglit®» со стороны строительных организаций в регионах России привел к тому, что фирма «БиКам» начала выпуск *готовых магнезиальных сухих смесей* нескольких наименований для различных типов полов, плит, лестничных ступеней, подоконников и др. В продолжение этой программы с мая 2000 года под патронажем Европейского банка Реконструкции и Развития начнет реализовываться программа по работе с российскими регионами по системе франчайзинга. В рамках реализации программы будут выпущены руководства и инструкции по применению технологии и организован учебно-консультационный центр по подготовке специалистов для работы с магнезиальными составами.

Планируемая программа по изготовлению строительной продукции весьма обширна. Поэтому «БиКам» приглашает к сотрудничеству фирмы, имеющие незагруженные производства (камнерезное и полировальное, отливка и прессовка плит и строительных изделий, оборудование по производству и упаковке сухих строительных смесей). Приглашаются и фирмы-инвесторы, желающие принять участие в реализации проектов широкомасштабного производства и продвижения на российский рынок конкурентоспособной продукции на основе магнезиального вяжущего:

- готовых сухих смесей различного назначения;
- строительных изделий заводской готовности (плит внутренней и наружной облицовки стен зданий под камень, узорных дверных полотен, подоконников, лестничных ступеней, теплоизоляционных изделий и пр.).



Россия, 101000 Москва, Уланский переулок, 11а, оф. 19
Тел. (095) 208-96-74, 208-49-94 Факс 923-32-19

Заливные полы

Заливные полы — это традиционные виды напольных покрытий, которые в настоящее время в связи с появлением новых искусственных материалов-заполнителей, получили более широкое распространение.

Технические характеристики заливных полов определяются их составляющими (табл. 1).

Наиболее распространенным и традиционным видом заливных полов являются мозаичные полы на неорганическом (цемент) связующем. Эти полы широко применялись в промышленном и гражданском строительстве, а после кризиса 1998 г. стали применяться еще активнее из-за значительного удорожания импортных аналогов.

Достоинством мозаичных полов являются высокие декоративные качества, износостойкость, сравнимая с износостойкостью используемой в качестве заполнителя горной породы, относительно низкая себестоимость, хорошие экологические показатели, связанные с отсутствием органических компонентов, гидрофобность при использовании специальных добавок (табл. 2).

К недостаткам можно отнести относительно сложную 2-этапную технологию изготовления и необходимость выдержки свежеслитых полов для набора соответствующей прочности.

Эти свойства мозаичных полов позволяют применять их как в гражданском строительстве (полы, ступени и др.), так и в промышленном строительстве, где требуется

высокая износостойкость, особенно в помещениях, где эксплуатируются транспортные средства различного назначения.

Основными связующими компонентами мозаичных полов являются неорганические вяжущие — в основном портландцемент марок 400, 500 — как белый, так и цветной. В качестве заполнителей применяются полирующие горные породы (мрамор, известняк, доломит, гранит и др.). Крупность заполнителей подбирают исходя из условий декоративности (размер вскрытых после шлифовки зерен породы) и толщины полов (не более 0,6 толщины слоя).

В качестве наполнителей, повышающих однородность и прочность полов, чаще всего используют песок (отсев) той же породы. Введение наполнителей повышает декоративность и шлифуемость полов.

Основными требованиями к пигментам являются щелоче- и светостойчивость, при этом чаще всего применяются пигменты неорганического происхождения, снижающие эксплуатационные характеристики полов не более, чем на 5%.

Модифицирующие добавки к мозаичным полам используют для придания тех или иных специфических свойств. Большинство этих добавок идентично добавкам к специальным видам растворов. Для гидрофобизации вводят активные набухающие добавки: бентонитовые глины, химические уплотняющие добавки (хлориды кальция, натрия, алюминия, кремнефтористые

и фтористые соли и др.), органические добавки (ПВА, латекс и др.).

Упрочнение достигается за счет применения пластифицирующих поверхностно-активных веществ (ПАВ), уменьшающих водоцементное отношение. Добавление поливинилацетатной эмульсии (ПВА), синтетического латекса до 15–20% от массы цемента, стабилизаторов (казеин) — до 10% от массы полимера значительно повышает ударостойкость, износостойкость, прочность полов.

В качестве противоморозных добавок применяют нитрит натрия, поташ, нитрат натрия с мочевиной и др., снижающие температуру замерзания воды и не снижающие эксплуатационные характеристики полов.

Высокие декоративные свойства заливным полам придают цветные цементы или белые цементы с высококачественными пигментами, придающими полам любые расцветки. Использование достаточно крупного заполнителя (10–25 мм) из цветных полирующих пород и пигментов соответствующего оттенка, позволяет получить материал, имитирующий естественный камень.

Цветные цементы позволяют устроить на полу любой мозаичный рисунок или геометрический узор. В качестве разделительных полос при составлении геометрического узора используют латунные, медные, бронзовые, стеклянные, дюралевые полосы толщиной 3–12 мм.

Технология укладки этих полов состоит из следующих операций.

1. Подготовка основы полов к укладке: заливка свежей бетонной стяжки, желательна с арматурной сеткой, либо сошлифовка со старой стяжки поверхностного слоя для вскрытия свежей поверхности с высокой адгезионной способностью.
2. Изготовление путем механического перемешивания раствора для заливки и введение в раствор различных добавок.
3. Заливка полов с установлением маячков, металлических разделительных пластин для разбивки пола на разноцветные элементы, выделением температурных швов.
4. Выдержка полов для набора необходимой прочности не менее 50% от расчетной.

Таблица 1

Составляющая	Наиболее распространенные виды
Связующее	цемент (стандартный, цветной); полимеры (эпоксидные, полиэфирные, акриловые и др.)
Заполнители	крошка полирующих горных пород; кварцевый песок; искусственные материалы
Наполнители	песок, искусственные наполнители
Пигменты	неорганические (сурик железный, охра, окись хрома, окись марганца и др.); органические
Модифицирующие добавки	упрочняющие; гидрофобизирующие; морозостойкие; быстротвердеющие; пластифицирующие и др.

Таблица 2

Основной наполнитель	Добавки	Предел прочности при сжатии, МПа	Истираемость, г/см ²	Водопоглощение, %	Коэффициент снижения прочности при водонасыщении	Морозостойкость, циклы
Гранит и аналоги	без добавок	50	1–1,5	1,5–2,5	0,8–0,9	60
	с добавками	80	0,8–1	0,2–0,6	0,9–0,95	110
Мрамор и аналоги	без добавок	40	2–4	2–4	0,7–0,8	25
	с добавками	60	0,9–1,5	0,4–1,5	0,85–0,9	40

5. Сошлифовка поверхностного слоя для вскрытия мозаичных зерен и дальнейшая многостадийная шлифовка – полировка с помощью различных напольных или ручных шлифовально-полировальных агрегатов, оснащенных абразивными либо алмазными элементами с различной крупностью зерна.

6. Очистка полученной шлифованной или полированной поверхности и покрытие (по необходимости) ее различными декорирующими или другими специальными составами.

В последнее время появилось много различных, в основном импортных, составов для устройства заливных полов. Эти составы повышают стоимость полов (иногда в несколько раз) по сравнению с традиционными полами. При их применении усложняется подготовка подстилающего слоя. К достоинствам этих полов относятся высокие деко-

ративные и эксплуатационные свойства, простота технологии укладки, возможность регулирования свойств в широких пределах.

В основе этих покрытий лежат различные полимерные составы (эпоксидные, полиэфирные, акриловые и др.), релаксационные свойства которых не всегда хорошо известны. В качестве наполнителей применяются окрашенный кварцевый песок, искусственные абразивы и порошки с заранее заданными свойствами. Пигменты при этом используются в основном искусственного происхождения.

Наиболее широко эти составы применяют специализированные фирмы, гарантирующие четкое выполнение всех технологических операций и выбор конкретного состава с учетом требований заказчика.

В каждом конкретном случае для изготовления заливных полов необходимы консультации специалистов или обращение к специализированным фирмам.

Г.К.ГРАНИТ И К^о

Любые работы из МРАМОРА и ГРАНИТА

Заливные полы, реставрация, перешлифовка полов, рванотесаный камень, брусчатка

Памятники, изделия, элементы интерьера.

Оборудование и инструмент для обработки камня

Тел./факс: (095) 170-16-11

E-mail: granit@dataforce.net

Администрация Челябинской области
Союз строителей Урала
Выставочный центр АО «ЮжУралЭКСПО»

УРАЛЬСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ



V международная строительная выставка

ТЕПЛЫЙ ДОМ

Челябинск, Дворец спорта «Юность»,

16–19 мая 2000 г.

Основные разделы выставки:

- Новые строительные системы
- Энергосберегающие строительные технологии
- Инженерное обеспечение жилья
- Отделочные материалы
- Опыт реконструкции жилых домов
- Электротехнические приборы и автоматика

454000, Челябинск, ул. Коммуны 87, к.8

Тел.: (3512) 33-35-87; Тел./факс: 33-07-15; E-mail: uralexpo@chel.surnet.ru

Новые поливинилхлоридные покрытия пола «НОВОПЛАН»

Анализ российского рынка ПВХ покрытий для полов за период 1991–1996 гг. свидетельствует о снижении объемов производства отечественных и увеличения объемов потребления импортных ПВХ-материалов. Так, в 1991 г. было произведено около 75 млн. м² ПВХ-покрытий для полов, а в 1996 г. – 38,7 млн. м².

