

СОДЕРЖАНИЕ

Е. В. БАСИН Наша отрасль на подъеме	3
МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ	
Ю. М. ТИХОНОВ, И. У. АУБАКИРОВА, Н. М. ПЛАТОНОВА Стеновые камни из взрывчатого легкого бетона с использованием бумажного наполнителя	6
М. М. НИКОЛАЕВ, В. П. БАЛДИН Эффективные материалы и изделия на основе извести	7
И. Б. УДАЧКИН, Г. К. ХАЛПАКЧИ, В. Ф. АФАНАСЬЕВА, А. Н. МАКАРОВ Приборы для неразрушающих методов контроля прочности и однородности бетона	9
Н. С. АНАТОЛЬЕВА, О. Ф. АНТОНОВ, А. Д. РОЗАНОВ, С. А. ХВАСТУНОВ Радиоактивность строительных материалов	10
Л. Е. СВИНГИЦКИХ, Н. И. ПОДБОРЦОВА, А. А. КЛЮСОВ Новый тип пористого заполнителя на основе местного сырья	12
Д. А. ЕНТАЛЫЦЕВ «Фракталис» — современный отделочный материал	14
А. Н. СТАКАН Опыт применения пенополистирола на Киришском ДСК	15
Л. Р. СОЛОМАТИНА Снижение энергозатрат при остеклении с использованием поликарбонатного стеклозаместителя	18
И. И. ШАХОВ Эффективные огнеупорные материалы и энергоснабжение	19
Б. Б. СЕРГУНЕНКОВ Мобильное оборудование для производства водозмульсионных составов	22
Г. Н. МАЛИНОВСКИЙ Оборудование для производства керамической черепицы	23
РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	
Е. Г. ВЕЛИЧКО, Д. Ф. ТОЛДОРЯ К вопросу гидромеханохимической активации цемента при производстве бетона	24
Г. Н. ФЕДИН, Г. Ф. ТАРАСОВ Исследование технологии бетона, содержащего ваграночный шлак и отработанную формовочную смесь	28
ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ	
«Коттедж '96»	30
«Свой дом, своя семья — наша Россия»	31
«Росунак '96»	31

Главный редактор
РУБЛЕВСКАЯ М.Г.

Зам. главного редактора
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный Совет:
ФОМЕНКО О.С.
(председатель)
ТЕРЕХОВ В.А.
(зам. председателя)
БАЛАХИН Ю.З.
БАРЫШНИКОВ А.И.
БУТКЕВИЧ Г.Р.
ВОРОБЬЕВ Х.С.
ГРИЗАК Ю.С.
ГУДКОВ Ю.В.
ЗАБЕЛИН В.Н.
ЗОЛОТОВ П.П.
ПОГОРЕЛОВ А.В.
РЕКИТАР Я.А.
РУЖАНСКИЙ С.Д.
УДАЧКИН И.Б.
ФЕРРОНСКАЯ А.В.
ФИЛИППОВ Е.В.

Редакция журнала
находится по адресу:
Россия, 117818 Москва,
ул. Кржижановского, 13
ком. 507 б

Телефон/факс:
(095) 124-32-96

Учредитель журнала:
ТОО рекламно-издательская
фирма «Стройматериалы»
Регистрационный номер 0110384

Подписано в печать 12.08.96
Формат 60×88¹/₈
Бумага офсетная.
Печать офсетная.

Тираж 5000 экз. (в том числе 200 экз.)
Заказ 4236

С
Набрано и сверстано в
ТОО РИФ «Стройматериалы»

Дизайн обложки
компьютерной группы
«S&M-graphic»

Отпечатано АОЗТ «СОРМ»
Россия, 117949 Москва,
ул. Б.Якиманка, 38 А

Спонсор журнала — РОССТРОМБАНК

© ТОО РИФ «Стройматериалы», журнал «Строительные материалы», 1996

Перед читателем лежит 500-ый (!) номер нашего журнала.

Это - веха на пути информации о становлении и развитии промышленности строительных материалов в нашей стране, возникновении и применении новых видов материалов, изделий и конструкций для современного строительства.

Сегодня журнал выписывают и читают работники промышленности и стройиндустрии, строители, предприниматели, занятые в строительном бизнесе.

Специалисты, принимающие участие в формировании публикаций журнала, коллектив редакции считают себя неразрывно связанными с большой армией строителей и вместе отмечают свой профессиональный праздник - День строителя.

В этом номере печатаются статьи, отражающие сегодняшние реалии: проблемы, над которыми работают производители, исследователи отраслевых институтов и вузов, обзоры специализированных выставок. Словами то, чем живет сегодня строительная промышленность, то, что может представить интерес для потребителей информации, то, что уместилось на наших 32 традиционных страничках - перед Вами, уважаемый коллега. Оставайтесь с нами!



ПРЕЗИДЕНТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Работникам строительства и промышленности
строительных материалов Российской Федерации

Дорогие друзья!

Сердечно поздравляю Вас с профессиональным праздником — Днем строителя! Строители — создатели. В последнее время вы много делаете, чтобы поднять строительство на новый уровень. В отрасли активно проводится экономическая реформа, создается нормативно-правовая база для работы в условиях рынка, укрепляются деловые связи между регионами. Несмотря на трудности переходного периода, в стране растут объемы жилищного строительства. Реализация нового этапа Программы «Жилище» и Программы «Свой дом» позволит обеспечить максимальную доступность жилья, улучшить жилищные условия гражданам со средними и скромными доходами.

В России больше внимания стало уделяться совершенствованию архитектуры возводимых зданий и сооружений, модернизации существующего жилищного фонда, реконструкции объектов, имеющих историческую ценность. Осуществляются меры по возрождению малых и средних городов. И это только начало. У строительной отрасли большое будущее. Главное сегодня — закрепить достигнутое и продвигаться вперед, повышать эффективность капитального строительства, широко использовать ресурсо- и энергосберегающие технологии, прогрессивные конструкции и материалы.

Уверен, что у российских строителей достаточно энергии, предприимчивости и профессионализма, чтобы успешно решать эти сложные задачи, строить больше, лучше, дешевле.

Желаю вам и вашим семьям здоровья, счастья и благополучия!

Б.Ельцин

Е. В. БАСИН Министр строительства Российской Федерации

Наша отрасль на подъеме

В этом году День строителя отмечался в нашей стране в сороковой раз. Работники строительства и промышленности строительных материалов встретили свой юбилейный праздник с неплохими результатами.

В приветствии Президента Российской Федерации Бориса Николаевича Ельцина в связи с Днем строителя отмечено, что работники отрасли много делают для того, чтобы поднять строительство на новый уровень.

Несмотря на значительное снижение инвестиционной активности, задержки с финансированием и неплатежи, строительный комплекс находит пути для своего развития. Он сумел сохранить свой производственный потенциал и кадры и готов к выполнению возрастающих объемов работ.

Важное значение для стабилизации положения дел в отрасли имеет реализация Генерального соглашения Министров России и субъектов Федерации о взаимодействии в области строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства.

В строительстве и промышленности строительных материалов активно проводится экономическая реформа, осваиваются новые приемы и методы работы, принимаются меры по снижению негативных последствий сбоя в финансировании и неплатежей. Формируется рынок подрядных работ. Практически завершается приватизация, негосударственный сектор выполняет уже 85 %

общего объема подрядных работ. В промышленности строительных материалов приватизировано и находится в стадии приватизации более 90 % предприятий.

Создается новая система законодательных и нормативно-правовых актов, необходимых для развития инвестиционно-строительной сферы в рыночных условиях. Разрабатываются российские строительные нормы и стандарты, направленные на повышение научно-технического уровня и качества строительной продукции, на сближение их с общеевропейскими.

В первом полугодии несколько замедлились темпы сокращения инвестиций и объемов подрядных работ. Было введено в действие более 160 крупных мощностей и объектов энергетики, топливной, химической, нефтехимической, деревообрабатывающей, медицинской, пищевой промышленности, транспорта и связи, производственной базы строительной отрасли.

Предприятия промышленности строительных материалов в январе — июне текущего года произвели: цемента — 12,5 млн. т; стеновых материалов — 5,4 млрд. шт. усл. кирпича; сборного железобетона — 7,5 млн. м³; шифера — 558 млн. усл. плиток; мягких кровельных материалов — 136 млн. м²; линолеума — 18,7 млн. м²; плитки керамической для внутренней облицовки стен — 7,1 млн. м²; минеральной ваты — 1,8 млн. м³; санитарно-керамических изделий — 1,6 млн. шт.; ванн — 215 тыс. шт. стекла оконного — 24 млн. м².

Эти показатели немного ниже прошлогодних. Вместе с тем многие предприятия отрасли работают в новых условиях устойчиво, продолжают наращивать мощности. Лучших результатов добиваются те предприятия, которые сумели быстро адаптироваться к рынку, организовали выпуск высококачественной и конкурентоспособной продукции, расширяют номенклатуру, проводят гибкую ценовую политику.

Например, год назад в АО «Синтерос» (г. Отрадный Самарской обл.) были введены мощности по производству линолеума. Сегодня его продукция (виниловое покрытие на вспененной основе — топлинг — шириной 2, 3 и 4 м с красивыми рисунками) снискала уже широкую известность. Самарский топлинг не имеет аналогов не только в России, но и в странах СНГ и Восточной Европы. Он успешно конкурирует с лучшими в мире линолеумами таких известных фирм, как «Армстронг», «Соммер», «Таркет». Топлинг обладает высокими тепло- и звукоизоляционными характеристиками, он экологически чистый, легко моется, антистатичен, по износостойкости в 2—3 раза превосходит аналогичные виды напольных покрытий. В то же время цена топлинга существенно ниже, чем зарубежного линолеума. Расчеты показывают, что АО «Синтерос» может производить в год до 20—25 млн. м² линолеума и удовлетворить любой спрос. Для его реализации создана сильная маркетинговая служба, сеть магазинов. В первом полугодии текущего года по сравнению с прошлым годом объем продаж возрос на 20 %.

Представляет большой интерес опыт работы завода «Сибит» АО «Главновосибирскстрой», который вступил в строй в начале 1995 г. Завод выпускает детали стен и перекрытия из ячеистого бетона для возведения индивидуальных домов коттеджного типа и многоквартирных домов до пяти этажей. Продукция завода благодаря высокому качеству изготовления и эффективности самого материала пользуется большим спросом. В январе — июне текущего года по сравнению с первым полугодием прошлого года объем продаж увеличился почти в 2 раза. В летний период завод работает в две смены.

В Новосибирске готовятся к сдаче первые пять многоэтажных жилых домов, построенных с применением продукции завода «Сибит». Они имеют разные конструктивные и архитектурные решения. В городе запроектован и начинает застраиваться микрорайон на 60 тыс. м² малоэтажного жилья из ячеистобетонных деталей.

Кедровский угольный разрез в Кемеровской области построил из деталей завода «Сибит» благоустроенный поселок на 350 коттеджей. Продукция завода незаменима для индивидуального застройщика, который не имеет финансовых возможностей привлечь на строительство своего дома подрядную организацию и дорогостоящую тяжелую технику. Купив комплект деталей на дом по своему проекту, он может собирать дом как «конструктор» из кубиков.

В Казани на заводе «Стройпласт» успешно работает комплекс технологического оборудования по производству пластмассовых окон и балконных дверей с двойным и тройным остеклением, имеющих сертификаты. В первом полугодии текущего года выпущено 5,2 тыс. м² этих изделий, или на 45 % больше, чем за соответствующий период прошлого года. Спрос на продукцию завода растет.

В Москве на совместном российско-германском предприятии БРАСС-ДСК-1 освоена новая технологическая линия по выпуску высококачественной черепицы мощностью 2 млн. м² (12 млн. шт.).

Расширили ассортимент и увеличили производство оконного стекла Саратовский, Салаватский (Башкортостан) и Борский (Нижегородская обл.) стекольные заводы. Подобных примеров в отрасли много.

Министром России всемерно поддерживает предприятия и регионы, которые активно занимаются структурной перестройкой производственной базы строительства, внедряют современные технологии, осуществляют меры по ресурсо- и энергосбережению. В первом полугодии текущего года при отсутствии средств из федерального бюджета нам удалось изыскать и направить на эти цели более 1,2 трлн. руб. и 12 млн. долл. США внебюджетных инвестиций.

Для более эффективного решения межотраслевых и отраслевых научно-технических, экономических, управленческих и социальных проблем в промышленности строительных материалов недавно создана Российская ассоциация производителей строительных материалов.

Самыми весомыми аргументами в пользу проводимых в России реформ является наращивание объемов жилищного строительства, реальное улучшение условий проживания людей. В соответствии с Государственной целевой программой «Жилище» решены многие экономические, организационные, архитектурные и градостроительные аспекты строительства жилья в новых условиях. В результате преодолен спад ввода жилья. Это, как известно, один из признаков выхода страны из кризиса. За три последних года были построены жилые дома общей площадью 125 млн. м². Жилищные условия улучшили около 7 млн. россиян. Сократилось число очередников. Жилищное строительство, как «локомотив», потянуло за собой развитие других отраслей, помогает сдерживать безработицу и инфляцию. В январе — июне этого года по сравнению с соответствующим периодом прошлого года ввод жилья в целом по стране возрос на 1 %. Индивидуального жилья построено больше на 40 %. Сегодня треть вводимой общей площади приходится на жилые дома, построенные населением за счет своих средств и кредитов. Сданы в эксплуатацию 39 объектов социально-культурной сферы, построенные для государственных нужд.

В январе — июне значительно увеличился объем жилищного строительства в Москве, Республике Саха (Якутия), Республике Дагестан, Чувашской Республике, Краснодарском и Хабаровском краях, Московской, Архангельской, Костромской, Самарской, Ростовской, Тульской областях.

Активнее и более квалифицированно стали решаться сложные вопросы, связанные с застройкой российских городов, реконструкцией их исторических центров, инженерно-техническим обеспечением, охраной окружающей среды. Повышена роль архитекторов и экологов в этом деле.

На местах постоянно наращиваются усилия по поиску и привлечению внебюджетных источников финансирования. Средства предприятий, населения, банковские кредиты, субсидии, региональные внебюджетные фонды, иностранные инвестиции сегодня составляют свыше 80 % общего объема инвестиций. Интересный опыт в этом деле есть в Республике Татарстан, Республике Башкортостан, Белгородской, Новосибирской, Волгоградской и других областях. Министром России обобщил его и направил рекомендации в регионы.

Вместе с тем число нуждающихся в улучшении жилищных условий в нашей стране остается еще значительным. Сказывается большая миграция населения. Еще мало строится жилья для военнослужащих, лиц, уволенных в запас, северян, людей, пострадавших от аварий и стихийных бедствий. Основная причина этого в том, что финансирование социальных программ из федерального бюджета практически до сего времени не открыто. Мы ожидаем, что Минфин России в ближайшее время решит эту важную проблему.

Объемы жилищного строительства в регионах существенно отличаются друг от друга. В ряде субъектов

Федерации ввод жилья продолжает сокращаться, что недопустимо. На местах необходимо принять дополнительные меры к тому, чтобы поправить положение.

Недостаточными темпами ведутся работы по модернизации жилых домов первых массовых серий и домостроительных комбинатов. В октябре текущего года этот важный вопрос будет рассмотрен на выездном заседании Межведомственного совета по строительству, архитектуре и жилищно-коммунальному хозяйству в Чебоксарах.

Главным приоритетом в России по-прежнему остается программа жилищного строительства. Хорошей основой для ускорения жилищной реформы и повышения ее социальной направленности стали состоявшиеся в конце марта в Кремле Всероссийское совещание работников инвестиционно-строительной сферы с участием Президента Российской Федерации Бориса Николаевича Ельцина, принятый Президентом пакет указов по жилью, постановления Правительства «О новом этапе реализации Государственной целевой программы «Жилище» и «О Федеральной целевой программе «Свой дом»».

Поскольку объемы ввода жилья в стране являются недостаточными, на новом этапе предусматривается значительное увеличение темпов жилищного строительства. В 1996 г. намечено построить жилые дома общей площадью 43—45 млн. м², в 1997 г. — 46—50 млн. м², в 2000 г. — 65—80 млн. м². Предстоит выполнить большой объем работ по модернизации жилых домов первых массовых серий. Все новые и реконструированные жилые дома должны отвечать современным требованиям. Это одна из важнейших задач, поставленных перед строительным комплексом.

Получает развитие ипотека. Преобладающим способом улучшения жилищных условий для многих граждан в ближайшие годы станет использование стоимости существующей квартиры с привлечением ипотечных кредитов, субсидий и собственных средств. Расширяется рынок жилья.

Среди мер, направленных на развитие индивидуального жилищного строительства, особое место занимает Программа «Свой дом», в соответствии с которой будет организовано массовое строительство индивидуальных жилых домов, доступных для семей со средними и скромными доходами.

