

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор РУБЛЕВСКАЯ М.Г.	Гипс на все времена	2
Зам. главного редактора ЮМАШЕВА Е.И.	МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИИ	
Редакционный совет: РЕСИН В.И. (председатель) ТЕРЕХОВ В.А. (зам. председателя) БОРТНИКОВ Е.В. БУТКЕВИЧ Г.Р. ВОРОБЬЕВ Х.С. ГОРОВОЙ А.А. ГРИЗАК Ю.С. ГУДКОВ Ю.В. ЗАБЕЛИН В.Н. ЗАВАДСКИЙ В.Ф. КАМЕНСКИЙ М.Ф. УДАЧКИН И.Б. ФЕРРОНСКАЯ А.В. ФИЛИППОВ Е.В. ФОМЕНКО О.С. ШЛЕГЕЛЬ И.Ф.	Ю.Ф. ГАЛАШОВ. Теплоизоляционные изделия «URSA» в ограждающих конструкциях зданий	5
Учредитель журнала: ООО РИФ «Стройматериалы» Журнал зарегистрирован Министерством РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовой информации ПИ №77-1989	ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО: МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ	
Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений	С.А. КОБЕЛЕВА, В.П. ПАВЛИКОВ. Влияние опалубки на долговечность монолитных железобетонных конструкций	8
Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных сведений, точность данных по цитируемой литературе и отсутствие в статьях данных, не подлежащих открытой публикации	А.А. БЕЛЯЕВ. Применение битумно-полимерных материалов при гидроизоляции мостов	10
Редакция может опубликовать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора	Ю.А. ГОРЕЛОВ. «Техноэластность» – новое поколение гидроизоляционных материалов	12
Перепечатка и воспроизведение статей, рекламных и иллюстративных материалов из нашего журнала возможны лишь с письменного разрешения редакции	В.П. ЛОБКОВСКИЙ. Краска для защиты мостовых конструкций	14
Адрес редакции: Россия, 117218, Москва, ул. Кржижановского, 13 Тел./факс: (095) 124-3296 E-mail: rifsm@ntl.ru http://www.ntl.ru/rifsm	Производство тротуарной плитки и стеновых блоков методом объемного вибропрессования	16
	В.В. ТЕРЕНТЬЕВ. Практические рекомендации по укладке мелкоштучных элементов мощения	18
	Д.Е. ВЕСЕЛКОВ. Применение мастики «Ижора» в дорожном строительстве	20
	А.И. БЕК-БУЛАТОВ. Применение Styrodur® С в автодорожном строительстве	22
	А.П. РОДЬКИН. Геосинтетические материалы для дорожного строительства	24
	Реклама и тиражи СМИ в условиях информационного рынка	29
	РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
	В.М. СЕЛИВАНОВ, А.Д. ШИЛЬЦИНА, А.И. ГНЫРЯ. Смешанные вяжущие на основе высококальциевой золы ТЭЦ с глинистыми добавками	30
	М.И. ХАЛИУЛЛИН, М.Г. АЛТЫКИС, Р.З. РАХИМОВ. Композиционное ангидритовое вяжущее повышенной водостойкости	34
	А.Ф. ПРЯЛУХИН, Ю.Д. ТАРАСОВ. Выделение лещадных зерен из изверженных пород	36
	ИНФОРМАЦИЯ	
	В.С. ЛЕСОВИК. Международная конференция в БелГТАСМ	38
	Международная выставка-ярмарка «YAPI-2000»	40
	Международный строительный форум Северо-Западного региона-2001	41
	Указатель статей и рекламной информации, опубликованных в журнале «Строительные материалы» в 2000 году	42

В конце 40-х – начале 50-х годов в нашей стране развернулось в невиданных масштабах строительство. Шло восстановление народного хозяйства, пострадавшего в годы войны, восстанавливался и вновь создавался жилой фонд.

Для обеспечения огромного фронта строительных работ требовались материалы. Именно в этот период начали создаваться новые заводы по производству строительных материалов. И в наши дни, в конце уходящего XX века, многие коллективы отмечают свой 50-летний юбилей. Недавно юбилейные торжества прошли на трех крупных предприятиях – СП «ТИГИ Кнауф» ОАО (см. журнал «Строительные материалы» № 10, 2000), ОАО «Кубанский гипс Кнауф» и ОАО СП «Гипс Кнауф».

Гипс на все времена

В начале 50-х годов, когда широкомасштабное развитие сборного железобетона было еще впереди, много гипса использовали в строительстве и при ремонтных работах. Технологичный, многофункционального назначения гипс заменял кирпич, бетон, древесину.

О крупных залежах гипсового камня недалеко от Москвы было известно еще в начале 30-х годов, когда у истоков Дона был заложен комплекс химических заводов и вместе с ним новый современный город, прозванный первыми строителями «Новой Москвой».

Гипс нужен был всем: и химикам, и строителям. В 1936 г. было разведано месторождение, на базе которого решили строить рудник. Гипсовый камень под Новомосковском и его окрестностями залегает на средней глубине 110 м пластом 12,2–17,5 м. Над ним лежит слой известняков толщиной 25 м, насыщенный водой. Пройти главный ствол шахты до войны не удалось.

С началом войны строительство рудника было законсервировано. И только после окончания войны работы были продолжены.

В целях ускорения восстановления Подмоскownого угольного бассейна на строительство шахты были направлены московские метростроевцы. В очень трудных горно-геологических условиях, при неоднократных прорывах воды, приостанавливающих проходку ствола, работы в шахте продолжались. Попутно добываемый гипсовый камень использовали уже как сырье для цементной промышленности и получения гипсового вяжущего.

В конце 1949 г. Министерство промышленности строительных материалов СССР включило первую очередь Новомосковского гипсового комбината в число своих действующих предприятий.

Вскоре вступил в строй завод по переработке гипсового камня в строительный гипс, сухую гипсовую штукатурку и перегородочные пли-

ты. С 1 января 1954 г. рудник и завод были объединены в одно предприятие – Новомосковский гипсовый комбинат.

Директор комбината П.В. Петров, ранее возглавлявший завод, сделал ставку на молодежь, особенно активно привлекал к работе специалистов. Под руководством директора был создан сплоченный трудовой коллектив, в рядах которого трудится и по сей день немало потомственных гипсовиков.

В дни юбилейных торжеств с уважением и благодарностью были названы имена А.А. Ланьшина, технического директора, проработавшего на комбинате 38 лет, Р.Л. Сизовой, бывшего главного энергетика, начавшей свой трудовой путь на предприятии в 1949 г. после окончания института, М.П. Евстафьевой, проработавшей 37 лет в цехе гипса, Л.И. Тарасовой, аппаратчицы химводоочистки в котельном цехе, более тридцати лет отдавшей работе на комбинате, Н.А. Каратунова, за долгие годы работы на комбинате прошедшего путь от рядового специалиста до заместителя генерального директора.

Был отмечен многолетний труд на предприятии и простых рабочих, ставших специалистами своего дела, таких как машинист подъемной машины шахты № 2 И.А. Алексахина, буровзрывник В.В. Тюленев, и многих других.

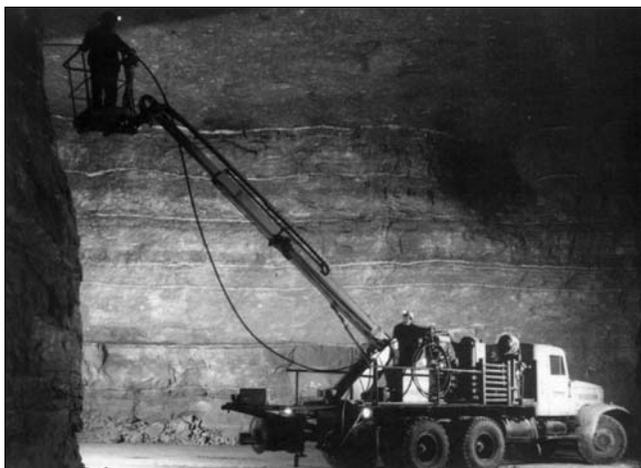
Замечательный пример трудового долголетия – столяр ремонтно-строительного цеха В.В. Галкин. Он пришел на завод в 1949 г. и проработал здесь 50 лет.

Можно долго продолжать список ветеранов производства. У многих из них на предприятии работают члены семьи, дети, внуки. И это не случайно. Еще с первых лет становления комбината его руководители много внимания уделяли строительству жилья.

Первый директор П.В. Петров был энтузиастом строительства ве-



На юбилейных торжествах присутствовали (справа налево): губернатор Тульской области В.А. Стародубцев, генеральный директор по деятельности фирмы «Кнауф» в России доктор Хайнер Гамм, депутат Государственной думы А.И. Артемьев, епископ Тульский и Белевский Кирилл, генеральный директор ОАО СП «Гипс Кнауф» А.В. Макеев, мэр г. Новомосковска Н.Н. Минаков



Самоходная смесительно-зарядная установка «Ульба-150И»



Разгрузка грузовика МоАЗ в приемный бункер

домственного жилья, поддерживал и индивидуальное. Были построены современная школа, детские сады, дом культуры. В последующие годы усилиями комбината и его руководителей были построены поликлинаника, стадион, пионерский лагерь.

Комбинат дал жизнь Гипсовому поселку и сыграл немалую роль как одно из градообразующих предприятий Новомосковска – второго по величине города Тульской области. Поселок гипсовиков слился с городом и стал одним из его микрорайонов.

Современное предприятие ОАО СП «Гипс Кнауф» объединяет четыре основных производства: шахту, гипсоварочный цех, цех пазогребневых плит и цех гипсокартонных листов; имеются вспомогательные производства.

Гипсовая шахта, прежде называвшаяся рудником, – важнейший и самый сложный объект комбината.

В Новомосковске разрабатывается крупнейшее в Европе месторождение гипса. Его разведанные запасы составляют 1 млн. 119 тыс. т. Если исходить из нынешних объемов добычи, то разведанного гипса хватит на 300 лет.

Как уже сказано выше, первая очередь гипсового рудника была закончена строительством уже в конце 1949 г. В 1961–1962 гг. была сооружена шахта № 2 (второй ствол). Одновременно реконструировалась первая шахта. В 1991 г. на комбинате добывали 2,7 млн. т гипсового камня.

Цех гипса вошел в строй действующих в 1951 г. и обеспечивал цеха комбината, выпускающие сухую гипсовую штукатурку и перегородочные плиты. Эта продукция была очень нужна в период индустриализации строительства, когда в отделочных работах получили преимущественное применение процессы сборки, вытеснявшие кладочные операции и «мокрую» штукатурку.

На предприятии немало делалось для совершенствования технологии, улучшения качества продукции, реконструировались технологические цеха и участки, были газифицированы самые топливемкие процессы. Активно работали рационализаторы. Однако к 90-м годам основные фонды предприятия сильно износились. С наступлением общего экономического кризиса будущее комбината оказалось под вопросом.

В 1996 г. областной фонд имущества, администрация Новомосковска и предприятия объявили конкурс на право инвестирования гипсового комбината. Конкурс выиграла германская фирма «Кнауф».

Предприятие было перерегистрировано как совместное российско-германское предприятие ОАО СП «Гипс Кнауф».

Фирма «Кнауф» является крупнейшим иностранным инвестором в российскую строительную индустрию. За годы своей деятельности в России ее инвестиции в форме оборудования, капитала и ноу-хау составили около 400 млн. ДМ. При помощи фирмы ряд гипсовых предприятий смог пережить экономический кризис и теперь успешно развивает свои производства.

Новомосковский гипсовый комбинат занимает в семействе гипсовых предприятий особое место. Он находится в Московском регионе и опирается на крупнейшее месторождение. При этом добываемый здесь гипс обходится недешево из-за большой глубины залегания. Компенсировать издержки возможно лишь внедрением передовых тех-



В гипсоварочном цехе



Питатели

нологий, позволяющих наращивать производство материалов при очень высоком качестве.

Для Новомосковского гипсового комбината были разработаны инвестиционные программы, успешно реализованные дирекцией комбината и фирмой «Кнауф».

На юбилейных торжествах отмечалась большая заслуга в успешной реализации инвестиционных программ В.Н. Щербинина, генерального директора ОАО СП «Гипс Кнауф» в 1988–1997 гг., нынешнего генерального директора А.В. Макаева, генерального директора по деятельности фирмы «Кнауф» в России доктора Хайнера Гамма.

В первую очередь инвестиции были направлены на модернизацию и обеспечение безопасности рудника. Первым объектом стало строительство третьего ствола шахты диаметром 8 м, что позволило спускать под землю необходимые крупногабаритные машины и оборудование без их разборки, в частности автосамосвалы и современные агрегаты по добыче камня. В результате проведенных работ по реконструкции существенно улучшились условия труда. В этих же целях был смонтирован мощный эффективный электромагнитный фильтр в цехе гипса и многие другие средства по улучшению экологии.

Необходимая реконструкция проведена в цехе пазогребневых плит. Эта продукция выпускалась на комбинате и раньше, на оборудо-

вании, установленном едва ли не в первые годы существования предприятия. За многие годы машины износились, морально устарели. Изменилась и область применения плит. В современных условиях при строительстве и ремонте жилья плиты используются для внутренних перегородок и заменяют типовые малоразмерные сантехкабины.

Для производства высококачественных плит фирма «Кнауф» закупила французское оборудование, комбинат на собственные средства смонтировал его. Теперь продукция сертифицирована по высшей категории качества. Плиты пользуются большим спросом, до 90 % выпуска идет на стройки Москвы. По качеству эти материалы – на уровне мировых стандартов, они вне конкуренции на внутреннем рынке, где имеется аналогичная продукция других предприятий.

Цех сухой гипсовой штукатурки существовал на комбинате почти с самого основания предприятия. Однако в современных условиях требуются материалы принципиально нового качества. Таким условиям отвечают гипсокартонные листы, выпускаемые по фирменным технологиям Кнауф. Это материал с точными геометрическими размерами изготавливается в различных модификациях, позволяющих формировать объемные конструкции. В ассортимент нового завода входят как обычные ГКЛ, так и огнестойкие и влагостойкие ГКЛ.

Дни юбилейных торжеств на Новомосковском гипсовом комбинате ознаменовались пуском новой линии гипсокартонных листов.

Годы экономического кризиса стали суровым испытанием и для Новомосковского гипсового комбината. Тесные связи с предприятиями – потребителями его продукции, которые также сократили свое производство, привели к уменьшению потребности в гипсовом камне и другой продукции. Однако обновление, которое является сутью создания совместного предприятия, органично сочетающего лучшие традиции трудового коллектива, созданные за прошедшие десятилетия, и новые возможности современной техники и технологии, привнесенные современной технической культурой, позволяет с оптимизмом смотреть в будущее.

Сегодня, как и в былые времена, новомосковский гипс потребляют заводы многих регионов России, он идет в Белоруссию, на Украину. Вместе с тем меняется значение различных видов продукции комбината. В структуре его доходов все большая доля приходится на пазогребневые плиты и гипсокартонные листы. Высокое европейское качество этих материалов позволяет им успешно конкурировать на рынке, укрепляет экономику предприятия, расширяет возможности социального развития коллектива.

И.П. Рублевский



Ю.Ф. ГАЛАШОВ, специалист по применению теплоизоляционных материалов «URSA», ОАО «Флайдерер-Чудово» (Санкт-Петербург)

Теплоизоляционные изделия «URSA» в ограждающих конструкциях зданий

Новое строительство, реконструкция и капитальный ремонт зданий в Российской Федерации осуществляются в соответствии с новыми, повышенными требованиями к теплозащите ограждающих конструкций, определяемыми Изменением № 3 к СНиП II-3-79* «Строительная теплотехника».

Введение новых, более жестких нормативов по энергосбережению вызвало необходимость радикального пересмотра принципов проектирования и строительства зданий, так как применение традиционных для России строительных материалов и технических решений не обеспечивает требуемое термическое сопротивление наружных ограждающих конструкций.

В новом строительстве все большее распространение получают трехслойные конструкции стен, в которых предусмотрено применение

эффективных утеплителей в качестве среднего слоя между несущей или самонесущей стеной и защитно-декоративной облицовкой.

Рациональным и эффективным способом повышения теплозащиты эксплуатируемых зданий является дополнительное наружное утепление их ограждающих конструкций. При новом строительстве возможно как наружное утепление, так и применение эффективных утеплителей в качестве среднего слоя в трехслойных ограждающих конструкциях из кирпича и бетона.

Существующие варианты утепления зданий отличаются как конструктивными решениями, так и используемыми материалами. Физико-технические свойства теплоизоляционных материалов оказывают определяющее влияние на теплотехническую эффективность и эксплуатационную надежность

конструкций, трудоемкость монтажа, возможность ремонта в процессе эксплуатации и в значительной степени сравнительную технико-экономическую эффективность различных вариантов утепления зданий.

Теплоизоляционные материалы в конструкциях утепления зданий должны соответствовать требованиям пожарной безопасности (СНиП 2.01.02-85), иметь гигиенические сертификаты, не выделять токсичные вещества в процессе эксплуатации и при горении.

На долговечность и стабильность теплофизических и физико-механических свойств теплоизоляционных материалов в конструкциях утепления зданий влияют многие эксплуатационные факторы:

- знакопеременный температурно-влажностный режим эксплуатации;
- возможность капиллярного и диффузионного увлажнения теплоизоляционного материала;
- воздействие ветровых нагрузок;
- механические нагрузки от собственного веса в конструкциях стен и нагрузки при перемещении людей в конструкциях крыш и перекрытий.

С учетом указанных факторов материалы для утепления зданий должны отвечать следующим основным требованиям:

- обеспечивать необходимое сопротивление теплопередаче при минимальной толщине конструкции, что достигается применением материалов с расчетным коэффициентом теплопроводности 0,04–0,06 Вт/(м·К);
- паропроницаемость материала должна иметь значения, исключающие возможность накопления влаги при эксплуатации;
- средняя плотность теплоизоляционных материалов ограничивается допустимыми нагрузками на несущие конструкции и ориентировочно равна 200–250 кг/м³;
- предел прочности при 10 % деформации в конструкциях утеп-

Таблица 1

Марка	Толщина изделия, мм												
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
М-11				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
М-15				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
М-17				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
М-25				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
П-15			*	*	*	*	*	*	*	*	*		
П-17			*	*	*	*	*	*	*	*	*		
П-20			*	*	*	*	*	*	*	*	*		
П-30			*	*	*	*	*	*	*				
П-35			*	*	*	*	*	*	*				
П-45			*	*	*	*	*	*	*				
П-60	*	*	*										
П-75	*	*	*										
П-85			*										

Таблица 2

Наименование показателя	Норма для изделия марки												
	М-11	М-15	М-17	М-25	П-15	П-17	П-20	П-30	П-35	П-45	П-60	П-75	П-85
Средняя плотность, кг/м ³	10–14	14–16	16–21	21–25	13–16	16–18	18–26	26–32	32–38	38–50	50–66	66–75	75–87
Теплопроводность при температуре (25±5)°С, Вт/(м·К), не более	0,048	0,046	0,044	0,04	0,046	0,044	0,04	0,038	0,038	0,038	0,037	0,037	0,044
Теплопроводность при температуре (10)°С, Вт/(м·К), не более (справочно)	0,042	0,038	0,036	0,034	0,038	0,036	0,035	0,033	0,033	0,033	0,033	0,033	0,035
Сжимаемость при нагрузке 2 кПа, %, не более	80	70	70	60	70	60	60	50	45	40	30	20	15
Сорбционная влажность за 72 ч, мас. %, не более	5												
Водопоглощение при частичном погружении за 24 ч, мас. %, не более (справочно)*	–	150	100	70	150	100	80	50	40	30	30	30	30
Горючесть	НГ								Г1				

Примечание: * – показатель для гидрофобизированных изделий.

Таблица 3

Наименование показателя	Норма для изделия марки												
	М-11	М-15	М-17	М-25	П-15	П-17	П-20	П-30	П-35	П-45	П-60	П-75	П-85
Средняя плотность, кг/м ³	11	15	17	25	15	17	20	30	35	45	60	75	85
Расчетное массовое отношение влаги в материале, %, в условиях эксплуатации													
А	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Б	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Теплопроводность при температуре (25±5)°С, Вт/(м·К), не более													
А	0,05	0,048	0,046	0,043	0,049	0,047	0,043	0,042	0,041	0,041	0,04	0,042	0,046
Б	0,055	0,053	0,053	0,05	0,055	0,053	0,048	0,046	0,046	0,045	0,045	0,047	0,05
Удельная теплоемкость в сухом состоянии, кДж/(кг·°С)	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м·ч·Па)	0,7	0,68	0,66	0,61	0,55	0,54	0,53	0,52	0,52	0,51	0,51	0,5	0,5
Коэффициент теплоусвоения (при периоде 24 ч), Вт/(м ² ·°С), в условиях эксплуатации													
А	0,19	0,22	0,23	0,27	0,22	0,23	0,24	0,32	0,31	0,35	0,4	0,46	0,51
Б	0,22	0,25	0,26	0,31	0,25	0,26	0,27	0,52	0,35	0,39	0,45	0,52	0,57

ления крыш и перекрытий составляет не менее 20 кПа;

- обладать морозостойкостью, гидрофобностью, водостойкостью, биостойкостью и отсутствием токсичных выделений при эксплуатации.

Теплоизоляционные материалы «URSA», производимые ОАО «Флайдерер-Чудово», отличаются высокими теплотехническими характеристиками и в последние годы заняли прочное место на отечественном рынке строительных материалов. Объем их производства в России составляет более 27 % от общего объема производимых в стране волокнистых теплоизоляционных материалов.

Стекловолокно диаметром не более 4–5 мкм изготавливается из силикатного расплава с высоким содержанием кремнезема. Основные компоненты шихты – кварцевый песок, доломит и глинозем.

Материалы не выделяют в процессе эксплуатации вредных и неприятно пахнущих веществ и являются невзрывоопасными. Они обладают хорошими звукопоглощающими и звукоизолирующими свойствами, что обуславливает применение в конструкциях подвесных потолков, перекрытиях, полах и перегородках зданий различного назначения. Изделия имеют хорошие деформативные характеристики и отличаются виброустойчивостью.

Теплоизоляционные изделия из стеклянного штапельного волокна «URSA» предназначены для утепления строительных конструкций жилых, общественных и производственных зданий; для использования в промышленной теплоизоляции при температуре изолируемых поверхностей –60 – +180°С.

ОАО «Флайдерер-Чудово» производит изделия по ТУ 5763-002-00287697–97 двух видов: маты (М) и плиты (П). Номенклатура выпускаемых изделий представлена в табл. 1.

В зависимости от назначения изделия выпускаются гидрофобизированными (Г) для снижения влагопоглощения; кашированными с одной стороны крафт-бумагой (Б) или

Таблица 4

Наименование	Марки изделий по ТУ 5763-002-00287697-97												
	М-11	М-15	М-17	М-25	П-15	П-17	П-20	П-30	П-35	П-45	П-60	П-75	П-85
Скатные крыши		×	×	×	×	×							
Каркасные панели, перегородки		×	×	×	×	×							
Наружные стены зданий							×	×	×	×	×	×	×
Перекрытия потолков и подвалов	×	×	×		×	×							
Звукоизоляция от ударного шума												×	

фольгой (Ф) для пароизоляции и стеклохолстом (С) для ветрозащиты.

Физико-технические характеристики материалов «URSA» приведены в табл. 2.

Значения теплотехнических характеристик строительных, в том числе теплоизоляционных материалов, изменяются в конструкциях под воздействием эксплуатационных факторов во времени и могут существенно отличаться от значений, полученных при лабораторных испытаниях и указанных в технических условиях.