Однако, начиная с 1997 г. наметилась тенденция к возрастанию объемов производства ПВХ-покрытий российскими предприятиями и по итогам 1999 г. в стране было произведено около 61 млн. м². При этом значительная доля приходилась на материалы на иглопробивной волокнистой (тепло-, звукоизолирующей) подоснове.

Такие материалы производятся на технологической линии «Контакт-2». Линия была разработана в середине 80-х годов и широко внедрена в производство в конце 80-х начале 90-х годов. В настоящее время в России работает более десяти таких линий. Эффективность использования покрытий на утепленной основе обуславливается особенностями российского климата и простотой технологии производства на линии «Контакт-2», обеспечивающей невысокую цену материала.

Острая конкуренция отечественных материалов с импортными стимулировала разработку новых качественных и недорогих ПВХ-покрытий пола «НОВОПЛАН», производство которых с 1999 г. освоило новгородское предприятие ООО НПО «Новобалт» на линии «Контакт-2».

В соответствии ТУ 5771-001-46417931-98 с изменением № 1 производится три основных типа материала «НОВОПЛАН»:

- «НОВОПЛАН-ЭКСТРА» – покрытие, армированное стеклохолстом, с многоцветным печатным рисунком, защищенным прозрачным поливинилхлоридным слоем, на иглопробивной волокнистой основе шириной 2 м;
- «НОВОПЛАН-ПРИМА» – покрытие, верхний слой которого состоит из нескольких слоев каландровых

пленок с многоцветным печатным рисунком, на иглопробивной волокнистой подоснове шириной 2 м, являющееся аналогом ПВХ вальцево-каландрового линолеума, выпускаемого ранее по ГОСТ 18108–80;

- «НОВОПЛАН-ОРБИТА» – покрытие с верхним слоем из ПВХ-пленки с многоцветным печатным рисунком на иглопробивной волокнистой основе шириной 1,5 и 2 м.

Отличительной особенностью покрытий группы «НОВОПЛАН» является достаточно высокое качество, обеспечиваемое за счет применения многослойных и однослойных многоцветных пленок как отечественного, так и импортного производства при невысокой цене материала (от 1,7–3,5 у.е./м²).

Основными преимуществами ПВХ-покрытий «НОВОПЛАН-ЭКСТРА» перед другими российскими аналогами являются:

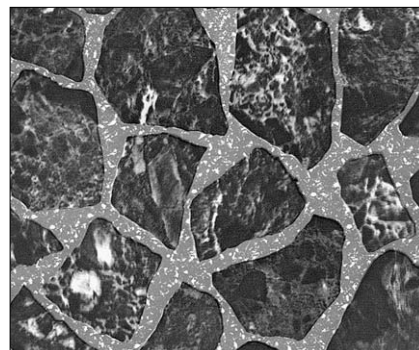
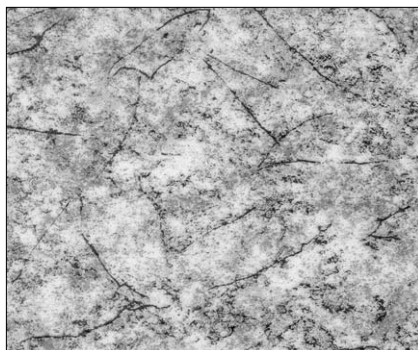
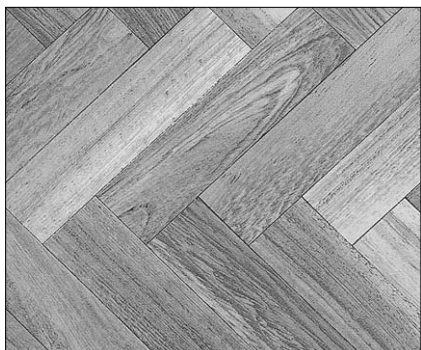
- высокая стабильность размеров и износоустойчивость благодаря армированию стеклохолстом;
- хорошие тепло-, звукоизоляционные свойства, превышающие нормативные требования благодаря применению высококачественной иглопробивной негниющей основы из полиэфирных волокон, которая позволяет сохранять теплозвукоизолирующие свойства длительное время.

Следует отметить, что вспененные импортные и отечественные ПВХ-покрытия пола, обладающие такими же тепло-, звукоизолирующими свойствами и отвечающие требованиям СНиП, являются значительно более дорогими – от 4,2 до 6 у.е./м².

Хорошие санитарно-гигиенические свойства покрытий «НОВОПЛАН» обеспечиваются тем, что при дублировании пленок с основой температура не превышает 140°C, что не приводит к термодеструкции ПВХ-композиций.

Кроме того, толщина ПВХ-слоя в покрытии «ЭКСТРА» составляет 1,1 мм, а толщина вспененных

Показатели	«НОВОПЛАН-ЭКСТРА»	«НОВОПЛАН-ПРИМА»	«НОВОПЛАН-ОРБИТА»
Толщина, мм, не менее	3,6	3,3	3,3
Толщина полимерного слоя, мм, не менее	1	0,8	0,8
Толщина прозрачного поливинилхлоридного слоя, мм, не менее	0,12	0,12	0,12
Длина в рулоне, м	25	25	30
Ширина рулона, м	2	2	1,5 и 2
Масса 1 м ² , кг	1,5	1,5	1,5
Истираемость, мкм, не более	60	60	60
Абсолютная остаточная деформация, мм, не более	1,2	1,2	1,2
Изменение линейных размеров, %, не более	0,3	0,5	0,5
Прочность связи между лицевым прозрачным и средним поливинилхлоридным слоем, Н/см, не менее	8	8	8
Прочность связи между полимерным слоем и подосновой, Н/см, не менее	3	3	3
Удельное поверхностное сопротивление, Ом, не более	5×10 ¹³	5×10 ¹³	5×10 ¹³
Звукоизоляция. Индекс улучшения изоляции ударного шума, дБ	20	19	19
Показатель теплоусвоения, Вт/м ²	10	10,5	10,5
Группа горючести	Г4	Г4	Г4



Покрытие «НОВОПЛАН», имитирующее фактуру натурального дерева и мозаичного пола

тепло- звукоизолирующих покрытий от 3 до 3,3 мм, при этом ПВХ композиции вспененных материалов содержат больше пластификаторов, а при их вспенивании при температуре выше 200°C образуется больше вредных веществ и продуктов деструкции.

«НОВОПЛАН-ПРИМА» и «ОРБИТА» обладают практически такими же эксплуатационными свойствами и преимуществами, как и «НОВОПЛАН-ЭКСТРА» по сравнению с другими отечественными и импортными покрытиями бытового назначения. Лицевой защитный слой «НОВОПЛАН» из малопластифицированных ПВХ-пленок обеспечивает большую износостойкость и долговечность. Толщина лицевого слоя, защищающего печатный рисунок в по-

крытиях «НОВОПЛАН» в зависимости от назначения составляет 0,12–0,3 мм.

«НОВОПЛАН» хорошо выдерживает нагрузки при вдавливании и не рвется при высоких удельных сдвиговых деформациях.

Инструкция по применению покрытий «НОВОПЛАН» предполагает приклеивание водно-дисперсионными акриловыми клеями по всей поверхности и сварку шва холодной сваркой.

ПВХ-покрытие пола «НОВОПЛАН» предназначено для применения в помещениях жилых и общественных зданий типа А и Б без ограничений, кроме путей эвакуации. Учитывая качество и стоимость «НОВОПЛАН» может стать действительно «народным линолеумом».

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА



- статистическая обработка и выбраковка
- результат в МПа
- диапазон 6...55 МПа
- хранение результатов в памяти

Приборы сертифицированы и зарегистрированы в Реестре средств измерения РФ.

Гарантируется сервисное обслуживание, ремонт и метрологическая аттестация приборов в течение всего срока эксплуатации.

Гарантия 18 месяцев.



СКБ СТРОЙПРИБОР

Ч Е Л Я Б И Н С К

СКБ СТРОЙПРИБОР

разрабатывает и производит
**приборы неразрушающего
контроля качества,**

отмеченные дипломами строительных выставок в Москве, Екатеринбурге и Новосибирске, отличающиеся высокой точностью и производительностью контроля, возможностью хранения результатов измерений в памяти

ИПС-МГ4	измеритель прочности бетона, раствора, кирпича методом ударного импульса по ГОСТ 22690. <i>Обеспечивается автоматическая обработка измерений. Диапазон 6...55 МПа.</i>
ВЛАГОМЕР-МГ4	измеритель влажности строительных материалов.
ЗИН-МГ4	измеритель напряжений в арматуре ж/б изделий частотным методом по ГОСТ 22362. <i>Обеспечивает автоматический расчет значений корректировки расстояния между временными анкерами и заданного удлинения арматуры. Диапазон напряжений 150...1500 МПа в стержневой, проволочной и канатной арматуре диаметром 3-32 мм, длиной 3-18 м.</i>
ИПА-МГ4	измеритель защитного слоя бетона, расположения и диаметра арматуры в ж/б конструкциях магнитным методом по ГОСТ 22904. <i>Диапазон измерения защитного слоя 3...70 мм при диаметре стержней 3-40 мм.</i>
ИТП-МГ4	измеритель теплопроводности строительных материалов методами стационарного теплового потока по ГОСТ 7076 и теплового зонда. <i>Диапазон измерения коэффициента теплопроводности 0,04...0,8 Вт/(м·°C)</i>
ВИБРОТЕСТ	измеритель амплитуды и частоты колебаний виброплощадок. <i>Диапазон частоты 10...100 Гц, амплитуды – 0,1...2,5 мм.</i>
ИПЦ-МГ4	измеритель активности цемента. <i>Диапазон 10...60 МПа.</i>

о б л а с т и п р и м е н е н и я



454126, г. Челябинск, а/я 1147

Тел./факс: (3512) 65-64-19

Эффективная система для ремонта лестниц на основе технологии сухих смесей

Лестницы в промышленных, гражданских и жилых зданиях, как правило, совмещаются с входами в здания с улицы, что приводит к ужесточению условий их эксплуатации. Поэтому эти лестницы выполняются, как правило, из минеральных материалов (бетон, каменные материалы и др.), обладающих более высокой износостойкостью и прочностью по сравнению с деревом и полимерными материалами.