Проведенные научные исследования, экспериментальное строительство, изучение опыта в регионах говорят о том, что снижение стоимости жилья в таких домах до 1,5 млн. руб. за 1 м² общей площади вполне реально. Это также подтвердил проведенный Минстрем России открытый конкурс по отбору эффективных проектов, отвечающих предъявленным требованиям. Лучшие проекты экспонируются сейчас в Москве на строительной выставке на Фрунзенской набережной. Издастся альбом этих проектов. Соответствующие рекомендации направлены на места.

В связи с тем, что и названная сумма не всем по карману, разрабатывается механизм долгосрочного кредитования индивидуальных застройщиков на срок от 10 до 25 лет.

Для достижения весомого прогресса в строительстве индивидуального жилья и снижения его стоимости в программе предусматривается приоритетное использование эффективных архитектурно-строительных систем зданий на основе легких конструкций, в первую очередь деревянных. Сегодня в общем вводе жилья в России деревянные дома занимают примерно 12 %. Это мало,

учитывая, что наша страна богата лесом. В США, например, строится 75 % деревянных домов, в Канаде — 90 %. Здесь у нас большие резервы.

Рекомендуется строить дома каркасного типа с применением в качестве ограждений комбинированных кладок из кирпича или мелких блоков из ячеистого бетона, а также легких панелей на основе древесины. Дома из монолитного бетона целесообразно возводить с использованием несъемной опалубки, входящей в состав конструктивных элементов. По расчетам, применение легких конструкций к 2000 г. должно увеличиться в 3—4 раза.

Широкое применение должны найти автономные системы теплоснабжения. Они позволяют экономить до 30 % топлива, сократить капитальные затраты. Важную роль в этом деле будет играть дальнейшее развитие газификации индивидуального жилья.

Намечается увеличение производства современных кровельных материалов, в том числе керамической, цементно-песчаной и металлической черепицы, долговечных рулонных кровель типа «шинглс», эффективных теплоизоляционных и отделочных материалов, автономных систем котельного и санитарно-технического оборудования. Повсеместно должна быть расширена продажа строительных материалов и изделий населению.

Важнейшая роль в реализации Программы «Свой дом» принадлежит органам исполнительной власти субъектов Федерации и местного самоуправления. Они в первую очередь должны оказывать застройщикам финансовую поддержку и различные услуги, своевременно и бесплатно выделять им земельные участки.

У работников строительного комплекса как всегда впереди много важных дел. Предстоит большая работа, чтобы успешно завершить III квартал и 1996 г. в целом, подготовиться к работе в зимних условиях, создать хороший задел на будущее.

Необходимо в короткий срок реализовать те решения и задачи, которые определены новым этапом Программы «Жилище» и Программой «Свой дом», дать мощный импульс для дальнейшего развития жилищного строительства, для улучшения условий проживания миллионам россиян.

Не менее важная задача — с учетом имеющихся финансовых ресурсов обеспечить максимальный ввод в действие пусковых мощностей и объектов, связанных со структурной перестройкой экономики, с удовлетворением потребительского спроса, переработкой продукции агропромышленного комплекса, развитием строительной базы и прежде всего с реконструкцией и модернизацией комбинатов крупнопанельного домостроения.

Надо усилить экономическую работу в отрасли, чтобы снизить негативные последствия задержек финансирования и неплатежей, обеспечить своевременную выплату зарплат.

Больше внимания следует уделять осуществлению мер по ускорению научно-технического прогресса в проектировании и строительстве, повышению эффективности капитального строительства, снижению его стоимости.

Мы — оптимисты и убеждены в том, что в ближайшем будущем объемы созидательных работ в России значительно возрастут, так как без нового строительства, реконструкции и технического перевооружения промышленности, транспорта, сельского хозяйства нельзя осуществить эффективную структурную перестройку хозяйства страны, решать острые социальные проблемы.

УДК 666.96.15:691.327

Ю. М. ТИХОНОВ, И. У. АУБАКИРОВА, кандидаты техн. наук, Н. М. ПЛАТОНОВА, инж. (Санкт-Петербургский Государственный архитектурно-строительный университет)

Стеновые камни из аэрированного легкого бетона с использованием бумажного наполнителя

Технология изготовления легких аэрированных бетонов, в состав которых входят портландцемент, мелкий песок, пористый заполнитель, воздухововлекающая добавка и вода, обладает рядом преимуществ перед производством традиционных легких бетонов на пористых заполнителях или ячеистых бетонов. Это — отсутствие в технологии помола минерального наполнителя (песка), дорогостоящего оборудования и компактность технологической схемы, энергоемкой автоклавной обработки, а также использование скоростного смесителя турбулентного типа, который обеспечивает снижение расхода портландцемента и позволяет получать изделия с мелкопористой структурой.

Исследованиями, проводимыми на кафедре строительных материалов СПбГАСУ, установлено, что эта технология дает возможность использовать в качестве пористого заполнителя как вспученные перлит и вермикулит, так и различные волокнистые наполнители, например стружки, тканевые очесы, кордовое волокно и др. При этом достигается равномерное вовлечение воздуха и распределение всех компонентов. Технология изготовления аэрированных легких бетонов (АЛБ) достаточно проста, свойства получаемого материала стабильны. Эта технология была принята как базовая для утилизации базового наполнителя, представляющего собой резанье на специальном станке баковские бумаги.

Характеристика резаного бумажного наполнителя

Средний размер частиц, см	(1,5—1,7) × (0,12—0,13) × 0,009
Насыпная плотность, кг/м ³	70
Общая пористость (с межзерновой пустотностью) П _о , %	95
Истинная пористость частиц наполнителя П _и , %	28
Сорбционное увлажнение, %	15
Водопоглощение, мас. %	205
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,08
Потери массы при нагреве до 150 °С, %	5

В работе использовали портландцемент Пикалевского цементного завода марки 400 и песок природный (морской) с модулем крупности $M_k = 1,2$. В качестве воздухововлекающей добавки применяли оксигетилированные алкилфенолы ОП-7 и ОП-10.

Для приготовления аэрированных легких бетонов целесообразно применять аэросмеситель турбулентного действия. В лабораторных условиях АЛБ с резаным бумажным наполнителем готовили в специальном смесителе турбулентного типа объемом 80 л, с частотой вращения вала 800 об/мин, моделирующем промышленный аэросмеситель. Состав подбирали методом пробных замесов с изменением соотношения: вяжущее — песок — наполнитель. Количество воды и добавок определяли из условия обеспечения подвижности и формовкости массы.

Отличительной особенностью бетонных смесей на бумажном наполнителе является их повышенная вязкость по сравнению с обычными аэрированными бетонными смесями (на перлите, вермикулите), что характеризуется погружением конуса СтройЦНИИ на 4—5 см у первых и на 8—10 см у вторых. Повышенная вязкость формовочной массы объясняется наличием волокнистого наполнителя, играющего роль дисперсной арматуры. Результаты подбора состава АЛБ с различным количеством наполнителя выявили, что с изменением количества наполнителя с 8,5 до 12 % средняя плотность и прочность бетона снижаются, оставаясь при 12 % на уровне, достаточном для изготовления стеновых камней для малоэтажного строительства. Следует отметить, что введение более 12 % наполнителя приводит к комкованию смеси, значительному ухудшению ее формовкости, а также к резкому падению прочности камня.

Бетонные смеси оптимального состава характеризуются высокими значениями В/Ц (около 1,2—1,3), что объясняется как большим водо-

поглощением наполнителя, так и сложностью обеспечения достаточной подвижности и удобоукладываемости массы, содержащей резаный бумажный наполнитель.

Свойства АЛБ оптимального состава

Средняя плотность, кг/м ³	1100—1200
Предел прочности, МПа:	
при сжатии	3,5—5
при изгибе	2,6—3
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,28—0,3
Сорбционное увлажнение, %	1,6—1,8
Водопоглощение, %	23—25
Коэффициент размягчения, не менее	0,8
Морозостойкость, циклы, не менее	25

Испытания аэрированных легких бетонов на резаном бумажном наполнителе показали, что характер разрушения образцов при сжимающих усилиях отличается от традиционного хрупкого разрушения обычных бетонов и близок к пластично-текучему разрушению древесины. Эти бетоны имеют повышенную ударную вязкость и сохраняют целостность после испытания. Высокий предел прочности при изгибе свидетельствует о значительном армирующем эффекте, создаваемом отрезками наполнителя. Бетоны обладают водо- и морозостойкостью.

В АЛБ формирование поровой структуры идет тремя путями: аэрирование — обильное воздухововлечение в скоростном смесителе за счет ПАВ, введение пористого заполнителя, использование избыточной воды затворения. Для бетона с резаным бумажным наполнителем средней плотностью 1200 кг/м³ (состав: портландцемент — 400 кг, песок — 600 кг, наполнитель — 120 кг, вода — 580 л) был проведен расчет по «методу поровых объемов», разработанному Ю. М. Тихоновым. Метод позволяет выделить долю пор от каждого из перечисленных факторов.

Если принять объем всех пор бетона за 100 %, то 51,5 %

Метод расчета в статье не приводится.

приходится на пористость, обусловленную избыточной водой затворения, 42 % — от введения ПАВ и только 6,5 % — от введения заполнителя. Расчет подтверждается величиной объемного водопоглощения бетона, которая составляет около 30 % (приходится на открытую пористость) и 22 % (приходится на закрытую, обусловленную ПАВ пористость). Наличие значительного количества условно замкнутых пор оказывает положительное влияние на водопоглощение, водонепроницаемость и морозостойкость аэрированных бетонов.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать АЛБ с наполнителем из резаных бумаг для изготовления стеновых камней. Стеновые камни из аэрированного легкого бетона (изделия полной заводской готовности) — высокоэффективный заменитель кирпича. Один стеновой камень по объему эквивалентен 6—12 кирпичам, удобен в работе, производительность кладочных работ состав-

ляет 4—6 м³ в смену (при работе звена из двух человек). При этом по теплотехническим свойствам стена из стеновых камней толщиной 39 см эквивалентна кирпичной кладке толщиной 64 см (2,5 кирпича).

На производство стеновых камней из АЛБ на данном наполнителе разработаны и утверждены технические условия и технологический регламент, получен гигиенический сертификат. Проектируется цех по производству стеновых камней из аэрированного легкого бетона (СКАБ) производительностью 5 тыс. м³ в год, позволяющий утилизировать 600 т бумажного наполнителя в год.

Постановлением Министерства строительства РФ внесены изменения в СНиП П-3-79 «Строительная теплотехника», согласно которым сопротивление теплопередаче $R_{тр}$ повышается для всех видов ограждающих конструкций и вводится в два этапа. Приходится констатировать резкое ужесточение требова-

ний к теплотехническим характеристикам ограждений.

Нам представляется, что предпочтение следует отдавать комбинированным стенам, это позволяет комплексно решать задачи теплоизоляции, прочности ограждения, декоративности и т. д. Одним из вариантов стенового ограждения с использованием наших разработок является многослойная конструкция, включающая наружную облицовку из продольных половинок камней 90×90×380 мм, воздушную прослойку для отвода паров влаги и конденсата толщиной 20 мм, теплоизоляционный слой (парогазозащитную), представляющий собой, например, теплоизоляционный мат с набивной изоляцией, и внутреннюю несущую часть стены из целых камней толщиной 190 мм. Наружная облицовка соединена с несущей частью стены гибкими связями. Термическое сопротивление такой конструкции составит 3,6—3,8 м²·К/Вт, что удовлетворяет новым требованиям.

УДК 666.92

М. М. НИКОЛАЕВ, В. П. БАЛДИН, кандидаты техн. наук

Эффективные материалы и изделия на основе извести

Падение производства промышленной продукции в последние годы в нашей стране должно, вероятно, определить выпуск новых материалов, конкурентоспособных прежде всего в энергетическом и экологическом аспектах от их применения в сравнении с лучшими образцами.

В этой связи заслуживает внимания, по нашему мнению, использование простаивающего оборудования в производстве извести в таких отраслях промышленности, как металлургическая, химическая, промышленность строительных материалов, а также в других отраслях, производящих и использующих известь.

Предлагаемые нами технологии эффективных материалов на основе извести позволят заинтересованным предприятиям улучшить свое финансовое положение при минимальных капитальных затратах.

МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ, ПОЛУЧАЕМЫЕ ПУТЕМ КАРБОНИЗАЦИИ ИЗВЕСТИ

Химически осажженный карбонат кальция (ХОКК). ХОКК (искусственный мел) предназначается для производства зубного порошка и

зубных паст а также, благодаря своей высокой чистоте и дисперсности применяются в пищевой, парфюмерно-косметической, медицинской, электронно-технической и других отраслях промышленности, где не может быть использован природный мел.

ХОКК получают путем взаимодействия кальциевой извести и углекислого газа. Этот способ более простой, чем ранее, известные и позволяет получать высококачественный продукт, характеризующийся следующими признаками:

белизна, %, не менее	85
содержание CaCO ₃ , %, не менее	99
содержание веществ, нерастворимых в HCl, %, не более	0,01
содержание Fe ₂ O ₃ , %, не более	0,01
влажность, %, не более	0,5
размер кристаллов, мкм	3—10
остаток на сите № 005, %, не более	0,01
плотность (насыпная), г/см ³ , не более	0,25

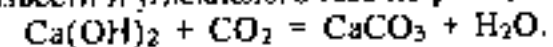
ХОКК прошел испытания в производстве зубного порошка и зубной пасты с положительными результатами.

Для организации производства 1 т продукта в смену требуется

примерно 100 м² производственной площади. В настоящее время наша страна импортирует аналогичный по качеству материал из-за рубежа.

Изделия стеновые карбонизированные (ИСК). ИСК в виде кирпича, камней, облицовочной плитки (белых и цветных) предназначается для жилищного и промышленного строительства и по большинству технико-экономических показателей производства существенно превосходят такие аналогичные по применению материалы, как, например, силикатный или керамический кирпич. Изготавливают ИСК из полусухой смеси извести, наполнителя и воды. Цветные ИСК можно получать путем введения в сырьевую смесь различных красителей и пигментов.

Изделия, отпрессованные из смеси, твердеют в процессе взаимодействия извести и углекислого газа по реакции



Технология ИСК характеризуется рядом положительных аспектов, рассматриваемых ниже.

При производстве ИСК расходуется примерно в 2 раза меньше энергии и во столько же раз меньше выбрасывается в атмосферу CO₂, чем при производстве силикатного и, тем более, керамического кирпича.

Производство ИСК отличается весьма существенным расширением сырьевой базы, так как в отличие от производства силикатного и керамического кирпича в производстве ИСК в качестве наполнителя могут быть эффективно использованы многочисленные горные породы (известняки, доломиты, перидотиты и многие другие), а также керамзит, шлаки и тому подобные материалы, которые в настоящее время практически не используются в производстве силикатного и керамического кирпича.

Механические оборудование, используемое в производстве ИСК, ничем не отличается от оборудования, применяемого сейчас в производстве силикатного кирпича (дозаторы, смесители, прессы), но имеется существенное различие в характеристике аппаратов, в которых происходит твердение кирпича. Автоклавы, применяемые для этой цели в производстве силикатного кирпича, работают под давлением пара 8 ат и выше, что заставляет отнести их к взрывоопасным аппаратам. Аварийноопасность автоклавов, естественно, определяет их металлоемкость и конструктивную сложность, наличие автоматических предохранительных систем. В отличие от автоклавов карбонизационные камеры, используемые в производстве ИСК, представляют собой простейшие тоннели, изготовленные из металла, бетона, кирпича, работающие при нормальном давлении или некотором разрежении. По сравнению с сушилками и печами, которые используются в производстве керамического кирпича, карбонизационные камеры также можно характеризовать как наиболее простые аппараты. В качестве карбонизационных камер можно с успехом использовать отработавшие свой срок автоклавы.

Источником CO_2 могут быть отходящие промышленные газы, образующиеся от сжигания различных видов топлива, а также CO_2 , выпускаемая промышленностью как товарный продукт в жидком и твердом виде.

Нами в полужавоцких условиях был выпущен карбонизированный кирпич, характеризовавшийся прочностью при сжатии 10–20 МПа, морозостойкостью не менее 50 циклов при средней плотности 1800 кг/м³.

В стандартном ангаре площадью 450 м² (15 × 30 м) можно организовать производство 10 млн. шт. усл. кирпича в год при двухсменной работе. Пример реализации этого предложения имеется.

Необходимые условия для орга-

низации производства ИСК есть, например, на известковых заводах и заводах силикатного кирпича, на металлургических или сахарных заводах, заводах минеральных удобрений и т. д., словом там, где имеются известь, наполнитель и CO_2 .

МАТЕРИАЛ РАСШИРЯЮЩИЙ И КОМПОЗИЦИИ НА ЕГО ОСНОВЕ

Материал расширяющий (МР) представляет собой дисперсный порошок, негорючий и невзрывоопасный, развивающий при взаимодействии с водой давление до 150 МПа и характеризующийся коэффициентом объемного расширения до 250 % при положительных температурах.

