

СОДЕРЖАНИЕ

Технологии и оборудование

Л.Р. КАРДАВА, А.А. МАГУТАДЗЕ, Р.Л. КАРДАВА, С.А. ТОЛСТЫХ,
Н.Я. БЕСКРОВНЫЙ, Г.И. СТОРОЖЕНКО

Сухое обогащение глин месторождения Макванети (Республика Грузия)

4

Экологически чистые ресурс- и энергосберегающие технологии сухого обогащения глины являются альтернативой мокрым процессам. Они позволяют снизить себестоимость переработки сырья на 50%; повысить коммерческую ценность продуктов разделения; обеспечить круглогодичное обогащение минерального сырья. Эти положения подтверждаются примером завода сухого обогащения глинистого сырья мощностью 30 тыс. т/год. Представлены данные о химическом и минералогическом составе сырья, обоснована необходимость его обогащения. Описана технология и измельчительно-сепарационная установка для одностадийного сухого обогащения, разработанная фирмой «Баскей». Приведены технические характеристики установки. После обогащения сырья получают сухие керамические массы (СКМ) для производства керамической посуды и огнеупорных материалов.

В.И. КОВАЛЕВ, С.А. МАТВЕЕВ

Рациональная установка для пароувлажнения глины при производстве керамического кирпича

7

Показано, что традиционная конструкция системы паропрогрева двухвалных смесителей СКМ-126 и СКМ-246 не обеспечивает равномерного и устойчивого прогрева и увлажнения массы, хотя еще в 1970–1980 гг. в их конструкцию был внесен ряд изменений по улучшению пароувлажнения глиняной массы. В настоящее время продолжается выпуск смесителей устаревшей конструкции. Авторы призывают вновь обратиться к вопросу установки специальной системы пароувлажнения на двухвалных смесителях. С этой целью предлагается модернизировать корпус смесителя путем установки на его нижнюю часть чешуйчатого днища специальной конструкции и устройства паропровода, для облегчения регулирования подачи пара переделать вентиль под клапанный затвор, на приводе смесителя установить соединительную муфту с предохранительным элементом.

В. ГРУБАЧИЧ

BEDESCHI: достойная история, известный бренд, надежный партнер

10

Представлена краткая история создания итальянской машиностроительной компании BEDESCHI S.p.A., отметившей в 2008 г. 100-летний юбилей. Описаны современные направления деятельности компании, основным из которых является реализация проектов строительства кирпичных заводов «под ключ», приведено оборудование собственного производства. Также компания изготавливает ряд оборудования для цементных заводов и портовых терминалов. Относительно новым перспективным направлением деятельности компании является разработка и производство оборудования для переработки отходов и систем очистки газов. Достижения компании проиллюстрированы реализованными проектами в разных странах мира.

В.Г. КУЗНЕЦОВ, И.П. КУЗНЕЦОВ

Повышение эффективности оборудования при добыче, доставке и переработке цементного сырья

40

Показано, что при экскавации, транспортировании и переработке цементного сырья происходит его интенсивное налипание на металлические рабочие поверхности оборудования, особенно в осенне-весенние периоды работы, что приводит в среднем к потерям 600–800 ч рабочего времени из-за простоев для его ремонта и расчистки, снижению производительности. Использование полимерных противоналипающих футеровочных пластин различной износостойкости позволяет существенно уменьшить налипание сырьевых материалов на рабочие поверхности оборудования и значительно облегчить условия работы обслуживающего персонала. Новым предложением является использование ППФП для изготовления полимерных направляющих для скольжения по ним металлических цепей роликовых грохотов и аналогичного оборудования.

Учредитель журнала:
ООО Рекламно-издательская
фирма «Стройматериалы»

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам
печати, телерадиовещания
и средств массовой информации
ПИ №77-1989

Главный редактор
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный совет:
РЕСИН В.И.
(председатель)

БАРИНОВА Л.С.
БУТКЕВИЧ Г.Р.
ВАЙСБЕРГ Л.А.
ВЕДЕРНИКОВ Г.В.
ВЕРЕЩАГИН В.И.
ГОНЧАРОВ Ю.А.
ГОРИН В.М.
ГОРНОСТАЕВ А.В.
ГРИДЧИН А.М.
ЖУРАВЛЕВ А.А.
КОВАЛЬ С.В.
КОЗИНА В.Л.
ЛЕСОВИК В.С.
ПИЧУГИН А.П.
СИВОКОЗОВ В.С.
ФЕДОСОВ С.В.
ФЕРРОНСКАЯ А.В.
ФИЛИППОВ Е.В.
ШЛЕГЕЛЬ И.Ф.

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

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

Перепечатка
и воспроизведение статей,
рекламных
и иллюстративных материалов
возможны лишь с письменного
разрешения главного редактора
Редакция не несет ответственности
за содержание рекламы и объявлений

Адрес редакции:

Россия, 127434, Москва,
Дмитровское ш., д. 9, корп. 3
Тел./факс: (495) 976-22-08
(495) 976-20-36
Телефон: (926) 833-48-13
E-mail: mail@rifsm.ru
http://www.rifsm.ru

Ю.Г. ЛИСИЦЫН

Дробилки-измельчители для переработки строительных отходов 16

Представлен ряд дробилок-измельчителей для измельчения и фракционирования полимерных отходов. Приведены классификация перерабатываемых отходов, технические характеристики и основные преимущества нового оборудования. Успешное внедрение дробилок-измельчителей проиллюстрировано примерами их эффективной эксплуатации на различных предприятиях Свердловской и Челябинской обл., Тюмени, Омска и других городов.

Достояние Республики Татарстан 18

Торжественно запущен кирпичный завод «Ключищенская керамика»

Материалы и конструкции

В.Ф. СТЕПАНОВА, Р.С. ЗЮЗИН

Применение неметаллической композитной арматуры**для крепления ограждающих конструкций строительных котлованов 20**

Приведены результаты математического моделирования и расчета ограждающей конструкции строительного котлована. Показано, что существует возможность крепления ограждающих конструкций строительных котлованов с помощью анкеров, изготовленных из композитных материалов.

О.В. ПУЧКА, М.Н. СТЕПАНОВА, Я.Г. НАУМОВА

Оценка качества и стоимости теплоизоляционных материалов**для ограждающих конструкций зданий 22**

Приведена оценка качества и экономических показателей теплоизоляционных материалов для ограждающих конструкций зданий и сооружений и определен наиболее эффективный теплоизоляционный материал.

С.В. КОРНИЕНКО

Расчет температурно-влажностного режима наружных углов стен 25

Рассматривается метод решения трехмерной задачи совместного нестационарного тепло- и влагопереноса для ограждающих конструкций зданий. Приводится расчет тепловлажностного режима углов наружных стен.

И.И. РОМАНЕНКО, Б.В. ПИЛЯСОВ

Материал на основе металлургических шлаков для укрепления дорожных оснований 28

Обоснована возможность укрепления дорожного полотна минеральными вяжущими на основе молотых металлургических шлаков. Разработан состав шлакогрунта. Установлено оптимальное содержание шлака в шлакогрунте, состав активатора твердения шлака, влажность смеси для шлакогрунта.

Л.А. СЕРЕБРЯКОВА, С.Н. АВЕЛИЧЕВА

Оценка уровня качества нетканых полотен для строительства и изготовления линолеума 30

Осуществлен выбор номенклатуры показателей качества нетканых материалов, изготовленных из вторичного сырья. С их учетом выполнены исследование и оценка качества опытных образцов нетканых материалов. Обоснована возможность их применения в качестве подосновы для линолеума.

Р.З. ШАЯХМЕТОВ, В.В. ЯКОВЛЕВ

Строительные пигменты из шламов водоочистки 32

Описан способ утилизации шлама очистки подземных вод, при этом происходит ликвидация марганцевых осадков, получение дефицитного атмосферно- и щелочестойкого пигмента. Предлагается безотходная технологическая схема переработки шлама в пигмент. Исследованы основные свойства марганцевого пигмента и на основании полученных результатов предложены рекомендации по использованию пигмента для получения лакокрасочных композиций и декоративных бетонов.

М.С. ГАРКАВИ, Е.А. ТРОШКИНА

Технологические и эксплуатационные свойства бетона**на основе шлакопортландцемента с модифицированными лигносульфонатами 34**

Рассмотрены технологические и эксплуатационные свойства бетона на основе шлакопортландцемента с модифицированными лигносульфонатами ЛПМ (лигносульфонатный пластификатор-модулятор). Установлено, что применение добавок ЛПМ в бетоны на основе шлакопортландцемента способствует значительному улучшению свойств бетонной смеси, увеличению физико-механических показателей бетона и его долговечности.

С.И. ВОЗНЫЙ, С.В. ОВСЯННИКОВ, С.П. АРЖАНУХИНА,

Материалы и технологии устройства цветных дорожных покрытий с шероховатой поверхностью 36

Показано влияние и роль активных выступов шероховатых покрытий дорог на коэффициент сцепления с ними транспортных средств, а также влияние разноточности на равномерность распределения разметочных жидкостей и противоледных реагентов. Дано описание новых материалов для устройства таких покрытий и технология их нанесения.

Результаты научных исследований

И.Л. ЧУЛКОВА

Вероятностный метод подбора составов тяжелых бетонов 41

Автором рассматриваются проблемы проектирования состава бетонных смесей тяжелого бетона. Описывается создание модели подбора состава тяжелого бетона с помощью базы данных шаговым регрессионным методом. Приводятся полученные нелинейные модели расхода материалов на 1 м³ бетона, а также модель прочности бетона. Автором предложен метод оценки организационно-технологической надежности прочности бетона, позволяющий прогнозировать основные показатели конкритного тяжелого бетона.

В.А. ГУРЬЕВА

Оценка свойств керамических изделий на основе техногенного сырья, содержащего силикаты магния 46

Получена математическая модель системы глина-дуниты, позволяющая установить активный характер воздействия пород ультраосновного состава на физико-механические свойства изделий строительной керамики. Практическое использование предложенных зависимостей позволяет решить задачу подбора состава сырьевой смеси с учетом требований нормативных документов к свойствам тонкой строительной керамики, влияния природного магнийсодержащего сырья на процессы структурообразования, происходящие при обжиге в массах на основе глин различного химического и минералогического составов.

Еврооблигации: инструмент спасения бизнеса и преумножения капитала 49

Можно ли сохранить свои сбережения, когда финансовые проблемы распространяются на все сферы экономики, инфляция по итогам 2008 г. только по официальным прогнозам превысит 13%, а большинство способов вложения сбережений (паевые инвестиционные фонды – ПИФ, недвижимость, акции) в кризисный период оказываются неэффективными? Профессионалы рынка ценных бумаг уверены, что выход есть. Нужно инвестировать в еврооблигации.

Г.В. СЕКИСОВ, Е.В. НИГАЙ, А.А. СОБОЛЕВ

Особенности современного состояния промышленности строительных материалов

Восточно-Российского гигарегиона 50

Приведены новые данные по промышленности строительных материалов и строительным полезным ископаемым Дальнего Востока и Забайкалья. Даны понятия о таких крупнейших структурных подразделениях, как Восточно-Российский гигарегион и Дальневосточный мегарегион. Отмечена очень слабая опосредованность гигарегиона на многие, в том числе на быстроокупаемые и остродефицитные виды строительных горных пород. Определена необходимость их поисков, разведки и ускоренного наращивания и добычи в связи с намеченными программами социально-экономического освоения этой территории.

Информация

Tecnargilla-2008 54

XXI Международная выставка технологий и оборудования для керамической промышленности.

Международный конгресс «Наука и инновации в строительстве SIB-2008» 58

Магия стекла 62

XX всемирная выставка стекла и технологии его производства «Glasstec-2008».

Указатель статей, опубликованных в группе журналов «Строительные материалы»® в 2008 году 69

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ®**

Уважаемые коллеги!



С 3 по 6 февраля 2009 г. в Новосибирске состоится XVIII Международная выставка «Стройсиб» (первая неделя).

«Стройсиб» – это крупнейшая строительная выставка за Уралом, в которой принимают участие практически все известные российские компании-производители строительных материалов и конструкций, разработчики технологий и оборудования, проектировщики, подрядные организации и др. Для многих иностранных компаний, успешно работающих на российском рынке сейчас, отправной точкой продвижения на сибирские стройки стала именно выставка «Стройсиб».

Журнал «Строительные материалы» является давним деловым партнером выставки «Стройсиб». В 2009 г. журнал также будет принимать участие в работе выставки на собственном стенде.

Приглашаем посетить наш стенд № 112 (II этаж выставочного комплекса), где можно ознакомиться с подшивкой журнала «Строительные материалы» за 2008 г., дайджестами, новыми книгами, выпущенными в 2008 г. Также на стенде будет представлен научно-технический журнал для проектировщиков и конструкторов «Жилищное строительство», который выпускается издательством «Стройматериалы» с 2007 г. С полным перечнем научно-технической литературы, издаваемой издательством «Стройматериалы», можно ознакомиться на сайте www.rifsm.ru.

Место проведения выставки «Стройсиб»
Новосибирск, Красный проспект, д. 220/10

Контактный телефон представителей журнала «Строительные материалы»
на выставке «Стройсиб» +7-916-123-98-29

Л.Р. КАРДАВА, А.А. МАГУТАДЗЕ,
 «GEOMAGINVESTPROM LTD» (г. Озургети, Республика Грузия);
 Р.Л. КАРДАВА, С.А. ТОЛСТЫХ, ООО «Автомир» (Москва);
 Н.Я. БЕСКРОВНЫЙ, Г.И. СТОРОЖЕНКО, ООО «НПП Баскей» (Новосибирск)

Сухое обогащение глин месторождения Макванети (Республика Грузия)

В настоящее время мокрые процессы остаются наиболее распространенным способом обогащения различных видов минерального сырья. Однако их существенными недостатками являются высокая энергоемкость и загрязнение окружающей среды шламами и флотореагентами. Альтернативой мокрым процессам могут стать экологически чистые ресурсо- и энергосберегающие технологии, разработкой которых занимаются ведущие мировые фирмы Германии, Финляндии, Италии и др.

Переход на технологию сухого обогащения позволяет:

1. Снизить себестоимость переработки сырья на 50% и более за счет отказа от использования воды и флотореагентов.
2. Получить продукты разделения сухими (концентраты и хвосты), которые имеют более высокую коммерческую ценность, чем мокрые.
3. Появляется возможность практически реализовать круглогодичную добычу и обогащение минерального сырья в безводных горных и северных районах.
4. Создавать мобильные модульные установки для разработки труднодоступных «малых» месторождений при производительности от 10 до 60 тыс. т в год.

Одним из примеров использования сухого способа обогащения является вновь построенный фирмой «GEOMAGINVESTPROM LTD» завод по сухому обогащению глинистого сырья на месторождении Макванети в Республике Грузия. Главной целью строительства завода был выпуск сухих керамических масс (СКМ) для производства керамической посуды (фаянс, майолика, фарфор) и керамических масс разной рецептуры для выпуска огнеупорных материалов. Годовая мощность предприятия 30 тыс. т/год.

Месторождение белых каолиновых и огнеупорных глин Макванети находится в 4 км от г. Махарадзе (Озургети). Каолины Макванети имеют повышенное содержание Fe_2O_3 по сравнению с каолинами Присяновского и Глуховецкого месторождений и R_2O . Каолиновые глины имеют белый или бледно-желтый цвет, жирны на ощупь, малопластичны. В качестве механических примесей встречаются обломки трахитов. Исследование двух разновидностей керамического сырья на месторождении показало, что они являются тугоплавкими, полукислыми, со средним и высоким содержанием красящих оксидов. Глины низкодисперсные и умеренно пластич-

ные. Химический и минеральный составы представлены в табл. 1 и 2.

Так как климат в районе месторождения субтропический, с большим количеством осадков, то верхняя его часть (вскрышные породы) оказалась обедненной тонкой глинистой фракцией и зараженной железом, в основном двухвалентным в виде гидроокислов. Содержание фракции менее 100 мкм около 50% и менее. Эти породы в подсчет запасов белых глин месторождения не входили. При сухом обогащении данного материала за счет измельчения выветрелых трахитов, составляющих каменистую и песчано-пылеватую фракции, получается сырье с повышенным содержанием K_2O . Продукт на выходе можно отнести к сухой керамической смеси с повышенным содержанием K_2O , или калий-полевошпатовое сырье. При переработке опытных партий получился материал с содержанием ортоклаза до 60% и выше, что обеспечивает содержание по K_2O около 9–10%.

Описание технологического процесса. Сырье доставляется на предприятие автосамосвалами и складывается в приемное отделение глинозапасника. Часть каолина складывается в бурты на площадке вблизи цеха. Разработка бурта производится одноковшовым экскаватором по мере выработки сырья из глинозапасника. Общий запас сырья должен обеспечивать бесперебойную работу предприятия в течение 30 дней.

Так как месторождение Макванети по способу образования первичное и привнесенного прочного каменистого материала в нем нет, то оказалось возможным резко упростить подготовку сырья. На этапе эксплуатации верхней части месторождения удалось отказаться от камневыведительных устройств, которые закладываются в типовых решениях участков подготовки глинистого сырья. При реальной производительности установки 6 т/час и запасах сырья в верхней части месторождения 100 тыс. т прочные каменистые включения появятся не ранее чем через 2–3 года, когда забой карьера опустится на нижние горизонты. Только после этого потребуются расширить участок подготовки сырья, оборудовать его камневыведительными вальцами, глинорыхлителем и устройством для выделения крупных камней.

В настоящее время подготовка сырья перед подачей его в измельчительно-сепарационную установку (ИСУ) для одностадийного сухого обогащения заключается в

Химический состав керамического сырья месторождения Макванети

Таблица 1

Наименование разновидности	Массовая доля компонентов на высушенное вещество, %								
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	ППП
Белая	54,43	26,83	1,58	0,74	0,5	0,66	6,04	0,28	8,98
Бледно-желтая	55,2	24,33	2,77	0,66	0,5	0,71	8,4	0,44	7,09



Рис. 1. Общий вид цеха по переработке керамического сырья месторождения Макванети

дроблении глины на переоборудованной глинорезке собственного изготовления. Результаты определения пластичности позволяют рекомендовать переработку каолинсодержащего сырья при его влажности, которая ниже влажности на пределе раскатывания, когда порода переходит из пластического состояния в хрупкое. В этом случае не будет эффекта налипания на вальцах, питателях и шнеках.

Все технологическое оборудование массоподготовки и сухого обогащения располагается в производственном цехе 60×16×12 м (рис. 1). Цех разделен поперек перегородкой высотой 2,5 м на два участка. В одной половине устроен шихтозапасник, где располагается глинорезка и ящичный питатель. Эта часть цеха оборудована мостовым краном, которым осуществляется послойная укладка сырья грейферным ковшом. Такая технология массоподготовки позволяет: провести усреднение сырья до сушки и обогащения; снизить карьерную влажность сырья, что впоследствии будет способствовать снижению расхода топлива на сушку сырья; организовать буферный запас сырья для бесперебойной работы основной технологической линии.

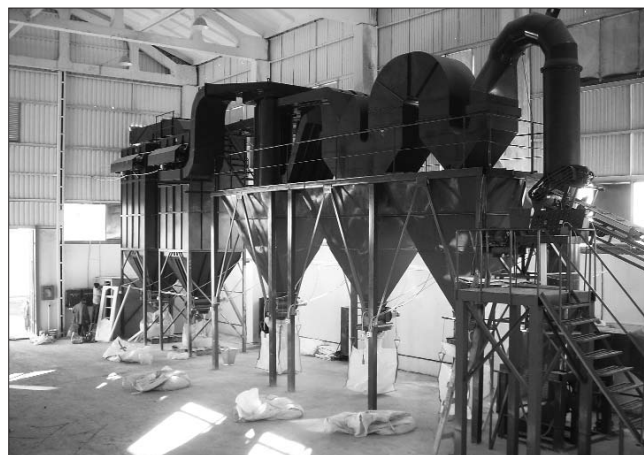


Рис. 2. Аспирационно-классификационная система ИСУ

В другой половине производственного цеха вдоль одной стены установлена технологическая линия для сухого обогащения керамического сырья фирмы «НПП Баскей». Занимаемая ею площадь составляет 120 м². Место вдоль другой стены зарезервировано для второй очереди производства.

Из шихтозапасника сырье грейферным ковшом подается в ящичный питатель, которым осуществляется дозированная подача сырья в измельчительно-сушильный агрегат ИСА–10.022.П, где оно подвергается сушке до влажности 0,5–1%, помолу и классификации в аспирационной системе ИСУ. Сушка осуществляется теплоносителем, поступающим от теплогенератора. Объем и температура горячих газов определяются производительностью установки и карьерной влажностью глинистого сырья.

Для улавливания и классификации дисперсного порошка в качестве пылеосадительной системы используется комплекс инерционных пылеуловителей и циклонов системы ВЗП. Окончательная очистка теплоносителя от тонкодисперсных частиц и их улавливание осуществляется в рукавных фильтрах фирмы «Эковент» (Москва). Их

Минеральный состав керамического сырья месторождения Макванети

Таблица 2

Наименование разности	Массовая доля минералов, %				
	Ортоклаз	Гидромусковит	Каолинит	Кварц	Примеси
Белая	35	26	31	6	2
Бледно-желтая	45	19	29	5	2

Химический состав керамического сырья месторождения Макванети после сушки и обогащения в ИСУ

Таблица 3

Ступени аспирационной системы	Массовая доля компонентов на высушенное вещество, %								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	ППП
1-й бункер	55,68	25,34	2,7	0,64	<0,5	0,69	7,86	0,45	6,88
2-й бункер	56,32	25,04	2,78	0,65	<0,5	0,63	7,5	0,45	6,79
3-й бункер (циклон ВЗП)	55,54	25,45	2,42	0,66	<0,5	0,54	8,46	0,57	6,55
4–5-й бункеры (рукавный фильтр)	55,1	25,24	2,38	0,66	<0,52	0,5	9,11	0,63	6,56

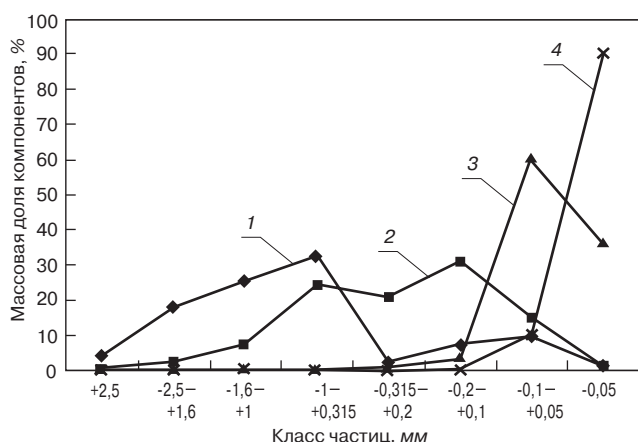


Рис. 3. Дисперсный состав продуктов в бункерах аспирационной системы ИСУ: 1 — 1-й бункер; 2 — 2-й бункер; 3 — 3-й бункер; 4 — 4-й бункер

эффективность составляет 99,5% при гидравлическом сопротивлении 2 кПа.

Так как производство расположено в субтропическом климате, влажность воздуха практически постоянно составляет 95% и выше. Процесс отработки режима происходил летом, когда насыщенность воздуха влагой была максимальной. Температурный режим обработки определялся двумя факторами: температурой, при которой начинает меняться структура каолина (300°C), и температурой, при которой работают конструкционные материалы установки. Теплоноситель, поступающий в вихревую мельницу-сушилку, дросселируется на завихрителях и, попадая в камеру, сильно охлаждается. Со стороны вихревой камеры завихрители охлаждаются обрабатываемым материалом. Поэтому перед камерой можно держать температуру выше 300°C. Эта температура и была выбрана как максимально допустимая температура технологического процесса обработки глины в установке ИСУ.

Теплоноситель (воздух), подаваемый в ИСУ, нагревается в топочно-смесительной камере, отапливаемой газовой горелкой, работающей на природном газе. Газовая горелка снабжена системой автоматики, позволяющей регулировать температуру автоматически в заданных пределах. Датчик температуры установлен наверху сушилки, где материал после обработки в активационной камере поступает в аспирационную систему установки. По температуре в этой точке можно судить о тепломассообменных процессах. При изменении температуры наверху сушилки, которая зависит от влажности материала при его фиксированной подаче, автоматический терморегулятор выдает сигнал на горелку для коррекции температурного режима. Оператор, управляющий установкой, следит за предельными параметрами по температуре в вихревой камере и наверху сушилки и может внести коррективы в режим технологического процесса.

Пульт оператора снабжен контрольно-измерительной аппаратурой, позволяющей контролировать температуру: подаваемого воздуха на установку; материала, прошедшего обработку в вихревой камере; пылегазовой смеси, поступающей на рукавный фильтр.

В связи с тем, что в глинистом сырье содержится два разнородных материала (пылевато-песчаная фракция, состоящая из слабых, выветрелых пород, и глинистая фракция), на выходе из ИСУ образуется материал, являющийся продуктом переработки обеих фракций. При проведении химического и ситового анализа это подтвердилось (рис. 3, табл. 3).

Промышленный продукт, выделяющийся в 1-й и 2-й ступенях аспирационной системы (1-й и 2-й бункеры), содержит много выветрелого трахита с 5–10% фракции

менее 100 мкм. Промпродукт является хорошо спекающимся сырьем с малой огневой усадкой, который может стать заменителем шамота. При повторной перемелке за счет разрушения и истирания выветрелой фракции в 3-м и 4-м бункерах собирается продукт с содержанием полевого шпата до 70% и выше.

Таким образом, получаемый в результате переработки в ИСУ продукт является готовой сухой, тонкодисперсной, обогащенной (без каменистых включений трахитов) керамической смесью (по аналогии с сухими строительными смесями), которую можно использовать для получения широкого спектра керамических изделий, в том числе и тонкой керамики. Полученное в результате сушки, помола и обогащения керамическое сырье может быть использовано в производстве:

- плиток керамических для внутренней облицовки стен;
- плиток керамических для полов;
- керамических канализационных труб;
- керамических химических стойких изделий.

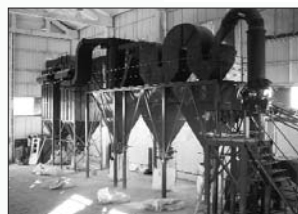
В результате отработки технологического режима были получены следующие данные по энергетическим затратам при температуре окружающего воздуха 27 °C и относительной влажности 95%.

Установка с часовой производительностью 5–5,5 т сухого продукта при подаче материала 20% влажности потребляет 110 м³ природного газа и 75 кВт электроэнергии. Расход газа на 1 т сухого продукта 22 м³ или 3200 кДж/кг испаренной влаги. Расход электроэнергии на 1 т сухого продукта 15 кВт/ч.

Минимальное количество персонала, обеспечивающего непрерывный технологический режим работы установки, четыре человека.

Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие

Баскей



Основная специализация — разработка технологий сушки, помола, активации и обогащения различных видов минерального сырья.

Производственная деятельность

- изготовление технологического оборудования для сушки, тонкого помола и обогащения различных видов минерального и техногенного сырья;
- агрегатов по эффективному помолу глинистого сырья в жидкой среде;
- установок пылевидного сжигания твердого топлива в кольцевых и туннельных печах кирпичных заводов.

Практический опыт переработки сырья:

- | | |
|-------------------------|----------------------------------|
| • Каолины и бентониты | • Вермикулитовые руды |
| • Глины и суглинки | • Гематитовые руды |
| • Пески и супеси | • Кварц-топазовые руды |
| • Тальк и мел | • Шлаки доменные |
| • Диатомиты и опоки | • Зола уноса |
| • Известняки и доломиты | • Хвосты обогащения железных руд |

630128, г. Новосибирск, ул. Демакова, 27/1, АБК-3, офис 335
www.baskey.ru E-mail: baskey_ltd@mail.ru
Тел. (383) 332-13-40

реклама

В.И. КОВАЛЕВ, главный специалист, С.А. МАТВЕЕВ, директор,
ООО «СТРОМАВТОМАТЗАВОД-Т» (Москва)

Рациональная установка для пароувлажнения глины при производстве керамического кирпича

В технологии производства керамического кирпича пластическим способом двухвальный смеситель предназначен для перемешивания, дозирования и пароувлажнения компонентов шихты.

Традиционно в смесителе СМК-126 для пароувлажнения применяется коллектор призматической формы, установленный на середине днища корыта. В коллектор пар подводится через образованный внутри него канал с выходом под узкие пластины коллектора, а затем внутрь смесителя. Однако такая конструкция паропрогрева не обеспечивает равномерного и устойчивого прогрева и увлажнения массы. Парораспределительная система коллектора быстро забивается глиной, на внутренние стенки глиномешалки налипают масса. Все это снижает производительность смесителя. Кроме того, пароувлажнительная установка малоэкономична, расходует много пара, а паропрогрев глины недостаточный.

На многих кирпичных заводах эксплуатируется двухвальный смеситель СМ-246, в конструкции которого предусмотрен подвод и распределение пара в глиномешалке более рационально, чем в СМК-126. Однако существенным недостатком является то, что при вращении валов между ними накапливается глина в виде гребня, который препятствует выходу пара через осевую часть корыта.

В 1970–1980 гг. специалистами Росорттехстрема был внесен ряд изменений в конструкцию смесителя СМ-246 по улучшению пароувлажнения глиняной массы. В частности, в середине корыта глиномешалки была установлена призматическая гребенка, которая состоит из двух частей и изготавливается из листового металла толщиной 4–5 мм и шириной 130–135 мм. Усовершенствованная конструкция была успешно апробирована. Результаты внедрения были опубликованы [1].

Однако даже в выпускаемых в настоящее время смесителях

СМК-126А система пароувлажнения с двойным днищем (чешуей) не предусмотрена. А ведь двухвальный смеситель в технологии предназначен для пароувлажнения глины, он должен обеспечивать подачу пара непосредственно внутрь массы по параметру корыта до уровня валов. Такие условия для пароувлажнения может выполнить только конструкция смесителя с двойным дном. Учитывая, что на многих кирпичных заводах эксплуатируется оборудование, выпущенное 20–30 лет назад, а на машиностроительных предприятиях продолжается выпуск нерациональных конструкций смесителей, целесообразно вновь вернуться к вопросу установки специальной системы пароувлажнения на двухвальные смесители.

Для специалистов не секрет, что пароувлажнение в процессе подготовки глины значительно улучшает качество и сокращает сроки сушки керамических изделий в среднем на 30–40% при одновременном улуч-

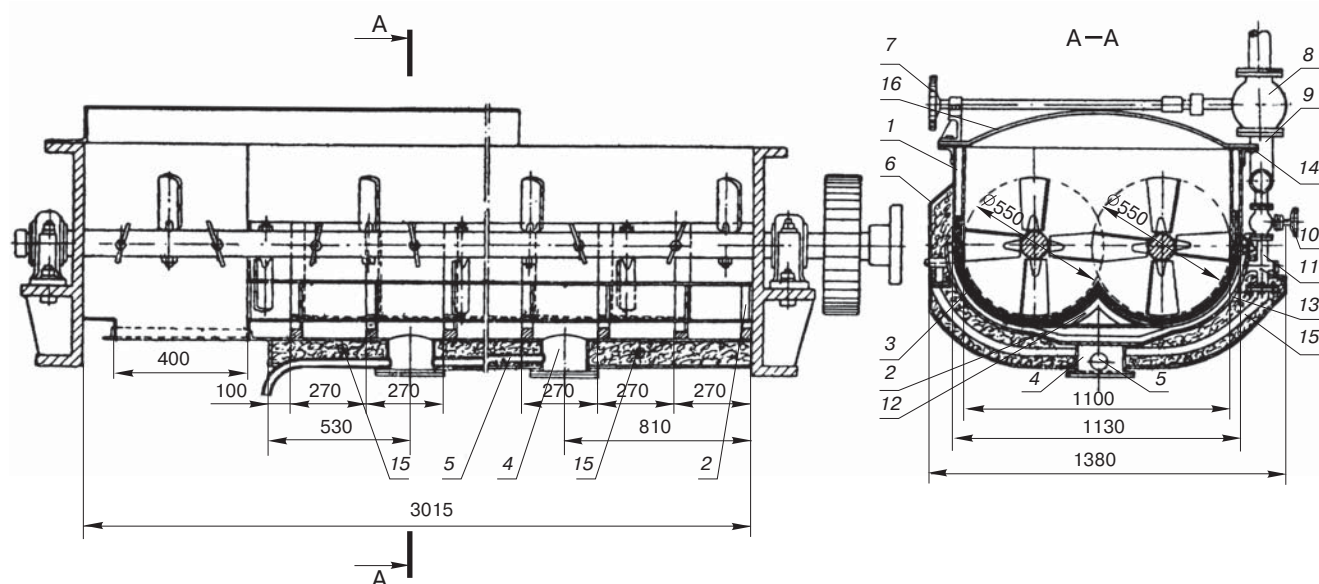


Рис. 1. Двухвальная глиномешалка с чешуйчатым приспособлением для пароувлажнения массы: 1 – корыто глиномешалки; 2 – обручи; 3 – чешуя; 4 – грязевые горшки; 5 – конденсационная трубка; 6 – шлаковата; 7 – штурвал; 8 – вентиль; 9 – паропровод; 10 – вентиль; 11 – паропровод; 12 – угольники; 13 – второе днище корыта; 14 – уголки; 15 – паропровод; 16 – футля

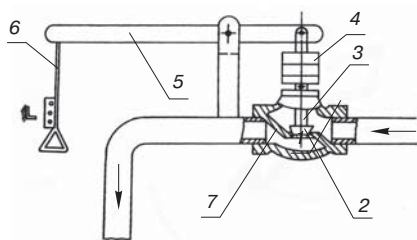


Рис. 2. Схема клапанного затвора для подачи пара в смеситель: 1 – корпус; 2 – клапан; 3 – шток; 4 – груз; 5 – рычаг; 6 – фиксатор; 7 – гнездо

шении качества сырца, что обеспечивает повышение сортности и марки готовой продукции. Применение пара значительно улучшает формовочные свойства глины, уменьшает свилеобразование. В результате достигается более равномерное увлажнение формовочной массы, увеличение производительности прессы, следовательно, достигается сокращение расхода электроэнергии на формование изделий.

Двухвальные смесители с паровлажнением глины много лет успешно работают на Котельском кирпичном заводе (Москва), Ново-иерусалимском кирпичном заводе (Московская обл.) и др.

Рациональное паровлажнение глиняной массы можно получить в двухвальном смесителе, в котором подача пара в глину распределяется через чешуйчатое днище (рис. 1). Он состоит из основного овального металлического корпуса, внутри которого вмонтировано двойное днище, куда подводится пар. Внутреннее днище имеет чешуйчатое строение, оно образовано из металлических листов толщиной 6–8 мм, прогнутых по профилю радиуса лопаток двух вращающихся валов. Листы чешуи перекрывают друг друга. В местах перекрытия листов оставлены зазоры 2,5–3,5 мм. Зазоры охватывают все днище по поперечному сечению глиномешалки, а также боковые стенки на высоту 120–130 мм выше уровня валов. Через эти зазоры пар поступает в глиномешалку под слоем заполняющей ее глины и полностью пронизывает этот слой на большой площади. Благодаря этому увеличивается количество конденсирующегося пара, уменьшаются его потери и повышается температура глины.

Паровое пространство по длине глиномешалки разделено на 4 секции. Секция чешуи представляет собой два сваренных между собой металлических листа, прогнутых по профилю двух радиусов лопаток.

Все секции чешуи привариваются сплошным швом к боковым стенкам основного корпуса глиномешалки.

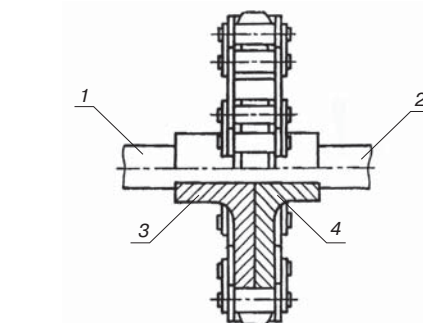


Рис. 3. Цепная муфта: 1 – вал редуктора; 2 – вал смесителя; 3 – полузвездочка вала редуктора; 4 – полузвездочка вала смесителя; 5 – двоянная цепь

шалки. При этом первая и последняя секции от разгрузочного отверстия привариваются по торцу. Все соединенные между собой листы чешуи посередине корыта глиномешалки образуют гребень, который позволяет ликвидировать мертвую зону, что улучшает прогрев шихты.

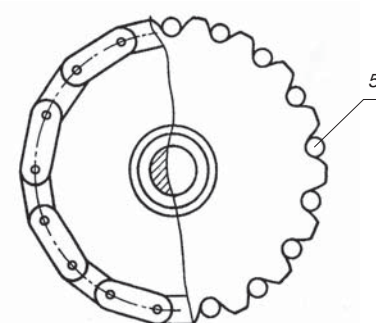
К каждой секции присоединена паропроводящая трубка с самостоятельным вентилем, подведенным к основному паровому коллектору (горизонтальный паропровод). Это позволяет легко регулировать температуру и степень увлажнения массы по длине глиномешалки, что очень важно для качества сырца.

Зазоры для выхода пара значительной протяженности, перекрытые листами железа по направлению движения глины, находясь под давлением пара в 0,5–0,7 атм, не засоряются глиной, как это случается в смесителе СМК-126 при подводе пара через коллектор.

В предложенной конструкции исключается налипание глины на боковые стенки глиномешалки, так как металлическая чешуя находится все время в нагретом состоянии.

Для отвода конденсата и отстоя грязи в нижней части корыта глиномешалки должны быть установлены четыре горшка с проходящей через них трубой, через которую конденсат сливается в канализацию.

Чтобы уменьшить теплопотери глиномешалки, с наружной стороны она снизу до верхнего уровня лопаток покрывается изоляционным материалом (шлаковата, стекловат, опилки) и закрывается плотным кожухом из металлического листа. Верхняя часть корыта смесителя накрывается овальным металлическим кожухом со смотровыми окнами, в которые шарнирно вмонтированы крышки с запорами для надежного закрытия во время работы смесителя. Крышки заблокированы с пусковым механизмом смесителя. На центральном паропроводе смесителя для пуска и выключения пара устанавливается паровой вентиль со штурвалом, расположенным удобно для обслуживания.



Для облегчения регулирования подачи пара в смеситель предлагается переделать вентиль под клапанный затвор (рис. 2).

С целью сокращения времени при ремонте смесителя и снижения затрат на эксплуатацию и обслуживание предлагается на приводе смесителя установить (применить) соединительные муфты. Одна – цепная, которая состоит из двух полузвездочек, соединенных между собой цепью (рис. 3). Она соединяет выходной вал редуктора с валом смесителя. Можно вместо полузвездочек использовать две звездочки, а для взаимного их соединения применить двоянную цепь согласно шагу зубьев звездочек.

Для соединения выходного вала редуктора с двигателем целесообразно применить соединительную муфту с предохранительным элементом. Она состоит из двух полумуфт, в каждой из которых просверлено шесть отверстий диаметром 21–22 мм для рабочих пальцев и гибкого элемента – соединительной резинотканевой ленты. Соединение полумуфт производится полосой транспортной ленты. Для этого ее петлями пропускают между пальцами каждой полумуфты, а концы соединяют болтом М10.

Внедрение соединительных муфт с гибким предохранительным элементом позволяет практически полностью ликвидировать выход из строя полумуфт, избавиться от аварийных остановок механизмов, сократить затраты труда и расход металла на изготовление и ремонт муфт.

Муфта работает следующим образом. При включении двигателя через предохранительный элемент вращение передается на вал редуктора машины. При резких перегрузках крутящего момента предохранительный элемент обрывается, машина останавливается, а двигатель вращается вхолостую. После выключения двигателя предохранительный элемент заменяют на новый. Следует помнить, что он может оборваться и при перегрузке машины, обусловленной неисправностью механизма или неправильной эксплуатацией –

перегруз материалом, недостаточная влажность материала, попадание посторонних предметов. Поэтому следует установить причину отказа предохранительного элемента и устранить ее. Лишь затем менять предохранительный элемент и вновь запускать двигатель.

Основными преимуществами муфты с гибким предохранительным элементом являются: простота в изготовлении и эксплуатации; экономия времени при ремонтных работах; предохранение элементов

машины от перегрузок. Предохранительный элемент придает муфте большую энергоемкость, высокие упругие и компенсирующие свойства (угол закручивания до 30–35°), что уменьшает динамические нагрузки пускового момента.

Усовершенствованный двухвальный смеситель может быть использован для увлажнения глиняного порошка паром при полусухом прессовании кирпича.

Реконструировать двухвальный смеситель можно на любом кирпич-

ном заводе, где имеется механическая мастерская.

Специалисты компании «СТРОМАВТОМАТЗАВОД-Т» готовы оказать любую консультативную и техническую помощь кирпичным предприятиям отрасли.

Литература

1. Ковалев В.И. Из опыта реконструкции и ремонта двухвальных смесителей // Строит. материалы. 1981. № 6. С.15–16.

«СТРОМАВТОМАТЗАВОД-Т»



Проектирование, строительство,
обеспечение оборудованием,
реконструкция кирпичных заводов

117997, Москва, ул. Кржижановского, 13, корп. 1
Телефон/факс: (499) 124-30-44, 124-34-49

www.stromavtomat.ru
matveevsa59@mail.ru

реклама

ВОЛГАСТРОЙ

ЭКСПО



XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

27-30 АПРЕЛЯ 2009



КАЗАНЬ

Россия, 420059, г. Казань, Оренбургский тракт, 8
Выставочный центр "Казанская ярмарка"
тел./ факс: (843) 570-51-27, 570-51-11
www.volgastroyexpo.ru, www.expokazan.ru





Услуги компании BEDESCHI

В настоящее время компания BEDESCHI является одной из старейших мировых компаний, работающих в области проектирования и изготовления оборудования и производственных линий.

Основные направления деятельности.

- Комплексные заводы по производству кирпича и черепицы.
- Оборудование подготовки сырья для цементных заводов.
- Погрузочно-разгрузочные линии портовых терминалов.
- Экологическая переработка и переработка отходов.
- Общий инжиниринг и ведение контрактов.

В. ГРУБАЧИЧ, директор по продажам,
компания BEDESCHI S.p.A (Италия)

BEDESCHI: достойная история, известный бренд, надежный партнер

Итальянская машиностроительная компания BEDESCHI S.p.A. создана в 1908 г. талантливым инженером и организатором Г. Бедески. Все годы своей деятельности компания была и остается семейным предприятием. И в год 100-летнего юбилея ее возглавляет правнук основателя компании Р. Бедески.

В настоящее время компания BEDESCHI является инжиниринговой фирмой, предлагающей услуги по реализации проектов строительства кирпичных заводов «под ключ». Множество построенных компанией заводов во многих странах мира свидетельствуют о техническом обслуживании и профессионализме высшего уровня. Наши клиенты всегда достигают поставленных задач и добиваются наилучших результатов.

BEDESCHI успешно работает в области проектирования и поставки «под ключ» комплексных линий и оборудования для производства кирпича, облегченного кирпича для перегородок, блоков потолочных перекрытий, черепицы, а также в проектировании и изготовлении систем дробления и предварительного смешивания компонентов шихты для керамических предприятий. Шихтозапасники для складирования и хранения известняка, мергеля, гипса, глины, угля и многих других материалов производственной мощностью более 2 тыс. м³ в час предназначены для цементной и горной промышленности.

Важным направлением деятельности фирмы является производ-

ство оборудования для защиты окружающей среды — машин для сбора отходов и составных производств, измельчения, перемешивания и пылеудаления с помощью рукавных фильтров.