При проектировании следует использовать расчетные значения коэффициента теплопроводности, теплоусвоения и паропроницаемости материалов ограждающих конструкций в условиях эксплуатации А и Б приведенных в СНиП II-3-79*.

Расчетные значения этих показателей для теплоизоляционных изделий марки «URSA» определены в испытательной лаборатории НИИСФ (табл. 3).

В самом общем виде рекомендации по применению теплоизоляционных изделий «URSA» различных марок для ограждающих конструкций зданий представлены в табл. 4.

Изделия марки «URSA» для строительства имеют сертификаты соответствия Госстроя России, гигиенические, пожарные, акустические

сертификаты и могут применяться на всей территории России без ограничения.

В июне 2000 г. АО «Теплопроект» по заказу ОАО «Флайдерер-Чудово» разработал рекомендации по применению и альбом технических решений «Теплоизоляционные изделия «URSA» в ограждающих конструкциях зданий и сооружений». В рекомендациях рассмотрены технические решения по утеплению ограждающих конструкций зданий и специфики эксплуатации материалов в различных регионах России.

В альбоме приводятся результаты анализа теплофизических, физико-механических и эксплуатационных свойств теплоизоляционных материалов «URSA» с рекомендациями по их использованию в современной отечественной строительной практике в утепленных конструкциях стен, покрытий и перекрытий реконструируемых и строящихся зданий.

Необходимый уровень теплозащиты наружных ограждений зданий определяется требованиями СНиП II-3-79* в зависимости от числа градусо-суток отопительного периода (ГСОП) для каждого региона. Для различных видов конструкций и типов помещений приводятся рекомендуемые и допускаемые к

применению марки теплоизоляционных изделий «URSA» с указанием расчетной толщины теплоизоляционного слоя, соответствующей требованиям 2-го этапа Изменения № 3 СНиП II-3-79* для различных регионов Российской Федерации. Требуемые толщины теплоизоляционного слоя определены с учетом расчетных значений коэффициента теплопроводности (табл. 3).

Приведенные значения толщины теплоизоляционного слоя рассчитаны для ограждений с коэффициентом теплотехнической однородности $\gamma = 0,95$ и подлежат уточнению при разработке конкретного проекта.

Для основных типов конструкций приводятся результаты расчета влажностного режима с указанием необходимости дополнительной парозащиты.

При разработке рекомендаций по применению материалов «URSA» в ограждающих конструкциях зданий использованы требования фирм – разработчиков конкретных систем утепления зданий и принятых в России нормативных документов.

Подробные рекомендации по применению теплоизоляционных изделий «URSA» в этих ограждающих конструкциях будут рассмотрены в последующих публикациях.

ЗАО «Самарский завод «СТРОММАШИНА»



Оборудование для производства строительных материалов

- Мельницы шаровые, стержневые сухого и мокрого помола, производительностью 0,25–24 т/ч.
- Высокопроизводительные рукавные фильтры с площадью фильтрации 10–90 м², в том числе высокотемпературные.
- Оборудование для производства теплоизоляции (центрифуга, вагранка, воздушный шкаф и другое).
- Сушильные барабаны для сушки сыпучих материалов диаметром 1,6; 2,2; 2,8 м.
- Элеваторы ковшовые ленточные.
- Конвейера винтовые.
- Компенсаторы сальниковые.
- Линии по производству минерального порошка, гипса, мела, керамзита, ВНВ.

Оборудование для строительства и реконструкции автомобильных дорог

- Битумощебнераспределитель.

Выполняем проектные работы по привязке нашего оборудования.

Россия, 443022 г. Самара,
ул. 22 Партсъезда, д. 10-а
Тел.: (8462) 55-37-27, 55-37-40
Факс: (8462) 55-37-40

С.А. КОБЕЛЕВА, инженер, В.П. ПАВЛИКОВ, канд. техн. наук,
зам. директора ООО «Мостинжсервис-РЭМ» (г. Орел)

Влияние опалубки на долговечность монолитных железобетонных конструкций

Бетон является основным строительным материалом нашего времени. В России 70–80 % конструкций и изделий изготавливается из тяжелого бетона. В перспективе тяжелый бетон останется основным строительным материалом, хотя доля его в общем объеме выпускаемых бетонов несколько снизится. Расширяются сферы использования монолитного бетона (подземное строительство, многоэтажные гражданские здания, автомобильные дороги, эстакады и пр.), усложняются возводимые конструкции и эксплуатационные условия [1, 2].

Для монолитных конструкций 70-х годов в основном применялся «классический» бетон классов В20, В22,5. В настоящее время в проектах зданий и сооружений для монолитного бетона все чаще применяются бетоны классов по прочности В35–В45 с дополнительными свойствами кроме прочности, которые необходимо обеспечить при проектировании состава бетона (заданная скорость твердения, твердение при отрицательной температуре, заданная температура твердения бетона, морозостойкость, водонепроницаемость и др.). Обеспечение таких показателей достигается путем выполнения ряда технологических мероприятий: применения цементов определенного химико-минералогического состава и удельной поверхности, добавок-модификаторов, регулирования расхода цемента, водоцементного отношения и т. п.

Исследования физической природы синтеза прочности и деформативности бетона являются одним из путей, позволяющих выработать оптимальную технологию получения монолитных бетонных конструкций желаемых свойств. Особенно актуально данное положение для сооружений транспортного строительства ввиду их ответственности и нормативного срока эксплуатации.

Вопрос надежности и долговечности возводимых монолитных железобетонных сооружений тесно связан с качеством выполнения технологических процессов.



Рис. 1. Конструкция алюминиевой опалубки

В строительстве монолитных объектов большую роль играют опалубочные работы. В технологии производства бетонных работ опалубка является основным технологическим оборудованием. Существенное изменение технологии бетонирования и составов бетонной смеси в последние годы (применение бетононасосов, суперпластификаторов и пр.), а также конструкций опалубок (использование алюминия, полимеров, ламинированной фанеры, других материалов, снижающих адгезию бетонов) изменили абсолютные величины и характер нагрузок на опалубку при бетонировании.

ГОСТ 23478–79, данные СНиП 3.03.01–87, рассчитанные на традиционную технологию бетонирования и опалубку из традиционных материалов, не учитывают множество факторов, оказывающих влияние на щит опалубки и поддерживающие элементы. Известно вли-

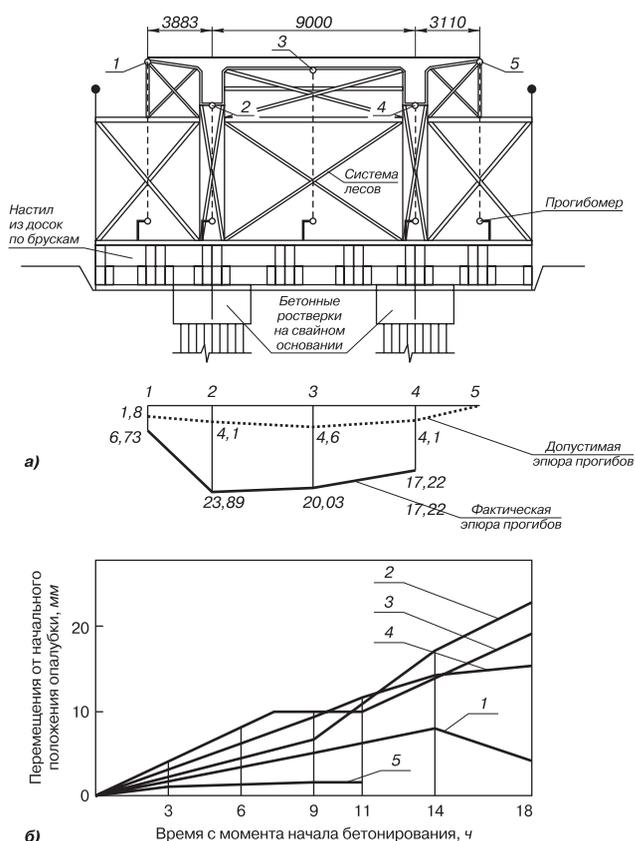


Рис. 2. Перемещение опалубки в точках установки прогибомеров: а) места установки приборов, б) графики перемещения точек установки приборов в течение времени бетонирования. 1, 2, 3, 4, 5 – точки установки приборов.

яние материала опалубки на плотность, водонепроницаемость бетонных конструкций [3, 4].

Обеспечение требуемых параметров бетонирования монолитных железобетонных пролетных строений в ходе возведения мостов, эстакад является одной из наиболее сложных и ответственных задач технологического обеспечения бетонных работ на строительном объекте. Причина – в высокой прочности бетона, которую требуется иметь на завершающей стадии выдерживания конструкций для предотвращения трещинообразования и ненормируемых прогибов пролетных строений.

С целью контроля за поведением алюминиевой опалубки в процессе бетонирования пролетных строений моста через реку Оку были проведены исследования с помощью прогибомеров БПАО-ЛИСИ с ценой деления 0,01 мм. Замеры осуществлялись с момента начала бетонирования, с интервалом 1–2 ч делались поправки на влияние ветра и температуры. В целом деформация всей конструкции складывалась из деформаций: палубы, узла соединения палубы со столом, стола, стойки под столом, настила, продольных и поперечных балок, рам и соединений стоек (рис. 1). Характер развития деформаций опалубки во времени представлен на рис. 2.

Поскольку СНиП 3.03.01–87 прил. 11 п. 6 ограничивает относительный прогиб (не более 1/400 пролета элементов опалубки), то в данном случае допустимый прогиб должен составлять от 5 до 15 мм; на рис. 2 эти величины выше. Обеспечение требований СНиП 3.03.01–87 в отношении прогибов опалубки при бетонировании имеет важное значение, так как они могут оказать влияние на остаточные деформации пролетных конструкций. Недопустимые прогибы или выгибы опалубочных систем в процессе бетонирования в результате могут привести к отклонениям положения монолитных конструкций от проектных отметок, затруднят устройство стыков каналаобразователей с высокопрочной арматурой, повлияют на величину предварительного напряжения, что скажется затем на качестве и эксплуатационных свойствах монолитных конструкций.

Кроме того, на практике темпы монолитного строительства часто опережают необходимые темпы нараста-

ния прочности бетона в конструкциях. В связи с этим приобретают особую важность способы контроля ранней распалубочной прочности бетона. Высокие темпы возведения, определяемые коммерческими условиями, приводят повсеместно к нарушениям положений СНиП в части требований по разборке опалубки конструкций после достижения 70–80 % прочности используемого бетона.

Практика показывает, что строители приступают к распалубке после набора 50–60 % проектной прочности как в летнее, так и в зимнее время. При этом не возникает явных трещин и значительных прогибов, однако ситуация опасна неконтролируемым нарастанием прогибов в процессе эксплуатации всего сооружения за счет явления ползучести бетона при существенном нагружении в раннем возрасте, вплоть до раскрытия микротрещин. Этот фактор усиливается также опозданием с укладкой и уплотнением смеси, нарушением водоцементного отношения в результате транспортирования в жаркую или морозную погоду, недостаточной жесткостью опалубки. В результате нарушается структура цементного камня, снижается прочность, плотность, монолитность, морозостойкость бетона, изменяются геометрические размеры конструкций, снижается долговечность.

Многие проблемы монолитного строительства сопряжены с несоблюдением правил непрерывной укладки в пределах зон и участков бетонирования. Снижение проектной прочности бетона при перечисленных нарушениях может составлять 15 %, что часто выявляют результаты ультразвукового контроля прочности.

Список литературы

1. Направления развития и применения железобетона в России // Строит. материалы. 1999, № 1. С. 20–22.
2. Павликов В.П. Время монолитных мостов // Автомобильные дороги. 2000, № 3. С. 14–15.
3. Серегин И.Н. Ползучесть бетона в дорожно-мостовых сооружениях. М.: Транспорт. 1965, 148 с.
4. Цейтлин А.Л., Дробышевский Б.А. О влиянии материала опалубки на свойства бетона // Транспортное строительство. 1976, № 4. С. 51–53.

Мастики

горячего применения

для герметизации швов и трещин
дорожных и аэродромных
покрытий

Подробнее читайте на стр. 20



АОЗТ «РАСТРО»
Россия, Санкт-Петербург 193019, ул. Хрустальная 18
Телефон/факс: (812) 567-28-09, 567-57-26

Применение битумно-полимерных материалов при гидроизоляции мостов

Зачем нужна гидроизоляция мостов

Мосты являются одними из самых сложных строительных сооружений. Это связано со следующими факторами:

- значительное расстояние между опорами (до сотен метров);
- большие и нестабильные нагрузки на конструкции, в основном на проезжую часть;
- большие перепады температуры, полностью соответствующие температуре наружного воздуха;
- применение в зимний период средств борьбы с обледенением.

Первые три фактора обуславливают механическое воздействие на бетон, приводя к образованию микротрещин. Вода, попадая в них, при замерзании вызывает растрескивание бетона. При положительной температуре совместно со средствами против обледенения приводит к коррозии арматуры и потере конструкцией своей прочности.

Все эти причины диктуют необходимость устройства надежной гидроизоляции, защищающей железобетонную конструкцию моста от повреждений, которая должна:

- быть устойчива к химическим воздействиям применяемых солевых растворов;
- обладать адгезией к основанию не хуже, чем адгезия к асфальтобетону, для предотвращения сползания под действием транспорта;
- иметь достаточную теплостойкость и прочность, чтобы выдержать без повреждений укладку и уплотнение горячего асфальтобетона (около +140°C);
- сохранять достаточную пластичность при минимальных температурах для поглощения без разрушения вибраций и сжатий под действием транспорта.

В странах Западной Европы до Второй мировой войны для гидроизоляции мостов использовался натуральный асфальт в сочетании со свинцовой фольгой. Защитный слой выполнялся из бетона толщиной 20 мм.

С 50-х годов началось широкое применение битума. Как правило, использовалась двухслойная система: первый слой состоял из битумной мембраны, раскатанной по горячему битуму; второй слой наплавлялся. В качестве защитного использовался слой бетона толщиной 40 мм. Этот тип защитного слоя неустойчив к растворам солей, и поэтому в 60-е годы бетон был заменен асфальтом.

После появления в 70-е годы полимерно-битумных мембран стала применяться и однослойная гидроизоляция.

Современный подход к гидроизоляции мостов

В настоящее время накоплен значительный опыт в области гидроизоляции мостов как в России, так и за рубежом.

Ниже приведены общие принципы гидроизоляции мостов с использованием рулонных битумно-полимерных материалов.

Используемый материал должен обладать:

- устойчивостью к химическому воздействию (особенно солевых растворов);
- морозостойкостью не менее -40°C;
- разрывной нагрузкой в продольном направлении при растяжении полоски шириной 5 см не менее 1000 Н;
- отклонением удлинения не менее 30 %;
- толщиной не менее 5 мм.

Перед выполнением гидроизоляционных работ должен быть качественно выполнен весь комплекс подготовительных работ:

- очистка поверхности от неровностей с помощью пескоструйного агрегата с последующей продувкой сжатым воздухом;
- выравнивание небольших неровностей поверхности горячей мастикой, аналогичной битумно-полимерному составу самого гидроизоляционного материала.

После укладки гидроизоляционного слоя проводится его адгезия к бетону, которая должна быть не менее 0,3 МПа.

Гидроизоляционные материалы завода «Изофлекс»

В России вплоть до середины 90-х годов отсутствовали качественные гидроизоляционные материалы для мостостроения. В 1995 г. на заводе «Изофлекс» (г. Кириши Ленинградской обл.) было начато производство высококачественного гидроизоляционного материала «Изопласт ЭМП-5,5».

«Изопласт ЭМП-5,5» производится на полиэфирной основе (средняя плотность 0,19 кг/м²) с применением битума, модифицированного атактическим полипропиленом (АПП). Высокая теплостойкость, хорошая морозостойкость, устойчивость к старению, технологичность обуславливают качество гидроизоляции мостовых конструкций.

В 1996 г. специалисты завода «Изофлекс» совместно с СоюзДорНИИ разработали и поставили на производство первый отечественный специализированный материал для гидроизоляции мостов торговой марки «Мостопласт».

«Мостопласт» предназначен для устройства гидроизоляции железобетонной плиты и защитно-сцепляющего слоя на стальной ортотропной плите проезжей части мостовых сооружений, а также для гидроизоляции других сооружений.

Материал может использоваться в районах с минимальной температурой наиболее холодных суток ниже -40°C, поэтому он находит применение на дорожных объектах от Санкт-Петербурга до Владивостока и от Мурманска до Сочи.



Укладка «Мостопласта» на Лужнецком метромосту (Москва)

Таблица 1

Характеристика	«Изопласт ЭМП-5,5»	«Мостопласт»
Гибкость на брусе радиусом 10 мм, °С	-15	-25
Теплостойкость, °С	120	130
Разрывная нагрузка в продольном направлении при растяжении полоски шириной 5 см, Н, не менее	800	1000
Водонепроницаемость	абсолютная	абсолютная
Водопоглощение, %, не более	1	1
Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше	-25	-32

Таблица 2

Показатели	«Технопластмост Б»	«Технопластмост С»	«Изопласт ЭМП-5,5»	«Мостопласт»
Адгезия к бетону, МПа	0,23	0,37	0,5	0,54
Потенциальный срок службы, лет	18	23	60	100

Высокое качество «Мостопласта» обусловлено использованием сырья и компонентов высокого и стабильного качества:

- битума ООО «ПО «Киришинефтеоргсинтез»;
- полиэфирного нетканого материала «Spunbond» в качестве основы (средняя плотность 0,25 кг/м²);
- модификаторов битума – полиолефинов типа «Вестопласт».

Полиэфирная основа позволяет выдерживать нагрузки в продольном направлении при растяжении полоски шириной 5 см до 1000 Н и характеризуется относительным удлинением при разрыве до 45 %.

«Вестопласт» является продуктом целенаправленного производства в отличие от произвольно возникающего побочного продукта, каковым является АПП. Процесс полимеризации «Вестопласта» является управляемым, что позволяет получить модификатор с конкретно заданными свойствами.

Использование «Вестопласта» обеспечивает высокую температуру размягчения битумно-полимерной массы (более +150°С), теплостойкость выше +130°С, что в свою очередь позволяет вести укладку горячего асфальта непосредственно на гидроизоляцию, выполненную из «Мостопласта».

Высокий показатель гибкости и хрупкости битумно-полимерного связующего обеспечивают срок службы «Мостопласта» около 100 лет и возможность применения его в районах с суровым резко континентальным климатом. Материал имеет высокие показатели по стойкости к статическому продавливанию и абсолютную водонепроницаемость.

Основные технические характеристики битумно-полимерных материалов завода «Изофлекс» приведены в табл. 1.

Преимущества АПП-модифицированных гидроизоляционных материалов

Мосты относятся к сооружениям с длительным сроком эксплуатации, поэтому важным вопросом является долговечность гидроизоляции, которая непосредственно влияет на долговечность самого сооружения. В связи с этим в ЦНИИПромзданий были проведены сравнительные ускоренные испытания на долговечность битумно-полимерных (АПП и СБС) материалов, используемых для гидроизоляции мостов. Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Высокая теплостойкость АПП-модифицированных материалов позволяет обходиться без устройства дополнительной стяжки и укладывать горячий асфальтобетон непосредственно на гидроизоляцию.

Некоторые примеры использования материалов «Изопласт ЭМП-5,5» и «Мостопласт»

Материалы широко применяются для гидроизоляции в транспортном строительстве. Фирмой «Кровсинтез» накоплен большой опыт работы с материалом «Изопласт ЭМП-5,5». Выполнена гидроизоляция путепроводов на МКАД; проезжей части Ветшного проезда; транспортных развязок на Кутузовском, Ленинском пр.; пролетного строения Лужнецкого метрооста, эстакады Варшавского ш. через МКАД; автомобильного и железнодорожных тоннелей под Ленинским пр. и ул. Вавилова и др. В Санкт-Петербурге «Мостопласт» был использован для гидроизоляции мостов Александра Невского, Дворцового, Ушаковского, Шлиссельбургского и др.

Для гидроизоляции мостов материалы использовались в различных регионах России: в Новгороде, Чите, Иркутске, Уральском регионе, Краснодарском крае, Красноярске, Хабаровске и др.

Выводы

Гидроизоляционные полимербитумные материалы, модифицированные АПП или «Вестопластом», характеризуются оптимальными для мостостроения теплостойкостью, адгезией к бетону и металлу, долговечностью, способом применения.

Опыт применения материалов «Изопласт ЭМП-5,5» (около 5 лет) и «Мостопласт» (около 4 лет) для гидроизоляции мостовых конструкций показал их высокую надежность.



**Достойный выбор
нового века!**

**ИЗОПЛАСТ
ИЗОЭЛАСТ
МОСТОПЛАСТ**

Кровельные и гидроизоляционные материалы
для любых видов кровли, мостов и фундаментов

Россия, 127238 Москва, Дмитровское шоссе, 46, корп. 2, офис 26
Телефон/факс: (095) 482-41-47, 480-05-88, 488-73-28

«Техноэластмост» – новое поколение гидроизоляционных материалов

Мосты, как железобетонные, так и стальные, должны быть максимально защищены от негативного воздействия окружающей среды, в первую очередь от воды и растворенных в ней солей. Только в этом случае сооружение прослужит долго и оправдает затраченные на его строительство средства.

Среди различных факторов, обуславливающих срок службы моста (конструкция, качество материалов, климатические условия, величина транспортного потока, своевременный ремонт и правильная эксплуатация), надежность гидроизоляции и дорожного покрытия являются одними из основных.

Водонепроницаемость является главным требованием, предъявляемым к гидроизоляции. Ее надежность также определяют следующие параметры:

- адгезия к основанию и уложенному сверху дорожному покрытию в сочетании со стойкостью к сдвиговым деформациям;
- термостабильность;
- сохранение свойств при длительной эксплуатации;
- гибкость при низкой температуре;
- сохранение водонепроницаемости при возникновении трещин в основании;

– высокая эластичность при периодических нагрузках.

Битумные материалы, применявшиеся для гидроизоляции транспортных объектов в нашей стране до последнего времени, уже не выполняют в должной мере своих функций. Так, температура хрупкости дорожного битума составляет всего -5°C , то есть при более низких температурах битум начинает трескаться даже при небольших деформациях.

Стеклоткань, являющаяся основой гидроизоляции мостов, проведенные во время реконструкции МКАД (Москва), показали, что гидростеклоизол, «зажатый» между бетонной плитой основания и защитным слоем бетона, практически разрушается в течение нескольких лет.

Результатом разрушения гидроизоляции является выщелачивание бетонных конструкций мостового сооружения, быстрая коррозия металлической арматуры и закладных элементов.

Большие объемы транспортного строительства в последние годы сделали проблему гидроизоляции



Вертикальная гидроизоляция из материала «Техноэластмост»

Наименование показателя	«Техноэластмост» марок	
	«Б»	«С»
Разрывная сила при растяжении полоски шириной 50 мм, Н (кгс), не менее: в продольном направлении в поперечном направлении	600 (60) 600 (60)	1000 (100) 900 (90)
Относительное удлинение при растяжении в продольном и поперечном направлениях, %, не менее: фактически фактически при -25°C	20 50 25	20 50 25
Теплостойкость в течение 2 ч, $^{\circ}\text{C}$, не ниже	100	110
Гибкость при испытании на бруске радиусом закругления 10 мм, $^{\circ}\text{C}$	-25	-25
Температура хрупкости связующего по Фраасу, $^{\circ}\text{C}$, не более	-35	-35
Стойкость к статическому продавливанию усилием (250 ± 10) Н в течение 24 ± 2 ч.	–	водонепроницаем
Водонепроницаемость при давлении 0,2 МПа в течение $24 \pm 0,2$ ч., в том числе после испытания на статическое продавливание	водонепроницаем	водонепроницаем
Гибкость на бруске после выдерживания в воде при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ в течение 7 сут., $^{\circ}\text{C}$	-25	-25

достаточно актуальной. Результатом явилось появление отечественных специализированных материалов для гидроизоляции мостов.