МР предназначается главным образом для направленного разрушения прочных хрупких объектов, таких, как горные породы, бетон, железобетон, каменные кладки и т. п., прокладки траншей и устройства тоннелей в скальных породах, добычи блоков горных пород и т. д.

Сущность применения МР состоит в том, что в объекте, подлежащем разрушению, бурятся шпуров, в которые заливается смесь МР с водой. Смесь со временем твердеет и расширяется, оказывая давление на стенки шпуров, что и приводит к разрушению объекта.

Действие МР не сопровождается шумом, вибрацией или выбросом и поэтому абсолютно безопасно для людей и окружающей среды. Таким образом, работы с МР могут проводиться в жилых массивах, действующих цехах и т. д. без специальных защитных мероприятий.

Получают МР путем обжига карбонатных пород и последующего измельчения продукта обжига со специальными добавками, выпускаемыми промышленностью.

МР расфасовывается в герметичную тару (полиэтиленовые мешки или специальные патроны) и может храниться на складе до употребления не менее 9 мес без потери своих качеств.

Организовать производство МР с минимальными капитальными затратами можно на предприятиях, производящих известь, а также на заводах, выпускающих керамзит.

Добавка расширяющаяся (ДР) отличается от МР только видом и количеством компонентов, вводимых при помоле продукта обжига известняка.

ДР используется при получении тампонажных растворов в нефте- и газодобывающей промышленности, в строительной и других отраслях.

Разработана рецептура тампонажных растворов с повы-

шенными упругодеформативными показателями.

Применение ДР в строительстве позволяет «превратить» обычные портландцементы в безусадочные, расширяющие или напрягающие цементы. В частности, ДР применяется при строительстве крупнотоннажных монолитных конструкций, гидротехнических сооружений, труб, резервуаров и бассейнов, аэродромных и дорожных покрытий, при устройстве анкеров и т. п.

Расширяющее действие ДР наблюдается в течение не менее двух лет.

Композиции герметизирующие (КГ) включают в свой состав ДР и, кроме того, пластифицирующий компонент, а также наполнитель, как пассивный, так и активный.

КГ могут применяться в различных областях хозяйственной деятельности, например в нефте- и газодобывающей промышленности, гражданском и промышленном строительстве и т. д.

Применение КГ обеспечивает полную водо-, газо- и масленепроницаемость участков герметизации за счет расширения и одновременного твердения составов, причем составы характеризуются пластической деформативностью.

Так, например, КГ эффективно применено при ремонте нефтепроводов диаметром 20 дюймов на глубине моря 85 м (характер повреждения трубопроводов: разрыв по сварному шву, пробойны). Ремонт нефтепроводов в этих случаях осуществляется путем установки специальной муфты на поврежденный участок и закачку в муфту соответствующего состава КГ. Качество соединений при этом не уступало сварному соединению.

Подобные работы, естественно, могут выполняться и на поверхности, а также в условиях рек, озер и т. п.

В гражданском и промышленном строительстве КГ могут, например, применяться для герметизации стыков панелей, плит дорожных и аэродромных покрытий, для стыков туннелей в метро- и шахтостроении, для герметизации стыков растрескавшихся коммуникаций из железобетонных, керамических или металлических труб и т. д.

Перечисленные выше материалы запатентованы, все они дешевле импортных аналогов.

Заказчику предлагается технологический регламент на каждую разработку, а также квалифицированная помощь в создании и освоении производства и применении материалов.

И. Б. УДАЧКИН, д-р техн. наук, академик Международной инженерной академии, вице-президент Корпорации «Силикат», Г. К. ХАЛПАКЧИ, зав. отделом неразрушающих методов контроля (НМК) концерна «Силикат», В. Ф. АФАНАСЬЕВА, канд. техн. наук, зав. лабораторией Ростокинского ЗЖБК, А. Н. МАКАРОВ, канд. техн. наук, первый заместитель генерального директора АО «Новостром»

Приборы для неразрушающих методов контроля прочности и однородности бетона

Ультразвуковой метод контроля, являясь одним из неразрушающих методов, более информативен по сравнению с другими стандартными видами контроля прочности бетона: «кубиковым», упругим отскоком, местным разрушением и др. Этот метод дает возможность получать максимально достоверную информацию о прочности и однородности изделий, наличии и размерах дефектов. Его можно применять на поверхности любой шероховатости.

Ультразвуковой метод контроля прочности позволяет оперативно выполнять требования ГОСТ 18105—86, а именно принимать бетонные изделия с учетом характеристик однородности на основании контроля непосредственно в конструкциях, решать вопросы корректировки состава бетона и сокращения расхода цемента.

На заводах в соответствии с ГОСТ 17624—87 для конкретных технологических условий устанавливаются градуировочные зависимости «время — прочность» для контроля прочности железобетонных изделий.

В результате перехода на ультразвуковой контроль испытания кубов образцов на опускную прочность не проводят (ГОСТ 18105—86),

прочность и однородность бетона оценивают по установленным градуировочным зависимостям и соответствующим методическим рекомендациям.

Коллективом специалистов АО «Новостром», Киевского НИИ строительных конструкций, Украинского национального научно-производственного концерна «Силикат», института поризованных бетонов Академии строительства Украины внедрен ультразвуковой контроль прочности бетона по ГОСТ 17624—87 с использованием портативных приборов ультразвукового контроля УК-14П(М) на Ростокинском ЗЖБК, ЗЖБИ-18, ЗЖБИ-3, ЗЖБИ-15, ЗЖБИ-22 и др.

Прибор предназначен для работы в заводских условиях на предприятиях строительной индустрии, в возводимых и эксплуатируемых зданиях и сооружениях.

В комплект с прибором входит устройство поверхностного прозвучивания (УППР), обеспечивающее точечный контакт с поверхностью бетона (авт. свид. № 4222730/28).

Конструкция устройства позволяет проводить измерения без нанесения вязких смазок для создания акустического контакта. Это снижает

трудоемкость до 7 чел.-час. на 1000 испытаний.

Электропитание прибора с УППР обеспечивается от однофазного тока напряжением 220 в или шести (для прибора) и трех (для УППР) гальванических элементов типа А343 и «Крона», а также заменяющих их аккумуляторов.

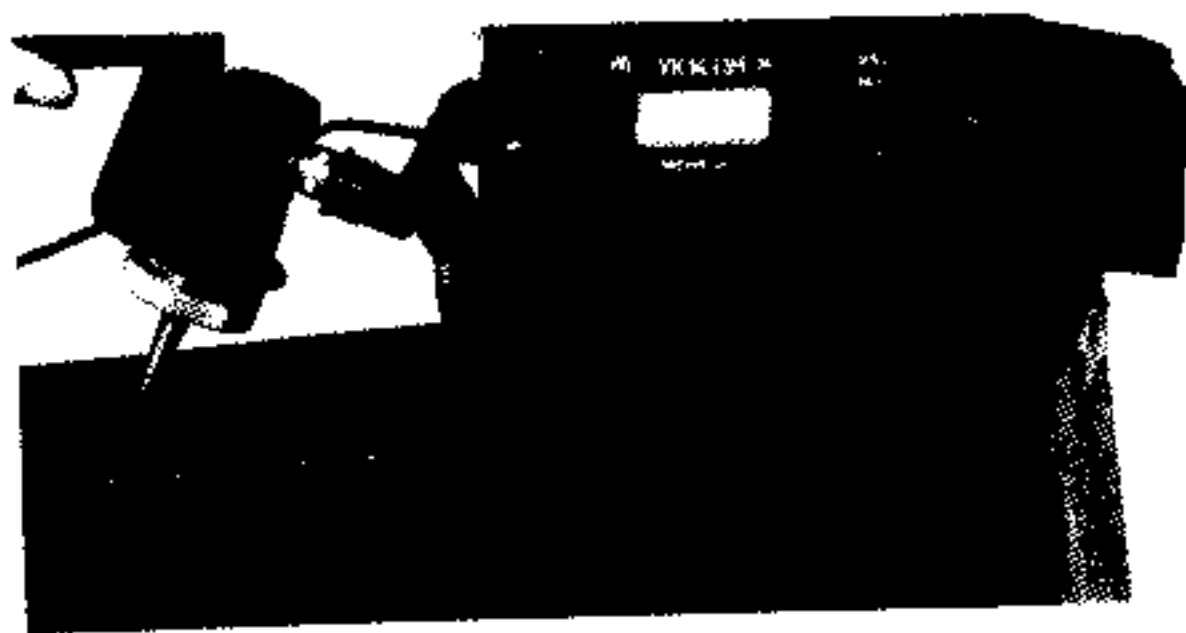
АО «Новостром» внедряет на предприятиях ЖБИ микропроцессорный частотный прибор с прямым отсчетом напряжения в натянутой арматуре АП-48, разработанный Киевским НИИ строительных конструкций. Прибор предназначен для контроля напряжений стержневой и проволоочной арматуры по ГОСТ 22362—77. Прибор можно использовать для производственного, операционного и инспекционного контроля арматуры всех классов.

Прибор АП-48 позволяет оперативно контролировать напряжения в арматуре, натянутой механическим, электротермическим и электромеханическим способами, и является полезным инструментом при обработке и корректировке режимов напряжения арматуры.

В условиях экономии энергоносителей полезным и эффективным является ультразвуковой контроль (УЗК) процессов твердения бетона. Для реализации метода используются серийные ультразвуковые приборы УК-10ПМ, УК-10ПМС, УК-14П в комплекте со специальными *теплоустойчивыми электроакустическими преобразователями*.

По результатам УЗК обеспечивается возможность оптимизации температурно-временных режимов твердения и получения сигнала о достижении заданного (требуемого) значения прочности бетона.

Для определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры в железобетонных конструкциях в условиях предприятий строительной индустрии, строительных площадок, а также эксплуатируемых сооружений разработан магнитный прибор ИЗС-10П.



Прибор с устройством для поверхностного прозвучивания бетона

Н. С. АНАТОЛЬЕВА, зав. отделением радиационной гигиены, О. Ф. АНТОНОВ, ст. физик-эксперт (Череповецкий центр Госсанэпиднадзора), А. Д. РОЗАНОВ, ст. физик-эксперт, С. А. ХВАСТУНОВ, зав. отделом радиационной гигиены (Вологодский областной центр Госсанэпиднадзора)

Радиоактивность строительных материалов

В настоящее время вопросы, связанные с радиоактивностью строительных материалов, начинают привлекать к себе повсеместное внимание (см. работу [1] и цитированную в ней литературу). Симптоматичным представляется также появление глав, посвященных радиоактивности, в учебных курсах строительных специальностей [2]. В основном это внимание обусловлено выяснением влияния продуктов распада радия и тория (радона и торона) на организм человека.

В историческом плане интересно отметить, что проблема радона занимала ученых еще на заре возникновения науки о радиоактивности. Так, например, в 1907 г., т. е. спустя всего 10 лет после открытия радиоактивности, в лекции Резерфорда, прочитанной на заседании Королевского астрономического общества Канады [3], приводятся данные о радиоактивности воздуха, почвы, воды, нефти, дождя и снега. Уже в то время знали, что радон концентрируется в закрытых помещениях, подвалах, погребах и что причина этого — его выделение из почвы, была определена удельная активность радия в различных горных породах и т. д. Обсуждались и биологические аспекты действия радиоактивного излучения на организм. Затем, как часто бывает, эти исследования были забыты.

Обсудим теперь некоторые нормативные и законодательные документы по контролю за радиоактивностью строительных материалов, появившиеся в последние два года. В первую очередь это федеральный закон «О радиационной безопасности населения», принятый Государственной Думой 5 декабря 1995 г. и подписанный Президентом России 9 января 1996 г. [4]. Он дает правовую основу для выработки и принятия различных подзаконных актов, регламентирующих основные дозовые нагрузки. Необходимо также отметить недавно принятый ГОСТ 30108—94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» [5]. В нем достаточно подробно рассмотрены и регламентированы порядок отбора проб для радиационного контроля, средства контро-

ля, правила обработки и оформления результатов измерений и т. д. Готовится к публикации ГОСТ Р 50801—95 о сертификации лесопромышленной продукции по радиационному признаку (информацию о нем см. в [6]).

Далее следует остановиться на постановлении Правительства Российской Федерации № 809 от 6 июля 1994 г. «О федеральной целевой программе снижения уровня облучения населения России и производственного персонала от природных радиоактивных источников на 1994—1996 годы» [7]. Это постановление (более известное как программа «Радон») по своей концептуальной и методической проработке могло бы стать основным документом в данной области, однако его финансирование фактически не проводится. Вообще, нормативным актам по измерению радона «не везет» по сравнению с соответствующими документами на строительные материалы. Принятые в свое время «Временные критерии для принятия решений...» утратили свою юридическую силу, а новые не утверждены. Отсутствуют нормативы для активности радона в подпочвенном воздухе, что необходимо учитывать при отводе земельных участков для строительства, хотя соответствующая аппаратура имеется (см., например, [6], где описаны, по видимому, лучший из отечественных радонметров типа РРА01М и его модификации). Это вынуждает отдельные регионы принимать свои местные нормативные документы по этой проблеме (Москва, Вологодская обл. и ряд других территорий).

В последние годы интенсивно развивается новое научное направление, изучающее эффекты синергизма. Эти эффекты обусловлены одновременным действием на организм человека дозы радиации, лишь незначительно превышающей естественный уровень и других токсикантов (например, химических) [8]. Совместное действие этих факторов в ряде случаев заметно сильнее, чем каждого из них в отдельности. Хотя о каких-либо нормативных документах в этой области говорить еще рано, эти эффекты, по нашему

мнению, следует иметь в виду при радиационном контроле, особенно в экологически неблагоприятных регионах.

Из всего сказанного выше следует, что законодательная база по контролю за радиоактивностью строительных материалов в основном имеется. Наша практика, однако, показывает, что в большинстве случаев строительные организации не обладают ни аппаратным обеспечением, ни соответствующими кадрами для проведения квалифицированного радиационного контроля строительных материалов [9], а поступающие материалы, как правило, не сопровождаются протоколами радиологических исследований. В этих условиях основная задача по радиационному контролю ложится на органы санэпиднадзора, с которыми строительные организации обычно заключают договоры на проведение соответствующих измерений.

В связи с изложенным выше в Вологодском областном центре ГСЭН и Череповецком территориальном центре ГСЭН (Вологодская обл.) в 1993—1995 гг. была проведена серия параллельных и независимых измерений около 50 проб строительных материалов. В основном это были песок, щебень и гравий из различных карьеров Вологодской области, а также шлаки металлургического производства АО «Северсталь». Измерения удельных активностей естественных радионуклидов (Th-232 , Ra-226 и K-40) проводились на приборах различных типов в Вологодском областном центре ГСЭН: на гамма-радиометре РУГ-91М производства НПФ «Новые аналитические приборы», г. Минск, и в Череповецком центре ГСЭН на автоматизированном сцинтилляционном гамма-спектрометре производства НПФ «Экситон», г. Гатчина, Ленинградская обл. Основной задачей было выяснение уровней активности естественных радионуклидов в местном строительном сырье.

Результаты наших измерений показывают, что активность естественных радионуклидов в этих материалах находится на достаточно низком уровне. Типичные значения удельных активностей лежат в пре-

делах: Th-232 — 10—40 Бк/кг, Ra-226 — 10—50 Бк/кг, K-40 — 100—1000 Бк/кг. Такие значения удельных активностей приводят к эффективной удельной активности (по ГОСТ 30108—94) около 100—150 Бк/кг, что в 2—3 раза меньше значения 370 Бк/кг. Последнее значение, как известно, ограничивает применение данного материала для строительства жилья и объектов соцкультбыта.

Несколько большие значения удельных активностей имеют металлургические шлаки, но и они с заметным запасом попадают в группу безопасных строительных материалов. Поэтому больше внимания мы стали уделять контролю сырья и строительных материалов, поступающих из-за пределов региона. В основном эти материалы также удовлетворяли предъявляемым требованиям радиационной безопасности. Например, на один из череповецких комбинатов ЖБИ периодически поступал цемент с Брянского цементного завода. Персонал комбината был обеспокоен уже самим этим фактом. Однако неоднократные измерения показали, что цемент не только не содержит цезия, но и активность естественных радионуклидов находится в нем на очень низком уровне. (Разумеется, обсуждение его строительных качеств находится вне нашей компетенции). Однако, есть и другие параметры.

В течение ряда лет (с перерывами) на одно из предприятий Череповца поступал рутиловый концентрат из Китая, используемый в производстве электродов. Удельная активность как тория, так и радия в составе этого сырья была около 1000 Бк/кг. Эти значения, относительные к строительному материалу, исключали бы его применение даже для дорожного строительства вне населенных пунктов. Хотя это сырье и не является строительным материалом, его применение в технологии согласно НРБ-76/87 и ОСП-72/87 связано с проведением целого ряда защитных мероприятий. После многочисленных согласований как с местными, так и с центральными органами санэпиднадзора руководство предприятия пришло к выводу о нецелесообразности использования этого сырья, и контракт был прерван. Отметим следующее: в контракте на поставку были оговорены его технологические параметры (химический состав, механические свойства, фракционность и т. д.), но не были указаны радиационные характери-

стики, поэтому контракт был прерван по другим причинам.