Продукция собственного производства

Для выпуска строительной керамики
Ящичные питатели.

Бегуны.

Глиномешалки.

Вальцы.

Формовочные прессы для кирпича.

Формовочные прессы для черепицы.

Дробилки.

Ящичные дозаторы.

Укладчики.

Шихтовочные машины.

Для цементной промышленности

Дробилки.

Укладчики.

Шихтовочные машины.

Для прочих отраслей

Системы загрузки и разгрузки грузовых судов.

Воздушные фильтры, системы пылеудаления.

Стремление к превосходству

Компания BEDESCHI инвестирует собственные средства в новые исследования, развитие производства, повышение качества всех видов продукции, будь то машины или проекты. Оборудование BEDESCHI изготавливается только в Италии на собственном машиностроительном заводе согласно международным





стандартам и проверяется международными инспекционными агентствами.

Развитие компании BEDESCHI обеспечивают три основных фактора:

- очень осторожное и мудрое управление, что позволяет избегать необходимости привлекать банковские кредиты;
- постоянная готовность модернизировать производство и расширять ассортимент выпускаемой продукции;
- широкий спектр применения нашего оборудования.

Кроме этого значительные инвестиции направляются на обучение персонала и исследования с целью углубления знаний в области техники и расширения производства, создавая все необходимые условия для внедрения инноваций.

Площадь штаб-квартиры компании BEDESCHI более 50 тыс. м², из которых 20 тыс. м² занимает проектное бюро, оснащенное по последнему слову техники, и более 30 тыс. м² — производственные цеха, в которых установлено самое современное машиностроительное оборудование. В компании работает более 120 человек, включая квалифицированных инженеров, техников, менеджеров и рабочих.

Все это позволяет нам предложить клиентам детальное проектное технико-экономическое обоснование, оборудование собственного изготовления самого высокого качества, комплектование проектов высококачественным оборудованием других производителей, техническое обслуживание и экспертную

поддержку. В каждом новом проекте мы реализуем инновационные решения.

Компания СТР Team является филиалом компании BEDESCHI и заслуженно может считаться одной из ведущих компаний по проектированию, реализации и обслуживанию оборудования, систем по очистке газов, которые применяются в цементной и кирпичной промышленности. Опыт СТР Team приобретен за 30 лет работы, в течение которых было успешно поставлено более 2000 установок для производства цемента, а также для других отраслей, таких как тяжелая и химическая промышленность, переработка отходов.

Слияние СТР Team с BEDESCHI обеспечивает условия, которые помогут СТР Team в достижении честолюбивой цели стать самым крупным поставщиком оборудования и систем очистки газов для применения в цементной и кирпичной промышленности.

Развитие и успех являются также результатом расширения группы BEDESCHI: отделение в Майами (США) оперативно взаимодействует с головным офисом в Италии, быстро обслуживает американский рынок с эффективностью и надежностью, результатом чего является постоянный рост спроса на услуги нашей компании.

Наши коммерческие партнеры оценили успехи и высокое качество работы компании BEDESCHI. Основную часть наших клиентов составляют компании, которые сделали нам повторные заказы. Это является подтверждением нашего ка-

чества, способности удовлетворить пожелания заказчика и отличные партнерские взаимоотношения.

Проекты BEDESCHI для кирпичной промышленности

Россия — Верхневолжский кирпичный завод

Выполняется поставка оборудования для нового кирпичного завода производственной мощностью 1300 т облицовочного кирпича в сутки. Это будет одно из крупнейших производств в мире по выпуску такого вида изделий. Стройплощадка расположена вблизи г. Ржева в 250 км к северо-западу от Москвы.

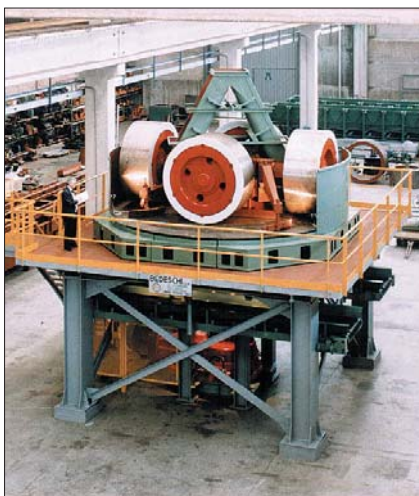
BEDESCHI выполняет комплексную поставку оборудования для завода: линии массоподготовки, складирования и хранения шихты, экструзии, манипуляторы для перемещения изделий, сушилка и печь.

Россия — Михневская керамика

Заклучен контракт на поставку оборудования для участка массоподготовки и формования кирпича: камневый делитель VS 1500/9; бегуны MB 208; экструдер BED 650 SL.

WIENERBERGER GROUP

На протяжении многих лет продолжается сотрудничество между мировым лидером по производству керамического кирпича компанией Wienerberger и группой BEDESCHI. Ниже приведены некоторые из последних проектов, реализованных для австрийского гиганта кирпичной промышленности.



Бегуны с четырьмя катками



Сборка вальцов



Экструдеры готовы к отправке

Румыния — Wienerberger — Triteni plant

Успешно выполнена поставка, установка и шеф-монтаж оборудования для массоподготовки, складирования и экструзии: бегуны; вальцы крупного помола, вальцы тонкого помола; глинорастиратель с фронтальной решеткой; боковой ковшовый экскаватор; вертикальный глинорастиратель; экструдер. Линия укомплектована системой пылеудаления, всеми необходимыми ленточными транспортерами и автоматизированной системой управления и контроля.

Польша — Wienerberger — Olesnica plant

Заключен контракт на поставку новой линии предварительной подготовки и экструзии. В ее состав входят: бегуны; вальцы крупного помола, вальцы тонкого помола; глинорастиратель с фронтальной решеткой; боковой ковшовый экскаватор; прокатные вальцы; вертикальный глинорастиратель и экструдер. Линия укомплектована системой пылеудаления и автоматизированной системой управления и контроля.

Польша — Wienerberger — Lebork plant

Проведена реконструкция существующей линии массоподготовки, хранения сырья и экструзии керамической массы. Поставлены глинорастиратель с фронтальной решеткой, вальцы крупного помола, вальцы тонкого помола, боковой ковшовый экскаватор, вертикальный глинорастиратель и экструдер.

Бельгия — Wienerberger — Rumst plant

Группа Wienerberger заключила с компанией BEDESCHI контракт на реализацию новой линии предварительной подготовки и экструзии. В состав линии входят бегуны, прокатные вальцы крупного помола, прокатные вальцы тонкого помола, глинорастиратель с фронтальной решет-

кой, прокатные вальцы, вертикальный глинорастиратель и экструдер.

Индия — Wienerberger — Bangalore plant

Заключен контракт на строительство новой линии предварительной подготовки и экструзии. Выполняется поставка бегунов, вальцов, системы загрузки шихтозапасника, вертикального глинорастирателя и экструдера.

Франция — Wienerberger — Hulluch plant

Проведена реконструкция существующей линии массоподготовки и экструзии. Поставлены глинорастиратель с фронтальной решеткой, прокатные вальцы тонкого помола, вертикальный глинорастиратель и экструдер.

Албания — Компания ALPINA INDUSTRIAL SPA для FORTIS

Совместно с Alpina Industriale spa для группы Fortis поставляются следующие машины для линии массоподготовки и формования: ящичный дозатор CNL 6/1200; ящичный питатель с резиновыми лентами CNG 4/1000; дробилка с двумя валами RD 450/1000; прокатные вальцы LP 9×6; глинорастиратель с фронтальной решеткой GDF 550; прокатные вальцы LPS 10×8; экструдер BED 550 SLS.

Франция — TERREAL — Colomiers plant

Поставлено оборудование «под ключ» для новой линии предварительной подготовки, хранения сырья и экструзии. Линия состоит из нескольких различных ящичных дозаторов для сырья и добавок, бегунов с четырьмя катками, прокатных вальцов крупного помола, прокатных вальцов тонкого помола; системы автоматической загрузки сырья в шихтозапасник, мостового экскаватора; вертикального глинорастирателя и экструдера. Линия

укомплектована системой пылеудаления, ленточными конвейерами, автоматической системой управления и контроля и всеми монтажными принадлежностями.

Тунис — BRIQUETERIE LAHMAR

Поставлено оборудование для новой линии предварительной подготовки и хранения сырья и экструзии производительностью 1400 т/час. Линия состоит из восьми ящичных дозаторов CNL 8/1500 для различных видов глины и добавок, которые укомплектованы загрузочными бункерами, расположенными снаружи производственного цеха; дробилкой RS650/1500; бегунами MB204 с четырьмя катками, подающими сырье на две пары прокатных вальцов LPS 14×12. Предусмотрена автоматическая система погрузки (все ленточные транспортеры поставлены компанией BEDESCHI) в шихтозапасник для хранения сырья вместимостью около 3 тыс. м³. В шихтозапаснике предусмотрена система забора сырья с помощью бокового экскаватора тип BEL F. Также предусмотрены два глинорастирателя с двойным валом и два экструдера с диаметром шнека 750 мм. Линия укомплектована системой пылеудаления и всеми необходимыми ленточными транспортерами.

США — CE MINERALS — Andersonville

Заключен престижный контракт на поставку бегунов с четырьмя катками. Эта референция имеет огромное значение для рынка США.

Неполный перечень выполненных работ и география поставок подтверждает, что компания BEDESCHI является надежным партнером при строительстве и реконструкции заводов керамической промышленности любой мощности.

СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО СКБ СТРОЙПРИБОР

ПРИБОРЫ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ



тел/факс в Челябинске:
(351) 790-16-13, 790-16-85, 796-64-14
в Москве: (495) 964-95-63, 220-38-58
e-mail: stroypribor@chel.surnet.ru
www. stroypribor.ru

ИЗМЕРИТЕЛИ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА, КИРПИЧА

ИПС-МГ4.01 / ИПС-МГ4.03

ударно-импульсный

автоматическая обработка
измерений



диапазон 3...100 МПа

УКС-МГ4 / УКС-МГ4 С

ультразвуковой

поверхностное и сквозное
прозвучивание



частота 60...70 кГц
диапазон 10...2000 мкс

ПОС-50МГ4 / ПОС-50МГ4 Д / ПОС-50МГ4 "Скол"

отрыв со скалыванием
и скалывание ребра

предельное
усилие 60 кН
диапазон 5...100 МПа



ПОС-2МГ4 П

испытание прочности
ячеистых бетонов



предельное
усилие вырыва 2,5 кН

ДИНАМОМЕТРЫ

ДМС-МГ4 / ДМР-МГ4

эталонные



сжатия / растяжения

предельная
нагрузка
1...1000 кН

ИЗМЕРИТЕЛИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ

ИТП-МГ4 "100" / "250" / "Зонд"



стационарный
и зондовый режимы

диапазон 0,02...1,5 Вт/м·К

ИЗМЕРИТЕЛИ ВЛАЖНОСТИ

ВЛАГОМЕР-МГ4



для измерения влажности
бетона, сыпучих,
древесины

диапазон 1...45 %

ИЗМЕРИТЕЛИ ТОЛЩИНЫ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ БЕТОНА

ИПА-МГ4



диаметр контролируемой
арматуры 3...40 мм
диапазон измерения
защитного слоя 3...140 мм

Прессы испытательные малогабаритные

ПГМ-100МГ4 / ПГМ-500МГ4 / ПГМ-1000МГ4



с гидравлическим приводом
для испытания бетона,
асфальтобетона, кирпича
■ предельная нагрузка
100 / 500 / 1000 кН
■ масса 70 / 120 / 180 кг

ПМ-1МГ4 / ПМ-2МГ4 / ПМ-3МГ4 / ПМ-5МГ4 / ПМ-10МГ4

с ручным / электрическим приводом
для испытания утеплителей на изгиб
и сжатие при 10% линейной деформации
■ предельная нагрузка 1 / 2 / 3 / 5 / 10 кН
■ масса 20 / 25 кг

ПСО-10МГ4 КЛ

испытание прочности
сцепления в каменной
кладке

предельное усилие
отрыва 15 кН



АДГЕЗИМЕТРЫ

ПСО-МГ4

испытание прочности
сцепления покрытия
с основанием

предельная нагрузка
1 / 2,5 / 5 / 10 кН



ИЗМЕРИТЕЛИ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ И ТЕМПЕРАТУРЫ

ИТП-МГ4.03 "Поток"

3...5, 10 и 100-канальные
регистраторы

диапазон 10...999 Вт/м²
-40...+70 °С



ИЗМЕРИТЕЛИ СИЛЫ НАТЯЖЕНИЯ АРМАТУРЫ

ДО-40 / 60 / 80МГ4

метод поперечной оттяжки

диапазон контролируемых
усилий 2...120 кН

диаметр
арматуры 3...12 мм



ИЗМЕРИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЙ В АРМАТУРЕ

ЗИН-МГ4

частотный метод

диаметр
арматуры 3...32 мм

диапазон 100...1800 МПа



АНЕМОМЕТРЫ, ГИГРОМЕТРЫ

ИСП-МГ4 / ИСП-МГ4.01

анемометр-термометр
диапазон 0,1...20 (1...30) м/с
-30...+100 °С



ТГЦ-МГ4 / ТГЦ-МГ4.01

термогигрометр

диапазон 0...99,9 % / -30...+85 °С



ТЕРМОМЕТРЫ

ТМР-МГ4

модульные регистрирующие
для зимнего бетонирования
и пропарочных камер



до 20 модулей в комплекте
диапазон -40...+100 / 250 °С

ТЦЗ-МГ4 / ТЦЗ-МГ4.01

зондовые / контактные
1...2-канальные

диапазон -40...+250 °С



ПРОИЗВОДИМ: ИЗМЕРИТЕЛИ ВИБРАЦИИ, МОРОЗОСТОЙКОСТИ, ТОЛЩИНОМЕРЫ, ГИДРОСТАТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ И ДР.

АВТОМАТ

В.Г. КУЗНЕЦОВ, президент, И.П. КУЗНЕЦОВ, начальник отдела маркетинга и сбыта, ООО «Ас-Тик КП» (Москва)

Повышение эффективности оборудования при добыче, доставке и переработке цементного сырья

Экскавация вскрыши в карьерах добычи цементного сырья в России и странах СНГ осуществляется роторными экскаваторами типа ЭРГ-350, ЭРГ-400, ЭР-1250 либо экскаваторами-драглайнами ЭШ 6/45, ЭШ 10/70, ЭШ 11/70 и карьерными экскаваторами ЭКГ-5, ЭКГ-8(8И). Добыча цементного сырья осуществляется в основном карьерными экскаваторами ЭКГ-5(5А) с последующей погрузкой его для транспортировки на цементные заводы в автомобили грузоподъемностью 27–40 т или железнодорожные думпкеры грузоподъемностью 60–85 т.

В оборудование цементного завода входят в том числе: приемные и накопительные бункеры сырьевых материалов; бункеры хранения огарок, гранул; весовые бункеры-дозаторы; циклоны, классификаторы и прочее.

При экскавации, транспортировании и переработке цементного сырья происходит его интенсивное налипание на металлические рабочие поверхности оборудования, особенно в осенне-весенние периоды работы.

Следует отметить, что суммарные годовые простои из-за ремонта и расчистки барабанного питателя приемно-питающего устройства (ППУ) роторного экскаватора, ремонта опор питателя, расчистки перегрузочных воронок и приемных бункеров перегрузочных устройств (ПУ) составляют в среднем от 600 до 800 ч [1].

В ППУ с барабанным питателем на его наклонной части постоянно налипает порода толщиной до 120–150 мм. В результате залипания стенок проходные сечения узлов уменьшаются до 30%, что влечет за собой снижение выносной способности ротора до 15%.

Объем налипшей породы в ковшах шагающих экскаваторов-драглайнов составляет 15–35% от его расчетной вместимости, а коэффициент использования грузоподъемности автосамосвалов на увлажненных породах крайне низок и составляет 0,74–0,88 [2]. Аналогичное явление наблюдается при эксплуатации различных бункеров и думпкеров.

При толщине налипшего на стенки слоя материала 300 мм пропускная способность бункера снижается примерно в 2 раза, а при проектной производительности думпкара в 75 т возникает необходимость через каждые три рейса производить расчистку его платформы при помощи экскаватора с обратной лопатой [2, 3]. Расчистка многих узлов оборудования выполняется вручную при помощи лома и лопаты, что малопродуктивно и небезопасно.

С целью полного устранения или значительного уменьшения налипания увлажненных сырьевых материалов ООО «Ас-Тик КП» рекомендует использование полимерных противоналипающих футеровочных пластин обычного исполнения (ППФП ОИ), повышенной износостойкости и ударопрочности (ППФП ПИУ), высокой износостойкости и ударопрочности (ППФП ВИУ) и сверхвысокой износостойкости и ударопрочности (ППФП СВИУ). Пластины существенно отличаются по

износостойкости. Если принять износостойкость пластин ППФП ВИУ-Астики за 1, то сравнительная относительная износостойкость пластин ППФП ОИ-Астики составляет 4–5; для пластин ППФП ПИУ-Астики – 1,1–2,5; для пластин ППФП СВИУ-Астики – 0,7–0,8.

Пластины ППФП-Астики (ОИ, ПИУ, ВИУ и СВИУ) выпускаются по ТУ-2246-001-22711279-2008 и для конкретных эксплуатационных условий подбираются по методике ООО «Ас-Тик КП» [4]. Правильный подбор и внедрение ППФП-Астики позволяет существенно уменьшить налипание сырьевых материалов на рабочие поверхности оборудования, увеличить пропускную способность ППУ (с удалением барабанного питателя с приводом) и ПУ, бункеров, течек и пр. в среднем в 1,4–1,8 раза, увеличить производительность экскаваторов на 12–15%, грузоподъемность автосамосвалов и железнодорожных думпкеров на 15–20% и значительно облегчить условия работы обслуживающего персонала, связанные с расчисткой узлов, а зачастую и полностью ликвидировать ручной труд.

Для увеличения срока службы лент конвейеров и металлических цепей ООО «Ас-Тик КП» рекомендует использовать ППФП ВИУ (СВИУ)-Астики [5] в качестве подложки под конвейерную ленту для рабочей части разделителей плужковых сбрасывателей и уплотнительных бортов лент конвейеров. Из СВИУ эффективны направляющие для скольжения по ним металлических цепей роликовых грохотов и аналогичного оборудования (рис. 1, 2, 3).

Список литературы

1. Кузнецов В.Г., Глазков А.М., Жуков В.П., Гончарук В.К. Способ борьбы с налипанием грунта в перегрузочных устройствах роторных комплексов // Строит. материалы. 1988. № 8. С. 15–16.
2. Кузнецов В.Г., Новикова Т.Н., Кузнецов И.П. Снижение производительности карьерного оборудования за счет налипания горной массы // Строит. материалы. 2008. № 5. С. 38.
3. Кузнецов В.Г., Старовойтов В.М., Суворев В.М., Суев С.В. Снижение налипания сырья на рабочие поверхности технологического оборудования // Цемент и его применение. 2000. № 3. С. 43–44.
4. Кузнецов В.Г., Кузнецов И.П. Определение толщины полимерной противоналипающей футеровочной пластины для различных условий эксплуатации оборудования // Строит. материалы. 2007. № 5. С. 13–14.
5. Кузнецов В.Г., Кузнецов И.П., Копылов С.В. и др. Правильный подбор полимерных противоналипающих футеровочных пластин – залог эффективной эксплуатации технологического оборудования // Горный журнал. 2008. № 4. С. 80–81.



Рис. 1. Подложка под ленту конвейера и плужковый сбрасыватель с разделителем из ППФП ВИУ-Астики



Рис. 2. Уплотнительные борта ленты конвейера из ППФП ВИУ-Астики

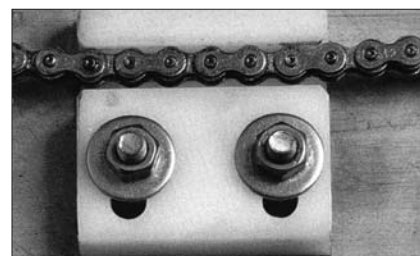


Рис. 3. Направляющая из ППФП СВИУ-Астики для цепи роликового грохота

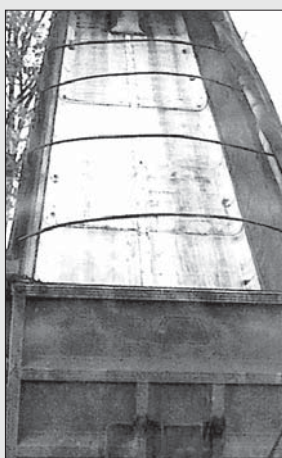


«Ас-Тик КП»

ПОСТАВКА ПОЛИМЕРНЫХ ПРОТИВОНАЛИПАЮЩИХ ФУТЕРОВЧНЫХ ПЛАСТИН – ППФП-Астики
ДЛЯ ЭКСКАВАТОРНОГО, ТРАНСПОРТНОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Проблема налипания материала на рабочие поверхности оборудования решена!

Противоналипающие полимерные футеровочные пластины ППФП-Астики (ОИ, ПИУ, ВИУ и СВИУ) – эффективное средство борьбы с налипанием различных материалов на рабочие поверхности экскаваторного, транспортного и технологического оборудования.



ППФП-Астики обладают:

- **низким коэффициентом трения;**
- **высокой гидрофобностью, износостойкостью, ударопрочностью, химической стойкостью;**
- **широким температурным диапазоном эксплуатации.**

ППФП-Астики выпускаются по ТУ 2246-001-22711279-2008 различных размеров, технологичны, надежны в эксплуатации.

Эффективность ППФП-Астики (ОИ, ПИУ, ВИУ и СВИУ) подтверждается долговременной успешной эксплуатацией в качестве облицовки рабочих поверхностей:

- приемно-питающих и перегрузочных устройств вскрывных роторных экскаваторов, бункеров для хранения огарков, приемных бункеров гипса, гранул, чаш грануляторов, циклонов и др. – на предприятиях цементной промышленности России: ОАО «Себряковцемент», ОАО «Новоросцемент», ОАО «Осколцемент», ОАО «Ангарскемент», ОАО «Магнитогорский ЦОЗ»; Республики Молдова: «Lafarge Ciment (Moldova)» S.A., ЗАО «Рыбницкий цементный комбинат» (Приднестровье);
- весовых бункеров-дозаторов и бункеров отечественного и импортного производства на предприятиях керамической промышленности России: ЗАО ПКФ «Воронежский керамический завод», ОАО «Завод керамических изделий» (г. Екатеринбург);
- силосов вылеживания известково-песчаной смеси, бункеров песка и весовых дозаторов в ЗАО «Ковровский завод силикатного кирпича»;
- перегрузочных узлов, приемных бункеров, плужковых сбрасывателей и др. на предприятиях промышленности черной и цветной металлургии России: ОАО «Михайловский ГОК», ОАО «Качканарский ГОК «Ванадий», ОАО «Сибирь-Полиметаллы» и др.; Республики Казахстан: АО «Жайремский ГОК».

ООО «Ас-Тик КП» осуществляет на договорных условиях поставки ППФП-Астики (ОИ, ПИУ, ВИУ и СВИУ), а также оказывает необходимые консультации, связанные с выбором ППФП-Астики для конкретных условий эксплуатации экскаваторного, транспортного и технологического оборудования и их эффективным внедрением в производство.

ООО «Ас-Тик КП»
Тел./факс: (495) 718-48-12

Телефон: (495) 236-07-68
E-mail: astik_kp@mail.ru

Ю.Г. ЛИСИЦЫН, заведующий КБ МПП, ОАО «НИИпроектасбест» (г. Асбест Свердловской обл.)

Дробилки-измельчители для переработки строительных отходов

В связи с ростом объемов применения в строительстве полимерных материалов и изделий из них все большую актуальность приобретает проблема их вторичной переработки и утилизации. Институт ОАО «НИИпроектасбест» разработал и серийно выпускает модельный ряд дробилок-измельчителей, предназначенных для измельчения и фракционирования полимерных отходов (табл. 1).

В комплект поставки входят загрузочные бункеры, вентиляционная установка, приспособления для подачи исходного материала и заточки ножей, запасные ножи и сита с требуемым диаметром отверстий, а также пост управления.

Технические характеристики дробилок-измельчителей приведены в табл. 2.

Основные достоинства дробилок-измельчителей:

- высокая производительность и качество при измельчении стретч-пленки, тканой полипропиленовой и ПЭТФ-тары, труб ПЭНД;
- исключение предварительной резки труб, погонажных изделий на мелкие куски и прессовки ПЭТФ-тары;
- отсутствие снижения сыпучести и зависания измельченного материала при дальнейшем использовании;
- возможность разгрузки измельченного материала в четырех взаимно перпендикулярных направлениях;
- низкая удельная энергоемкость;
- эксплуатационная надежность: повышенный срок службы подшипников и ножей (суммарная толщи-

на снимаемых слоев материала при перезаточках ножа — 10 мм);

- простота технического обслуживания: удобность замены решета и ножей, регулирования зазора между ножами (время замены решета 5 мин., замены ножей и регулирования зазора между ними 1 ч); быстрая очистка от остатков измельченного материала.

Указанные достоинства дробилок-измельчителей способствовали их успешному внедрению на многих российских предприятиях.

Например, применение дробилки-измельчителя ИПМ-1/18,5 (рис. 1) в линии переработки обрести оконного и подоконного профилей, панелей из жесткого ПВХ в ООО «АдеГрупп» (г. Арамиль Свердловской обл.) позволило увеличить производительность линии в 2,5 раза и повысить качество дробленого материала за счет снижения температуры его нагрева. В линии украинского производства, предназначенной для переработки использованной полиэтиленовой пленки, в ООО «Уралтермопласт» (г. Арамиль Свердловской обл.) дробилка-измельчитель ИПМ-1/18,5 обеспечила увеличение производительности линии за счет исключения перерывов для удаления оплавленной и намотанной на ротор пленки, а также возможность дробления стретч-пленки. В немецкой линии по переработке ПЭТФ-тары в ОАО «Косулинский абразивный завод» (пос. Верхнее Дуброво Свердловской обл.) установили дробилку-измельчитель ИПМ-1/18,5, что позволило повысить рен-

Таблица 1

Модель дробилки	Перерабатываемые отходы
ИПМ-1/11,0	Тонкостенные полимеры с толщиной стенки до 10 мм
ИПМ-1/18,5	Аккумуляторы, алюминиевый провод, резина, линолеум, бумага, картон, древесина, ДВП, ДСП, паронит, кожа, ткань, волокно минеральное и искусственное, стретч-пленка, тканая полипропиленовая и ПЭТФ-тара, трубы ПЭНД и ПП диаметром до 305 мм с толщиной стенки до 15 мм
ИПМ-1/45,0	То же, с толщиной стенки до 50 мм
ИПМ-3/11,0	Полимерные изделия шириной до 720 мм и толщиной стенки до 5 мм
ИПМ-5/7,5	Полимерные изделия и слитки шириной до 640 мм и толщиной до 100 мм
ИПМ-5/30,0	Полимерные слитки (трубы) толщиной (диаметром) до 600 мм
ИПМ-7/6,0	Плиты и изделия из пенопласта шириной до 1350 мм и толщиной до 330 мм
ИПМ-9/2,2	Использованная полимерная лента шириной до 50 мм и толщиной до 2 мм

Таблица 2

Параметр	ИПМ-1/11,0	ИПМ-1/18,5	ИПМ-1/45,0	ИПМ-3/11,0	ИПМ-5/7,5	ИПМ-5/30,0	ИПМ-7/6,0	ИПМ-9/2,2
Установленная мощность, кВт	7,5–11	18,5	45	11	7,5	34	6	2,2
Размеры загрузочного окна (В×Н), мм:								
– для пленки, тканой и ПЭТФ-тары, волокон	465×355	465×355	465×355	–	–	–	–	–
– для длинномерных нецилиндрических изделий	300×270	300×270	300×270	720×50	–	–	–	–
– для труб (диаметр)	310	310	310	–	–	600	–	–
– для аккумуляторов	–	250×345	250×345	–	–	–	–	–
– для ящиков/слитков	–	370×495	370×495	–	645×100	600×950	–	–
– для пенопласта/ленты	–	–	–	–	–	–	1350×330	90×3
Диаметр отверстий решета, мм	2–40	2–40	2–40	2–40	–	10–80	2–40	–
Габаритные размеры (L×B×H), м:								
с загрузочным бункером	–	–	–	1,2×1,3×1,5	1×1×1,5	2,1×1,5×1,7	1,8×1,4×1,6	0,5×0,5×0,7
для пленки (труб)	1,8×0,8×1,6 (1,8×1,4×2,3)	1,7×1,1×1,6 (1,9×1,3×2,4)	2,2×1,2×1,7 (1,7×1,9×2,5)	–	–	–	–	–
Масса, кг:								
с загрузочным бункером	–	–	–	715	440	3000	510	100
для пленки (труб)	760 (835)	1285 (1395)	1855 (1965)	–	–	–	–	–

Примечание: L – длина, B – ширина, H – высота.



Рис. 1

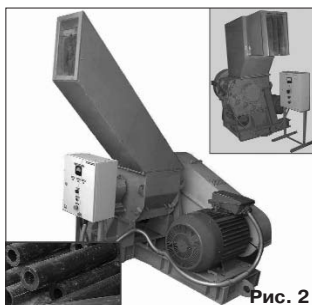


Рис. 2



Рис. 3

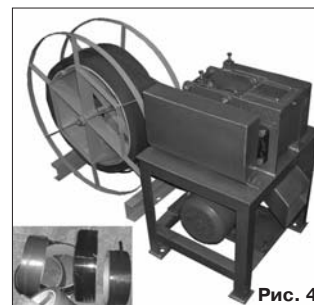


Рис. 4

табельность эксплуатации линии за счет увеличения производительности. Эксперименты подтвердили применимость дробилок-измельчителей ИПМ-1/18,5 для измельчения ДСП, ДВП, линолеума (завод «Стройпласт», Ульяновск).

В ООО «Галицкие полимеры» (пос. Троицкий Талицкого района Свердловской обл.) на участке переработки бракованных труб марки ПЭ-80 замена дробилки ИПРТ-300 на дробилку-измельчитель ИПМ-1/45,0 (рис. 2) позволила увеличить производительность участка за счет исключения операции предварительной резки труб, перерывов для охлаждения дробилки и улучшить сыпучесть дробленого материала благодаря отсутствию его ворсистой. Аналогичные результаты работы дробилок-измельчителей ИПМ-1/45,0 получены в ЗАО «Сибпромкомплект» (Тюмень), ООО «Омский завод трубной изоляции» (Омск), ООО «Завод полимерных труб» (Снежинск, Челябинской обл.), ООО «Запсибтехнология» (Тюмень).

По техническому заданию специалистов ООО «Авангард» (Тюмень) институт разработал и изготовил дробилку-измельчитель ИПМ-3/11,0 (рис. 3) с целью замены дробилок китайского производства. Производительность при дроблении отходов ламинированных подоконников

из непластифицированного ПВХ — 150 кг/ч (диаметр отверстий решета 10 мм). Такие же результаты работы дробилки-измельчителя ИПМ-3/11,0 получены в ЗАО «Биохимпласт» (г. Дзержинск Нижегородской обл.).

Использование дробилки-измельчителя ИПМ-9/2,2 (рис. 4) в ООО «Завод упаковочных лент» (п. Новоуткинский Свердловской обл.) обеспечило возврат в производство бракованной и использованной полимерной упаковочной ленты.

Есть другие примеры внедрения дробилок-измельчителей ИПМ с целью дробления искусственных волокон, пленки ПЭНД и стретч-пленки, мешков полипропиленовых. Дробленый вторичный пластик или вторичные гранулы могут быть применены при производстве черепицы, тротуарной плитки, люков и корпусов колодцев водопроводных, канализационных и иных сетей.

Институт будет благодарен, если удостоится чести сотрудничать с вами, оправдывая лучшие ожидания.

Предлагаемое оборудование — ноу-хау института и ваши преимущества.

КБ МПП, ОАО «НИИпроектасбест»

Тел./факс: (34365) 74107, 44200. E-mail: mpp@niiasbest.ru

ПЕРЕРАБОТКА МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ С ПОЛУЧЕНИЕМ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ: щебень, крошка, песок, минеральная мука, наполнители

ОБОРУДОВАНИЕ — ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА

Дробилки:

- роторные ДР4х2, ДР4х4, ДР6х6, ДР7х6, ДР8х8.

Грохоты:

- линейно-кругового движения ЛКД-1000, ЛКД-1500;
- вибрационные ГВЛ-500, ГВЛ-720, ГВЛ-1250;
- сортировки С-600, С-1000, С-1250, С-1500, С-2000.

Сепараторы:

- каскадный, каскадно-центробежный;
- магнитный.

Виброактиваторы бункерные: ВА-750, ВА-1000, ВА-1250, ВА-1500, ВА-1750, ВА-2000, ВА-2500.

Конвейеры ленточные, винтовые.

Элеваторы ковшовые.

Комплекс оборудования для измельчения и тонкого фракционирования сыпучих материалов.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОМПЛЕКТАЦИЯ

- дробильно-сортировочных комплексов;
- линий переработки отходов производства.

УСЛУГИ

- разработка установочных чертежей оборудования;
- наладка;
- пуск в эксплуатацию.



ОАО «НИИПРОЕКТАСБЕСТ»

624266, РОССИЯ, Свердловская обл., г. Асбест, ул. Промышленная, д. 7
Тел./факс: (34365) 7-41-30, тел.: (34365) 7-40-04, 7-40-03, 7-41-07, 7-33-08
E-mail: nii@uraltc.ru URL: www.niiasbest.ru



Отрезное устройство мерного бруса



Автомат-резчик разрезает брус на кирпич



Садка кирпича-сырца на печные вагонетки



Разгрузка обожженного кирпича с печных вагонеток на поддоны



Достояние Республики Татарстан Торжественно запущен кирпичный

В №5–2007 г. нашего журнала была опубликована информация о начале строительства фирмой «ФОН» в селе Ключищи Верхнеуслонского района Республики Татарстан кирпичного завода «Ключищенская керамика». Прошло полтора года, и 25 ноября 2008 г. точно в соответствии с планом завод был торжественно запущен.

В церемонии торжественного открытия завода «Ключищенская керамика» принял участие Президент Республики Татарстан М.Ш. Шаймиев. Президент отметил, что 3 мая 2007 г. он имел возможность познакомиться лишь с макетом будущего завода, посмотреть образцы кирпича, выпущенные аналогичными предприятиями, а теперь с большим удовлетворением прошел по всей технологической линии от массоподготовки до упаковки готовой продукции.

Интерес М.Ш. Шаймиева к новому производству был искренним и всеобъемлющим: он осмотрел буквально каждый агрегат, заглянул в сушилку, центральную диспетчерскую, наблюдал за работой роботов-укладчиков, остановился на участке текущего контроля качества продукции. Он вникал во все комментарии и объяснения сопровождавшего его руководителя фирмы «ФОН» А.Н. Ливада, задавал вопросы директору завода во время строительства А.В. Татьянчикову и другим специалистам предприятия. Особенно Президента интересовал вопрос возможности применения нового кирпича в кладках, соответствующих теплотехническим нормам.

В торжественном открытии завода также приняли участие Г.И. Сергеева, депутат Государственной думы РФ от Республики Татарстан; Е.Б. Богачев, председатель Национального банка РТ; А.А. Когогин, министр промышленности и торговли РТ; А.К. Садретдинов, министр экологии и природных ресурсов РТ; А.Д. Ясько, заместитель министра строительства, архитектуры и ЖКХ РТ; В.Г. Осянин, глава администрации Верхнеуслонского района; В.А. Буланкин, директор ООО СФ «Жилстрой», генеральный подрядчик строительства завода.

Справка «СМ». Мощность кирпичного завода «Ключищенская керамика» 60 млн усл. кирпича в год. рождения (Тетюшский район РТ). Оборудование – линия пластического формования группы компаний реализации проекта налоги в бюджеты всех уровней составят 84 млн р. в год, из них социальные налоги





завод «Ключищенская керамика»

Разделить радость с коллегами приехал Г.Д. Ашмарин, под руководством которого во ВНИИ-СТРОМ им. П.П. Будникова проводились работы по исследованию сырья и подбору состава массы, Е.М. Аксенов, директор ЦНИИГеолнеруд, представители научных и учебных институтов, руководители строительных организаций, корреспонденты центральных и республиканских СМИ.

На торжественном митинге по случаю запуска завода Президент Республики Татарстан М.Ш. Шаймиев высоко оценил новое предприятие. Он отметил, что при его строительстве слаженно работали все участники проекта: разработчики технологии, поставщики оборудования, строители, административные органы района. Благодаря этому завод был построен в кратчайшие сроки. Строить медленно, по мнению М.Ш. Шаймиева, в настоящее время нельзя. Поэтому и нужно всемерно развивать собственную промышленность строительных материалов, чтобы стройки Татарстана не ждали привозных материалов.

Конечно, в своем выступлении президент остановился на вопросах макроэкономики. Он отметил, что мировой финансово-экономический кризис не может не коснуться России, и особенно Республики Татарстан, ведь более половины экспорта республики составляет нефть и продукты нефтехимии. В этой ситуации Правительство Республики Татарстан приняло решение максимальными темпами развивать промышленность глубокой переработки нефти. А это новые стройки, дополнительная потребность в строительных материалах. Поэтому фирмы, которые развивают промышленность, могут рассчитывать на организационную помощь в этот непростой для всех период. Госзаказы на строительство, налоговые кредиты, реструктуризация займов – решение будет найдено для каждого.

Минтимер Шарипович Шаймиев, как истинный политик и хозяйственник, образно назвал «каждый гвоздь, вбитый на территории Татарстана», достоянием республики. И заверил, что правительство сделает все необходимое, чтобы промышленность успешно работала на благо Республики Татарстан.

Используемое сырье – глина Ключищенского месторождения, мергелистая глина Максимовского месторождения Solinser-Verdes. В проект инвестировано около 1,5 млрд р. собственных и заемных средств. В результате – 5,4 млн р. На предприятии создано 190 рабочих мест.



Участок текущего контроля качества продукции в цехе



Президент Республики Татарстан М.Ш. Шаймиев (в центре) знакомится с новым производством



Поздравление группы компаний «ФОН» от Президента Татарстана



Генеральный директор ООО СФ «Жилстрой» В.А. Буланкин передает символический ключ от нового завода директору группы компаний «ФОН» А.Н. Ливада

Применение неметаллической композитной арматуры для крепления ограждающих конструкций строительных котлованов

Для крепления различных инженерных сооружений в современном строительстве успешно применяются предварительно-напряженные инъекционные анкеры (ПНА). Благодаря этому строительство инженерных сооружений упростилось, стало более экономичным, а надежность сооружений значительно повысилась.

Технология и конструкция анкерного крепления, и в частности инъекционных напряженных анкеров, известны еще с 30-х гг. прошлого столетия. Однако интенсивное развитие и применение ПНА началось позднее (с начала 60-х гг.), в связи с бурным ростом и совершенствованием строительных работ, включая активное использование подземного пространства.

В настоящее время предварительно-напряженные анкеры получили широкое распространение во многих странах. Они успешно применяются в различных инженерно-геологических условиях для крепления стенок глубоких котлованов и карьеров, при строительстве подземных сооружений, плотин, подпорных и причальных стенок и др. Столь возросший интерес к анкерным устройствам с предварительно напряжением, возводимым как в скальных, так и в рыхлых грунтах, можно объяснить рядом причин. Главная из них — возросшие объемы и сложность строительных-монтажных работ, выполняемых зачастую в стесненных условиях при неблагоприятной инженерно-геологической обстановке, а также исключительно положительный эффект применения анкеров. Так, при устройстве глубоких котлованов применение анкеров позволяет не только сделать ограждающую конструкцию более экономичной, но и вести строительные работы рядом с существующими сооружениями, не опасаясь в них развития чрезмерных деформаций. Кроме того, применение анкеров позволяет полностью освободить внутреннее пространство котлована от распорок и стоек и тем самым значительно упростить и ускорить производство строительных работ.

В последние годы в ряде зарубежных стран все чаще стали применять в анкерных конструкциях неметалличес-

кие композитные материалы, где тяжи выполнены из эпоксидных или полиэфирных смол, армированных стекловолокном (в соотношении ~ 75% стекловолокна и 25% смол) либо углепластиком (карбоновые волокна, спекаемые с эпоксидной массой).

Применение неметаллических композитных материалов вызвано тем, что обычные анкеры подвергаются коррозии под воздействием подземных вод, солей, содержащихся в грунтах, отходов различных производств, аэрозолей и газов. Сильноагрессивные грунты вызывают электрохимическую коррозию металла, т. е. на поверхности металла образуется множество микроскопических гальванических элементов. Кроме того, деформируемые и сильно-напряженные части анкеров обладают переменными электродными потенциалами и вызывают образование микрогальванических пор. Для защиты от коррозии в анкерах с металлическими тяжами используют разные виды защитных покрытий, что обычно является трудоемким и дорогостоящим мероприятием.

Поэтому разработка и исследования предварительно-напряженных анкеров, выполненных из высокопрочных материалов, слабо подверженных коррозии, является весьма перспективным направлением повышения эффективности анкерного крепления.

К числу таких материалов относятся базальтопластиковые тяжи, которые отличаются от стальных высокой стойкостью к коррозионным воздействиям:

- хлористых солей, в первую очередь солей антиобледенителей;
- углекислого, сернистого газов, оксидов азота, вызывающих нейтрализацию (карбонизацию) бетона и потерю бетоном защитного действия по отношению к стальной арматуре.

Физико-механические свойства базальтопластиковой арматуры: временное сопротивление разрыву 1300 МПа; модуль упругости 71000 МПа; относительное удлинение после разрыва 2,2%; плотность 1,9 т/м³.

Неметаллическая композитная арматура, являясь поперечно-изотропным материалом, обладает высокой прочностью при растяжении вдоль волокон и низкой прочностью при сжатии в поперечном направлении. На практике разрушение базальтопластиковых стержней (БПС) происходит из-за раздробления связующего и волокон при чрезмерных напряжениях смятия короткими цанговыми захватами или вследствие сдвиговых деформаций при перемещении деталей, обжимающих базальтопластиковые стержни. Это перемещение обусловлено низким модулем упругости БПА при сжатии в поперечном направлении, определяемом материалом основы. Поэтому для натяжения и фиксации композитных стержней применение клиновых и цанговых захватов, используемых для анкеровки стальной арматуры, является нецелесообразным.

В настоящее время в НИИЖБ ведется работа по разработке и исследованию анкерных конструкций, где планируется использовать тяжи из базальтопластиковых стержней (БПС), а также по модернизации захватных устройств, которые должны обеспечить эксплуатационную надежность при натяжении и фиксации анкерных конструкций из композитного материала.