В процессе эксплуатации лестницы подвергаются различным механическим воздействиям: статическим нагрузкам, абразивному износу, ударным нагрузкам, перепадам температуры, коррозионным воздействиям агрессивных сред и воды [1]. В результате комплекса перечисленных факторов возникают многочисленные дефекты лестничных маршей и площадок (рис. 1). Накопление и развитие дефектов приводит к повышению риска травмирования людей и разрушению лестницы.

Замена лестничных маршей и площадок является дорогостоящим и технически сложным мероприятием. Поэтому разработка способов ремонта лестниц без замены несущих конструкций является актуальной задачей, обеспечивающей длительную безаварийную эксплуатацию. В настоящее время в России существуют

несколько основных методов ремонта лестниц: облицовка природным камнем, облицовка различными плиточными материалами, устройство наливных полимерных покрытий, устройство покрытий из различных рулонных материалов и ремонт цементно-песчаными растворами.

Анализ физико-механических показателей методов ремонта лестниц, приведенных в таблице 1, показал, что наиболее универсальными покрытиями для ремонта бетонных и каменных лестниц являются облицовка природным камнем или керамической плиткой, а также ремонт с использованием цементно-песчаных растворов. Это связано с их более высокой абразивной стойкостью по сравнению с полимерными покрытиями и ковролином.

Наиболее долговечными покрытиями при ремонте являются каменные материалы. Однако стоимость облицовочных каменных материалов превышает стоимость керамической плитки, что приводит к увеличению расходов для ремонта лестницы. Кроме того, каменные материалы и керамическая плитка имеет низкую ударную стойкость, вследствие чего при падении тяжелых предметов в этих покрытиях образуются трещины, сколы и другие дефекты, снижающие эстетические и эксплуатационные показатели лестниц.

Цементно-песчаные растворы применяются для ремонта лестниц с небольшой интенсивностью эксплуатации и низкими эстетическими требованиями. Растворную смесь готовят, как правило, непосредственно на объекте, смешением цемента и песка с водой. Для повышения физико-механических свойств в растворную смесь вводят добавки – модификаторы: пластификаторы, дисперсии ПВА и др.

Для обеспечения нормальных условий твердения и трещиностойкости покрытия растворную смесь необходимо укладывать слоем 15–20 мм. Это приводит к увеличению постоянной нагрузки на несущие конструкции лестницы и, впоследствии, к ее разрушению. Такая же проблема возникает при облицовке лестницы каменными материалами и керамической плиткой, что также ограничивает область применения рассмотренных методов ремонта лестниц.

Кроме перечисленных выше методов для ремонта лестниц иногда используются сухие смеси, предназначенные для устройства несущих покрытий промышленных полов. В основном это смеси для внутренних работ и выравнивания горизонтальных поверхностей. Ремонт вертикальных поверхностей и поверхностей сложного

Таблица 1

Наименование технологии для ремонта лестниц	Показатели материалов								
	Стойкость к абразивному износу	Прочность	Ударная стойкость	Возможность локального ремонта	Температурная совместимость с основанием	Морозостойкость	Увеличение нагрузки на лестницу	Декоративность	Стоимость
Облицовка природным камнем (габбро, гранит, мрамор)	●	●	○	нет	●	●	●	●	●
Облицовка керамической плиткой	⊙	⊙	○	нет	⊙	○	●	●	⊙
Ремонт цементно-песчаными растворами	⊙	○	○	да	●	⊙	●	○	○
Устройство полимерных наливных покрытий	○	⊙	⊙	да	○	○	○	●	⊙
Устройство покрытий из рулонных материалов (линолеум, ковровые покрытия и др.)	○	⊙	●	нет	○	○	○	●	⊙

Примечание: ○ – низкая; ⊙ – средняя; ● – высокая

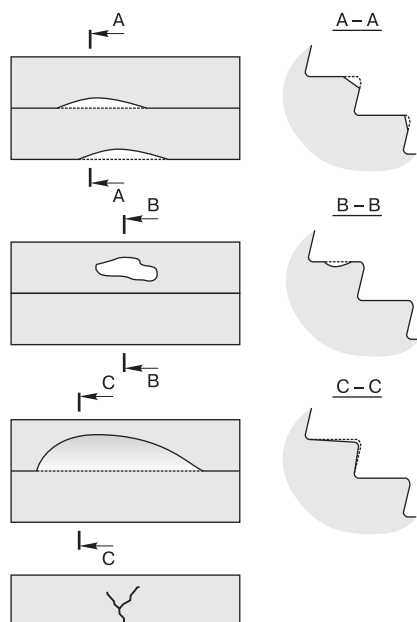


Рис. 1. Виды характерных дефектов в лестницах: А – сколы; В – выбоины; С – неравномерный износ; трещины

профиля лестниц этими составами затруднителен.

В АНТЦ «АЛИТ» с 1995 г. ведутся работы по созданию новых методов и материалов для ремонта лестниц. В результате была создана универсальная система для ремонта бетонных и каменных лестниц «АЛИТ», состоящая из ремонтных материалов и технологического регламента для ремонта при различных условиях эксплуатации. Система «АЛИТ» основана на применении сухих смесей, что позволило значительно повысить качество работ, а также проводить ремонт в тонких слоях от 3 мм и выше [2].

Сухие смеси для ремонта лестниц представляют собой смесь портландцемента (белого) рядовых марок с наполнителем максимальной крупностью 0,63 мм и комплексом химических добавок для регулирования реологических свойств

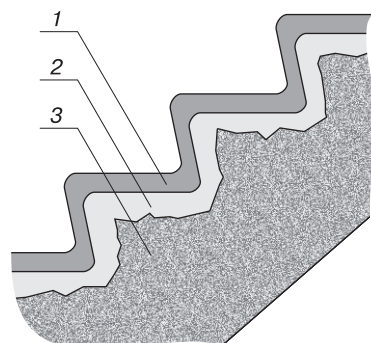


Рис. 2. Конструкция отремонтированной лестницы с использованием системы «АЛИТ»: 1 – отделочный слой; 2 – подготовительный слой; 3 – ремонтируемая лестница

Наименование показателя	Обозначение сухой смеси			
	АЛИТ СРР-1л	АЛИТ СРР-2л	АЛИТ СРР-3л*	АЛИТ СРР-4л
Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	45	65	70	80
Предел прочности при растяжении при изгибе, МПа, не менее	8	11	12	14
Прочность сцепления со старым бетоном, МПа, не менее	1,5	2,8	2,8	3
Истираемость, г/см ² , не более	–	0,5	0,4	0,5
Марка по морозостойкости, не менее	F200	F200	F200	–
Марка по морозостойкости (по второму методу для дорожного бетона), не менее	–	–	–	F300
Водопоглощение, %, не более	0,6			
Водоудерживающая способность, %, не менее	99			
Расслаиваемость, %, не более	1			

Примечание: * проводятся опытно-промышленные испытания смеси.

растворной смеси и скорости твердения, улучшения физико-механических показателей и придания декоративных свойств раствору.

Физико-механические показатели четырех базовых составов представлены в таблице 2. Сухая смесь для подготовительного слоя АЛИТ СРР-1л используется для шпаклевания и первичного выравнивания дефектов лестницы и заделки трещин. При ремонте средненагруженных лестниц окончательную отделку поверхности производят сухими смесями для отделочного слоя АЛИТ СРР-2л и высоконагруженных АЛИТ СРР-3л. К средненагруженным относятся лестницы в жилых, гражданских и промышленных зданиях, а к высоконагруженным – в транспортных зданиях и сооружениях (наземные и подземные вестибюли станций метро, вокзалы и т. п.). Для ремонта наружных лестниц применяется состав АЛИТ СРР-3л, который обладает высокой морозо- и солестойкостью.

Все отделочные составы могут выпускаться различного цвета: белого (с коэффициентом отражения до 0,85), серого, красного, коричневого, зеленого, черного и др.

Представленные ремонтные составы являются системообразующими для разработки специальных смесей, адаптированных для конкретных условий производства работ и эксплуатации лестниц.

Для достижения высокого качества ремонта лестниц необходимо соблюдение технологического регламента на проведение ремонтных ра-

бот, который разработан совместно АНТЦ «АЛИТ» и фирмой «Васко».