Обращаем особое внимание на этот факт руководителей предприятий и организаций. При заключении контрактов на поставку любого вида сырья и материалов требуйте их радиационные характеристики. В противном случае выгодные на первый взгляд соглашения могут обернуться дополнительными затратами на защитные мероприятия, проведение которых требуют органы госсанэпиднадзора. В некоторых ситуациях применение материала может быть вообще запрещено.

Еще одной задачей проведенного нами исследования было сопоставление независимых измерений удельной активности, выполненных на различных типах приборов. Несмотря на практическую важность, исследования такого рода, насколько нам известно, не проводились (за исключением межлабораторного контроля одной-двух проб, проводимого центральными органами). Чтобы исключить неизбежный разброс значений активности, возможный даже в пределах одной партии, нами для каждого материала измерялась одна и та же проба. Погрешность измерения гамма-радиометра РУГ-91М — 25 %, гамма-спектрометра — 10 % (приведены паспортные значения относительных погрешностей, соответствующих измеряемым значениям активности). При измерении каждым прибором его погрешность укладывается в соответствующие паспортные значения.

Сравнение результатов измерений, выполненных на разных приборах, дает погрешности как по отдельным радионуклидам, так и по удельной эффективной активности, в среднем величину 30 % с отдельными разовыми отклонениями до 50 %. Эти результаты, по нашему мнению, можно признать удовлетворительными. Они показывают, что при значениях удельной эффективной активности, близких к 370 Бк/кг, нужно с

большой осторожностью подходить к использованию соответствующих строительных материалов. В таких случаях крайне желательно проведение независимых исследований.

В заключение выражаем благодарность заведующему кафедрой физики Череповецкого промышленного института, члену Нью-Йоркской Академии Наук, профессору Н. М. Федорчуку за то, что он обратил наше внимание на исторические аспекты проблемы, в частности на доклад Резерфорда, а также за обсуждение работы на отдельных ее этапах.

Список литературы

1. Соколов П. Э., Сидельникова О. П., Козлов Ю. Д. Необходимость контроля радиоактивности строительных материалов // Строит. матер. 1995. № 9.
2. Федорчук Н. М., Грызлов В. С. Избранные главы физики в строительном деле: Учебное пособие для студентов строительных факультетов. Череповец, 1994.
3. Резерфорд Э. Некоторые космические аспекты радиоактивности. // Избранные научные труды. Строение атома и искусственное превращение элементов. М.: Наука, 1972.
4. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» // Российская газета. 1996. № 9.
5. Научно-информационный бюллетень «АНРИ». М.: ВНИИФТРИ, 1995. № 1.
6. Научно-информационный бюллетень «АНРИ». М.: ВНИИФТРИ, 1995. № 2.
7. Научно-информационный бюллетень «АНРИ». М.: ВНИИФТРИ, 1994. № 3.
8. Ралевиц И. В., Маленченко А. Ф. Экологические аспекты модифицирующего влияния химических загрязнителей на радиационные эффекты. Тезисы доклада 1-го обнинского Симпозиума по радиэкологическим проблемам в ядерной энергетике и при конверсии производства. Т. 1. Обнинск, 1993.
9. Разанов А. Д., Антонов О. Ф., Дрижд Н. Л., Лимин Б. В. Опыт работы с гамма-радиометром РУГ-91 «АДАНИ» // Гигиена и санитария. 1994. № 2.

НИЦ «Дальстройэкспо»,

АО «Приморский Экспоцентр»

приглашают принять участие
в специализированной выставке-ярмарке

ГОРОД—96

15—18 октября, г. Владивосток

Тематика выставки:

- современная архитектура городов
- строительство и обслуживание городского жилого фонда
- строительные материалы

690049, г. Владивосток, ул. Бородинская, 14
Тел.: (4232) 32-57-40, тел./факс: (4232) 46-00-58.
Факс (4232) 25-04-36.

Новый тип пористого заполнителя на основе местного сырья

Известно, что для производства искусственных пористых заполнителей используют легкоплавкие глинистые породы, запасы которых ограничены. В связи с этим возникла необходимость в изыскании новых видов недефицитного сырья, обеспечивающих возможность получения заполнителей с заданными свойствами.

Работами [1, 2] установлено, что в процессе высокотемпературного обжига могут быть получены пористые материалы из магматических силикатных и алюмосиликатных горных пород. Необходимым условием при этом является использование суперплавней, которые в процессе обжига обеспечивают, подобно щелочным гидроксидам, совмещение процессов перехода шихты в поропластичное состояние с процессами активного газовыделения.

Суперплавни не только влияют на кинетику процесса, но и в значительной мере меняют фазовый состав образующихся продуктов, обеспечивают возникновение новообразований, которые, в свою очередь, придают прочность и водостойкость вспученному материалу.

В настоящей работе приведены результаты исследования вулканических пород тюменского севера в качестве сырья для получения пористых заполнителей.

Как показали результаты петрографического и рентгенофазового анализов, вулканы месторождений «Ручей Соколиный» и «Ручей Дорожный» содержат в основном трахитовые порфиры с содержанием стеклофазы до 80% («Ручей Дорожный») и трахитовые ортофиры со стеклофазой до 30–60% («Ручей Соколиный»). Стеклофаза

находится в рекристаллизованном состоянии. Вкрапления представлены полевыми шпатами и в небольших количествах кальцитом, хлоритом, мусковитом, кварцем, пиритом. Результаты химического анализа представлены в табл. 1.

Данные термогравиметрического исследования показали потерю массы от 1,5 до 2% за счет кристаллогидратной влаги мусковита и хлорита.

Наряду с проведением химико-минералогического анализа сырье исследовали на пластичность, огнеупорность, чувствительность к сушке и усадке. Результаты определения числа пластичности по ГОСТ 21216–75 представлены в табл. 2. По огнеупорности сырье относится к высокоплавким породам.

Размолотую породу формовали в виде гранул и обжигали в муфельных печах с автоматическим регулированием температуры.

Наряду с чистыми породами проводили обжиг смеси породы с добавками (нефтьшлама, алюминиевого шлама, угля, металлургического шлака и др.). Наилучшие результаты получены с применением нефтьшламовых отходов, обра-

зующихся при очистке резервуаров на нефтяных месторождениях.

Нефтьшламы представляют собой дисперсную систему, в состав которой входят, мас. %: минеральная часть — 60–70, органическая — 40–50 и вода — 3–10.

Нефтьшламовая добавка способствует, с одной стороны, понижению температуры плавления породы за счет оксидов железа и щелочных металлов минеральной части, а с другой — образованию пористой структуры за счет сгорания органической части, и в совокупности нефтьшламовые отходы выполняют роль суперплавни.

В процессе исследования определены технологические параметры получения заполнителя с оптимальными свойствами (низкая плотность, низкое водопоглощение, высокая морозостойкость).

Установлено, что оптимальной является температура (1190 ± 10) °С с интервалом вспучивания 60–70 °С. Время выдержки при максимальной температуре составило 7 мин. Полученные гранулы имели равномерную пористую структуру, оплавленную шерохо-

Таблица 2

Сырье	Предел пластичности		Число пластичности
	нижняя граница текучести	граница раскатывания	
Порода месторождения «Ручей Дорожный»	15,6	20,7	5,1
Порода месторождения «Ручей Соколиный»	16	19	3

Примечание. В соответствии с классификацией по ГОСТ 9119–75 порода обоих месторождений малопластичная.

Таблица 1

Сырье	Химический состав, мас. %									
	SiO ₂	CaO	MgO	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	MnO	Na ₂ O	K ₂ O
Порода месторождения «Ручей Дорожный»	58,22	17,73	2,58	0,75	1,02	3,21	4,3	10,3	2,33	2
Порода месторождения «Ручей Соколиный»	55,87–77,2	16,26–10,92	5,83–1,31	3,21–1,06	0,69–0,42	2,66–1,3	4,46–2,45	0,44–0,17	5,93–0,97	0,4–2,06
Минеральная часть нефтьшлама	25,82	8,88	14,46	0,6	0,46	9,8	4,64	4,72	28,8	0,68

Таблица 3

Сырье	Средняя плотность в куске, кг/м ³	Водопоглощение, %	Прочность при сжатии, МПа
Порода месторождения «Ручей Дорожный»	350	6,6	1,4
	400	6,5	1,5
	460	6,6	1,6
	550	6,5	2
	580	5,8	2,2
	660	5	2,9
Порода месторождения «Ручей Соколиный»	670	5	3,3

Примечание. Морозостойкость пород обоих месторождений составляет более 15 циклов.

ватую поверхность (соответственно закрытую пористость) и достаточную прочность при сжатии. Характеристика свойств обожженных гранул приведена в табл. 3.

Таким образом, основное влияние на формирование структуры заполнителя оказыва-

ют химический и фазовый составы исходного сырья. Наличие большого количества стеклофазы в породе месторождения «Ручей Дорожный» обуславливает образование пористой структуры заполнителя с коэффициентом вспучивания большим, чем в породе «Ручей Соколиный».

Отдел рекламы и информации обращает внимание читателей журнала на выставки, которые проводятся во 2-ой половине 1996 г.

Название	Место проведения	Фирма-организатор	Дата проведения
Реконструкция	Новосибирск	Евроазиатские ярмарки	1—4 октября
Строительство и ремонт	Пермь	Пермская ярмарка	7—10 октября
Строительство	Вильнюс	Литэкспо	8—11 октября
Интерстрой	Санкт-Петербург	Ленэкспо	8—13 октября
Экспо-строй. Малая архитектура. фасады	Санкт-Петербург	Евроазиатские ярмарки	9—12 октября
Красноярск-строй	Красноярск	Евроазиатские ярмарки	10—13 октября
Строительство Балтии	Рига	ТПП Латвии	16—20 октября
Машиностроение—конверсия—рынок	Москва	Наука	23—29 октября
Экология	Сочи	СОУД	28—29 ноября
СтройУкраина	Киев	НВЦ	11—15 ноября

Процессы вспучивания порфированных пород в присутствии нефтенепродов близки к процессам, протекающим при обжиге магматических пород с добавкой суперплавней.

Учитывая тот факт, что запасы порфированных пород практически не ограничены, данный вид сырья можно рекомендовать для получения пористых заполнителей. Кроме того, важное значение имеет экономический аспект утилизации нефтешламмовых отходов, наносящих значительный ущерб окружающей среде и природе.

Список литературы

1. Калинин В. И. Теоретические основы вспучивания минерального и силикатного и алюмосиликатного сырья // Исследование свойств и технологий получения новых строительных материалов. Красноярск: Промстройиздат, 1985. С. 92—98.
2. Фокина Н. Г. О возможности вспучивания интрузивных пород // Там же. С. 100—110.

«Фракталис» — современный отделочный материал

Основным направлением деятельности фирмы «Спектра», организованной в 1995 г. является реконструкция и отделка помещений. Специалисты, собравшиеся в фирме, имеют большой опыт работы в различных направлениях ремонта и отделки.

Отделке помещений в настоящее время уделяется особое внимание. Материалы, используемые при этом, должны отвечать нескольким требованиям одновременно: способствовать созданию современного дизайна, отвечать требованиям экологической чистоты. Кроме того, большое влияние на выбор отделочных материалов оказывает простота применения материалов и цена.

Современный человек большую часть своего времени проводит в помещении. Соответственно, чем удачнее дизайн помещения, определяющийся цветовой гаммой и текстурой отделки, тем лучше самочувствие человека, более полноценен отдых и, как следствие, выше работоспособность.

Важнейшим эталом в оформлении помещения является отделка стен и потолков. Современный рынок декоративных материалов можно условно разделить на несколько подгрупп.

Обои — традиционный материал для стен и потолков. Многовариантность исполнения, богатый выбор оттенков и рисунков позволяют достаточно широко применять их, однако подверженность воздействию солнечных лучей, пожароопасность и гигиенические свойства ограничивают возможность их применения в некоторых типах помещений.

Навесные панели — имеют высокую степень заводской готовности, а следовательно, определенные размеры. Высокие гигиенические свойства и износостойкость являются несомненным достоинством изделий. Но панели сужают пространство помещений, так как крепление производится на каркасе.

Одно из современных направлений в отделке — **штукатурки** на клеевой основе со структурообразующими элементами. Декоративно-отделочный материал «Байрамикс», изготовленный из калиброванной гранитной и мраморной крошки, отвечает современному уровню дизайна, но некоторые особенности (многостадийность нанесения, шеро-

ховатость структуры получаемой поверхности, малая пластичность) ограничивают среду применения данного вида материалов.

Другое направление — **декоративные красочные покрытия** на основе акрилового полимера. К этой группе относится «Фракталис» — краска на водной основе.

Широкие возможности применения обуславливаются экологической чистотой и высокими эстетическими свойствами, несложной технологией подготовки поверхности и нанесения краски. Материал прошел гигиенические испытания в России; гигиенический сертификат № 1-11/Д-1333 от 29.02.96 и заключение РОСТЕСТа № 230-25/1503 от 29.04.96, что позволяет применять его как в общественных, так и в жилых помещениях.

Применение «Фракталиса» обеспечивает получение гаммы разнообразных эффектов, среди которых поверхность, напоминающая гранит из коллекции «Снежные мотивы» (Paintsnow), природный камень из коллекции «Фейерверк» (Fireworks) или элегантность пергамента в коллекциях «Сафьян» (Goatskin) и «Венецианские образы» (Venice look), ощущение легкости и воздушности, присущее коллекции «Небесная акварель» (Liquid sky). При этом для достижения большей выразительности коллекции можно смешивать друг с другом, получая различные композиции как по цвету, так и по фактуре.

Выполнение красочных работ возможно краскопультom, валиком, кистью или шпателем.

Используя краскопульт (давление 0,15—0,3 МПа) с диаметром сопла 2—4 мм, можно в среднем покрыть 350 м² поверхности в день. При этом расход состава 500 г/м². Работы допускаются производить при температуре не ниже +6 °С. Не рекомендуется использовать краскопульты безвоздушного распыления, так как при этом происходит разрушение структуры частичек. При этом высыхание на отлип достигается через 8 ч, а полное в

течение 8—10 сут после окрашивания. Нанесение покрытия с помощью валика значительно снижает скорость работы, но уменьшает расход состава до 150—250 г/м². Применяя технику нанесения шпателем, удается достичь особой выразительности окрашенной поверхности, но при этом требуется особая подготовка специалистов.

Тщательная подготовка поверхности стен и соблюдение технологии нанесения обеспечивают гладкую, прочную, пластичную поверхность, которую при эксплуатации можно обрабатывать моющими средствами. При необходимости поверх покрытия «Фракталис» можно наносить любую краску на водной основе.

«Фракталис» поставляется в закрытых пластиковых ведрах емкостью 1, 5 и 10 л, срок хранения 2 года. Благодаря специальной химико-физической формуле продукт не подвергается изменениям.

Одним из немаловажных факторов, оказывающих влияние на выбор отделочных материалов, — цена. Проведенные исследования рынка отделочных материалов показали, что средняя стоимость 1 м² импортных обоев — 15 тыс. руб., покрытия «Вариопейнт» — 25 тыс. руб., покрытия «Фракталис» — 19 тыс. руб. Однако «Вариопейнт» имеет сложную трехстадийную технологию нанесения.

Все перечисленные качества позволяют использовать «Фракталис» в самых разнообразных сферах, начиная с детских учреждений, гостиниц, больничных комплексов, коммерческих центров и банков, торговых и жилых помещений и заканчивая самыми изысканными, требовательными или футуристическими проектами архитекторов.

Фирма «Спектра» приглашает к сотрудничеству дизайнеров. Для заинтересованных специалистов организует курс обучения в Москве или в Италии на заводе-изготовителе.

Опыт применения пенополистирола на Киришском ДСК

Ужесточение требований к теплотехническим показателям современного жилья поставило перед специалистами строительного комплекса задачу поиска новых конструктивных и технических решений. С этой проблемой еще в начале 90-х годов успешно справились на Киришском домостроительном комбинате (Ленинградская обл.).

В рамках реализации разработанной институтом Ленгражданпроект программы «Современное жилище» на Киришском ДСК, одном из первых в Российской Федерации, освоены выпуск и применены на практике трехслойные наружные стеновые панели.

Панели, разработанные в соответствии со СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования», представляют собой трехслойную конструкцию. Наружный слой выполняется из бетона марки 200 (по морозостойкости F100), внутренний слой — из керамзитобетона класса 8-10, соединенные между собой жесткими связями в виде ребер толщиной не менее 40 мм и средним теплоизоляционным слоем из пенополистирольных плит. Толщина панелей принята 350 мм: наружный и внутренний слои — 80 и 120 мм соответственно, теплоизоляционный слой из пенополистирольных плит — 150 мм. Принятый размер наружного слоя учитывает заданные варианты отделки:

— облицовку керамической плиткой толщиной 10 мм;

— бетонная поверхность под декоративное покрытие или покраску.