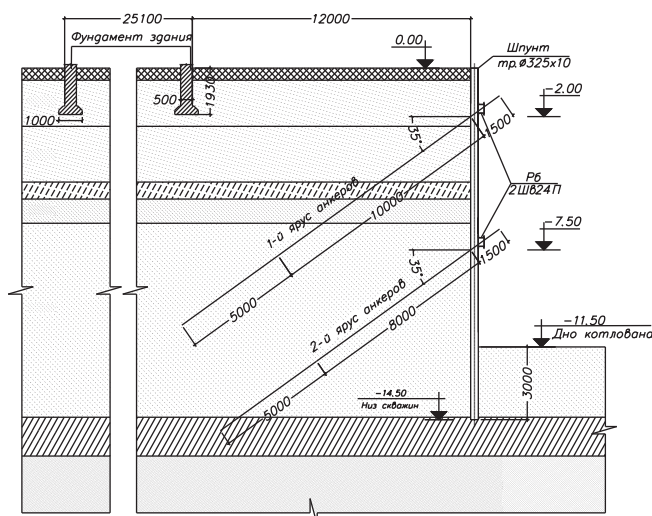


Рис. 1. Разрез крепления шпунтовой стенки анкерами

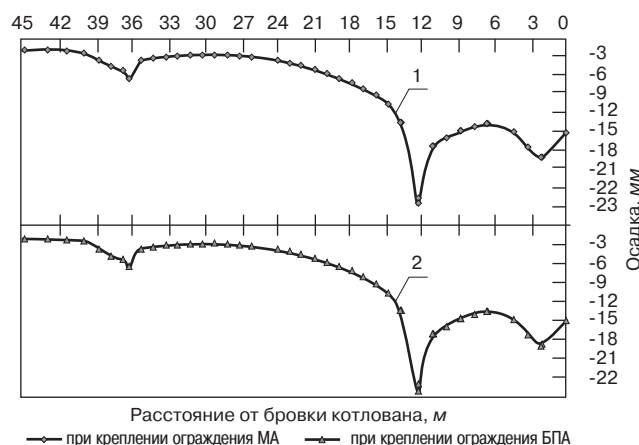


Рис. 2. График осадок дневной поверхности по окончании разработки котлована при креплении ограждающей конструкции: 1 – металлическими анкерами (МА); 2 – базальтопластиковой арматурой (БПА)

Так, в рамках проводимой работы было выполнено математическое моделирование и расчет ограждающей конструкции строительного котлована по двум вариантам. В первом рассматривалось крепление ограждения при помощи анкеров, выполненных из металлических канатов, во втором – из базальтопластиковых стержней. Металлические анкеры состояли из 4 канатов $\varnothing 15,2$ мм, базальтопластиковые – из 4 стержней $\varnothing 14$ мм.

Математическое моделирование и расчет были выполнены в программном комплексе PLAXIS 8.2.

В расчетах последовательно моделировали разработку строительного котлована под подземную часть проектируемого многофункционального комплекса. Глубина котлована, устраиваемого в песчаных грунтах, составляла 11,5 м, размеры в плане – 55,7×52,8 м.

В качестве ограждающей конструкции был принят ряд металлических труб $\varnothing 325 \times 10$ мм с шагом 0,6 м. Крепление шпунтового ограждения осуществляли предварительно-напряженными инъекционными анкерами, расположенными в два яруса с шагом 2,4 м. Первый ярус анкеров располагали на глубине -2,00 м, второй – на глубине -7,50 м. Угол наклона анкеров к горизонтالي составлял 35° , длина анкеров первого яруса составляла 16,5 м, второго – 14,5 м.

Усилие предварительного напряжения задавали равным для обоих типов анкеров 320 кН.

Жесткость металлического анкера составляла 109200 кН, композитного – 36926 кН.

На рис. 1 показан разрез крепления шпунтовой стенки анкерами.

Выполненные расчеты позволили оценить и сравнить полученные результаты для двух типов анкеров.

Оказалось, что поведение и работа анкера из базальтопластиковых тяжей, его влияние на ограждающую конструкцию и деформации грунтового массива вполне сопоставимы с анкером из металлических канатов, несмотря на большую разницу в жесткостных характеристиках.

На рис. 2–3 показаны некоторые результаты выполненных расчетов.

Из представленных графиков видно, что различие в деформациях грунта и усилиях в ограждающих конструкциях с использованием металлических анкеров и анкеров БПА практически отсутствует.

Полученные результаты показали реальную возможность крепления ограждающих конструкций строительных котлованов с помощью анкеров, изготовленных из композитных материалов.

Для более полного изучения поведения и влияния анкеров из базальтопластиковых стержней на ограждающую конструкцию и деформации окружающего грунта, а также с целью проверки полученных расчетных результатов проводятся натурные испытания.

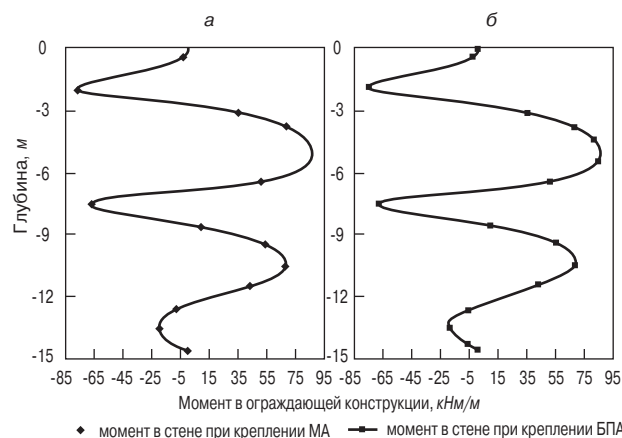


Рис. 3. График моментов в ограждающей конструкции при ее креплении двумя типами анкеров и при окончательной разработке котлована: а – при креплении МА; б – при креплении БПА

Список литературы

1. Томов Б.С., Евстатиев А.Г., Бешевлиев И.А., Дилов А.П. Инъекционные напряженные анкеры. М.: Энергоатомиздат, 1986.
2. Вишневский П.Ф. Современные методы анкерного крепления в строительстве. М.: Воениздат, 1981.
3. Кулиш В.И., Казаринов В.Е. Несущие конструкции, напряженно-армированные стеклопластиковой арматурой. Хабаровск: НТО Стройиндустрии, 1989.
4. Степанова В.Ф., Красовская Г.М., Шахов С.В. Неметаллическая композитная арматура: Сб. докладов международной научно-технической конференции «Новые материалы для повышения долговечности строительных конструкций». Санкт-Петербург, 2007.



**БЕЛГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. В.Г. ШУХОВА**



**проводит II Семинар-совещание ученых,
преподавателей, ведущих специалистов
и молодых исследователей**

**«КЕРАМИКА И ОГНЕУПОРЫ:
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И
НАНОТЕХНОЛОГИИ»**

4–6 февраля 2009 г.

Белгород

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ:

- ✓ Анализ современного состояния и перспективы развития науки, технологии и производства огнеупоров, технической, тонкой и строительной керамики
- ✓ Фундаментальные исследования и разработки в области наносистем, наноструктурное модифицирование сырья и материалов
- ✓ Новые керамические и композиционные материалы и технологии
- ✓ Искусственные керамические вяжущие, ВКВС, керамобетоны различного назначения
- ✓ Структурно-фазовые превращения на стадии подготовки сырья и синтеза керамических и композиционных материалов
- ✓ Вопросы проектирования и дизайна керамических изделий

Заявки на участие в работе семинара-совещания принимаются в электронном виде до 31 декабря 2008 г.

**Адрес оргкомитета: 308012, Россия, г. Белгород,
ул. Костюкова, 46, БГТУ им. В.Г. Шухова,
контактный тел./факс: (4722)55-41-61
e-mail: eveviv@intbel.ru**

О.В. ПУЧКА, канд. техн. наук, М.Н. СТЕПАНОВА, инженер, Я.Г. НАУМОВА, инженер, Белгородский государственный технический университет им. В.Г. Шухова

Оценка качества и стоимости теплоизоляционных материалов для ограждающих конструкций зданий

В настоящее время особенно остро стоит вопрос оценки качества и экономических показателей теплоизоляционных материалов для ограждающих конструкций зданий и сооружений. Обеспечение народного хозяйства эффективными теплоизоляционными материалами — одна из главных задач промышленности.

В современных условиях выбор теплоизоляционного материала определяется следующими факторами:

- минимальные энергозатраты на получение теплоизоляционного материала;
- теплофизические показатели;
- наличие гигиенического сертификата на продукцию с указанием фактической величины выделяющихся вредных веществ и их предельно допустимой концентрации (ПДК);

— наличие сведений о горючести и теплостойкости компонентов теплоизоляционного материала;

— возможностью ликвидации теплоизоляционного материала после выхода его из строя при минимуме энергозатрат и без загрязнения окружающей природной среды.

Целью исследования являлась оценка качества и экономических показателей теплоизоляционных материалов для ограждающих конструкций зданий и сооружений и определение наиболее эффективного теплоизоляционного материала.

В настоящее время наибольшее распространение в строительстве получили четыре типа теплоизоляционных материалов: пенопласты, пено(газо)бетоны, минеральная вата и пеностекло. Первое место по объему выпуска занимает минеральная вата (75%); второе место — пенопласты (20%); далее — изделия из легких бетонов (3%). Все остальные виды теплоизоляционных материалов занимают 2% от общего объема. Сравнительная характеристика применяемых на сегодняшний день теплоизоляционных материалов представлена в табл. 1.

Из используемых теплоизоляционных материалов только ячеистые бетоны являются достаточно безопасными и долговечными. Поэтому такой материал широко применяется в строительстве. Но несмотря на явные преимущества газобетона и пенобетона, и им присущи существенные недостатки. Высокое водопоглощение приводит к низкой влажной и морозостойкости. Высокая гидрофобность поверхности снижает адгезию к поверхности и затрудняет штукатурные работы. Например, прочность газобетона плотностью 300 кг/м^3 составляет всего 0,8 МПа, плотностью 500 кг/м^3 — 2,5–3 МПа и плотностью 600 кг/м^3 — 3,5 МПа. Высока степень его размягчения (потеря прочности) при высокой влажности.

Использование пенопластов в строительстве вызывает не только серьезные проблемы, связанные с высокой пожарной и экологической опасностью, адгезионной несовместимостью с цементными и керамическими конструкциями. Пенопласты со временем подвергаются окислительной деструкции и разрушению [1].

Сравнительная характеристика наиболее распространенных теплоизоляционных материалов свидетельствует о том, что по комплексу свойств наиболее перспективно применение композиционных теплоизоляционных материалов на основе пеностекла. Важным преимуществом пеностекла по сравнению с другими теплоизоляционными материалами является его полностью неорганический состав и низкое водопоглощение.

Благодаря незаменимым и уникальным качествам пеностекло применяют для тепло- и гидроизоляции фундаментов, подвалов, кровли и стен. Нельзя не отметить тот факт, что при использовании пеностекла значительно облегчается сама конструкция постройки, что исключает необходимость мощного фундамента.

Применение пеностекла и пеноматериалов в строительстве позволяет уменьшить толщину ограждающих

Таблица 1

Теплоизоляционный материал	Плотность, кг/м^3	Прочность при сжатии, МПа	Коэффициент теплопроводности, $\text{Вт/(м}\cdot^\circ\text{C)}$	Паропроницаемость, $\text{мг/(м}\cdot\text{ч}\cdot\text{Па)}$	Технологичность
Пенопласт (пенополистирол)	20–150	0,05–1	0,04–0,06	0,05	Крепится гвоздями и клеями
Пенобетон	300–800	0,8–3,5	0,13–0,4	0,23	Поддается пиленю; крепится мастиками, клеями; штукатурится неудовлетворительно
Минеральная вата и плита	50–225	0,04–0,15	0,052–0,064	0,38–0,6	Крепится гвоздями, требует жесткого крепления
Пеностекло	100–500	0,7–5	0,05–0,07	0,001–0,005	Поддается пиленю; сочетается с любыми цементными растворами; крепится мастиками, клеями; штукатурится хорошо

конструкций, снизить расход основных строительных материалов, облегчить строительные конструкции, индустриализировать строительные работы, удешевить строительство, снизить эксплуатационные работы, в частности затраты на отопление зданий [2].

Важными преимуществами пеностекла по сравнению с некоторыми природными и изоляционными материалами являются неорганический состав, устойчивость против гнили, микроорганизмов, действия высоких температур, кислот, щелочей.

В настоящее время достигнут высокий уровень теплозащитных свойств у лучших образцов промышленного пеностекла. Теплопроводность у них составляет $0,05 - 0,07 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$. Тем не менее совершенствование пеностекла идет по пути улучшения его теплофизических свойств. Для достижения этого можно сформулировать ряд требований, касающихся как стекла, так и газообразователя. Для получения материала с высокими теплоизоляционными характеристиками стекло должно обладать низкими вязкостью и поверхностным натяжением в области температур вспенивания, оно не должно проявлять склонность к кристаллизации и должно иметь высокий окислительный потенциал, кроме того, необходим тонкий помол стекла. Сейчас для получения пеностекла используют порошок с удельной поверхностью не менее $1500 \text{ м}^2/\text{кг}$. Газовыделение порообразователя должно происходить в определенном интервале температур, когда стекло уже плотно спеклось, и оно не должно быть слишком резким во избежание прорыва стенок пор. Дисперсность порообразователя принято выбирать большей, чем дисперсность стекла. Удельная поверхность этого порошка может достигать до $10000 \text{ м}^2/\text{кг}$ и более. Малое содержание порообразователя (доли процента) приводит к изолированности его частиц друг от друга стеклом, а микроскопические размеры — к образованию множества мелких изолированных пор [2].

Несмотря на все преимущества использования пеностекла, его применение ограничено. Это связано не только с экономическими особенностями производства, но и с недостаточным наличием нормативных документов. Именно они должны содержать требования, предъявляемые к различным видам пеностекла (тепло-, гидро-, звукоизоляционное и др.).

Композиционные теплоизоляционные материалы для строительства должны обладать целым комплексом свойств: высоким тепловым сопротивлением, экологической безопасностью (отсутствием выделения вредных веществ при эксплуатации), пожаробезопасностью, стойкостью к бытовым воздействиям, механической прочностью, простотой применения и низкой стоимостью. Большинство применяемых теплоизоляционных материалов этим комплексом свойств не обладает.

Для оценки качества и стоимости теплоизоляционных материалов были проведены сравнительные расчеты различных теплоизоляционных материалов по таким показателям, как сопротивление теплопередаче и стоимость утеплителей для ограждающих конструкций.

Для обеспечения нормативных требований по теплозащите зданий необходима различная толщина теплоизоляционного материала в зависимости от вида утеплителя. Нормируемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции для климатических условий Белгородской области $2,86 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{С/Вт}$. Поэтому был проведен сравнительный расчет необходимой толщины различных материалов для обеспечения термического сопротивления в климатических условиях Центрально-Черноземного региона 3-й зоны влажности (согласно СТО 00044807-001—2006 «Теплозащитные свойства ограждающих конструкций зданий»).

Результаты расчета сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (толщина кирпичной клад-

Таблица 2

Теплоизоляционный материал	Нормируемое сопротивление теплопередаче R_{req} , $\text{м}^2\cdot^\circ\text{С/Вт}$	Толщина слоя теплоизоляционного материала, мм	Сопротивление теплопередаче R_0 , $\text{м}^2\cdot^\circ\text{С/Вт}$
Пеностекло	2,86	170	3,02
Пенобетон		298	3,02
Минеральная вата		119	3,02
Пенополистирол		87	3

Таблица 3

Теплоизоляционный материал	Стоимость 1 м^3 , р.
Пеностекло в изделиях (плиты, блоки, фасонные изделия)	4300–5500
Пеностекло в гранулах	2000–3130
Пенополистирол	1540–2400
Минеральная вата	1050–1200
Минеральная плита	4300–5600
Базальтовая плита	4100–5450
Базальтовая вата	2100–2600
Керамзит насыпной М400	800–900
Керамзитобетон	2400–2800
Пенобетонные блоки	1700–2600

ки 510 мм + теплоизоляционный материал) представлены в табл. 2. Представленные ограждающие конструкции удовлетворяют нормируемому сопротивлению теплопередаче R_{req} (соблюдается условие $R_0 \geq R_{\text{req}}$), но толщина слоя теплоизоляционных материалов при этом варьируется от 87 до 298 мм.

Одним из основных вопросов при выборе теплоизоляционного материала является его стоимость. Поэтому был проведен экономический расчет цен утеплителей. Стоимость 1 м^3 теплоизоляционных материалов на российском рынке представлена в табл. 3 [3].

Для определения стоимости 1 м^2 утеплителей для изоляции кирпичной кладки проведен расчет толщины слоя теплоизоляционных материалов, представленных в табл. 4. Термическое сопротивление кирпича силикатного одинадцатипустотного ($\lambda=0,7 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$; $\delta=510 \text{ мм}$) составляет $0,73 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{С/Вт}$.

Толщину утеплителей находят по формуле:

$$s = (R_{\text{req}} - R_{\text{кирп}}) \lambda_{\text{утеплит}}$$

где R_{req} — нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Результаты расчета толщины и стоимости утеплителей представлены в табл. 5. Рассмотренные теплоизоляционные материалы по сопротивлению теплопередаче удовлетворяют нормативным требованиям, но толщина изоляционного слоя при утеплении кирпичных стен различная. При выборе теплоизоляционного материала необходимо учитывать дополнительно санитарно-гигиенические требования, а также требования к горючести, теп-

Таблица 4

Утеплители	Плотность, кг/м ³	Теплопроводность, Вт/(м·°С)
Пеностекло	200	0,08
Пенобетон	400	0,14
Плита минераловатная (по ГОСТ 9573)	75	0,056
Пенополистирол (ГОСТ 15588)	40	0,041

лостойкости и долговечности. Следует учитывать, что на долговечность и стабильность свойств теплоизоляционных материалов, входящих в конструкцию ограждения, оказывают существенное влияние многие эксплуатационные факторы [4]. Гарантированный срок эксплуатации блоков из пеностекла с сохранением значений физических характеристик материала равен сроку эксплуатации здания и превышает 100 лет. Экспериментальные исследования объектов, утепленных пеностеклом более 50 лет назад, показали отсутствие сколь-либо существенных изменений в структуре пеностекла. Фактическая долговечность пенобетона составляет 20–25 лет, минераловатных плит – 10–15 лет; у пенополистирола гарантированный срок службы 15–20 лет (фактический – 10 лет). С учетом этого наиболее перспективным и сравнительно недорогим (667–853 р/м²) материалом для изоляции ограждающих конструкций является пеностекло.

Таблица 5

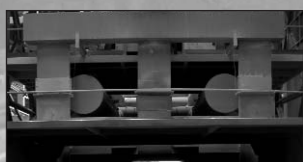
Утеплители	Стоимость 1 м ³ , р.	Толщина кирпичной кладки, мм	Толщина утеплителя, мм	Стоимость изоляции 1 м ² ограждающей конструкции, р.
Пеностекло, Украина	4300–5500	510	170	667–853
Пенобетон, Белгородская обл., Россия	1700–2600		298	830–1269
Плита минераловатная, Воронеж, Россия	4300–5600		119	610–796
Пенополистирол, Москва	1540–2400		87	206–320

Список литературы

1. Сосунов Е.О. О преимуществах пеностекла в сравнении с другими теплоизоляционными материалами // Стекло мира. 2005. № 3. С. 90–96.
2. Спиридонов Ю.А., Орлова Л.А. Проблемы получения пеностекла // Стекло и керамика. №10. 2003. С.10–11.
3. Орлов Д.Л. Пеностекло – теплоизоляционный материал XXI века // Стекло мира. 2005. № 2. С. 69–70.
4. Минько Н.И., Пучка О.В., Бессмертный В.С., Крахт В.Б., Мелкоян Р.Г. Пеностекло. Научные основы и технология. Воронеж: Научная книга. 2008. 168 с.

ПНО ПРОМАВТОМАТИКА

**Газовые горелки
для кирпичных заводов
в комплекте с автоматикой
и арматурой
«под ключ»**



**Наш адрес: Россия, Москва, 117105, ул. Нагатинская, д. 3Б, офис 416
Тел./факс: +7 (499) 611-00-62, +7 (499) 611-04-31, Тел.: +7 (910) 406-83-72
Internet: www.promavtomatika.ru
E-mail: mail@promavtomatika.ru**

С.В. КОРНИЕНКО, канд. техн. наук,
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

Расчет температурно-влажностного режима наружных углов стен

В наружных ограждающих конструкциях современных зданий трудно выделить участок, в пределах которого обеспечивается одномерность температурного и влажностного полей [1] из-за наличия в конструкции ограждения участков в виде внутренних и внешних выступающих частей, примыканий внутренних конструкций, угловых сопряжений, оконных откосов, теплопроводных включений.

Математическая модель совместного нестационарного тепло- и влагопереноса для трехмерных неоднородных участков наружных ограждений зданий может быть представлена в виде системы нелинейных дифференциальных уравнений [2]:

$$\left. \begin{aligned} C_h(t, \Theta_p) \frac{\partial t}{\partial \tau} &= \operatorname{div} [\lambda_h(t, \Theta_p) \nabla t] \\ C_m(t, \Theta_p) \frac{\partial \Theta_p}{\partial \tau} &= \operatorname{div} [\lambda_m(t, \Theta_p) \nabla \Theta_p] \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

с краевыми условиями (2)–(5). Здесь t – температура; Θ_p – абсолютный потенциал влажности [3]; τ – время; $\lambda_h(t, \Theta_p)$ и $\lambda_m(t, \Theta_p)$ – коэффициенты тепло- и влагопроводности; $C_h(t, \Theta_p)$ и $C_m(t, \Theta_p)$ – объемные тепло- и влагоемкость.

Тепло- и влагообмен на границе поверхности ограждения с окружающей средой описывается граничными условиями третьего рода:

$$\left. \begin{aligned} -\lambda_h(t, \Theta_p) \nabla t_s + \alpha_h [t(\tau) - t_s(\tau)] &= 0 \\ \lambda_m(t, \Theta_p) \nabla \Theta_p^s + \alpha_m [\Theta_p^s(\tau) - \Theta_p(\tau)] &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

здесь α_h и α_m – коэффициенты тепло- и влагообмена; $t(\tau)$ и $\Theta_p(\tau)$ – соответственно температура и абсолютный потенциал влажности среды; $t_s(\tau)$ и $\Theta_p^s(\tau)$ – соответственно температура и абсолютный потенциал влажности на поверхности ограждения.

Тепло- и влагообмен на стыках материалов ограждения описывается граничными условиями четвертого рода:

по температуре и тепловому потоку:

$$t_1(\tau) = t_2(\tau); \quad q_{h1}(\tau) = q_{h2}(\tau); \quad (3)$$

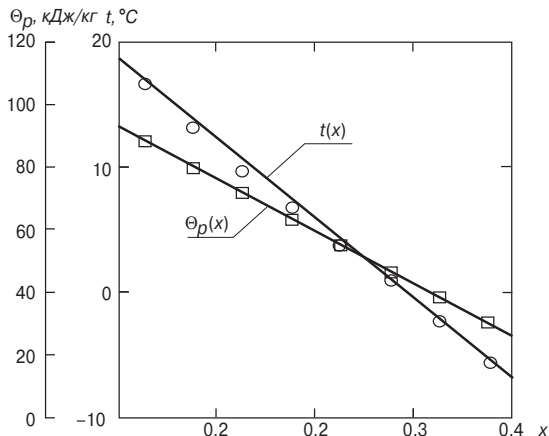


Рис. 1. Профили температуры $t(x)$ и абсолютного потенциала влажности $\Theta_p(x)$ по габаритам стены при установившихся условиях тепло- и влагопереноса

по потенциалу влажности и потоку влаги:

$$\Theta_{p1}(\tau) = \Theta_{p2}(\tau); \quad q_{m1}(\tau) = q_{m2}(\tau). \quad (4)$$

Распределение температуры и абсолютного потенциала влажности в начальный момент времени ($\tau = 0$) задается начальным условием:

$$t(x, 0) = t_0(x); \quad \Theta_p(x, 0) = \Theta_{p0}(x); \quad x = (x_1, x_2, x_3). \quad (5)$$

Численное решение системы (1) с краевыми условиями (2)–(5) осуществляется методом конечных разностей [4] с использованием локально-одномерной схемы аппроксимации исходных дифференциальных уравнений тепло- и влагопроводности. Полученные одномерные уравнения тепло- и влагопроводности решают по неявной схеме методом прогонки с пересчетом теплофизических характеристик на каждом временном слое. Результат решения – распределение температуры и абсолютного потенциала влажности в конструкции, по которому с помощью известных зависимостей $w(\Theta_p, t)$ определяют равновесные влагосодержания материалов.

Рассмотренный метод решения задачи реализован в компьютерной программе, которая позволяет производить расчеты трехмерных нестационарных температурных и влажностных полей в краевых зонах неоднородных участков ограждающих конструкций зданий.

Разработанный метод и программа использованы для оценки тепловлажностного режима наружных углов стен. Наружная стена толщиной 400 мм выполнена из кладки пенобетонных блоков ($\rho_0 = 600 \text{ кг/м}^3$) на теплоизоляционном цементном растворе ($\rho_0 = 1200 \text{ кг/м}^3$). Рассмотрим три варианта конструктивного решения наружного угла: 1 – без теплоизоляционного вкладыша; 2 – с теплоизоляционным вкладышем из пенополистирола ($\rho_0 = 40 \text{ кг/м}^3$), расположенным у внутренней поверхности угла; 3 – с теплоизоляционным вкладышем из того же материала, расположенным у наружной поверхности угла. Здание жилое. Параметры микроклимата здания по СНиП 31-01-2003: $t_{int} = 20^\circ\text{C}$, $\phi_{int} = 55\%$, что дает $\Theta_{p}^{int} = 95,9 \text{ кДж/кг}$. Параметры климата

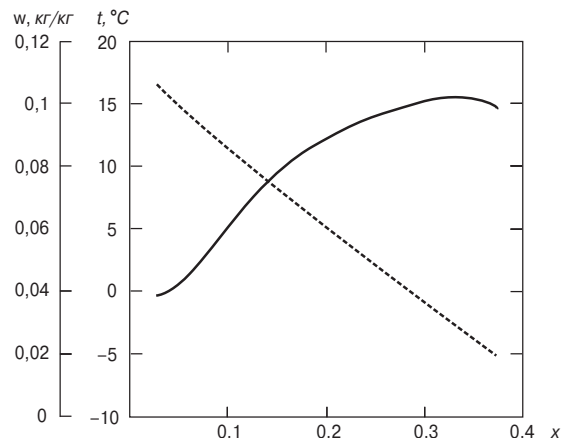


Рис. 2. Профили температуры $t(x)$ и влагосодержания $w(x)$ по габаритам стены при нестационарных условиях тепло- и влагопереноса (январь, третий год эксплуатации)

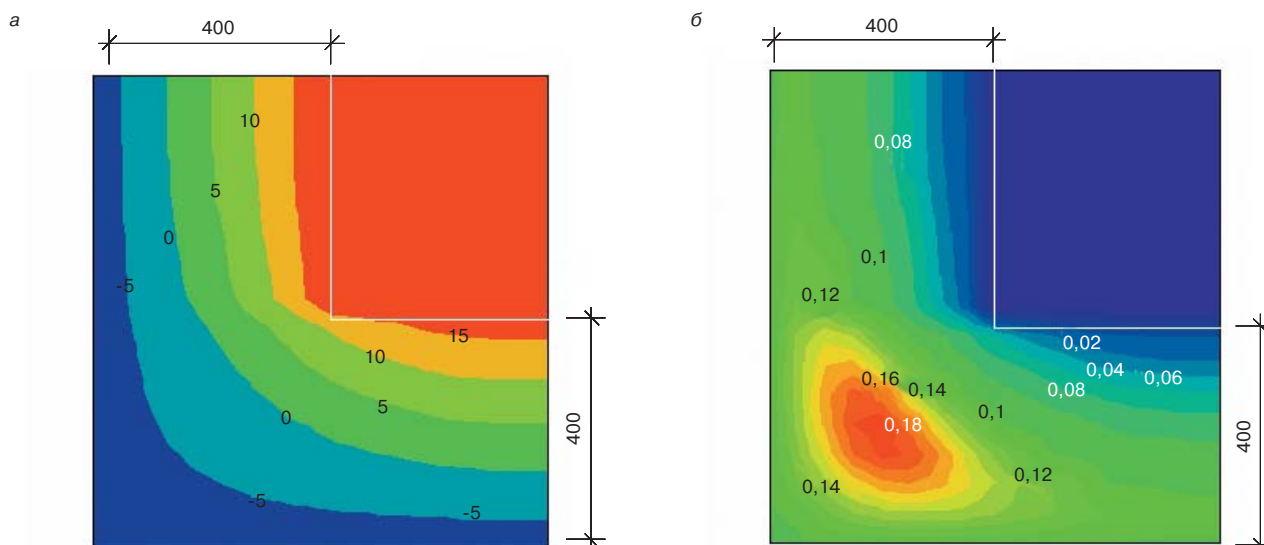


Рис. 3. Поля температуры (а) и влагосодержания (б) в углу (вариант 1) при нестационарных условиях тепловлажностного переноса (январь, третий год эксплуатации)

(t_{ext} , Φ_{ext} , Θ_p^{ext}) приняты по соответствующим среднемесячным значениям для Волгограда (СНиП 23-01-99*). Теплофизические характеристики материалов (C_h , C_m , λ_h , λ_m) приняты в зависимости от абсолютного потенциала влажности и температуры. Коэффициенты тепло- и влагообмена у внутренней поверхности угла $\alpha_h^{int} = 5,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$ [5], $\alpha_m^{int} = 5,2 \cdot 10^{-9} \text{ кг}/[\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot (\text{кДж}/\text{кг})]$; у наружной поверхности угла $\alpha_h^{ext} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$, $\alpha_m^{ext} = 10,4 \cdot 10^{-9} \text{ кг}/[\text{м}^2 \cdot \text{с} \cdot (\text{кДж}/\text{кг})]$. Начальные условия соответствуют моменту ввода конструкции в эксплуатацию (октябрь): $t_0 = 8^\circ\text{С}$, $\Theta_{p0} = 34 \text{ кДж}/\text{кг}$.

Требуется определить тепловлажностный режим ограждающей конструкции.

Для решения задачи использована неравномерная пространственная сетка с шагом 0,05–0,1 м. Общее число узлов 1620. Временной шаг принят равным 2 сут. Указанные параметры обеспечивают необходимую точность и скорость вычислений.

Результаты расчета тепловлажностного состояния по глади стены при установившихся условиях тепло- и влагопередачи представлены на рис. 1 (маркеры) в виде распределения температуры и абсолютного потенциала влажности в узлах сетки. На том же рисунке сплошными линиями показаны результаты аналитического решения [6] в виде профилей температуры $t(x)$ и абсолютного потенциала

влажности $\Theta_p(x)$ (x — координата по глади стены). Расчеты выполнены при следующих исходных данных: время года — январь; пенобетон — $\lambda_{h1} = 0,22 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$, $\lambda_{m1} = 2,25 \cdot 10^{-10} \text{ кг}/[\text{м} \cdot \text{с} \cdot (\text{кДж}/\text{кг})]$; пенополистирол — $\lambda_{h2} = 0,041 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{С})$, $\lambda_{m2} = 6,62 \cdot 10^{-11} \text{ кг}/[\text{м} \cdot \text{с} \cdot (\text{кДж}/\text{кг})]$.

Сравнение результатов численного и аналитического решений задачи показывает их хорошую сходимость. Максимальная ошибка по отношению к аналитическому решению по температуре $O_t = 8,7\%$ в сечении $x = 0,325 \text{ м}$, по абсолютному потенциалу влажности $O_{\Theta_p} = -0,96\%$ в сечении $x = 0,375 \text{ м}$.

Расчет показывает, что квазистационарный влажностный режим наступает спустя 3–3,5 года с момента ввода конструкции в эксплуатацию.

Результаты расчета тепловлажностного состояния по глади стены при нестационарных условиях тепло- и влажностного переноса представлены на рис. 2 в виде профилей температуры $t(x)$ (пунктирная линия) и влагосодержания $w(x)$ (сплошная линия). Анализ результатов показывает, что плоскость наибольшего увлажнения лежит в сечении $x = 0,33 \text{ м}$. Температура в этой плоскости $t = -2,8^\circ\text{С}$, равновесное влагосодержание пенобетонных блоков $w = 0,103 \text{ кг}/\text{кг}$ (10,3 мас. %) при максимальном сорбционном влагосодержании $w^{m.s} = 0,1 \text{ кг}/\text{кг}$. Некоторое превышение равновесного влагосодержания мате-

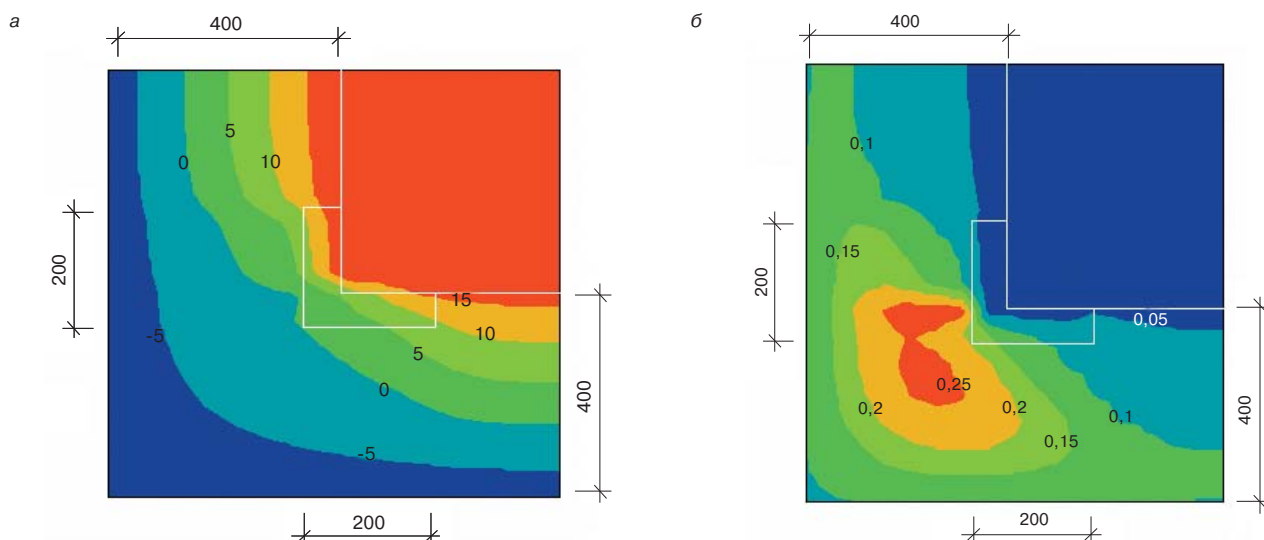


Рис. 4. Поля температуры (а) и влагосодержания (б) в углу (вариант 2) при нестационарных условиях тепловлажностного переноса (январь, третий год эксплуатации)

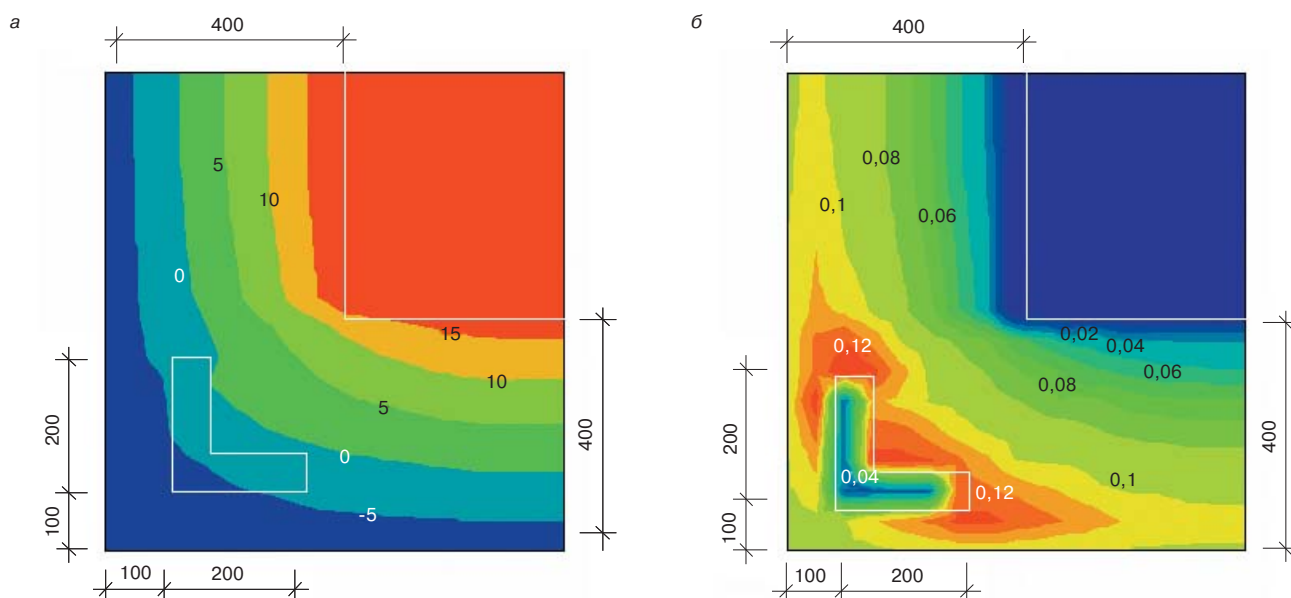


Рис. 5. Поля температуры (а) и влагосодержания (б) в углу (вариант 3) при нестационарных условиях тепло- и влажностного переноса (январь, третий год эксплуатации)

риала над максимальным сорбционным в плоскости наибольшего увлажнения создает возможность накопления влаги в этой зоне в наиболее холодный месяц года.

На рис. 3 приведены поля температуры и влагосодержания в наружном углу, полученные расчетом при нестационарных условиях тепло- и влажностного переноса (вариант 1). Из рис. 3, а видно, что вдали от угла рассматриваемая конструкция является теплофизически однородной. Изотермы в ней расположены параллельно поверхностям стен, образующим угол, а тепловой поток направлен перпендикулярно изотермам изнутри помещения наружу. По мере приближения к углу изотермы изгибаются к внутренней поверхности, при этом большая часть угла лежит в зоне отрицательной температуры. Искривление изотерм и понижение температуры на внутренней поверхности вызывает более интенсивный тепловой поток в углу по сравнению с гладью стены. Анализ влажностного поля показывает, что в углу в зоне отрицательной температуры отмечается локализация влагосодержания (рис. 3, б). Максимальное влагосодержание в этой зоне $w^{max}=0,196$ кг/кг, что больше влагосодержания в плоскости наибольшего увлажнения по гладью стены. Понижение температуры в наружном углу приводит к ухудшению влажностного режима и создает опасность влагонакопления в этой краевой зоне.

На рис. 4 приведены поля температуры и влагосодержания в наружном углу, полученные расчетом при нестационарных условиях тепло- и влажностного переноса (вариант 2). Устройство теплоизоляционного вкладыша у внутренней поверхности угла приводит к еще большему смещению изотерм к внутренней поверхности, при этом почти весь угол оказывается в зоне отрицательной температуры (рис. 4, а). Локализация влагосодержания в углу усиливается (рис. 4, б), максимальное влагосодержание увеличивается до 0,276 кг/кг, при этом зона локализации влагосодержания охватывает практически весь угол. Таким образом, размещение теплоизоляционного вкладыша у внутренней поверхности угла резко ухудшает температурно-влажностный режим угла.

На рис. 5 приведены поля температуры и влагосодержания в наружном углу, полученные расчетом при нестационарных условиях тепло- и влажностного переноса (вариант 3). Из рис. 5, а видно, что смещение теплоизоляционного вкладыша к наружной поверхности угла приводит к некоторому выравниванию температурного поля. Поле влагосодержания также выравнивается

(рис. 5, б), максимальное влагосодержание в углу снижается до 0,138 кг/кг. При этом температурно-влажностный режим угла оказывается более благоприятным даже по сравнению с конструкцией без теплоизоляционного вкладыша ближе к наружной поверхности улучшает температурно-влажностный режим угла.

Анализ влажностного режима конструкции в течение отопительного периода первого года эксплуатации показывает, что при переходе к холодному периоду года происходит накопление влаги в углу. Приращение максимального влагосодержания в зоне наружного угла за период влагонакопления $\Delta w^{max}=0,08$ кг/кг, среднего влагосодержания $\Delta w^{av}=0,036$ кг/кг.

Разработанный метод решения трехмерной задачи совместного нестационарного тепло- и влажностного переноса для ограждающих конструкций зданий является удобным инструментом для прогноза температурно-влажностного режима в краевых зонах наружных ограждений и позволяет разработать эффективные конструктивные решения на стадии проектирования.

Список литературы

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха). 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. школа, 1982. 415 с.
2. Корниенко С.В. Решение трехмерной задачи совместного нестационарного тепло- и влажностного переноса для ограждающих конструкций зданий // Строит. материалы. 2007. № 10. С. 54–55.
3. Корниенко С.В. Потенциал влажности для определения влажностного состояния материалов наружных ограждений в неизотермических условиях // Строит. материалы. 2006. № 4. С. 88–89.
4. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1977. 736 с.
5. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий / Под ред. Ю.А. Табунщикова, В.Г. Гагарина. 5-е изд., пересмотр. М.: АВОК-ПРЕСС, 2006. 256 с.
6. Корниенко С.В. Метод инженерной оценки влажностного состояния ограждающих конструкций: Материалы 2-й Международной научно-практ. конф. «Теоретические основы теплогасоснабжения и вентиляции». М.: МГСУ, 2007. С. 79–81.

И.И. РОМАНЕНКО, канд. техн. наук, Б.В. ПИЛЯСОВ, инженер,
Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

Материал на основе металлургических шлаков для укрепления дорожных оснований

Быстрое и безопасное движение транспорта во многом зависит от качества дорожного полотна, и прежде всего от деформативности основания линейного сооружения.

Не случайно в последние годы специалисты-дорожники обратили пристальное внимание на соответствие качества дорог качеству используемых строительных материалов. Особенно это актуально для регионов, где нет своих высокопрочных горных или обломочных пород и крупных песков [1]. Это относится и к Пензенской области, где проходит автодорога федерального значения Москва–Челябинск. Для ее ремонта и реконструкции используют привозной гранитный щебень Уральского региона, цена которого с НДС выше 1000 р/м³.

В связи с этим остро встал вопрос повышения качества дорожного основания и замены дорогостоящих материалов (привозной гранитный щебень) более дешевыми без ущерба для экологии.

Одним из перспективных направлений является укрепление дорожного полотна минеральными вяжущими на основе молотых металлургических шлаков, а также устройство монолитных бетонных покрытий. Технологически данный метод аналогичен укреплению грунтов цементом (ВСН 158–69). Использование технологии холодного рециклинга позволит значительно сократить сроки работ и снизить затраты.

На основании проведенных исследований был сделан вывод, что в качестве вяжущего может быть применена

тонкоизмельченная фракция гранулированного шлака с удельной поверхностью в пределах 280–500 м²/кг.

Установлено, что в отличие от бетонов и растворов глинистые грунты, укрепленные шлаковым вяжущим, представляют собой материалы, в которых грунт является активной составляющей, оказывающей положительное, например карбонатные грунты, или отрицательное (тормозящее) действие на процессы кристаллизационного структурообразования в шлакогрунте.

Оптимальные условия твердения шлакового вяжущего и формирования процессов структурообразования в шлакогрунте создаются в щелочной среде.

Использование комплексного активатора – силиката натрия и соды играет положительную роль, которая проявляется в снижении сроков схватывания и водопотребности смеси. Оптимальное соотношение компонентов установлено опытным путем и составляет $\text{Na}_2\text{CO}_3 : \text{Na}_2\text{SiO}_3 = 1:1$.

При содержании 30% молотого новолитецкого шлака на супесях прочность образцов с применением комплексного активатора составляет 48, а на растворе Na_2CO_3 – 45 МПа.

При тех же дозировках, но на электротермофосфорном шлаке прочность с применением комплексного активатора составляет 40, а на Na_2CO_3 – 34 МПа.