Процесс ремонта лестниц при помощи системы «АЛИТ» включает в себя четыре основных технологических передела. На первом этапе, после обследования состояния конструкции лестницы и выбора способа ремонта, производятся работы по подготовке основания и при необходимости – усилению конструкции лестницы. Поверхность основания тщательно очищается металлической щеткой или другими способами от остатков краски, масла, полимерных покрытий, извести и других загрязнений. Удаляются разрушенные и отслаивающиеся участки основания, производится расшивка трещин и их армирование. Затем поверхность тщательно обеспыливается с помощью пылесоса.

Целью второго этапа является грубое выравнивание поверхности, шпаклевание неровностей, лечение трещин и других дефектов. При большой толщине раствор наносится слоями. На этом этапе ступеням придаются необходимые геометрические формы, производится формирование профиля ступеней сложной конфигурации.

После отверждения подготовительного слоя производится нанесение последнего отделочного слоя толщиной около 3–8 мм (рис. 2). Главным условием качественного выполнения работ составами «АЛИТ» является соблюдение влажностного режима твердения раствора, который достигается при укрывании поверхности

материалами, хорошо удерживающими воду. Работы по укладке и твердению раствора должны проходить при температуре окружающей среды не ниже +5°C.

На последнем этапе путем шлифовки и полировки ступеням придается окончательная форма и внешний вид. Шлифовку производят с использованием алмазного или другого абразивного инструмента. Основным условием качества шлифовки и полировки покрытия является выбор оптимального времени начала проведения этих работ.

С 1996 г. фирмой «Васко» проведены работы по ремонту лестниц в ряде зданий в Санкт-Петербурге с использованием сухих смесей для ремонта лестниц АЛИТ СРР-1л и АЛИТ СРР-2л различных цветов. Отремонтированы лестницы в зданиях ГУВД по Петербургу и Ленинградской области, Кадетском училище Военно-космических сил, Петербургском государственном университете путей сообщения, Институте растениеводства РАН и др. Длительное наблюдение за состоянием отремонтированных лестниц показало высокую надежность разработанных составов. В настоящее время проводятся работы по опытно-промышленному внедрению материалов

АЛИТ СРР-3л для ремонта высоконагруженных лестниц Петербургского метрополитена.

Особый интерес представляют растворы, применяемые для ремонта наружных лестниц, которые подвергаются интенсивному разрушению при низкой температуре в условиях увлажнения соевыми растворами. Для этих объектов разработан специальный состав сухой смеси СРР-4л. Состав был апробирован при ремонте дефектов мостовых сходов путепровода на 45 км Московской кольцевой автодороги. Работы проводились специалистами ОАО «Мостотряд-19». Наблюдение в течение двух лет за отремонтированными участками показал их удовлетворительное состояние. Обращает внимание высокая трещиностойкость ремонтного раствора при ударных воздействиях острыми инструментами, которые используются для очистки лестничных сходов от льда в зимнее время.

На основании вышеизложенного можно выделить следующие преимущества системы для ремонта лестниц «АЛИТ»:

— высокая долговечность в условиях абразивного износа, циклического замораживания и от-

таивания в солевых средах и динамических воздействий;

- возможность проведения ремонта сложных поверхностей и локальных дефектов;
- высокая адгезия и температурная совместимость с основаниями из бетона и каменных материалов;
- безопасность покрытия в процессе эксплуатации (отсутствие пыления и выделения вредных веществ из раствора);
- возможность получения материалов с широкой цветовой гаммой и фактурой лицевой поверхности (рельефной, шлифованной и полированной).

Таким образом, представленная универсальная система для ремонта лестниц «АЛИТ» позволяет решать широкий круг задач при реконструкции и реставрации лестниц.

Список литературы

1. С.В. Детков Архитектура промышленных зданий. М.: Высшая школа, 1984, 415 с.
2. В.И. Песцов, Э.Л. Большаков Современное состояние и перспективы развития производства сухих строительных смесей в России. // Строит. материалы, № 3, 1999. С. 3–5.

АЛИТ®

Академический
научно-технический центр
«Современные технологии
сухих смесей в строительстве» «АЛИТ»

*Предлагает производителям сухих строительных смесей
на конкурсной основе рецептуры:*

АЛИТ® Смеси сухой строительной самовыравнивающейся для пола АЛИТ СВР-1

Имеет высокую текучесть и трещиностойкость в процессе твердения при толщине выравнивающего слоя 2–25 мм. Прошла апробацию в производственных условиях.

АЛИТ® Смеси сухой штукатурной для гидроизоляционных работ АЛИТ ГР-1

Применяется для устройства штукатурной гидроизоляции кирпичных, бетонных и железобетонных конструкций. Прошла апробацию в производственных условиях.

Россия, 190031 Санкт-Петербург, Московский пр., 9
Петербургский государственный университет путей сообщения АНТЦ «АЛИТ»
Большаков Эдуард Логинович
Телефон (812) 310-40-97; Факс (812) 310-05-20; E-mail: alit@mail.wplus.net

Технология полировки полов из природного камня с применением отечественного оборудования

В последнее время природный камень находит все большее применение для изготовления полов, причем не только в офисных помещениях, но и в жилых домах. Его выразительные возможности позволяют подчеркнуть функциональность и индивидуальность интерьера. Полы из натурального камня обладают высокой прочностью и стойкостью к различным воздействиям.

В настоящее время существует несколько типов полов, требующих последующей механической обработки — это наливные полы с наполнителем из крошки натурального камня размером 5–20 мм, мозаичные, брекчевидные полы и полы из модульных плит.

Традиционно плитки или плиты большого формата укладывают непосредственно на связующий раствор на цементной основе или на специальные клеи и мастики. Перед шлифовкой и полировкой пола, в случае использования цементного раствора, необходима выдержка в течение трех недель до полного набора прочности раствора. В случае использования специальных клеев или мастик работы по укладке пола из натурального камня упрощаются, так как время набора прочности таких составов существенно меньше.

Для шлифовки и полировки перечисленных выше типов полов, используются специальные машины — «мотоциклы». Машина имеет встроенный уровень и, благодаря механизму нивелирования, который позволяет поддерживать горизонтальное положение машины и инструмента во время работы, можно получить практически идеально ровный пол. Следует иметь в виду, что для обработки полов из гранита должны использоваться тяжелые машины (весом более 250 кг), для обработки мрамора применяются более легкие установки.

Перед началом работ по шлифовке и полировке полов со всей поверхности удаляют строительный мусор.

Обработку всегда начинают алмазным инструментом с зернистостью 60 меш по стандарту FEPA (315/400 по ГОСТ 3647–80). Эта операция занимает обычно много времени из-за неровностей плит и перепадов между ними, однако является очень важной, так как в значительной степени определяет конечный результат.

Во время обработки машину медленно перемещают вперед-назад, захватывая площадь примерно 1,5 м². Необходимо следить, чтобы воды поступало достаточно и алмазный инструмент не был забит пульпой. При помощи резинового скребка обработанное место периодически очищают и проверяют качество обработки — не должно быть ступенек между плитами. Постепенно «шагами» по 1,5 м² обрабатывают всю площадь.

Затем, с помощью резиновых скребков удаляют пульпу и тщательно моют пол. После того как пол высохнет, проверяют качество обработки — на всей поверхности должны быть видны равномерные следы от инструмента.

Последующую обработку можно вести как с применением алмазного, так и абразивного инструмента. Шлифовку обычно проводят инструментом с зернистостью в следующей последовательности 120-220-400-600-800 меш (125-М63-М20-М10-М7). При этом необходимо обращать внимание на то, что каждый последующий переход должен удалять следы предыдущего. В противном случае при окончательной полировке может выявиться брак, исправить который будет достаточно сложно.

Следует отметить, что при использовании алмазного и абразивного инструмента различных изготовителей количество переходов и зернистость инструмента может отличаться от указанной выше.

Полировку пола производят инструментом с зернистостью 1800–3500 меш (М3-М00).

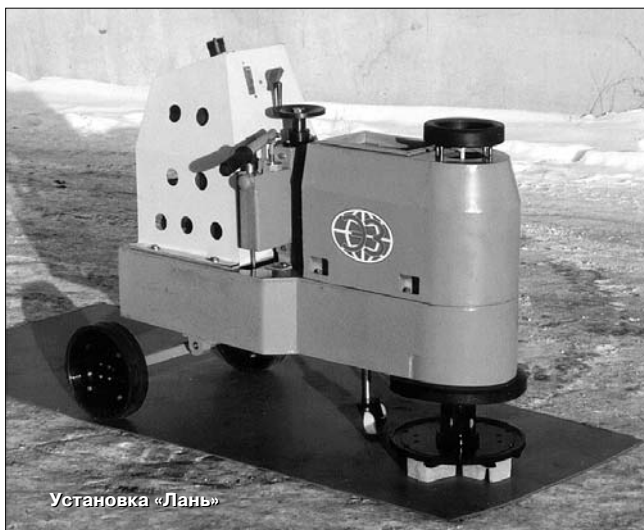
Для высококачественной полировки полов на заключительной стадии обработку ведут с применением жидкого химического воска, что позволяет одновременно создавать защитное влагостойкое покрытие пола. В некоторых случаях окончательную полировку полов из твердых пород камня ведут с применением свободного порошка окиси хрома.

После того как пол отполирован, его тщательно моют водой. До начала эксплуатации готового пола необходимо выдержка не менее суток.

Для выравнивания, шлифовки и полировки бетонных, мраморных, гранитных и мозаичных полов ООО «Экспериментальный завод» (г. Реж Свердловской области) выпускает установку NF-61.00 «Лань».