Теплоизоляционный слой укладывается из пенополистирола (ГОСТ 15588-86) типа ПСБ-С и ПСБ марки 35 первой категории качества или марки 25 высшей категории толщиной 75 мм. Плиты располагают плотно друг к другу в два слоя со смещением стыков не менее 50 мм.

В верхней части панели имеют противдождевой барьер, наружная поверхность которого и все герметизирующие стыки покрыты каучуковой мастикой (ГОСТ 24064-80) или подобными составами.

Армирование панелей осуществляется сварными арматурными блоками, основой которых являются вертикальные плоские каркасы, устанавливаемые у торцов и проемов, соединенных по низу и верху горизонтальными каркасами. Оконные проемы армируются отдельными каркасами, укладываемыми в формы после теплоизоляционного слоя. Под дверные проемы дополнительно устанавливаются гнутые стержни.

Применение трехслойных наружных стеновых панелей сокращает эксплуатационные затраты на 24 % за счет экономии на отопление, а при дополнительном трехслойном остеклении окон на 27 %. Это связано с тем, что термическое

сопротивление теплопередаче принятой конструкции $R = 2,715 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ превышает сопротивление теплопередаче, определенное:

- из условий теплового комфорта $R = 1,41 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$;
- из условий энергосбережения $R = 1,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ (для Ленинградской обл.);
- для панелей, разработанных на основании необновленных СНиПов.

При этом себестоимость освоенной продукции существенно не изменилась, а теплотехнические показатели поднялись на качественно новый уровень.

Из заключения № 25-26-530 от 17.10.1995 г., выполненного лабораторией строительной теплофизики Санкт-Петербургского зонального научно-исследовательского проектного института жилищно-гражданских зданий (НИИЖИПИ):

«Указанные конструкции стеновых панелей Киришского ДСК удовлетворяют требованиям к наружным ограждениям жилых зданий, содержащимся в постановлении Минстроя за № 18-81 от 11.08.95 г. «О принятии изменения № 3 строительных норм и правил СНиП 11-3-79 «Строительная теплотехника» как по первому, так и по второму этапам вступления в действие настоящего постановления».

МОНОЛИТ ТДМ

Производственная фирма

выполнит,

изготовит,

смонтирует,

выведет на проектную мощность

кирпичные заводы

производительностью 1,5-12 млн. штук кирпича в год

Фирма продает новое комплектное оборудование для кирпичных заводов:

- * сушильные барабаны БН 2,2x14
- * вагонетки для сушки кирпича ВП-15
- * толкатели гидравлические, тросовые

- * конвейеры ленточные
- * колеса вагонеток (диаметр 300 мм)
- * комплект керамического цеха

Телефон: (017) 250-67-55, 250-63-45, 250-63-35

Снижение энергозатрат при остеклении с использованием поликарбонатного стеклозаменителя

В последнее время все большее внимание уделяется энергосбережению и теплоизоляции зданий. Введение в действие изменений № 3 в СНиП II-3-79** заставляет предприятия и организации строительного профиля обращаться к новым теплоэкономичным технологиям и материалам. Компания «МСМ», работающая на российском рынке более двух лет, являясь официальным дистрибутором фирмы «General Electric Plastics», предлагает нашим специалистам один из таких материалов. Это разработанные в научно-исследовательских лабораториях фирмы пластины LEXAN THERMOCLEAR (LTC) — ударопрочный пластик на основе поликарбоната. Практический опыт показал, что эти пластины оптимально решают проблемы в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и других областях при сооружении теплиц, оранжерей, зимних садов, световых фонарей, козырьков, при теплоизолирующем

просветлении боковых стен и т. п. Экономия средств достигается благодаря сочетанию уникальных свойств этих панелей:

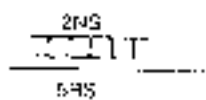
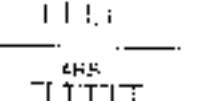
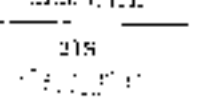
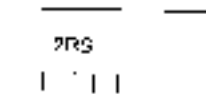
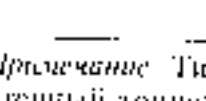
- высокая светопрозрачность;
 - отличные теплоизоляционные свойства;
 - защита от ультрафиолетового излучения;
 - ударная вязкость, исключая образование осколков;
 - сохранение всех свойств при температуре от -40 до $+120$ °С в течение длительного времени;
 - малая масса (весит примерно в 10 раз меньше, чем обычное стекло);
 - трудногорючесть, самозатухание;
 - возможность формования пластин в холодном состоянии по месту монтажа позволяет создавать дугообразные конструкции.
- Панели LTC, двух-, трех- или четырехстенные, поставляются стандартной толщины (от 4,5 до 20 мм) прозрачного, ослатового или бронзового оттенка. Многостенная



Таблица 2

Толщина LEXAN THERMOCLEAR, мм	Значение K , Вт/(м·К)
6 (2RS)	2,17
8 (2RS)	2,09
10 (2RS)	1,97
10 (3TS)	1,83
16 (3TS)	1,69

Таблица 1

Тип структуры	Тип пластины	Значение K , Вт/(м·К)
	LTC16/2NS/3000	2,9
	LTC20/5RS/3300	1,8
	LTC16/4RS/3000	2,15
	LTC16/3TS/2800	2,4
	LTC10/3TS/2000	2,7
	LTC10/2RS/1700	3
	LTC8/2RS/1500	3,3
	LTC6/2RS/1300	3,5

Примечание: Тип структуры 2RS — двустенной прямоугольной, 3TS — трехстенной тоннообразной, 2NS — N-структурный.



Спектр прохождения света панелей LEXAN THERMOCLEAR

конструкция создает воздушную прослойку внутри каналов, в результате чего достигается теплоизоляция на 50 % выше, чем при обычном одинарном остеклении. Расходы на отопление существенно уменьшаются, а внутри объекта создается приятная для людей атмосфера с мягким рассеянным освещением или оптимальные условия для выращивания чувствительных сельскохозяйственных культур.

В зависимости от типа структуры материала и толщины панелей можно достигнуть коэффициента теплопроводности (K) до 2,15 Вт/(м·К) (табл. 1).

Благодаря установке пластин LTC снаружи или изнутри уже существующего стекла удастся дополнительно снизить затраты на обогрев помещения. Наилучшие результаты достигаются, когда между листом стекла и полкой пластиной LTC остается воздушная прослойка от 30 до 50 мм. Значение коэффициента теплопроводности при двойном остеклении (стекло + LTC) при толщине стекла 4 мм с воздушной прослойкой 30–50 мм показано в табл. 2.

Исключительно низкие значения

К могут быть получены благодаря комбинации LTC на наружной и внутренней сторонах (LT + LTC). С воздушной прослойкой от 20 до 50 мм потери тепла резко снижаются при использовании материала для изогнутых двухскатных фонарей.

Прозрачные пластины LTC обеспечивают отличную светопропускаемость в течение длительного времени. Пластины в зависимости от толщины пропускают до 82 % видимой части светового спектра. Защищенный патентами способ отделки наружной поверхности пластин обеспечивает почти полную защиту от ультрафиолетовой части солнечного излучения, которая обуславливает старение материалов (см. рисунок). Европейский опыт применения пластика в сельском хозяйстве показал, что достигаемые урожаи выше, чем в обычных теплицах, благодаря особому микроклимату, возникающему в теплицах, застекленных панелями LTC. Следует отметить, что фирма General Electric Plastics разработала специально для теплиц пластины LTC Dripgard со специальной отделкой внутренней поверхности, препятствующей падению капель конденсированного водяного пара.

При использовании панелей бронзового оттенка в жарких климатических условиях или в зданиях с остекленной поверхностью с южной стороны цветное препятствие

наряду с воздушной изоляцией каналов преграждает путь накопленной тепловой энергии, что позволяет поддерживать внутреннюю температуру в приемлемых пределах. С помощью варьирования типа и оттенка панелей можно добиться различной их светопропускаемости, в зависимости от нужд и желаний потребителя, изменяя ее от 82 до 35 %.

Использование панелей LTC приводит к повышению пожарной безопасности объекта, так как они изготовлены из трудногорючего материала — поликарбоната. При воздействии высокой температуры данный материал становится мягким и плавится. Различные экспериментальные пожары подтверждают, что благодаря самозатуханию пластины LTC не содействуют распространению огня. В результате проверок ВНИИПО МВД России даны заключения по пожаростойкости и пожаробезопасности панелей. Имеется гигиенический сертификат.

Архитекторы и дизайнеры ценят пластины LTC как материал, предоставляющий возможность гуманизации среды. Малая масса и возможность использования длинных полос (до 7 м) способствуют уменьшению размеров опорной конструкции и, следовательно, ее стоимости. Формовка в холодном состоянии

позволяет придавать панелям дугообразную форму. Простота установки и обработки позволяет уже на стадии проектирования предлагать эти пластины для использования в стиливых и непривычных формах, не опасаясь проблем при практическом выполнении работ. На сегодня в России уже построен ряд объектов с использованием этих пластин:

- зенитный фонарь в здании пансионата Главного управления Центрального банка (Можайск, Московская обл.);
- зенитный фонарь в здании филиала Уникомбанка (г. Железнодорожный, Московская обл.);
- прозрачный купол в павильоне для фламинго в Московском зоопарке;
- кабины телеоператоров и прозрачное перекрытие над входом на Центральный стадион (г. Владикавказ);
- козырьки и перекрытия над торговыми рядами возле станции метро «Рязанский проспект» (Москва);
- зимние сады на территории коттеджного городка по Рублевскому шоссе (Москва) и многое другое.

Гарантийный срок изготовителя на оптические и физические свойства пластин LTC при соблюдении рекомендаций по монтажу и уходу составляет 10 лет.

УДК 666.765:658.26

И. И. ШАХОВ, зав. лабораторией АО «Теплопроект» (Москва)

Эффективные огнеупорные материалы и энергосбережение

Изменение структуры себестоимости строительно-монтажных работ и существенное изменение стоимости энергоносителей требуют нового подхода к конструкциям теплоограждений промышленных печей.

Ежегодно в нашей стране возводятся и реконструируются промышленные печи, сооружаются паровые и водогрейные котлы. Для строительства новых и восстановления существующих промышленных печей ежегодно расходуется значительное количество огнеупоров, высококвалифицированного труда огнеупорщиков.

Использование для теплоограждений традиционных огнеупоров приводит к значительным тепловым

потерям через футеровку, достигающим в отдельных случаях 1500—2000 ккал/(ч·м²), и бесполезному расходу теплоты на нагрев массивной кладки в печах периодического действия. Большинство тепловых агрегатов работает при температурах до 1000 °С в условиях, когда механические воздействия на футеровку отсутствуют. В этих случаях

футеровка выполняет только функции теплоизоляции и высокая строительная прочность огнеупоров практически не используется.

Из сказанного следует, что существующие конструкции теплоограждений печей в большинстве своем по массе и прочностным качествам, по трудоемкости выполнения и по теплотехническим требованиям техноло-

Таблица 1

Показатель	Огнеупорное волокно	Шамотный легковес ШЛБ-04
Расход на 1 т: электроэнергии, кВт	5099	946
пара, т	15	1,61
Трудозатраты на 1 т, чел.-ч	20	78

Таблица 2

Изделие	Температура в слое, °С		Средняя плотность, кг/м ³	Завод-изготовитель
	рабочем	изоляционном		
Муллитокремнеземистый рулонный материал МКРР-130 (ГОСТ 23619-79)	-	1150	130	Суходождское производство БОЗ*
Муллитокремнеземистые плиты на органической связке МКРП-340 (ГОСТ 23619-79)	-	1150	340	То же
Муллитокремнеземистый хромсодержащий рулонный материал МКРРХ-150 (ГОСТ 23619-79)	-	1300	150	" "
Муллитокремнеземистый войлок МКРВ-200 (ГОСТ 23619-79)	850	1150	200	" "
Шамотные волокнистые плиты ШВП-350 (ГУ 36-2345-80)	1200	1200	350	Апрелевский опытный завод теплоизоляционных изделий, ТОО «Бетта»

* БОЗ — Богдановичский огнеупорный завод.

Таблица 3

Показатель	Традиционное решение	Футеровка из волокнистых огнеупоров
Температура эксплуатации, °С	1200	1200
Толщина футеровки, м	0,7	0,2
Масса 1 м ² футеровки, кг	500-1200	50
Трудозатраты на изготовление 1 м ² , чел.-ч	13,7	2,6
Расход металла на каркас 1 м ² , кг	150	90-100
Годовой расход топлива на компенсацию тепловых потерь через футеровку 1 м ² , т усл. топлива	1	0,7
Годовой расход газа на нагрев 1 м ² футеровки (при 100 циклах нагрева в год), т усл. топлива	12	0,05

гически не оправданы и сдерживают повышение эффективности работы печей и тепломонтажных организаций. Устранить все эти недостатки можно при переходе на новые индустриальные конструкции теплооборудований с использованием волокнистых огнеупорных материалов.

Отечественной промышленностью освоено производство огнеупорных волокон и изделий на их основе. Высокая температура применения (до 1300 °С), практически неограниченная термостойкость, малая средняя плотность (100-400 кг/м³) позволяют создать принципиально новые конструкции тепловых агрегатов.

Основные показатели производства

огнеупорного волокна и шамотного легковеса ШЛБ-04 приведены в табл. 1.

Как следует из данных табл. 1, производство волокна менее трудоемко, но более энергоемко. Расход электроэнергии на производство волокна более чем в 5 раз превышает расход электроэнергии на производство легковесного шамотного кирпича. Кроме того, для производства волокна используется дефицитный материал — технический глинозем.

Волокнистые огнеупоры широко используются в качестве изоляционных слоев футеровок при строительстве воздушонагревателей доменных печей, обжиговых машин и

других тепловых агрегатов. Наибольший эффект может быть получен при использовании их в качестве рабочего слоя, обращенного к рабочему пространству печи.

В АО «Теплопроект» созданы новые конструкции теплооборудований, которые использованы при строительстве печей в различных отраслях промышленности.

При температуре рабочего пространства до 850 °С и скорости движения газов до 7 м/с для рабочего слоя пригоден войлок МКРВ-200. При температуре до 1200 °С и скорости движения газов до 40 м/с в качестве рабочего слоя рекомендуются плиты ШВП-350. Изоляционные слои при этом выполняют из огнеупорного войлока МКРВ-200 и минераловатных плит.

Основные свойства огнеупорных волокнистых материалов приведены в табл. 2.

В связи со значительным расходом энергии на производство огнеупорного волокна и, как следствие, с высокой его стоимостью целесообразность применения его в конструкциях теплооборудований должна быть дополнительно проанализирована.

В табл. 3 приведены сравнительные показатели традиционных решений и решений с использованием волокнистых огнеупоров, в табл. 4 — усредненные показатели применения новых решений в различных типах печей.

Десятилетний опыт промышленного применения прогрессивных решений теплооборудований показал, что при их использовании в 5-6 раз снижаются трудозатраты на монтаж, в 10 раз уменьшается расход огнеупоров и на 5-30 % — удельный расход топлива в период их эксплуатации.

Наибольший эффект достигается при применении волокнистых огнеупоров в печах периодического действия. В последнее время в связи с неполной загрузкой производства даже печи непрерывного действия практически переводятся на периодический режим эксплуатации. В этом случае применение облегченных ограждений позволяет затрачивать меньше теплоты на разогрев печей до эксплуатационной температуры и сократить сроки разогрева.

В последнее время применение облегченных конструкций теплооборудований оказалось целесообразным при сооружении мобильных печей и котлоагрегатов, потребность в которых выявилась при освоении новых труднодоступных районов и в условиях чрезвычайных ситуаций.

Таблица 4

Тепловой агрегат	Показатели на 1 м ² теплоотражений				Экономия топлива, т усл. топлива в год
	Трудозатраты, чел.-д.		Расход огнеупоров, т		
	А	Б	А	Б	
Нагревательные котлаки различного назначения	0,88	0,43	0,18	0,05	4,2
Пламенные и электрические термические печи с выкатным подом	2,56	0,39	0,88	0,076	5,6
Трубчатые подогреватели	1,76	0,41	0,5	0,022	0,5
Паровые и водогрейные котлы	1,07	0,3	0,31	0,07	0,08

Примечание. А — традиционное решение, Б — новое решение

Внедрены в различных отраслях промышленности, в том числе:

- в промышленности строительных материалов — тоннельные и кольцевые печи для обжига кирпича различной производительности, печи для обжига эмалированных изделий, печи для обжига керамики и фаянса;
- в машиностроении — камерные печи для термообработки металла (шахтные с выкатными подами) и нагрева его под поковку;
- в черной металлургии — колпаковые печи прокатных производств;
- в энергетике — обмуровка паровых и водогрейных котлов;
- в нефтеперерабатывающей промышленности — трубчатые подогреватели различного назначения.