Полученные данные свидетельствуют, что при введении комплекса $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3$ при соотношении

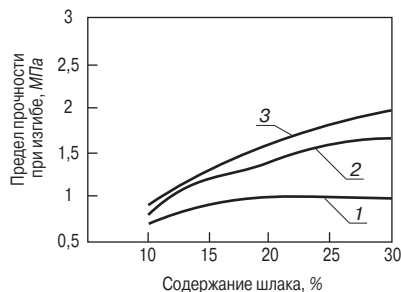


Рис. 1. Зависимость прочности шлакогрунта при изгибе от расхода вяжущего (грунт-песок, активатор Na_2SiO_3): 1 – цемент; 2 – липецкий шлак; 3 – ЭТФ-шлак

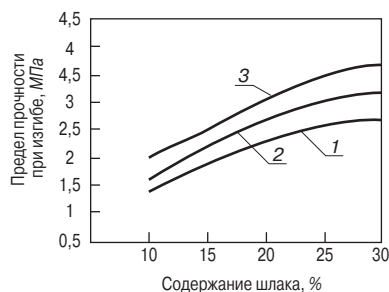


Рис. 2. Зависимость прочности шлакогрунта при изгибе от расхода вяжущего (грунт-супесь, активатор Na_2SiO_3): 1 – цемент; 2 – липецкий шлак; 3 – ЭТФ-шлак

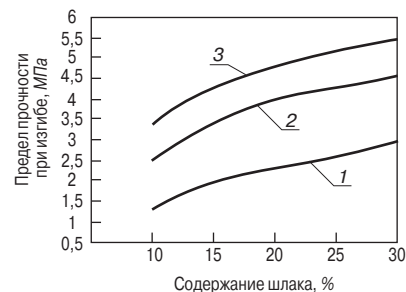


Рис. 3. Зависимость прочности шлакогрунта при изгибе от расхода вяжущего (грунт-супесь, активатор $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$): 1 – цемент; 2 – ЭТФ-шлак; 3 – липецкий шлак

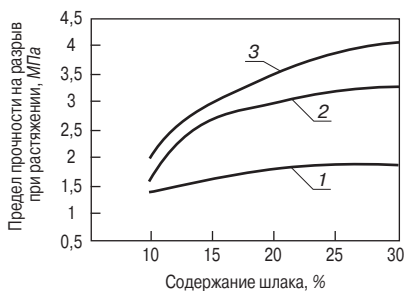


Рис. 4. Зависимость прочности шлакогрунта на разрыв при растяжении от расхода вяжущего (грунт-песок, активатор Na_2SiO_3): 1 – цемент; 2 – липецкий шлак; 3 – ЭТФ-шлак

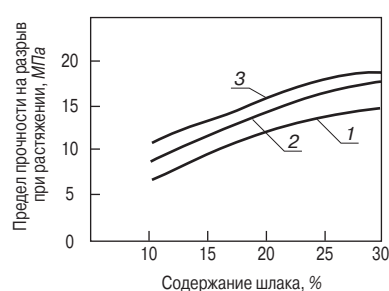


Рис. 5. Зависимость прочности шлакогрунта на разрыв при растяжении от расхода вяжущего (грунт-супесь, активатор Na_2SiO_3): 1 – цемент; 2 – липецкий шлак; 3 – ЭТФ-шлак

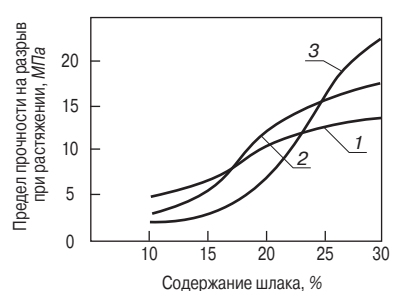


Рис. 6. Зависимость прочности шлакогрунта на разрыв при растяжении от расхода вяжущего (грунт-песок, активатор $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3$): 1 – цемент; 2 – ЭТФ-шлак; 3 – липецкий шлак

Вид грунта	Влажность смеси, %	Уплотняющая нагрузка, МПа					
		1	2	5	10	20	40
Суглинок	10	–	–	–	–	4,4/2,03	4,4/2,05
	12	–	–	–	6,2/1,95	6,9/2,05	8,1/2,16
	14	–	–	5,1/1,94	6,6/1,98	8,0/2,09	7,5/2,09
	16	2/1,59	5/1,62	6,7/1,95	7,1/2	7,2/2	7,3/2,05
	17,5	3,9/1,73	5,9/1,76	6,8/1,96	6,9/1,96	–	–
	18,5	5/1,76	6,7/1,94	6,7/1,92	–	–	–
	20	5,2/1,85	6,4/1,98	–	–	–	–
	21	6,5/1,92	6,8/1,92	–	–	–	–
Супесь	8	1,9/1,75	–	–	2,5/1,88	–	4/1,9
	10	2/1,78	–	–	2,7/1,84	–	4,3/1,98
	12	2,3/1,78	–	–	2,8/1,89	–	4,4/1,95
	14	2,3/1,8	–	–	3/1,9	–	4,3/2,09
	16	–	–	–	3,4/2,08	–	–

Примечание. Перед чертой – прочность при сжатии; за чертой – плотность образца.

компонентов 1:1 эффективность использования вяжущего состава заметно повышается.

Шлакощелочной активатор представляет собой отходы химического производства. Для их утилизации требуются большие затраты денежных средств. При использовании в дорожном строительстве происходит взаимодействие со шлаком и грунтом с образованием химических соединений, не вымываемых водой и экологически безопасных.

Испытания показали, что прочность шлакогрунтов зависит не только от количества вяжущего, вида активатора, но и от типа грунта.

Увеличение прочности основания при сжатии не является необходимым, так как с ее увеличением растет модуль упругости, что вызывает повышение трещинообразования с резким снижением эксплуатационных свойств оснований. В шлакогрунтах такие зависимости в поведении материалов в отличие от цементогрунтов проявляются не столь резко. Шлакогрунты обладают замедленными темпами набора прочности, что позволяет внутренним напряжениям в период гидратации шлакощелочного вяжущего полностью релаксировать.

Оптимальное содержание шлака устанавливали по прочности бетонов при изгибе и при разрыве при растяжении. Методики изготовления и испытания образцов, а также режимы их хранения принимали согласно «Пособию по строительству асфальтобетонных покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов» (дополнение к СНиП 3.06.03–85 и СНиП 3.06.06–88).

Образцы уплотняли при оптимальной влажности и выдерживали во влажной среде в течение 28 сут при температуре 18–21°C, доводили до полного водонасыщения. Образцы с различным содержанием шлака в форме балонок 40×40×160 мм испытывали на прочность при изгибе. Результаты испытаний представлены на рис. 1–3.

Анализ экспериментальных данных показал, что прочность при изгибе от расхода вяжущего не имеет прямо пропорциональной зависимости. Для композиций, содержащих цемент, наблюдается перегиб кривой при содержании 11–13%. Для шлакогрунтов такой перегиб образуется при содержании шлака 23–25%. Дальнейшее его увеличение мало влияет на рост прочности при изгибе.

Испытания шлакогрунта на разрыв при растяжении проводили на образцах типа «ласточкин хвост». На рис. 4–6

представлена зависимость прочности шлакогрунтов при разрыве при растяжении от содержания вяжущего.

На рис. 4–6, так же как и на рис. 1–3, прослеживается аналогичная зависимость прочности от расхода вяжущего. Увеличение количества вяжущего сверх оптимального, в данном случае для цементогрунтов 15%, для шлакогрунтов 23–25%, приводит к повышению жесткости основания, что обуславливает появление трещин на поверхности укрепленного основания.

Прочность и долговечность земляного полотна и конструктивных слоев из укрепленных грунтов в значительной мере определяются плотностью грунтов.

Структурообразование в системе грунт–шлак имеет свои особенности, выражающиеся в замедленном формировании кристаллизационной структуры при меньшей прочности и жесткости связей.

Опыты показали что суглинистый и супесчаный грунты, укрепленные шлаком, имеют четко выраженную оптимальную влажность, которую можно определить по наибольшей прочности и плотности образцов. Из-за большой водоудерживающей способности грунтов избыточная вода при формовке образцов из укрепленного грунта отжимается мало, снижая этим плотность и прочность образцов. В то же время недостаток воды отрицательно сказывается на прочности. Из таблицы видно, что плотность образцов из укрепленного суглинка и супеси с увеличением содержания воды вначале возрастает, а достигнув максимальной величины, начинает падать. Это явление наблюдается для всех ступеней нагрузки. В таблице представлены результаты испытаний на прочность при сжатии образцов состава грунт: шлак = 3:1 с содержанием активатора 8% от количества шлака.

Нехватка дорог с твердым покрытием в России составляет около 70% по сравнению с развитыми странами (измеряется в количестве км дороги на квадратный км площади). Значительную часть составляют дороги районного значения III и IV категорий. Применение разработанной технологии для строительства новых дорог и реконструкции старых позволит сэкономить значительные средства и снизить эксплуатационные затраты.

Литература

1. Славущий А.К., Волков В.Г. и др. Дорожные материалы из местных материалов. М.: Транспорт, 1977. 264 с.

Л.А. СЕРЕБРЯКОВА, канд. техн. наук, С.Н. АВЕЛИЧЕВА, канд. с.-х. наук,
Тихоокеанский государственный экономический университет (Владивосток)

Оценка уровня качества нетканых полотен для строительства и изготовления линолеума

Управление качеством продукции требует осуществления периодической оценки ее уровня качества. Под оценкой уровня качества понимается совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества, определение их численных значений, а также значений базовых и относительных показателей с целью обоснования лучших решений, реализуемых при управлении качеством продукции.

Из всех отраслей текстильной промышленности производство нетканых материалов занимает лидирующее положение и является одним из необходимых условий функционирования многих отраслей: химической, строительной, швейной, автомобилестроения и др. Интенсивный рост производства, расширение ассортимента нетканых материалов требует увеличения сырьевой базы и достигается использованием вторичного сырья.

Актуальны вопросы повышения и оценки качества нетканых материалов из отходов потребления.

Были исследованы иглопробивные нетканые материалы, изготовленные из местного вторичного сырья – отходов потребления рыболовецкой промышленности (вышедшие из употребления после эксплуатации капроновые сетные орудия лова, канаты) [1].

Использование этих видов вторичного сырья позволяет расширить сырьевую базу и восполнить дефицит волокнистых полимерных материалов при одновременном решении вопросов по утилизации отходов, что является важным для экологии Дальневосточного региона.

На ЗАО «Радуга» были проведены испытания на четырех опытных вариантах иглопробивных нетканых материалов из полимерного вторичного сырья (группа 2.2. ТУ 63-473-32-90) различной толщины, варианты: K_1 – 3,1 мм, K_2 – 4 мм, K_3 – 4,5 мм, K_4 – 5,1 мм.

В ходе исследования осуществлен выбор номенклатуры показателей качества, проведены комплексное исследование и оценка качества опытных вариантов иглопробивных нетканых материалов для выявления воз-

Таблица 1

Показатели качества	Варианты нетканых материалов			
	K_1	K_2	K_3	K_4
Показатели назначения				
Толщина, мм	3,1	4	4,5	5,1
Поверхностная плотность, г/м ²	249	322	395	448
Плотность, кг/м ³	80	81	88	90
Гигиенические показатели				
Гигроскопичность, %	6,2	5,61	5,03	4,67
Водопоглощение, %	46,21	34,8	29,97	25,06
Влагоотдача, %	75,12	65,24	57,23	50,81
Капиллярность, мм	11	9	8	7
Коэффициент воздухопроницаемости, м ³ /м ² ·с	0,94	0,83	0,75	0,64
Эксплуатационные показатели				
Стойкость к истиранию, циклы	1030	1680	2133	2688
Устойчивость к многократному сжатию, %	69	74	79	89
Разрывная нагрузка, Н в продольном направлении в поперечном направлении	131 159	322 377	394 451	516 532
Разрывное удлинение, % продольное поперечное	91 81	84 75	73 64	60 53
Остаточная деформация сжатия, %	47,2	41,2	31,2	24,5

Таблица 2

Показатели	ИКК			
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Назначение	0,64	0,77	0,9	1
Гигиенические	1	0,82	0,73	0,63
Эксплуатационные	0,5	0,68	0,81	1

Таблица 3

Показатели качества	Для строительства					Для изготовления линолеума				
	m	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	m	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄
Назначение	0,4	0,26	0,31	0,36	0,4	0,3	0,19	0,23	0,27	0,3
Гигиенические	0,1	0,1	0,08	0,07	0,06	0,15	0,15	0,12	0,11	0,09
Эксплуатационные	0,5	0,25	0,34	0,4	0,5	0,55	0,27	0,37	0,44	0,55
ИКК		0,61	0,73	0,83	0,96		0,61	0,72	0,82	0,94

возможности их использования в качестве строительных материалов и для изготовления линолеума [2].

Выбор номенклатуры показателей качества проводили по ГОСТ 4.34–84 «Полотна нетканые и штучные нетканые изделия бытового назначения. Номенклатура показателей качества».

Единичные показатели качества выражаются как размерными, так и безразмерными величинами. Для оценки уровня качества следует все единичные показатели качества привести к сопоставимому виду, так как разные единицы измерения несоизмеримы между собой.

При определении единичных показателей качества нетканых полотен применяли инструментальный метод и использовали стандартные методики [3]. Номенклатура эксплуатационных свойств 1-го и 2-го уровней и показатели качества приведены в табл. 1.

Интегральный коэффициент качества (ИКК) рассчитывали аналитическим методом на основании формулы:

$$\text{ИКК} = (X_1/2 + X_2 + X_3 \dots X_{i-1} + X_i/2)/i-1, \quad (1)$$

где $X_1, X_2, X_3 \dots X_i$ – расчетные отношения, определяемые по формуле:

$$X_i = P_i / P_{i \max}, \quad (2)$$

где P_i – величина i -го показателя качества; $P_{i \max}$ – максимальное значение i -го показателя качества среди выбранных для сравнения качества объектов.

Интегральные коэффициенты качества опытных образцов нетканых материалов по комплексу свойств 1-го и 2-го уровней приведены в табл. 2.

Значимость отдельных функциональных свойств в общей совокупности свойств, составляющих качество, неодинакова. Поэтому при комплексной оценке уровня качества важно установить весомость каждого свойства, то есть определить коэффициент весомости (m). Коэффициент весомости показывает, какую долю составляет данное свойство в соответствии с назначением в общей совокупности свойств, составляющих качество товара. Эту задачу решили экспертным методом с помощью анкетного опроса специалистов.

Интегральные показатели качества нетканых материалов для строительства и изготовления линолеума с учетом их коэффициентов весомости приведены в табл. 3.

Анализ табл. 3 показывает, что наиболее высокие и близкие по значениям ИКК соответствуют опытным нетканым образцам вариантов K_3 и K_4 , коэффициенты качества которых для нетканых полотен, используемых в строительстве и применяемых для изготовления линолеума, равны соответственно 0,83; 0,96 и 0,82; 0,94. С увеличением толщины нетканых полотен ИКК, учитывающие свойства, назначение и условия эксплуатации, увеличиваются для рассматриваемых полотен, за исключением гигиенических свойств. По гигиеническим показателям свойств с увеличением толщины ИКК, наоборот, уменьшаются. Наиболее высокие коэффициенты качества по гигиеническим показателям свойств соответствуют нетканым полотнам, применяемым для изготовления линолеума, и находятся в пределах 0,9–0,15, а более низкие – полотнам, используемым в строительстве, и составляют 0,6–0,1.

Таким образом, при определении оценки уровня качества нетканых материалов различного назначения целесообразно определять ИКК, учитывающие групповые и единичные показатели качества в соответствии с областью возможного их применения.

Полученные в работе результаты экспериментальных исследований и комплексной оценки качества полиамидных иглопробивных нетканых полотен из вторичного сырья с учетом данных их оптимизации позволяют рекомендовать опытные варианты K_3 и K_4 для использования в жилищном строительстве, а вариант K_3 в качестве подосновы теплозащитного линолеума, что позволит рационально использовать сырьевые ресурсы Дальневосточного региона.

Список литературы

1. Серебрякова Л.А., Чадова Т.В. Иглопробивные нетканые материалы из вторичного сырья в качестве основы для линолеума // Строит. материалы. 2006. № 4. С. 68–69.
2. Серебрякова Л.А. Оптимизация структуры нетканых материалов для линолеума // Строит. материалы. 2008. № 8. С. 80–81.
3. Котлер Ф. Маркетинг. Менеджмент. Анализ, планирование, внедрение, контроль. 9-е изд. СПб: Питер, 1998.

Р.З. ШАЯХМЕТОВ, инженер, Уфимский государственный нефтяной технический университет; В.В. ЯКОВЛЕВ, д-р техн. наук, БашНИИСтрой (Уфа)

Строительные пигменты из шламов водоочистки

При очистке воды образуются шламы, содержащие в основном (90–95%) оксиды кремния, железа и марганца. В частности, шлам водоочистки Патраковского инфильтрационного водозабора г. Нефтекамска (Башкортостан) имеет химический состав, %: SiO_2 – 42,23; MnO – 32,8; Fe_2O_3 – 4,43; CaO – 4,27; CO_2 – 2,56; MgO – 2,5; P_2O_5 – 0,66; суммарное содержание оксидов Cr , Al , Pb , Cu – 0,04; потери при прокаливании – 10,5 [1]. В настоящее время шлам не используется и вывозится для захоронения на полигон твердых бытовых отходов в объеме до 33 т/год.

Из химического состава шлама можно предложить следующие направления его утилизации: в металлургии в качестве легирующей марганцевой добавки; для получения модифицированной загрузки (сорбента) для очистки воды от железа и марганца; в качестве компонента связующего для керамических изделий; получение пигментов, в том числе пигментов строительного назначения.

Проведенный анализ эффективности использования шлама по данным направлениям показал, что наиболее целесообразно последнее направление [2].

Образующийся при деманганации воды осадок после обезжелезивания представляет собой порошок черного цвета из-за высокого содержания оксида марганца. Определение размера частиц шлама показало, что эквивалентный диаметр зерен $d_3 = 56$ мкм, что для получения нормальной укрывистости лакокрасочного материала велико. Поэтому для использования осадка в качестве пигмента необходимо его дополнительное измельчение до $d_3 < 10$ мкм.

Таблица 1

Фаза	Объемная доля, %	Массовая доля, %
SiO_2 (alpha-quartz)	$41,1 \pm 0,8$	$28,7 \pm 0,5$
SiO_2 (аморф.)	$0,3 \pm 0,4$	$0,2 \pm 0,3$
$\text{Mn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	$7,3 \pm 0,3$	$3 \pm 0,1$
MnO_2 (delta)	$51,3 \pm 0,8$	$68,1 \pm 1,7$

Рентгеноструктурный анализ шлама был проведен на рентгеновском дифрактометре PHILIPS 1800. Из рентгеноструктурного анализа следует, что марганцевый шлам содержит ~70% соединений марганца (рис. 1).

На электронном микроскопе марки JXA-6400 ELECTRON PROBE MICROANALYZER были проведены электронно-микроскопические исследования пробы порошка марганцевого шлама (рис. 2, а). На рис. 2, а отчетливо видны кристаллы оксида кремния с налипшими частицами оксида марганца. Размер частиц оксида кремния колеблется от 10 до 20 мкм, размер частиц оксида марганца составляет ~1 мкм. Кроме того, встречаются агрегированные частицы оксида марганца размером до 6–8 мкм.

Как видно на рис. 2, б, частица шлама неоднородна по плотности. По-видимому, более плотное ядро представляет собой частицу кремнезема, на которой адсорбированы частицы оксида марганца. С точки зрения получения высококачественного пигмента крупные частицы кварца являются ненужным компонентом, тогда как мелкие кристаллы (микрокремнезем) необходимы в качестве центров кристаллизации оксидов марганца.

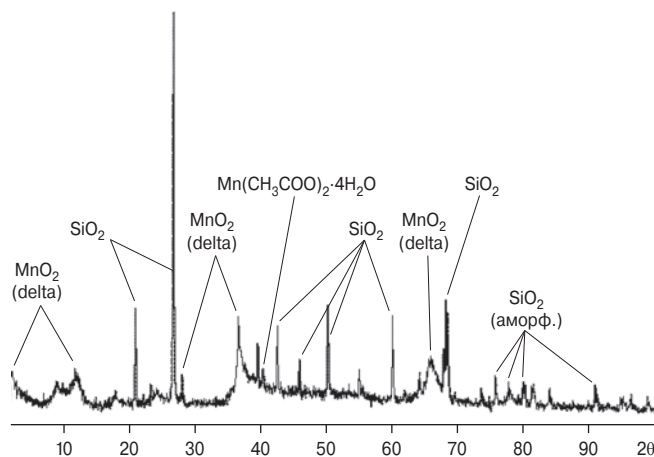


Рис. 1. Спектр дифракции исходного шлама

Таблица 2

Показатели	Образец марганцевого пигмента	Метод испытания
Коэффициент отражения, %, не более	4,6	ГОСТ 16873–92
Укрывистость, г/м ²	6,5	ГОСТ 8784–75
Маслоемкость, г масла/100 г пигмента	22	
Остаток на сите с сеткой № 0063, %	0,3	ГОСТ 21119.4–75
Массовая доля веществ, растворимых в воде, %	0,5	ГОСТ 21119.2–75
рН водной суспензии	8,4	ГОСТ 21119.3–91
Массовая доля летучих веществ, %, не более, %	0,01	ГОСТ 21119.1–75
Потери массы при прокаливании, %	0,4	ГОСТ 21119–75
Цвет при смешивании с двуокисью титана	от светло-серого до черного	–
Химический состав, % MnO_2 SiO_2 Fe_2O_3	52,3 33,5 5,4	–

Таблица 3

Показатели	Норма по ГОСТ 6465–76	Образец эмали
Цвет пленки эмали	По утвержденному образцу	Черный
Внешний вид пленки	Гладкая поверхность	Соответствует
Блеск пленки, %	не менее 50	60
Условная вязкость эмали по вискозиметру ВЗ-246	60–100	60
Массовая доля летучих веществ	49–55	56
Укрывистость высушенной пленки, г/м ²	не более 30	25
Степень перетира, мкм	не более 25	10
Время высыхания при температуре (20±2)°C, ч до степени 1 до степени 3	не более 12 24	12 24
Эластичность пленки при изгибе, мм	не более 1	1
Адгезия пленки, баллы	не более 1	1
Стойкость покрытий при температуре (20±2)°C к статическому воздействию воды, ч	не менее 2	2
Стойкость покрытий при температуре (20±2)°C к статическому воздействию масла, ч	не менее 24	24

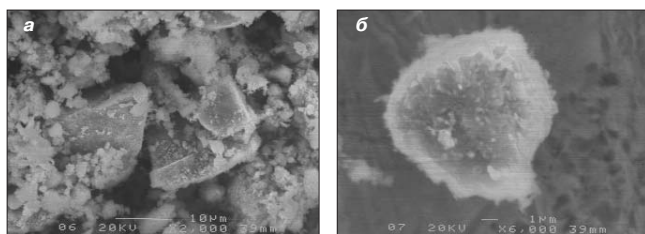


Рис. 2. Электронно-микроскопические исследования: а – общий снимок шлама, ×2000; б – отдельная частица шлама, ×6000

На основе результатов исследований состава и структуры шлама предлагается следующая схема переработки его в марганцевый пигмент (рис. 3).

Исходный марганцевый осадок поступает в аппарат репульсации исходного сырья (1), в котором происходит распускание агрегатов осадка. Получившаяся суспензия насосом ФГП 20/10 (2) подается на два последовательно расположенных гидроциклона ГЦ-75 (3), которые необходимы для отделения частиц песка (42,23 мас. %). Песок направляется на песковые площадки (8) для подсушки и дальнейшего использования. Очищенный марганцевый шлам поступает в сборник (4), откуда насосом подается в отделение фильтров (5). Отфильтрованный продукт подается в прокаточную печь ПК-5.20.5/4 (6), где происходит обжиг марганцевого шлама при температуре 600°C в течение 2 ч, и далее транспортером подается на измельчитель-дезинтегратор ПОТОК-3000 М (7).

В лабораторных условиях был получен пигмент и исследованы его свойства (табл. 2).

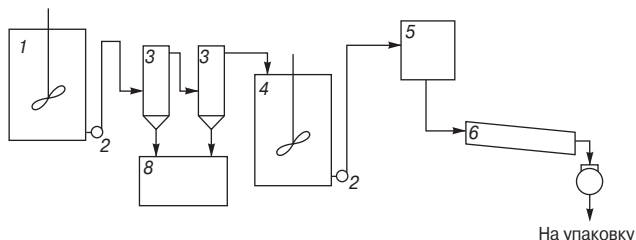


Рис. 3. Технологическая схема переработки марганцевого шлама в пигмент: 1 – аппарат репульсации осадка; 2 – насосы; 3 – гидроциклоны; 4 – сборник очищенного от песка сырья; 5 – отделение фильтров; 6 – прокаточная печь; 7 – размольное оборудование; 8 – песковая площадка

Таблица 4

В/Ц бетона	Прочность бетона	
	Без пигмента	С пигментом
0,35	13,8/35,6	17,7/36,3
0,5	8,6/24,2	9,3/28,2
0,7	7,1/21,2	7,9/22,2

Примечание. Испытания проводились после 3 сут нормального твердения (перед чертой) и 28 сут (за чертой).

Предлагается использовать марганцевый пигмент для получения лакокрасочных покрытий. На основе образца черного марганцевого пигмента изготовлен образец эмали ПФ-115. Основные свойства полученной эмали приведены в табл. 3.

Исследована возможность применения данного пигмента в качестве красящей добавки в декоративных бетонах. Введение марганцевого пигмента в количестве до 6,5% от массы цемента позволяет получать окрашенные цементные (ПЦ400Д20) бетоны без снижения их прочности (табл. 4).

Проведенные исследования показали, что шлам водоочистки подземных источников является ценным сырьем для производства марганцевого пигмента, который может быть использован для производства лакокрасочных материалов и изготовления изделий из декоративного бетона.

Список литературы

1. Шаяхметов Р.З., Яковлев В.В. Пути решения проблемы утилизации марганцевого осадка на примере г. Нефтекамска Республики Башкортостан // Проблемы строительного комплекса России: Материалы X Междунар. научно-техн. конф. при X специализированной выставке «Строительство. Коммунальное хозяйство – 2006». Уфа: Изд-во УГНТУ, 2006. Ч. 1. С. 168–170.
2. Шаяхметов Р.З., Исмагилов С.А., Яковлев В.В., Фатхутдинов З.А. Методика и практика обоснования эколого-экономической эффективности проекта утилизации марганцевого осадка // Башкирский химический журнал. 2007. № 4. С. 98–100.

М.С. ГАРКАВИ д-р техн. наук, Е.А. ТРОШКИНА, инженер,
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова

Технологические и эксплуатационные свойства бетона на основе шлакопортландцемента с модифицированными лигносульфонатами

С увеличением масштабов строительства потребность в изготовлении цементного бетона стремительно растет. В связи с этим увеличивается необходимость производства цемента с меньшим содержанием клинкерной составляющей на базе использования местных техногенных отходов, что связано со снижением энергозатрат и возможностью утилизации крупнотоннажных отходов различных производств. Одним из самых распространенных видов смешанных цементов является шлакопортландцемент. Введение высокоэффективных добавок на основе модифицированных лигносульфонатов ЛПМ (лигносульфонатный пластификатор-модулятор) [1, 2] в бетон на основе шлакопортландцемента позволяет получить материал с высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами.

Результаты определения технологических свойств бетонных смесей с добавками показали, что пластификаторы ЛПМ (жидкий ЛПМ_ж и сухой ЛПМ_{сух}) по пластифицирующей способности и по длительности сохранения подвижности бетонной смеси превосходят добавку ЛСТ и незначительно уступают широко распространенному суперпластификатору С-3.

Результаты определения подвижности бетонной смеси приведены на рис. 1.

Высокий пластифицирующий эффект добавок ЛПМ обусловлен стабилизацией их молекулярного состава и отсутствием в их составе редуцирующих веществ [3].

Кроме того, значительное увеличение подвижности бетонной смеси с пластификаторами ЛПМ связано с тем, что добавки ЛПМ обладают значительной дефлокулирующей способностью. В результате высвобождается иммобилизованная во флокулах вода, которая обеспечивает пластифицирующий эффект [3]. С помощью лазерной granulometрии были получены данные о распределении частиц по размерам в цементной пасте без добавок и с добавками ЛПМ (рис. 2).

Как следует из приведенных данных, при введении добавок ЛПМ в пасте увеличивается количество самых мелких частиц: частиц фракции 0,31–1,95 мкм становится больше на 35% с ЛПМ_ж и на 28% с ЛПМ_{сух} по сравнению с контрольной пастой, частиц фракции

1,95–9 – на 20 и 18% соответственно. Кроме того, в цементной пасте с добавками ЛПМ возрастает количество частиц фракции 19,31–41,43 – на 11% с ЛПМ_ж и на 9% – с ЛПМ_{сух}. Соответственно, в пасте без добавок значительно больше крупных частиц. Следовательно, при введении пластификаторов ЛПМ происходит диспергация микрочастиц цементной пасты.

Для определения длительности сохранения подвижности бетонной смеси изготавливали бетонные смеси с оптимальным расходом добавок, соответствующим наименьшему расходу цемента на единицу прочности (ЛПМ_ж и ЛПМ_{сух} – 0,4%; С-3 – 0,6%; ЛСТ – 0,2% массы цемента).

Из данных (рис. 3) следует, что добавки ЛПМ и С-3 способствуют сохранению подвижности бетонной смеси в течение значительно более длительного периода, чем пластификатор ЛСТ. Потеря подвижности во многом зависит от начальной осадки конуса, что подтверждается полученными результатами. Загустевание, т. е. потеря пластичности теста, связано с физико-химическим связыванием воды развивающимися новообразованиями [4]. В бетонной смеси, пластифицированной добавками ЛПМ и С-3, большее количество воды находится в свободном состоянии и обеспечивает ее большую пластичность в течение более длительного времени.

Добавки ЛПМ снижают водопотребность на 20–25%, позволяют повысить прочность бетона на 25–30% без увеличения расхода цемента и в 2–3 раза увеличить водонепроницаемость бетона (см. таблицу).

Полученные результаты объясняются тем, что водопотребность бетонов с пластифицирующими добавками при неизменной удобоукладываемости меньше, чем бетона без добавок. Снижение водоцементного отношения способствует уплотнению капиллярно-пористой структуры цементного камня, сокращению водоотделения и седиментации, что приводит к увеличению прочности и водонепроницаемости бетона.

Следует заметить, что водонепроницаемость бетонов с добавками ЛПМ не уступает водонепроницаемости бетона с суперпластификатором С-3, что доказывает высокую эффективность данных добавок.

Показатель	Водонепроницаемость бетона с добавками				
	без добавки	ЛПМ _ж (0,4%)	ЛПМ _{сух} (0,4%)	С-3 (0,6%)	ЛСТ (0,2%)
Марка бетона по водонепроницаемости	W4	W10	W8	W10	W6
Прочность при сжатии, МПа в возрасте 7 сут в возрасте 28 сут после ТВО	7,5	10,5	9,5	11	8
	15,5	22	21	22,5	18
	14	18	17	18,5	16

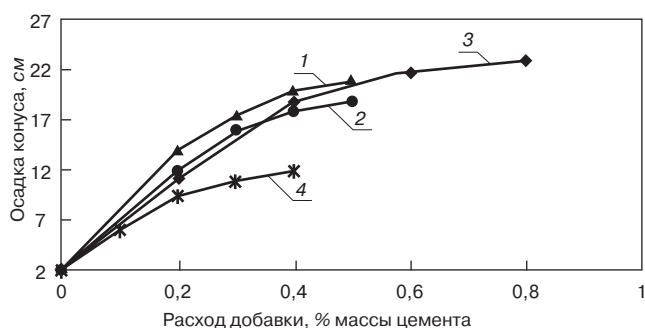


Рис. 1. Подвижность бетонной смеси с добавками: 1 – ЛПМ_ж; 2 – ЛПМ_{сух}; 3 – С-3; 4 – ЛСТ

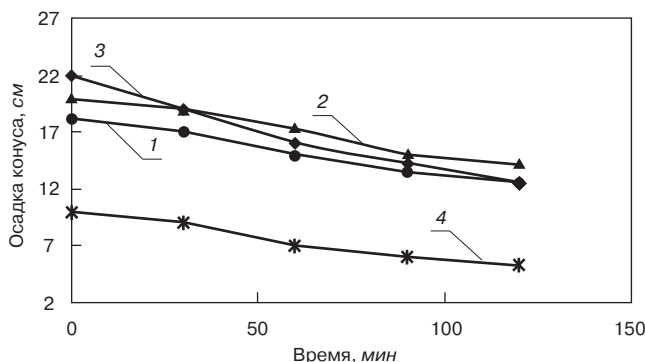


Рис. 3. Сохранение подвижности бетонной смеси во времени: 1 – ЛПМ_ж; 2 – ЛПМ_{сух}; 3 – С-3; 4 – ЛСТ

Пластификаторы ЛПМ способствуют значительно увеличению морозостойкости бетона на основе шлакопортландцемента. Для определения морозостойкости изготавливали равнопрочные бетоны класса В15 из бетонных смесей равной подвижности (ОК = 2–3 см). Морозостойкость бетона оценивали по коэффициенту морозостойкости, рассчитанному по формуле (1):

$$K_F = R/R_0, \quad (1)$$

где K_F – коэффициент морозостойкости; R_0 – средняя прочность контрольных образцов, МПа; R – средняя прочность основных образцов, МПа.

Значения коэффициентов морозостойкости приведены на рис. 4.

Данные рис. 4 свидетельствуют, что морозостойкость бетонов с добавками ЛПМ увеличивается в 3–4 раза по сравнению с бездобавочным бетоном (марка по морозостойкости бетона без добавок не превышает F100, тогда как бетоны с добавками ЛПМ_ж и ЛПМ_{сух} имеют марки по морозостойкости F400 и F300 соответственно).

Повышение морозостойкости бетона на основе шлакопортландцемента с добавками ЛПМ можно объяснить рядом следующих причин.

Известно, что морозостойкость и непроницаемость бетона определяются особенностями его поровой структуры и тесно связаны с ней [5]. Значительное повышение морозостойкости бетона с добавкой ЛПМ_ж вызвано модификацией его поровой структуры. Пластифицирующе-воздуоудерживающе-диспергирующая добавка ЛПМ_ж позволяет обеспечить необходимое для бетонов высокой морозостойкости воздухововлечение.

Кроме того, пластификаторы при твердении цементного теста вызывают адсорбционное модифицирование гидратных новообразований [3, 6]. Введение пластифицирующих добавок приводит к резкому понижению скорости роста отдельных кристаллов и увеличению числа центров кристаллизации. Поликристаллическая структура цементного камня получается более диспер-

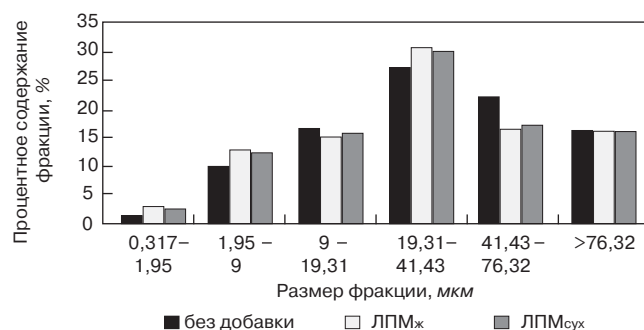


Рис. 2. Процентное содержание различных фракций в цементных пастах

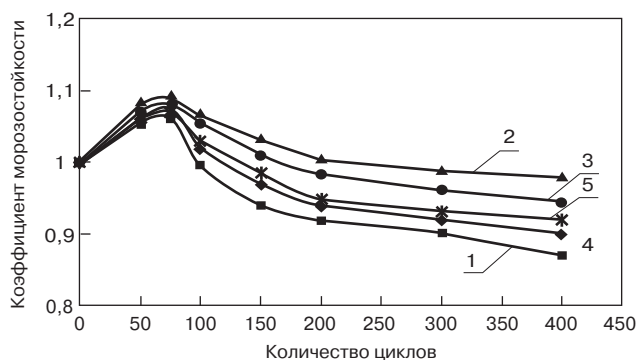


Рис. 4. Коэффициенты морозостойкости бетонов с добавками, твердевших в нормальных условиях: 1 – без добавок; 2 – ЛПМ_ж; 3 – ЛПМ_{сух}; 4 – С-3; 5 – ЛСТ

ной. Формирование плотной, мелкокристаллической структуры цементного камня с добавками ЛПМ способствует повышению долговечности бетона [6].

На основании проведенных исследований установлено, что пластифицирующие добавки ЛПМ дают возможность получать бетоны более высокой морозостойкости, чем суперпластификатор С-3, что объясняется улучшением параметров диспергированной в бетонной смеси воздушной фазы [3].

Таким образом, применение добавок ЛПМ в бетонах на основе шлакопортландцемента позволяет значительно улучшить свойства бетонной смеси, повысить физико-механические и эксплуатационные характеристики бетона, что дает возможность отнести данные пластификаторы к разряду высокоэффективных добавок.

Список литературы

1. Шитиков Е.С., Кириллов А.М., Феднер Л.А., Ефимов С.Н., Самохвалов А.Б. Лигносульфонатные пластификаторы нового типа для бетонных смесей и бетонов различного назначения // Строит. материалы. 2002. № 6. С. 36–38.
2. Гаркави М.С., Трошкина Е.А. Термодинамический анализ процесса твердения шлакопортландцемента с пластификаторами ЛПМ // Цемент и его применение. 2007. № 1. С. 94–98.
3. Батраков В.Г. Модифицированные бетоны. Теория и практика. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1998. 768 с.
4. Шестоперов С.В. Долговечность бетона. М.: Авто-трансиздат, 1970. 267 с.
5. Кунцевич О.В. Бетоны высокой морозостойкости для сооружений Крайнего Севера. Л.: Стройиздат, 1983. 132 с.
6. Шестаков В.Л., Дворкин Л.И., Кизима В.П. Модифицирование микроструктуры цементного камня суперпластификаторами // Матер. VI Всес. научно-технич. совещ. по химии и технологии цемента. М., 1983. С. 54–57.

С.И. ВОЗНЫЙ, директор ЗАО «ТЕХНОПЛАСТ»; С.В. ОВСЯННИКОВ, директор ООО «ДЕФШОВ» (Москва); С.П. АРЖАНУХИНА, инженер, Саратовский государственный технический университет

Материалы и технологии устройства цветных дорожных покрытий с шероховатой поверхностью

В последние три года в России (в Москве) и по ее примеру в других странах СНГ активно применяют новые виды дорожных покрытий с шероховатой поверхностью, например цветные противоскользящие покрытия нового поколения.

Проведенный анализ новых дорожных покрытий, представленных на рынке, показал тенденцию обеспечения максимальной макрошероховатости — дисперсии разброса высот активных выступов, отвечающей за максимальный коэффициент сцепления, а также обеспечения наибольшей разнотолщинности, отвечающей за распределение рабочей жидкости. К таким жидкостям относятся разметочные материалы, которые после нанесения должны быть прочно сцеплены с покрытием, а также противогололедные реагенты, которые должны максимально долго удерживаться поверхностью дорожного покрытия в зимний период.

Традиционно, например в Вашингтоне (США), проблемы обеспечения сцепления на развязках и участках разгона-торможения в районе остановок общественного транспорта решали путем механического фрезерования асфальтобетонных и цементобетонных покрытий в совмещении с элементами дорожной разметки (рис. 1).

Однако на современном этапе для обеспечения требуемого коэффициента сцепления используют противоскользящие покрытия. Их выполняют согласно проекту требуемого цвета. Особенностью данных технических решений является то, что они предназначены не только для транспортных средств, но и для пешеходов на переходах, местах посадки, островках безопасности, на пешеходных мостах.

Цветное противоскользящее покрытие на основе метилметакрилатных смол разработано и выпускается ЗАО «Технопласт» (г. Дзержинск, Московская обл.).

Условия нанесения: рекомендуемые температура воздуха $-5 - +25^{\circ}\text{C}$, температура основания $0 - +25^{\circ}\text{C}$. Основание должно быть без раковин и выбоин, предварительно очищенным от масел и других загрязнений. Срок службы покрытия 1 год.



Рис. 1. Регулярная шероховатая поверхностьная обработка методом фрезерования на асфальтобетонном покрытии (Вашингтон)

На рис. 2 представлена конструкция цветного противоскользящего покрытия.

На этапе приготовления грунта в смолу при перемешивании добавляют наполнитель в соотношении 1:1, катализатор в количестве 2–4% на 1 кг смолы. Место нанесения по периметру обклеивают скотчем. Грунт распределяют на поверхности дорожного покрытия и равномерно разравнивают до толщины 1 мм. Расход грунта составляет 1 кг/м².

На этапе приготовления слоя основания под крошку в полимерную составляющую слоя вводится при перемешивании катализатор. Полимерную основу выливают на дорожное покрытие и равномерно разравнивают до толщины 3 мм.

Через 3–5 мин на полимерную основу высыпают цветную крошку и разравнивают (расход 7–8 кг/м²), после чего слой утрамбовывают ручным катком. Через 30–40 мин лишнюю цветную крошку удаляют щетками. Удаленная крошка пригодна для последующих нанесений.

По требованию заказчика дополнительно может использоваться лак, который наносят на слой крошки. В него добавляют катализатор из расчета 2–4% на 1 кг смолы. Лак наносят тонким слоем валиком. Расход лака 0,3–0,6 кг/м². Время жизнеспособности материалов с введенным катализатором 15 мин. С учетом этого объем единовременно приготавливаемой смеси должен соответствовать ее расходу на 5 м².

На рис. 3 представлены примеры устройства цветных противоскользящих покрытий на пешеходных переходах и автобусных остановках из материалов ЗАО «Технопласт» в Москве.

В качестве примера применения новых материалов на автомобильных дорогах и мостовых сооружениях можно привести материал Suregrip 924, обеспечивающий повышенное сцепление. Система обработки дорожных покрытий на его основе выполняется вручную или механизированным способом. Система пригодна для использования также и на мостовых сооружениях, пешеходных переходах. Материал представляет собой термоусадочную смесь битума с эпоксидной смолой и

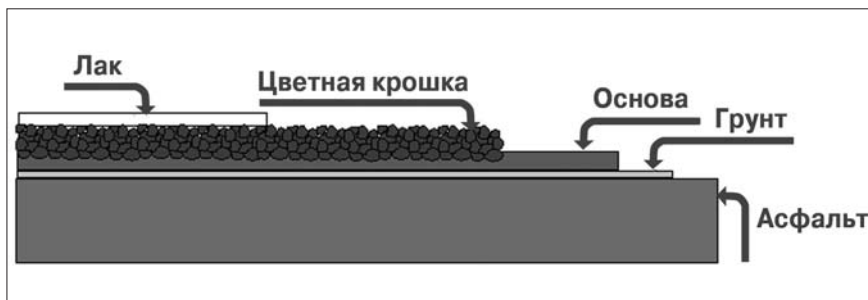


Рис. 2. Конструкция цветного противоскользящего покрытия



Рис. 3. Устройство цветных противоскользящих покрытий на автобусных остановках в Москве



Рис. 4. Пример применения материала Suregrip 924 на дорожном покрытии в аэропорту Шереметьево

кальцинированным бокситным наполнителем. Такое сочетание позволяет обеспечить высокий коэффициент сцепления в любую погоду. Техническая спецификация Suregrip 924 принята Департаментом планирования Великобритании (BBA) как тип 1, сертификат № 98/H002.