Специалисты Группы «ТехноНИКОЛЬ» провели анализ европейского рынка транспортной гидроизоляции и пришли к следующему выводу: лучшим гидроизоляционным материалом для российских условий является СБС-модифицированный полимерно-битумный наплавляемый рулонный материал с синтетической основой из нетканого полиэфинового полотна. В 2000 г. СОЮЗДОРНИИ и Группой «ТехноНИКОЛЬ» совместно был разработан такой материал. Он получил название «Техноэластмост».

«Техноэластмост» изготавливают путем нанесения полимерно-битумного связующего, модифицированного искусственными каучуками, на высокопрочную полиэстеровую основу. Нижняя сторона материала покрыта легкоплавляемой полимерной пленкой с индикаторным рисунком, верхняя — мелкозернистым песком.

Материал предназначен для гидроизоляции железобетонной плиты проезжей части (марка Б), устройства защитно-сцепляющего слоя на стальной ортотропной плите пролетных строений мостовых сооружений (марка С) и гидроизоляции других строительных конструкций. Применение материала «Техноэластмост» допускается в районах строительства с минимальной температурой наиболее холодных суток ниже -40°C . Наплавление производится с помощью пропановой горелки.

Уникальные физико-механические характеристики материала обеспечиваются применением в качестве модификатора искусственного каучука — стирол-бутадиен-стирола (СБС). Материал с основой из полиэстера имеет толщину не менее 4,5 мм (марка Б) и 5 мм (марка С). При этом благодаря своей эластичности «Техноэластмост» легок в укладке даже в холодную погоду и не становится слишком мягким на солнце; работа с ним комфортна и не требует высокотемпературного нагрева материала. Полимерная пленка, которой материал покрыт снизу, имеет специальный рисунок, по которому рабочий легко определяет готовность материала к укладке. Высокая адгезия к основанию обеспечивает когезионный отрыв (по связующему).

Гидроизоляционный материал «Техноэластмост» производится на заводе «Технофлекс» (Рязань), который входит в Группу «ТехноНИКОЛЬ». Завод оснащен новейшей итальянской производствен-



Материал «Техноэластмост» применялся при строительстве тоннеля под Гагаринской площадью (Москва), укладка производилась в зимнее время

ной линией «Boato», не имеющей аналогов в России и странах СНГ, и по уровню технологического развития относится к самым современным в мире.

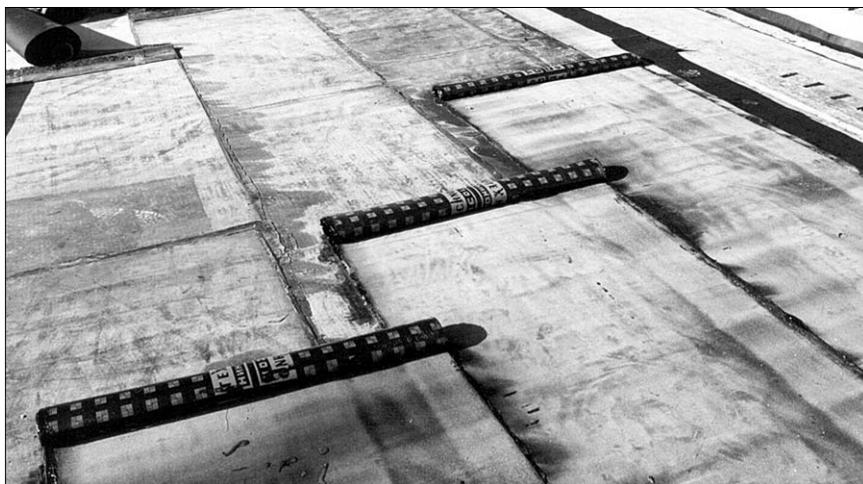
Эластичное удлинение СБС-модифицированного связующего достигает 1000 %, что обеспечивает надежность материала при периодических деформациях, сдвигах дорожной одежды, трещиностойкость.

Исследования, проведенные в лаборатории компании «Shell», показали, что СБС-модифицированные материалы сохраняют водонепроницаемость даже после 10 тыс. циклов.

В лаборатории завода «Технофлекс» (Рязань) дополнительно испытан материал «Техноэластмост» на долговечность. В качестве методики был выбран традиционный тест на ускоренное термостарение. Материал выдерживался в вентилируемой печи 6 месяцев при температуре 70°C , что сравнимо со старением материала в течение 30 лет на кровле. В результате температура гибкости на испытании уменьшилась с -25°C до -17°C , теплоустойчивость снизилась на 9°C .

«Техноэластмост» легко укладывается не только на горизонтальные, но и на вертикальные поверхности. При этом расход газа для подплавления нижнего слоя материала значительно (до 30 %) сокращается по сравнению с АПП-модифицированными материалами. Соответственно, меньше нагревается бетонное основание, выделяется меньше продуктов горения, вредных для рабочих, укладываемых материал. Это особенно актуально при работе в тепляках в холодное время года.

Свойства материала «Техноэластмост» и его технологичность обеспечили успешное применение на ряде крупных объектов: мостовых переходах на трассе М-4 (МКАД-Кашира), хотьковском автомосту трассы М-1 (Москва—Санкт-Петербург), мостах в Пензе и Рязани. Значительные объемы используются для гидроизоляции объектов 3-го транспортного кольца в Москве. Группа «ТехноНИКОЛЬ» неукоснительно выполняет взятые на себя обязательства по качеству материалов и поставкам, что является уже хорошо узнаваемым «фирменным» стилем.



Раскатка рулонов материала «Техноэластмост»

Краска для защиты мостовых конструкций

Мосты, путепроводы, тоннели относятся к сложным транспортным сооружениям, к которым предъявляются повышенные требования по долговечности и надежности. Их срок эксплуатации определяется долговечностью применяемых конструкционных материалов, в первую очередь железобетона и углеродистой стали.

Под воздействием атмосферных факторов (перепады температур, повышенная влажность, агрессивные газовые выбросы автомобилей и предприятий и др.) происходит коррозионное разрушение материалов и, следовательно, снижение прочностных характеристик конструкций.

Мостовые конструкции подвергаются дополнительно интенсивному увлажнению, значительным вибрационным нагрузкам, что ускоряет процессы их разрушения.

Одним из наиболее доступных и широко применяемых способов защиты материалов и конструкций от коррозии является их окраска с целью создания на поверхности защитно-декоративных покрытий. Такое покрытие может быть однородным и получено последовательным нанесением 2–3 слоев одного лакокрасочного материала либо комбинированным, когда наносят первый (грунтовочный) слой одного материала, который затем перекрывают 2–3 слоями другого материала.

Среди множества различных лакокрасочных материалов (ЛКМ) можно выделить водно-дисперсионные лакокрасочные материалы как экологически полноценные и пожаро- и взрывобезопасные. К ним относится и краска ВД-КЧ-1Ф «Полифан» (ТУ 2316-001-34895698–96), по физико-механическим, защитным и декоративным характеристикам покрытий не уступающая масляным, пентафталевым, глифтале-

вым и другим традиционным ЛКМ, а по некоторым показателям даже превосходящая их.

Практический опыт применения краски ВД-КЧ-1Ф (более 8 лет) для зданий, сооружений и конструкций самого различного назначения подтвердил высокую эффективность получаемого покрытия для защиты от атмосферных воздействий (в первую очередь — влаги) бетона и железобетона, кирпича, шифера, оштукатуренных поверхностей, древесно-плитных материалов, асбестоцементных материалов и др.

Покрытие, образуемое краской ВД-КЧ-1Ф, обладает высокими гидроизолирующими свойствами. Так, по данным МАДИ, водопоглощение окрашенного бетона уменьшается на 30–40 % по сравнению с незащищенным, значительно возрастает его морозо- и солестойкость.

Гладкое матовое или полуглянцевое покрытие, образуемое краской ВД-КЧ-1Ф на поверхности различных материалов, сохраняет свои характеристики в различных климатических зонах с температурой эксплуатации от –60 до +80°C без ограничения по влажности, а также в агрессивных газовых влажных и жидких средах.

Результаты комплексных исследований, выполненных в НИИЖБ (В.Ф. Степанова, С.Е. Соколова и др.), показали высокие эксплуатационные характеристики покрытия, образуемого краской ВД-КЧ-1Ф «Полифан» на поверхности железобетонных конструкций.

Известно, что повреждения железобетона в агрессивных средах обусловлены, как правило, высокой скоростью коррозии арматуры вследствие недостаточной толщины и плотности защитного слоя бетона (цементного камня).

Нейтрализация цементного камня бетона кислыми газами, в первую очередь атмосферным углекислым газом (карбонизация), — наиболее типичное воздействие, которому подвергаются практически все железобетонные конструкции. Интенсивность этого процесса определяется диффузионной проницаемостью поверхностного слоя бетона.

Результаты испытаний показали, что покрытие, образуемое краской ВД-КЧ-1Ф, снижая газопроницаемость наружного защитного слоя бетона, увеличивает длительность его нейтрализации более чем в 10 раз. Рассчитанный в качестве примера расчетный период нейтрализации защитного слоя бетона толщиной 20 и 30 мм в нормальных условиях составил без покрытия 15 и 35 лет соответственно, а с покрытием — более 100 лет. Толщина сухого лакокрасочного покрытия должна быть не менее 150 мкм, что обеспечивается при расходе краски 280–350 г/м² (нанесение в 2–3 слоя).

Испытания бетона на морозостойкость по ГОСТ 10060.2 показали, что неокрашенные образцы начали разрушаться со снижением прочности после 100 циклов, а на образцах с покрытием первые признаки разрушения обнаружались после 350 циклов, при этом бетон сохранил свои прочностные характеристики.

Кислые компоненты краски, взаимодействуя с продуктами основного характера, входящими в состав цементного камня и штукатурки, обеспечивают высокую адгезию покрытия к поверхности окрашенного материала. Так, адгезия к бетону, определяемая методом нормального отрыва по ГОСТ 28574, составила 2,5–2,7 МПа, что значительно превышает требования нормативно-технической документации — не менее 0,6 МПа. После 350 циклов воздействия знакопеременных температур (от –50 до +20°C) в 5 %-ном растворе NaCl адгезия составила 0,7 МПа, то есть отвечает требованиям к исходному покрытию.

Эластичность покрытия при изгибе по ГОСТ 6806 — 1 мм; прочность при ударе по ГОСТ 4765 — 50 см. После 40 циклов воздействия знакопеременных температур (от –20 до +20°C) прочностные характерис-

Вид защиты бетона	Морозостойкость, циклы	
	–50°C; водный раствор 5 %-ного NaCl	приведенная к –20°C
Без защиты	3	30
Краска ВД-КЧ-1Ф (толщина покрытия 120 мкм)	6	60–70
Битум (толщина покрытия 1–1,5 мм)	5	45–55

тики остались без изменений, что свидетельствует о высокой стойкости покрытия к деформациям. Трещиноустойчивость покрытия составляет 0,15–0,25 мм.

В процессе эксплуатации мостовых сооружений возникает необходимость выполнения ремонтных работ.

В ЦНИИС (А.С. Бейвель, С.Ф. Евланов и др.) проведены исследования по оценке эксплуатационных характеристик покрытия, образуемого краской ВД-КЧ-1Ф на поверхности бетона, применительно к ремонтным работам.

Одна из задач – необходимость окрашивать швы после завершения ремонтных работ (заделка трещин, швов, раковин и др.). Поскольку для заделки дефектов на бетонных конструкциях используют материалы другого состава (и цвета) – на основе эпоксидных, акриловых смол, акриловых и бутадиен-стирольных дисперсиях, возникает необходимость окраски ремонтных зон для поддержания эстетичного внешнего вида сооружения и дополнительной защиты зон сопряжения разнородных материалов.

По ГОСТ 10060 оценивали способность защитного покрытия сохранять прочность и эластичность при многократных циклах замораживания (–20°C) и оттаивания (+18°C), определяли адгезию покрытия к бетону, в том числе и при интенсивном водонасыщении, моделировали условия замерзания воды в трещинах до 0,3 мм под защитным покрытием.

Результаты испытаний показали, что после 40 циклов покрытие сохра-

нило целостность, однако отмечено некоторое снижение адгезии.

В настоящее время проходят испытания лак и грунтовка на основе водных растворов акриловых сополимеров, выпускаемых по ТУ 2313-005-18796270–00. Лак В-АК-103 «Сенеж-стройлак» предназначен для защиты от атмосферных воздействий различных материалов, в том числе бетона/железобетона, кирпича, асбестоцементных и древесно-плитных материалов. При этом сохраняется цвет и фактура защищаемого материала. По требованию заказчика выпускаются окрашенные лаки. Грунтовка В-АК-104 «Сенеж-стройгрунт» предназначена для грунтования пористых поверхностей перед нанесением красок типа ВД-КЧ, ВД-АК, АК и др. При использовании грунтовки выравнивается поглощающая способность окрашиваемой поверхности, что снижает расход краски; повышается адгезия покрытия с защищаемым материалом, а также закрепляется его ослабленный, рыхлый поверхностный слой.

Краска ВД-КЧ-1Ф эффективна также при защите стальных и чугунных конструкций. Кислые фосфаты, входящие в состав краски, обеспечивают преобразование окислов железа в плотно скрепленный с неокислившимся металлом слой фосфатов железа, которые в последующем резко замедляют процессы коррозии.

Результаты комплексных исследований, выполненные ЦНИИМФ (Ю.Е. Зобачев, Л.Д. Гаврильчик и др.), показали высокие эксплуатационные характеристики покрытия, образуемого краской ВД-КЧ-1Ф на

поверхности стальных конструкций. Краска рекомендована для применения при изготовлении и ремонте морских и речных судов, при строительстве, эксплуатации и ремонте береговых сооружений, как при использовании в качестве самостоятельного покрытия, так и в качестве грунтовки под традиционные ЛКМ.

Результаты исследований, выполненные во ВНИИЖТ (Т.А. Романова, С.Л. Жулин и др.), позволили рекомендовать применение краски ВД-КЧ-1Ф для окраски железнодорожных вагонов различного назначения, элементов обустройства железных дорог, в том числе и мостов и др. Краска может применяться как в качестве самостоятельного покрытия, так и в качестве грунта с покрытием традиционными ЛКМ типа МА, ПФ, ГФ. Применение химически стойких ЛКМ типа ХС, ХВ позволяет получить покрытия, пригодные для эксплуатации в сильно агрессивных газовых влажных и жидких средах. Толщина покрытия не менее 110 мкм, что достигается при расходе краски 150–180 г/м² (нанесение в 2–3 слоя).

Обследование покрытий, образованных 2–3 слоями краски ВД-КЧ-1Ф «Полифан», после нескольких лет эксплуатации показало, что их состояние удовлетворительное и сохраняет свои защитные свойства.

Таким образом, практика подтверждает результаты многочисленных исследований, свидетельствующих о высокой эффективности защитных покрытий, образованных водно-дисперсионной краской ВД-КЧ-1Ф на различных материалах.

ф и р м а
ПОЛИФАН-Л

Производим и продаем водно-дисперсионные краски на акриловых и бутадиен-стирольных пленкообразующих для защиты металла и железобетона от коррозии, для декоративно-защитной окраски шифера, кирпича, древесно-плитных материалов, отделки фасадов и интерьеров.

Высокое качество и экологическая безопасность подтверждены сертификатами.

Россия, 140413 г. Коломна, Московская область, Пирочинское ш., д 15. Тел./факс: (0966) 152-759, 152-297

Производство тротуарной плитки и стеновых блоков методом объемного вибропрессования

Доступно и выгодно любому производителю

В последнее время во многих российских городах широко применяется фигурная тротуарная плитка при мощении улиц, площадок у бензоколонок, парковых зон. Преимущество мощения плиткой заключается в долговечности применяемого материала, его ремонтно-пригодности, возможности получения архитектурного разнообразия и внесения индивидуальности, достигаемой с помощью использования разнообразных по цвету и форме изделий. Но самое главное — это экологическая чистота материала.

Существует несколько методов получения тротуарной плитки и других изделий. Одним из наиболее распространенных и доступных для производителей является метод объемного вибропрессования. Он заключается в получении изделий путем уплотнения полусухой бетонной смеси в результате работы вибраторов, а также использования пригруза со стороны пуансона при минимальном давлении.

Этот метод позволяет изготавливать тротуарную плитку, стеновые блоки для малоэтажного строительства, перегородочные камни, продольные половинки стеновых камней, бетонные бортовые камни и многое другое.

Одно из старейших предприятий Москвы ОАО «Завод «Красная Пресня» в последние годы становится лидером отечественного станкостроения в области разработки и изготовления вибропрессового оборудования.

В настоящее время предприятие выпускает широкий модельный ряд оборудования и оснастки этого направления. Использование вибропрессового оборудования по предлагаемым разработанным схемам позволяет создать производственные участки как для мелких производителей, так и для крупных заводов.

Изделия, изготавливаемые на оборудовании ОАО «Завод «Красная Пресня», не уступают по качеству и внешнему виду изделиям, полученным на аналогичном импортном оборудовании таких известных фирм, как «Хесс», «Маза», «Хенке» и другие.

Наиболее важными условиями получения качественных изделий являются правильный подбор смеси и соблюдение режимов прессования и сушки. Для приготовления бетонной смеси применяются порландцемент марки не ниже 400, крупнозернистые пески с модулем крупности не менее 2,2 мм. В качестве крупного заполнителя возможно применение керамзитового гравия, топливного шлака и других отходов производства. Для получения различной цветовой гаммы применяются минеральные и органические красители.

Готовые изделия можно сушить как в пропарочной камере, так и в естественных условиях при температуре не ниже +20°C. При сушке в естественных условиях работа комплекса носит сезонный характер.

Все изделия, получаемые на данном оборудовании, соответствуют следующим ГОСТам:

ГОСТ 6665–91 — «Камни бетонные и железобетонные бортовые»;

ГОСТ 6133–84 — «Камни бетонные стеновые»;

ГОСТ 17608–91 — «Плиты бетонные тротуарные».

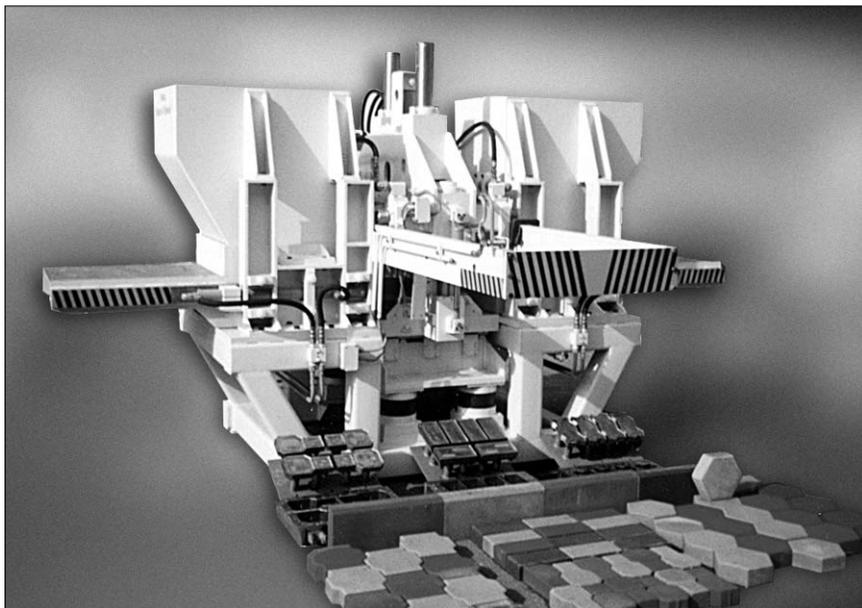
Технические характеристики материалов, изготавливаемых на оборудовании, выпускаемом заводом, приведены в таблице.

Прочность бетона плит при сжатии и растяжении при изгибе принимают по проекту строительства и указывают в заказе потребителя. Значение нормируемой отпускной прочности мелкозернистого бетона плит должно составлять 90 % от класса бетона по прочности при сжатии и класса бетона по прочности при растяжении при изгибе в любое время года. Марку бетона по морозостойкости принимают по проекту строительства в зависимости от расчетной температуры наружного воздуха наиболее холодной пятидневки района строительства. Плиты из бетонов классов В22,5 и В25 предназначены для устройства покрытий садово-парковых и пешеходных дорожек, тротуаров во внутриквартальных проездах, а плиты из бетона классов В30 и В35 — для покрытий тротуаров на магистралях.

Плиты укладываются на выровненные щебеночных, бетонных, стабилизированных песчаных основаниях с дифференциацией толщин плит. В качестве выравнивающих (подстилающих) слоев под тротуарные плиты целесообразно использовать сухие или увлажненные песчано-цементные смеси, содержащие цементы марок М300 и М400 от 100 до 150 кг/м³.

Стеновые камни применяют в соответствии со строительными нормами и правилами для несущих конструкций жилых, общественных, промышленных и сельскохозяйственных зданий, в основном при малоэтажном строительстве. По прочности при сжатии камни подразделяются на марки: 200, 150, 125, 100, 75, 50, 35, 25. По морозостойкости камни подразделяются на марки Мрз 50, Мрз 35, Мрз 25 и МРз 15.

Камни бетонные бортовые длиной до 1 м из мелкозернистого бетона предпочтительнее изготавливать данным методом прессования со-



гласно ГОСТ 6665—91, что позволяет достичь хороших показателей по прочностным характеристикам и по морозостойкости.

Выпускаемое серийно оборудование (ВИП-6ПБ, ПТ-11) позволяет получать 75–100 м² тротуарной плитки или 12–15 м³ блоков в смену, для чего достаточным условием является его переналадка.

На предприятии можно заказать и специальное оборудование:

- СДК-2 – для производства блоков, бордюров, перегородочного камня, продольной половинки;
 - ВИП-4ПБ – для производства блоков, перегородочного камня, продольной половинки;
 - СДК-4, СДК-98 – для бесподдонного формования плитки с производительностью от 300 м² в смену.
- Для эксплуатации оборудования с расчетной мощностью требуется 4–5 человек, а также погрузочные средства (кран–балка, погрузчик и т. д.).

Цены на данное оборудование значительно ниже аналогичного иностранного. Недорогие сырьевые компоненты и хороший спрос на изделия сокращают сроки окупаемости до одного сезона.

При покупке оборудования предприятие предоставляет полный комплект документов, который включает в себя как паспорта с рекомендациями по обслуживанию, так и

Показатель	Бортовые камни	Тротуарная плитка 1-й кат.	Тротуарная плитка в. сорт
Прочность при сжатии, не менее	B30/39,3	B30/39,3	B35/45,8
Отпускная прочность, %	90	90	90
Прочность при растяжении при изгибе, не менее	Btb4/5,24	Btb4/5,24	Btb4,4/5,76
Истираемость, не более, г/см	–	0,8	0,75
Водопоглощение, не более, %	6	6	6
Морозостойкость, не менее	F200/200	F200/200	F300/300

Примечание: перед чертой – показатели по ГОСТам, за чертой – показатели прочности в МПа и морозостойкости в циклах.

рецептуры смесей из наиболее приемлемых материалов.

По желанию заказчика специалисты завода проведут пусконаладочные работы, подключат приобретенное оборудование, обучат персонал правилам работы на нем и помогут подобрать смеси из материалов, которыми располагает заказчик.

Оборудование, изготовленное ОАО «Завод «Красная Пресня», успешно работает в различных регионах России, странах СНГ, Индии, Болгарии, Румынии, Польше, Гвинее-Бисау.