Техническая характеристика установки «Лань»

Мощность электродвигателя, кВт	5,5
Частота вращения, мин ⁻¹	1500
Габаритные размеры, мм	
длина	1250
ширина	650
высота	750
Масса, кг	250



Установка «Лань»

Большое количество воды, содержащейся во вместительном баке, и прочная планшайба, удерживающая абразивные сегменты, увеличивают вес установки, что делает ее более стабильной и высокопроизводительной. Горизонтальное положение легко поддерживается во время выполнения работы посредством ручного маховика и уровня.

Л.Г. КИРИЛЛОВА, А.Г. ФИЛИППОВА, Н.А. ОХОТИНА, А.Г. ЛИАКУМОВИЧ,
Я.Д. САМУИЛОВ (Центр по разработке эластомеров
Казанского государственного технологического университета)

Полимербитумные связующие на основе тройного этиленпропиленового синтетического каучука

За рубежом в течение длительного времени разрабатываются и применяются полимербитумные связующие для асфальтобетонов. В России в последние годы также ведутся исследования и предпринимаются попытки внедрить такие материалы в производство. Этот процесс встречается с определенными трудностями. Во-первых, при создании полимербитумных связующих (ПБС) в большинстве случаев ставится задача модификации относительно дешевого и доступного материала, каким является битум, более дорогими и дефи-

цитными полимерами, какими являются каучуки и термоэластопласты, с целью получения композиционного материала с преобладающими свойствами полимера. Во-вторых, при создании такого материала необходимо сохранение и, самое главное, улучшение основных качественных характеристик дорожных связующих. В-третьих, для организации производства таких связующих необходимо установить на асфальтобетонных заводах специальное оборудование. Это требует определенных капиталовложений, на что соглашаются

пойти очень и очень немногие дорожные службы, несмотря на то, что все экономические расчеты и проведенные эксперименты говорят о том, что увеличение срока службы дорог при применении ПБС в 1,5–2 раза покроет все затраты, связанные с внедрением в производство ПБС.

В Центре по разработке эластомеров Казанского государственного технологического университета было получено ПБС с применением каучука СКЭПТ (синтетический каучук этилен-пропиленовый тройной) марок СКЭПТ-30 и СКЭПТ-40 производства АО «Нижекамскнефтехим».

Применение СКЭПТа в дорожных связующих имеет ряд преимуществ: он дешевле дивинилстирольного термоэластопласта и имеет меньшую ненасыщенность, т. е. обладает высокой стойкостью к окислительным процессам, действию агрессивных сред, тепло- и озоностойкостью. В отличие от уже исследованных и опробованных ПБС с применением дивинилстирольных термоэластопластов, ПБС с применением СКЭПТ вулканизируются серой. Это придает еще большую стабильность композиции и позволяет получить резиноподобные покрытия.

При создании ПБС использовался битум марок БНД 60/90 и БНД 90/130 (производство г. Нижнекамск и г. Нижний Новгород). В качестве растворителей каучука были опробованы индустриальное масло ИМ-8а, мазут, отходы производства изопрена (К-336) в различных соотношениях с каучуком. При этом измерялись основные показатели связующих: глубина проникания иглы, температура размягчения ($T_{киш}$), температура хрупкости по Фраасу ($T_{фрааса}$).

Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1. Как видно из таблицы, при использовании индустриального масла сни-

Таблица 1

Состав ПБС	Пенетрация, 25°C, 0,1 мм	$T_{киш}$, °C	$T_{фрааса}$, °C
Битум 90/130	117	47	-17
ПБС (масло)	219	50	-36
ПБС (К-336)	343	38	-32
ПБС (мазут)	105	53	-30

Таблица 2

Наименование показателей	Показатели полимербитумного связующего
Глубина проникания иглы при 25°C, 0,1 мм	110
Температура размягчения по кольцу и шару, °C	59
Температура хрупкости по Фраасу, °C	-25
Эластичность при 25°C	82

Таблица 3

Наименование показателей	Показатели асфальтобетона на основе полимербитумного вяжущего
Средняя плотность асфальтобетона, кг/м ³	2360
Водонасыщение, объем. %	3,5
Набухание, объем. %	0,1
Предел прочности при сжатии, МПа при температуре:	
20°C	3,8
50°C	1,2
Коэффициент водостойкости	1

жается температура хрупкости и несколько повышается температура размягчения. Но применение масла и особенно отходов производства резко повышает глубину проникания иглы в образец, ухудшает адгезию, а при использовании отходов производства изопрена снижает температуру размягчения даже в вулканизированных образцах. Этого не происходит, когда в качестве растворителя берется битумное сырье (утяжеленный мазут или гудрон).

На основе полученных данных в дальнейшем в качестве растворителя

использовался утяжеленный мазут. При создании ПБС варьировалось содержание каучука СКЭПТ в композиции (3–8 % масс.), количество вулканизирующего агента, подбирались технологические режимы приготовления ПБС. По результатам полученных испытаний были выбраны оптимальные составы полимербитумных связующих, и проведены лабораторные испытания асфальтобетона, приготовленного на их основе. Физико-механические показатели вяжущего и результаты испытаний асфальтобетона приведены в таблицах 2 и 3.

Технология приготовления ПБС несложна. Для этого необходим реактор с рубашечным обогревом и интенсивное перемешивание.

Таким образом, разработаны полимербитумные связующие на основе каучука СКЭПТ с хорошими показателями, на основе которых готовятся асфальтобетоны, удовлетворяющие требованиям ГОСТа на асфальтобетонную смесь типа Б, марки 1. Необходима лишь заинтересованность дорожных служб в применении полимербитумного связующего при строительстве российских дорог.

К.Н. ПОПОВ, канд. техн. наук, М.Б. КАДДО, канд. техн. наук, С.М. ПУЛЯЕВ, инж. (МГСУ)

Самовыравнивающиеся безусадочные полимерцементные композиции для покрытий полов

К полам, в особенности промышленных и общественных зданий, предъявляется комплекс специфических требований (высокая прочность, износостойкость, беспыльность, гигиеничность и др.). Не менее важное требование к материалам для полов – технологичность, так как устройство высококачественных и долговечных покрытий полов – один из самых трудоемких и дорогих видов строительных работ.

К числу перспективных материалов для покрытий полов общественных и промышленных зданий относятся самовыравнивающиеся мелкозернистые бетоны. Такие бетонные смеси укладываются на больших площадях без швов тонким (5–50 мм) слоем без применения специального оборудования. Поверхность затвердевшего бетона абсолютно ровная, прочная, износостойкая, не требующая шлифовки. Для улучшения эксплуатационных и декоративных свойств такое покрытие может покрываться полимерной (эпоксидной, полиуретановой и т. п.) композицией.

Имеется определенный опыт использования самовыравнивающихся смесей на основе минеральных вяжущих, в основном, для устройства стяжек и, в меньшей степени, для лицевых покрытий пола. На кафедре «Строительные материалы» МГСУ разработаны принципы проектирования состава мелкозернистых самовыравнивающихся полимерцементных бетонов с требуемы-

ми для их укладки технологическими свойствами и необходимыми для лицевого покрытия пола эксплуатационными свойствами. Комплекс требований к таким материалам приводится ниже.

Затворенная водой смесь должна растекаться под собственным весом так, чтобы после распределения ее по основанию с помощью зубчатого шпателя образовывалось ровное покрытие. При этом в поверхностном слое не должно повышаться В/Ц и тем более выделяться цементное молоко.

Схватывание смеси не должно наступать ранее 30–40 мин., а через 4–6 ч прочность бетона покрытия должна быть готова к эксплуатации, т. е. быть не менее 10 МПа. Окончательная прочность бетона должна достигать не менее 30–40 МПа в течение 7 сут. При этом усадка не должна превышать 0,05 мм/м. Последнее позволяет укладывать смеси на больших площадях без швов.

Устройство таких покрытий может выполняться по прочному основанию (например, бетонным плитам) без укладки промежуточной «стяжки». Между основанием и укладываемым покрытием должно быть надежное сцепление на весь срок эксплуатации. Для улучшения эксплуатационных, гигиенических и эстетических свойств на бетонное покрытие может быть уложен тонкий слой эпоксидного и полиуретанового состава.

Решение этих задач происходит подбором соответствующего мине-

рального вяжущего и комплекса полимерных модификаторов.

Чтобы обеспечить необходимую удобоукладываемость, самовыравнивающиеся смеси должны представлять собой не пластично-вязкие тиксотропные тела ($\tau = \tau_0 + \eta \cdot \dot{\gamma}$), как традиционные бетонные смеси, а очень слабо структурированные вязкие жидкости, у которых предельное напряжение сдвига отсутствует ($\tau_0 = 0$). Это достигается с помощью суперпластификаторов. При этом вязкость смеси (η) снижается, что может привести к ее расслоению и появлению избыточной воды в верхней рабочей части покрытия, что резко снижает механические свойства. Расслоение можно предотвратить, с помощью загущающих (водоудерживающих) добавок, таких как водорастворимые эфиры целлюлозы, поливиниловый спирт и т. п.). Они увеличивают вязкость смеси, но не вызывают ее структурирования, т. е. смесь остается текучей.

При выборе вида этих добавок и дозировки необходимо учитывать помимо их прямого воздействия на реологические свойства то, что эти добавки:

- могут желатинизироваться при повышении температуры выше некоторого предела;
- замедляют схватывание и твердение минерального вяжущего;
- замедляют испарение воды из твердеющего бетона (что является в данном случае положитель-

ным свойством). Кроме этого возможно отрицательное влияние друг на друга пластифицирующих и загущающих добавок.