Материал соответствует требованиям к строительству (Specification for Highways Works, раздел 924) и обеспечивает требуемые показатели коэффициента сцепления согласно тестам по системе SCRIM. Покрытие прочно, низкая полируемость кальцинированного бокситного наполнителя обеспечивает срок его эксплуатации до трех лет. Нанесенный слой быстро застывает и может быть пригоден к эксплуатации уже через три часа при температуре 20°C.

В процессе устройства происходит равномерное твердение. При эксплуатации конструкция покрытия препятствует продавливанию и смещению частиц даже при резком торможении транспортных средств. Материал Suregrip обеспечивает высокую степень сопротивления маслам, бензину, противогололедным реагентам и другим агрессивным материалам. Покрытие устраивают при температуре 5–35°C при минимальном расходе материала 1,35 кг/м². Через 7 дней при t = 23°C прочность материала покрытия при растяжении не менее 10,5 Н/мм²; удлинение при разрыве не менее 30%.

Кальцинированный бокситный наполнитель имеет полируемость в пределах 70–75, что обеспечивает высокое сцепление колес транспортных средств с поверхностью дорожного покрытия и на более длительный срок по сравнению с обычно применяемыми наполнителями. Расход наполнителя колеблется в пределах 7–9 кг/м². Наполнитель должен быть чистым и не содержать посторонних примесей.

Работы по устройству цветных полимербетонных покрытий из материала Suregrip 924 на пешеходных переходах и лестничных сходах выполняет московское предприятие ООО «Дефшов». Были выполнены покрытия на нескольких переходах через МКАД, на переходах через 3-е кольцо и на других объектах.

В Великобритании разработано новое дорожное покрытие Imprint, выполняющее функции декоративного износостойкого шероховатого покрытия. При наличии

12 стандартных цветов по желанию можно подобрать любую цветовую гамму. Imprint полноцветный материал, поэтому по мере истирания поверхности его цвет не меняется. Покрытие обладает коэффициентом сцепления, соответствующим требованиям, огнеупорно, устойчиво к химически агрессивным средам, устойчиво к истиранию и ударам, вызванным движением тяжелого транспорта; может быть нанесено на любые поверхности, на новый или старый бетон или асфальтобетон без удаления старого покрытия и устройства выравнивающего слоя. Одним из основных его преимуществ является быстрая полимеризация материала. Приступить к эксплуатации этого покрытия можно через 45 мин после нанесения. Благодаря этому свойству оно пригодно для использования в местах, где затруднительно или невозможно перекрыть территорию даже на несколько часов.

На горячее покрытие с помощью штампов можно нанести рисунок, имитирующий плитку и др. Производительность около 100 м² в смену. Покрытие долговечно, водонепроницаемо, не требует ухода. Оно выполнено на ряде пешеходных мостов, например через р. Москву в Нескучном саду.

Технология производства работ и окончательный вид устройства цветных противоскользящих покрытий на мостовых сооружениях из материала Imprint представлены на рис. 5.

Пример совместного устройства покрытия Imprint и Suregrip 924 в аэропорту приведен на рис. 6.

Новые дорожные противогололедные покрытия с шероховатой поверхностью SafeLane™ HDX (двухслойные) и SafeLane™ CA-48 (однослойные) разработаны учеными Мичиганского технологического университета, передача новых технологий проводится компанией Cargill (США) и ООО «Зиракс» (Россия). Они обладают способностью удерживать и своевременно выделять противогололедные материалы, распределяемые в существующих нормативах зимнего содержания автомобильных дорог при угрозе образования гололеда и снегопадах. Покрытие позволяет обеспечить гидроизоляцию дорожной одежды от проникновения воды и реагентов, требуемый коэффициент сцепления, выполняет



Рис. 5. Технология производства работ и окончательный вид устройства цветных противоскользящих покрытий на мостовых сооружениях из материала Imprint



Рис. 6. Пример совместного устройства покрытия Imprint и Suregrip 924 в аэропорту



Рис. 7. Типовой вид противогололедного дорожного покрытия



Рис. 8. Распределение эпоксидного состава и щебня

роль слоя износа, препятствует образованию гололеда и прилипанию снега. Покрытие предназначено для применения на автомобильных дорогах, мостовых сооружениях и тоннелях, в частности на опасных перекрестках, местах концентрации ДТП, подъездах к шлагбаумам и пешеходным переходам, на открытых паркингах, тротуарах, пешеходных переходах и мостах, велосипедных дорожках, местах посадки на общественный транспорт, примыканиях к объектам дорожной инфраструктуры, аэропортах.

Воздействие числа промывок покрытия на противогололедную эффективность их применения незначительно, установлена слабая зависимость влияния количества промывок на способность удержания реагентов, которая определяется свойствами специально подобранного материала щебня.

Свойства покрытия: жизнеспособность 15–45 мин при 24°C; прочность при растяжении спустя 7 сут

14–35 МПа; удлинение при растяжении спустя 7 сут 40–80%; вязкость 0,7–0,25 Па·с; минимальная прочность при сжатии спустя 3 ч при 24°C – 7 МПа; спустя 24 ч при 24°C минимальная прочность при сжатии и минимальная адгезионная прочность 35 МПа.

Технология устройства покрытия на участке автомобильной дороги представлена на рис. 8.

Настоящий материал предполагает продолжение в виде цикла статей о научно-техническом сопровождении внедрения инноваций при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог, проводимом на основании Федерального закона № 257-ФЗ от 8 ноября 2007 г. «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», принципов технического регулирования и системы менеджмента качества дорожного хозяйства.



ЗАО «Технопласт»

**производитель высококачественных
разметочных материалов для
автомобильных дорог всех категорий**

Термопластик «Новопласт»

на основе нефтеполимерных смол для маркировщиков кареточного и экструдерного типа. Применяется для разметки автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием

Спрей-пластик

«Роспласт-спрей» наносится методом распыления. Незаменимый материал для обновления и ремонта старой разметки

Краска АК-503 «Колор-М»

для дорожной и аэродромной разметки. Выпускается в готовом к употреблению виде. Наносится безвоздушным и воздушным распылением

Цветные противоскользящие покрытия

на основе «Технопласт ТХП» для разметки остановок общественного транспорта, пешеходных переходов и др.

**Принимаются заказы на поставку
разметочных материалов и выполнение работ
по нанесению дорожной разметки**

Телефоны: (495) 550-83-42, 550-83-51
Тел./факс: (495) 550-83-52
E-mail: t_plast@mail.ru
www.zaotechnoplast.ru



РЕКЛАМА



3 - 6 февраля 2009

ОКНА. ДВЕРИ. СТЕКЛО. ФАСАДЫ.
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. КРЕПЕЖ
ОБОРУДОВАНИЕ. ИНСТРУМЕНТЫ



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
ФОРУМ**

17 - 20 февраля 2009

ОТОПЛЕНИЕ. ВЕНТИЛЯЦИЯ. КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
САНТЕХНИКА. КЕРАМИКА. НАПОЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ
ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ЗДАНИЕ



ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СПОНСОРЫ

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ**

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ
МАТЕРИАЛЫ
ОБОРУДОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИИ** XXI
ВЕКА

ВСЕРОССИЙСКИЙ ОТРАСЛЕВОЙ ЖУРНАЛ
СТРОИТЕЛЬСТВО
ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ РОССИЙСКОГО
СОЮЗА СТРОИТЕЛЕЙ

**СТРОИТЕЛЬНАЯ
ОРБИТА**

Строй
ПРОФИЛЬ
Журнал для профессионалов

KNABZ
Интеллектуальное издание для профессионалов

ОКОННАЯ И ФАСАДНАЯ
ПРАКТИКА
Fensterbau und Fassaden Praxis

Стройка
группа ГАЗЕТ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНТЕРНЕТ-ПАРТНЕР

tybet.ru
ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ ДЛЯ ОКОННОГО БИЗНЕСА

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



ITE СИБИРСКАЯ ЯРМАРКА

Россия, 630049, Новосибирск, Красный проспект, 220/10
Телефон: (383) 210-62-90, 220-83-30, (3812) 24-32-61
www.stroisib.sibfair.ru

RUSBUILD

10-13 марта, Москва, Крокус Экспо

Инвестиции в будущее

METALBUILD

Международная выставка
металла в строительстве
и архитектуре

WOODBUILD

Международная выставка
дерева в строительстве
и архитектуре

MIXBUILD

Международная выставка
сухих смесей, бетонов
и растворов

ALUMBUILD

Международная выставка
алюминия в строительстве
и архитектуре

ROADBUILD

Международная выставка
дорожного строительства
и инфраструктуры

STONEBUILD

Международная выставка
камня в строительстве
и архитектуре

POLYBUILD

Международная выставка
полимерных материалов
в строительстве и архитектуре

GLASSBUILD

Международная выставка
стекла в строительстве
и архитектуре

REGIONBUILD

Международная выставка
территориального планирования,
градостроительства и архитектуры

RUSBUILD

Professional construction exhibitions in Russia
Профессиональные строительные выставки в России

тел./факс: +7 (495) 956-48-22

e-mail: info@rusbuild.com

<http://www.rusbuild.com>

2009

И.Л. ЧУЛКОВА, канд. техн. наук,
Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (Омск)

Вероятностный метод подбора составов тяжелых бетонов

Тяжелые бетоны являются широко распространенными строительными материалами. Весьма актуально получение бетонов с требуемыми физико-механическими свойствами. Решение данной задачи в значительной степени связано с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента, реализацией эффективных численных методов и алгоритмов в виде объектно-ориентированных программ для оптимизации составов бетонных смесей и прогнозирования их эксплуатационных свойств.

Одним из ответственных участков технологического процесса приготовления бетонной смеси является проектирование ее состава. Широко используемым на производстве является расчетно-экспериментальный или технологический метод проектирования состава бетона [1].

Проектирование состава бетонной смеси и планирование испытаний являются достаточно трудоемкими и наиболее уязвимыми с точки зрения возникновения ошибок этапами технологического процесса приготовления бетонной смеси. Ошибки при расчетах могут при-

вести к появлению брака, а значит к перерасходу материалов и денежных средств.

Автоматизация проектирования состава бетонной смеси позволяет исключить ошибки при расчете, снизить вероятность осуществления корректировки расчетов и сократить время всего проектирования в целом [2].

Главная цель оптимального проектирования состава бетона — создание количественных зависимостей, позволяющих получать бетон с заданными свойствами при изменении основных технологических факторов, и управление этими свойствами [3].

По результатам испытаний прочности тяжелого бетона для оптимально подобранных составов бетона на 420 образцах-кубиках размером 15×15×15 см в лабораториях заводов железобетонных изделий (ЗЖБИ) Омска была создана база данных, включающая следующие показатели (табл. 1).

Для создания модели подбора состава тяжелого бетона с помощью базы данных шаговым регрессионным методом [4] были построены нелинейные модели массовой концентрации материалов: щебня (Щ) (табл. 2), песка (П), цемента (Ц) и воды (В), а также модель прочности бетона (табл. 3). Расчеты массовых концентраций исходных материалов и прочности бетонов позволяют оценить значимость каждого фактора соответствующей модели и подобрать при известной стандартной ошибке примерный состав бетонной смеси (табл. 4).

Исходными данными для подбора состава бетонной смеси являются активность цемента, вид и количество добавки, требуемая прочность бетона, подвижность или жесткость бетонной смеси.

При подборе бетонной смеси без добавок модели массовых концентраций исходных материалов значительно упрощаются. Вычисление массовой концентрации компонентов бетонной смеси начинается с того компонента, у которого наименьшая стандартная ошибка. Затем с учетом отсева уже просчитанного компонента выбирается следующий компонент из оставшихся с наименьшей стандартной ошибкой. Таким образом, все компоненты бетонной смеси для вычисления их расхода выстраиваются в следующий ряд: Щ→П→Ц→В. Вычисление массовой концентрации материалов начинается со щебня, так как модель массовой концентрации щебня имеет наименьшую стандартную ошибку из имеющихся компонентов смеси.

Подбор состава бетонной смеси начинается с формирования методом Монте-Карло выборки заданного объема (предлагается формировать выборку объемом 100 тыс.). Общая схема подбора состава бетонной смеси приведена на рис. 1. Оптимальным составом бетонной смеси будем считать состав с минимальной стоимостью при заданной прочности бетона.

Вначале определяем ориентировочную массовую концентрацию щебня с помощью многофакторной модели (табл. 2), затем с помощью датчика случайных чисел по формуле (1) окончательно рассчитываем массовую концентрацию щебня:

$$F = F_m + (Random - 0,5) \cdot n \cdot S, \quad (1)$$

где F_m — соответствующая массовая концентрация материалов, рассчитанная по моделям для Щ, П, Ц, В;

Таблица 1

Показатель	Обозначение
Прочность бетона, МПа	R_b
Водоцементное отношение	B_c
Массовая концентрация воды, л	B
Массовая концентрация цемента, кг/м ³	C
Массовая концентрация песка, кг/м ³	M_p
Массовая концентрация щебня, кг/м ³	K_z
Соотношение по массе между песком и щебнем	R
Марка цемента	M
Активность цемента, МПа	R_c
Наибольшая крупность заполнителя, мм	H_k
Осадка конуса, см	O_k
Жесткость бетонной смеси, с	G_s
Температура твердения, °С	T
Добавка Глениум-30, л	$GI/30$
Добавка Глениум-51, л	$GI/51$
Добавка МК, кг	M_k
Добавка МКУ, кг	M_{k_y}
Добавка СНВ, кг	S_{nv}
Добавка Sika ViskoCrete-20NE, кг	$Sika$
Добавка С-3, кг	S_3
Плотность крупного заполнителя, кг/м ³	P_k
Плотность песка, кг/м ³	P_p
Плотность цемента, кг/м ³	P_c

Таблица 2

Модель	Значимость переменной, %
$Kz = +1,404569E + 03$ $+ 1,964329E + 02 \cdot Gs$	26,55
$- 4,474051 \cdot Gs \cdot Rc$	24,3
$- 2,080533E + 01 \cdot Rb$	9,84
$+ 4,175120E - 01 \cdot Rc \cdot Rb$	8,69
$- 1,037138E + 01 \cdot Rc$	7,93
$+ 1,182727E + 02 \cdot Ok$	6,31
$- 5,320350E - 01 \cdot Gs \cdot Gs$	3,39
$+ 6,680307 \cdot T$	2,84
$+ 3,083345E - 01 \cdot Gs \cdot Rb$	1,6
$- 8,941629E - 01 \cdot Ok \cdot Rb$	1,42
$+ 1,226444E - 01 \cdot T \cdot Rb$	1,41
$- 6,129692 \cdot Ok \cdot Ok$	1,41
$- 6,854282E - 02 \cdot T \cdot Rc$	1,23
$- 9,117858E - 02 \cdot T \cdot T$	1,14
$- 2,506002E - 01 \cdot T \cdot Snv$	0,42
$+ 9,804307E - 02 \cdot Snv \cdot Rb$	0,41
$- 9,431870E - 02 \cdot Rc \cdot Snv$	0,37
$+ 6,893141E - 02 \cdot Snv \cdot Snv$	0,34
$- 2,928608E - 01 \cdot T \cdot Gl51$	0,07
$+ 6,527129 \cdot Gs \cdot Gl51$	0,06
$+ 1,109977E + 01 \cdot Ok \cdot Sika$	0,05
$- 1,602059 \cdot Rc \cdot Sika$	0,04
$- 5,712532E - 01 \cdot T \cdot Gl30$	0,04
$+ 5,088315E - 02 \cdot Gl51 \cdot Rb$	0,03
$- 1,113547E - 01 \cdot Mky \cdot Rb$	0,02
$+ 4,784719 \cdot Gs \cdot Gl30$	0,02
$+ 1,237935E - 01 \cdot Mky \cdot Mky$	0,02
$+ 6,391753E - 01 \cdot Gl30 \cdot Gl30$	0,02
$- 9,683550E - 03 \cdot Mk \cdot Mk$	0,01
$- 5,830893E - 01 \cdot T \cdot Sika$	0,01
$+ 8,318731E - 01 \cdot Ok \cdot Gl30$	0,01
$- 6,261065E - 02 \cdot T \cdot S3$	0

Таблица 3

Модель	Значимость переменной, %
$Rb = - 1,228348E + 02$ $- 6,712437E - 01 \cdot Mp$	19
$+ 5,434737E - 04 \cdot Mp \cdot Kz$	18,84
$+ 1,024546E + 01 \cdot Rc$	17,31
$- 6,325674E - 03 \cdot Kz \cdot Rc$	13,06
$+ 2,246108E - 01 \cdot Kz$	11,07
$- 1,427137E - 04 \cdot Kz \cdot Kz$	8,63
$- 7,813882E - 03 \cdot B \cdot Rc$	2,2
$+ 2,202144E - 03 \cdot C \cdot Rc$	1,15
$- 2,367000E - 02 \cdot T \cdot Rc$	0,98
$- 7,672199 \cdot Ok$	0,84
$+ 6,832725E - 04 \cdot B \cdot B$	0,8
$- 1,768800E - 04 \cdot C \cdot C$	0,78
$- 1,575260E - 01 \cdot Rc \cdot Ok$	0,74
$+ 4,607810E - 03 \cdot Kz \cdot Ok$	0,63
$+ 6,896799E - 05 \cdot C \cdot Mp$	0,58
$+ 1,468094E - 02 \cdot C \cdot Ok$	0,51
$+ 3,697469E - 04 \cdot Kz \cdot T$	0,44
$+ 1,017667E - 03 \cdot Kz \cdot Gs$	0,36
$+ 2,136769E - 02 \cdot Gs \cdot Gs$	0,32
$+ 9,892618E - 03 \cdot T \cdot T$	0,3
$- 2,089295E - 02 \cdot Rc \cdot Gs$	0,27
$- 5,000680E - 03 \cdot B \cdot Gs$	0,27
$+ 1,305859E - 04 \cdot B \cdot C$	0,26
$+ 1,216907E - 02 \cdot B \cdot Ok$	0,21
$- 2,382158E - 04 \cdot Mp \cdot T$	0,17
$- 5,744503E - 04 \cdot Mp \cdot Gs$	0,12
$+ 4,114385E - 02 \cdot T \cdot Ok$	0,11
$+ 7,563431E - 03 \cdot T \cdot Gs$	0,05

Таблица 4

Показатель	Щ	П	Ц	В	Рб
Доля объясненной вариации, %	95,69	97,74	99,88	99,94	99,51
Коэффициент множественной корреляции	0,9782	0,9887	0,9994	0,9997	0,9975
Средний отклик	1220,61	705,5	319,32	165,45	23,4
Стандартная ошибка, % от среднего отклика	1,22	1,88	1,49	0,49	4,74
Стандартная ошибка S	14,91	13,25	4,75	0,81	1,11
Общий F-критерий регрессии	571,1	903,9	14169	24325	5704,5
Табличное значение общего F-критерия	3,85				

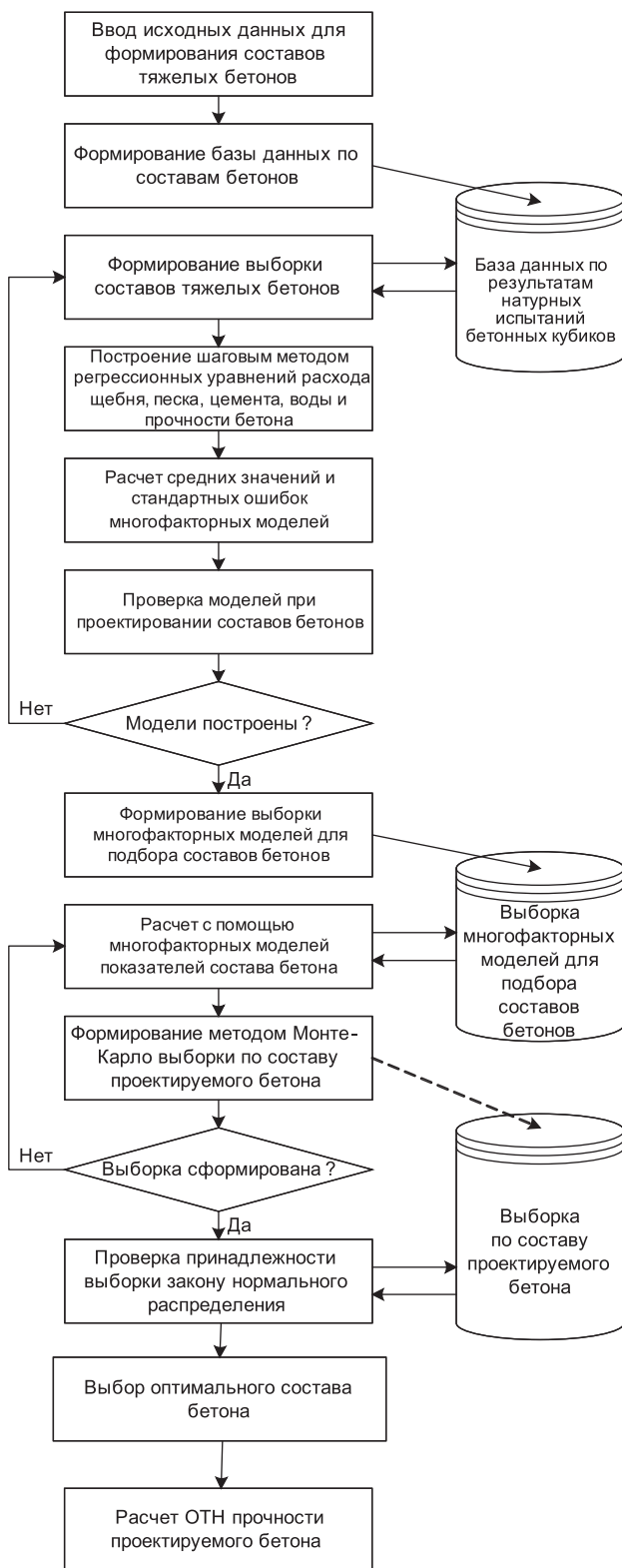


Рис. 1. Схема формирования и оценки составов тяжелых бетонов

n – учитываемое количество стандартных ошибок в модели; S – стандартная ошибка модели; $Random$ – случайная величина, изменяющаяся в диапазоне $[0, 1]$.

Массовая концентрация щебня при подстановке в формулу (1) значений F_m , $n = 3$ и S (табл. 4) будет выглядеть: $Щ = Kz + (Random - 0,5) \cdot 3 \cdot 14,91$.

Далее по многофакторной модели определяем ориентировочно расход песка и по формуле (1) окончательно рассчитываем $П = Mp + (Random - 0,5) \cdot 3 \cdot 13,25$.

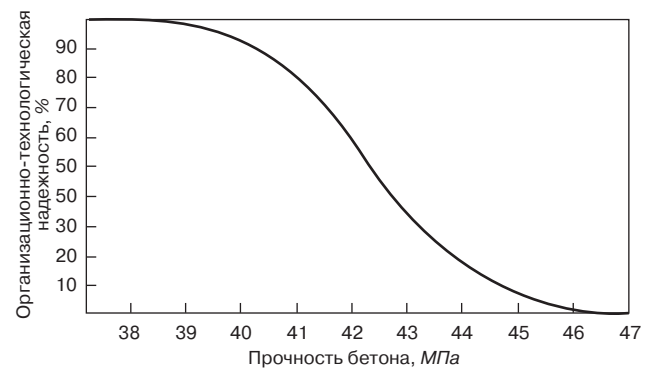


Рис. 2. Организационно-технологическая надежность подбираемого состава бетона

При выборе соотношения между количеством песка и щебня по технологическому признаку разница между наилучшим $r = П/Щ$, подобранным в лабораторных условиях, и оптимальным r может достигать $\pm 0,15$ в зависимости от конкретных технологических особенностей изготавливаемой конструкции и способов выполнения работ [5]. В связи с рекомендациями [5] r уточняться не будет. Состав бетона с оптимальным значением r принимается за номинальный, и на его основании рассчитывается рабочий состав бетона, который будет корректироваться с учетом влажности материалов при производстве конструкций в соответствии с ГОСТ 27006–86.

Затем по многофакторным моделям определяем массовую концентрацию цемента и воды.

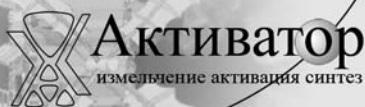
Для ранее сформированной выборки заданного объема проверяем принадлежность ее закону нормального распределения. Известно, что если площадь фигуры, ограниченной кривой нормального распределения, принять за 1 или 100% (вероятность достижения бетоном заданной прочности), то можно рассчитать площадь фигуры, заключенной между кривой и любыми двумя ординатами (вероятность достижения прочности бетона в заданном диапазоне). Воспользовавшись формулой вычисления кривой нормального распределения, можно на стадии подбора состава бетона рассчитать организационно-технологический риск, под которым понимается вероятность (в процентах) недостижения бетоном требуемой прочности $x_m = R_b$ при производстве железобетонных изделий по следующей формуле (2):

$$ОТР = \frac{100}{\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot \int_0^{x_m} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} dx, \quad (2)$$

Тогда надежность достижения бетоном требуемой прочности в процентах может быть представлена в виде кривой организационно-технологической надежности (рис. 2). Рассмотренный в статье модуль является частью системы SAPCoM и служит для оценки организационно-технологической надежности подбора состава бетона требуемой прочности при минимальной стоимости бетона.

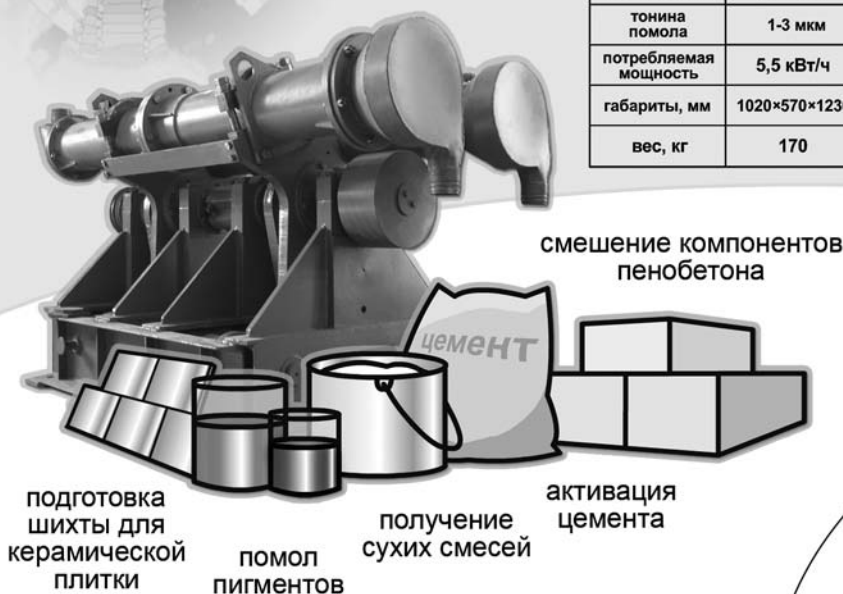
Список литературы

1. ГОСТ 27006–86. Бетоны. Правила подбора состава. М.: Издательство стандартов, 1987. 12 с.
2. Санькова Т.А., Чулкова И.Л. Программа для проектирования составов бетонных смесей SAPCoM // Свидетельство отраслевой регистрации разработки ОФАП № 10712 от 28.05.2008.
3. Чулкова И.Л., Санькова Т.А., Кузнецов С.М. Вероятностная модель подбора тяжелых бетонов // Известия вузов. Строительство. 2008. № 10. С. 39–43.
4. Дренер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. М.: Наука, 1973. 392 с.
5. СНиП 3.06.04–91 «Мосты и трубы». Приложение 4. М.: Издательство стандартов, 1991. 45 с.



Российские промышленные эллиптические шаровые мельницы "Активатор" интенсивного помола.

	Activator-C100	Activator-C500	Activator-C1000	Activator-C5000
произв-сть	100 кг/ч	500 кг/ч	1000 кг/ч	5000 кг/ч
тонина помола	1-3 мкм	4-7 мкм	20-50 мкм	50-70 мкм
потребляемая мощность	5,5 кВт/ч	11 кВт/ч	22 кВт/ч	55 кВт/ч
габариты, мм	1020×570×1230	1122×750×1500	1710×925×1815	2850×1700×2950
вес, кг	170	650	1300	5100



* Все мельницы проходят испытания на Вашем материале, а дисперсный состав помолотых порошков тестируется в лаборатории.

Мельницы "Активатор" производятся только по оригинальным чертежам разработчика и защищены Патентами РФ №18501, №33037 на полезные модели. Патентообладатель: ЗАО "Активатор".

www.activator.ru >>

Новосибирск, Софийская, 18, оф. 107
630056, Новосибирск, 56, а/я 141
Факс: 8 (383) 345-15-30 (доп. 210)
Тел: 8 913 942 94 81
e-mail: eugene@activator.ru



ООО «МГБ Фильтр» разрабатывает и производит

Новый вид общепромышленных фильтров для очистки запыленных газов – панельные фильтры

Особенности этих фильтров по сравнению с другими типами фильтров:

- компактность (габариты меньше в 1,5–2 раза);
- автоматическая регенерация вибровстряхиванием (без использования сжатого воздуха);
- эффективность улавливания пыли – более 99%;
- срок службы рукавов без замены – не менее 5 лет;
- возможность эксплуатации на открытом воздухе в условиях низкой температуры и атмосферных осадков.

Теплообменники «газ–газ»

Поставляет запасные части к фильтрам:

- фильтровальные элементы и рукава;
- пылевые затворы-мигалки;
- шиберы;
- контейнеры для сбора пыли.

Изготовленные нами фильтры эксплуатируются с 2002 года на ряде предприятий различных отраслей промышленности, в основном в промышленности строительных материалов.

Мы готовы подобрать для вашего предприятия серийные фильтры или изготовить нестандартные для ваших условий

ООО «МГБ Фильтр»

Россия, 119330, г. Москва,
ул. Мосфильмовская, 17-Б.

Телефон: (495) 796-44-06,
796-07-04

Факс: (495) 734-35-91

E-mail: mgbfilter@mail.ru



17-20 марта

XIV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ВСЁ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕМОНТА - 2009

XIII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ. ОТОПЛЕНИЕ. ВОДОСНАБЖЕНИЕ



г. УФА

АДРЕС ОРГКОМИТЕТА:
450080, Республика Башкортостан
г. Уфа, ул. Менделеева, 158, 3 павильон
Тел./факс: (347) 2531413, 2533800, 2531433
E-mail: stroy@bvkexpo.ru, www.bvkexpo.ru

Российская академия наук
Кольский научный центр
Институт химии и технологии редких элементов
и минерального сырья им. И.В. Танаева
Мурманский государственный технический университет
Администрация Мурманской области

Конференция молодых ученых «Научно-практические проблемы в области химии и химических технологий»

8-10 апреля

г. Апатиты

Тематика конференции:

- Химия и технология комплексной переработки минерального сырья и техногенных отходов
- Синтез, свойства и применение новых материалов
- Утилизация отходов. Строительные и технические материалы на основе техногенных продуктов
- Повышение экологической безопасности переработки минерального сырья. Новые природоохранные технологии переработки концентратов

ИХТРЭМС КНЦ РАН:

184209, г. Апатиты Мурманской обл., ул. Ферсмана, 26а
(Академгородок)

Тел.: (81555) 79549, 75295

Факс: (81555) 61658

Ученый секретарь конференции Нестеров Д.П. (81555) 79105



БЕЛГОРОДСКАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
ПАЛАТА



БЕЛЭКСПОЦЕНТР



10-12 марта 2009 г.

XIII межрегиональная
специализированная выставка

БелЭкспоСтрой



Т./ф.: (4722) 58-29-51, 58-29-66, 58-29-68, 58-29-41
E-mail: belexpo@mail.ru; www.belexpocentr.ru;
г. Белгород, ул. Победы, 147а

В.А. ГУРЬЕВА, канд. техн. наук, Оренбургский государственный университет

Оценка свойств керамических изделий на основе техногенного сырья, содержащего силикаты магния

Основной продукцией строительной керамики, производимой местными предприятиями Оренбургской области, является керамический полнотелый кирпич. Однако динамично развивающееся строительство, современные требования к архитектурной выразительности зданий требуют расширения ассортимента изделий строительной керамики, в том числе организации местных производств отделочной керамики: плитки, изразцов, черепицы.

Для решения данной задачи необходимо подобрать соответствующее местное сырье и разработать эффективные технологии. Это позволит получить изделия, соответствующие жестким требованиям к эксплуатационным свойствам. Важнейшие эксплуатационные показатели отделочных керамических изделий (прочность, водопоглощение и др.) определяются составом сырьевой смеси, число компонентов которой на некоторых заводах достигает 6–7, фазовым составом керамического черепка, процессами кристаллизации, размерами кристаллов, которые находятся в тесной связи с изменением микроструктуры материала, в свою очередь зависящей от параметров сушки и обжига. Важное значение для повышения стабильности и экономической эффективности технологии имеет уменьшение поликомпонентности керамической массы, использование местного минерального сырья и техногенных отходов.

Один из путей регулирования процессов фазообразования — использование рационально подобранной малокомпонентной шихты, состоящей из пластичного компонента (глины) и непластичного компонента (попутных продуктов горно-обогатительных комбинатов, содержащих силикаты магния).

В результате изучения химико-минералогических особенностей глинистых пород и технико-экономических характеристик месторождений (промышленный запас, степень освоения, близость к транспортным магистралям) для исследова-

ний выбраны глины Оренбургской области с разным числом пластичности: кумакская глина (Биш-Обинский участок) — высокопластичная, чернореченская — умеренно пластичная. Для каждого вида глины выполнен комплексный ДТА. По минералогическому составу глины исследуемого участка Кумакского месторождения каолиновые с примесью смешанослойных образований гидрослюдисто-монтмориллонитового состава и кварца. Огнеупорность глин колеблется от 1580 до 1650 °С. Максимальная температура спекания — 1200 °С. По отно-

шению к сушке глина среднечувствительная.

По минералогическому составу глины Чернореченского месторождения — смешанослойные образования хлоритогидрослюдистого состава с примесью кварца, полевого шпата. Доля непластичной составляющей глины порядка 30%. Огнеупорность глин колеблется от 1180 °С до 1200 °С. Максимальная температура спекания 1150 °С. Чувствительность глины к сушке высокая. Химический состав глин представлен в табл. 1.

Проведенный анализ магнийсодержащих попутных продуктов, на-

Таблица 1

Сырьевой компонент	Содержание оксидов, %						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	R ₂ O	ППП
Кумакская глина	54,89	29,19	4,74	0,34	0,35	0,38	10,12
Чернореченская глина	60,57	11,27	4,7	8,74	2,42	3,23	9,07
Аподунитовые серпентиниты	35,76	0,49	7,86	0,65	41,5	0,05	13,67

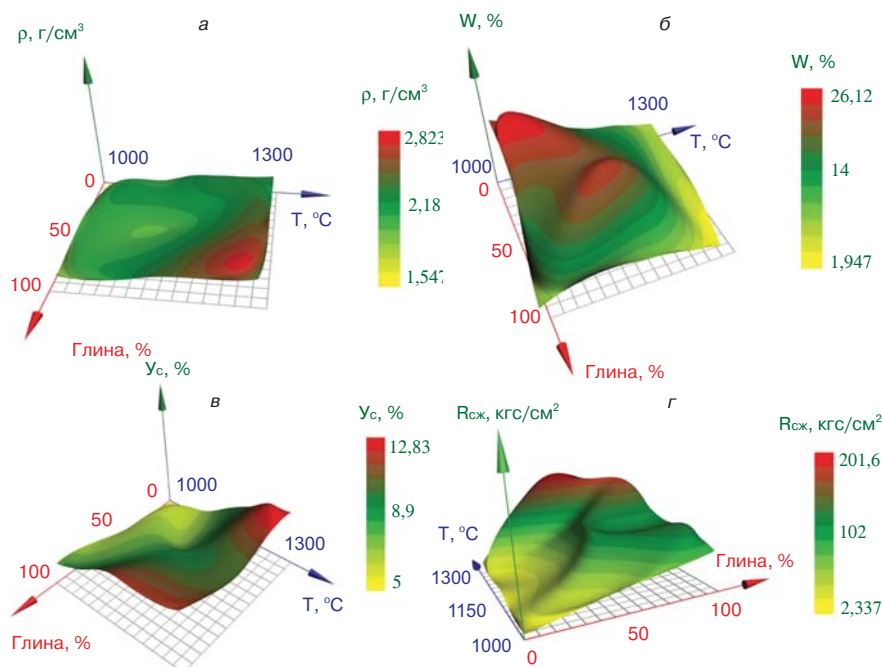


Рис. 1. Влияние количества вводимого дунита в формовочные массы на основе кумакской глины на свойства образцов после обжига: а — плотность; б — водопоглощение; в — общая усадка; г — предел прочности при сжатии

ходящихся в отвалах на территории Оренбургской области, позволил установить, что они представлены безводными и водными силикатами магния — дунитами, серпентинитами аподунитовыми, серпентинитами, пиррофиллитовыми ассоциациями.

В работе исследовались аподунитовые серпентиниты Халиловского железорудного месторождения Кемпирсайского массива (Южный Урал), в которых согласно результатам петрографического анализа основными породообразующими минералами являются серпентин (48–50%), цементирующий и замещающий реликтовые зерна оливина, содержание которых до 25 мас. %. Встречается тальк в количестве 12–14%, брусит 9–10%, хромшпинель 2–3%, магнетитовая пыль до 1%. Химический состав аподунитовых серпентинитов представлен в табл. 1.

В основу анализа качества керамических изделий, оптимизации технологических процессов положена математическая модель, характеризующая поведение системы магнийсодержащее техногенное сырье—глина—температура обжига. Основными факторами варьирования являлись: количество магнийсодержащего компонента ($X_1 = 10\text{--}70\%$), количество глинистого компонента ($X_2 = 90\text{--}30\%$), температура обжига изделий X_3 . Основная задача физического эксперимента — получение математической модели влияния попутных продуктов горно-обогачительных комбинатов, содержащих силикаты магния (на примере аподунитовых серпентинитов Кемпирсайского

массива), на технологические свойства изделий декоративно-отделочной керамики — прочность, плотность, водопоглощение, общую усадку. Для разработки шихты рационального состава использовался метод математического планирования эксперимента — полный факторный эксперимент.

Для исследований сырьевые материалы дозировали согласно матрице планирования эксперимента, подвергали мокрому тонкому помолу в лабораторной шаровой мельнице до остатка на сите № 0063 1–3%, обезвоживали и готовили из них пресс-порошки с влажностью 6–8%. Отпрессованные образцы обжигались в зависимости от химико-минералогического состава глин в интервале 1000–1200°C, 1000–1300°C.

Отработка результатов экспериментов проводилась с использованием стандартной программы. В результате обработки экспериментальных данных определены коэффициенты уравнений регрессии, составлены уравнения для оценки основных критериев эффективности. В полученных уравнениях регрессии факторы приведены к безразмерному кодированному виду и каждый из них варьируется в одинаковых пределах от -1,215 до +1,215. Это позволяет оценить влияние каждого фактора на величину выходного параметра, а также определить значения факторов варьирования, при которых выходной параметр будет иметь оптимальные значения.

На основании анализа регрессионных моделей системы техноген-

ное сырье — глина можно отметить следующее. По величине коэффициента при переменной X_2 занимает промежуточное положение между коэффициентами при переменных X_1 и X_3 . Такое расположение коэффициентов позволяет предположить, что изменение фактора X_2 — содержание железисто-магнезиального силиката в шихте оказывает на исследуемые параметры отклика больше, чем изменение фактора X_1 — содержание глинистого компонента в шихте в исследуемых температурных интервалах. Это подтверждает и знак коэффициента при X_2 , который показывает направление изменения параметра оптимизации. Аподунитовые серпентиниты снижают общую усадку керамической шихты, позволяя получить изделия более точных размеров, уменьшить их коробление. Однако процессы структуро- и фазообразования, протекающие в породе при термическом воздействии, замедляют образование силикатных расплавов при более низкой температуре обжига. Это определяет некоторое снижение средней плотности, прочностных характеристик готового керамического материала, увеличение водопоглощения.

Анализ знаков в уравнениях при линейных эффектах и их парных взаимодействиях позволяет сделать следующие выводы. Разные знаки при X_1 и X_2 дают основание считать, что присутствие аподунитовых серпентинитов в шихте уменьшает влияние глинистого компонента на параметры отклика. В то же время одинаковые знаки при X_2 и X_1X_2 свидетельствуют о том, что совместное влияние этих двух компонентов на процессы, протекающие при обжиге, сильнее, чем влияние каждого компонента в отдельности.

Вещественное содержание компонентов в шихте условия термической обработки дают полную информацию о виде поверхности отклика, возможность графической интерпретации результатов и целостного исследования поведения и свойств системы глина—аподунитовые серпентиниты—температура обжига (рис. 1–4), что является предпосылкой для оптимизации функции U .

В результате анализа графических моделей параметров оптимизации определена область рационального изменения шихтовых составов масс, которые позволяют получить керамическую плитку различного назначения с использованием техногенного магнийсодержащего сырья (табл. 2).

Результаты РФА, петрографического микроанализа свидетельствуют об образовании при темпе-

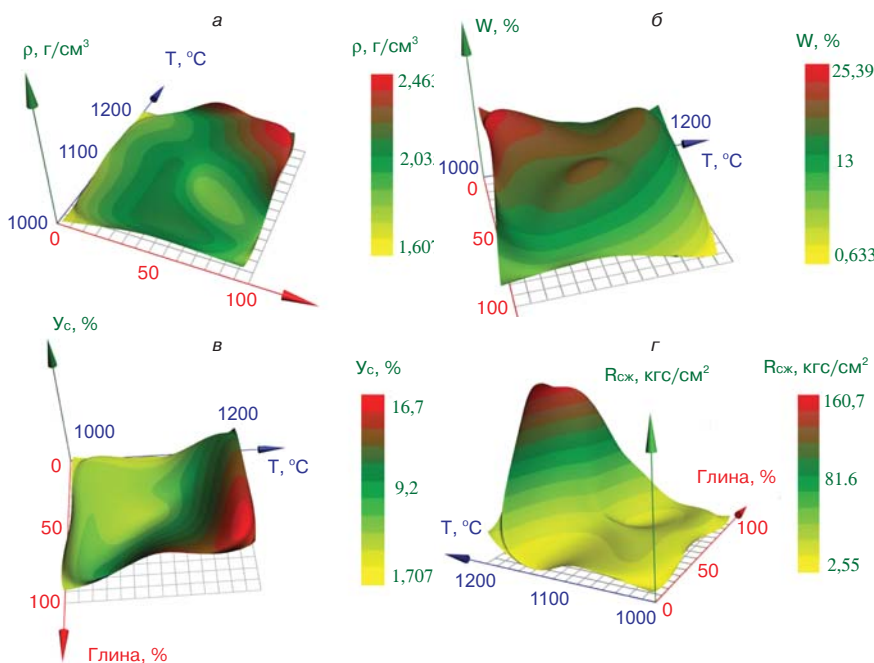


Рис. 2. Влияние количества вводимого дунита в формовочные массы на основе чернореченской глины на свойства образцов после обжига: а — плотность; б — водопоглощение; в — общая усадка; г — предел прочности при сжатии

Таблица 2

Название месторождения глин	Вид керамического изделия (Нормативный документ)	Температура обжига, °С	Состав шихты, %	
			глина	аподунитовые серпентиниты
Чернореченское	Плитка дл внутренней облицовки стен (ГОСТ 6141–91) Плитка фасадная (ГОСТ 13996–93) Плитка для полов (ГОСТ 6787–2001)	1000	79	21
		1050	65	35
		1100	43	57
Кумакское	Плитка дл внутренней облицовки стен (ГОСТ 6141–91) Керамический гранит	1000	90	10
		1150	58	42

ратуре 900–1000°C магнезиальной шпинели, при 1000°C – зародышей кристаллов первичного муллита. Введение в массы на основе глин различного химико-минералогического состава попутных продуктов, содержащих силикаты магния, создает неоднородность твердой фазы и силикатного расплава, вызывая изменение соотношения между ними, и приводит к изменению состава и структуры всего керамического черепка в условиях низкотемпературного обжига, в том числе в условиях скоростного режима обжига на конвейерной линии.