За годы выпуска данного оборудования, которое постоянно совершенствуется и улучшается, реализовано и сдано в эксплуатацию более 1,7 тыс. комплексов.

Все заинтересованные специалисты могут подробно ознакомиться с процессом производства и оценить его достоинства на заводском производственном участке с работающими станками.



Причины разрушения тротуарной плитки

Переход на строительство дорожных конструкций с использованием цемента позволяет существенно сократить суммарный выброс в окружающую среду пылеватых частиц и токсичных веществ. Особенно актуальным является вопрос замены асфальтобетона на цементобетон в местах сосредоточенных потоков движения людей, около детских учреждений, больших комплексов и др.

Тротуарная плитка помимо экологичности характеризуется удобством укладки и эксплуатации. Небольшая масса и габариты элементов мощения, уложенных на песчаное основание без бетонирования, облегчает доступ к подземным коммуникациям и упрощает выполнение ремонтных работ.

Опыт более чем 7 летней эксплуатации сооружений построенных из вибропрессованных тротуарных плит в г. Старый Оскол, изготовленных с использованием отсева дробления кварцитопесчаников Лебединского месторождения в качестве крупного заполнителя, выявил несколько причин разрушения элементов тротуаров и потери ими своих декоративных качеств.

На изделиях наблюдаются *каверны на поверхности*, которые вызваны наличием меловых и глинистых включений в песке. Переход от применения кварцито-песчаников в качестве крупного заполнителя в бетон, к применению их в качестве основного заполнителя (без песка) позволит исключить такой массовый характер выхода изделий из строя.

Отшелушивание декоративного поверхностного слоя – нечасто встречающийся дефект тротуарной плитки, который является следствием либо неуплотнения изделий, либо нарушения структуры поверхностного

слоя в ходе снятия отформованных и уплотненных изделий с вибрационного лотка и складирования продукции.

Очистка от ледовой корки тротуаров с помощью ледоколов и ледорубов в период зимней эксплуатации покрытий из вибропрессованных элементов также нарушает структуру верхнего слоя.

Разрушение плиток внутриквартальных проездов наблюдается чаще, чем плиток пешеходных и садово-парковых дорожек. Особенно большое количество разрушенных плиток наблюдается в местах расположения смотровых и канализационных люков, водосливных решеток. Разрушения такого рода можно объяснить недостаточностью подготовки оснований перед укладкой плитки, наличием динамических усилий в местах примыкания, а также отсутствием компенсаторов температурного воздействия на границе «металл–бетон».

Разрушение граней изделий в процессе эксплуатации можно объяснить несоблюдением регламентированного зазора между элементами. В результате температурных и других деформаций на границе возникают значительные напряжения, которые и вызывают разрушение. Соблюдение технологии работ по укладке позволит повысить долговечность покрытий и свести к минимуму расходы на эксплуатацию и ремонт сооружений.

Из доклада С.А. Анохина и В.Д. Кузнецова (БелГТАСМ) на международной научно-практической конференции «Качество, безопасность, энерго- и ресурсосбережение в промышленности строительных материалов и строительстве на пороге XXI века»

Практические рекомендации по укладке мелкоштучных элементов мощения

В последние годы на тротуары и проезжие части российских городов стали возвращаться брусчатка, цветная и фигурная тротуарная плитка и другие архитектурно выразительные и практичные мелкоштучные элементы мощения. Однако культура работы с такими материалами не всегда соответствует их функциональным и эстетическим возможностям. Нарушения технологии укладки мелкоштучных элементов мощения, применение материалов, не соответствующих назначению покрытия часто приводит к тому, что дороги и тротуары проваливаются, горбятся, отдельные элементы расшатываются и разрушаются. Поэтому при укладке мелкоштучных элементов мощения важно соблюдать технологию, корректно использовать материалы и применять специальное оборудование для выполнения данного вида работ.

Подготовка основания

Начинать работу следует с уплотнения земляного полотна до устойчивого состояния. При этом особое внимание следует уделять организации его дренирования. В случае, если грунтовое основание влажное с низкой несущей способностью необходимо использовать геосинтетические материалы. Однако если грунт песчаный, часто вообще не требуется укладка несущего слоя.

Подготовка постели под мощеное покрытие

Поперечный уклон постели должен соответствовать поперечному уклону наружного покрытия. Толщина подстилающего слоя составляет 2–5 см. Нельзя превышать верхнюю границу, иначе под дей-

ствием эксплуатационной нагрузки может деформироваться наружное покрытие.

В качестве материала подстилающего слоя наиболее подходит песок фракций 0–2 или 0–4 мм, мелкий щебень крупностью 1–3 или 2–5 мм, а также смесь дробленого песка со щебнем крупностью 0–5 мм. Размер крупных частиц не должен превышать 8 мм.

На участках с повышенными транспортными нагрузками в качестве связующего для подстилающего слоя рекомендуется добавлять цемент или известь.

На участках под крышами или навесами материал подстилающего слоя обычно остается сухим и рыхлым. В этом случае брусчатку укладывают в сухой раствор и соответствующую щебеночную смесь, а после укладки все промежутки между камнями заполняют мелкозернистым песком.

Правильная укладка

Все плитки или камни следует укладывать точно по высоте, углу наклона и с учетом направления трассы (по шнуру), оставляя достаточные зазоры для швов.

При принудительном уплотнении (трамбовке) даже самые небольшие погрешности укладки не смогут быть устранены. Это относится также к камням с прокладками. Впрочем прокладки нельзя считать полноценной заменой заполнения швов. Они могут служить лишь вспомогательным средством для обеспечения определенной ширины швов.

Расположение и размеры швов вдоль кромок бордюрных камней и прочих ограждающих элементов и сооружений необходимо планиро-

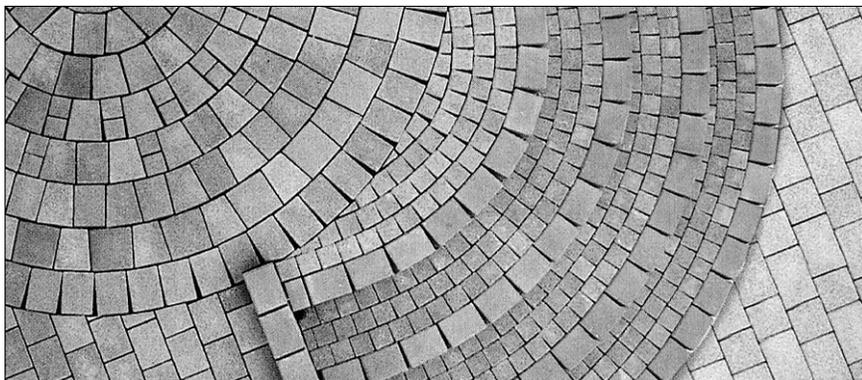
вать в соответствии с модульной сеткой. При этом надо принимать в расчет отклонения размеров ± 3 мм, обусловленные технологией изготовления элементов мощения. Это позволит при необходимости заменять камни или плитки в покрытии.

Для обеспечения прямолинейности швов примерно через каждые 3 м в продольном направлении натягивают шнуры. При разметке больших участков необходимо натягивать шнуры в двух направлениях и через каждые 1–3 м контролировать соблюдение прямых углов.

В качестве обрамления мощеных участков следует использовать закладываемые в бетонную постель бордюрные или окантовочные камни, которые, как правило, достаточно надежно воспринимают нагрузку на края покрытия. Эти ограждения устанавливаются перед укладкой наружной части мостовой, чтобы предотвратить поперечные смещения и осадку камней.

Примыкающие к строениям мощеные участки укладывают так, чтобы поверхностные воды стекали не к зданию, а от него. В противном случае необходимо предусмотреть сточные желоба и дождеприемные решетки у самой постройки.

В соответствии с требованиями стандарта DIN 18318 неровности наружной поверхности в пределах 4-х метрового контрольного отрезка мостовой из бетонных камней и бетонных плит не должны превышать 10 мм. Однако этот критерий всегда следует рассматривать в сочетании со структурой наружной части покрытия. Разницу в высоте бетонных камней обычно компенсируют их укладкой в относительно рыхлую песчаную постель.



Характеристики	Виброплиты				
	DPU 6055	BPU 3345A	DPU 3345F	BPS 1540A	DPS 1850Y
Габаритные размеры в рабочем положении, мм	1500×550×1150	1600×440×900	1600×440×900	1003×400×922	1065×500×880
Размеры опорной плиты (в зависимости от комплектации), мм	900×550 – 900×860	900×440 – 900×750	900×440 – 900×750	590×400	600×500
Масса в рабочем состоянии (в зависимости от комплектации), кг	449–491	267–309	291–333	80	99
Центробежная сила, кН	60	33,5	33,5	15	15
Производительность по уплотняемой площади, м ² /ч, до	940	610–855	610–855	480	630

Выбор оборудования для укладки мелкоштучных элементов мощения

Для получения качественных и долговечных покрытий из мелкоштучных элементов мощения целесообразно применять современную технику.

Виброплиты с рабочей массой 130 кг и центробежной силой 18–20 кН удовлетворяют требованиям уплотнения мощеных покрытий толщиной до 6 см. Для уплотнения мощеных покрытий толщиной 8–10 см применяют виброустройства массой 170–200 кг с центробежной силой не менее 20–30 кН. Для более толстых мощеных покрытий необходимо использовать виброустройства массой 200–600 кг с центробежной силой примерно от 30 до 60 кН.

ЗАО «ЭКОНИКА-Техно» предлагает виброплиты для выполнения широкого спектра работ производства известной немецкой фирмы «Wacker». Они обеспечивают высокое качество уплотнения грунта, безопасны и комфортны в работе.

Диапазон применения виброплит DPU 6055 включает работы от уплотнения грунтов в траншеях и на открытых участках, в том числе связных грунтов, до уплотнения тяжелых булыжников мощеных мостовых.

Легкость эксплуатации виброплит обеспечивается применением стандартных добавочных плит, включаемых в комплект поставки, плавной регулировкой движения машины вперед и назад, осуществляемого гидравлической системой, а также электрозапуском и дополнительным режимом скорости.

Виброплита компактна, у нее низко расположенный центр тяжести и минимальная рабочая высота. Система регулировки позволяет адаптировать машину к различным видам грунтов. Режим дополнительной скорости позволяет увеличивать скорость передвижения виброплиты по рабочей площадке до 28 м/мин.

Резиновая юбка специального профиля, размещенная между верхней массивной частью машины и опорной плитой исключает попада-

ние грязи в машину. Вибрация значительно гасится наклонными амортизаторами.

Реверсивные виброплиты BPU 3345A и DPU 3345F имеют мощную гидравлическую систему управления, что позволяет менять рабочую скорость машины без ограничения, сохраняя постоянные эксплуатационные параметры уплотнения грунта.

В таблице приведены основные характеристики виброплит «Wacker».

Виброуплотнение уложенных элементов мощения

Ровную поверхность мощеного покрытия можно получить только при помощи виброплиты, уплотняющей покрытие до устойчивого состояния.

При использовании виброплит с регулируемой центробежной силой следует выбирать наименьшую ступень мощности, в зависимости от толщины камней.

Окончательная обработка покрытия

После виброуплотнения мощеную поверхность надо обсыпать песком, который должен оставаться на этой поверхности некоторое время, чтобы хорошо заполнить все швы.

Мостовые, по которым движется автотранспорт, должны иметь швы с достаточно прочным и устойчивым заполнением, чтобы усилия сдвига, создаваемые нагрузкой колес, надежно передавались от камня к камню, иначе камни будут смещаться относительно друг друга. Заливка швов целесообразна прежде всего на автотрассах и на бензоаправках. Ширина швов не должна быть меньше 8 мм. При выборе подходящего заливочного материала нужно учитывать климатические и эксплуатационные условия. Применение битумных или аналогичных заливочных материалов сохраняет определенную эластичность дорожной одежды.

Тел.: (095) 250-68-40
**ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Применение мастики «Ижора» в дорожном строительстве

Одним из важнейших условий долговременной эксплуатации дорожного полотна является своевременная герметизация трещин и швов в покрытии дорог и аэродромов, герметизация стыков бетонных плит. Для этих целей успешно применяется мастика «Ижора», разработанная специалистами фирмы АОЗТ «РАСТРО» (Санкт-Петербург).

В состав мастики входят нефтяные, дорожные или изоляционные битумы, полимерные добавки, минеральные наполнители. Она относится к герметизирующим материалам горячего применения.

Для герметизации швов и трещин аэродромных и дорожных покрытий предназначены мастики **МБР-Г/Ш-80** и **МБР-Г/Шм-75** (технические характеристики приведены в таблице). Специализированный состав **МБР-Г/Т-100** (твердый) разработан для укладки под трамвайные рельсы как демпфирующая подушка.

Мастика «Ижора» поставляется в брикетах весом до 30 кг, упакованных в мешки с антиадгезионной бумагой, от которой она легко отделяется. Гарантийный срок хранения мастики – 12 месяцев, по истечении которого должны быть проведены испытания на соответствие ТУ.

Работы по герметизации деформационных швов дорожных и аэродромных покрытий, устройству

примыканий асфальтобетонных покрытий проезжей части дороги к рельсам трамвайных путей проводятся согласно технологическому регламенту по герметизации швов и трещин дорожных покрытий, СНиПа, инструкции по заливке швов, при строгом соблюдении технологии подготовки швов, разогрева и заливки мастики.

Перед заливкой швов и трещин мастикой осуществляют нарезку трещин до необходимой ширины заполнения (8–20 мм), очищают от пыли, грязи, посторонних предметов с помощью дисковой щетки с последующей продувкой сжатым воздухом. Свободно лежащие куски покрытия в местах скола удаляют. Для получения качественного соединения заливаемые поверхности просушивают горячим воздухом.

Перед заливкой мастики стенки шва обрабатывают составами для грунтования. Грунт на бетонные поверхности (предварительно увлажненные до насыщения) наносят в один слой при помощи распылителя или кисти. Расход грунта в зависимости от пористости поверхности составляет 100–200 г/м².

Для грунтования металлических и асфальтобетонных поверхностей разработан состав, который представляет собой раствор смеси битумов, модифицированных полимерными добавками. Этот состав

позволяет создать надежный контакт между мастикой и торцевыми поверхностями шва.

Перед нанесением мастику разогревают до температуры 160–180°C в котлах, обеспечивающих равномерное перемешивание. Время от достижения рабочей температуры мастики до ее заливки не должно превышать 3 ч. Прямой подогрев котлов или емкостей, использование котлов с незакрытыми загрузочными люками, превышение температуры разогрева мастики и ее кипение приводят к нарушению физико-механических свойств материалов.

После полного высыхания грунта швы и трещины заполняют горячей мастикой в уровень с кромками покрытия, так как после ее остывания и усадки высота должна быть на 3–5 мм ниже поверхности покрытия. Наплывы, образующиеся в результате розлива герметика, подлежат удалению разогретыми скребками или другими приспособлениями.

Расход мастики зависит от размеров заливаемого шва или трещины. Глубина заливки должна быть в 1,5–2 раза больше ширины шва, но не менее 12 мм. Швы шириной более 15 мм заливаются в соотношении ширины к глубине 1:1.

В случае применения уплотнительного шнура укладку его следует производить при помощи запрессовочных устройств или деревянного шпателя. Движение транспортных средств по покрытию разрешается только после отверждения мастики.

Мастика «Ижора» относится к группе горючих материалов (ГОСТ 12.1.044–89) с температурой вспышки 240–300°C, нетоксична, класс опасности 4 (ГОСТ 12.1.007–89). Материалы прошли испытания и получены: сертификат соответствия Федеральной авиационной службы России (№ 2.А2.05.59/М.002-2000), заключение Санэпиднадзора.

Материал успешно применен на различных объектах в России и странах СНГ: для герметизации швов взлетно-посадочных полос аэропортов в Санкт-Петербурге, Норильске, Иркутске, Ташкенте (Узбекистан), Екатеринбурге, Красноярске, Благовещенске; при ремонте Литейного проспекта, проспекта Обуховской обороны и Заневской площади в Санкт-Петербурге и др.

Характеристики	МБР-Г/Ш-80	МБР-Г/Шм-75
Температура размягчения, °С не ниже	80	80
Теплостойкость в течение 3 ч, °С, не менее	80	75
Пенетрация при +25°C, 0,1 мм, не менее	35	50
Растяжимость при +25°C, см, не менее	6	50
Эластичность при температуре +25°C, %, не ниже	75	90
Прочность сцепления с бетоном, МПа, не менее при +20°C при -20°C	0,1 0,45	0,2 0,6
Прочность сцепления со сталью при +20°C, не менее	0,8	0,8
Гибкость при -15 ± 2°C, на стержне диаметром, мм	10	10
Температура хрупкости по Фраасу, °С, не более	-50	-40
Водопоглощение в течение 24 ч, мас. %, не более	0,2	0,2
Температура прилипания к резиновым покрышкам колес, не выше, °С	50	50
Допустимый разогрев мастики, °С	160–180	160–180

Реклама и тиражи СМИ в условиях информационного рынка

Вопрос о наличии оплачиваемой рекламы является едва ли не главным в существовании независимых средств массовой информации.

Для научно-технических периодических изданий в условиях выживания на рынке информации этот вопрос становится не менее важным, чем сохранение и увеличение подписки. Действительно, подписных денег не всегда хватает на все месяцы подписного периода, а повышать цену издатель не имеет права до следующей подписки.

Формирование круга партнеров-рекламодателей основывается, прежде всего, на высоком профессионализме обеих сторон и совпадении основных целей и задач. В нашем журнале «Строительные материалы» (издается, напомним, с 1955 г.) уже в середине 70-х годов была планомерно организована работа редакции и министерств промышленности строительных материалов СССР и РСФСР, имевшая целью продвижение отечественных научных и технических разработок на внутренний и внешний рынок, а также ознакомление специалистов отрасли с прогрессивными иностранными предложениями.

Эти задачи решались и решаются в течение многих лет путем совместной работы по созданию и оформлению рекламы, публикации ее в журнале, распространения на отраслевых международных выставках.

Но вот уже почти десятилетие мы живем в пресловутом «рынке». Рыночная экономика имеет свои законы, но у нас они слишком часто нарушаются. В рыночные отношения вступают как специалисты, деловые люди, так и дельцы и авантюристы.

В промышленности строительных материалов и в строительстве действуют многие тысячи предпринимателей, часть из них осваивает новое для себя дело, иногда без должной профессиональной подготовки. Но продать произведенный товар или реализовать предлагаемую услугу необходимо. И здесь не обойтись без рекламы — двигателя торговли!

Как выбрать надежного рекламиста, где разместить рекламу, чтобы быстрее реализовать товар? Когда речь идет о размещении рекламы в печатных СМИ, для многих рекламодате-

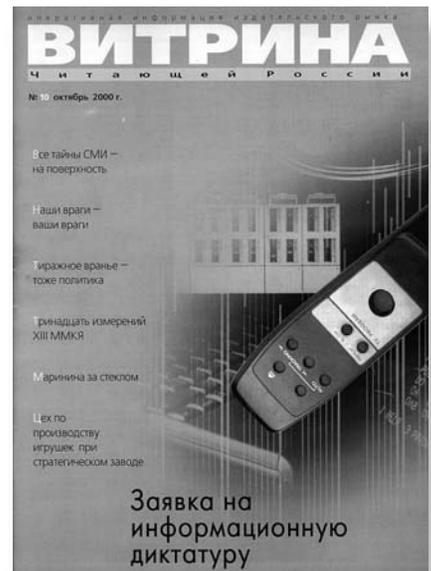
лей завораживающим фактором становится тираж газеты или журнала. Возникает ситуация, порождающая в условиях неорганизованного рынка большой обман. Стремясь получить как можно больше денег от публикации рекламы, некоторые газеты и журналы проставляют в своих выходных данных лживые цифры тиражей. Практика показывает, что особенно часто пользуются столь недобросовестным приемом издания-новоделы, у которых на первых порах не может быть высокой подписки, сформированного имиджа и авторитета. А доходов хочется получить много и сразу. Тиражное мошенничество приводит к тому, что нарушается связь между качеством работы редакции журнала, издателя и доходами издания. Добросовестно работающие издатели и журналисты не получают заказы на размещение рекламы, тогда как заведомо завышенные тиражи приносят недобросовестным предпринимателям от печати большие деньги.

Часто рекламодатели, зачарованные сочетанием относительно невысокой цены на рекламу в издании с высоким заявленным тиражом, забывают о том, что любой тираж надо **распространить**. Это, в свою очередь, требует людских и материальных ресурсов, причем сопоставимых с расходами на полиграфию.

Реклама распространяется не пропорционально возможности воздействия на адресного потребителя. Во многих случаях она не достигает цели, и деньги рекламодателя не работают на его бизнес.

О том, что многими печатными СМИ тиражи завышаются лишь на бумаге, знают все. Однако зачастую разобратся, где ложь, а где правда, в условиях мутного рынка бывает не просто. И от «тиражного вранья» страдают в конечном счете обе стороны*. Нарушается главный закон рынка, в соответствии с которым чем лучше работает редакция, тем больше должен быть и доход. Таким образом, «тиражное вранье» — явление отнюдь не безобидное.

Явление это знакомо и западным средствам массовой информации. Вот почему с искажением сведений о тиражах борются во всем мире. На Западе этим занимаются бюро тиражного аудита. В настоя-



щее время в России уже действует Национальная тиражная служба.

Национальную тиражную службу учредили Торгово-промышленная палата России, Российская ассоциация рекламных агентств, Ассоциация рекламодателей, Союз журналистов России, Союз и Ассоциация распространителей печатной продукции, Межреспубликанская ассоциация полиграфистов и Рекламный совет России. Членами являются издатели, рекламодатели и рекламные агентства. Руководит деятельностью Национальной тиражной службы Наблюдательный совет. Туда делегируются представители издателей, рекламодателей и рекламных агентств.

Об особенностях этой службы, условиях ее работы, причинах безразличности существования политики «тиражного вранья» заинтересованный читатель нашего журнала, рекламодатель, дилер, посредник на рынке строительных материалов и услуг может прочитать в уже упомянутой публикации. Знакомство с журналом «Трибуна читающей России», по нашему глубокому убеждению, было бы полезно специалистам маркетинговых служб, рекламных агентств, тем, кто профессионально работает с печатными средствами массовой информации.

М.Г. Рублевская

* «Тиражное вранье» тоже политика. Интервью И. Яковенко, генерального секретаря Союза журналистов России, корреспонденту журнала «Витрина читающей России». № 10, 2000.

В.М. СЕЛИВАНОВ, А.Д. ШИЛЬЦИНА, кандидаты техн. наук (Хакасский технический институт – филиал Красноярского государственного технического университета), А.И. ГНЫРЯ, д-р техн. наук (Томский государственный архитектурно-строительный университет)

Смешанные вяжущие на основе высококальцевой золы ТЭЦ с глинистыми добавками

Анализ сырьевой базы Республики Хакасия, являющейся характерным для Сибири регионом с развитой горнодобывающей, топливно-энергетической и другими отраслями, создающими сотни миллионов тонн в год промышленных отходов, показал, что варианты сырья для энергосберегающего производства местных минеральных вяжущих здесь представлены высококальцевой золой (ВКЗ) ТЭЦ и вскрышными глинистыми породами угольных разрезов.

Основной тенденцией в развитии технологий вяжущих на основе ВКЗ ТЭЦ является поиск путей нормализации процессов структурообразования твердеющего зольного камня, осуществляемый в направлениях механических (помол), химических (введение добавок), термических и других воздействий. Однако известные методы и составы не обеспечивают стабильных результатов в одних случаях вследствие высокой изменчивости свойств ВКЗ ТЭЦ, в других – из-за использования минераль-

ных добавок, не соответствующих возможностям местной сырьевой базы. В свою очередь глины, характеризующиеся важным свойством пластичности, имеют неприемлемое для гидравлических вяжущих свойство обратимости (размягчаемости).