В №6/96 журнала «Строительные материалы» была помещена информация о готовящейся в Санкт-Петербурге координационной конференции «Строительство и реконструкция Санкт-Петербурга в рамках подготовки к Олимпиаде 2004 года».

Оргкомитет конференции провел ряд консультаций и встреч с представителями Администрации Санкт-Петербурга, Комитета по градостроительству и архитектуре СПб, «Союзпетрострой» и ведущими специалистами ЛенЖИЛНИИПроекта.

Предлагаем Вашему вниманию план конференции

3 октября 1996 г.

Выступления на тему:

1. Проблемы строительства и реконструкции в Санкт-Петербурге накануне третьего тысячелетия и в период подготовки к Олимпиаде 2004 года.

4 октября 1996 г.

Выступления на тему:

1. Проблемы реконструкции исторического центра города.
2. Реконструкция домов серийной застройки 60—70-х годов.
3. Новые технологии и строительные материалы для строительства и реконструкции.

В процессе работы конференции пройдут презентации лучших технологий и строительных материалов.

С основными докладами выступят: заместитель губернатора Санкт-Петербурга по строительству В. Л. Локтионов, вице-губернатор Санкт-Петербурга В. И. Малышев, главный архитектор Санкт-Петербурга О. А. Харченко, президент Союза строительных компаний «Союзпетрострой» В. М. Гольман, директор ЛенЖИЛНИИПроект В. И. Четвериков, ректор СПбГАСУ Ю. П. Панибратов.

В рамках конференции планируется сформировать информационные материалы о состоянии готовности всех звеньев цепочки «проектировщики — строители — производители строительных материалов» к выполнению задач по реконструкции и строительству Санкт-Петербурга. Работа конференции будет освещаться в печати.

Оргкомитет рассмотрит предложения от организаций по включению в повестку дня выступлений по тематике конференций, а также по демонстрации новейших разработок в области стройиндустрии.

Приглашаем к участию!

Председатель организационного комитета — ректор СПбГАСУ Ю. П. Панибратов.

Сопредседатель организационного комитета — директор ПСП «ЛенАРХИД» В. Ю. Каленов.

Телефоны оргкомитета: (812) 296-32-78, 296-32-80, 219-74-22. Факс: (812) 296-32-80.

Мобильное оборудование для производства водоземulsionных составов

В настоящее время предлагается к применению оригинальная технология производства водоземulsionных составов (красок, клеев, шпаклевок, паст, эмалей, грунтов и др.), апробированная в течение последних лет на вновь созданных малых предприятиях Москвы и Санкт-Петербурга [1].

Новая технология рассчитана и рекомендована для применения на небольших предприятиях, выпускающих строительные отделочные материалы на основе:

- латексных акрилатсодержащих связующих;
- пигментов (главным образом двуокиси титана рутильной формы);
- наполнителей (главным образом тонкодисперсного мела).

В технологическом процессе в состав готовых водоземulsionных композиций может входить как отечественное, так и импортное сырье.

Специально для таких производств фирма «Ольвия» разработала малогабаритную установку УДИМ-1П (погружное устройство для изготовления материала). Схема установки УДИМ-1П показана на рисунке.

Предусмотренные рецептурой компоненты (полимерная основа, пигменты, минеральные наполнители и др.) измельчаются в жидкой

среде до заданной степени дисперсности и перемешиваются в однородную жидкую или пастообразную массу.

Соединить процессы измельчения и перемешивания стало возможным благодаря специальному перетирочному устройству [2]. Время работы установки задается исходя из характеристик исходных материалов и параметров готовой продукции. Ниже приведена техническая характеристика УДИМ-1П.

Габаритные размеры, мм:

ширина	820
глубина	850
высота	1450
Номинальное напряжение, В	380
Частота вращения, об/мин.	750—1500
Мощность, кВт	0,75—1,1
Масса в собранном состоянии, кг, не более	100
Производительность, кг/ч:	
краска	150
клей	250
шпаклевка	250
эмаль	100

Из технической характеристики следует, что установка компактна, малоэнергоёмка и при этом обладает сравнительно высокой производительностью. Кроме того, рабочий вал с рамой и двигателем установки УДИМ-1П может быть погружен непосредственно в емкость, предназначенную для доставки краски к месту проведения работ, что исключает использование промежуточной тары. Безотходность производства водоземulsionных составов позволяет использовать предлагаемую технологию непосредственно на объектах строительства.

В некоторых случаях установки УДИМ-1П возможно применять для

переработки сходной продукции, утратившей первоначальные свойства в результате длительного хранения (превышающего гарантийный срок) или несоблюдения температурного режима, что весьма актуально для оптовых поставщиков, обслуживающих строительство.

При проведении фасадных отделочных работ необходимы большие объемы цветной краски. Здесь установка УДИМ-1П может быть использована для введения в грунты и краски водоразбавляемых колеровочных пигментных паст.

Компактность и малая масса установки (масса любой из разборных частей не превышает 20 кг) обеспечивают высокую мобильность, что важно для быстрого запуска производства малых предприятий в условиях аренды производственных площадей, для осуществления сезонной производственной деятельности при повышенном спросе на продукцию. Свертывание такого производства осуществляется в еще более сжатые сроки и не требует демонтажа.

Представляется удобным и то, что на одном и том же оборудовании практически из одного и того же сырья (разумеется, по различным рецептурам) возможно изготовление широкого спектра таких различающихся по вязкости и другим свойствам материалов, как краска и шпаклевка, грунт и клей, паста и эмаль.

Передача оборудования и технологии может быть оформлена в виде лицензионного договора с ПТФ «Ольвия».

Литература

1. Сергуненков Б. Б. Акрилатные водоземulsionные составы отечественного производства // Строит. матер. 1995. № 11.
2. Пат. 2064338, 2064340 РФ. БИ. 1995. № 21.

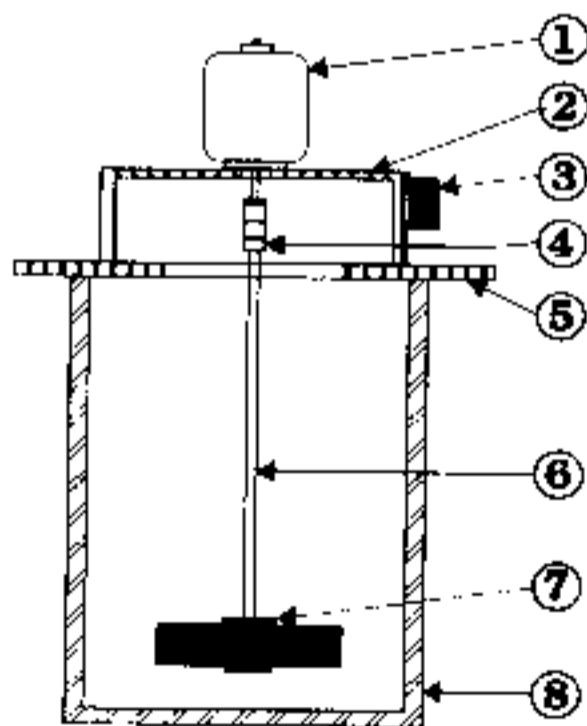


Схема установки УДИМ-1П:

1 — электродвигатель; 2 — рама; 3 — пускатель; 4 — муфта; 5 — столешница; 6 — рабочий вал; 7 — перетирочное устройство; 8 — рабочая емкость



Оборудование для производства керамической черепицы

На протяжении многих лет основным кровельным материалом в бывшем СССР, особенно при малоэтажном строительстве, был асбестоцементный волнистый лист (шифер). Однако в последнее время в связи с возросшими требованиями к архитектурной выразительности зданий, качеству и долговечности кровли, все большее применение находят один из древнейших кровельных материалов — керамическая черепица.

С целью освоения производства керамической черепицы на отечественных заводах в НТЦ «Строммаш» был разработан, испытан и запущен в серийное производство комплект оборудования для производства ленточной керамической черепицы (рис. 1). При разработке ставилась задача создания достаточно простого и дешевого комплекта оборудования, который можно применять на действующих заводах, имеющих хорошую подготовку керамической массы и сырье, пригодное для производства черепицы.

В комплект входит вакуумный экструдер типа ЭШП с диаметром прессующего шнека на выходе 350 мм (возможно применение другого типа вакуумного экструдера с диаметром выжимных лопастей прессующего шнека 250—350 мм) и резчик черепицы МЛ1.

Резчик МЛ1 (рис. 2) предназначен для приема черепичной ленты от экструзионного пресса, двусторонней отрезки от нее черепицы мерной длины с одновременной подрезкой одного или нескольких шпиров. Комплект сменных частей, входящих в состав резчика, дает возможность получать широкую номенклатуру черепицы (S-образная, плоская, пазовая, «бобровый хвост» и др.). Рама резчика снабжена регулируемыми опорами и катками, которые позволяют быстро устанавливать и убирать резчик из рабочей зоны.

Резчик работает следующим образом. Непрерывно экструдированная черепичная лента поступает на настил каретки 2, одновременно своим нижним гребнем вращая колесо командоаппарата 7, от которого с помощью флажков, датчиков и электромагнитов муфтой включается и отключается привод 4. Через систему рычагов механизма отрезки 6 привод 4 обрезает струнами черепицу по длине. В определенный момент (при движении каретки 2 с экструдированной лентой) с помощью механизма подрезки шпика 3, за счет выхода режущей струны из нижнего гребня черепичной ленты, образуется рабочая поверхность шпика. По завершении цикла каретка и режущие струны возвращаются в исходное положение.

Отборка черепицы сырца от резательного автомата производится вручную, в зависимости от производительности одним или двумя рабочими. При этом сырец укладывается на сушильную оснастку (деревянные рамки), высушивается и подается на обжиг.

Техническая характеристика комплекта оборудования, состоящего из пресса ЭШП и резательного автомата МЛ1.

Производительность, шт. черепицы в час. до .	1000
Установленная мощность, кВт	64,6
Габаритные размеры, мм	
длина	8380
ширина	3750
высота	2645

НТЦ «Строммаш» не только предоставляет оборудование, но и проектирует и изготавливает формующую оснастку — мундштуки для конкретных составов сырья, производит наладку и пуск оборудования, обучает персонал.

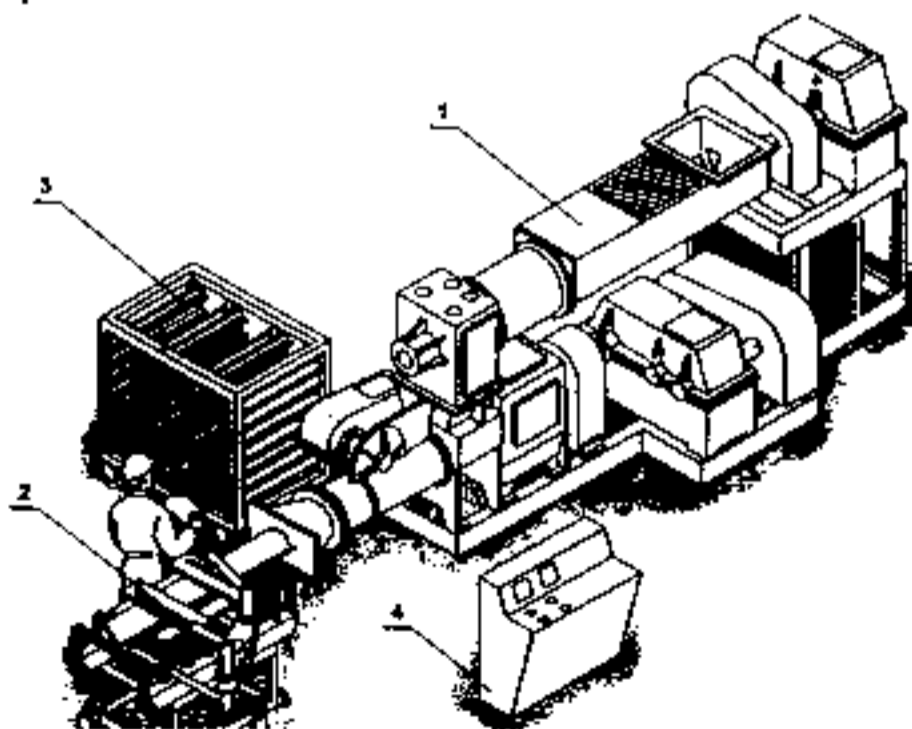


Рис. 1. Комплект оборудования для производства ленточной керамической черепицы: 1 — экструдер; 2 — автомат-резчик; 3 — сушильная насадка; 4 — электрооборудование

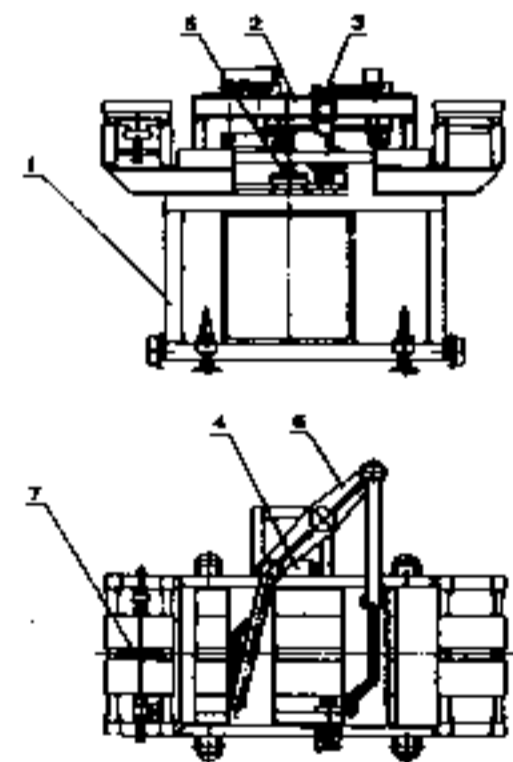


Рис. 2. Резчик черепицы МЛ1. 1 — рама; 2 — каретки; 3 — механизм подрезки шпика; 4 — привод; 5 — узел управления; 6 — механизм отрезки черепицы; 7 — командоаппарат

НТЦ «Строммаш»
212030, РБ, г. Могилев,
ул. Первомайская, 77.
Тел. (0222) 22-44-48;
факс (0222) 22-29-36

УДК 666.972.2.16.063

Е. Г. ВЕЛИЧКО, Д. Ф. ТОЛОРАЯ, кандидаты техн. наук (НИИЖБ, Москва)

К вопросу гидромеханохимической активации цемента при производстве бетона

Развитие строительной индустрии в условиях роста цен на сырьевые материалы требует более полного использования потенциальных возможностей последних. Поэтому проблема совершенствования качества и полного использования вяжущих свойств цемента как наиболее энергоемкого и дорогостоящего компонента бетона требует поиска новых путей интенсификации процесса его твердения, обеспечивающих снижение энергетических и топливных затрат на изготовление строительной продукции.

Одним из эффективных технологических приемов повышения качества цемента, сокращения времени достижения цементными системами нормативной прочности и обеспечения более полного использования физико-химической энергии вяжущего в сроки, лимитируемые вводом изделия в эксплуатацию, являются увеличение дисперсности и оптимизация его гранулометрического состава.

Повышение темпа твердения цементных систем на основе тонкодисперсного вяжущего на ранней стадии обусловлено увеличением скорости гетерогенных реакций, зависящей от концентрации вещества и удельной поверхности.

Поэтому диспергирование цемента, в том числе способом мокрого домола, при котором содержание мелких фракций (до 30 мкм) увеличивается приблизительно в 2 раза (определено лазерным анализатором), ускоряет процессы гидратации минералов клинкера и твердение цементной системы, особенно в раннем возрасте, т. е. при кинетической стадии протекающих реакций. При этом мокрый долом цемента может быть особо эффективен в присутствии пластифицирующих и суперпластифицирующих добавок, так как в результате адсорбции полярных молекул силы когезии, определяющие связь поверхностных элементов кристаллической решетки частиц цемента, уменьшаются на величину, обусловленную адсорбцией [1], что позво-

ляет значимо интенсифицировать процесс их диспергирования.

Дисперсность и гранулометрический состав цемента, активизированного способом мокрого домола, приведены в табл. 1.