Для проверки результатов исследований проведены испытания составов масс для производства плитки для внутренней облицовки стен в условиях плиточного цеха Гайского ГОКа. После утельного обжига в щелевой роликовой печи при температуре 1050°C и последующего политого обжига при температуре 970°C плитки соответствовали требованиям ГОСТ 6141–91 (водопоглощение 15,7–16%, термостойкость более 175°C, предел прочности при изгибе 15–16,6 МПа).

Таким образом, полученные математические модели позволили установить в целом для системы глина–аподунитовые серпентиниты активный характер воздействия техногенного сырья, содержащего силикаты магния, на процессы фазообразования, физико-механические свойства изделий строительной отделочной керамики. Для изученных сырьевых компонентов решена задача

подбора состава с учетом нормативных требований к свойствам готового продукта. При практическом использовании предложенных зависимостей для глин, характеризующихся другим химико-минералогическим составом, необходимо вводить коэффициент, учитывающий его влияние на процессы структурообразования, происходящие в условиях пирогенного синтеза.

ИНФОРМАЦИЯ

Компании ALTA, Geobrick (Чехия) и SABO (Греция) совместно выходят на российский рынок строительной керамики

30 октября 2008 г. в Москве в Чешском центре Посольства Чехии состоялась встреча руководителей фирм ALTA, Geobrick (Чехия) и SABO (Греция) со специалистами и руководителями предприятий строительной керамики и представителями инвесторов. Во встрече приняли участие более 30 представителей кирпичных заводов и инвестиционных компаний из Москвы, Волгограда, Воронежа, Иваново, Самара, Тулы, Московской, Белгородской, Воронежской, Пензенской областей, Пермского края.

В выступлениях представителей европейских компаний было заявлено о совместном выходе на российский рынок и предоставлении российским клиентам комплексных услуг по строительству и реконструкции кирпичных заводов.

У каждой из компаний, объединившихся для выхода на российский рынок, есть свои преимущества, объединив которые, они надеются на синергетический эффект.

Например, важным преимуществом компании ALTA, является то, что она предлагает своим клиентам ряд вариантов финансирования поставок оборудования. Это может быть экспортный кредит, экспортный аккредитив или финансирование с использованием лизинга.

Фирма САБО, хотя и является относительно молодой (создана в 1984 г.), но уже добилась значительных успехов. У нее имеются собственные весьма эффективные разработ-

ки глинодробилки, камневыведителя, резчиков, камерной и туннельной сушилок, автоматизированных горелок с электроподжигом, работающих как на мазуте, так и на газе.

У фирмы САБО имеется весьма солидное портфолио. Она выполнила множество различных заказов, в том числе и крупнейшего производителя керамических стеновых материалов в мире концерна Винербергер. По его заказу был построен кирпичный завод в Венгрии мощностью 800 т/день. В России фирма САБО завершает строительство второй производственной очереди на предприятии «Винербергер Кирпич» в г. Киржач Владимирской обл.

Фирма ГЕОБРИК имеет значительный опыт в области геологоразведки и технологических испытаний сырья. Она может предложить геологическую и технологическую оценку месторождений сырья для кирпичных заводов, разработку рабочих составов керамических масс, рациональных режимов сушки и обжига.

Объединив усилия, восточноевропейские фирмы рассчитывают составить достойную конкуренцию известным западным производителям оборудования для кирпичной промышленности. Их уверенность в успехе зиждется на высоком профессионализме, значительном опыте и хорошем знании особенностей российского бизнеса.



www.alta.cz www.sabo.gr www.geobrick.cz

Еврооблигации:

инструмент спасения бизнеса и преумножения капитала

Можно ли сохранить свои сбережения, когда финансовые проблемы распространяются на все сферы экономики, инфляция по итогам 2008 г. только по официальным прогнозам превысит 13%, а большинство способов вложения сбережений (паевые инвестиционные фонды (ПИФ), недвижимость, акции) в кризисный период оказывается неэффективным? Профессионалы рынка ценных бумаг уверены, что выход есть. Нужно инвестировать в **еврооблигации**.

На мировых финансовых рынках продолжает бушевать кризис, финансовые проблемы больно ударили по другим секторам экономики. Собственники многих предприятий столкнулись с проблемой сохранения капитала: инфляция и обесценивание рубля по отношению к бивалютной корзине буквально съедают активы. О преумножении средств в этой ситуации практически никто не задумывается. Традиционно приносящие прибыль способы инвестиций в настоящее время в основном убыточны. Вложения в недвижимость и землю весьма рискованны, так как в настоящее время наблюдается тенденция снижения стоимости данных активов, а долгосрочные прогнозы аналитиков противоречивы. Относительно надежны депозиты в крупных устойчивых банках, однако проценты по вкладам настолько низки, что даже не компенсируют потери от инфляции.

По мнению экспертов инвестиционной компании «Финанс-Инвест», работающей на российском фондовом рынке с 1995 г. и сохранившей в целости средства своих клиентов в печально известном 1998 г., в настоящее время едва ли не единственным надежным способом вложения средств являются еврооблигации.

Инвестиции в еврооблигации, номинированные в долларах США, защищают инвестора от риска девальвации рубля по отношению к доллару и обеспечивают сохранность капитала.

Вложение средств (пассивов) предприятия в еврооблигации защищает капитал компании во время кризисных явлений в экономике и делает компанию более устойчивой к внутриэкономическим потрясениям, в том числе к девальвации рубля. В отличие от вложения средств в валюту еврооблигации с течением времени приносят стабильный доход в долларах США.

***Еврооблигация** — долговая ценная бумага, выпущенная компанией или государством с целью привлечения средств на международном рынке капитала. Номинал еврооблигации чаще всего выражается в долларах США. Еврооблигации имеют фиксированную ставку купона (процент от номинала), которая выплачивается инвестору каждое полугодие. За полугодие принято считать временной отрезок, равный 181 дню с момента выпуска еврооблигации. Срок погашения еврооблигации может составлять от одного года до пяти лет. Выйти из инвестиций в еврооблигации, то есть продать их, можно до окончания срока обращения этих ценных бумаг.*

Пример 1. При вложении на 1 год суммы в 100 тыс. USD в еврооблигации номиналом 100 USD со сроком обращения 1 год и купоном 11% инвестору каждые полгода будет начисляться купонный доход в размере $100000 \times 0,11 \times 181/365 = 5500$ USD.

Когда закончится срок обращения еврооблигации, инвестору возвращаются первоначально инвестированные 100 тыс. USD, а также весь накопленный купонный доход в размере 11 тыс. USD.

Внимательный читатель обратит внимание, что в примере приведена купонная доходность ниже прогнозируемой инфляции. Действительно, купонная доходность еврооблигаций обычно не превышает 7–12%. Однако она компенсируется тем, что в настоящее время еврооблигации можно купить со значительным дисконтом (скидкой). В условиях кризиса многие инвесторы готовы продать еврооблигации со скидкой 15–30% и более. ИК «Финанс-Инвест» сотрудничает с международными и российскими финансовыми институтами и приобретает для своих клиентов еврооблигации по оптимальной цене с максимальным дисконтом.

Пример 2. Инвестор из примера 1 приобретет на 100 тыс. USD еврооблигации номиналом 100 USD со сроком обращения 1 год с дисконтом 15%, то есть по 85 USD, но с более низким купонным доходом (7%). При этом в его активе будет находиться не 1000 акций, а 1176 акций. Эти акции принесут инвестору при погашении акций по номиналу 117600 USD, а также купонный доход в размере 8232 USD. Таким образом, инвестировав 100000 USD, инвестор получит 125832 USD. Легко подсчитать, что доходность инвестиций составит более 25%. Если при этом курс рубля падает, то доходность фактически становится еще выше.

Инвестиционная компания «Финанс-Инвест» (ЗАО) На финансовом рынке России с 1995 г.

Лицензии на осуществление профессиональной деятельности		
Вид деятельности	Номер лицензии	Срок действия лицензии
Брокерская	077-06231-100000 ФКЦБ РФ	Бессрочная
Дилерская	077-06238-010000 ФКЦБ РФ	Бессрочная
Депозитарная	177-09814-000100 ФСФР РФ	Бессрочная
Доверительное управление ценными бумагами	077-06244-001000 ФКЦБ РФ	Бессрочная



WWW.FINANS-INVEST.RU
Телефон/факс: (495) 913-4884

Г.В. СЕКИСОВ, д-р техн наук, Е.В. НИГАЙ, канд. геол.-мин. наук,
А.А. СОБОЛЕВ, Институт горного дела ДВО РАН (Хабаровск)

Особенности современного состояния промышленности строительных материалов Восточно-Российского гигарегиона

В деле обеспечения поступательного социально-экономического и обороноспособного развития нашей страны ныне и на длительную перспективу большое значение приобретает интенсификация развития практически всех сфер жизнедеятельности (производственной, социально-экологической, экономической и культурной) в Восточно-Российском регионе.

Восточно-Российский гигарегион является крупнейшей составляющей восточной (азиатской) части страны (рис. 1), занимающей более 40% территории и имеющей большую протяженность сухопутных и морских границ. Он располагает огромным количеством разнообраз-

ных и дефицитных природных и техногенных ресурсов. Население территории пока невелико (порядка 7,5 млн человек), оно включает различные этнические группы малочисленных народов.

Гигарегион характеризуется сложными климатическими условиями. Он состоит из нескольких масштабных регионов (рис. 2, 3). Каждый из них весьма специфичен, в том числе и по структуре строительной индустрии.

Учитывая высокую стратегическую и экономическую значимость Восточно-Российского гигарегиона для России, руководство страны уделяет большое внимание его интенсивному развитию. Об

этом свидетельствуют принятые на федеральном уровне «Программа экономического и социального развития Дальнего Востока и Забайкалья до 2010 года», федеральные программы развития Дальнего Востока до 2025 года, «Экономическое и социальное развитие коренных и малочисленных народов Севера» и др.

В деле успешной реализации данных программ и всего сложного комплекса проблем обеспечения эффективного развития Восточно-Российского региона важнейшая роль принадлежит *высокоорганизованному производственному и экономическому строительному комплексу*. Строительная индустрия гигарегиона должна стать лидирующим звеном в его социально-экономическом развитии в целом и каждого его муниципального образования в отдельности. При этом интенсивное развитие строительного комплекса в гигарегионе должно охватывать все объекты строительства и реконструкции: государственного и жилищного назначения, объекты образования, науки, здравоохранения, оборонного комплекса, общественных центров, гостиниц, культурных и спортивных центров, храмов, автомобильных и железных дорог, мостов, линий электропередачи, атомных и тепловых электростанций и т. д.

Интенсивное развитие гигарегиона вызовет резкий рост потребности в различных строительных материалах.

Решение проблемы обеспечения развивающейся строительной индустрии гигарегиона строительными материалами и, прежде всего строительными горными породами, может опираться на наличие в принципе неограниченных (по многим видам) строительных минеральных ресурсов. Однако нынешняя минерально-сырьевая база регионального строительного комплекса остается пока недостаточно развитой, что предопределило отгра-

Таблица

Количество разведанных месторождений строительных горных пород в Восточно-Российском гигарегионе

Виды строительных горных пород	Количество месторождений				
	Хабаровский край	Приморский край	Амурская область	Еврейская АО	Забайкальский край
Камни					
а) строительные	31	38	23	5	54
б) облицовочные	14	3	2	7	54
Глины					
а) легкоплавкие для кирпича	27	46	29	30	65
б) тугоплавкие	5	10	н. д.	4	2
в) керамзитовые	20	9	12	10	12
г) гончарные	1	н. д.	1	н. д.	3
д) бентонитовые	1	н. д.	1	—	1
е) для отсыпки плотин	1	н. д.	н. д.	н. д.	1
Пески для:					
а) бетона	15	17	14	10	6
б) силикатных изделий	7	3	10	—	5
в) кирпича	12	н. д.	н. д.	2	8
г) стеклянных изделий	2	н. д.	5	2	н. д.
Песчано-гравийные породы	38	26	46	25	66
Карбонатные породы для извести	11	11	н. д.	4	15
Цементное сырье	23	14	2	5	6

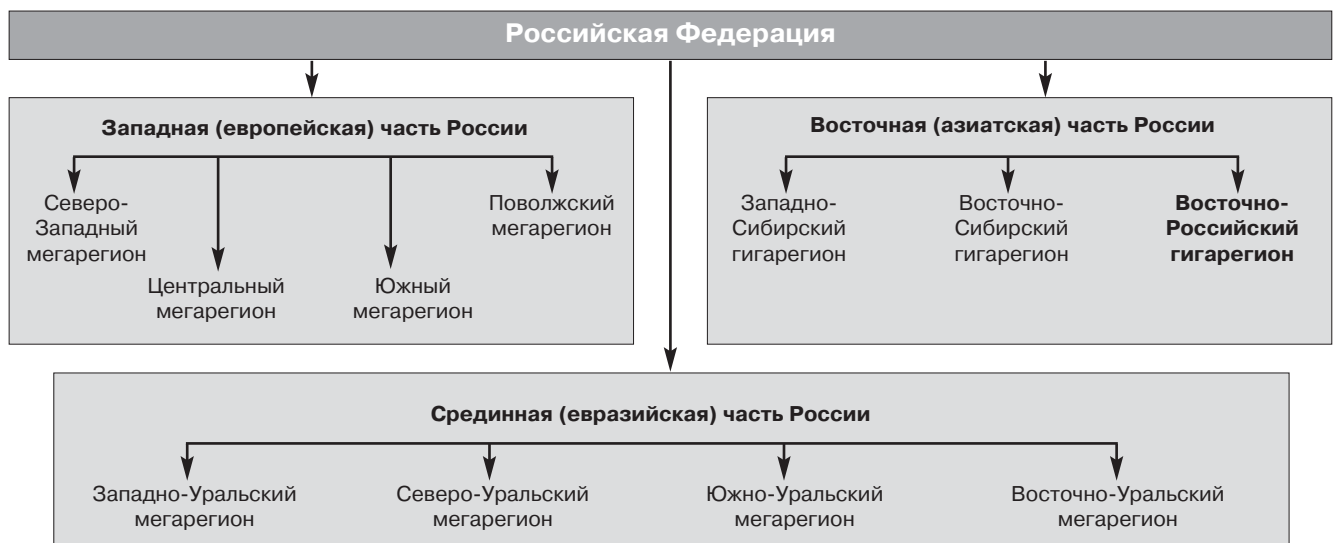


Рис. 1. Положение Восточно-Российского гигарегиона в общей системе территориального деления России

ботку в настоящее время в основном месторождений, разведанных 20–30 лет назад. Это обусловлено главным образом резким сокращением геолого-разведочных работ в 90-х гг. минувшего столетия и недостаточным в первые годы нового века. Сказывается также нехватка квалифицированных кадров.

Особенно острым является дефицит балансовых запасов формовочных и стекольных песков, легких заполнителей бетона, огнеупорных и бентонитовых глин и некоторых других видов строительных горных пород. В связи с этим погашение балансовых запасов ряда строительных горных пород до последнего времени опережало их прирост.

По ориентировочным данным [1], запасы основных видов строительных горных пород в Дальневосточном мегарегионе по состоянию на 2006 г. составляли, млн м³: строительного камня – 2641; песчано-гравийных смесей – 927; строительного песка – 533.

В таблице представлены данные по количеству месторождений в развитых регионах Восточно-Российского гигарегиона.

По данным Н.М. Ищука (управление недропользования по Хабаровскому краю), добыча строительных горных пород по краю в 2007 г. составила, тыс. м³: глинистых – 329; песчано-гравийных смесей – 418; строительного песка – 783; строительного камня – 880; облицовочного камня – 2; туфов – 18. Карбонатных пород добыто 153 тыс. т.

Современное состояние промышленности строительных материалов Восточно-Российского гигарегиона характеризуется следующими особенностями.

В краевых, областных и муниципальных центрах гигарегиона, строительная индустрия стала развиваться высокими темпами. Об этом свидетельствует, в частности, интенсивное развитие жилищного строительства в Хабаровске, Владивостоке и Чите, где интенсивно возводятся многоэтажные дома.

В ряде регионов Дальнего Востока и Забайкалья последовательно развивается строительство автодорог и автомобильных развязок, а ведь еще в 90-х гг. прошлого столетия почти в половине районов Хабаровского края не было автомобиль-

ных дорог, связывающих их с краевым центром. Ныне эта важная проблема решена.

В последнем десятилетии построено несколько современных объектов различного назначения, для которых потребовалось большое количество строительных материалов, производимых главным образом из строительных горных пород. Несмотря на несовершенство существующей территориально-отраслевой и организационно-управленческой структуры, прежде всего транспортной, особенно увеличивается количество разрабатываемых мелких месторождений, поскольку это позволяет уменьшить материальные, финансовые и трудовые затраты, ускорить сдачу карьера в эксплуатацию. Однако часто это приводит к нарушению экологических и правовых норм, связанных с обеспечением рационального освоения недр.

В то же время стремление некоторых строительных организаций обеспечивать потребности в сырье за счет строительных горных пород новых месторождений, а не путем расширения использования отходов горнодобывающей промышлен-



Рис. 2. Исходный территориальный состав Восточно-Российского гигарегиона

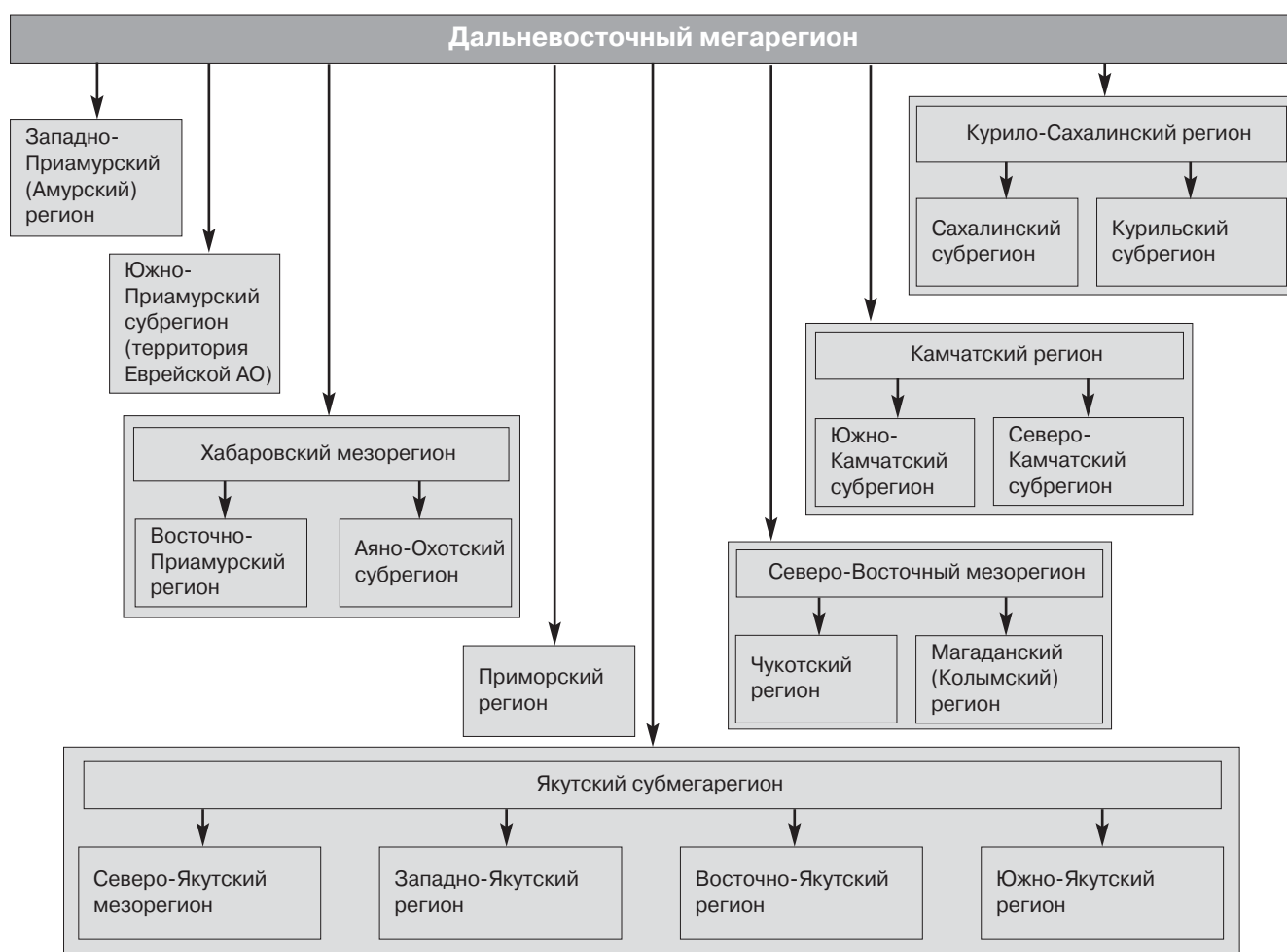


Рис. 3. Выделение разномасштабных регионов в пределах Дальневосточного мегарегиона

ленности, приводит к увеличению в 1,5–2 раза себестоимости их производства. Стоимость строительных материалов, завозимых из других регионов, существенно возрастает вследствие высоких транспортных расходов.

Обширная территория гигарегиона до 2004 г. осваивалась относительно низкими темпами и преимущественно в узких направлениях (добыча золота, углеводородов, угля, развитие лесного хозяйства и рыболовства). Уровень добычи и потребления строительных горных пород оставался весьма низким.

Однако в последние годы обстановка в сфере строительной промышленности существенно изменилась в связи с началом развития жилищного и дорожного строительства. Интенсивное развитие данная отрасль промышленности несомненно получит в ближайшие годы в соответствии с выполнением масштабных федеральных, региональных и муниципальных программ развития Дальнего Востока и Забайкалья. Особое значение придается созданию развернутой инфраструктуры, жилищному

строительству, повышению жизненного уровня населения, его закреплению и увеличению. В связи с этим предусматривается масштабное развитие транспортного комплекса, на что федеральное правительство предусматривает выделить в 2010–2015 гг. почти 1,2 трлн р. [2].

Необходимость создания транспортного комплекса предопределяется предстоящим масштабным освоением большого числа новых месторождений дефицитных полезных ископаемых во многих регионах, в том числе в тех районах, в которых отсутствует или не развита инфраструктура: месторождений комплексных руд меди, золота и молибдена – в северном и юго-восточном регионах Забайкальского края; руд благородных металлов – в Забайкальском, Камчатском, Хабаровском краях, Магаданской и Амурской областях, Чукотском АО, Республике Саха (Якутия); бад-делейт-циркониевых руд и руд олова – в Хабаровском крае; железных, урановых и апатитовых руд – в Республике Саха (Якутия); титановых и железных

руд – в Амурской области; железных и марганцевых руд – в ЕАО; каменного угля – в Хабаровском крае и Республике Саха (Якутия); цеолитов, фосфоритов – в Забайкалье, Камчатском крае и Амурской области; нефти и газа – в Республике Саха (Якутия) и Сахалинской области.

Освоение месторождений связано с созданием крупных горно-промышленных, горно-металлургических, промышленных и сельскохозяйственных территориальных комплексов с современной инфраструктурой. В юго-восточном регионе Забайкалья уже приступили к последовательному созданию пяти крупных горно-обогатительных комбинатов на базе нескольких относительно крупных месторождений комплексных руд. В южном регионе Республики Саха (Якутия) предусматривается создание (в соответствии с «Программой комплексного развития Южной Якутии») трех крупных горно-обогатительных комбинатов на базе железорудных месторождений и месторождений коксующихся углей (его запасы более 35 млрд т).

Стоящие задачи предопределяют необходимость расширения минерально-сырьевой базы строительных горных пород в 1,5–2 и более раз во всех развивающихся регионах Дальнего Востока и Забайкалья. Например, если по состоянию на конец XX в. Приморский край обладал надежной минерально-сырьевой базой строительной индустрии и предполагалось, что запасов строительных горных пород хватит для многолетнего функционирования добывающих предприятий, то в настоящее время возникла необходимость в значительном приросте запасов этого минерального сырья. Тем более что в крае недостаточно широко изучены возможности выявления, добычи и использования ряда нетрадиционных видов строительных горных пород (туфов, пемз, диатомитов, бентонитов и некоторых других).

Интенсивному развитию строительной индустрии в значительной мере будет способствовать расширение транспортной инфраструктуры гигарегиона. В частности, важное значение в Хабаровском крае приобретает образование Ванино-Совгаваньского транспортного узла в уникальном по мировым меркам заливе – Советской Гавани, которая, являясь конечным пунктом БАМа, станет стыковочным узлом для железнодорожного, автомобильного и водного транспорта. Его создание связано с большим объемом строительных работ, а следовательно, со значительным потреблением строительных горных пород. Нужно также учесть предстоящую реконструкцию Советско-Гаваньского аэропорта, строительство новой ветки железной дороги Ванино–Советская Гавань, модернизацию энергетических и некоторых других важных объектов. В целом здесь предусматривается создание крупнейшей в стране морской портовой особой экономической зоны.

Значительное потребление строительных материалов будет связано со строительством: в Аяне морского порта; автодорог Аян–Нелькан–Югоренск и Хабаровск–Лидога–Ванино; новой железной дороги до Якутска; федерального, региональных и районных нефте- и газопроводов, что потребует добычи и использования миллиардов тонн строительных горных пород – бутового, блочного и облицовочного камня, высококачественного щебня и ряда других строительных материалов.

Предстоящее последовательное и значительное увеличение объемов добычи строительных горных пород и создание на этой основе разномасштабных производств строительных материалов как в Восточно-Российском гигарегионе, так и в стране в целом предопределяет при обеспечении современных экологических, экономических, социальных и правовых требований необходимость создания новых высокоэффективных технологий освоения месторождений и радикального усовершенствования некоторых традиционных.

В Институте горного дела ДВО РАН разработаны технологии освоения месторождений горных пород скального и полускального типов (патенты РФ № 2209973 и № 2236592), а также плотных, мягких и сыпучих пород (патент РФ № 2182664 и др.). Авторы планируют представить эти технологии в 2009 г.

Список литературы

1. Лопатников М.И. Сырьевая база производства нерудных строительных материалов Российской Федерации // Строит. материалы. 2006. № 8. С. 42–44.
2. Недосеков А.И. Зашкаливает за триллион рублей // Приамурские ведомости. 14 февраля 2008 г.



ВНИИР

ВНИИР поставляет оборудование для промышленных лабораторий различного профиля

Строительные лаборатории
 Дорожно-строительные лаборатории
 Мостостроительные лаборатории
 Лаборатории неразрушающего качества
 Материаловедческие и металлографические лаборатории
 Лаборатории механических, температурных и климатических испытаний
 Спектральные и химические лаборатории
 Оборудование для механических испытаний



АГАМА-2РМ
прибор для определения
воздухонепроницаемости



Пресс малогабаритный
МП-1000 ШЦ
для кубиков 100х100



Прибор КР-133М
определение вовлеченного
воздуха



КТХ
Камера тепла и холода



Передвижная комплексная
лаборатория на базе
стандартного вагончика



Разрывная машина
модернизированная с
компьютерным управлением



ИЗС-3 Измеритель защитного
слоя



Весы лабораторные

Отдел продаж: тел./факс +7(495) 437-9800, 430-0428, 437-2274
 Отдел сервиса метрологического сопровождения: тел./факс 439-6877
 Адрес: 119361, Москва, ул. Наташи Ковшовой, д. 21
 Интернет: www.vniir.ru E-mail: vniir@aha.ru
 Режим работы: с 8:30 до 18:00, выходные - сб., вскр.
 Условия работы: 100% предоплата, отгрузка со склада в Москве

СТРОИТЕЛЬНОЕ ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

XXI Международная выставка технологий и оборудования для керамической промышленности



XXI Международная выставка технологий и оборудования для керамической промышленности Tecnargilla 2008 с успехом прошла 30 сентября – 4 октября 2008 г. в г. Римини (Италия). Ее организаторами традиционно выступили выставочная компания Rimini Fiera и итальянская ассоциация производителей машин и оборудования для керамической промышленности ACIMAC.

Выставка Tecnargilla включает тематические разделы: собственно **Tecnargilla** – технологии и оборудование для тонкой строительной и санитарной керамики, фарфорофаянсовой промышленности, технической керамики; **Kromatech** – технологии окрашивания и декорирования; **Claytech** – технологии и оборудование для производства грубой строительной керамики. С 2006 г. в отдельной экспозиции **Kermat** представляются инновационные разработки в области керамики. В рамках выставки состоялась обширная деловая программа – конференции, форумы, семинары, доклады и презентации.



Организация деловых поездок, совмещающих работу на профильной выставке, знакомство с машиностроительной компанией и посещение завода по производству стеновых керамических материалов, стало доброй традицией проекта «КЕРАМТЭКС» редакции журнала «Строительные материалы»®. В составе российской делегации, посетившие выставку в группе журнала «Строительные материалы»® были специалисты и руководители производственных предприятий, инженеринговых компаний, вузов из Москвы, Санкт-Петербурга и Ленинградской обл., Калининграда, Новокузнецка, Пензенской обл., Республики Мордовия.



Стенд фирмы BEDESCHI S.p.A. (Италия)



Альберто Путин, генеральный директор компании Iriac-Nery (Португалия) и Агетас (Испания) считает российский рынок весьма перспективным

Экспозиция вновь заняла все 16 павильонов выставочного комплекса. Если судить по объемным показателям, то производители оборудования для керамической промышленности ощутили экономический спад несколько раньше разразившегося финансово-экономического кризиса. Общая площадь выставки составила около 80 тыс. м², что почти на 10 тыс. м² меньше, чем в 2006 г. В работе выставки приняло участие 687 компаний. Это на 9,5% меньше, чем в предыдущей выставке. Однако интерес посетителей вырос. В 2008 г. их приехало почти на 2% больше – 31,4 тыс. человек. Следует отметить существенное увеличение иностранных посетителей. Их число увеличилось на 11,2% и составило 12,3 тыс. человек из 21 страны мира. Традиционно большинство посетителей выставки являются специалистами и руководителями профильных предприятий.

Высокий интерес посетителей к выставке Tecnargilla не удивителен, ведь Италия является признанным лидером по производству оборудования и разработке технологий для различных направлений керамики. Большую работу по продвижению продукции итальянских производителей ведет национальная отраслевая ассоциация ACIMAC. По ее данным за 2007 г. товарооборот организаций – членов ассоциации составил 1,94 млрд евро (в том числе экспорт – 1,39 млрд евро), что на 13,8% больше чем в 2006 г. Экспортные поставки распределяются следующим образом: 40% – Европейские страны; 31,8% – страны Азии; 17,2% – США. Однако уже в успешном для производителей оборудования 2007 г. был отмечен рост издержек производства и снижение прибыли.

Экспозиция выставки охватывает весь спектр керамической технологии. Это добыча и исследование сырья, комплектное оборудование, отдельные машины, комплектующие и запасные части, пигменты и коллекции декоров и многое другое. Практически целые павильоны занимали экспозиции таких крупнейших холдингов как SACMI, SYSTEM, SITI-B&T Group.

С целью привлечения специалистов и предпринимателей из развивающихся стран ACIMAC совместно с Институтом внешней торговли Италии организовало поездки на выставку групп специалистов и официальных делегаций из Саудовской Аравии, Мексики, России, Индии, Казахстана.

С 2006 г. журнал «Строительные материалы»® является полноправным участником выставки, единственным российским специализированным изданием. Наш стенд не только знакомит зарубежных специалистов с тематическими номерами, дайджестами, книгами, выпускаемыми издательством «Стройматериалы», но стал местом встреч, переговоров и отдыха для руководителей и специалистов керамических предприятий из России и стран СНГ.

В рамках тематики журнала наибольший интерес представляла экспозиция Claytech, которая в 2008 г. несколько ослабила позиции по сравнению с 2006 г., когда она была впервые выделена в самостоятельный раздел. На ней было представлено около 50 участников, среди которых преобладали итальянские производители оборудования для кирпичной промышленности.

Значительную долю экспозиции составляли фирмы-производители фильер для прессов, такие как Braun (Германия), ACCORSI, Filiere Fazzini, LATERMEC, TECNOFILIERE (Италия) и др.

Следует отметить, что европейские традиции и современные тенденции использования стеновых керамических материалов несколько отличаются от российских. В России в настоящее время ускоренными темпами развивается производство облицовочного кирпича. В странах Европы – керамических блоков различного назначения: для кладки стен, сборных перекрытий, перегородок, размещения коммуникаций и т. д. Соответственно развивается и оборудование: увеличивается единичная мощность прессов, усложняются фильеры. Например, на выставке были представлены конструкции фильер, позволяющие прессовать одновременно до 12 ручьев изделий, в том числе в двух уровнях.

Необходимость постоянно расширять ассортимент выпускаемой продукции требует от предприятий формирования парка быстросменных фильер. Для ухода за ними разработан ряд машин для промывки, сушки и смазки, также представленных на выставке. Такое оборудование пока воспринимается отечественными производителями как экзотика.

Во всех секторах керамического производства уделяется большое внимание автоматизации и робототехнике.



Группу российских специалистов и руководителей керамических предприятий России принимала итальянская компания BEDESCHI S.p.A., которая в 2008 г. отметила 100-летний юбилей. Статья, посвященная этому знаменательному событию, опубликована в данном номере журнала, поэтому остановимся лишь на некоторых преимуществах оборудования фирмы, отмеченные президентом компании, внуком ее основателя господином Гуглиемо Бедески, который лично провел официальную встречу и экскурсию по предприятию.

В первую очередь Гуглиемо Бедески отметил, что компания всегда принадлежала семье Bedeschi, и члены семьи всегда осуществляли прямое руководство. В настоящее время стратегическое управление компанией передано правнуку основателя господину Рино Бедески.

В ходе встречи российских специалистов и руководителей керамических предприятий и руководства компании BEDESCHI обсуждались многие проблемы развития керамической промышленности. В частности поднимался вопрос о необходимости масштабного технического перевооружения большого количества Российских предприятий. Было отмечено, что в связи с высокой стоимостью европейского технологического оборудования и инженеринговых услуг, многие владельцы предприятий предпочитают приобретать китайское оборудование, изготовленное по лицензии европейских компаний.

В связи с этим президент и владелец компании BEDESCHI Гуглиемо Бедески сделал официальное заявление, суть которого просил, пользуясь присутствием на этой встрече представителей отраслевого СМИ, донести до широкой профессиональной общественности.

Гуглиемо Бедески заявил, что компания BEDESCHI чрезвычайно дорожит вполне заслуженной за 100 лет работы репутацией. Компания является обладателем множества патентов, которые дают ей оп-



Впервые за 100 лет компания BEDESCHI принимает в своем офисе такую многочисленную группу российских специалистов

ределенные конкурентные преимущества, конструкции машин постоянно совершенствуются. За долгие годы работы компания выбрала надежных поставщиков металла, обрабатывающих станков, контрольно-измерительных приборов. При производстве оборудования ведется постоянный контроль качества на всех технологических переделах. Обеспечить соответствующее качество и взять на себя определенные гарантии фирма может только при условии выпуска оборудования на собственном предприятии.

Компания BEDESCHI никогда не давала сторонним организациям права производить оборудование под торговой маркой «BEDESCHI».



Компания BEDESCHI является обладателем европейского патента на уникальную конструкцию бегунов с четырьмя катками. Бегуны имеют центральную опорную колонну, которая жестко связана с боковыми стойками. На них опираются держатели решеток и растирающий диск. Простая и прочная конструкция имеет строгую геометрию. Это позволяет применять очень тяжелые катки. Приведение машины в действие осуществляется через мощный центральный редуктор, укрепленный на вертикальном валу при помощи подвижного соединения.



Конусная система валцов является предметом очередного патента компании BEDESCHI. О преимуществах новой конструкции рассказывает Г. Бедески



Прессы BEDESCHI также имеют ряд особенностей. Вся конструкция полностью выполняется из стали, что гарантирует высокую прочность и долговечность. Глиномешалка всегда располагается сверху и перпендикулярно шнеку прессы, что позволяет оптимизировать его питание и снизить скорость вращения. Эти особенности прямо влияют на повышение энергоэффективности и долговечности, так как уменьшается расход потребляемой энергии и износ деталей, контактирующих с глиной.

Окончания валов мешалки выполнены в виде шнеков. Такая конструкция позволяет увеличить давление массы на выходе из мешалки и с большей эффективностью продавливать ее через решетку, которая закреплена свободно, то есть не имеет крепления на вал. Значительный размер вакуумной камеры и ее полная герметичность гарантируют высокую степень дегазации массы. Специальный раздаточный вал обеспечивает равномерную загрузку шнека прессы. Благодаря такой конструкции прессы BEDESCHI имеют высокую мощность. На них могут быть применены фильеры для прессования крупноразмерных изделий в несколько ручьев, что обеспечивает высокую производительность и стабильное качество продукции.

Оценить преимущества оборудования BEDESCHI российские специалисты смогли на кирпичном заводе Capiterlina, входящем в GRUPPO STABILA S.p.A.



«Лучше один раз увидеть, чем прочитать множество проспектов!» — уверен технический директор ЗАО «Победа ЛСР» А.В. Гаврилов (крайний справа). Далее справа налево: управляющий ЗАО «Победа ЛСР» С.А. Бегоулев, генеральный директор компании BEDESCHI Рино Бедески (правнук основателя компании), Г. Пуччини, генеральный директор «Пуччини индустрия» (представитель компании BEDESCHI в России) и В. Грубачич, директор по продажам компании BEDESCHI



Традиционный памятный знак «Объединение профессионалов гарантирует успех» журнала «Строительные материалы»[®] вручается президенту компании Гуглимо Бедески



В программе поездки нашей группы состоялись экскурсии по Венеции, Римини, Флоренции и Милану.

10-13 марта 2009

Узэкспоцентр
Ташкент, УзбекистанUzBuild 10-я ЮБИЛЕЙНАЯ УЗБЕКСКАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА

www.uzbuild.uz

СТРОИТЕЛЬСТВО

Организаторы:

ITE Uzbekistan:

ул. Ойбека, 20, Ташкент, 100015, Узбекистан
Тел.: +(998 71) 113 01 80
Факс: +(998 71) 252 51 64
E-mail: irina_danilova@ite-uzbekistan.uz
Web: www.uzbuild.uzAstanaBuild 11-я КАЗАХСТАНСКАЯ
МЕЖДУНАРОДНАЯ
ВЫСТАВКА

СТРОИТЕЛЬСТВО

20-22 мая 2009

АСТАНА, КАЗАХСТАН

www.astanabuild.kz



Итеса (Астана)

Астана, Казахстан, 010000,
ул. Интернациональная, 5, оф. 23,
Тел.: +7 7172 58 02 55;
Факс.: +7 7172 58 02 53;
E-mail: astanabuild@iteca.kz

Итеса (Алматы)

Алматы, Казахстан, 050057,
ул. Тимирязева, 42, 2 этаж,
Тел.: +7 727 2583434;
Факс.: +7 727 2583444;
E-mail: build@iteca.kz



Региональный бизнес-инкубатор на базе ВГАСУ открывает губернатор Воронежской области В.Г. Кулаков (в центре)



Продукцию ООО «НПП «Геотек» представляет технический директор д-р техн. наук Г.Г. Болдырев (слева)



О достижениях РААСН рассказал академик В.А. Ильичев



Инновации, примененные при проектировании ММДЦ «Москва-Сити», представил академик В.И. Травуш

Международный конгресс «Наука и инновации в строительстве SIB-2008»

На базе Воронежского государственного архитектурно-строительного университета с 10 по 15 ноября 2008 г. прошел Международный конгресс «Наука и инновации в строительстве SIB-2008», в котором приняли очное и заочное участие более 500 ученых из Армении, Беларуси, Вьетнама, Германии, Израиля, Испании, Казахстана, Китая, Польши, России, Украины, Хорватии, Эстонии. Организаторами конгресса выступили Министерство образования и науки РФ, Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН), Российский фонд фундаментальных исследований, Международная ассоциация строительных вузов, Минрегионразвития РФ, Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ, Федеральное агентство по техническому, экологическому и атомному надзору, администрация Воронежской области.

В рамках конгресса объединены четыре крупных мероприятия:

- академические чтения «Современные проблемы строительного материаловедения и технологии»;
- академические чтения «Современные проблемы механики строительных конструкций»;
- конференция «Оценка риска и безопасности в строительстве»;
- конференция «Проблемы развития инженерно-строительного образования».

Такое объединение тем в рамках конгресса позволило собрать всех причастных к развитию строительной науки и инноваций в строительной отрасли. Главный мотив такого слияния тем в том, что параллельное, самостоятельное и одновременно взаимосвязанное развитие направлений строительные материалы и строительные конструкции требует того, чтобы они обсуждались вместе с целью выработки четкой стратегии действий по превращению интеллектуального продукта в инновационный.

Не случайно работа конгресса началась с открытия регионального бизнес-инкубатора на базе Воронежского государственного архитектурно-строительного университета (ВГАСУ). Примечательно, отметил губернатор Воронежской области **В.Г. Кулаков**, что это первый региональный бизнес-инкубатор для студентов, аспирантов и молодых ученых. Основной целью создатели бизнес-инкубатора считают выращивание молодых ученых и передачу их разработок промышленности через бизнес-инкубатор. Этот многофункциональный комплекс позволит, по мнению его организаторов, создавать небольшие инновационные структуры, в которые будут привлекаться молодые ученые, аспиранты и талантливые студенты для реализации перспективных проектов. На этапе подготовки к предстоящей работе определен перечень наиболее перспективных разработок ученых ВГАСУ, которые будут реализованы в ближайшее время.

В дни работы конгресса в здании регионального бизнес-инкубатора развернуты экспозиции межрегиональной выставки «Высокие строительные технологии», стендовые презентации «Молодые архитекторы – будущее России», «Инновационный потенциал России».

На выставке большой интерес участников конгресса вызвала экспозиция ООО «НПП «Геотек» (Пенза), которое представило комплекс для автоматизации механических испытаний грунтов в лабораторных условиях АСИС и системы мониторинга напряженно-деформированного состояния строительных конструкций и оснований зданий и сооружений.

В настоящее время, когда обсуждается концепция развития России до 2020 г. очень важно осознать, какие же достижения имеет строительная наука и какие инновации готовы к внедрению или реализуются на строительных площадках страны.

С обобщающим докладом, посвященным достижениям ученых Российской академии архитектуры и строительных наук в области создания новых строительных материалов и технологий строительства, выступил академик **В.А. Ильичев**. Он отметил, что стройкомплекс страны имеет такие материалы и технологии, которые позволяют не только строить новые здания и сооружения, но и ремонтировать их в условиях плотной городской застройки. При этом обеспечивается необходимая надежность и долговечность. Широкое применение в строительстве находят бетоны, которые по своему составу ближе к композиту: многокомпонентный бетон с W18–20, легкие бетоны на легких пористых заполнителях, архитектурный бетон, бетоны с высокой прочностью (класс В70, В90 и выше), бетоны на расширяющихся компонентах с компенсированной усадкой. Однако отечественное производство вяжущих для бетона отстает от мирового с точки зрения использования шлаков. При объеме производства шлаков

89,3 млн т/год потенциал их использования для производства вяжущих составляет 41,7 млн т, заполнителей для тяжелых бетонов – 26,6 млн т, заполнителей для легких бетонов – 50,6 млн т. Особую важность использование шлаков приобретает с точки зрения концепции биосферной совместимости поселений. Использование шлаков позволяет снизить расходы на строительство так, что каждый шестой дом может быть бесплатным за счет экономии цемента и снижения веса конструкций.