Поэтому была поставлена задача устранить, либо взаимно компенсировать недостатки этих двух компонентов технологическими и рецептурными методами. В основу работы положена гипотеза о возможности взаимодействия компонентов в системе зола-глина-вода (при низких значениях В/Т) за счет повышения ионной проводимости в сравнении с системой зола-вода, диффузии продуктов медленной гидратации CaO и MgO в область меньших концентраций с замещением межслоевых обменных катионов Na⁺ и K⁺ монтмориллонита на катионы Ca²⁺ и Mg²⁺ золы, сопровождающимся сближением и «сшиванием» отрицательно заряженных элементарных слоев глинистого минерала.

Для исследования использовали отобранные селективным методом ВКЗ из бункеров форкамеры, 1-го, 2-го и 3-го полей электрофильтров Абаканской ТЭЦ (ЗФ, ЗП1, ЗП2 и ЗП3), характеризующиеся средним химическим составом, мас. %: SiO₂ – 42,01; Al₂O₃ – 10,18; Fe₂O₃ – 10,31; CaO_{общ} – 27,14; CaO_{св} – 7,78; MgO – 5,36; R₂O – 0,86; SO₃ – 1,06; п.п.п. – 1,99 [1].

Глинистые вскрышные породы Изыхского угольного разреза (глина изыхская) относятся к высокопластичным (П=28), имеют монтмориллонит-каолинитовый состав и содержат, мас. %: SiO₂ – 61,26; Al₂O₃ – 16,45; Fe₂O₃ – 4,76; CaO – 4,82; MgO – 1,41; Na₂O – 0,41; K₂O – 0,32; п.п.п. – 8,89 [1].

Зола форкамерная имеет наиболее высокую нормальную плотность, самое высокое водоотделение и мед-

Таблица 1

Наименование сырья	Насыпная плотность, г/см ³	Остаток на сите № 008, %	Сроки схватывания, мин	
			начало	конец
Зола форкамерная (ЗФ)	1,29	53,8	45	–
ЗП1	1,35	34	15	85
ЗП2	0,99	9,5	25	65
ЗП3	0,92	8,5	30	60
Зола товарная Абаканской ТЭЦ	1,17	9,1	25	65
Зола березовского угля	1,23	6	30	90

Таблица 2

Наименование сырья	Нормальная густота (В/Ц), %	Водоотделение по объему за 4 ч, %	Водопоглощение, % по истечении времени, ч		
			0,25	4	72
Зола форкамерная (ЗФ)	32	49,4	33	35	35
ЗП1	26	40,8	28	30	33
ЗП2	27	28,2	35	41	41
ЗП3	28	30	40	43	47
Зола товарная (С2)	26	22,4	30	38	43
Зола березовского угля (С3)	47	14,4	70	75	78
Портландцемент	26	30	30	30	30

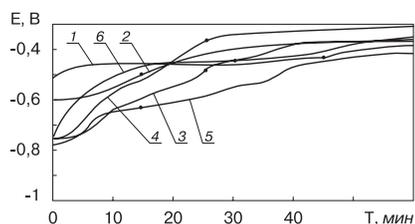


Рис. 1. Изменение электродного потенциала (E, В) ВКЗ ТЭЦ в зависимости от времени твердения (Т, мин): 1 – ЗФ, 2 – ЗП1, 3 – ЗП2, 4 – ЗПЗ, 5 – зола товарная (смесь фракций), 6 – зола березового угля; • – точки, соответствующие времени начала схватывания

ленно схватывается, что свидетельствует о наиболее низкой ее реакционной способности (табл. 1, 2).

Самой высокой активностью характеризуются тонкодисперсные золы из бункеров 2-го и 3-го полей электрофильтров. По величине нормальной густоты, водоотделению и изменению электрокинетического (дзета-) потенциала, определенного по методике [2], они наиболее близки к клинкерному цементу (табл. 2, рис. 1).

Наименьшее количество свободного оксида кальция (2,94 %) содержит ЗФ, наибольшее (8–9,24 %) – ЗП2 и ЗПЗ. Соответственно, золы 2-го и 3-го полей имеют большое линейное расширение (6,2–8,2 %), проявляющееся в период до 7 сут. и сопровождающееся появлением микротрещин (рис. 2), снижением плотности и прочности образцов. Зола 1-го поля по всем характеристикам занимает промежуточное место между ЗФ и ЗП2.

Особого внимания заслуживает установленное аномально высокое и растянутое во времени водопоглощение, стабилизирующееся в основном только к 3-суточному сроку взаимодействия с водой, тогда как у портландцемента неизменная характеристика водопоглощения до-

стигается уже через 15 мин (табл. 2). Это явление, объясняемое наличием высокой межзерновой пустотности и расширения твердеющей зоны, существенно влияет на характер взаимодействия компонентов в системе зола-вода.

Полезные (по существу, ключевые) данные для технологии смешанных получены методом электронной микроскопии (рис. 2). Зольный камень в возрасте одного года имеет явно гранулированную, омоноличенную лишь в отдельных блоках структуру, с преобладающим характером обрастания зерен собственными, преимущественно крупнокристаллическими новообразованиями. При этом отчетливо выделяются зерна 1, 2, 3 и 4 соответственно с очень сильным, умеренным и слабым обрастанием (рис. 2а). Очевидно, что в местах случайного размещения группы активных зерен типа 1 и 2 в ранние сроки твердения проявилось расклинивающее действие новообразований, что привело к локальному накоплению напряжений, разрыву слабых связей между частицами зольного камня и раскрытию трещин 5 (рис. 2б).

Одной из причин неглубокой гидратации золы, а также деформации зольного камня, на наш взгляд, является пустотообразующая упаковка зерен 1 (рис. 3а), обусловленная особенностями их формы (шаровая, агрегированная, полусферическая и т. п.), при которой в единичном объеме уплотненной золы содержится 35–40 % пустот 2. Согласно графоаналитическому расчету, выполненному нами по схеме рис. 3б, при координационном числе 4 [3] суммарная площадь контактов адсорбционного слоя одной частицы со слоями соседних частиц составляет весьма малую величину – 2,8 % от площади одной сферы адсорбци-

онного слоя. При координационном числе 8 площадь контактов увеличивается лишь до 5,6 %.

При этом двойной адсорбционный слой элементарного объема зольного камня будет представлять собой пространственную ячеистую структуру, состоящую из сфер, обволакивающих частицы золы. Каждая сфера соединена со сферой каждой соседней частицы по контактному «мостику» (рис. 3б). В связи с очень малой суммарной площадью «мостиков» здесь будет проявляться повышенное сопротивление для ионного обмена между соседними сферами, при этом формирование новообразований происходит индивидуально на каждой частице, при общей направленности процесса на кристаллизацию в условиях дефицита воды, требующейся для формирования гелевых образований, но отвлеченной путем активной сорбции в поры и пустоты зерен золы (табл. 2). Подобные задачи, направленные на повышение плотности упаковки вяжущего, относятся к числу актуальных в современном материаловедении и решаются различными рецептурными и технологическими методами [4].

В данном случае в твердеющей золе явно проявляется эффект отрицательного авторегулирования системы, где исходная и разнородная зерновая, химическая, минералогическая и другие неоднородности ведут к формированию структурной неоднородности, снижению плотности и прочности камня. Отсюда можно полагать, что выравнивание влажностного режима и условий ионного обмена с перераспределением продуктов гидратации между высокоактивными и низкоактивными участками системы можно осуществить путем размещения в межзерновом пространстве глины, состоящей из минералов категории слоистых силикатов, содержащих физически связанную (межслоевую и межпакетную) воду и поэтому способных служить матрицей-проводником ионообменных реакций.

Глинистые минералы вследствие пластичности могут очень плотно заполнить даже самые узкие места пустот 2 (рис. 3). Объясняется это тем, что при механической переработке в воде ультрамикроблоки монтмориллонита легко расщепляются вплоть до элементарных слоев, чему способствует высокая гидрофильность Na-катионов [5]. Структура минералов группы монтмориллонитов складывается из трехэтажного слоя, образованного двумя тетраэдрическими Si-O-сетками, заключающими между собой

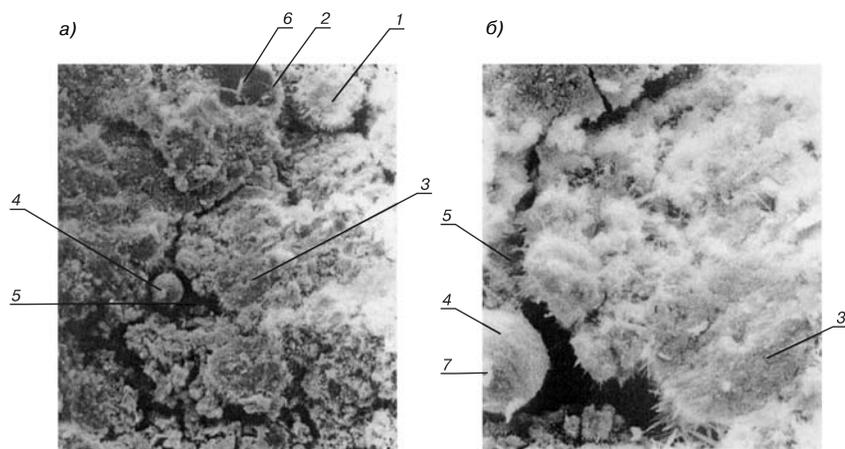


Рис. 2. Микроструктура зольного камня в возрасте 360 сут: а) увеличение 500^х, б) увеличение 1500^х; 1 – зерно с очень сильным обрастанием, 2 – зерно с сильным обрастанием, 3 – зерно с умеренным обрастанием, 4 – зерно со слабым обрастанием, 5 – микротрещина, 6 – зерно с порами, 7 – наплывы новообразований

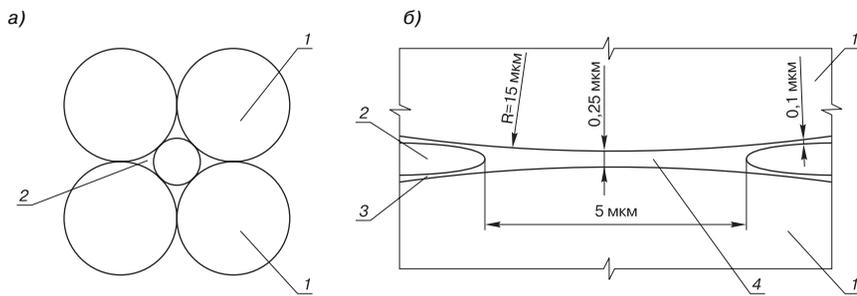


Рис. 3. Структура зольного вяжущего: а) общая схема, б) фрагмент структуры в момент затворения золь водой; 1 – частица золь, 2 – пустота, 3 – двойной адсорбционный слой, 4 – «мостик» контакта соседних адсорбционных слоев

одну октаэдрическую (Al, Mg)-О-сетку. Между трехэтажными силикатными слоями расположены обменные гидратированные катионы Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и дополнительные молекулы воды [5].

Нейтрализация заряда слоев монтмориллонитов происходит за счет межслоевых катионов и является причиной одного из замечательных свойств – сорбции катионов. При этом обменная емкость может достигать 50–100 мг-экв/100 г. Чем выше валентность иона, тем больше его замещающая способность и с тем большей трудностью он вытесняется из обменных позиций. Разрушение кристаллитов монтмориллонита механическим путем, наиболее интенсивно происходящее вдоль оси *c*, может увеличить их обменную емкость в 2 раза [5].

Это позволяет сделать заключение о глине как о веществе, не находящемся в абсолютно стабильном состоянии. Так, известны типы катионного обмена в глинах, происходящего в природных условиях [6]. По степени активности обменные катионы располагаются в ряд $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Mg} < \text{Ca} < \text{H}$, что подтверждается наличием наиболее распространенных и устойчивых на континенте глинистых минералов,

обогащенных Са и Н в обменном комплексе. В отличие от деградационных процессов, свойственных глинистым минералам, переносимым в пресных водах, в минерализованных водах происходит в основном сорбция как структурных, так и обменных катионов, причем в процессе этого переноса минералы обогащаются, в основном кальцием, который способствует агрегированию частиц [5].

В системе зола-глина-вода повышается пластичность и плотность упаковки вяжущего, а за счет функционирования матрицы – проводника из слоистых силикатов обеспечивается углубление химических реакций твердения. При этом гидратирующаяся СаО золь путем диффузии перемещается в область меньших концентраций, взаимодействует как со стеклофазой золь, так и участвует в процессах ионного обмена в межслоевой воде глинистых минералов, обеспечивает их литификацию, и, таким образом, создается отдаленное подобие модели литификации глинистых минералов в природных условиях [6]. Получаемый камень смешанного вяжущего (рис. 4) отличается от зольного камня (рис. 2) отсутствием крупнокристаллических скопленений, в том числе этрингита, ми-

нимальным расширением и бездефектной плотной структурой.

Об участии минералов глины в формировании гидросиликатного и гидроалюминатного состава вяжущего свидетельствует также последовательное уменьшение интенсивности линий каолинита ($d=3,55$; $2,47$ и $2,33 \text{ \AA}$) и монтмориллонита ($d=4,46$ и $2,52 \text{ \AA}$) на рентгенограммах вяжущего в возрасте 3 и 7 сут. и их полное исчезновение в возрасте 28 сут. Кроме того, полученное вяжущее имеет электрокинетический (дзета-) потенциал, весьма близкий к портландцементу 1 (рис. 5).

Смешанное бесклинкерное вяжущее (СБВ), входящее в схему вариантов возможного использования отходов промышленности региона (рис. 6), получено при содержании в его составе 50–65 % ВКЗ селективного отбора (ЗП2, ЗП3 или их смесь с ЗП1) и 35–50 % изысканной глины и представляет собой гидравлическое медленно твердеющее вещество. Образцы полусухого прессования, хранившиеся во влажной воздушной среде, имеют предел прочности при сжатии, МПа: в возрасте одних суток – 4; в возрасте одних суток с последующим пропариванием – 30–34; в возрасте 28 сут. – 8,5–11,8; в возрасте 6 лет – 26,5–40,9. При этом величина расширения образцов не превышает 0,8 %, а стандартные образцы-лешетки, подготовленные путем кипячения в воде после трехсуточной выдержки в эксикаторах над водой, не имеют дефектов формы. Коэффициент размягчения образцов указанных составов 0,78–0,82, морозостойкость более 15 циклов. По совокупности этих свойств разработанное СБВ М75–М100 может найти широкое применение в производстве стеновых камней, кладочных и штукатурных растворов, а также низкомарочных бетонов для малоэтажного строительства.

Смешанное малоклинкерное зологлиноцементное вяжущее (СМВ) содержит добавку портландцемента, позволяющую нормализовать сроки схватывания и до требуемого уровня повысить прочность материала. Для производственного внедрения отобрана область СМВ с содержанием компонентов, мас. %: ВКЗ ТЭЦ 50–60; глина 15–25; цемент 25–40 [7].

Разработанное вяжущее адаптировано к требованиям ГОСТ 25328–82, согласно которому предел прочности при сжатии в 28-суточном возрасте должен быть не менее 19,6 МПа, а содержание клинкера не менее 20 %. По лицензии к патенту [7] в ОАО «Хакасстройматериалы» построен цех, разработан технологический регламент и организовано производство СМВ

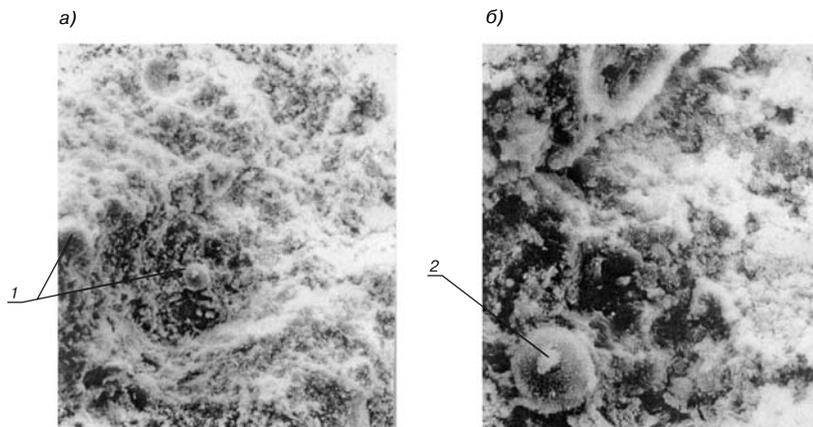


Рис. 4. Микроструктура камня смешанного малоклинкерного вяжущего: а) увеличение 500 \times , б) увеличение 1500 \times ; 1 – зерно со слабым обрастанием, 2 – наплывы новообразований

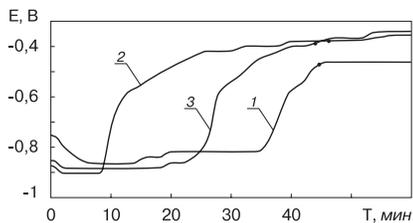


Рис. 5. Изменение электродного потенциала (E, В) минеральных вяжущих в зависимости от времени твердения (Т, мин): 1 – портландцемент, 2 – смешанное малоклинкерное вяжущее (СМВ) немолотое, 3 – то же с помолом в течение 10 мин; • – точки, соответствующие времени начала схватывания

в объеме 3 тыс. т в год. Вяжущее М200–М400 применяется для изготовления кладочных и штукатурных строительных растворов, бетонов, теплоизоляционных и декоративных материалов и изделий.

Разработанные СМВ при всех вариантах хранения (над водой, в воде и на воздухе) имеют возрастающие характеристики по плотности и прочности в возрасте 10 лет. Так, при хранении в нормальных условиях образцы из СМВ повысили прочность через 6 лет в 2,84 раза, через 10 лет – в 3,14 раза в сравнении с прочностью в возрасте 28 сут. В сопоставлении с портландцементом, имеющим повышение прочности соответственно в 2,85 и 2,96 раза, это явно указывает на подобие их гидратационных качеств. Продолжающийся рост плотности и прочности образцов в сочетании с положительной характеристикой микроструктуры золосодержащих образцов (рис. 4) свидетельствуют о наличии у всех рассматриваемых вяжущих реликтового резерва [4, 8] для длительного продолжения гидратации и тем самым сохранения их свойств, обеспечивающих эксплуа-

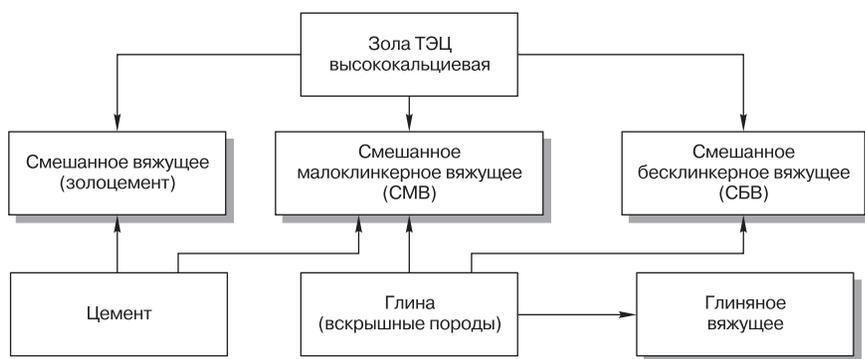


Рис. 6. Схема использования ВКЗ ТЭЦ и глинистых пород в производстве минеральных вяжущих

тационную надежность и долговечность изделий и конструкций.

Согласно заводской калькуляции, отпускная цена СМВ в 2–2,2 раза ниже цены базового аналога – портландцемента. Бесклинкерное вяжущее СБВ имеет цену, сниженную от 5 (порошковый вариант) до 17 раз (вариант с подготовкой глины шликерным методом). Полученные результаты исследований и производственный опыт подтверждают высокую технико-экономическую эффективность комплексного внедрения в строительство ресурс- и энергосберегающих технологий путем формирования и использования региональной техногенной сырьевой базы.

Список литературы

1. Шильцина А.Д., Селиванов В.М. Стеновые керамические материалы с использованием высококальциевых зол канско-ачинских углей // Изв. вузов. Строительство. 1997. № 11. С. 52–55.
2. Бердов Г.И., Лаврова Т.А., Макарова Е.А., Шустова З.С. Изменение электродного потенциала цинка в твердеющей цементной пасте //

Изв. вузов. Строительство и архитектура. 1989. № 12. С. 52–55.

3. Сергеев А.М., Ратинов В.Б. О механизме твердения золоцементных композиций // Бетоны на основе золы и шлака ТЭЦ и комплексное их использование в строительстве: Сб. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. Новокузнецк, 1990. С. 230–241.
4. Баженов Ю.М. Бетоны повышенной долговечности // Строит. материалы. 1999, № 7, 8. С. 21–22.
5. Рентгенография основных типов породообразующих минералов (слоистые и каркасные силикаты). Под ред. В.А. Франк-Каменецкого. Л.: Недра, 1983. 359 с.
6. Котельников Д.Д., Конохов А.И. Глинистые минералы осадочных пород. М.: Недра, 1986. 247 с.
7. Патент 2036177 РФ, МКИ С 04 В 7/28. Вяжущее / В.М. Селиванов, А.Д. Шильцина, В.В. Белый, Г.В. Чирков. Опубл. в Б.И. № 15, 1995.
8. Черняский В.Л. О сопротивляемости цементного бетона действию внешней среды // Изв. вузов. Строительство и архитектура. 1991, № 3. С. 57–59.

научно-практическая конференция Перспективы производства строительных материалов предприятиями средней и малой мощности

Организаторы конференции: Госстрой России, ВНИЭСМ, научно-практический журнал «Строительные материалы»

Участники конференции обсудят актуальные вопросы:

Оборудование для производства строительных материалов и возможности его приобретения предприятиями средней и малой мощности;

Особенности сырьевой базы и технологии производства;

Кредитование, налогообложение и страхование при организации предприятий средней и малой мощности;

Опыт работы предприятий средней и малой мощности в регионах России

Для участия в конференции приглашаются организации и предприятия – разработчики технологий и изготовители оборудования, специалисты в области финансов и права, предприниматели, заинтересованные в организации выпуска строительных материалов на производствах средней и малой мощности, а также представители крупных производственных предприятий, предполагающих расширить ассортимент выпускаемой продукции за счет создания дополнительных производств

На все вопросы об участии в конференции Вам ответят по телефонам:

(095) 124-32-96

Юмашева Елена Ивановна, Горегляд Светлана Юрьевна

(095) 156-76-03, 150-89-06

Гербовицкая Наталья Борисовна, Немченко Зинаида Осиповна

27–28
февраля
2001
Москва



Композиционное ангидритовое вяжущее повышенной водостойкости

В современном строительстве широкое применение нашли эффективные материалы и изделия на основе гипсовых вяжущих веществ, отличающихся доступностью сырья для их изготовления, значительной экономичностью по удельным затратам, экологичностью. В последние годы рядом отечественных исследователей [1, 2] разработаны композиционные гипсовые вяжущие, обладающие преимуществами по прочностным показателям и водостойкости по сравнению с традиционными гипсовыми и гипсоцементно-пуццолановыми вяжущими, что позволяет значительно расширить область применения гипсовых материалов. В состав вяжущих наряду с местными гидравлическими добавками входят химические модифицирующие добавки, направленно регулирующие свойства вяжущих.