Для получения монолитного (бесшовного) покрытия пола при условии, что смесь укладывается тонким слоем на больших площадях, основной проблемой становится обеспечение трещиностойкости покрытия. Использование обычного портландцемента (ПЦ) для этих смесей не позволяет получить желаемый результат по ряду причин:

- скорость набора прочности ПЦ мала и несравнима со скоростью испарения воды из смеси уложенной тонким слоем;
- испарение воды ведет к усадочным деформациям.

Все это из-за низкой прочности бетона в раннем возрасте и малой предельной растяжимости бетона (0,1–0,2 мм/м) вызывает растрескивание. Даже применение быстротвердеющего ПЦ и замедление испарения влаги из смеси не обеспечивает трещиностойкости покрытия.

Решить эту задачу можно применив цементы с «компенсированной усадкой» [1]. Эти цементы относятся к типу расширяющихся (или расширяющих) цементов, у которых расширение в начальный период твердения сравнимо по величине с последующей усадкой. Расширяющиеся цементы характеризуются быстрым схватыванием (10–12 мин.) и твердением (1–3 сут.). В рассматриваемом случае это весьма полезно с учетом того, что смесь содержит вододерживающую и пластифицирующую добавки, замедляющие процессы гидратации.

Расширение таких вяжущих связано с образованием гидросульфата алюмината кальция (ГСАК) $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot (31-33)\text{H}_2\text{O}$, происходящим в ранние сроки твердения. В это же время начинается и усадка бетона, уложенного тонким слоем, вызванная испарением воды. Оба процесса накладывают друг на друга во времени и происходит компенсация расширения и усадки.

Известно, что для успешного развития расширения цементного камня (то есть образования большого количества ГСАК) в смеси в течение всего времени расширения должна быть вода [2]. Замедлить испарение воды из смеси, что способствует образованию ГСАК и одновременно снижает скорость усадки, можно введением в композицию водной дисперсии полимера. Механизм ее действия рассмотрен ниже.

К лицевым покрытиям полов, в том числе и бетонным, предъявляется требование износостойкости и

беспыльности. Эти свойства могут быть получены путем модификации цементного камня полимерами [3]. Для модификации обычно применяются полимерные дисперсии (поливинилацетата и его сополимеров, синтетических каучуков, полиакрилатов и др.). В сухие смеси их можно вводить в виде редиспергируемых порошкообразных продуктов, переходящих в состояние дисперсии при затворении смеси водой.

После укладки полимерцементной смеси начинается постепенное уменьшение содержания воды в смеси в результате испарения и гидратационных процессов (расширяющиеся цементы связывают относительно много воды) концентрация полимерной дисперсии возрастает, и из нее начинают формироваться полимерные пленки. В частности, такая пленка образуется и на поверхности бетона. Она замедляет испарение воды из него, снижая тем самым скорость усадки, и улучшает условия гидратации вяжущего. Пространственная система полимерных пленок, образующаяся внутри цементного камня, увеличивает его прочность при растяжении и служит микродемпфирующим элементом, повышающим износостойкость и облегчающим релаксационные процессы в твердеющей системе (то есть повышает трещиностойкость системы).

Еще одно важное свойство полимерных дисперсий, вводимых в смеси на основе минеральных вяжущих, — обеспечение высокой адгезии такой смеси после затвердевания к другим материалам, в том числе и к старому бетону, что в рассматриваемом случае совершенно необходимо.

Кроме того, полимерная дисперсия влияет на реологические свойства бетонной смеси и замедляет процессы схватывания и твердения вяжущего. Поэтому выбор вида и количества полимерной добавки должен вестись с учетом всех ее воздействий на композицию. Количество полимерной добавки определяется экспериментально и, как правило, находится в пределах 7–15 % (по сухому веществу) от массы минерального вяжущего. Необходимо отметить, что образование пленок из полимерных дисперсий сопровождается значительной усадкой, поэтому не рекомендуется увеличивать содержание полимера в смеси более 12–15 %.

Наполнение самовыравнивающихся бетонов для бесшовных покрытий полов отличается по задаче от наполнения обычных бетонов. В последних задачей является максимальное наполнение с целью сни-

жения расхода цемента, уменьшения усадочных деформаций и повышения коррозионной стойкости бетона без существенного снижения его прочности. Для смесей при использовании цементов с компенсированной усадкой и при укладке бетона тонким слоем задача максимального наполнения перестает быть актуальной. На первый план выходит обеспечение высокой прочности бетона, получаемого из жидко-текучих смесей. Поэтому количество и качество заполнителей в таких бетонных смесях должно быть таково, чтобы, уменьшая расход дорогостоящего вяжущего, они не снижали требуемые реологические характеристики смеси и физико-механические свойства затвердевшего материала.

Исходя из вышесказанного, необходимо применять чистые (отмытые от пыли и глины) песок и щебень. Можно рекомендовать песок с $M_k=2,3-2,4$, составленный из двух фракций: (1,25–0,63 мм) — 60 % и (0,315–0,16) — 40 %; при этом крупная фракция должна быть представлена чистыми зернами кварца. Содержание песка, не снижающее прочность бетона, составляет 0,8–1,5 от массы вяжущего. При укладке бетона слоем толщиной более 25 мм целесообразно наполнять смеси мелким (фракция 3–5 мм) щебнем из плотных горных пород в количестве не превышающем количество песка в смеси. Такое ограничение щебня необходимо для сохранения текучести смеси.

Таким образом, бетоны для самовыравнивающихся лицевого покрытия полов представляют собой сложные многокомпонентные системы на основе цементов с компенсированной усадкой и полимерных добавок (суперпластификатор, загущающая добавка и редиспергируемый полимер). Выбор вида и количества модифицирующих добавок должен вестись с учетом как положительного, так и отрицательного воздействия на реологические свойства смеси, твердение вяжущего, свойства затвердевшего бетона и с учетом их влияния друг на друга.

Список литературы

1. *Звездов А.И., Мартиросов Г.М.* Бетоны с компенсирующей усадкой // Бетон и железобетон, № 3, 1995.
2. *Волженский А.В. и др.* Минеральные вяжущие вещества. М.: Стройиздат, 1983.
3. *Попов К.Н.* Полимерные и полимерцементные бетоны, растворы и мастики. М.: Высшая школа, 1987.

«Отечественные строительные материалы—2000»

В центральном выставочном зале «Манеж» в Москве 31 января — 4 февраля состоялась первая специализированная выставка «Отечественные строительные материалы—2000».

Организаторами выставки выступили правительство Москвы совместно с выставочной компанией «Евроэкспо» при поддержке Госстроя России. В мероприятии приняли участие 240 фирм из 35 регионов России и стран ближнего зарубежья.

Основной задачей выставки стала идея создания благоприятных условий отечественным производителям товаров и услуг строительного комплекса, производящим продукцию в России для выявления основных направлений развития рынка, демонстрации научных и технических достижений в строительстве. Действительно, по количеству фирм, представляющих строительные материалы произведенные в России, эта выставка заняла лидирующее положение среди аналогичных, проведенных за последнее время. Ведь давно не секрет, что многие региональные фирмы разработчики и производители продукции не участвуют в крупных московских выставках из-за финансовых затруднений.

В тематике выставки нашли отражение все разделы строительства, а также технологии и оборудование для производства строительных материалов и конструкций. На стендах были представлены стеновые материалы и строительные системы, гидроизоляция и кровли, инженерное оборудование, материалы для организации полов, лаки и краски, герметики, окна и двери, изделия из натурального дерева, стекло и энергосберегающие стеклопакеты и многое другое.

Проблема энергосбережения в строительстве за последние годы стала той темой, решению которой уделяют внимание практически все производители материалов и конструкций. Поэтому не удивительно, что на выставке был представлен широкий спектр материалов для решения этой многогранной задачи. Системы наружной теплоизоляции представили практически все фирмы, частично или полностью производящие их в России.

Системы и оборудование для водяного отопления из различных материалов и конструкций отличались не только техническими характеристиками, но и оригинальным дизайном. ООО МПФ «Темп» из Ростова-на-Дону



На стенде Череповецкого сталепрокатного завода свили гнезда аисты из проволоки

(тел. (8632) 25-22-03) выпускает алюминиевые радиаторы серии «РА», толщина которых всего 52 мм. Радиаторы изготавливаются методом прессования и окрашиваются порошковыми красками трибостатическим способом. Мощность одной секции составляет 135, 200, 340 Вт при площади соответственно 430×115, 580×115, 880×115 мм.

Производители металлической продукции для строительства за последние годы сделали значительный шаг в сторону расширения ассортимента материалов с высокими декоративными свойствами. ОАО «Акционерная компания «Лысьвенский металлургический завод» из Пермской обл. (тел. (34249) 2-63-06) представила электроролитически оцинкованный прокат с полимерным покрытием, выдерживающим последующую штамповку, вытяжку, гибку, вальцовку. Материал может быть использован для изготовления профнастила, металлочерепицы, сайдинга и выпускается различных цветов в виде листов или рулонов.