О новшествах, которые пришлось применить ученым Академии при проектировании Московского международного делового центра «Москва Сити», рассказал академик **В.И. Травуш**. Комплекс «Москва Сити» состоит из 20 зданий различной высоты. Первым была построена башня «2000» (высота 133 м). Особенностью этого сооружения было то, что на фундаментную плиту (площадь 50 тыс. м²) центрального ядра заходит три линии метрополитена. Теоретические расчеты не подтверждали возможность возведения такого объекта и его надежную эксплуатацию. Однако 10-летний опыт эксплуатации этого здания без трещин показал правильность принятых конструктивных решений. При проектировании каждого объекта комплекса «Москва Сити» инженерам и конструкторам приходилось решать нетривиальные задачи, а материаловедам подбирать и создавать специальные материалы.

С теми проблемами и способами их решения, которые возникали при проектировании бетонов для строительства объектов «Москва Сити», познакомил участников конгресса д-р техн. наук **С.С. Каприелов**. Презентация доклада содержала фильм, демонстрирующий успехи научной группы, руководимой С.С. Каприеловым, в получении высокопрочных литых бетонных смесей, бетонных смесей с пониженным тепловыделением и др. Этот фильм может стать учебным пособием для подготовки современных строителей-технологов. Эволюция технологии производства и знаний о бетоне изменила представления о механизме твердения. Убрать пористость уже недостаточно, необходимо изменить сам скелет (матрицу) бетона. Ключ к решению этой задачи – использование специальных минеральных добавок-модификаторов.

С современными материалами и технологиями строительства, применяемыми в Израиле и Германии, познакомил участников конгресса д-р техн. наук **О.Л. Фиговский** (Израиль). Например, использование так называемых «зеленых» строительных материалов, таких как Kirei Board, позволяет не только повысить степень использования древесины до 98,9%, но и снизить нагрузку на окружающую среду при их производстве. Этот материал подобен фанере, но производится из растительного сырья, и связующим служит лигнин. Синтетические клеи не применяются. В технологиях бетона и бетонных смесей широко применяются шлаки, зола-уноса и микрокремнезем. Это позволяет не только экономить цемент, но получать бетоны с улучшенными физико-техническими свойствами.

Важность использования шлаков для производства вяжущих была затронута в докладе члена-корреспондента РААСН **Р.З. Рахимова** (Казань).

Большую дискуссию в научной общественности вызывает возможность применения нанотехнологии и наноматериалов в стройиндустрии. С докладом, посвященным этой теме, выступил д-р техн. наук **Е.В. Королев** (Пенза). Он отметил, что прежде всего необходимо сделать технико-экономическое обоснование возможности применения нанотехнологий, определить способы получения наноструктур стабильного качества и обеспечить устойчивость технологического процесса. Очень важно при применении наноматериалов в производстве строительных материалов обеспечить массовое производство; носитель нанообъектов должен образовывать постоянную или временную непрерывную фазу, и с точки зрения термодинамики система должна быть устойчива. Иными словами, пока еще рано говорить о нанотехнологиях в стройиндустрии, можно говорить о наномодификаторах.

Современное развитие строительных технологий требует подготовки соответствующих специалистов. О тех проблемах, с которыми сталкиваются строительные вузы при двухуровневой подготовке кадров в условиях реформирования высшей школы, рассказал ректор ВГАСУ **И.С. Суровцев**.

Кроме пленарных заседаний в рамках конгресса были проведены мастер-классы по направлениям и организован День докторанта, где маститые ученые заслушивали претендентов на высокое звание доктора наук. Свои работы на суд столь высокого собрания вынесли кандидаты технических наук Д.Е. Барабаш (Воронеж), Н.Р. Рахимова (Казань), Р.Р. Сахибгареев (Уфа), Г.С. Славчева (Воронеж), А.Н. Давидюк (Ростов-на-Дону), В.А. Береговой (Пенза), Г.А. Пикус (Челябинск), В.А. Гурьева (Оренбург), С.С. Глазков (Воронеж). Обсуждение работ стало важным этапом в научной деятельности соискателей, своеобразным мастер-классом.

Прошедшие дискуссии и активное обсуждение проблем, затронутых в докладах, являются стимулом активизации научно-исследовательских и внедренческих работ в области материалов, конструкций, технологий с учетом накопленного опыта и мастерства.



О достижениях строительного материаловедения Израиля и Германии рассказал д-р техн. наук О.Л. Фиговский



Международный конгресс – место встречи ведущих ученых-бетонщиков (слева направо): д-р техн. наук С.Н. Леонович (Минск, Беларусь), д-р техн. наук А.В. Ушеров-Маршак (Харьков, Украина), д-р техн. наук В.И. Калашников (Пенза, Россия)



В период работы конгресса во ВГАСУ был открыт Музей строительного материаловедения. В центре д-р техн. наук Ю.Г. Иващенко (Саратов)



С большим вниманием слушали доклады и маститые и молодые ученые

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ВЫСТАВКИ

2008

2-я Казахстанская Региональная Выставка

KaragandaBuild

24-26 сентября 2008

КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН

Место проведения: Спорткомплекс Жастар Казахмыс

2-я Казахстанская Региональная Выставка

MangystauBuild

15-17 октября 2008

АКТАУ, КАЗАХСТАН

Место проведения: Выставочный Бизнес-Центр

2009

4-я Казахстанская Международная Выставка



KazBuild SPRING

3-6 марта 2009

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

2-я Казахстанская Международная Специализированная Выставка



3-6 марта 2009

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

4-я Казахстанская Международная Выставка Недвижимость и Инвестиции



4-6 марта 2009

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

1-я Южно-Казахстанская Региональная Выставка

ShymkentBuild

26-28 марта 2009

ШЫМКЕНТ, КАЗАХСТАН

7-я Кыргызская Международная Выставка

BishkekBuild

15-17 апреля 2009

БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН

Место проведения: Дворец Спорта

8-я Северо-Каспийская Региональная Выставка

AtyrauBuild

22-24 апреля 2009

АТЫРАУ, КАЗАХСТАН

Место проведения: Спорткомплекс "Атырау"

3-я Западно-Китайская Выставка

WestChinaBuild

май 2009

УРУМЧИ, СУАР, КИТАЙ

Место проведения:
Синьцзянский Международный выставочный центр

11-я Казахстанская Международная Выставка



AstanaBuild

20-22 мая 2009

АСТАНА, КАЗАХСТАН

Место проведения: Выставочный Центр

16-я Казахстанская Международная Выставка



KazBuild

2-5 сентября 2009

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"

13-я Казахстанская Международная Специализированная Выставка



2-5 сентября 2009

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

Место проведения: КЦДС "Атакент"



ВЕДУЩИЕ ВЫСТАВКИ РОССИИ – ВАШ КЛЮЧ К УСПЕХУ НА СТРОИТЕЛЬНОМ РЫНКЕ



2009 14 - 18 апреля
Санкт-Петербург
ВК «Ленэкспо»

Павильоны 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8А



17 специализированных выставок

-  **ИНТЕРСТРОЙЭКСПО**
-  **ТЕПЛОВЕНТ**
-  **ВОДОСНАБЖЕНИЕ**
-  **ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**
-  **СТРОИТЕЛЬСТВО И СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**
-  **ИНСТРУМЕНТ И ОБОРУДОВАНИЕ**
-  **АВТОСПЕЦТЕХНИКА**
-  **КРОВЛЯ И ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**
-  **ОКНА, ДВЕРИ, ВОРОТА**
-  **САНТЕХНИКА**
-  **УМНЫЙ ДОМ**
-  **ИНТЕРЬЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ**
-  **ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**
-  **ЗАГОРОДНОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ**
-  **РОССИЙСКАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ИНДУСТРИЯ**
ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА
-  **ФАСАДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**
-  **МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ, МЕТАЛЛОСНАБЖЕНИЕ**



Организатор Конгресса:



Деловой партнер

Генеральный
медиа-партнер

Генеральные информационные партнеры

Генеральный информационный
партнер деловой программы



Оргкомитет форума:
Телефон/факс: (812) 380 6014
WWW.INTERSTROYEXPO.COM





Магия стекла

В конце октября 2008 г. в Дюссельдорфе на территории выставочного комплекса «Messe Dusseldorf» прошла XX всемирная выставка стекла и технологии его производства «Glasstec-2008». 1300 экспонентов разместились в девяти павильонах на площади 73 тыс. м². Выставку посетили 55 тыс. человек.

Экспонентами были представлены новейшие технологии по производству стекла, исходное сырье, монтажные механизмы, инструмент, запасные части, измерительная и регулирующая техника, консалтинговые и инжиниринговые услуги, результаты научных исследований и многое другое.

Машиностроительные предприятия познакомили специалистов с новейшими машинами и технологиями производства, обработки и облагораживанию стекла. Производители стекольной продукции представили полную палитру изделий и возможности их применения в строительстве, архитектуре, автомобильной и мебельной промышленности и других сферах.

Важнейший раздел выставки «Стекло и энергия» продемонстрировал актуальные разработки современной стекольной отрасли в области энергоэффективных остеклений и солнечной техники. По прогнозам немецких экспертов электроэнергия, полученная от солнечных модулей, в 2010 г. будет уже не намного дороже энергии, получаемой от электростанций. В связи с этим многие специальные машиностроительные компании ряда стран нацелены на изготовление стандартных промышленных солнечных модулей по преобразо-

ванию солнечной энергии в электрическую. Солнечные модули нового поколения значительно дешевле кристаллических солнечных модулей, так как при их производстве используется тончайшая пленка из кремния.

В Германии на эти цели в 2009 г. будет инвестировано более 800 млн евро.

Новейшие разработки в области производства стекла и изделий из него играют важную роль при проектировании и строительстве энергосберегающих зданий и сооружений.

Наряду с традиционными разделами в этом году на выставке была организована специальная экспозиция «glass technology live», где посетители ознакомились с технологиями будущего по производству стекла различного вида и назначения. Примеры экспериментального применения стекла, интересные архитектурные проекты с его использованием были представлены в разделах «Тепло- и светоизоляция», «Свет и прозрачность», «Фотогальваника», «Гелиотермические технологии» и др.

Параллельно с выставкой прошли международный симпозиум и конгресс архитекторов. На симпозиуме обсуждались такие актуальные проблемы, как стекло в энергетике, энергосбережение и генерирование электроэнергии; стекло в современной

архитектуре; термоэффективные оболочки зданий; тепло- и светоизоляция; «умные» фасады; стекло в несущих конструкциях; актуальные архитектурные проекты; изготовление тонких модулей для солнечных батарей и фотогальванических элементов; дом без CO₂, или архитектура на основе гелиотехнологий.

Одной из центральных тем конгресса стала технология фасадов зданий.

Представители таких известных архитектурных бюро, как «Вилкинсон Эйр» (Лондон, Великобритания), «Интерсолар» (Штутгарт, Германия), проинформировали коллег о современных проектах фасадов зданий и результатах исследований в этой области. В конгрессе приняли участие многие архитекторы с мировыми именами, инженеры, проектировщики, специалисты по фасадным технологиям. К сожалению, российские архитекторы и проектировщики не принимали участия в столь интересных и, безусловно, полезных мероприятиях.

В короткой информации нет возможности рассказать обо всех новинках, которые были представлены на всемирной выставке. Остановимся лишь на некоторых.

Известная немецкая компания «Bohle» представила новые автоматы Vetrocraft для обработки кромок, шлифовки, подрезки и



полировки стекол размером от 80×80 до 2000×3000 мм и толщиной от 3 до 28 мм.

Не менее интересны печи Verifix Airstream для производства многослойного стекла безавтоклавным способом. Этот способ не требует больших финансовых вложений, благодаря чему небольшие стекольные предприятия могут организовать собственное производство многослойного стекла без автоклавов и термобарокамер.

Интересными новинками стали электронный измерительный прибор «Tip Check», фурнитура и ручной стеклорез с роликом «Cutmaster Platinum», которым можно с минимальным усилием резать боросиликатное стекло, стеклокерамику, кварцевое и специальное стекло, достигая высокого качества кромки и стабильности реза.

Среди российских производственных предприятий и институтов были: Боровичский, Подольский и Саратовский стекольные заводы, ОАО «Стромизмеритель» (Нижний Новгород), ОАО «Саратовский институт стекла», проектный институт «Гипростекло» и др. В выставке также принимал участие национальный объединенный совет «СтеклоСоюз».

Посетителей выставки заинтересовала разработка Саратовского института стекла – светотеплозащитное флоат-стекло различной цветовой гаммы: зеленовато-голубое, бронзовое, серое и розовое. Оно снижает пропускание тепловой солнечной энергии в помещение, а соответственно и нагрузку на кондиционеры, уменьшает яркость солнечного света, защищает предметы от выгорания.

Стекло может выпускаться закаленным, ламинированным и моллированным, максимальный размер 1600×2100 мм, толщиной 3–8 мм.

Не менее интересным для применения является выпускаемое энергосберегающее рефлективное и низкоэмиссионное флоат-стекло с пленочным однослойным или многослойным покрытием, наносимым вакуумным методом.

Много посетителей привлекала экспозиция известной немецкой фирмы «Seele».

При участии ее специалистов во многих странах мира были запроектированы и смонтированы оригинальные фасады зданий с использованием конструкционного стекла. Своего рода визитной карточкой фирмы является мост, конструкция которого разработана совместно со специалистами Штуттгартского университета из многослойного стекла с пролетом 7 м, выдерживающий нагрузки до 7,2 т. Композиционный материал состоит из многочисленных очень тонких стеклянных шайб, соединенных друг с другом по особой технологии ламинирования.

Такой материал дает архитекторам и конструкторам новые возможности проектирования уникальных по форме зданий и сооружений без использования стали и бетона. Сферой его использования могут быть большие купола, оболочки покрытий и фасады гнутой формы. Уже имеется пример устройства купола весом 400 т и площадью 6 тыс. м² из гнутого стекла одного из исторических зданий XIX столетия.

Мировой лидер по производству уникальных видов стекла фирма «Pilkington» продемонстрировала проекты построенных зданий, где в качестве ограждающих конструкций стен использованы стеклоэлементы «Profilit», установленные как горизонтально, так и вертикально. Фасады с такими элементами могут выполняться как холодные, так и утепленные. При нанесении на их поверхность специального средства «Antisol» обеспечивается необходимая солнцезащита. С использованием элементов «Profilit» уже построено много крупных производственных и административных зданий.

На выставке многие машиностроительные фирмы представили оборудование и специальные приспособления, облегчающие монтаж стекол и обеспечивающие необходимую безопасность при производстве этих работ.

Голландская фирма «Van Huet» показала макси-трейлер для перевозки крупногабаритного стекла, обеспечивающий оптимальную и безопасную доставку плоского стекла, а также солнечных модулей. При-

цеп трейлера можно доставлять на специальной платформе железнодорожным транспортом. Его длина с кабиной 16,5 м, высота 3,1 м. Минимальное расстояние от поверхности земли до погрузочной площадки трейлера 1,05 м. Размеры стекол для перевозки 6000×3210 мм. Пакет перевозимых стекол по ширине 810 мм. Максимальная грузоподъемность 22,5 т.

Заслуживает внимания колесный гидравлический погрузчик ENBOX-25 итальянской фирмы «Italcarelli» для погрузки и разгрузки из контейнеров крупногабаритного стекла и солнечных модулей. Это очень маневренная и легкоуправляемая машина, оборудованная телескопической стрелой и специальной траверсой-захватом.

Итальянская фирма «JMAJ» представила ряд моделей мини-кранов с набором приспособлений. Их особенностями являются база на гусеничном резиновом ходу и гидравлические аутригеры, а также небольшой вес, позволяющий вести монтажные работы как с земли, так и с перекрытий внутри здания.

Например, кран SPD-160 имеет в нерабочем состоянии размеры 840×780×1750 мм, массу 1 т, опрокидывающий момент 1300 кгм, максимальную грузоподъемность 800 кг, сектор действия 360°, длину троса 40 м.

С интересными новинками ручного инструмента познакомил известная немецкая фирма «Fien». Это прежде всего инструмент для демонтажа старых оконных рам при реконструкции зданий. Как известно, это довольно трудоемкий процесс, включающий отбитие штукатурки, ликвидацию крепежных деталей и уплотнительных материалов. Для этих целей разработан ручной демонтирующий электроинструмент MF 12–180. Он позволяет при демонтаже старой коробки рамы делать по ее периметру минимальный по ширине рез быстро, без существенных повреждений и практически без пыли.

Инструмент имеет специальный алмазный диск, с помощью которого осуществляется резание штукатурки, кирпича, бетона. Применение такого инструмента позволяет отказаться от дополнительного использования сабельной пилы, «болгарки» и других режущих инструментов.

Мощность MF 12–180 1200 Вт, масса 4,1 кг. Алмазный диск имеет диаметр 180 мм, позволяющий делать рез глубиной до 50 мм.

Выставка промышленного стекла была дополнена великолепными художественными изделиями ряда индивидуальных авторов, ремесленных коллективов, что демонстрировало другие области и возможности использования стекла.

Стекло – уникальный материал. Его свойства до конца не изучены, возможности применения не исчерпаны. Традиционно новые инновационные разработки будут представлены через два года. До встречи в Дюссельдорфе на выставке «Glasstec-2010»!

Ю.М. Калантаров





The 23rd China International Ceramics Industry Exhibition

CERAMICS CHINA 2009

Date: June 1-4, 2009

Venue: China Import and Export Fair (Pazhou) Complex
Guangzhou China

Organizers: CCPIT Building Materials Sub-Council
China Ceramic Industrial Association

Supporters: China Building Materials Federation
China National Light Industry Association

Official Magazine: Asian Ceramics

CCPIT Building Materials Sub-Council
Add: No. 11 San Li Rd, Beijing 100831
Tel: (86-10) 88360042 68362773
Fax: (86-10) 68361147
Web: www.ceramicschina.net
E-mail: info@ceramicschina.net



Республика Алтай г. ГОРНО-АЛТАЙСК

4 - 6 МАРТА, 2009г.

VI Межрегиональная специализированная выставка

АЛТАЙ:

- СТРОИТЕЛЬСТВО
- ЭНЕРГЕТИКА, ЖКХ
- ГАЗИФИКАЦИЯ

Организаторы:

Правительство Республики Алтай,
Министерство регионального развития Республики Алтай,
Администрация Новосибирской области,
Межрегиональное объединение сибирских электротехнических предприятий,
Выставочная компания "СибЭкспоСервис-Н", г. Новосибирск

**Выставочная компания
СИБЭКСПОСЕРВИС-Н**

(383) 335-63-50 - многоканальный
ses@math.nsc.ru www.ses.net.ru

СИБЭКСПОСЕРВИС
SIB EXPO SERVICE
НОВОСИБИРСК



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЦЕНТР ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» (ОАО ЦПП)

ОСУЩЕСТВЛЯЕТ

ведение Федерального фонда нормативной, методической, типовой проектной документации и других изданий для строительства, архитектуры и эксплуатации зданий и сооружений.

ИЗДАЕТ И РАСПРОСТРАНЯЕТ

- ❑ федеральные нормативные документы (СНиП, ГСН, ГЭСН, ФЕР, ГОСТ, ГОСТ Р, СП, СН, РДС, НПБ, СанПиН, ГН) — официальные издания
- ❑ методические документы и другие издания по строительству (рекомендации, инструкции, указания)
- ❑ типовую проектную документацию (ТПД) жилых и общественных зданий, предприятий, зданий и сооружений промышленности, сельского хозяйства, электроэнергетики, транспорта, связи, складского хозяйства и санитарной техники
- ❑ справочно-информационные издания о нормативной, методической и типовой проектной документации (Информационный бюллетень, Перечни НМД и ТПД и др.)
- ❑ Общероссийский строительный каталог (тематические каталоги, перечни, указатели)
- ❑ проекты коттеджей, садовых домов, бань, хозяйственных построек, теплиц

ОАО ЦПП осуществляет сертификацию проектной документации на строительные конструкции и объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений. Центр аккредитован в качестве Органа по сертификации в Системе ГОСТ Р (ОС «ГУП ЦПП» — аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11CP48).

ТЕЛЕФОНЫ ДЛЯ СПРАВОК

ОТДЕЛ ЗАКАЗОВ И РЕАЛИЗАЦИИ (495) 482-4294
ПРОЕКТНЫЙ КАБИНЕТ (495) 482-4297

ОТДЕЛ ФОНДА ДОКУМЕНТАЦИИ (495) 482-4112
ОТДЕЛ СЕРТИФИКАЦИИ (495) 482-0778

ФАКС: (495) 482-4265

Наш адрес: 127238, Москва, Дмитровское шоссе, 46, корп. 2

НОВОСТИ КОМПАНИЙ

**Завод «Дробмаш»
завершил модернизацию
литейного производства**

ОАО «Дробмаш» (Нижегородская область) завершил модернизацию литейного производства и перешел на новую технологию производства литья с применением холодно-твердеющих смесей (ХТС). Проектная мощность линий составляет 10 тыс. т в год, что позволяет увеличить объемы выпуска литья почти втрое. Объем инвестиций в реконструкцию составил около 13 млн евро.

Литье является одним из основных материалов для производства рабочих элементов выпускаемого дробильно-сортировочного оборудования. Переход на новую тех-

нологию позволит предприятию не только увеличить объемы производства и снизить техногенную нагрузку на окружающую среду, но и обеспечит преимущества по качеству производимого литья. Кроме того, высокая прочность форм ХТС позволяет для мелких и средних форм отказаться от применения литых опок и заменить их легкими «жакетами» для безопочной формовки. В производстве крупных стальных и чугунных отливок с использованием ХТС за счет автоматизации и увеличения скорости формовки, ликвидации объемной или поверхностной сушки форм сокращается технологический цикл выпуска продукции.

По материалам ОАО «Дробмаш»

**Компания «URSA Евразия» внедряет
новые технологии в производство**

Для улучшения потребительских свойств теплоизоляционных материалов из стекловолокна компания «URSA Евразия» внедряет новые технологии в производство материалов URSA GLASSWOOL. Технологии URSA Spannfiltz и URSA Crimping, основанные на опыте европейских производственных центров URSA, станут стандартом в производстве материалов и на российских заводах компании.

Особенность технологии URSA Spannfiltz («натянутый войлок») в особой структуре материала, при которой волокна располагаются более упорядоченно по сравнению с хаотичной структурой материалов, изготовленных по традиционному способу. Адаптация технологии российскими специалистами компании URSA позволила получить продукт, приспособленный как к местным климатическим условиям, так и к российской практике строительства. Технология URSA Spannfiltz позволяет добиться высоких упругих свойств материала

в плоскости мата или плиты. Эта технология применяется при производстве специального продукта URSA GLASSWOOL СКАТНАЯ КРЫША.

Особенностью технологии URSA Crimping («гофрирование, придание извитости») является то, что волокна изгибаются не в произвольном направлении, а упорядоченно в виде гофра вдоль всей поверхности плиты. Это придает материалам из стекловолокна повышенную жесткость. Материал, изготовленный по технологии URSA Crimping, обладает повышенной жесткостью (перпендикулярно плоскости плит). Показатель повышенной жесткости важен в первую очередь для конструкций, где теплоизоляция работает на сжатие, а также позволяет создать материал, обладающий меньшей чувствительностью к качеству монтажа. Технология URSA Crimping применяется при производстве плит URSA GLASSWOOL П-20, П-30 и URSA GLASSWOOL ФАСАД.

По материалам
компании «URSA Евразия»

**Объем российского рынка
теплоизоляционных материалов в 2007 г.**

Аналитики оценивают общий объем российского производства теплоизоляционных материалов (ТИМ) в 28,1 млн м³ в 2007 г. Объем рынка в 2007 г. вырос на 14,7% и составил 31,65 млн м³. Теплоизоляционные материалы в России производятся как на современном зарубежном оборудовании, так и на действующем с советских времен. До сих пор значительная часть продаж приходится на продукцию иностранных компаний, развивающих собственное производство на территории РФ.

Российский рынок ТИМ можно считать умеренно концентрированным. Среди крупнейших игроков рынка: компания «URSA Евразия» (стекловолокно, экструдированный пенополистирол), входящая в испанский концерн Uralita Group, компания «Rockwool Russia» — российское подразделение датского концерна Rockwool, а также компания «Сен-Гобен Строительная Продукция» (стекловолокно), входящая во французский концерн Saint-Gobain. Определенный вес на рынке занимает немецкая группа Knauf (стекловолокно, вспененный пенополистирол). Среди наиболее крупных отечественных производителей необходимо упомянуть холдинги «ТехноНИКОЛЬ» (минеральная вата, экструдированный пенополистирол), «Термостепс» (минеральная вата), а также ЗАО «Завод «Минплита» (минеральная вата). Принимая во внимание ценовой фактор, можно утверждать, что у российских компаний есть шанс значительно потеснить иностранных

производителей при условии увеличения объемов производства и осуществлении активных мероприятий по продвижению собственной продукции на рынке.

В 2007 г. выпуск изделий из минеральной ваты составил 10,18 млн м³. Несмотря на это, в 2006–2007 гг. на рынке минераловатной теплоизоляции наблюдался дефицит продукции. Объемы выпуска ТИМ из стекловолокна на территории РФ значительно выросли после запуска предприятий, принадлежащих иностранным компаниям. Прирост производства по сравнению с 2006 г. — 9,86%.

Сегмент газонаполненных пластмасс развивается достаточно активно за счет повышенного спроса на пенополиуретан. Определенным спросом пользуется пенополиуретан, применяемый в промышленной теплоизоляции, а также в теплоизоляции фасадов и в конструкциях «сэндвич».

Рынок ТИМ развивается достаточно неравномерно: особенно интенсивными темпами развивается сегмент экструдированного пенополистирола (XPS). Однако аналитики обращают внимание на существование рисков, связанных с ограничениями на использование фреона в качестве вспенивателя при производстве XPS, что может привести в будущем к стагнации сегмента. В ближайшие пять лет вероятно увеличение доли изделий из пенополиуретана, широко применяемого в США, а также материалов из стекловолокна.

По материалам «РБК.
Исследования рынков»

НОВОСТИ КОМПАНИЙ

Группа ЛСР подвела итоги продаж за январь—сентябрь 2008 г.

Группа ЛСР за 9 месяцев 2008 г. снизила объем реализации товарного бетона на 3% до 1,198 млн м³ к уровню января—сентября 2007 г. Динамика показателя связана главным образом с уменьшением платежеспособного спроса в Москве в III квартале 2008 г. За отчетный период компания увеличила объем реализации газобетона на 69% — до 742 тыс. м³. Рост показателя был связан с увеличением спроса на газобетон, приобретением группой производственных мощностей в Екатеринбурге, а также заключением ряда дилерских контрактов со сторонними производителями газобетона (в том числе украинскими). Объем реализации стороннего газобетона в январе—сентябре составил 184 тыс. м³. За три квартала группа ЛСР реализовала 494 тыс. м³ железобетонных изделий, что на 18% больше, чем годом ранее.

Объем реализации кирпича за 9 месяцев 2008 г. увеличился на 2% и составил 215 млн штук. В III квартале 2008 г. наблюдалось снижение объема реализации кир-

пича, связанное с переносом сроков начала ряда новых проектов в сфере жилой и коммерческой недвижимости девелоперскими компаниями Москвы и Санкт-Петербурга. В январе—сентябре 2008 г. вырос объем реализации нерудных материалов. За указанный период было продано 13,5 млн м³ (+38%) и 4 млн м³ щебня (+32%). Подобная динамика стала возможна благодаря высокому спросу в сфере инфраструктурного строительства в связи с началом работ на новых месторождениях (Ново-Токсово, Кингисеппский ГОК), а в области добычи морского и карьерного песка — за счет модернизации и увеличения парка земснарядов. Рост показателей реализации гранитного щебня обусловлен вводом новых мощностей, в том числе дробильно-сортировочного завода мощностью около 600 тыс. м³, а также началом работ нового месторождения и открытием складских площадок на территории Санкт-Петербурга.

По данным пресс-службы
компании Группа ЛСР

Ассоциация производителей оборудования делает прогнозы на 2008—2009 гг.

По данным Ассоциации производителей оборудования (АЕМ, США), в 2008 г. в американском секторе строительной техники объем продаж сократится на 8,6% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. В 2009 г. положение должно немного стабилизироваться. Как следствие, специалисты ожидают небольшой прирост в 0,04%. Вероятно, в 2009 г. и далее в 2010 г. мировой рынок снова начнет расти.

Ожидается, что продажи подъемного оборудования к концу 2008 г. упадут на 7,4% в США, останутся без изменений (со снижением в 0,9%) в Канаде и вырастут на 4,2% на международных рынках. По прогнозам рост продаж 2009 г. составит 2,4% в США, 5,6% в Канаде и 8,2% на международных рынках.

К концу 2008 г. объем продаж оборудования для производства битумных материалов упадет на 8,8% в США и на 2,8%

в Канаде. Тогда как на мировом рынке, наоборот, он вырастет на 16,4%. В 2009 г. темпы развития сектора снизятся на 3,3% в США, останутся неизменными (со снижением в 0,6%) в Канаде и вырастут на 7,8% на международных рынках.

Ожидается, что продажи оборудования для бетонных и сборочных работ к концу 2008 г. упадут на 8,6% в США и на 5,3% в Канаде. На мировом рынке они возрастут на 20,4%. В 2009 г. темпы развития сектора вырастут на 4,6% в США, на 2% в Канаде и на 3,9% на международных рынках.

Ожидается, что продажи оборудования различного назначения к концу 2008 г. упадут на 11,2% в США и на 1,6% в Канаде и возрастут на 11,1% на международных рынках. По прогнозам рост продаж в 2009 г. составит 9,5% в США, 11,1% в Канаде и 9,3% на международных рынках.

По материалам Ассоциации
производителей оборудования

Влияние кризиса на рынок цемента

У экспертов рынка нет однозначного варианта развития цементной отрасли в условиях кризиса: существуют и пессимистичные и оптимистичные мнения, однако большинство участников и экспертов придерживаются позитивного варианта, предусматривающего лишь незначительное сокращение объема рынка в 2009 г.

Развитие цементной отрасли напрямую зависит от состояния строительства в стране. До 2008 г. строительная отрасль процветала, формируя при этом значительный спрос на цементную продукцию. По итогам 2007 г. видимое потребление цемента увеличилось на 19% в натуральном выражении, а эксперты рынка говорили о значительном дефиците продукции. В отличие от потребления ежегодное увеличение объема выпускаемой продукции не было таким высоким. В 2007 г. производство цемента увеличилось только на 14,3% в натуральном выражении. Среди основных проблем производителей эксперты рынка выделяют: изношенность производственных мощностей, трудности с покупкой месторождений и их неэффективное использование.

Из-за высокого внутреннего спроса на цемент, потребность в котором отчасти оставалась неудовлетворенной, экспорт этого продукта оставался незначительным — всего 4% произведенного в 2007 г. цемента.

Поставки цемента из-за рубежа были также невысоки. Основным фактором, сдерживающим увеличение импор-

та, была 5% пошлина на ввозимую продукцию. На долю импортной продукции приходилось в 2007 г. менее 4% рынка. Дефицит цемента на рынке оказывал значительное влияние на цену, способствуя ее росту. За период 2003—2007 гг. прирост рыночной цены на цемент составил практически 200%.

Рост цен на цементную продукцию повысил рентабельность цементных заводов, а также инвестиционную привлекательность отрасли. В цементной промышленности появилось большое количество инвестиционных проектов по увеличению производственных мощностей.

Ситуация на рынке цемента изменилась в 2008 г. Отмена импортной пошлины привела к увеличению объема поставок цемента из-за границы, основная часть которых приходилась на Турцию. По итогам 2008 г. доля импортного цемента на рынке увеличилась в 2008 г. более чем на 8 пунктов. В то же время из-за мирового финансового кризиса в 2008 г. темпы роста строительства значительно замедлились, и в результате рост спроса на цемент оказался очень малым по сравнению с показателем предыдущего года.

Конкуренция с иностранными поставщиками и уменьшение спроса вынудили отечественных производителей значительно уменьшить цену и даже сократить объем производства.

По материалам «РБК.
Исследования рынков»

Промышленное испытание нового карьерного оборудования

Ассоциация «Недра» организовала опытно-промышленную эксплуатацию технологической линии, базирующейся на использовании горного комбайна 2200 SM и перерабатывающей установки ПДСУ-200 завода «Дормаш», на карьере ОАО «Пятовское карьероуправление». Эта линия должна проработать 20 рабочих дней.

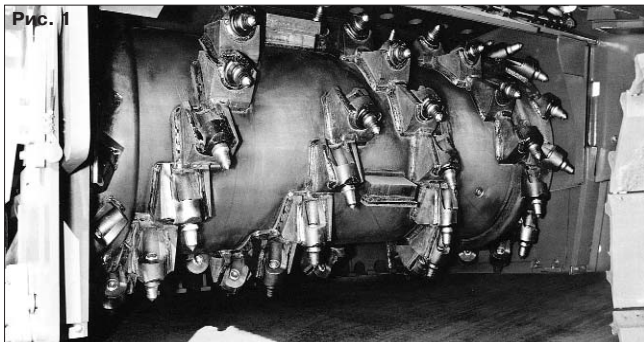
Комбайн применяется для открытых горных работ, исключая такие операции, как бурение, взрывы и дробление. Комбайн фрезерует массив горных пород, обеспечивая селективную выработку тонких пластов, таких как гипс, уголь или фосфаты. Фрезерный барабан комбайна (рис. 1) изготавливают по запатентованной технологии. Отфрезерованный материал не требует крупного и среднего дробления, так как горная масса получается с размерами кусков не более 150 мм и загружается непосредственно в автосамосвалы загрузочным конвейером (рис. 2). Возможна отсыпка массы повернутым

конвейером сбоку от комбайна с формированием штабеля или укладка в валки через открытые створки рабочей камеры позади машины.

Для эффективной переработки известняков прочностью 80 МПа на щебень комбайн 2200 SM применяется впервые.

При опытно-промышленных испытаниях глубина фрезерования была установлена 200 мм (машина позволяет вести выработку на глубину до 300 мм), ширина фрезерования — 2000 мм. При этом время наполнения автосамосвалов емкостью 30 м³ составляла 7–9 мин, что соответствует производительности порядка 220–230 м³/ч, размер загружаемых кусков породы не превышал 120 мм.

По итогам работы будет принято решение о целесообразности применения этого комбайна для разработки известняков прочностью 80 МПа и его приобретения.



СПЕЦИАЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Защита атмосферы

А.Ю. Вальдберг, Н.Е. Николайкина.
М.: Дрофа, 2008. 29 с.

Учебное пособие для студентов технических вузов, изучающих курсы «Экология» и «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», а также инженерно-технических работников и преподавателей.

В учебном пособии рассмотрены процессы, протекающие в аппаратах очистки газов от промышленных выбросов, а также вопросы теории и практики газоочистки. Описаны конструкции различных типов аппаратов для защиты воздушного бассейна от загрязняющих веществ.

Структура учебного пособия: введение, 6 глав и библиографический список из 39 наименований.

Пособие может быть полезно для специалистов предприятий по производству строительных материалов с их разветвленной инфраструктурой технологического оборудования, предназначенного для дробления, измельчения, классификации, транспортировки и обжига твердых, гранулированных и порошкообразных материалов и являющегося достаточно серьезным ис-

точником пылевыведения в производственные помещения и окружающую среду.

Особый интерес представляют вопросы, освещенные авторами, по влиянию состава выбросов на выбор оптимальных технических решений по очистке промышленных газов. Эта до сих пор мало представленная в печатных изданиях тема позволяет обоснованно подойти к выбору и расчету конкретных видов и типов аппаратов, а также систем очистки газов в целом.

Важным достоинством книги является исключительная четкость изложения, не допускающая двусмысленного толкования, и отличная полиграфия, обеспечившая высокое качество и ясное понимание читателем приведенных рисунков.

Не вызывает сомнений то, что рецензируемое учебное пособие будет с исключительным интересом встречено широким кругом студентов, научных и инженерно-технических работников и преподавателей, связанных не только с производством строительных материалов, но и с химической, химико-фармацевтической и пищевой технологией, а также с теплоэнергетическим хозяйством этих предприятий.

Ю.В. Красовицкий,
доктор техн. наук,
заслуженный деятель науки РФ

Указатель статей, опубликованных в группе журналов «Строительные материалы»® в 2008 году*

Отраслевые проблемы материальной базы строительства

Ашмарин Г.Д., Ливада А.Н. Расширение сырьевой базы — важный фактор развития отрасли керамических стеновых материалов № 4. С. 22

Барина Л.С., Куприянов Л.И., Миронов В.В. Силикатный кирпич в России: современное состояние и перспективы развития № 11. С. 4

Бегоулев С.А., Дуденкова Г.Я., Буланый А.С. Введен в действие новый ГОСТ 530—2007 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия» № 4. С. 5

Бублиевский А.Г. Болевые точки отрасли № 3. С. 18

Буткевич Г.Р. Резервы промышленности нерудных строительных материалов № 5. С. 11

Грызлов В.С., Меньшикова Е.В. Управление качеством на предприятиях стройиндустрии (приложение «СМ: бизнес») № 8. С. 93

Еловская Л.Т. Профессиональный взгляд на анти-асбестовую кампанию № 9. С. 32

Зельманович Я.И. Рынок рулонных битуминозных кровельных материалов: все не так плохо № 6. С. 4

Иванов В.В. Аспекты отечественного рынка кровельных материалов № 9. С. 4

Калашников В.И. Промышленность нерудных строительных материалов и будущее бетонов № 3. С. 20

Козлов Ю.А. Хризотилевая промышленность России: состояние и перспективы № 9. С. 7

Коляда С.В. Перспективы развития производства строительных материалов в России до 2020 г. № 7. С. 4

Кочелав В.А., Гайсин Н.К., Свиридюк А.И. Обеспечение безопасных условий труда в ОАО «Ураласбест» № 9. С. 28

Кудяков А.И. Качество строительной продукции — как мы его понимаем? (приложение «СМ: бизнес») № 8. С. 91

Научно-технический журнал «Строительные материалы»® — надежный партнер отрасли во все времена № 1. С. 4

Нейман С.М. ВНИИпроектасбестцемент — единственный в мире институт по асбестоцементу (К 100-летию производства асбестоцемента в России) № 6. С. 53

Нейман С.М. Система менеджмента качества в асбестоцементной отрасли: проблемы и задачи № 8. С. 96

Отставнов А.А., Устюгов В.А., Хренов К.Е., Харькин В.А. Некоторые особенности реализации Жилищной программы России № 10. С. 76

Производство битумов в России: проблемы и задачи № 5. С. 45

Рахимов Р.З. Развитие и размещение производственных сил промышленности строительных материалов Республики Татарстан на период 2008—2030 годы № 5. С. 4

Рахимов Р.З. Состояние и развитие промышленности строительных материалов Республики Татарстан № 4. С. 7

Тарасевич Б.П. Дефицит мощностей по производству кирпича в Республике Татарстан к 2015 и 2030 гг. (приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 80

Харо О.Е., Буткевич Г.Р., Никифоров Н.Н. Опытные предприятия. Есть ли у них будущее? № 9. С. 68

Хвостенков С.И. Актуальные проблемы производства и применения силикатного кирпича в России № 11. С. 13

Шамис Е.Е. Реформирование производства стройматериалов на основе системного реинжиниринга предприятий (приложение «СМ: technology») № 5. С. 100

Щипцов В.В., Лебедева Г.А., Ильина В.П. Перспективы использования минерально-сырьевой базы Карелии для производства строительных материалов № 5. С. 8

Строительные системы и используемые в них материалы

Бабков В.В., Гайсин А.М., Кильдибаев Р.С., Колесник Г.С., Синицин Д.А., Каранова Р.З., Ананенко А.А., Запущек З., Морозова Е.В. Эксплуатационная надежность систем фасадной теплоизоляции № 2. С. 20

Бажитов С.В. Конкуренция между кирпичным строительством и новыми видами строительных технологий № 11. С. 62

Вернеке Д. Энергоэффективное строительство с применением материалов YTONG® № 9. С. 54

Водосточные системы Lindab — постоянное совершенствование качества (приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 108

Доступное жилье по шведской технологии — гражданам России № 2. С. 31

Задрака Г.Н. Бесчердачные вентилируемые кровли «Урал» с использованием хризотилцементных листов № 9. С. 16

Ивлиева Е.Ю. ISOVER Скатная Кровля — современное решение теплоизоляции скатной крыши № 6. С. 22

Ищук М.К. Отечественный опыт возведения зданий с наружными стенами из многослойной облегченной кладки (приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 101

Краснов П.Л. Филлизол® — комплексное решение для гидроизоляции и кровли № 6. С. 8

Лобов О.И., Ананьев А.И. Долговечность облицовочных слоев наружных стен многоэтажных зданий с повышенным уровнем теплоизоляции № 4. С. 56

Магай А.А. Материалы и конструкции высотных зданий (приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 106

Несветаев Г.В., Давидюк А.Н. Применение коэффициентов теплотехнического качества материалов для проектирования многослойной ограждающей конструкции № 7. С. 32

Полозюк В.В. Крупноформатные ковры из EPDM-мембраны для гидроизоляции монолитного железобетона и кровельных железобетонных панелей № 6. С. 26

Пустовгар А.П. Опыт применения гипсовых вяжущих при возведении зданий № 3. С. 81

ТЕХНОФАС — теплая и безопасная одежда для вашего дома № 7. С. 70

Утепление в стиле ТЕХНО (приложение «СМ: архитектура») № 10. С. 98

Фаттахов М.М. Параметры химической стойкости пластмассовых трубопроводов № 4. С. 80

Чесноков В.С., Бабич В.А. Хризотилцементные напорные трубы: практика применения в теплотрассах № 9. С. 13

Чудиновец А.В., Лукачев Н.Н., Мерзликин А.Е., Деятелилов А.Н. Георешетки для создания новых конструкций дорожных одежд № 5. С. 56

* В указатель не вошли статьи, опубликованные в данном номере. Содержание номера см. на с. 1—3.