В то же время значительное многообразие свойств гипсовых вяжущих, производимых за рубежом, достигается за счет многофазовости составов при варьировании соотношений между низкообжиговыми и высокообжиговыми модификациями гипсовых вяжущих. В России промышленное производство высокообжиговых гипсовых вяжущих, существовавшее до конца 50-х годов, практически отсутствует.

На кафедре строительных материалов Казанской государственной архитектурно-строительной академии разработано композиционное ангидритовое вяжущее повышенной водостойкости марок по прочности 300, 400, 500 [3] на основе гипсового сырья Камско-Устьинского месторождения с использованием местных минеральных и химических добавок и его технология. Основные физико-механические

свойства композиционного ангидритового вяжущего приведены в табл. 1 (состав 4).

В состав разработанного вяжущего наряду с ангидритом входят известь, активная минеральная добавка – цеолитсодержащая порода Татарско-Шатрашанского месторождения, суперпластификатор С-3 и карбонатный наполнитель (молотый доломит).

Результаты комплексных исследований с применением потенциометрического, рентгенографического, электронно-микроскопического анализов, метода определения показателей пористости искусственного камня по ГОСТ 12730–78 и метода ЯМР-релаксации [4] показывают, что вводимый комплекс добавок обладает полифункциональным действием, активируя твердение ангидритового вяжущего и способствуя формированию структуры гипсового камня с повышенными физико-механическими показателями (табл. 2).

Установлено, что добавка извести интенсифицирует твердение ангидритового вяжущего, способствуя повышению скорости растворения ангидрита II. Кроме того, в создаваемой щелочной среде (рН=11,2) происходит усиление эффективности действия суперпластификатора С-3. Повышение водостойкости гипсового камня при совместном введении добавок извести и цеолитсодержащей породы достигается вследствие образования труднорастворимых низкоосновных гидросиликатов кальция. Анализ рентгенограмм образцов, полученных при твердении модельной композиции диатомит – гидроксид кальция, и композиций цеолитсодержащая порода – гидроксид кальция; ангидрит – цеолитсодержащая порода – известь, показывает, что в их составе присутствует вновь образованная рентгеноаморфная фаза, проявляющаяся в виде широких дифракционных максимумов в области межплоскостных расстояний 2,8–3,3 Å, соответствующих незакристаллизованным низкоосновным гидросиликатам кальция.

Микроструктура образцов на основе ангидритового вяжущего с добавками извести и цеолитсодержа-

Таблица 1

Номера составов	Содержание компонентов, мас. %					Показатели свойств		
	ангидрит	известь	активная минеральная добавка	пластификатор	минеральный наполнитель	предел прочности в возрасте 28 сут, МПа		коэффициент размягчения
						при сжатии	при изгибе	
1	100	–	–	–	–	20,8	5,4	0,45
2	95	5	–	–	–	31,2	7,1	0,53
3	85	5	–	–	10	34,6	7,2	0,52
4	79,5	5	5	0,5	10	52	12,1	0,71

Таблица 2

Номера составов	Нормальная плотность, %	Средняя плотность, кг/м ³	Содержание гидратной воды, мас. %	Пористость, %			Отношение закрытой пористости к общей
				общая	открытая	закрытая	
1	35	1710	8,7	25,43	24,82	0,5	0,02
2	34	1742	17,1	23,57	21,05	2,4	0,102
3	34	1755	18,2	21,56	19,24	2,22	0,103
4	27	1885	18,5	17,32	15,46	1,78	0,103

шей породы сложена призматическими кристаллами гипса, часть пространства между которыми заполнена аморфными агрегатами образующих гидросиликатов кальция, что способствует снижению пористости образцов и повышению коэффициента размягчения.

Введение карбонатного наполнителя позволяет экономить обжиговую составляющую вяжущего. Кроме того, как показали результаты исследований, добавка карбонатного наполнителя играет определенную структурообразующую роль в процессе твердения ангидритового вяжущего.

Из результатов исследования цементных бетонов известно [5], что при введении добавок высокодисперсных наполнителей реализуется «эффект микронаполнителя», когда добавки наполнителей содействуют ускорению твердения и повышению прочности искусственного камня в результате образования в водовязущей системе дополнительных центров кристаллизации, реализации влияния поверхностной энергии высокодисперсных систем и модифицированию дифференциальной пористости искусственного камня (понижается уровень ее многогранности).

Результаты проведенных нами исследований показывают, что введение карбонатных наполнителей в количестве до 10 % массы вяжущего, в зависимости от химического состава добавки, приводит к повышению прочностных показателей вяжущего на 10–20 %. Введение карбонатных наполнителей в количестве от 10 до 20 % не приводит к снижению прочности вяжущего по сравнению с образцами без введения наполнителей. Эффективность действия карбонатных добавок при оптимальной дисперсности зависит от их химического состава, возраста от доломита к кальциту по мере повышения их кристаллохимической близости к продукту гидратации ангидрита — гипсу, а также от снижения содержания дисперсных примесей, в составе которых преобладают глинистая компонента, кварц, слюда, полевые шпаты. По данным электронно-микроскопических исследований процесса кристаллизации гипса на подложках, представляющих собой свежесколотые монокристаллы доломита и кальцита, наблюдается увеличение плотности контактов образованных кристаллов гипса с кальцитовой подложкой по сравнению с доломитовой. Плотность нарастания новообразованных кристаллов гипса на подложку, которая определялась как отношение площади, занятой

кристаллами гипса, к площади подложки, на кальците и доломите составляет соответственно 0,93 и 0,85.

Микроструктура гипсового камня, образующегося при твердении ангидритового вяжущего с введением наполнителя, организована аналогично структуре «микробетона» цементного камня. Зерна наполнителя и непрогидратировавшего ангидрита выступают в качестве крупного заполнителя. Размеры кристаллов гипса, образующихся непосредственно на подложке-наполнителе, меньше размеров кристаллов гипса, зарождающихся самопроизвольно.

Выполняя роль подложек при эпитаксиальной кристаллизации для вновь образованного гипса, карбонатные наполнители способствуют активации процесса гидратации и твердения ангидритового вяжущего, повышая тем самым степень гидратации, плотность и прочность гипсового камня (табл. 2).

Таким образом, введение комплекса добавок повышает растворимость ангидрита, ускоряет кристаллизацию новообразованного гипса, уплотняет структуру гипсового камня за счет эффекта пластификации и заполнения пор труднорастворимыми новообразованиями, обеспечивает повышение физико-механических показателей ангидритового вяжущего. Гипсовый камень на основе композиционного ангидритового вяжущего обладает большей степенью гидратации, меньшей общей и открытой пористостью по сравнению с гипсовым камнем на основе немодифицированного исходного вяжущего (табл. 2). С помощью метода ЯМР установлено, что в общей структуре пор увеличивается доля тонкой пористости, представленной мезопорами размером 6–90 нм.

На основании результатов исследований на опытном заводе института Гипроцемент (Санкт-Петербург) и на заводах керамзитового гравия и силикатных стеновых материалов (Казань) выпущены опытно-промышленные партии композиционного ангидритового вяжущего. При этом получено подтверждение возможности выпуска ангидритового вяжущего с использованием в качестве обжигового агрегата вращающейся печи для обжига керамзита.

Композиционное ангидридовое вяжущее рекомендуется для производства растворов и сухих смесей для устройства самонивелирующих полов и штукатурных работ, декоративно-облицовочных плит. Авторами разработаны реко-

мендации по составам и технологиям изготовления указанных материалов.

Растворы для штукатурных работ имеют жизнеспособность до 5 ч, предел прочности при сжатии в высушенном состоянии 4–10 МПа, прочность адгезии к кирпичной поверхности до 0,95 МПа, отвечая требованиям СНиП 3.04.01–87. Растворы для устройства самонивелирующихся полов имеют жизнеспособность до 6 ч, предел прочности при сжатии в высушенном состоянии до 21 МПа, отвечая требованиям СНиП 2.03.13–88. Разработанные составы не содержат дефицитных химических добавок.

Декоративно-облицовочные плиты, изготавливаемые по литьевой и вибропрессовой технологиям, по декоративным и физико-механическим показателям соответствуют требованиям, предъявляемым стандартами (ГОСТ 9480–89, ГОСТ 9479–84) к отделочным плитам из природного мрамора.

На разработанные составы и способы изготовления композиционного ангидритового вяжущего, изделий и материалов на его основе получены патенты на изобретение Российской Федерации (пат. РФ № 2090170, пат. РФ № 2057736).

Организация производства композиционного ангидритового вяжущего позволит расширить область применения гипсовых материалов в строительстве.

Список литературы

1. Ферронская А.В., Коровяков В.Ф., Чумаков Л.Д., Мельниченко С.В. Водостойкие гипсовые вяжущие низкой водопотребности для зимнего бетонирования // Строит. материалы. 1992. № 5. С. 24–26.
2. Айрапетов Г.А., Панченко А.И., Несветаев Г.В., Нечушкин А.Ю. Многокомпонентное бесклнкерное водостойкое гипсовое вяжущее // Строит. материалы. 1996. № 1. С. 28–29.
3. ТУ 21 0284757 1 90. Вяжущие гипсовые и ангидридовые повышенной водостойкости. М.: Ассоциация строительных материалов, 1990, 11 с.
4. Филиппов А.В., Халиуллин М.И., Алтыкис М.Г., Рахимов Р.З. Исследование пор гипсового камня методами импульсного ЯМР // Журнал прикладной спектроскопии. 1996. Т. 63. № 3. С. 23–28.
5. Бабков В.В., Комохов П.Г., Капитонов С.М., Мирсаев Р.Н. Механизм упрочнения цементных связей при использовании тонкодисперсных наполнителей // Цемент. 1991. № 9–10. С. 34–41.

Выделение лещадных зерен из изверженных пород

Наличие в щебне лещадных и игловатых зерен снижает его прочность, значительно ухудшает удобоукладываемость бетонной смеси, увеличивает расход цемента, снижает срок службы цемента- и асфальтобетонных конструкций.

Санкт-Петербургским государственным горным институтом разработан способ выделения лещадных зерен из щебня [1], заключающийся в том, что стандартная фракция щебня разделяется на более узкие классы, после чего зерна ориентируют так, чтобы их продольные оси совпадали с направлением движения зерен по желобам с поперечными щелевыми просветами и ступенчатым продольным профилем. При прохождении через щелевые просветы зерна стандартной формы (с отношением максимального размера к минимальному ≥ 3) проваливаются, а лещадные и игловатые проходят дальше по желобам.

Величина поперечного щелевого просвета и высота ступени регулируются в зависимости от средней крупности зерен узкого класса, скорости их движения и угла наклона желоба.

Необходимость выделения лещадных зерен щебня возникает при решении одной из двух задач: исправления зерен нестандартной формы и определения процентного содержания лещадки в щебне.

Проведенные исследования позволили уточнить параметры установки [2] для выделения лещадных зерен. Для выбора необходимой величины щелевого просвета и высоты ступени следует определить траекторию движения точки, находящейся на передней нижней кромке зерна щебня с граничным отношением максимального размера к минимальному.

Движение зерна щебня при прохождении через щелевой ступенчатый просвет можно условно разделить на три этапа.

1. Поступательное движение до момента, когда центр масс зерна окажется в одной вертикальной плоскости с разгрузочной кромкой желоба.
2. Плоское движение, состоящее из поступательного, вдоль оси x (рис. 1), и вращательного, вокруг мгновенного центра скоростей (МЦС), под действием веса зерна, до момента его разгрузки с желоба.
3. Движение зерна по баллистической траектории.

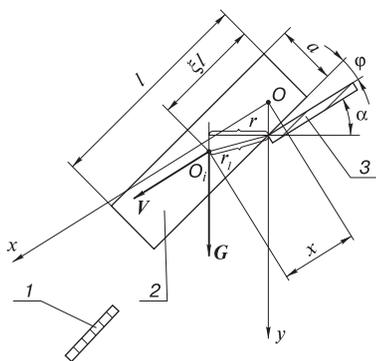


Рис. 1. Расчетная схема к выводу уравнения движения зерна в зоне разделения: 1 – разгрузочный желоб, 2 – зерно щебня, 3 – направляющий желоб

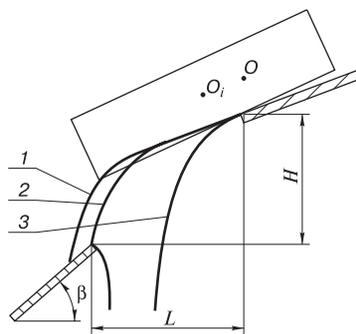


Рис. 2. Траектория движения зерен с различными показателями l/a при $\xi=0,5$; 1, 2, 3 – траектории движения предельной нижней кромки зерна щебня при $l/a=4, 3, 1$ соответственно

Поступательная составляющая движения центра масс зерна в плоскости направляющего желоба описывается уравнением $x=vt$, где x – перемещение центра масс зерна; v – скорость; t – время.

Вращательная составляющая описывается уравнением

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = \frac{M}{I} = \frac{gr}{r_1^2} \quad (1),$$

где M – крутящий момент; I – момент инерции; φ – угловая координата; g – ускорение свободного падения; r – плечо действия силы тяжести; r_1 – расстояние от МЦС до центра масс зерна.

Плечо действия силы тяжести

$$r = \cos(\varphi + \alpha) \cdot \left\{ \frac{x}{\cos \varphi} + \frac{a}{2} \left[1 - \frac{\cos(\varphi + \alpha)}{\cos \alpha} \right] \cdot (tg(\varphi + \alpha) - tg\varphi) \right\} \quad (2),$$

где a – толщина зерна щебня; α – угол наклона направляющего желоба.

Расстояние от МЦС до центра масс зерна

$$r_1 = \sqrt{\left\{ \left[\frac{x}{\cos \varphi} + \frac{a}{2} \left(1 - \frac{\cos(\varphi + \alpha)}{\cos \alpha} \right) (tg(\varphi + \alpha) - tg\varphi) \right]^2 + \left[-\sin \left(\varphi + \alpha \left[\frac{a}{2 \cos \alpha} + \frac{a}{2} \left(1 - \frac{\cos(\varphi + \alpha)}{\cos \alpha} \right) \right] \right) \right]^2 \right\} + \frac{a^2}{4}} \quad (3).$$

С учетом преобразований уравнение (1) можно представить в следующем виде

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} = \frac{g \left[vt \cos(\varphi + \alpha) + \frac{a}{2} (\cos \alpha - \cos(\varphi + \alpha)) tg\alpha \right]}{\cos \varphi \left\{ \left[\frac{vt}{\cos \varphi} + \frac{a}{2} \left(\frac{\cos \alpha}{\cos(\varphi + \alpha)} - 1 \right) tg\alpha - \frac{a}{2} tg(\varphi + \alpha) \right]^2 + \frac{a^2}{4} \right\}} \quad (4)$$

Дифференциальное уравнение (4), функционально связывающее параметры v, t, a, φ, α , может быть решено, например, методом Рунге-Кутты [3].

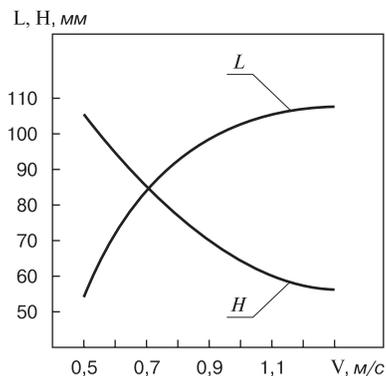


Рис. 3. Зависимость параметров разделительной камеры от начальной скорости движения зерна щебня при $\alpha=20^\circ, a=0,04$ м

Уравнение (4) описывает траекторию движения зерна до момента разгрузки с желоба, т. е. при

$$x \in \left(0; \left(\xi l + \frac{a}{2} \operatorname{tg}(\varphi + \alpha) \right) \cos \varphi + \frac{a}{2} \operatorname{tg} \alpha \right),$$

где ξ — коэффициент, определяющий положение центра масс ($0 < \xi < 1$); l — длина зерна.

Баллистическая траектория центра масс зерна описывается уравнением

$$y_1 = \frac{g}{2} \left(\frac{x_i}{v} \right)^2 \quad (5),$$

где x_i , y_i — координаты центра масс зерна в момент времени t_i .

Решение уравнений (4, 5) позволяет найти траектории движения центра масс зерна и его передней нижней кромки. Уточненная ширина щелевого просвета и высота ступени разделителя может быть определена графически (рис. 2). Угол наклона β нижней кромки разделителя следует принимать таким, чтобы поверхность разгрузочного желоба располагалась в плоскости, близкой к касательной к траектории движения передней нижней кромки зерна, но не менее угла трения.

При таких параметрах разделителя (щелевой просвет L и высота ступени H) стандартные зерна ($l/a \leq 3$) провалятся вниз, а зерна с отношением $l/a > 3$ попадут на разгрузочный желоб.

Анализ полученных зависимостей показывает, что параметры разделительной камеры L и H существенно зависят от начальной скорости v поступательного движения зерна (рис. 3). Полученные результаты хорошо коррелируются с данными эксперимента на модели установки с использованием видеосъемки.

Список литературы

1. Патент РФ 2118918. Способ определения содержания лещадных зерен в щелбе и устройство для его осуществления / Ю.Д. Тарасов, Ю.М. Энкин, В.Г. Бальков — Заявл. 20.09.98 № 97105356/12, опубл. 1998; МПК В07С 5/02, В07В 1/12 Бюл. № 26.
2. Тарасов Ю.Д., Прялухин А.Ф., Энкин Ю.М., Бальков В.Г. Повышение качества щелбня исправлением зерен лещадной формы // Строит. материалы. 1999. № 1. С. 12.
3. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Наука, 1987. С. 360.

ВЫСТАВКА РОСТОВ СТРОЙ ГОРОД 2001

14-16 марта

г. Ростов-на-Дону Дворец Спорта

**Стройматериалы, оборудование
и технологии**

Энергоресурсосбережение

Системы охраны и безопасности

Коммунальное хозяйство

Дорожное строительство

Теплогазоснабжение и вентиляция

Лес и деревообработка



(8632) 62-28-83

www.expo.rsd.ru E-mail: e-centr@fiber.ru

2 - я Международная выставка

ЕВРОРЕМОНТ-2001

РЕКОНСТРУКЦИЯ, РЕМОНТ И ДИЗАЙН ПОМЕЩЕНИЙ
15-19 января Москва «Экспоцентр» на Красной Пресне

ФГУП ЦБНТИ Госстроя России на выставке «ЕВРОРЕМОНТ-2001» организует коллективную экспозицию площадью более 300 м². Коллективный стенд объединит строительные предприятия из многих регионов России. На отдельном стенде ЦБНТИ Госстроя России представит фирмы из 20 регионов России, входящие в ПТ «Центр делового сотрудничества в строительстве».

16-17 января ЦБНТИ Госстроя России совместно с «Экспоцентром» и Российским обществом инженеров строительства (РОИС) проведут Форум предприятий строительной отрасли под девизом: «Евроремонт-2001 – опыт регионов России».

16 января состоится пленарное заседание и круглый стол «Строительные технологии и материалы при ремонте кровель – опыт регионов».

17 января состоится семинар «Современные технологии и материалы при ремонте и реконструкции фасадов зданий и внутренней отделке».

В дни проведения выставки будет работать пресс-центр ФГУП ЦБНТИ Госстроя России.

Экспертный совет отберет наиболее интересные предложения экспонентов, и 18 января состоится торжественное награждение победителей.

Информационную поддержку осуществляют:

- научно-практический журнал «Строительные Материалы»
- газета «Строительный эксперт»
- бюллетень «Строительный сезон»
- журнал «Вестник строительного рынка России»

ЦБНТИ Госстроя России
119034, Москва, Пречистенская наб., 15, стр. 2
Телефон (095) 203-19-70; Факс (095) 202-94-53
E-mail: adm@cbnti.rinet.ru

В.С. ЛЕСОВИК, доктор техн. наук, первый проректор
по научной деятельности, экономике и внешним связям БелГТАСМ

Международная конференция в БелГТАСМ

В октябре 2000 г. в Белгородской государственной технологической академии строительных материалов (БелГТАСМ) состоялась международная научно-практическая конференция «Качество, безопасность, энерго- и ресурсосбережение в промышленности строительных материалов и строительстве на пороге XXI века». Она проводилась под эгидой Министерства образования РФ, Госстроя России, Российской академии архитектуры и строительных наук при поддержке администрации Белгородской области.

В работе конференции приняли участие около 450 человек, в числе которых 200 представителей сорока городов России и зарубежных стран, в том числе Украины, Беларуси, Казахстана, Молдовы, Узбекистана, а также Польши, Израиля, Германии, Югославии. Были представлены как крупнейшие научные центры, такие как Москва, Санкт-Петербург, Киев, Харьков, Новосибирск и другие, так и Архангельск, Екатеринбург, Якутск, Воркута, Пенза, Казань, Ростов, Саратов, Уфа, Вологда, Магнитогорск и другие города.

Среди иногородних участников конференции 47 докторов наук, 34 руководителя крупнейших предприятий строительной индустрии, представители 35 вузов Российской Федерации, 7 НИИ. В работе конференции приняли активное участие молодые ученые и аспиранты.

На пленарном заседании были заслушаны 11 докладов, в которых освещены современные проблемы и перспективы развития промышленности строительных материалов (ПСМ), особенности строительства в аномальных условиях, а также вопросы подготовки инженерных кадров для ПСМ, научно-методические аспекты и проблемы издания учебной литературы по строительному материаловедению.

Работа конференции проводилась по восьми направлениям. На заседаниях секций заслушано более двухсот докладов, которые отражали результаты исследований по актуальным проблемам строительного материаловедения и строительства.

В работе секции «*Энерго- и ресурсосберегающие технологии в промышленности строительных материалов*» (руководители В.К. Классен, А.П. Осокин) были представлены результаты исследований по разработке новых экономических технологий портландцемента, смешанных, быстротвердеющих, белых и цветных цементов. Значительная часть докладов посвящена применению техногенных продуктов в производстве цемента и других вяжущих материалов. Большой интерес вызвали доклады, в которых рассмотрены вопросы перевода цементных заводов на сухой способ, проблемы качества и экологической безопасности.

В рамках подсекции «*Энерго- и ресурсосбережение в производстве стекла*» (руководитель Н.И. Минько) заслушаны доклады, посвященные ресурсо- и энергосбережению в производстве стекла, глазурей, стеклокристаллических композиционных материалов, а также результаты исследований по получению пеностекла, биоматериалов, функциональных покрытий на стекле.

Доклады, обсуждаемые на секции «*Проблемы строительного материаловедения и новые технологии*» (руководители А.М. Гридчин, Ю.М. Баженов, В.С. Лесовик), охватывали направления решения фундаментальных проблем строительного материаловедения как на уров-

не микроструктуры вещества, так и теоретических обобщений в области материаловедения; отмечена необходимость изучения не отдельных свойств строительных материалов и технологий их производства, а решения проблемы «человек—материал—окружающая среда». Многие доклады и сообщения были посвящены использованию природного и техногенного энергосберегающего сырья.

В работе секции «*Эффективные конструкции в новом строительстве и при реконструкции зданий и сооружений*» (руководители В.М. Бондаренко, В.А. Ивахнюк, В.И. Колчунов) значительное внимание было уделено решению важнейших проблем энергосбережения в современном строительстве и при реконструкции зданий и сооружений. Большой интерес вызвало направление исследований, связанных с решением проблемы безопасности, качества, эксплуатационной надежности зданий и сооружений.

Значительная часть представленных исследований была посвящена решению традиционных актуальных задач в напряженно-деформированном состоянии и нелинейном деформировании типов конструкций и их элементов при силовых деформационных, температурных и других внешних воздействиях.