В выставке приняли участие и старейшие металлургические предприятия, производящие продукцию для строительства. ОАО «Череповецкий сталепрокатный завод» (тел. (8202) 53-87-99) предлагал строителям широкий ассортимент гвоздей, в том числе и винтовые, со стержнем периодического и фасонного профиля, болты, самонарезные винты и др. На предприятии освоен выпуск стальных фасонных профилей различного сечения, предназначенных для армирования пластиковых окон, комплектующих для монтажа каркаса подвесных потолков (подвесы, соединители профилей, пластины-крабы, профили гнутые, удлинители профиля, подвесы с зажимом с тягой, шурупы и самонарезающие винты).

Материалы для сухой отделки, до недавнего времени в основном поставлявшиеся из-за рубежа, в настоящее время производятся многими российскими фирмами. На выставке были представлены подвесные потолки ООО «Фирма Бард» (тел. (095) 923-68-98) из алюминия для ванной комнаты и реечные подвесные потолки открытого и закрытого типов для внутреннего и наружного применения.

Следствием бурного развития производства сухих строительных смесей за минувший год стало и массовое участие этих фирм в выставке. Производители сухих смесей представляли не только Москву (АООТ «Опытный завод сухих смесей»), но и Подмоскowie («Старатели»), и Самарскую область («ВинЦеНТ» г. Тольятти), и др. Ассортимент представленной продукции позволял составить некоторую конкуренцию импортным составам для приклеивания плитки, штукатурных работ, гидроизоляции и др.

Развиваются и производства лакокрасочных материалов высокого качества. В основном они базируются на импортном оборудовании и сырье, но производятся практически во всех регионах России. Различные основы красок и широкая цветовая гамма позволяла специалистам подобрать материал для любой задачи.

В области гидроизоляции и герметизации специалистам был представлен ряд новинок отечественного производства.

ООО НПО «Полимерные герметики» в Подмоскowie (тел. (095) 573-25-87) производит однокомпонентную полиуретановую монтажную пену «Хикон» по технологии бельгийской фирмы «ALTACHEM». Пена изготавливается во всепогодном варианте. Ее вязкость при отрицательной температуре меньше, чем у аналогов. В качестве вспенивающих компонентов используется пропан-бутан и диметилвый эфир.

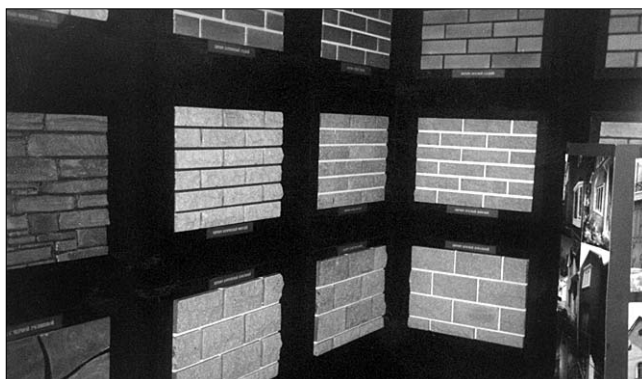
Техническая характеристика пены «Хикон»

Средняя плотность, кг/м ³	20-30
Время полного отверждения, ч	8
Прочность при сжатии при 10% деформации, кПа	50
Адгезионная прочность, кПа	87
Предел прочности при сдвиге, кПа	27
Время достижения 90% полного объема, мин.	15

Эластичное водонепроницаемое покрытие на основе цемента и полимеров представляла фирма «Гидрозащита» (тел. (095) 273-06-73). Материал, получивший название «Гидрофлекс», представляет собой двухкомпонентный состав и применяется в качестве гидроизоляции для бетона и камня, резервуаров питьевой воды, фундаментов, подверженных давлению воды, туннелей, ирригационных каналов, плотин и др. Материал паропроницаем, не образует пыли, практически полностью прекращает карбонизацию бетона, замедляет проникновение хлоридов.

Для ликвидации водных протечек в бетоне фирмой разработан быстротвердеющий состав на основе цемента «Гидроплаг». В составе смеси кремнистые наполнители и добавки, при смешивании с водой образующие быстросхватывающуюся массу.

В рамках выставки проходили семинары, конференции, презентации, посвященные различным вопросам строительства. Состоялся научный семинар, организо-



Облицовочный кирпич из ракушечника фирмы «Фагот» (Украина) применяется для внутренней и наружной отделки зданий и сооружений

ванный строительно-технологическим факультетом МГСУ. Были заслушаны доклады и сообщения о результатах разработок в области технологии легких бетонов, технической изоляции, отделочных материалов, использования отходов.

Выставка привлекла внимание специалистов отрасли нетрадиционностью ее формирования, ведь не секрет, что центральную часть большинства экспозиций обычно составляют иностранные компании и их дилеры. Нельзя сказать, что «чистота жанра» «Отечественные строительные материалы» была сохранена полностью: некоторые торговые организации на выставке на один вид отечественной продукции представили более десятка импортной. Однако смотр российских материалов состоялся!

С. Ю. Горегляд

ГОСТРОЙ РОССИИ

ИНТЕР

Международная строительная выставка

ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС «ЛЕНЭКСПО»
Васильевский остров, Большой проспект, 103

Тел./факс: **+7(812)325-7570**
E-mail: **baltexpo@infopro.spb.su**
Internet: **www.interstroyexpo.spb.su**

ЛЕНЭКСПО

12-16 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
апреля

Специализированные выставки:

«ОКНА, ДВЕРИ, КРОВЛЯ»
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»
«ТЕПЛОВЕНТ»

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ:
ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, САНТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕТРОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ, АРХИТЕКТУРА, НЕДВИЖИМОСТЬ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Информационные спонсоры:

РЕСБДК

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
СТРОИТЕЛЬСТВО И ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВО

«РОССТРОЙЭКСПО»

70 лет на информационном рынке строительства

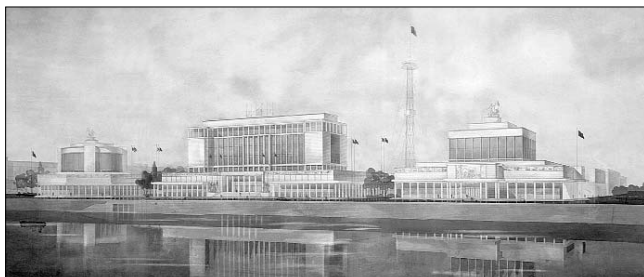


Выставочный комплекс «Росстройэкспо» отмечает славную дату – 30 марта 1930 г. было принято Постановление Совета Труда и Оборона об образовании комитета Всесоюзной строительной выставки.

В любой стране выставки являются объективным отражением состояния национальной экономики. Они впитывают самые передовые идеи и технологии, изделия и материалы, применяемые в различных отраслях производства.

История создания и работы постоянной Всесоюзной строительной выставки (ПВСВ) тесно связана с историей строительного комплекса России. Впервые она открылась в 1930 г. в одном из павильонов первой сельскохозяйственной и кустарно-промышленной выставки, размещавшейся на месте современного парка культуры и отдыха им. А.М. Горького и содержала проекты промышленных зданий и жилых домов, генпланы предприятий и городов. Широко пропагандировались ударные и передовые методы строительства, достижения важнейших строек пятилетки: Магнитки, Кузнецка, Турксиба, Днепрогэса, городов-новостроек. За время работы ее посетило около 40 тыс. специалистов.

В 1932 г. для строительства выставочных павильонов ПВСВ Моссоветом был выделен участок площадью 28 га на Фрунзенской набережной, на которой был сооружен комплекс зданий по проекту архитекторов В.А. и А.А. Весниных.



Проект Строительной выставки на Фрунзенской набережной (1934 г., архитекторы А.А. и В.А. Веснины)



Современный интерьер выставки «Росстройэкспо»

Строительство заняло около 3-х лет и в 1935 г. ПВСВ была официально открыта. Здесь расположилась экспозиция, посвященная генплану Москвы, московским строителям и передовым коллективам, отличившимся при реконструкции и строительстве столицы. Общая выставочная площадь составила 10 тыс. м².

Этапы индустриализации страны как в зеркале отражались в экспозиции. Достижения строителей в третьей пятилетке, строительство «Азовстали» и «Запорожстали», крупнейших угольных шахт, создание «второго Баку», реконструкция Москвы – вот основные разделы сформированной в 1939 г. выставки.

Великая Отечественная война прервала мирное развитие экономики страны. Фонды ПВСВ были эвакуированы в Челябинск, где летом 1942 г. экспозиция открылась для посетителей.

После победы, в декабре 1945 г. строительная выставка снова открылась в Москве. В ее залах демонстрировались скоростные методы проектирования и возведения промышленных объектов. Специальный павильон «Восстановительное строительство» знакомил с героикой восстановления промышленности на Урале.

Ведущей тематикой последующих лет стала индустриализация строительства. Здесь нашли свое отражение вопросы широкого применения сварки в строительстве, оборудование для индустриального строительства, заводское домостроение, поточно-скоростное и высотное строительство, новые методы производства каменных и штукатурных работ.

Одним из важнейших этапов послевоенного строительства стало празднование 800-летия Москвы, которое отмечали в 1947 г. Празднование юбилея было ознаменовано тематической выставкой, где освещался индустриальный метод строительства в столице.

В 1958 г. Совет Министров СССР принял постановление об объединении сельскохозяйственной, промышленной и строительной выставок в единый комплекс – выставку достижений народного хозяйства СССР.

Начало строительства типовых домов в 50-е годы нашло свое яркое отражение в формировании выставок. Здесь стали отражаться вопросы изготовления индустриальных конструкций и деталей, облегчения их массы, широкого распространения конструкций из железобетона, переход к типовому проектированию промышленных и гражданских объектов.