Энергоэффективные оконные системы EXPROF (приложение «СМ: архитектура») № 10. С. 96
Яланский Я.В. Сибирская кровля — новое решение проблемы надежности № 9. С. 10

Технологии, оборудование, приборы

Андрианов Н.Т., Тимофеева М.С., Гуревичев П.К., Богачева В.Ф. Повышение технических характеристик напольных плиток № 10. С. 54
Ankerpoot NV — компания производитель минеральных добавок № 4. С. 30
Антипина С.А., Верещагин В.И. Фазовый состав и свойства известково-кремнеземистых вяжущих № 11. С. 48
Артамонов А.В. Оптимизация физико-технических свойств цементов, полученных в центробежно-ударной мельнице № 11. С. 70
Артамонов А.В., Кушка В.Н. Тяжелые бетоны на основе цементов различного способа помола № 3. С. 50
Ахременко С.А., Лукутцова Н.П., Королева Е.Л., Шамшуров А.Н. Использование песка обогащения фосфоритного производства в мелкозернистом бетоне № 3. С. 52
Балмасов Г.Ф., Мешков П.И. Дисперсии Синтомер для экономичных стройматериалов № 2. С. 28
Баранов И.М. Прочность неавтоклавно пенобетона и возможные пути ее повышения № 1. С. 26
Баранцева Е.А. Кинетика перемешивания сыпучих материалов в лопастном смесителе непрерывного действия № 8. С. 69
Баранцева Е.А., Мизонов В.Е., Федосов С.В., Хохлова Ю.В. Математическая модель кинетики лопастного перемешивания сыпучих материалов № 2. С. 12
Барон В.Л., Абдулкадыров М.А. Применение донных демпферов при взрывной отбойке вскрышных пород на карьерах штучного камня № 5. С. 17
Белов В.В., Курятников Ю.Ю. Модифицирование сухих поробетонных смесей на основе техногенных вторичных ресурсов № 2. С. 6
Бердов Г.И., Зырянова В.Н., Машкин А.Н., Хританков В.Ф. Нанопроцессы в технологии строительных материалов № 7. С. 76
Береговой В.А. Эффективные пенокерамобетоны для жилищного и специального строительства (приложение «СМ: наука») № 9. С. 93
Бондаренко С.А., Трофимов Б.Я., Черных Т.Н., Крамар Л.Я. Использование фторангидрита в производстве пазогребневых перегородок № 3. С. 68
Бонеманн К. Известь — силикатный кирпич — автоклавный газобетон: успешный союз в производстве строительных материалов № 11. С. 38
Боршевский А.А., Иванов В.В. О работоспособности вибропогружателя каркасов буронабивных свай в бетонную смесь № 5. С. 64
Бутовский М.Э. Утилизация карбидного ила № 11. С. 52
Вальтер М. Подготовка силикатной массы с использованием лучших современных технологий № 11. С. 36
Везенцев А.И., Гудкова Е.А., Пылев Л.Н., Смирнова О.В. К вопросу об изменении поверхностных и биологических свойств хризотила в асбестоцементе № 9. С. 26
Везенцев А.И., Наумова Л.Н. Повышение эффективности распушки хризотила № 9. С. 21
WENRHANN: более 100 заводов автоклавного газобетона по всему миру. Успех обязывает! № 6. С. 34
Войлоков И.А. Повышение качества и долговечности эксплуатации покрытий промышленных полов № 7. С. 48
Володченко А.Н., Лесовик В.С. Силикатные автоклавные материалы с использованием нанодисперсного сырья № 11. С. 42

Вьет Лонг Зыонг. Микрокальцит для качественных сухих строительных смесей № 2. С. 10
Гнездов Е.Н., Марченко Ю.И., Гушина А.В., Кулинич Е.Г., Медведева Н.В. Мониторинг температурного поля в сушилке керамических изделий № 4. С. 39
Головко С.А. Производство «велюрового» кирпича: расширение ассортимента продукции и улучшение ее потребительских свойств № 4. С. 17
Горляков А.А. «Дробмаш»: оборудование и технологии для производства щебня № 5. С. 30
Горюшинский В.С., Косяненко А.А., Фархетдинов Р.С. Ресурсосберегающая технология при истечении мелкодисперсных материалов из бункеров (приложение «СМ: technology») № 5. С. 87
Губайдуллин Г.А. Новые средства мониторинга процессов сушки керамических изделий № 4. С. 38
Грибова И.Г., Тычкина О.В. Роторные дробилки-измельчители № 7. С. 24
Гришина В.А., Хританков В.Ф., Пичугин А.П. Использование комплексных добавок для укрепления грунтов в сельском дорожном строительстве № 10. С. 36
Губская А.Г., Подлужский Е.Я., Меленько В.С. Производство гипсового вяжущего и изделий из природного и техногенного сырья в Республике Беларусь № 3. С. 73
Джанибеков А.Р. Усть-Джегутинский гипсовый комбинат им. Р.А. Джанибекова: достойная история и уверенность в будущем № 8. С. 22
Долотова Р.Г., Смирнская В.Н., Верещагин В.И. Оценка активности низкокремнеземистого сырья и его пригодности в качестве заполнителя ячеистого бетона № 1. С. 40
Дринев С.Э., Курочкин В.Ю., Стеканов Д.И., Кондратов А.Б. Опыт совершенствования технологии добычи гипса в шахте Анастасово-Порецкого месторождения № 3. С. 59
Дубов В.А., Солодков Н.В. Технология и оборудование для эффективной переработки осадочных горных пород № 5. С. 26
Дугуев С.В., Иванова В.Б. Окрасочные составы для бетонных, асбестоцементных, силикатных и других строительных изделий № 9. С. 44
Ефименко А.З., Рыбко А.Н. Применение информационных технологий и моделирование производства изделий (приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 90
Захаров С.А. Оптимизация составов бетонов высокоэффективными поликарбоксилатными пластификаторами № 3. С. 42
Зубехин А.П., Яценко Н.Д., Филатова Е.В., Боляк В.И., Веревкин К.А. Влияние химического и фазового состава на цвет керамического кирпича № 4. С. 31
Иванова Н.Е. Импорт оборудования: специфика таможенного оформления и аутсорсинг ВЭД № 11. С. 30
Иванова Т.Л., Прокопцев В.С. Механоактивированный резиновый порошок для асфальтобетонов № 8. С. 82
Калашников В.И., Мороз М.Н., Худяков В.А. Нанотехнология гидрофобизации минеральных порошков стеаратами металлов № 7. С. 45
Калашников В.И. Расчет составов высокопрочных самоуплотняющихся бетонов № 10. С. 4
Каприелов С.С., Травуш В.И., Карпенко Н.И., Шейнфельд А.В., Кардунян Г.С., Киселева Ю.А., Пригоженко О.В. Модифицированные высокопрочные бетоны классов В80 и В90 в монолитных конструкциях. Часть II № 3. С. 9
Каптюшина А.Г., Бондаренко Г.В. Использование отходов в производстве строительных материалов № 2. С. 38

- Кларе М.** Комплексная программа поставки оборудования для производства силикатных изделий от одного производителя № 11. С. 26
- КНАУФ гипс** Донбасс — ведущее предприятие группы КНАУФ в Украине № 2. С. 68
- Комохов П.Г., Харитонов А.М.** Вероятностный аспект численного моделирования цементных систем № 10. С. 11
- Константинов В.Г., Мулярчик В.В., Фалюшина И.П., Царюк Т.Я., Ячник В.Ю.** Антиадгезионная смазка для металлических форм при производстве ячеистого бетона № 1. С. 11
- Коренюгина Н.В.** Измельчительное оборудование ИТП «ТехПрибор» в производстве материалов для дорожного строительства № 7. С. 21
- Корниенко С.В.** Тестирование метода решения трехмерной задачи совместного тепло- и влагопереноса № 10. С. 72
- Коровников А.Н., Трофимов В.А.** Новое поколение грохотов для промышленности строительных материалов № 7. С. 14
- Королев Е.В.** Серные композиционные материалы специального назначения (приложение «СМ: наука») № 3. С. 99
- Кочелаев В.А., Андриянова Т.В.** Объективная оценка качества хризотила — важное условие повышения характеристик хризотилцементных изделий № 9. С. 23
- Красовицкий Ю.В., Романюк Е.В., Заславский Е.Л., Архангельская Е.В., Маньков А.А., Лобачева Н.Н.** Унифицированный экспериментальный стенд и система мониторинга для оценки эффективности фильтровальных перегородок № 1. С. 66
- Кривенко В.В., Овчининский Д.В., Вайнштейн М.М., Бурьянов А.Ф., Гончаров Ю.А.** Оселковый мрамор: древние традиции и современные технологии № 8. С. 16
- Кривобородов Ю.Р., Самченко С.В.** Влияние агрегатного состояния промежуточной фазы клинкера на свойства цементов № 10. С. 64
- Кройчук Л.А.** Снижение энергозатрат путем использования совершенной технологии обжига гипса (приложение «СМ: technology») № 11. С. 92
- Кузнецов В.Г., Новикова Т.Н., Кузнецов И.П.** Снижение производительности карьерного оборудования за счет налипания горной породы № 5. С. 38
- Кузнецова Т.В., Кривобородов Ю.Р., Бурлов И.Ю.** Основные направления в химии и технологии специальных цементов № 10. С. 61
- Кузурман В.А., Задорожный И.В., Чухланов В.Ю.** Жаростойкие материалы на основе синтактичных пенопластов с использованием отходов промышленных производств № 10. С. 40
- Кузьмина В.П.** Выбор, установка и наладка виброцентробежной мельницы (приложение «СМ: technology») № 11. С. 86
- Кузьмина В.П.** Способ получения декоративных асбестоцементных листов (приложение «СМ: technology») № 5. С. 90
- Кузьмина В.П.** Цвет композиционных материалов № 2. С. 16
- Кулик Е.П.** Применение ПАВ при производстве холодных асфальтобетонных смесей № 3. С. 86
- Куркин А.И., Куликов А.В., Самуилов Я.Д.** Влияние природы исходного полиэфира на основные свойства полиэфируретантиолов № 6. С. 20
- Курносков В.В., Вострикова С.Н., Милосердов А.В., Тихонова В.Р., Ярошок М.М.** Эффективные воздушонагреватели для сушки керамических изделий № 4. С. 46
- Леонтьев Е.Н.** Возможности снижения зависимости производства автоклавных материалов от дефицита цемента № 8. С. 62
- Леонтьев Е.Н.** Решить проблему производства прогрессивных бесцементных строительных материалов можно (приложение «СМ: technology») № 11. С. 88
- Лесовик Р.В., Жерновский И.В.** Выбор кремнезем-содержащего компонента композиционных вяжущих веществ № 8. С. 78
- Липилин А.Б., Векслер М.В., Коренюгина Н.В.** Комплекс перетаривания цемента из биг-бэгов «ПОРТЛАНДЛИФТ-45/4500»: максимально быстро и в полном объеме (приложение «СМ: technology») № 11. С. 79
- Липилин А.Б., Векслер М.В., Коренюгина Н.В.** Роторно-формовочные машины «РОЛЛЕРПРЕСС» для производства замковых колодезных колец № 9. С. 60
- Лире-Нетелер В., Доброхотов А.В.** Системы отопления камерных печей с широким диапазоном регулирования мощности № 4. С. 48
- Лихун Гао.** Развитие производства силикатных материалов в Китае № 11. С. 59
- Логанина В.И., Петухова Н.А.** Органоминеральная добавка для полистирольных красок № 2. С. 44
- Логанина В.И., Фокин Г.А., Вилкова Н.Г., Карасева Я.А.** Повышение активности воды затворения цементных систем акустическим полем № 10. С. 14
- Лоскутов А.Б.** Виброактиваторы бункерные для разгрузки трудносыпучих материалов № 10. С. 48
- Лоскутов А.Б., Репин К.В.** Грохоты ОАО «НИИ-проектасбест» для фракционирования сыпучих строительных материалов № 9. С. 63
- Лукашева Т.Т.** Проблемы сегрегации и усреднения щебня и гравия № 5. С. 14
- Лупанов А.П., Суханов А.С., Кондратьева Т.Н.** Исследование процесса измельчения асфальтового гранулята для вторичного использования № 5. С. 58
- Лупанов А.П., Кондратьева Т.Н., Басов А.Н.** Влияние свойств асфальтового гранулята на эффективность его измельчения для повторного использования № 9. С. 57
- Марковский М.Ф., Копылов Ю.Б., Бурсов Н.Г.** Технологии бездефектного возведения монолитных железобетонных конструкций из товарного бетона № 3. С. 14
- Мартыненко В.А.** Производство изделий из автоклавного газобетона на Украине № 1. С. 12
- Мерзликин А.Е., Неклюдов Д.Б.** Эффективный способ борьбы с колеей асфальтобетонных покрытий дорог № 1. С. 60
- Мирсаев Р.Н., Бабков В.В., Недосеко И.В., Юнусова С.С., Печенкина Т.В., Красногоров М.И.** Опыт производства и эксплуатации гипсовых стеновых изделий № 3. С. 78
- Монастырев А.В.** Глубокая переработка карбонатного сырья при производстве извести (приложение «СМ: technology») № 5. С. 102
- Монастырев А.В.** Критерии выбора современной шахтной печи при реконструкции или создании нового известкового производства № 11. С. 18
- Монастырев А.В.** Опыт обжига мелового сырья на известь строительную в газифицированных шахтных и вращающихся печах № 2. С. 56
- Моргун Л.В., Моргун В.Н., Смирнова П.В., Бацман М.О.** Зависимость скорости формирования структуры пенобетонов от температуры сырьевых компонентов № 6. С. 50
- Муртазаев С.-А.Ю.** Использование золошлаковых смесей ТЭС в строительных растворах № 6. С. 68
- Муртазаев С.-А.Ю., Исмаилова З.Х.** Использование местных техногенных отходов в мелкозернистых бетонах № 3. С. 57

- Мясникова О.В., Шеков В.А.** Некоторые аспекты оценки разрушения горных пород № 7. С. 26
- Нелюбова В.В.** Повышение эффективности производства силикатных автоклавных материалов с применением нанодисперсного модификатора (приложение «СМ: наука») № 9. С. 89
- Несветаев Г.В.** Технология самоуплотняющихся бетонов № 3. С. 24
- Нижегородов А.И.** Оптимальное фракционирование вермикулитовых концентратов (приложение «СМ: technology») № 5. С. 98
- Нижегородов А.И.** Третье поколение электрических модульно-спусковых печей для обжига вермикулитовых концентратов серии ПЭМС (приложение «СМ: technology») № 11. С. 82
- Новак С., Фишер Х.-Б., Сопов В.П., Ушерев-Маршак А.В.** Тепловыделение при гидратации фаз полугидрата сульфата кальция № 8. С. 10
- Новое оборудование «Дробмаш» — новые возможности** № 7. С. 18
- Новые направления в производстве ПВХ-профилей** № 1. С. 70
- Оборудование для кирпичной промышленности** фирмы «Фрейматик АГ» работает как швейцарские часы (приложение «СМ: technology») № 11. С. 84
- Огурцов В.А.** Моделирование движения частиц над поверхностью сита виброгрохота № 8. С. 72
- Огурцов В.А., Мизонов В.Е., Федосов С.В.** Расчетное исследование движения частиц по поверхности виброгрохота № 6. С. 7
- Огурцов В.А., Федосов С.В., Мизонов В.Е.** Моделирование кинетики виброгрохочения на основе теории цепей Маркова № 5. С. 33
- Одиноккий М.И.** Оборудование для нерудных материалов № 5. С. 23
- Петров А.Ю., Петрище Ф.А.** Клеевая фанера с повышенной биологической безопасностью № 7. С. 60
- Петрова Т.М., Серенко А.Ф., Милачев М.И., Милачев Д.М.** Механизм повышения прочности цементных систем комплексными добавками на ранней стадии твердения № 5. С. 60
- Петропавловская В.Б., Белов В.В., Бурьянов А.Ф.** Модифицированные гипсовые дисперсные системы негидратационного твердения № 3. С. 76
- Петропавловская В.Б., Белов В.В., Новиченкова Т.Б.** Регулирование свойств безобжиговых гипсовых материалов № 8. С. 14
- Пинскер В.А., Вылегжанин В.П.** Пути экономии цемента при производстве ячеистых бетонов № 1. С. 43
- Пичугин А.П., Денисов А.С., Хританков В.Ф., Авраменко В.В.** Эффективные органоминеральные бетоны с повышенными тепло- и звукоизолирующими свойствами № 5. С. 73
- Полутрудов А.В., Глухих Г.И.** Использование мельниц ударного типа для измельчения минерального сырья № 5. С. 36
- Попов В.А.** Материалы и технологии ремонта жестких аэродромных покрытий № 5. С. 48
- Постой Л.В.** Управление влажностными деформациями при производстве и эксплуатации СЦП № 7. С. 57
- Прохоров С.Б., Короткий М.А.** Опыт и особенности применения алюминиевых паст марок «Газобетолит», «Газобетолукс» и «Газобетопласт» № 1. С. 20
- Рахимов Р.А.** Влияние химико-технологических факторов на структурообразование силикатной массы на основе лесса № 2. С. 52
- Рахимов Р.А.** Изменение пластической прочности лессово-известковой смеси при введении минеральных добавок № 6. С. 42
- Рахимова Н.Р.** Состояние и перспективные направления развития исследований и производства композиционных шлакощелочных вяжущих, растворов и бетонов (приложение «СМ: наука») № 9. С. 77
- Романюк Е.В., Красовицкий Ю.В., Важинский Р.А., Лобачева Н.Н., Заславский Е.Л., Логинов А.В.** Определение удельной газовой нагрузки на зернистые фильтры № 7. С. 73
- Рудченко Д.Г.** Автоклавная обработка газобетона № 6. С. 38
- Сажнев Н.П., Сажнев Н.Н., Галкин С.Л.** Опыт производства и применения ячеисто-бетонных изделий автоклавного твердения в Республике Беларусь № 1. С. 6
- Салахов А.М., Ливада А.Н., Салахова Р.А.** Нанотехнология — гарантия заданных свойств керамических материалов № 4. С. 27
- Самошин А.П.** Каркасные металлобетоны для защиты от радиации (приложение «СМ: наука») № 9. С. 84
- Сандуляк А.А., Сандуляк А.В., Пугачева М.Н., Ершова В.А.** Магнитостатические очистные аппараты (гребенчатые сепараторы): базовые характеристики рабочих зон № 5. С. 40
- Сахибгареев Р.Р., Бабков В.В., Чуйкин А.Е., Сахибгареев Ром. Р.** Особенности структурообразования цементного камня на поздних стадиях твердения № 10. С. 7
- Свергузова С.В., Тарасова Г.И.** Пигменты-наполнители из отходов мокрой магнитной сепарации железистых кварцитов № 6. С. 72
- Серебрякова Л.А.** Оптимизация структуры композиционных нетканых материалов № 7. С. 66
- Серебрякова Л.А.** Оптимизация структуры нетканых материалов для линолеума № 8. С. 80
- Сеськин И.Е.** Особенности структурообразования и формирования прочности прессованного цементного камня № 3. С. 56
- Сеськин И.Е.** Прогнозирование прочности пресс-бетона в монолитной тоннельной обделке № 7. С. 40
- Сивков С.П.** Особенности процессов гидратации цементов в сухих строительных смесях № 2. С. 4
- Скамницкая Л.С., Бубнова Т.П.** Изучение возможностей использования отходов щебеночных карьеров в качестве природных минеральных фильтров № 5. С. 42
- Скуратенко Е.Н.** Технология отделки железобетонных декоративных экранов наружных стен № 10. С. 24
- Славчева Г.С., Чемоданова С.Н.** Влажностные деформации модифицированного цементного камня № 5. С. 70
- Слюсарь А.А., Шаповалов Н.А., Полуэктова В.А.** Регулирование реологических свойств цементных смесей и бетонов добавками на основе оксифенолфурфурольных олигомеров № 7. С. 42
- Смирнов С.Ф., Жуков В.П., Федосов С.В., Мизонов В.Е.** Обобщенная ячеечная модель совмещенного процесса измельчения-классификации в технологических системах измельчения № 8. С. 74
- Смирнов С.Ф., Жуков В.П., Федосов С.В., Urbaniak D., Wylecial T.** Влияние материальной загрузки на измельчение в струйной мельнице кипящего слоя № 10. С. 44
- Соколова С.Н.** Пористый гранулированный материал из цеолитсодержащих пород с углеродистыми газообразователями № 9. С. 97
- Столбоушкин А.Ю., Дружинин С.В., Стороженко Г.И., Завадский В.Ф.** Влияние технологических факторов на формирование рациональной структуры керамических изделий полусухого прессования из минеральных отходов Кузбасса (приложение «СМ: technology») № 5. С. 95

- Стороженко Г.И., Столбоушкин А.Ю., Тацки Л.Н., Машкина Е.В., Казаков А.И., Цуканова Е.Я.** Сравнительный анализ способов подготовки пресс-порошка в технологии керамического кирпича полусухого прессования № 4. С. 24
- Строкова В.В., Бухало А.Б.** Пеногазобетон на нанокристаллическом порообразователе № 1. С. 38
- Талпа Б.В., Котляр В.Д., Черевкова Я.В.** Перспективы производства силикатного кирпича с улучшенными теплофизическими свойствами на основе кремнистых пород № 11. С. 57
- Тараканов О.В., Пронина Т.В., Тараканов А.О.** Применение минеральных шламов в производстве строительных растворов № 4. С. 68
- Тарасевич Б.П.** Новые производства строительной керамики в Татарстане № 4. С. 11
- Тарасов А.С., Чистов Ю.Д.** Энергоэффективные технологии фосфогипсбетона (приложение «СМ: technology») № 5. С. 92
- Тихомирова И.Н., Скорина Т.В.** Теплоизоляционные материалы на основе кремнеземсодержащего сырья № 10. С. 58
- Трубицын М.А., Кузин В.И.** Концептуальные подходы к сооружению и ремонту обжиговых печей керамической промышленности № 4. С. 52
- Труфанов Д.В., Тарарыков О.Ю., Афанасов В.С., Труфанов А.Д.** Новые наполнители из мела ООО «Главмел» для промышленности строительных материалов России № 3. С. 88
- Упаковочные машины фирмы SIGNODE** — гарантия сохранности продукции при транспортировке № 4. С. 55
- Уразбахтин Ф.А., Хабилов А.Р., Святский М.А.** Экспериментальное определение параметров сушки керамического кирпича-сырца № 4. С. 42
- Урханова Л.А., Щербин С.А., Савенков А.И., Горбач П.С.** Использование вторичного сырья для производства пенобетона № 1. С. 34
- Федоркин С.И., Любомирский Н.В., Лукьянченко М.А.** Системы на основе извести карбонизационного твердения № 11. С. 45
- Федосов Н.Н.** ОАО «Сморгоньсиликатобетон»: европейское качество, доступное каждому № 1. С. 16
- Федосов С.В., Ибрагимов А.М., Гущин А.В.** Применение методов математической физики для моделирования массо- и энергопереноса в технологических процессах строительной индустрии № 4. С. 65
- Федосов С.В., Ибрагимов А.М., Нестеров С.А.** Моделирование тепловых процессов при монолитном бетонировании с учетом теплового эффекта гидратации цемента № 3. С. 34
- Фирма ЛИНГЛ** вводит в эксплуатацию новую установку для производства кирпича больших форматов на предприятии лидера прибалтийского рынка строительной керамики «Люде» (Lode) в Латвии № 2. С. 66
- Фирма ЛИНГЛ** зарекомендовала себя и в России как компетентный партнер в кирпичной промышленности: рекомендательный заказ выполнен в рекордные сроки! № 1. С. 58
- Харитонов А.М.** Исследование свойств цементных систем методом структурно-имитационного моделирования (приложение «СМ: наука») № 9. С. 81
- Хвостенков С.И.** О химизме процесса взаимодействия в системе $\text{Ca}(\text{OH})_2\text{—SiO}_2\text{—H}_2\text{O}$ в условиях гидротермального синтеза № 5. С. 76
- Хвостенков С.И.** Перспективы совершенствования мокрого способа производства портландцемента № 2. С. 61
- Храпов И.Н.** ООО «Комбинат «Волна» — крупнейший производитель хризотилцементной продукции № 9. С. 10
- Чернышов Е.М., Артамонова О.В., Коротких Д.Н., Макеев А.И., Потамошнев Н.Д., Славчева Г.С.** Приложения нанохимии в технологии твердофазных строительных материалов: научно-инженерная проблема, направления и примеры реализации № 2. С. 32
- Чернышёва Р.А.** Переработка фосфогипса в высококачественные вяжущие материалы № 8. С. 4
- Черняков А.В.** Повышение эффективности струйной цементации на основе специальных добавок № 5. С. 51
- Черняков А.В.** Расчет горизонтальных противофильтрационных завес, сооружаемых методом струйной цементации № 9. С. 49
- Шакуров С.М.** Нерудные строительные материалы для дорожного строительства № 5. С. 57
- Шахова Л.Д., Лесовик В.С.** Модели образования пеноцементно-минеральных систем № 1. С. 31
- Шелер Р.** Проект завода по производству силикатного кирпича фирмы ЛАСКО № 11. С. 33
- Шelihов Н.С., Рахимов Р.З., Морозов В.П.** Особенности формирования активной фазы MgO в доломитовом цементе № 10. С. 32
- Шинкевич Е.С., Луцкий Е.С.** Технологические особенности производства силикатных изделий неавтоклавного твердения № 11. С. 54
- Шлегель И.Ф., Шаевич Г.Я., Карабут Л.А., Бескорвайный В.М.** Повышение эффективности производства пенобетонов неавтоклавного твердения № 1. С. 24
- Шлегель И.Ф., Шаевич Г.Я., Карабут Л.А., Краснов А.А.** Порошкообразный белковый пенообразователь «Омпорт-Люкс» № 6. С. 45
- Шлегель И.Ф., Шаевич Г.Я., Носков А.В., Астафьев В.А., Андрианов А.В., Молодкина Л.Н.** Новое поколение глиноперерабатывающих установок «Каскад» № 4. С. 34
- Шмитко Е.И., Спасибухов Ю.Н.** Использование отходов сероочистки дымовых газов ТЭС для производства гипсовых вяжущих № 8. С. 7
- Штакельберг Д.И., Вильге Б.И., Бойко С.В.** Мониторинг твердения и упрочнения цементно-бетонных композиций № 3. С. 30
- Юдович М.Е., Пономарев А.Н., Гареев С.И.** Поверхностно-активные свойства модифицированных пластификаторов № 3. С. 44
- Яковлев Г.И., Первушин Г.Н., Крутиков В.А., Макарова И.С., Мачюлайтис Р., Фишер Х.-Б., Бурьянов А.Ф.** Газобетон на основе фторангидрита, модифицированный углеродными наноструктурами № 3. С. 70

Материалы, изделия, конструкции

- Артамонова Т.А., Савченкова Г.А.** Герметизация кровли герметиками серии Абрис® № 6. С. 13
- Бабин А.А., Косухин А.М., Косухин М.М., Шаповалов Н.А.** Суперпластификатор для бетонов на основе легкой пирролизной смолы № 7. С. 44
- Бабков В.В., Аминов Ш.Х., Струговец И.Б., Комохов П.Г., Недосеко И.В., Сахибгареев Р.Р., Мохов В.Н., Дистанов Р.Ш., Ивлев В.А.** Сталефибробетон для конструкций засыпных арочных мостов и водопропускных труб на автодорогах № 6. С. 64
- Бабков В.В., Габитов А.И., Чуйкин А.Е., Мохов А.В., Климов В.П., Гайсин А.М., Сухарева И.А.** Высолообразование на поверхностях наружных стен зданий из штучных стеновых материалов № 3. С. 47
- Балмасов Г.Ф., Стреленя Л.С., Илларионова М.С., Мешков П.И.** Реологические свойства строительных растворов № 1. С. 50
- Барабаш Д.Е.** Эффективный герметизирующий материал на основе модифицированного каучука № 4. С. 71

- Баранов И.М.** Композиционные гипсополимерные материалы № 8. С. 25
- Беленцов Ю.А.** Высолы на поверхностях растворяемых швов кирпичной кладки № 4. С. 60
- Бизюков С.А.** Теплоизоляция на основе полиэфирных волокон КипТек № 6. С. 28
- Богоявленский А.И., Платонов А.С., Ханков С.И.** Метод измерения удельного теплового сопротивления ограждающей конструкции в нестационарном тепловом режиме № 8. С. 51
- Бурьянов А.Ф.** Эффективные гипсовые материалы для устройства межкомнатных перегородок № 8. С. 30
- Власов В.В., Барсукова Л. Г., Кривнева Г.Г., Баутина Е.В.** Структурные изменения ячеистого силикатного бетона в ограждающих конструкциях после длительной эксплуатации № 1. С. 18
- Галимзянова Р.Ю., Вагизова Р.Р., Макаров Т.В., Хакимуллин Ю.Н., Вольфсон С.А.** Неотверждаемые герметики на основе радиационных бутилрегенераторов № 6. С. 18
- Галустов К.З.** Некоторые представления о ползучести бетона № 5. С. 66
- Гагарин В.Г.** Экономический анализ повышения уровня теплозащиты ограждающих конструкций зданий № 8. С. 41
- Гнедина Л.Ю.** Экспериментальное определение прочностных характеристик кирпичных кладок при внецентренном сжатии № 4. С. 62
- Грызлов В.С.** Универсальная модель теплопроводности легкого бетона № 1. С. 44
- Гулябинц Л.А., Цапалов А.А.** Радонопроницаемость рулонного материала Техноэласт № 10. С. 69
- Гусев Б.В., Файзулович А.С.** Построение математической теории процессов коррозии бетона № 3. С. 38
- Гуща Е.В.** Уникальные конструкции кровли с полимерными материалами компании Sika № 6. С. 10
- Давидюк А.Н., Несветаев Г.В.** Проектирование рациональной многослойной ограждающей конструкции по критерию защиты от влаги № 8. С. 48
- Евгеньев Г.И., Евгеньева А.Г.** Щебень по европейским стандартам № 5. С. 20
- Еремин Н.В.** ISOVER Звукозащита для межкомнатных перегородок (приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 94
- Ерофеев В.Т., Дергунова А.В.** Экономическая эффективность повышения долговечности строительных конструкций (приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 88
- Захаров В.А., Пустовгар А.П.** Реология строительных растворов для механизированного нанесения № 2. С. 8
- Зачем делать слой герметика Стиз-А толщиной 6 мм?** № 6. С. 17
- Ищук М.К.** История выпуска пустотелых керамических камней в России (приложение «СМ: архитектура») № 10. С. 87
- Калашников В.И., Мороз М.Н.** Теоретические основы смачиваемости мозаичных гидрофобно-гидрофильных поверхностей № 1. С. 47
- Кашабин А.В.** ПЕНОПЛЭКС® и ПЛАСТФОИЛ на плоской кровле — оптимальная конструкция с большими перспективами № 6. С. 24
- Кашанский С.В., Ковалевский Е.В.** Эколого-гигиеническая оценка российских хризотилсодержащих материалов № 9. С. 18
- Кольцов П.М., Киселева О.А., Ярцев В.П.** Повышение гидрофизических свойств ламината в стыках № 2. С. 50
- Корнев М.В.** Современные силикатные материалы для устройства перегородок и стен (приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 96
- Корниенко С.В.** Состояние влажного воздуха в шкале потенциала влажности № 2. С. 42
- Коровяков В.Ф.** Перспективы производства применения в строительстве водостойких гипсовых вяжущих и изделий № 3. С. 65
- Кузнецова Н.В., Кабанова Л.В., Смирнов В.Ф., Смирнова О.Н.** Защита древесины и изделий из нее препаратами BIO Z № 2. С. 48
- Ланко А.В.** Гидрофобизированные лессовые цементогрунты в дорожном строительстве № 4. С. 78
- Логанина В.И.** Организация статистического приемочного контроля качества строительных изделий и конструкций (приложение «СМ: бизнес») № 8. С. 98
- Логанина В.И., Федосеев А.А.** Требования к показателям качества лакокрасочных покрытий (приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 86
- Логанина В.И., Федосеев А.А., Логанин П.В.** Применение методологии «шесть сигм» при контроле качества строительной продукции (приложение «СМ: бизнес») № 8. С. 100
- Макаренко С.В., Коновалов Н.П., Коновалов П.Н.** Золосиликатный кирпич — перспективный материал в жилищном строительстве № 11. С. 50
- Методы испытаний нефтяных битумов** (приложение «СМ: наука») № 3. С. 109
- Минько Н.И., Аткарская А.Б., Кеменов С.А.** Использование стекла и изделий из него в современном строительстве (приложение «СМ: архитектура») № 10. С. 91
- Моргун В.Н., Талпа Б.В.** Влияние вида дисперсной арматуры на свойства пенобетонов № 6. С. 48
- Мошкова С.В., Юмашева Т.А., Хрипакова Ю.В., Зимина Н.С.** Новая лаборатория физико-химических испытаний цемента по ГОСТ 31108—2003 № 8. С. 66
- Плетнев Д.П., Пичугин А.П.** Экономические аспекты транспортировки сырья и строительных материалов (приложение «СМ: бизнес») № 8. С. 101
- Плышевский С.В., Кузьменков М.И., Марчик Е.В.** Растворы на магнезиальном вяжущем для облицовочных работ в зимних условиях № 10. С. 29
- Попов В.А.** Деформативность мастик для герметизации швов бетонных покрытий № 4. С. 76
- Пустовгар А.П., Гагулаев А.В.** Теплофизические характеристики ограждающих конструкций из модифицированного гипсопоробетона № 8. С. 34
- Руденский А.В., Никонова О.Н.** Модифицированные асфальтовые вяжущие № 7. С. 54
- Руденский А.В., Шумик А.Л.** Прочностные свойства асфальтовых вяжущих № 6. С. 61
- Серебрякова Л.А., Чадова Т.В., Лаврушин Г.А.** Анизотропия свойств композиционных иглопробивных нетканых материалов № 6. С. 70
- Серебрякова Н.Н., Яковлев Г.И., Первушин Г.Н., Бурьянов А.Ф., Керене Я., Мачюлайтис Р.** Полистиролбетон на основе фторангидрита (приложение «СМ: наука») № 3. С. 107
- Сеськин И.Е.** Длительные деформации вибропрессованного бетона № 5. С. 68
- Теории и методы оценки качества продукции** (приложение «СМ: бизнес») № 8. С. 104
- Тонкие решения YTONG® для возведения внутренних стен и обустройства дома** № 11. С. 66
- Ушеров-Маршак А.В.** Товарный бетон — тема бетоноведения и проблема технологии бетона № 3. С. 5
- Федосов С.В., Ибрагимов А.М., Гнедина Л.Ю., Смирнов А.Ю.** Пожарная ситуация в зданиях из силикатного кирпича № 11. С. 60
- Федосов С.В., Румянцева В.Е., Касьяненко Н.С.** Математическое моделирование массопереноса в процессах коррозии бетона второго вида № 7. С. 35

Федулов А.А. Межкомнатные перегородки КНАУФ

на основе гипсовых материалов

- (приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 91
- Хвастунов А.В.** Повышение эксплуатационных свойств бетонных плит различного назначения № 10. С. 17
- Холмянский И.А.** Определение минимального количества проб при нахождении истинного значения исследуемого параметра № 1. С. 62
- Худяков В.А., Левицкая Л.В., Гаврилов М.А., Лесова Н.Г.** Оптимизация физико-механических свойств кислотостойких полимерных композитов № 2. С. 46
- Щукина Т.В.** Повышение энергоактивности гелиотермообработки строительных изделий № 10. С. 20
- Янковская Ю.С., Боженко И.А.** Стекло в современной архитектуре полифункциональных зданий (приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 109

Конгрессы, семинары, выставки**Весь дом из керамзита и керамзитобетона**

(совещание Союза производителей керамзита и керамзитобетона) № 7. С. 62

Выставка «Мосбилд» представила лучшие

достижения строительной отрасли № 6. С. 58

Выставка «Отечественные строительные материалы»

выходит на новые позиции № 2. С. 70

Выставка RUSBUILD-2008: объединение в интересах

профессионального сообщества № 4. С. 84

К проведению VI Международной научно-практической

конференции «Развитие керамической промышленности России: КЕРАМТЭКС-2008» № 4. С. 4

Международная научно-практическая конференция

«Товарный бетон: новые возможности

в строительных технологиях» № 5. С. 62

Международная научно-техническая конференция

«СтройХимия 2008» № 6. С. 76

Международный семинар по моделированию

и оптимизации композитов МОК'47 № 6. С. 78

Международный строительный форум

Стройсиб — базовая выставка Сибири № 3. С. 90

Нерудники обсудили перспективные задачи отрасли

(XIII Международная конференция «Технология,

оборудование и сырьевая база горных предприятий

промышленности строительных

материалов») № 7. С. 9

Первый Российский форум взаимодействия

полимерной и строительной индустрии № 4. С. 82

Повышение эффективности производства

и применения гипсовых материалов и изделий

(IV Всероссийский семинар по гипсу) № 11. С. 73

5-я Международная научно-практическая конференция

«Опыт производства и применения ячеистого бетона

автоклавно-твердения» № 6. С. 32

VI Международная научно-практическая конференция

«Развитие керамической промышленности России:

КЕРАМТЭКС-2008» № 6. С. 84

Российская неделя сухих строительных

смесей — 2007 № 1. С. 68

Современные бетоны (К юбилейной конференции

в Крыму) № 10. С. 13

Строительная теплотехника: актуальные вопросы

нормирования (I Всероссийская научно-техническая

конференция) № 8. С. 53

III научно-практический семинар по ячеистым

бетонам на Украине № 1. С. 56

Холзаков А.В. Международная конференция

«Профсоюзы за хризотил» № 9. С. 40

Четвертая научно-практическая конференция

«Нанотехнологии — производству-2007» № 1. С. 53

Ячеистые бетоны в современном строительстве (V между-

народная научно-практическая конференция) № 11. С. 68

Разные статьи**В Павловском Посаде** Московской области

построен кирпичный завод нового

поколения № 6. С. 82

WACKER открывает новые возможности

в России № 10. С. 74

Валерий Петрович Петров (1908—1993) № 7. С. 52**«Волма».** Чтобы гордиться работой № 8. С. 19**Ворел Л.** Новые варианты финансирования поставок

оборудования для кирпичных заводов № 4. С. 19

Гончаров Ю.А., Бурьянов А.Ф. Российская гипсовая

ассоциация: цели и задачи № 1. С. 54

Еремкин А.И., Баранова Т.И., Худяков В.А. Наука строить

— наука созидать! (К 50-летию ПГУАС) № 8. С. 58

Итоги конкурса статей молодых ученых,

проведенного журналом «Строительные материалы»®

в 2007 г. № 2. С. 55

К 95-летию Константина Васильевича

Михайлова № 4. С. 64

К 70-летию Вячеслава Александровича

Ильичева № 7. С. 29

Как подготовить к публикации научно-техническую статью

(методическое пособие для начинающего автора) № 10. С. 80

Комаров Ю.Т. 100-летний юбилей Брянского

асбестоцементного завода № 9. С. 34

Мамешин А.Е. Возведение храмов: традиции и современность

(приложение «СМ: архитектура») № 4. С. 112

Новый этап развития бизнеса КНАУФ

на Юге России № 8. С. 24

От рабочего до генерального директора

(К 60-летию со дня рождения и 40-летию трудовой

деятельности генерального директора ОАО «Искитим-

ский шиферный завод» Р.И. Полянской) № 9. С. 38

Производители автоклавно-газобетона объединились

в Национальную ассоциацию № 1. С. 14

15 лет развития и успеха (К 15-летию деятельности

германской фирмы «КНАУФ» в России) № 9. С. 45

55 лет на марше (ОАО «Белгородасбестоцемент»

исполнилось 55 лет) № 9. С. 41

Рейтинг как критерий ценности высшего образования

(приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 94

Рыжиков А.М. Фондовая биржа — цивилизованный

способ продажи цемента

(приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 77

Святослав Васильевич Поляков (1918—1992) № 10. С. 68**Система** менеджмента качества — залог

повышения конкурентоспособности

(приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 85

Слово об учителе

(к 110-летию В.А. Воробьева) № 8. С. 38

Технико-экономический совет хризотилцементных

предприятий при НО «Хризотилцементная ассоциация»

начал работу № 9. С. 36

Факультет химической технологии силикатов — Ин-

ституту высокотемпературных материалов и техноло-

гий РХТУ им. Д. И. Менделеева — 75 лет № 10. С. 50

Храпов И.Н. ООО «Комбинат «Волна» —

крупнейший производитель хризотилцементной

продукции № 9. С. 12

Цветок пустыни — «Бурж Дубай»: завершается

строительство самого высокого здания

в мире (приложение «СМ: архитектура») № 10. С. 100

Чтобы гордиться работой № 9. С. 19**Шкаредная С.А.** XVIII Всемирный конгресс по без-

опасности и гигиене труда № 9. С. 42

Щетинина Е.Д., Козлова Н.В. Теоретические аспекты

управления маркетинговыми каналами предприятия

(приложение «СМ: бизнес») № 2. С. 92

Юрий Игоревич Орловский

(приложение «СМ: наука») № 3. С. 97

Как подготовить к публикации научно-техническую статью (методическое пособие для начинающего автора)



Развитие стройиндустрии стимулировало развитие строительного материаловедения, что, в свою очередь, предопределило рост направляемых в редакцию статей.

Часто с просьбой о публикации обращаются аспиранты, как правило, в соавторстве со своими научными руководителями, соискатели научных степеней. За все годы существования журнала научные редакторы, члены редколлегии, редакционного совета и большая группа специалистов-рецензентов внимательно и терпеливо помогали росту научных кадров и специалистов отрасли. Однако в последнее время все чаще в редакцию для публикации представляют слабые в научном отношении, незавершенные, незрелые работы, которые в ряде случаев не доходят даже до рецензентов и забраковываются на этапе внутриредакционного рецензирования.

Начнем с определений. Наука — система знаний о закономерностях развития природы и общества и способах воздействия на окружающий мир. Статья — сочинение небольшого размера в сборнике, журнале, газете.

Таким образом, научность труда, исследования, работы характеризуется целью проникнуть, нащупать, определить, сформулировать какую-либо новую закономерность формирования вещества или протекания процесса для практического, унитарного использования в материаловедении, прикладной механике, теплотехнике и т. д.

В нашем случае журнальная научно-техническая статья — это сочинение небольшого размера (до 4-х журнальных страниц), что само по себе определяет границы изложения темы статьи.

Необходимыми элементами научно-технической статьи являются:

- постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами;
- анализ последних достижений и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор, выделение ранее не решенных частей общей проблемы, которым посвящена статья;
- формулирование целей статьи (постановка задачи);
- изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных результатов;
- выводы из данного исследования и перспективы дальнейшего поиска в избранном направлении.

Научные статьи рецензируются специалистами. Учитывая открытость группы журналов «Строительные материалы» для ученых и исследователей многих десятков научных учреждений и вузов России и СНГ, представители которых не все могут быть представлены в редакционном совете издания, желательно представлять одновременно со статьей отношение ученого совета организации, где проведена работа, к представляемому к публикации материалу в виде сопроводительного письма или рекомендации.

Библиографические списки цитируемой, использованной литературы должны подтверждать следование автора требованиям к содержанию научной статьи и не содержать перечень всего ранее опубликованного автором, что перегружает объем статьи и часто является элементом саморекламы.

Кроме того, статьи, направляемые для опубликования, должны оформляться в соответствии с техническими требованиями изданий. Статьи, направляемые в редакцию группы журналов «Строительные материалы», должны соответствовать следующим **требованиям**:

- текст статьи должен быть набран в редакторе Microsoft Word и сохранен в формате *.doc или *.rtf и не должен содержать иллюстраций;
- графический материал (графики, схемы, чертежи, диаграммы, логотипы и т.п.) должен быть выполнен в графических редакторах: CorelDraw, Adobe Illustrator и сохранен в форматах *.cdr, *.ai, *.eps соответственно. Сканирование графического материала и импортрование его в перечисленные выше редакторы недопустимо;
- иллюстративный материал (фотографии, коллажи и т.п.) необходимо сохранять в формате *.tif, *.psd, *.jpg (качество «8 — максимальное») или *.eps с разрешением не менее 300 dpi, размером не менее 115 мм по ширине, цветовая модель CMYK или Grayscale.

Весь материал, передаваемый в редакцию в электронном виде, должен сопровождаться рекомендательным письмом руководителя предприятия (института); распечаткой, лично подписанной авторами; подтверждением, что статья предназначена для публикации в группе журналов «Строительные материалы», ранее нигде не публиковалась, и в настоящее время не передана в другие издания; сведениями об авторах с указанием полностью фамилии, имени, отчества, ученой степени, должности, контактных телефонов, почтового и электронного адресов. Иллюстративный материал должен быть передан в виде оригиналов фотографий, негативов или слайдов, распечатки файлов.

Подробнее можно ознакомиться с требованиями на сайте издательства www.rifsm.ru/avtoram.php