На секции «*Эффективное оборудование и технологические комплексы для промышленности строительных материалов и строительства*» (руководители В.С. Богданов, В.С. Севостьянов, А.А. Борщевский) были представлены доклады, в которых рассматривались вопросы совершенствования существующего оборудования и создания новых агрегатов. Нашли отражение и такие проблемы, как конкурентоспособные технологии в производстве цемента, стекла, керамических изделий.

Тематика докладов секции «*Моделирование, информационные технологии и автоматизация в строительстве*» (руководители И.С. Константинов, В.В. Рухлинский, В.В. Сотников) охватывала широкий круг вопросов, направленных на создание искусственного интеллекта и применение компьютерных технологий, математическое моделирование и автоматизацию технологических процессов в производстве строительных материалов и строительстве.

В рамках секции «*Экологические аспекты создания и применения строительных материалов*» (руководители Ю.В. Красовицкий, В.А. Минко, С.В. Свергузова) заслушаны вопросы использования вторичных ресурсов в производстве строительных материалов, а также результаты исследований, направленных на создание эффективных систем обеспыливания и обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.

Тематика докладов по направлению «*Организационно-экономические проблемы развития промышленности*»

строительных материалов и стройиндустрии» (руководители А.А. Рудычев, Ю.А. Дорошенко, П.П. Табурчак, А.Д. Выварец) охватывала вопросы управления инновационной, инвестиционной, маркетинговой и внешнеэкономической деятельностью предприятий, социально-экономические и экологические проблемы Белгородской области, перспективные направления развития отрасли и производства ПСМ.

На конференции рассматривались также организационно-экономические, социальные и кадровые проблемы хозяйствования в современных условиях.

В ходе работы конференции определен круг проблем, которые представляют интерес для специалистов разного профиля и требуют углубленного комплексного рассмотрения. Принято решение о целесообразности проведения в перспективе на базе научных школ и ведущих кафедр БелГТАСМ тематических конференций, семинаров, посвященных узкому кругу проблем в области строительного материаловедения и строительства.

В октябре 2001 г. на базе БелГТАСМ планируется проведение VII академических чтений РААСН.

Проблема разработки и применения материалов для транспортного строительства на конференции была отражена в ряде докладов.

- Органоминеральные бетоны для дорожного строительства (Е.Ю. Бушинева, С.П. Сивков, РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва)
- Исследование физико-химических свойств модифицированной асфальтобетонной смеси в процессе ремонта покрытий в условиях повышенной влажности и возможных отрицательных температур (А.М. Гридчин, Л.С. Мартыненко, А.А. Колосов, Л.В. Похожай, БелГТАСМ, Белгород)

- Использование песков, полученных при дроблении мартеновского шлака устойчивой структуры, в производстве элементов мощения (К.М. Воронин, В.И. Шишкин, Д.В. Саламатов, МГТУ им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск)
- Сeroасфальтобетоны на местных заполнителях для ремонта автодорог (В.В. Горетый, СТИ МИСиС, г. Старый Оскол)
- Литой асфальтобетон с использованием отходов КМА (А.М. Гридчин, В.С. Лесовик, А.М. Беляев, М.С. Мелик-Багдасаров, Н.Д. Кондратьева, А.В. Кузнецов, БелГТАСМ, Белгород)
- Изучение физико-механических и противогололедных свойств асфальтобетона с соевыми добавками (А.М. Гридчин, Г.С. Духовный, А.Н. Котухов, БелГТАСМ, Белгород)
- Новые способы восстановления постаревших асфальтобетонов и асфальтобетонных покрытий (Б.Г. Печеный, В.Ф. Дорошев, С.Н. Пантусов, СевКавГТУ, Ставрополь)
- Рациональная технология органоминерального вяжущего и пути его применения (А.Б. Самохвалов, Л.А. Феднер, МАДИ, Москва)
- Высолы на тротуарных плитках (И.С. Семириков, Л.С. Выварец, А.А. Вишневикий, УГТУ-УПИ, Екатеринбург)
- Методологические аспекты укрепления дорожных оснований на базе местных сырьевых ресурсов (О.В. Тимофеева, В.Ф. Дорошенко, Н.И. Алланова, ПензГАСА, Пенза)
- Влияние минерального порошка из пылевидных отходов на интенсивность старения битума в асфальтобетоне (В.В. Ядыкина, А.М. Гридчин, М.В. Ветров, Д.А. Кузнецова, БелГТАСМ, Белгород) и др.



СКБ СТРОЙПРИБОР

ВЛАГОМЕР • МГ4

Умный
Прибор позволяет выбрать один из 27 материалов в меню.

Точный
Прибор определяет влажность на глубине до 50 мм с точностью до 0,5%.

Общительный
Прибор имеет режим записной книжки с энергонезависимой памятью.

Древесина: *А	Кирпич: *Σ	Сыпучие: *Σ
Сосна	керамический	песок М:2-5

1 замер W=11,7%
сосна

#24 W=4,8%
Бетон тяжелый



Абсолютно новый уровень влагометрии!

Приборы неразрушающего контроля: измеритель прочности бетона, защитного слоя, теплопроводности, напряжения в арматуре, активности цемента, вибраций, угломер, уклономер, зондовый термометр, измеритель температуры и влажности воздуха.

Пирометры: MiniTemp, Raynger ST, Raynger MX, Raynger Zi.

Строительные лазеры: лазерный дальномер, лазерный нивелир, лазерный уровень

Россия, 454126, Челябинск, а/я 1147 Тел. : (3512) 789-500, 136-685 Факс: (3512) 136-613
E-mail: stroypribor@chel.surnet.ru http://www.stroypribor.ru

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 12/2000

39

Международная выставка-ярмарка «YAPI-2000»

В октябре 2000 г. делегация российских специалистов в области строительства, возглавляемая заместителем Председателя Госстроя России Л.С. Бариновой, приняла участие в 5-й Международной строительной выставке-ярмарке «Izmir International Fair» в г. Измире (Турция).

Выставка была организована Центром строительства и промышленности Турции (YEM) совместно со строительным холдингом «JZFAS» на территории международного выставочного центра г. Измира и являлась составной частью выставки «Turkeybuild Millenium», которая проводилась также в Стамбуле и Анкаре.

На официальной церемонии открытия выставки гостей и участников приветствовали: вице-губернатор г. Измира Мехмет Байдур, генеральный директор строительного холдинга «JZFAS» Феври Хепсенкал, президент Центра строительства и промышленности Турции (YEM), почетный член Исполкома Международного союза центров строительной информации (USIB) Хасол Доган.

На площади свыше 13 тыс. м² демонстрировались экспозиции более 200 фирм из Турции, Бельгии, России, Германии, Италии и других стран.

Организаторами мероприятий, проводимых в рамках выставки, с российской стороны были ОАО «Центр информации и экономических исследований в стройиндустрии» – ВНИИЭСМ и Выставочный центр «Экспострой на Нахимовском».

Впервые на выставке был организован коллективный стенд Госстроя России (рис. 1), на котором были представлены экспозиции 14 российских фирм из пяти регионов страны, демонстрировавших свои достижения по следующим направлениям строительной деятельности:

- научные исследования, проектирование и лицензирование (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, ВНИИ-железобетон, НИИЖБ, ЦНИИпромзданий, ПКТИ Промстрой, Проектный институт № 2, ГУ «Мосстройлицензия»);
- проблемы сейсмостойкого строительства (Российский центр сейсмостойкого строительства при ГУП ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (Москва) и НТЦ СС (Санкт-Петербург, Петропавловск-Камчатский);
- стройиндустрия (ОАО «Опытный завод сухих смесей» (Москва), корпорация «Подмосковье – ДСК 160», Завод «Бетфор» (Екатеринбург) и ЗАО «ЛенСпецСМУ» (Санкт-Петербург).

В рамках выставки был проведен День России – встреча руководителей и ведущих специалистов строительных отраслей России и Турции.

Открывал встречу доклад заместителя Председателя Госстроя России Л.С. Бариновой (рис. 2), в котором были освещены состояние строительного комплекса России и тенденции в инвестиционной политике.

Большой интерес специалистов вызвали доклады по сейсмостойкому строительству – одному из самых актуальных вопросов для Турции. Генеральный директор НТЦ СС М.А. Клячко посветил свое выступление проблеме уменьшения последствий стихийных бедствий в целях обеспечения устойчивого развития городов на пороге третьего тысячелетия.

Доклад на тему «Причины массовых разрушений зданий и гибели людей во время последних землетрясений в Турции и пути предотвращения сейсмических катастроф в будущем», сопровождаемый демонстрацией видеофильмов, сделал президент Российского центра сейсмостойкого строительства профессор Я.М. Айзенберг. В докладе было отмечено, что дома, изготавливаемые корпорацией «Подмосковье – ДСК-160», прошли испытания и рекомендованы для строительства в сейсмоопасных зонах.

Вопросы сертификации и лицензирования строительной деятельности и возможности развития бизнеса в России были рассмотрены в выступлении советника руководителя ГУ «Мосстройлицензия» В.С. Войнова.

Заместитель генерального директора Проектного института № 2 Б.М. Аронов рассказал об объектах, проектируемых в содружестве с зарубежными фирмами.

Коммерческий директор ОАО «Опытного завода сухих смесей» Л.М. Омельченко сообщила о номенклатуре выпускаемых на предприятии сухих смесей для всех видов строительных и отделочных работ и акцентировала внимание на том, что по качеству они конкурентоспособны с зарубежными аналогами.

Участники и гости выставки смогли получить подробную информацию о государственной строительной, архитектурной и жилищной политике России в настоящее время.

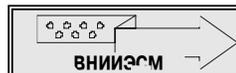
С целью повышения эффективности работы российских специалистов, налаживания деловых международных контактов ОАО «Центр информации и экономических исследований в стройиндустрии» – ВНИИЭСМ планирует организовать участие российских фирм в коллективном стенде Госстроя России на 22-й международной строительной выставке-ярмарке «CONECO», которая будет проходить в апреле 2001 г. в г. Братиславе (Словакия).



Рис. 1



Рис. 2



125171 Москва, Ленинградское ш., д. 16 Тел.: (095) 150-86-01 Факс (095) 156-76-02

Международный строительный форум Северо-Западного региона–2001

Новинкой строительного сезона 2001 г. Северо-Западного региона станет международный строительный форум, который объединит серию профильных выставок, а также широкую деловую программу (семинары, конференции, круглые столы). Организаторами этого крупномасштабного проекта стали Госстрой России, администрация Санкт-Петербурга, правительство Ленинградской области, ОАО «Ленэкспо», ВО «Рестэк», Союз строительных компаний Санкт-Петербурга, Ассоциация экономического взаимодействия «Северо-Запад», ИВК «Петербургский строительный центр» и ЗАО «Балтэкспо». Объединяя несколько выставок и широкую деловую программу в единое мероприятие, организаторы стремятся не только качественно повысить практическую значимость и содержательность выставок, но и превратить Санкт-Петербург в место встречи профессионалов для обмена передовым опытом.

Выставочную программу форума возглавляет традиционная выставка «Интерстройэкспо», давно ставшая эталоном качества и эффективности в регионе. В самостоятельные выставки выделены тематические направления: «Окна. Двери. Кровля», «Строительные и отделочные материалы», «Тепловент» (инженерные сети, системы кондиционирования и вентиляции).

Новинка сезона – выставка «Российская стройиндустрия». Идея новой выставки состоит в объединении в одном из павильонов только отечественных производственных компаний для демонстрации новейших российских технологий производства строительных материалов и строительства.

Анализ распределения участников выставки «Интерстройэкспо–2000» по видам деятельности показал, что производственные предприятия составили около 48 % экспозиции. Из них 63 % – отечественные фирмы. Поэтому выделение выставки «Российская стройиндустрия» в отдельную экспозицию позволит еще больше расширить представительство предприятий-производителей.

Многолетняя работа организаторов выставки «Интерстройэкспо» с администрациями областей российских регионов, результаты различных исследований выявили высокий научный, технический и производственный потенциал различных производственных структур. Часто единственным препятствием к расширению их деятельности является недостаточный бюджет на рекламу и маркетинг. Новая выставка призвана содействовать решению этой проблемы – условия участия были разработаны в соответствии с существующими запросами. Это позволит многим российским компаниям качественно оформить экспозиции, наглядно представить свою продукцию и разработки.

Кроме этого, ежегодно отмечается растущий интерес иностранных фирм и специалистов к состоянию российских производственных отраслей. Приезжая на «Интерстройэкспо» как на ведущую выставку Северо-Западного региона, многие зарубежные посетители отмечают высокий научный потенциал и значительное число интересных разработок, которые могут быть внедрены в европейском производстве.

Для привлечения экспонентов и посетителей на форум оргкомитет «Интерстройэкспо» проводит крупномасштабную рекламную кампанию, которая охватывает не только Россию, но и многие страны мира. В частности, партнерами выставки являются Польская торговая

палата, «Финэкспо», Ассоциация строителей Литвы, «Лейпцигская ярмарка» и др.

В рамках Международного строительного форума Северо-Западного региона 17–19 апреля 2001 г. пройдет **I Международный конгресс по строительству (IDC–2001).**

Принимая во внимание важность привлечения в Санкт-Петербург и Ленинградскую область инвестиций для комплексного решения проблем всех отраслей строительства, городского хозяйства и строительной индустрии, Международный конгресс по строительству позволит представить инвестиционную привлекательность Северо-Западного региона России, обменяться опытом по вопросам финансирования и кредитования строительных проектов, продемонстрировать новые технологии строительства на конкретных объектах города и области.

В программу конгресса входит пленарное заседание «Инвестиционный климат и состояние строительного комплекса Северо-Западного региона России», конференции «Реализация основных инвестиционных проектов Всемирного банка: реконструкция центра Санкт-Петербурга и жилищный проект РФ» и «Состояние и развитие отечественной стройиндустрии Северо-Западного региона страны: пилотные проекты и создание новых предприятий (на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области)», а также поездки на строительные площадки для ознакомления с достижениями питейских строителей.

Организаторы конгресса ставят перед собой следующие задачи: представить состояние строительного комплекса Северо-Западного региона России, определить актуальные проблемы городского строительства и пути их решения, содействовать участникам в обмене опытом по вопросу создания благоприятных условий на предприятиях для привлечения инвестиций.

Проведение Международного строительного форума Северо-Западного региона «Интерстройэкспо» позволит увеличить число экспонентов и расширить экспозиционные площади более чем на 30 %.

Партнерами организаторов форума по организации коллективных экспозиций и участию в Международном конгрессе по строительству являются:

ИВК «Петербургский строительный центр»
197342, Санкт-Петербург,
Торжковская ул., 5
Телефон (812) 431-09-60, 431-09-62
Факс (812) 431-09-61, 431-09-65
E-mail: infstroy@spb.cityline.ru

ЦБНТИ Госстроя России
119034, Москва,
Пречистенская наб., 15, стр. 2
Телефон (095) 203-19-70
Факс (095) 202-94-53
E-mail: adm@cbnti.rinet.ru



Указатель статей и рекламной информации, опубликованных в журнале «Строительные материалы» в 2000 году

Отраслевые проблемы материальной базы строительства

- Баринова Л.С., Миронов В.В., Тарасевич К.Е.** Промышленность строительных материалов — неотъемлемая часть строительного комплекса Российской Федерации№ 8. С. 4
- Буткевич Г.Р.** Фундаментальная наука — промышленности строительных материалов№ 2. С. 16
- Выездное заседание НТС Госстроя России** ...№ 9. С. 2
- Гриценко Ю.Я.** Запрет не решает асбестовых проблем№ 7. С. 27
- Женжурист И.А.** Проблемы предприятий строительной керамики малой мощности ...№ 7. С. 2
- «Жилищная политика: основные направления, стратегия, перспективы»** — тема Всероссийского совещания строителей в Кремле№ 6. С. 2
- Каменский М.Ф.** Итоги работы промышленности строительных материалов Москвы в 1999 г. ...№ 2. С. 6
- Каменский М.Ф.** Перспективы развития производства столярных изделий в Москве до 2005 г.№ 11. С. 2
- Кочелаев В.А.** Причины и следствия антиасбестовой кампании№ 7. С. 26
- Настоящее и будущее горной отрасли промышленности строительных материалов**№ 11. С. 38
- Об итогах работы строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства России в 1999 г.**№ 2. С. 3
- Попков В.В.** Проблемы комплексного освоения минеральных ресурсов№ 4. С. 36
- Попов А.Н.** Проблемы и перспективы развития строительного комплекса Тульской области№ 8. С. 16
- Рекитар Я.А.** Рынок строительных материалов и проблемы привлечения иностранных инвестиций№ 1. С. 19
- Рудычев А.А., Кривчиков М.С.** Методические принципы классификации строительных материалов как товара в международной торговле№ 7. С. 24
- Рудычев А.А., Кривчиков М.С.** Теоретические аспекты баланса строительных материалов с учетом их импорта-экспорта№ 9. С. 24
- Совместное обсуждение проблем горнодобывающих предприятий Московской области**№ 11. С. 40
- Соглашение по вопросу использования хризотилового асбеста**№ 2. С. 8
- Теплоизоляционные материалы** — в центре внимания НТС Госстроя России№ 4. С. 38
- Филиппович Н.И.** Перспективы повышения конкурентоспособности асбестосодержащих материалов№ 9. С. 5
- IV Всероссийский конкурс на лучшую строительную организацию, предприятие строительных материалов и стройиндустрии**№ 8. С. 2
- Что происходит на рынке лакокрасочных материалов для строительства**№ 10. С. 4
- Шлегель И.Ф.** Одна из проблем в отрасли стеновых материалов№ 4. С. 20
- Юркян О.В., Азаров В.Н., Донченко Б.Т., Шапалин С.С., Глухов А.В., Стркатова С.Ф.** Депонирование как метод складирования отходов строительных материалов№ 7. С. 29

Строительные системы и используемые в них материалы

- Большаков Э.Л., Куколкин А.С.** Эффективная система для ремонта лестниц на основе технологии сухих смесей№ 3. С. 36
- Гныря А.И., Низовцев М.И., Петров Е.В., Терехов В.И.** Использование обогрева межстекольного пространства для повышения теплотехнических характеристик окон с тройным остеклением№ 11. С. 10
- Измени стиль жизни в XXI веке с отопительными системами «ССТ»**№ 3. С. 10
- Князев О.В., Ласкаржевский И.Н.** Навесные вентилируемые фасады№ 4. С. 16
- Кокоев М.Н., Федоров В.Т.** Перспективы применения вакуумно-порошковой теплоизоляции на нефтепроводах№ 1. С. 12
- Коренькова С.Ф., Сухов В.Ю., Верекин О.А.** Принципы формирования структуры ограждающих конструкций с применением наполненных пенобетонов№ 8. С. 29
- Крупнов Б.А.** О системах водяного отопления ...№ 3. С. 12
- Кулачков В.Н.** Комплексный подход к энергосбережению в строительстве№ 8. С. 14
- Овчинников Е.Н.** Система утепления фасадов «Шуба плюс»№ 8. С. 15
- Пичугин А.П.** Полы животноводческих помещений и пути повышения их эффективности№ 3. С. 14
- Поплавский В.В., Скворцов Т.Н.** Сухое сборное основание пола из гипсоволокнистых листов Кнауф№ 3. С. 6
- Протасевич А.М., Калинина Л.С.** Использование эффективных теплоизоляционных материалов при капитальном ремонте и реконструкции жилых зданий№ 8. С. 10
- «Ром энд Хаас (ЮК) Лимитед».** Защита фасадов№ 10, 4-я стр. обложки
- Хайчук Е.Я.** Использование асбестоцементных труб в теплосетях для горячего водоснабжения ...№ 9. С. 8

Технологии, оборудование, приборы

- Авдеев В.П., Распопов А.В., Меркулов Д.В.** Исследования качества керамической плитки радиоволновым методом№ 8. С. 38
- Американская фирма J.C. Steele & Sons** предлагает оборудование для «жесткой» экструзии№ 1, 3-я стр. обложки; № 2, 4-я стр. обложки; № 4, 2-я стр. обложки; № 6, 4-я стр. обложки; № 11. С. 19; № 12, 3-я стр. обложки
- Безукладников А.Р.** Проблемы внедрения новых оконных технологий в современное строительство№ 11. С. 4
- Бродский Ю.А., Чурилин Б.Б.** Оборудование для производства сухих строительных смесей№ 5. С. 26
- Бродский Ю.А., Чурилин Б.Б.** Оборудование для производства сухих строительных смесей№ 9. С. 14
- Вайсберг Л.А., Шуляков А.Д.** Технологические возможности конусных инерционных дробилки при производстве кубовидного щебня№ 1. С. 8

Волков А.Н. Новые технологии настилки пола № 3. С. 8

Гарифов В.С. Технология полировки полов из природного камня с применением отечественного оборудования № 3. С. 39

Голенковская В.А. Устройство наливных полов с применением сухих строительных смесей № 1. С. 16

Григорьев Ю.В. Производство щебня электрогидравлическим методом № 6. С. 8

Дамбиев Ц.Ц., Афанасьев К.А., Дамбиев Ч.Ц. О возможности использования отходов сероочистки Гусиноозерской ГРЭС для получения строительных материалов № 4. С. 28

Дугуев С.В., Иванова В.Б. Механохимическая активация в производстве сухих строительных смесей № 5. С. 28

Емельянов А.Н. Особенности технологии керамзита для однослойных стеновых панелей № 11. С. 32

Естемесов З.А., Васильченко Н.А., Султанбеков Т.К., Шаяхметов Г.З. Влияние Тилозы на процессы гидратации цемента № 7. С. 10

Женжурист И.А. Об особенностях формирования керамического черепка из пресс-порошков пылеватого суглинка № 6. С. 26

ЗАО «Самарский завод «СТРОММАШИНА». Оборудование для производства строительных материалов № 11. С. 40; № 12. С. 7

Зверховский Ю.Е., Кадемик Р.С. Энергосберегающий процесс вертикального транспортирования строительных материалов № 7. С. 4

Кабанов А.А., Фабинский П.В. Состав, адсорбционные свойства и направления утилизации газоочистных пылей № 4. С. 32

Кобелева С.А., Павликов В.П. Влияние опалубки на долговечность монолитных железобетонных конструкций № 12. С. 8

Кокшаров В.В., Лёвин А.В., Дворкина Е.И., Афанасьев П.Г., Ожгибесов Ю.П. Изготовление теплых наружных стеновых панелей для жилых домов в Северо-Западном регионе № 6. С. 4

Комиссаренко Б.С. Перспективы развития производства керамзита и керамзитобетона с учетом современных задач стройиндустрии № 6. С. 22

Компания «Акор» предлагает широкий ассортимент кистеветочной продукции № 10. С. 11

Кройчук Л.А. Опыт изготовления и использования сухих растворов смесей за рубежом № 9. С. 16

Кройчук Л.А. Современные предприятия по производству сухих строительных смесей № 1. С. 32

Кройчук Л.А. Технологии помола в известковой промышленности № 6. С. 14

Кузьмина В.П. Применение пигментов и цветных цементов в технологии производства сухих декоративных строительных смесей № 5. С. 15

Кулик А.А. Реконструкция камерных сушил при производстве керамических стеновых материалов № 6. С. 6

Левандовски Д. Пути и возможности придания старым зданиям нового облика № 10. С. 14

Лотов В.А. Контроль процесса формирования структуры пористых материалов № 9. С. 26

Лотов В.А., Митина Н.А. Особенности технологических процессов производства газобетона № 4. С. 21

Машиностроительная компания ВСЕЛУГ предлагает упаковочное оборудование, весовые дозаторы № 1, 4-я стр. обложки; № 2, 4-я стр. обложки; № 4, 3-я стр. обложки; № 6, 4-я стр. обложки; № 7, 4-я стр. обложки; № 8, 4-я стр. обложки; № 9, 4-я стр. обложки; № 11, 4-я стр. обложки; № 12, 4-я стр. обложки