Переход к рыночной экономике определил преобразование выставки в 1994 г. в Российский научно-информационный выставочный комплекс по архитектуре и строительству ОАО «Росстройэкспо». За последние годы наиболее популярными ежегодными выставками здесь стали «Стройматериалы», «Ремонтно-строительные работы», «Коттедж», «Строймаркет». Налаживается деловое сотрудничество с региональными и зарубежными выставочными комплексами.

От самых ранних экспозиций, целью которых было ознакомление с передовыми приемами труда на стройках первой пятилетки, до сложнейших многоплановых показов достижений отечественного и зарубежного строительства – выставка всегда широко пропагандировала и обобщала передовой опыт, способствовала

внедрению новых технологий, изделий и материалов, прогрессу строительной науки и техники.

Сегодня строительная выставка как бы переживает второе рождение — ведется широкомасштабная реконструкция инженерных коммуникаций, выставочных павильонов, благоустройство территории. Общая площадь выставочных павильонов составляет около 14 тыс. м². Концепция развития выставочной деятельности предполагает увеличение площадей за счет нового строительства павильонов на 7,5 тыс. м². Так уже в 2000 г. начато строительство нового современного павильона.

Около миллиона москвичей и гостей столицы, специалистов строительного комплекса из разных регионов России ежегодно посещают выставочный комплекс. Выставки-ярмарки проводятся под патронажем Госстроя России. Информация о всех представленных на выставках изделиях и услугах вводится в автоматизированный банк данных для обслуживания посетителей во время и по окончании работы мероприятий. Для специалистов и индивидуальных застройщиков проводятся конференции, семинары, презентации фирм.

ОАО «Росстройэкспо» открыт для делового сотрудничества с российскими и зарубежными организациями.

15 февраля 2000 г. Российский научно-информационный выставочный центр по архитектуре и строительству ОАО «РОССТРОЙЭКСПО» открыл сезон традиционной выставкой-ярмаркой «Стройматериалы—2000».

На выставке 90 % участников представляли Москву и Московскую область. Это объясняется появлением в последние годы многих региональных выставочных центров, которые привлекают местные организации, а также дублированием по срокам проведения и названиям строительных выставок.

Отрадно заметить, что наличие достойных конкурентов, заставляет дирекцию выставки искать новые пути работы. В рамках выставки «Стройматериалы—2000», совместно с Московским Центром Кровли был организован практический семинар, посвященный вопросам надежности и эффективности металлической

кровли. Даже новый конференц-зал не смог вместить всех желающих. И это не удивительно, ведь хорошая кровля, без протечек и ежегодного ремонта — это завершающая стадия строительства и основа долгосрочной эксплуатации.

Представитель Ассоциации металлоторговцев, занимающейся популяризацией продвижения металла на рынок, отметил, что кровельный металлический лист, в конечном счете, более экономичен, так как долговечнее, чем другие кровельные материалы. Но проблема заключается в стоимости исходного материала (в основном это оцинкованная сталь), цена на которую все время возрастает, и как следствие более дешевые материалы (шифер, полимеры, дерево) все больше вытесняют металл с потребительского рынка.

Главный инженер МЗОЦМ В.Л. Зисельман поделился опытом применения кровельного материала титан-цинк, содержащего в себе до 99 % цинка. К сожалению, в России он плохо востребован, и почти 90 % его идет на Запад. Срок службы составляет 75 лет (пример тому Исторический музей в Москве, крыша которого эксплуатируется без ремонта с 1904 г.), он сочетает в себе высокую прочность и пластичность; мягче меди и дешевле ее в 2 раза, имеет способность к пайке и глубокой вытяжке, но дороже оцинкованной стали.

Одним из наиболее крупных в России поставщиков металла является Новолипецкий металлургический комбинат «НЛМК», выпускающий более 400 тыс. т в год оцинкованного металла и более 40 тыс. т в год — с разнообразным полимерным покрытием. Используя продукты зарубежных фирм (например, красители фирм BASF) комбинат получает весь исходный материал, соответствующий мировым стандартам. Ввод в действие смесительной установки для производства красителей позволит значительно сократить сроки поставки готового металла, что очень актуально для производителей металлической кровли.

На конференции также присутствовали представители ведущих зарубежных производителей кровельных материалов.

ОАО «РОССТРОЙЭКСПО»

Предлагает посетить выставки-ярмарки

18–22 апреля

«КОММУНАЛХОЗЭКСПО»

«РОССТРОЙЭКСПО» – ВЕТЕРАНАМ»

16–20 мая

«КОТТЕДЖ'2000»

20–24 июня

«ПОЛ – ПОТОЛОК – СТЕНЫ – КРЫША»

12–16 сентября

«СТРОЙМАРКЕТ'2000»

17–21 октября

«СТРОЙКЕРАМИКА и САНТЕХНИКА»

14–18 ноября

**«НОВЫЙ ДОМ: СТИЛЬ,
КОМФОРТ, ЭКОНОМИЧНОСТЬ»**

19–28 декабря

**«НОВОЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЕ,
НОВЫЙ ВЕК, НОВЫЙ ДОМ»**

Россия, 119146 Москва, Фрунзенская наб., 30 Тел.: (095) 242-7425 Факс: (095) 246-7424

Третья международная конференция «Цемент и бетон–2000»

В конце января 2000 г. в Киеве (Украина) состоялась третья международная конференция «Цемент и бетон–2000», организатором которой является консалтинговая компания «Леоцемент».

В работе конференции приняли участие около 80 представителей фирм производителей цемента, оборудования для производства и упаковки цемента, материалов для затаривания, консалтинговых и страховых компаний, банковских учреждений, морских и речных портов и др.

На конференции обсуждались состояние и перспективы развития цементной промышленности, приоритетные направления размещения инвестиций, использование украинского угля и альтернативных видов топлива, факторы снижения себестоимости продукции цементной отрасли, прикладные решения сбытовых программ предприятий и многие другие вопросы, стоящие перед предприятиями отрасли.

Эти темы нашли свое отражение в докладах представителей цементных компаний из Украины, России, Латвии, Эстонии, в презентационных выступлениях и информационных сообщениях представителей крупнейших машиностроительных фирм из стран дальнего зарубежья.

Состояние и перспективы развития цементной промышленности Украины интересовали многих участников конференции. Но, к сожалению, доклад на эту тему, озвученный на украинском языке, синхронно переведенный на английский, но не переведенный на русский язык, оставил значительную часть русскоговорящей аудитории лишь догадываться о состоянии отрасли.

Российских производителей цемента на этой конференции представлял генеральный директор Магнитогорского цементно-огнеупорного завода И.Г. Скрипкина, который в докладе осветил вопросы производства ожеженного известняка и сульфоферритного клинкера, разделения технологических потоков; проблемы и перспективы сухого и мокрого способов производства цемента.

Презентационные выступления зарубежных фирм касались различных сторон производства цемента. Использование фильтровальных материалов в цементной промышленности было посвящено выступлению представителя фирмы BWF Textil (Германия). Такие фильтры уже много лет работают в установках по пылеулавливанию на силосах, цехах паковки, мельницах и системах охлаждения клинкеров.

Ведущими продуктами производственной программы компании являются фильтрующие материалы (Needlona®), плиссированные фильтрующие элементы (ComPleat®). Одна из последних разработок – керамические фильтрующие элементы (Purotex® KE 85), позволяющие фильтровать горячие газы с максимальной температурой 850°С и др.

Экономия энергии при производстве цемента является в настоящее время одним из основных вопросов во всех странах мира. Энергетический кризис поставил в жесткие условия производителей в Украине, России и других странах бывшего СССР, поэтому разработки фирмы ВНГ (Германия), позволяющие экономить энергию в шаровых мельницах, привлекли большой интерес участников конференции.

Тему экономии энергии продолжила компания РМТ-Zyklontechnik (Австрия), акцентировавшая экономический аспект применения сепараторов и циклонов собственного производства.

Энергетическая проблема заставляет цементников Украины изыскивать возможности использования тех видов топлива, которые на протяжении многих лет считались малопригодными. Производственникам предлагалась идея использования пылевидного бурого угольного топлива, которое по мнению специалистов несмотря на сложности по измельчению, пылеподавлению и другие проблемы, в обозримом будущем найдет конкретное применение.

Тема сухих строительных смесей в последнее время стала отвоёвывать все большее место на конференциях и семинарах. Одной из самых важных составляющих для выпуска таких смесей является цемент, причем оборудование для выпуска этих смесей весьма схожее с оборудованием цементных заводов. Поэтому не случайно выступления консорциума фирм HAVER и BOECKER (Германия) и фирмы PSP-Engineering (Чехия) были посвящены проблемам выбора оборудования и технологии для производства сухих строительных смесей.

В последние годы во всем мире сохраняется стойкая тенденция к увеличению доли упакованного цемента в общей массе производства цемента. В связи с этим западноевропейское и российское оборудование для упаковки сыпучих материалов, которое было представлено на проходившей в рамках конференции выставке, привлекало особое внимание специалистов.



О состоянии дел на предприятии рассказывает генеральный директор Магнитогорского цементно-огнеупорного завода И. Скрипкина



Окончен бал – задули свечи. Слева направо: О. Инджикян, Ф. Кальдевай (BEUMER), В. Смирнов (Леоцемент)