Мешков П.И., Мокин В.А. Способы оптимизации составов сухих строительных смесей № 5. С. 12

Мирин С.В. Перспективы использования сверхзвуковых газодинамических технологий № 1. С. 14

ОАО «Великоустюгская кистеветочная фабрика» предлагает свою продукцию № 10. С. 13

ОАО «НИИЦемент» предлагает № 11. С. 37

Оборудование фирмы КУРТЦ ГмбХ для производства пенополистирола № 11. С. 24

Обоснование применения осадков сточных вод в качестве корректирующей добавки при производстве керамзита № 9. С. 28

ООО «КОНСИТ-А» предлагает комплект оборудования установки по производству сухих модифицированных строительных смесей № 5. С. 27

ООО «НПФ Строительная Компания Шереметьево». Устройство полов, любые виды кровельных работ № 3. С. 21

Паничев А.Ю., Бердов Г.И., Завадский В.Ф., Паничева Г.Г. Обогащение и активирование суглинков с использованием кавитационного и ударно-волнового воздействия № 9. С. 30

Попов А.И., Романовский А.З., Каренин А.С. Карьер «Возрождение»: техническое перевооружение — путь к успеху № 1. С. 6

Производство тротуарной плитки и стеновых блоков методом объемного вибропрессования № 12. С. 17

Прялухин А.Ф., Тарасов Ю.Д. Выделение лещадных зерен из изверженных пород № 12. С. 36

Русakov А.А. Сычевский ГОК устремлен в будущее № 8. С. 18

СКБ Стройприбор разрабатывает и производит приборы неразрушающего контроля качества № 1. С. 33; № 2. С. 9; № 3. С. 35; № 4. С. 33; № 5. С. 33; № 6. С. 28; № 7, 3-я стр. обложки; № 8. С. 25; № 9. С. 21; № 10. С. 41; № 11. С. 12; № 12. С. 39

СТРОЙКОМПЛЕКТ. Технологии будущего — сегодня № 3, 4-я стр. обложки

Султанбеков Т.К., Даулетов Н.Д., Естемесов З.А. Технологическая линия для производства тонкодисперсного сепарированного мела № 1. С. 4

Тарасов Ю.Д. Получение фракционированных щебня и песка из отсевов дробильно-сортировочных заводов № 8. С. 20

Телешов А.В., Сапожников В.А. Производство сухих строительных смесей: критерии выбора смесителя № 1. С. 10; № 2. С. 10

Телешов А.В., Сапожников В.А. Производство сухих строительных смесей: дозирование сырьевых компонентов № 5. С. 21

Терентьев В.В. Методика выбора профессионального окрасочного оборудования № 10. С. 42

Терентьев В.В. Практические рекомендации по укладке мелкоштучных элементов мощения № 12. С. 19

Технология «Старт» для производства деревянных окон № 11. С. 6

Укладываем без клея! № 3. С. 26

Федосов С.В., Акулова М.В., Щепочкина Ю.А. Стекловидное покрытие для бетона № 8. С. 28

Фирма «ВАПА». Все для производства лакокрасочных материалов № 10. С. 19

Фирма КУРТЦ ГмбХ. Мы реализуем идеи в форму № 11, 4-я стр. обложки

Хавкин А.А., Берман Р.З. Кирпичные заводы малой мощности с применением технологии «жесткой» экструзии № 4. С. 18

Хон Н.В., Вавилов А.В. Новая конструкция грохота № 6. С. 12

Шароглазов В.С. Двухступенчатая пылеулавливающая установка циклона с зернистым фильтром № 4. С. 26

Ширококорддук В.К. Минераловатный утеплитель: практические предпосылки развития технологии и оборудования для предприятий строительного комплекса№ 9. С. 18

Шлегель И.Ф. Перспективы повышения качества кирпича№ 2. С. 30

Шукина Е.Г., Архинчева Н.В., Цыремпилов А.Д. Использование гиперпрессования в технологии безобжигового кирпича№ 4. С. 30

«ЭКНИКА-Техно». Промышленное окрасочное и пескоструйное оборудование№ 10. С. 41

Материалы, изделия, конструкции

«Авангард Кнауф». Гипсоволокнистые суперлисты»№ 8, 2-я стр. обложки

Александров Ю.П. Зенитные фонари со светопропускающими элементами из стеклопакетов№ 11. С. 8

Амиш Ф., Рюиз Н. Использование редисперсионных порошков «Rhoimat®» в производстве сухих смесей№ 5. С. 8

АНТЦ «АЛИТ» предлагает рецептуры сухих строительных смесей№ 3. С. 38

Анцупов Ю.А., Грушко В.А., Лукасик В.А., Жирнова М.В., Зайцева М.П. Строительные пасты на основе эпоксидной смолы№ 2. С. 36

АОЗТ «Оливеста». Лакокрасочные материалы№ 10. С. 30

АОЗТ «РАСТРО». Мастики горячего применения№ 12. С. 9

Баженов Ю.М. Высококачественный тонкозернистый бетон№ 2. С. 24

Баранов И.М. О применении гипсового вяжущего при облицовке фасадов зданий№ 2. С. 29

Баснева Н.И., Назаркин М.Ю. «Эмлак». Краски нашей жизни№ 10. С. 16

Башара В.А., Савин В.Ф. Стеклопластиковая арматура в современном домостроении№ 4. С. 6

Бек-Булатов А.И. Применение Styrodur® С в автодорожном строительстве№ 12. С. 22

Беляев А.А. Применение битумно-полимерных материалов для гидроизоляции мостов№ 12. С. 10

Бродский Ю.А., Файнштейн И.З. Органобентонит – эффективная добавка при производстве лакокрасочных и других отделочных материалов№ 10. С. 44

Буренин В.В. Герметики для стыков наружных стен зданий и сооружений№ 11. С. 16

ВЕЛКОМС+. Метилцеллюлоза, редиспергируемые порошки.№ 5, 3-я стр. обложки

Верещагин В.И., Бурученко А.Е., Кашук И.В. Возможности использования вторичного сырья для получения строительной керамики и ситаллов№ 7. С. 20

Верещагин В.И., Погребенков В.М., Вакалова Т.А., Хабас Т.А. Керамические теплоизоляционные материалы из природного и техногенного сырья Сибири№ 4. С. 34

Веселков Д.Е. Применение мастики «Ижора» в дорожном строительстве№ 12. С. 16

Викторович А.М. Продукция DOW Chemical для индустрии строительных материалов№ 5. С. 10

Воронин В.П., Заровнятных В.А., Шикирянский А.М. Эффективный силикатный кирпич на основе золы ТЭС и порошкообразной извести№ 8. С. 24

Высококачественная продукция компании Dow Chemical для производства сухих смесей№ 5. С. 20

Галашов Ю.Ф. Теплоизоляционные изделия «URSA» в ограждающих конструкциях зданий№ 12. С. 5

Герасимова Л.Г., Николаев А.И., Васильева Н.Я. Строительные краски на основе алюмосиликатных пигментных наполнителей№ 1. С. 27

Гнип И.Я., Кершулис В.И. Прогнозируемая оценка долговечности минераловатных плит на лигносульфонатном связующем№ 2. С. 32

Гнип И.Я., Кершулис В.И., Веялис С.А. Теплофизические свойства эковаты№ 11. С. 25

Головко О.Н., Михайлов А.И., Горшков С.В. Новые поливинилхлоридные покрытия пола «НОВОПЛАН»№ 3. С. 34

Горелов Ю.А. «Техноэластмост» – новое поколение гидроизоляционных материалов№ 12. С. 12

Гукасян С.Ж. Прочность полимерных композитов с модифицированным наполнителем№ 2. С. 35

Давыдова Ю.Н. Краски «Лодия»№ 10. С. 20

ДОКАС. Лучшая краска для асбестоцементных материалов№ 10. С. 35

Дугуев С.В., Иванова В.Б., Придачин К.А. Порошкообразная водоразбавляемая краска «АКВАМИКС» – новый продукт на российском рынке№ 10. С. 30

ЕХЕЛЕНТ™. Строительные материалы и ленты№ 4, 3-я стр. обложки

Елисеева Л.А. Критерии выбора лакокрасочных материалов для отделки фасадов№ 10. С. 8

Завод «Интеграф». Мы производим и укладываем лучший в России паркет№ 7, 4-я стр. обложки

Завод сухих строительных смесей предлагает полимерминеральные сухие строительные смеси№ 5. С. 39

ЗАО «Полистил». Производство металла с защитными покрытиями№ 4. С. 15

Затворницкая Т.А., Магитон А.С. Материалы серии ЭМАКО для ремонта бетонных и железобетонных конструкций№ 11. С. 14

Казарновский З.И. Сухие смеси – важный фактор повышения эффективности и культуры строительства№ 5. С. 34

Казарян Ж.А. Заливные полы№ 3. С. 32

Калашников В.И., Борисов А.А., Поляков Л.Г., Крапчин В.Ю., Горбунова В.С. Современные представления об использовании тонкомолотых цементов и ВНВ в бетонах№ 7. С. 12

Калашников В.И., Демьянова В.С., Дубошина Н.М. Сухие строительные смеси на основе местных материалов№ 5. С. 30

Кириллова Л.Г., Филиппова А.Г., Охотина Н.А., Лиакумович А.Г., Самуилов Я.Д. Полимербитумные связующие на основе тройного этиленпропиленового синтетического каучука№ 3. С. 41

Клариянт – все виды основных химических добавок для сухих смесей№ 5, 3-я стр. обложки

КNAUF-ГКЛ расширяет географию№ 12, 2-я стр. обложки

КNAUF. Суперлист (ГВЛ) – стандарт и своеобразие№ 6, 2-я стр. обложки

КNAUF. Сухое сборное основание пола из ГВЛ№ 3, 2-я стр. обложки

Коломацкий А.С., Кучеев С.В., Коломацкий С.А. Гидратация клинкерных материалов с полимерными добавками№ 9. С. 12

Кондрашов В.И., Бондарева Л.Н., Тихая В.М. Строительный материал – архитектурно-строительное стекло из Саратова№ 6. С. 21

Королев И.А. Эпоксидно-сланцевые полы «Эспол»№ 3. С. 20

Коротышевский О.В. Полы из сталефибробетона и пенобетона№ 3. С. 16

Кройчук Л.А. Активированные щелочами цементы№ 11. С. 34

- Кудряков А.И., Пименова Л.Н., Морозова Л.А.** Стеновой материал для малоэтажного строительства № 7. С. 16
- Кузнецов В.Г., Жуков В.П., Михайлов Е.И., Сырцов В.М., Рубин С.М.** Полимерные противоналипающие футеровочные пластины № 6. С. 10
- Кузнецова Т.В.** Разработка быстротвердеющих цементов в развитие работ
А.В. Волженского № 2. С. 20
- Кузьмина В.П.** Пигменты для лакокрасочной промышленности № 10. С. 46
- КУЛЬМИНАЛ™** – высокоэффективная добавка в строительные композиции ... № 5, 4-я стр. обложки
- Куприянов А.В.** Российский экструзионный пенополистирол «ПЕНОПЛЭКС» № 9. С. 22
- Кухаренко Л.В., Личман Н.В., Никитин И.В.** Серобетон на основе местного сырья и промышленных отходов Норильского региона № 1. С. 25
- Лакокрасочные материалы** ЗАО «Эмлак» ... № 10. С. 11
- Ламинированные** напольные покрытия – современный материал для отделки помещений № 3. С. 27
- Лебедев А.О., Сиденко И.Л., Букреева Т.В., Козлов Г.Н.** Новый высокоэффективный ремонтный материал БАРС № 5. С. 40
- Лепешенкова Г.Г.** Сухие цементные ремонтно-строительные смеси серии ЕМАСО® № 5. С. 41
- Липгарт В.Р.** Возможности создания художественного паркета с использованием элементов заводского изготовления № 3. С. 24
- Лисовских В.Г.** Холодное цинкование строительных конструкций – применение антикоррозионных металлонаполненных красок № 4. С. 12
- Лобковский В.П.** Краска для защиты мостовых конструкций № 12. С. 14
- Лобковский В.П.** Краски для строительства ... № 10. С. 2
- Лобковский В.П., Лукьяненко Н.А.** Водно-дисперсионные краски для защиты стальных и железобетонных конструкций от коррозии № 10. С. 32
- Лукачик В.А., Жирнов А.Г., Жирнов Р.А., Анцупов Ю.А.** Теплоизоляционные и напольные покрытия на основе резинокордных отходов № 7. С. 6
- Луцкая Л.А.** Краски для асбестоцементных строительных материалов. Современные решения ... № 10. С. 34
- Магнезиальный суперпол «Maglit®»** № 3. С. 30
- Максимов В.А.** Выбор био- и огнезащитных материалов для древесины № 10. С. 38
- Металл с защитными покрытиями** от ЗАО «Полистил» № 4. С. 14
- Мирюк О.А.** Отходы обогащения руд – универсальное сырье для вяжущих материалов № 8. С. 26
- Муляр С.Н.** Применение экструдированных пенополистиролов в сэндвич-панелях № 11. С. 23
- Научно-производственное предприятие «ВМП»** представляет лучшие антикоррозионные краски № 4, 2-я стр. обложки; № 10, 3-я стр. обложки
- Новая страница** в производстве отечественного экструдированного пенополистирола № 8. С. 13
- Новое** имя известных изоляционных материалов № 7. С. 36
- ОАО «Томский завод строительных материалов и изделий»** предлагает кирпич керамический и другую продукцию № 4. С. 31
- Ожгибесов Ю.П.** Теплые стеновые панели и блоки для второго этапа новых теплотехнических норм в существующей металлооснастке № 2. С. 12
- Ожгибесов Ю.П.** Теплоэффективные индустриальные стеновые конструкции для регионов с суровыми природно-климатическими условиями № 4. С. 23
- ОМУА.** Высококачественные наполнители для лакокрасочных и других строительных материалов № 10, 3-я стр. обложки
- ООО НПФ «Центр механохимических технологий»** предлагает продукцию собственного производства № 5. С. 29; № 10. С. 31
- Опытный** завод сухих смесей предлагает широкий спектр материалов № 1. С. 18; № 5, 3-я стр. обложки
- Орентлихер Л.П., Соболева Г.Н.** Безобжиговый композиционный пористый наполнитель из влажных асбестоцементных отходов и легкие бетоны на его основе № 7. С. 18
- Орлова Л.А., Спиридонов Ю.А.** Строительные стеклокристаллические материалы № 6. С. 17
- Паркет** – красота и уют вашего дома № 7. С. 8
- «Петромикс»:** вчера, сегодня, завтра № 9. С. 15
- Pinotex®.** Новый Pinotex – в новой упаковке № 4, 4-я стр. обложки
- Победит** – смесь для устройства теплого пола № 3. С. 11
- Подольский** опытный цементный завод «Цемдекор». Специальные цементы. Сухие смеси № 5. С. 40
- Покровская Е.Н., Пищик И.И., Смирнов Н.В., Нагановский Ю.К.** Термическая устойчивость древесины различной длительности эксплуатации № 9. С. 34
- Попов К.Н., Каддо М.Б.** Современные материалы для устройства полов № 3. С. 2
- Попов К.Н., Каддо М.Б., Пуляев С.М.** Самовыравнивающиеся безусадочные полимерцементные композиции для покрытий полов № 3. С. 42
- Потапова Е.В.** Краска водно-дисперсионная огнезащитная акриловая АК-151 «КРОЗ» ... № 10. С. 40
- Причины** разрушения тротуарной плитки ... № 12. С. 18
- Пухов Б.М., Поплавский В.В.** Перспективы применения гипсоволокнистых Кнауф-Суперлистов в строительстве № 8. С. 8
- Родькин А.П.** Геосинтетические материалы для дорожного строительства № 12. С. 24
- Рыбкин В.К.** Вентиляционное шумозащитное устройство для жилых домов массовой застройки № 11. С. 13
- Рязанский** картонно-рубероидный завод. Качество и долговечность № 8, 3-я стр. обложки
- САЙБЕР** предлагает эмали, лаки, краски ... № 10. С. 33
- Северина Г.В., Громов Ю.Е.** Сухие гипсовые отделочные смеси в строительстве № 5. С. 6
- Селиванов В.М., Шильцина А.Д., Гныря А.И.** Смешанные вяжущие на основе высококальциевой золы ТЭЦ с глинистыми добавками № 12. С. 30
- Селиванов В.М., Шильцина А.Д., Гныря А.И.** Сухие газобетонные смеси на основе вторичного сырья и отходов промышленности № 9. С. 10
- СЕНЕЖ.** Средства защиты для древесины ... № 10. С. 39
- Сергеев А.М.** Полимерные композиции для наливных полов № 3. С. 18
- Сергуниенков Б.Б.** Латексные лакокрасочные композиции ВАК № 10. С. 18
- Соколов В.И.** Сравнительное исследование долговечности термообработанных талько-хлоритовых сланцев и традиционных футеровочных материалов № 9. С. 32
- Степанова В.Ф., Соколова С.Е., Полушкин А.Л.** Выбор критериев оценки и основных показателей качества антикоррозионных покрытий бетона № 10. С. 12

Суперпол «Maglit®» № 3, 3-я стр. обложки
 Сухие строительные смеси серии ЭМАКО № 5. С. 20;
 № 11, 4-я стр. обложки
Таронов П.И., Ладьгин Ю.И., Сенцов Ю.Н.,
Бутник М.О. Строительные материалы
 из кремнезема № 4. С. 9
Теплоизоляционные плиты
ПЕНОПЛЭКС № 9, 2-я стр. обложки;
 № 10, № 11, 2-я стр. обложки
Теплые полы Теплолюкс № 3, 3-я стр. обложки
Трубицын М.А., Немец И.И., Иванов С.В.
 Бесобжиговые строительные композиты
 на основе минеральных связующих № 6. С. 24
Уникальное предложение на рынке отделочных
материалов № 2. С. 39
Урецкая Е.А., Жукова Н.К., Филипчик З.И.,
Плотникова Е.М., Кухта Т.Н., Конюшок И.О.
 Модифицированные сухие смеси «Полимикс»
 в современном строительстве № 5. С. 36
URSA: искусство сохранять
тепло № 12, 3-я стр. обложки
Уткин В.С. Сравнительная оценка качества
 материалов и другой продукции № 9. С. 29
Федотов М.М. Краски от «Оливесты»
 – гарантия качества № 10. С. 36
Ферронская А.В. Развитие теории и практики
 в области гипсовых вяжущих веществ № 2. С. 26
Фирма «Родиа». Широкая гамма высокотехнологичных
 продуктов RhoXimat™ № 5, 2-я стр. обложки
«Форагазпром» – лучшие окна для массового и инди-
 видуального строительства ... № 11, 1-я стр. обложки
Халиуллин М.И., Алтыкис М.Г., Рахимов Р.З.
 Композиционное ангидритовое вяжущее
 повышенной водостойкости № 12. С. 34
Хребтов Б.М., Кашин П.А., Генцлер И.В.
 Высококачественные материалы для сухих
 строительных смесей № 5. С. 4
Худякова Л.И., Константинова К.К.,
Нархинова Б.Л. Вяжущие материалы на основе дунита
 № 8. С. 33
Чистов Ю.Д. Социально-эколого-экономическая
 целесообразность использования песчаных бетонов
 в современном строительстве № 2. С. 22
Шильцина А.Д., Селиванов В.М. Спекание
 и свойства керамики из масс с отвалной
 буроугольной золошлаковой смесью № 11. С. 28
Штучный паркет № 3. С. 28
Ясин Ю.Д., Литвин П.Е., Ясин В.Ю. Исследования
 теплофизических качеств современных
 КСВ-материалов и изделий № 7. С. 14

Конгрессы, семинары, выставки

BusinessCem 2000 № 7. С. 35
«Интерстройэкспо–2000» № 6. С. 31
Коллективные стенды и экспозиции ЦБНТИ
на крупных выставках № 10. С. 47
Культурно-выставочному центру
«Сокольники» – 10 лет № 2. С. 38
Лейпцигская ярмарка приглашает специалистов
на выставки 2000 года № 2. С. 40
Лесовик В.С. Международная конференция
 в БелГТАСМ № 12. С. 38
Международная выставка-ярмарка
«YAPI–2000» № 12. С. 40
Международный строительный
форум Сибири № 10. С. 29
Межзональный семинар по вопросам
качества строительства № 11. С. 36
MixBUILD. Современные технологии
 сухих смесей в строительстве № 4. С. 11

MixBUILD–2000 – конференция,
 которую ждали № 11. С. 20
Научно-практическая конференция «В XXI век
с новыми энергосберегающими технологиями,
материалами и конструкциями № 2. С. 15
От выставки «Интерстройэкспо» к Международному
строительному форуму Северо-Западного
региона № 10. С. 26
«Отечественные строительные
материалы–2000» № 3. С. 44
Петербуржскому строительному
центру 5 лет № 3. С. 22
Реставраторы встречаются в Лейпциге № 6. С. 29
Российская строительная неделя
переросла в месяц № 6. С. 30
«Росстройэкспо». 70 лет на информационном
рынке строительства № 3. С. 46
Строительный сезон Сибири стартует
на «Стройсибе» № 4. С. 2
«Стройиндустрия. Архитектура–2000» № 9. С. 13
«Стройсиб–2000» № 1. С. 23
Стройтех–2000 № 6. С. 33
«Стройтех–2001» – новые экспозиции
 строительной тематики № 10. С. 48
Телогрейка–2000 № 4. С. 40
Транс-Строй № 1. С. 30
Третья международная конференция
«Цемент и бетон–2000» № 3. С. 48
Экспокамень–2000 № 7. С. 34
Юбилей выставки «Уралстрой» № 10. С. 22
Югра – проблемы и перспективы современного
 строительства и реконструкции № 7. С. 32

Разные статьи

Аннотации инвестиционных проектов из банка
данных Государственной инвестиционной
корпорации № 1. С. 21; № 3. С. 5;
 № 9. С. 9; № 11. С. 7
Буткевич Г.Р. Горная промышленность США
 в 1998 году № 8. С. 22
 В научно-техническом совете Госстроя России .. № 1. С. 29
 В подмосковном Лыткарино запущен
 новый завод № 5. С. 44
Госстрою России – 50 лет № 5. С. 2
Гипс на все времена № 12. С. 2
Григорьев А.Б. Санкт-петербургские производители
 сухих смесей объединяются № 5. С. 18
Завадский В.Ф., Хрулев В.М. Подготовка специалистов
 строительного материаловедения № 1. С. 22
Заседание Российско-канадской рабочей группы
по строительству № 8. С. 40
Зверев В.Б., Прокофьева В.В., Каленов В.Ю. Кафедра
 строительных материалов на рубеже веков ... № 1. С. 24
Издание специальной литературы – развитие
инвестиций фирмы КНАУФ в России № 7. С. 23
Инчик В.В. Солевая коррозия кирпичной
 кладки № 8. С. 35
 К 50-летию Игоря Феликсовича Шлегеля ... № 2. С. 30
 К 100-летию Александра Васильевича
 Волженского (1899–1993) № 2. С. 18
Кройчук Л.А. Взаимодействие между ленгерихскими
 цементными заводами (ФРГ) и защитниками
 природы № 5. С. 42
 От Павшинского завода сухой гипсовой штукатурки
 до совместного предприятия «ТИГИ Кнауф».
 50 лет истории № 10. С. 24
Реклама и тиражи СМИ в условиях
информационного рынка № 12. С. 29
Рублевская М.Г. На пути к новому
 столетию № 1. С. 2