В работе [1] показано также, что адсорбция (Γ) вызывает понижение поверхностного натяжения (σ) на поверхности твердого тела на величину $\sigma_0 - \sigma_1 = K\Gamma$ в предельной области весьма малых Γ . Действие адсорбционных слоев сводится к их двумерной миграции по поверхности в устье микроцелей, которые, по Смекалю [2], всегда присутствуют в хрупких телах, до стericского препятствия, обусловленного собственными размерами адсорбируемых молекул и соответствующего критической толщине зазора в микроцели. В критическом зазоре естественная граница адсорбционного слоя образует линейный барьер, на каждую единицу длины которого действует двумерное давление $\sigma_n - \sigma_t$ в сторону дальнейшего продвижения в глубину микроцели, способствуя, таким образом, развитию микроцелей (при постоянстве внешних усилий) и нарастанию деформаций. Эффект означенного давления пропорционален увеличению внешнего усилия F на величину $F \sim \sigma_0 - \sigma_1$, заменяющую собой действие адсорбционных слоев и являющуюся их механическим эквивалентом.

При адсорбции из смачивающей жидкой среды (если деформируемое тело помещено в раствор поверхностно-активного вещества

— ПАВ) жидкость проникает в устья микроцелей под влиянием капиллярного давления. При этом с мениска отрываются молекулы наиболее поверхностно-активного компонента, которые мигрируют в первую очередь и покрывают поверхность щели со значительно большей скоростью, чем всасывается жидкость в целом, испытывающая вязкое сопротивление. В части микроцелей, заполненной жидкостью (вблизи устья), тонкая пленка жидкости, заполняющая зазор щели, может создавать дополнительное расширяющее давление [3]. Это давление служит мерой лиофильности твердого тела, его сродства с данной жидкостью, а поэтому может усиливаться при адсорбции в результате соответствующей ориентации адсорбционного слоя.

Таким образом, процесс диспергирования цементных систем в помольных установках в присутствии добавок ПАВ, называемый гидромеханохимической активацией цемента, может быть значимо интенсифицирован и будет характеризоваться существенным сокращением расхода энергии на получение вяжущего вещества требуемого качества. При этом продолжительность мокрого помола (гидромеханохимической активации) цементного теста до требуемой дисперсности может оказаться соизмеримой с продолжительностью приготовления бетонной смеси, что будет способствовать его внедрению в технологию производства бетона и сборного железобетона и обеспечению определен-

Таблица 1

Цемент	Содержание, %, частиц размером, мкм				Дисперсность по БЭТ, м ² /кг
	более 6,5	30—65	5,8—30	менее 5,8	
Исходный, без обработки	19,9	33,3	42,5	4,3	911
После бетономесителя	31,7	34,9	31,3	2,1	1129
После мокрого домола через 1 мин	7,9	22	58,5	11,6	1245
После мокрого домола через 20 мин	34,1	40,6	24,5	0,9	1245

ного технико-экономического эффекта.

Экспериментальные исследования по определению оптимальных параметров технологии гидромеханохимической активации цемента (ГМХАЦ) и изучению свойств бетона на его основе проводили с использованием низкоалюминатного портландцемента ПЦ 400-Д 5 и среднеалюминатного ПЦ 500-Д 5 соответственно Белгородского и Воскресенского цементных заводов.

В качестве заполнителей для бетона применяли гранитный щебень Питкярантского месторождения фракционного состава, %: 5—10 мм — 35 и 10—20 мм — 65, кварцевый песок Академического карьера с $M_{кр} = 2,1$ и проходом 4 % через сито 0,16 мм. Песок по содержанию пылевидных и глинистых частиц удовлетворяет требованиям ГОСТ 10260—80.

В качестве минеральных добавок использовали тонкодисперсный кварцевый песок, доменный гранулированный шлак Череповецкого металлургического комбината с модулем основности 0,96 и кислую золу ТЭС-22, образующуюся от сжигания каменных углей, а в качестве химических добавок — суперпластификаторы (СП) С-3 по ТУ 6-14-625—80 Минхимпрома и ФОК, синтезированный во ВНИИ-железобетоне по ТУ-75-06804-71—88. В качестве добавки, регулирующей твердение бетона на основе ГМХАЦ, применяли двуводный гипс.

В процессе исследований изучали влияние продолжительности ГМХАЦ на синтез прочности бетона с варьированием содержания дополнительного количества гипса, различного вида тонкодисперсных минеральных добавок (кварцевого песка, доменного гранулированного шлака, золы ТЭС) цемента, суперпластификатора С-3 и способа его введения в бетон (в мельницу или в бетоносмеситель), влияние температуры изотермического прогрева, которая принималась равной 80, 60, 50 и 40 °С. Проведены также исследования по оценке эффективности использования ГМХАЦ с добавкой ФОК, которая вводилась в состав бетона в определенном количестве, равном дозировке добавки СП С-3. Прочность бетона определяли в возрасте 1 и 28 сут после тепловлажностной обработки (ТВО), а также 28 сут после твердения в нормальных условиях (НУ), с использованием образцов-кубов размером 10 × 10 × 10 см.

ГМХАЦ осуществлялась в лабораторной вибромельнице типа

СВМ-2 с объемом барабана 10 л, массой мелющих тел (шаров диаметром 10—12 мм) 37 кг. Бетонные смеси готовили в лабораторном бетоносмесителе принудительного действия: диаметр барабана 600 мм, высота 350 мм, число лопастей — 4, угол атаки 90°, угол резания 45—60°, частота вращения 24 об/мин, скорость на конце лопасти 85 м/с.

Проведенные исследования показали, что оптимальная продолжительность активации цемента способом мокрого домола без суперпластификатора составляет 10 мин, а с СП С-3 — 2—4 мин, т. е. процесс диспергирования цемента в присутствии СП сокращается в 2,5—5 раз. При этом оптимальное содержание добавки СП С-3 в бетоне на активированном цементе колеблется в пределах 1,2—2,2 %.

Установлено также, что наибольший эффект от использования СП С-3 в цементных системах, активированных способом мокрого домола, обеспечивается при его введении в вибромельницу (табл. 2). Для проведения экспериментальных исследований применялись бетонные смеси марки по удобоукладываемости П 2 (ОК = 6—7 см).

Исследования, в частности, показали (табл. 2), что оптимальное содержание СП С-3 в бетоне принятого состава и удобоукладываемости смеси составляет 1,6 %. При

этом составе наблюдались минимальная водопоглощаемость (142 л/м³) и максимальная прочность, превышающая на 80 % прочность контрольного состава в возрасте 1 сут после ТВО и в 2,8 раза в том же возрасте после твердения в НУ. При этом значимое превышение прочности (на 36—69 %) наблюдается и относительно бетона, приготовленного с добавкой СП С-3, которую вводили в бетоносмеситель.

Учитывая, что эффективность активации цемента в вибромельнице значительно зависит от водоцементного отношения, провели соответствующие исследования с бетонами и растворами. Установлено, что оптимальное значение водоцементного отношения в вибромельнице без СП С-3 находится на уровне 0,4, а при содержании СП С-3 в количестве 2 % — на уровне 0,3—0,34 (табл. 3). При оптимальном содержании СП С-3 прочность ГМХАЦ превышает прочность исходного цемента в возрасте 1 сут после ТВО приблизительно в 1,5 раза, а после твердения в НУ в 3,83 раза. При этом расплыв конуса раствора при водоцементных отношениях 0,365 и 0,336 был больше, чем расплыв конуса контрольного состава, и поэтому следует ожидать, что они характеризовались бы более высокой прочностью при их изготовлении из изопластичных смесей.

Таблица 2

Расход компонентов, кг/м ³		СП С-3, способ введения, % от Ц		Продолжительность процесса активации в вибромельнице, мин	Прочность бетона в возрасте 1 сут, после	
Ц	В	в вибромельницу	в бетоносмеситель		ТВО	твердения в НУ
350	209	—	—	—	<u>23,5</u> 100	<u>5,5</u> 100
350	169	—	0,9	10	<u>33,8</u> 144	<u>10,6</u> 192
344	150	—	1,6	10	<u>29,6</u> 126	<u>11,6</u> 211
335	146	—	2	10	<u>33,8</u> 144	<u>10,1</u> 184
344	158	—	2,5	10	<u>33,2</u> 141	<u>11,4</u> 217
368	163	0,9	—	10	<u>31</u> 132	<u>15,3</u> 218
368	142	1,6	—	10	<u>42,2</u> 180	<u>15,4</u> 280
350	152	2	—	10	<u>41,3</u> 176	<u>14,4</u> 256
350	152	2,5	—	10	<u>36,4</u> 154	<u>13,5</u> 245

Примечание. Здесь и в табл. 3, 4: Ц — цемент; П — песок; В — вода; значения прочности бетона над чертой — в МПа, под чертой — в %.

Очевидно, что оптимальное водоцементное отношение ГМАХЦ будет зависеть от химико-минерального и вещественного состава цемента, его дисперсности, вида и содержания добавок ПАВ, продолжительности активации и должно экспериментально уточняться в каждом конкретном случае.

Ранее одним из авторов было установлено, что синтез дисперсной состава цемента из двух фракций может обеспечить значительный прирост его прочности (на марку и более). Поэтому были проведены исследования по гидромеханохими-

ческой активации части цемента (от 20 до 100 %), которые показали техническую целесообразность такого технологического приема. В частности, по влиянию на темп твердения и рост прочности цементных систем, а также обозначена возможность применения помольных установок малой мощности для организации ГМАХЦ в производственных условиях.

В качестве примера в табл. 4 представлены результаты по ГМАХЦ в количестве 35 % от общего расхода цемента на замес. Показано, что частичная активация

цемента (35 %) с СП С-3 (1,6 % в суммарном содержании цемента в бетоне) в течение 4-8 мин повышает прочность бетона в возрасте 1 сут после ТВО относительно бетона на активированном цементе в течение 10 мин без СП С-3 на 36-54 %, а после твердения в НУ на 35 % (продолжительность активации 2 мин). Такое повышение прочности бетона эквивалентно экономии цемента в количестве 17-27 %.

При использовании частичной (35 %) активации цемента в течение 2-8 мин и содержании СП С-3 в

Таблица 3

Продолжительность ГМАХЦ, мин	Содержание СП С-3 в мельнице, %	В/Ц в мельнице	Расход компонентов, г			Расширитель конуса, см	Прочность раствора, в возрасте 1 сут после	
			Ц	П	В		ТВО	твердения в НУ
-	-	-	500	1500	216	107	23,1	4,1
4	-	0,4	500	1500	200	111	24,7	4,8
4	2	0,365	500	1500	182	137	26,1	8,8
4	2	0,336	500	1500	168	126	34,3	15,7
4	2	0,274	500	1500	172	107	27	11,6
							117	282

Таблица 4

Расход компонентов, кг/м ³	СП С-3, % от расхода Ц в бетоне	Параметры ГМАХЦ			Прочность бетона в возрасте 1 сут после	
		продолжительность, мин	СП С-3, %	В/Ц	ТВО	твердения в НУ
исходный	-	10	-	0,4	20,6	4,6
после дозирования	-	10	-	0,4	100	100
227	1,6	2	4,6	0,31	27,2	14
227	1,6	4	4,6	0,31	108	212
227	1,6	8	4,6	0,31	23,1	8,2
341	-	10	-	0,4	113	135
	-	10	-	0,4	28	5
	-	10	-	0,4	136	75
	-	10	-	0,4	31,7	4,4
	-	10	-	0,4	154	67
	-	10	-	0,4	16,9	3,7
	-	10	-	0,4	160	170
227	0,55	2	1,6	0,11	21,1	8,3
227	0,55	4	1,6	0,31	125	224
227	0,55	8	1,6	0,31	25,6	5,2
227	0,55	2	1,6	0,31	151	140
227	0,55	4	1,6	0,31	25,7	4,5
227	0,55	8	1,6	0,31	149	127
					27,9	9,4
					165	254

мельнице в количестве 1,6 %, что составляет 0,55 % от суммарного содержания цемента в бетоносмесителе, прочность бетона на его основе в возрасте 1 сут после ТВО превышала прочность бетона на исходном цементе на 49—65 %, а на активированном в течение 10 мин без СП С-3 на 24—40 %. При этом следует отметить высокие реологические характеристики (текучесть) цементного теста после активации с СП С-3, позволяющие использовать для его транспортирования бетоно- или пневмокамерные насосы.

Кроме того, исследования ГМХАЦ показали целесообразность увеличения содержания гипса в его составе на 2—2,5 %, обеспечивающего повышение прочности бетона на 20—40 %, возможность осуществления его тепловой обработки при температуре прогрева 40—60 °С в зимнее время.

Установлено также, что ГМХАЦ

является эффективным технологическим приемом, обеспечивающим возможность значимого повышения содержания минеральных добавок в многокомпонентных цементных системах и соответственно снижение их себестоимости. Так, при введении в состав ГМХАЦ кварцевого песка, золы ТЭС и доменного гранулированного шлака без СП С-3 экономия цемента составляет соответственно 30, 50 и 80 %.

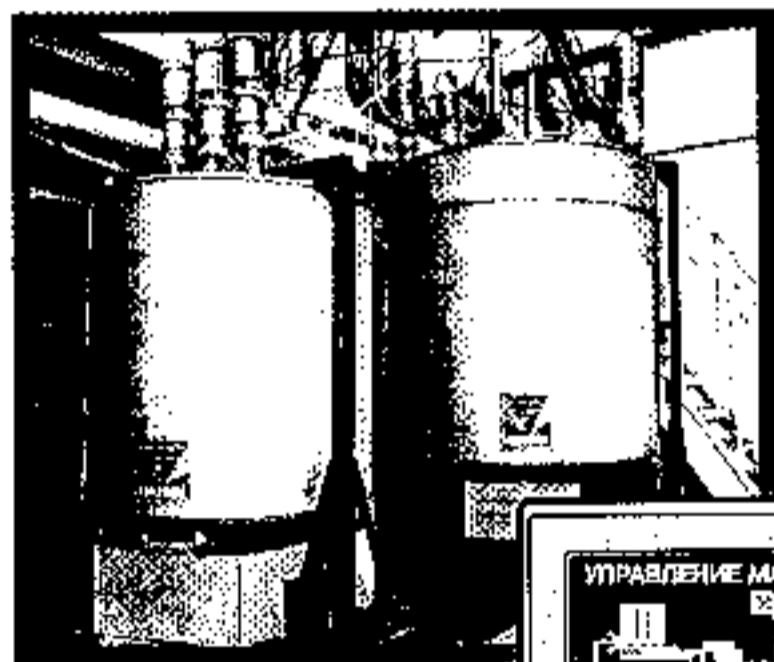
Исследования свойства бетона на ГМХАЦ показали, что его основные эксплуатационные характеристики (деформативные свойства, морозостойкость) находятся на уровне контрольного состава.

Таким образом, проведенные исследования показали высокую эффективность использования ГМХАЦ в присутствии суперпластификатора С-3 в технологии производства бетона и сборного железобетона, обеспечивающую интенсификацию производства, значимую

экономия цемента (20–80 %) и топливно-энергетических ресурсов, а также снижение себестоимости готовой продукции. Следует также отметить, что исследования проблемы ГМХАЦ требует фундаментального развития в плане дальнейшей разработки технологических параметров, совершенствования серийного и создания нового помольного оборудования.

Список литературы

1. Ребиндер П. А. Понижение твердости при адсорбции поверхностно-активных веществ. Склерометрия и физика дисперсных систем. // Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико-химическая механика. Избранные труды П. А. Ребиндер. М: Наука, 1979. С. 143—154.
2. Smetkal A. Handbuch der physikalischen und technischen Mechanik & Bd 4. 2 Hefte. Leipzig, 1931.
3. Дерягин Б. В., Кусаков М. М. Известия АН СССР, ОМЭН. серия хим. 1936. № 5 С. 141.



СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ БЕТОНА И ДРУГИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Дозаторы сыпучих и жидких
компонентов бетона

Автомобильные и
ж/д весовые

Управление маршрутами
и учет материальных потоков

Дистанционный контроль
уровня в силосах

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы дозирования до 10 000 кг
(длина диапазоны в зависимости
от требований производства)

Точность дозирования ± 0,25%

Все весы выполнены на основе
тензаметрических датчиков

Управление с ЛЭВМ типа IBM

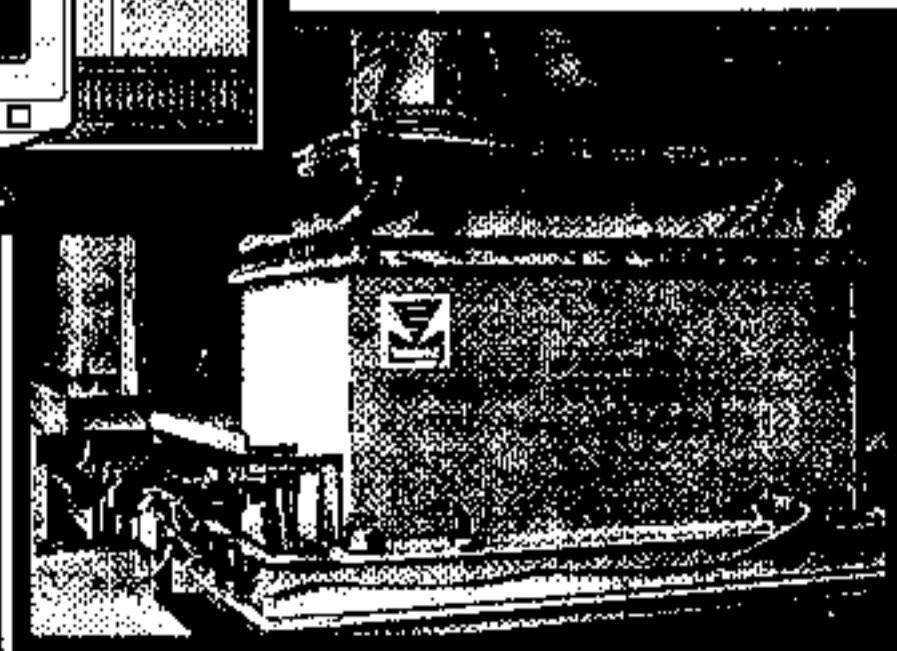
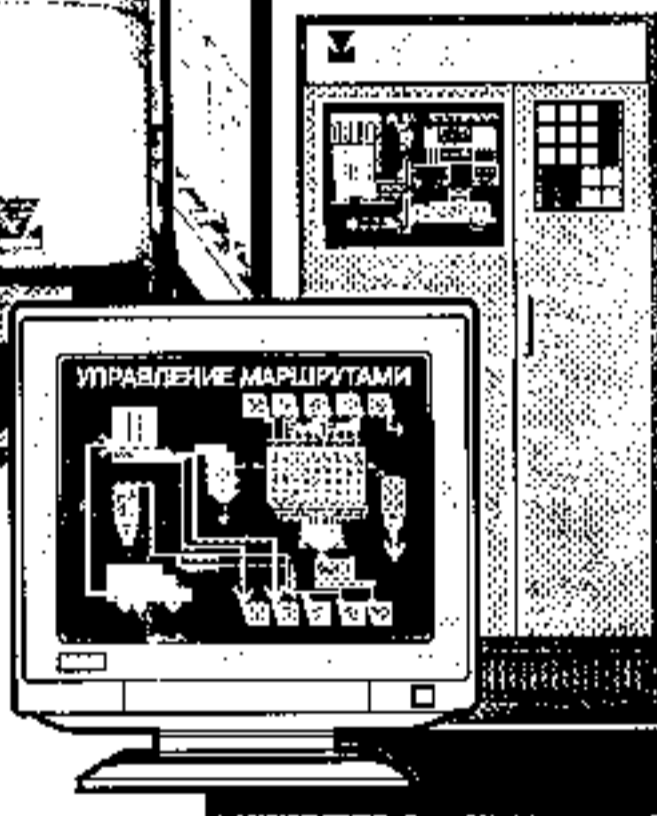
Полная автоматизация процесса дозирования
Задание параметров
Отображение процесса дозирования
Библиотека стандартных рецептов
Документирование результатов

Гарантия на оборудование три года

ТЕХНАКС

620063, г. Екатеринбург, а/я 481

тел./факс (3432) 66-02-77



Исследование технологии бетона, содержащего ваграночный шлак и отработанную формовочную смесь

Практика свидетельствует, что при приготовлении бетонных смесей на предприятиях России и других стран СНГ редко используются заполнители с требуемыми показателями свойств. Более того, в последнее время для этого все чаще применяют песчано-гравийные смеси (ПГС), которые являются лишь полуфабрикатом для получения заполнителей. Это отрицательно сказывается на свойствах бетона и изделий из него, расходе цемента, себестоимости продукции и в конечном итоге на ее потребительских качествах, осложняя положение предприятий в условиях перехода к рыночной экономике.

Между тем в ряде случаев проблему заполнителей для бетона можно успешно решить за счет поиска и применения местных вторичных ресурсов.

На кафедре строительных материалов НГАСА с этой целью изучены ваграночный шлак и отработанная формовочная смесь (ОФС) — вывозимые в отвалы отходы металлургического производства АО «РУМО».

Ваграночный шлак имеет насыпную плотность 1580—1660 кг/м³, среднюю плотность зерен 2670—2710 кг/м³, пористость 38—41 %, марку по прочности 12. Он содержит 39—43 % песка с модулем крупности 2,9—3,2 и зерновым составом, близким к стандартному. Щебень в шлаке имеет размер от 5 до 40 мм. В работе использовали фракции 5—10 и 10—20 мм в соотношении 40:60 по массе. Морозостойкость щебня превышает 100 циклов. Шлак на 90—95 % состоит из стеклофазы с низкой реакционной способностью, по химическому составу относится к кислым среднеустойчивым. Содержание металлических включений достигает 25 %.

Металлические включения имеются и в ОФС, которая состоит из мелкого песка в виде низкотемпературной β-модификации кварца с повышенной дефектностью структуры. Зерна песка покрыты пленками из связующих веществ и добавок минерального и органического происхождения, модифицированных

вследствие термохимических воздействий [1, 2]. Пленки не обладают четко выраженными гидрофобными свойствами из-за использования растворимого стекла в качестве основного компонента связующих веществ.

ОФС имеет насыпную плотность 1300—1500 кг/м³, плотность зерен 2440—2530 кг/м³, пористость 44—48 %, модуль крупности 1,8—2,1. Зерновой состав близок к стандартному (с недостатком зерен фракций 1,25—2,5 и 2,5—5 мм, который может быть компенсирован избытком данных фракций в шлаке).

В незначительных количествах ОФС применяют для засыпки котлованов под фундаменты, устройства оснований дорог, приготовления асфальтобетонных смесей [1, 2]. Авторами настоящей работы была предпринята попытка использовать ее в качестве мелкого заполнителя бетона.

Санитарно-технический анализ показал возможность применения ваграночного шлака и ОФС в производстве строительных материалов при условии контроля экспозиционной дозы излучения, концентрации радионуклидов, тяжелых металлов и фенола.

В качестве вяжущего вещества использовали портландцемент ПЦ 400-Д20 производства АО «Мордовцемент» с фактической активностью 31,2 МПа, нормальной густотой 28 %, тонкостью помола 14 %, началом и окончанием схватывания 3 и 5,5 ч соответственно.

ПГС Камского устья характеризуется нестабильностью зернового состава. Так, количество песка в разных партиях колеблется от 30 до 90 %. В данном исследовании использовали смесь с содержанием песка 60 %, что соответствует средним показателям. Ее насыпная плотность составила 1810 кг/м³, средняя плотность зерен — 2650 кг/м³, пористость — 32 %. Применяли также речной песок с насыпной плотностью 1600 кг/м³, средней плотностью зерен 2630 кг/м³, пористостью 38 % и модулем крупности 2,3. Это позволило отказаться от ПГС, что повысило однородность показателей свойств бетонной смеси и бетона, стабильность производства.

Базовыми являлись составы на ПГС, реально используемые в производстве. Они характеризовались подвижностью бетонных смесей 4—6 см и прочностью бетона при сжатии через 28 сут после нормального твердения 15—25 МПа.

Первый этап работы показал сокращение водопотребности бетонной смеси при замене ПГС щебнем из шлака (табл. 1), что положительно сказывается на прочности. Этому способствует улучшение зернового состава заполнителей и увеличение их сцепления с цементным камнем.

Увеличение в заполнителе доли щебня выше 65 мас. % нецелесообразно, так как бетон приобретает крупнопористую структуру, ухудшаются его свойства. Водоотделение отмечено и при плотной структуре, если

Таблица 1

Расход, мас. % от суммы заполнителей		Водопотребность		Прочность при сжатии	
Шлак	ОФС	л/м ³	%	МПа	%
—	—	229	100	19,5	100
20	—	223,7	96,8	22,5	115
40	—	219,5	94,7	25	128
65	—	215,3	92,7	28,7	147
—	5	231	101,4	18,5	95
—	10	233	102,6	17,8	91
—	15	235,7	104,3	15,6	80
—	20	238,1	106,1	13,3	68

Примечание. Использованы равноподвижные смеси с осадкой конуса 4—6 см, твердение бетона в течение 28 сут происходило в нормальных температурно-влажностных условиях.

Таблица 2

Состав	Расход материалов, кг/м ³						В/Ц	Прочность после нормального твердения			Прочность после пропаривания	
	Цемент	ПГС	Песок	Шлак	ОФС	Вода		через 7 сут	через 28 сут	через 360 сут	через 4 ч	через 28 сут
Группа I												
1	461	1610	—	—	—	230	0,50	$\frac{16,9}{63}$	$\frac{26,8}{100}$	$\frac{40,5}{151}$	$\frac{15,3}{57}$	$\frac{24,6}{92}$
2	385	1695	—	—	—	222	0,58	$\frac{12,0}{58}$	$\frac{20,7}{100}$	$\frac{32,9}{159}$	$\frac{9,4}{46}$	$\frac{18,6}{90}$
3	328	1765	—	—	—	214	0,65	$\frac{9,4}{54}$	$\frac{17,4}{100}$	$\frac{29,6}{100}$	$\frac{6,2}{36}$	$\frac{15,2}{87}$
Группа II												
4	453	—	545	1120	—	225	0,50	$\frac{23,3}{71}$	$\frac{32,8}{100}$	$\frac{48,6}{148}$	$\frac{18,6}{57}$	$\frac{31,2}{95}$
5	383	—	570	1160	—	221	0,58	$\frac{17,4}{68}$	$\frac{25,4}{100}$	$\frac{38,6}{152}$	$\frac{12,2}{48}$	$\frac{23,9}{94}$
6	317	—	605	1190	—	215	0,68	$\frac{11,7}{59}$	$\frac{19,7}{100}$	$\frac{32,1}{163}$	$\frac{7,5}{38}$	$\frac{17,8}{90}$
Группа III												
7	472	—	370	1090	170	236	0,50	$\frac{20,9}{77}$	$\frac{27,1}{100}$	$\frac{39,3}{145}$	$\frac{15,7}{58}$	$\frac{25,2}{93}$
8	385	—	405	1140	170	230	0,60	$\frac{14,7}{69}$	$\frac{21,3}{100}$	$\frac{32,2}{151}$	$\frac{10,6}{50}$	$\frac{19,2}{90}$
9	321	—	445	1170	175	224	0,70	$\frac{10,2}{60}$	$\frac{16,9}{100}$	$\frac{27,7}{164}$	$\frac{7,1}{42}$	$\frac{15,0}{89}$

подвижность смеси превышает 9—10 см.

Введение в бетонную смесь ОФС повышает водопотребность и снижает прочность. Снижение прочности, как следует из табл. 1, нарастает прогрессивно, что не соответствует изменению водоцементного отношения (В/Ц). Объясняется это дополнительным отрицательным влиянием веществ, образующих пленки на зернах песка, и дефектностью его структуры после термохимических воздействий. Снижение прочности становится особенно заметным при содержании ОФС более 10 мас. %, при этом на поверхности появляются высолы и трещины.

Полученные результаты были использованы для уточнения составов бетонов следующего этапа работы (табл. 2). Исследовали бетоны на основе ПГС, составы на песке и шлаке. В последнем случае ОФС замещала часть песка, ее расход составлял около 10 % от массы заполнителя.

Как следует из табл. 2, составы группы III обеспечивают получение бетонов классов В12,5—В20 (средняя прочность через 28 сут после нормального твердения 16,9—27,1 МПа) в зависимости от В/Ц.

Относительная прочность этих составов (60—77 %) свидетельствует о более интенсивном твердении в начальные сроки, особенно в

сравнении с составами на основе ПГС (54—63 %).

Через 28 сут прочность бетонов этих составов была примерно одинаковой. Дальнейшее нарастание прочности, как показывает испытание через 360 сут, идет медленнее, чем у составов на ПГС. Однако отсутствие спадов прочности позволяет прогнозировать стойкость структуры и долговечность бетона.

Это подтверждают испытания на морозостойкость, выполненные по второму методу ГОСТ 10060—87. Образцы выдерживали 100 циклов без снижения прочности и внешних признаков разрушения.

Часть образцов пропаривали при 85—90 °С по режиму 2 + (3+6), который включал предварительную выдержку, разогрев и изотермическое выдерживание с последующим снижением температуры до 55—60 °С. Испытания через 4 ч и через 28 сут после пропаривания свидетельствуют, что в условиях тепловой обработки составы, содержащие ОФС, не уступают составам на ПГС по нарастанию и абсолютным значениям прочности.

Прочность бетона определяли по традиционной формуле

$$R_b = A R_k (Ц/В - С),$$

где коэффициенты составов третьей группы равны: $A = 0,58$; $C = 0,50$ — через 28 сут после нормального

твердения; $A = 0,50$; $C = 1,00$ — через 4 ч после пропаривания.

Как и следовало ожидать, бетоны составов группы II превосходят остальные по основным параметрам — интенсивности нарастания и абсолютным значениям прочности при более низком расходе цемента.

Разработанные составы используются в АО «РУМО» при бетонировании фундаментов, полов, внутренних стен и других конструкций производственных зданий.

Таким образом, авторами исследованы и определены оптимальные возможности комплексного использования в бетонах классов В12,5—В20 отходов металлургического производства АО «РУМО» Нижнего Новгорода. Необходима предварительная подготовка отходов, предусматривающая удаление металлических включений, дробления и рассевы шлака. Реализация результатов исследований способствует сохранению окружающей среды, а также улучшению экономического положения предприятия.

Список литературы

1. Промышленность строительных материалов. Сер. 4. Промышленность керамических стеновых материалов и пористых заполнителей. Ч. 1. Аналитич. обзор. 1992. Вып. 1. С. 1—76.
2. Бусел А. В. Использование крупнотоннажных бытовых и промышленных отходов // Строит. матер. 1994. № 9. С. 7—9

«Коттедж — 96», «Свой дом, своя семья — наша Россия»



3-я Международная выставка-ярмарка «Коттедж — 96» проводилась АО «Росстройэкспо» 21—25 мая. На участие в выставке поступило около 350 заявок от предприятий и фирм из России, стран СНГ и зарубежья, что почти вдвое превышало число участников прошлогодней выставки. Соответственно увеличилось число участников и ассортимент предлагаемых товаров и услуг, включая проектирование, строительство, реконструкцию, ремонт коттеджей и индивидуальных домов усадебного типа; строительные конструкции и оборудование, инженерное оборудование.

Особое внимание посетителей выставки-ярмарки привлекли фирмы, предлагавшие комплексные услуги по строительству со слачей объектов «под ключ». При этом по желанию заказчика возможно возведение стен как из кирпича, пенобетонных блоков, так и из оцилиндрованных бревен и бруса. Заметно активизировались фирмы, предлагающие строительство домов из дерева — одного из самых экологически чистых и комфортных строительных материалов. Строительное товарищество «Антарис» из Твери (тел. (0822)33-27-94) кроме возведения домов осуществляет монтаж инженерных коммуникаций, укладку печей, оказание иных услуг, связанных с индивидуальным строительством. Аналогичные услуги оказывают ПКФ «Конлес» (тел. (095)487-97-16), фирма «Окимо» (г. Киров) (тел. (8332)69-06-20) и ЗАО «Строительный двор» (тел. (095)449-65-34).

Успешный опыт строительства индивидуального жилья с применением отечественных и импортных материалов продемонстрировали строительные фирмы ТОО СК «Новый русский дом» (тел. (095)154-51-73) и АО «Альтервест Ранила Тадам» (тел. (095)145-48-47).

Из строительных конструкций наиболее широкий ассортимент был представлен оконными и дверными

блоками из дерева, металла и ПВХ. ООО «Интерпром» (тел. (095)144-45-49) производит алюминиевые окна и двери с трехконтурным уплотнением. Фирмой предлагается полный комплекс услуг, включая установку.

ООО «Кайман» (тел. (095)204-04-36) занимается изготовлением окон и дверей как из дерева различных пород, так и из ПВХ по технологии фирмы RENAU (Германия).

Ассортимент стеновых материалов для коттеджного строительства позволил специалистам и посетителям выставки-ярмарки сделать свой выбор между различной продукцией.

Гипсовые блоки пазогребневой конструкции имеют ряд преимуществ по сравнению с другими материалами — малая масса изделий при больших размерах, хорошие тепло- и звукопоглощающие свойства. ПТСК «Универсал» (тел. (095)362 32-20) кроме гипсовых блоков производит клееные деревянные конструкции (балки перекрытий, колонны, брус, щиты, панели стен, крыши), применение которых возможно в качестве несущих конструкций в строительстве и реконструкции.

Разработкой и производством фибробетона и конструкций из него занимается АОЗТ «Фибробетон» (тел. (095)171-26-80). Высокие показатели износостойкости, ударной вязкости, термостойкости позволяют использовать его при сооружении банковских хранилищ, покрытий аэродромов, мостов, несъемной опалубки стен и перекрытий.

Еще одним направлением деятельности фирмы является разработка технологии и оборудования для производства пенобетона.

В тематическом разделе «Инженерное оборудование» следует отметить наличие на выставке практически всего необходимого спектра продукции для обеспечения нормальной жизнедеятельности человека. Электрические водонагреватели серии «VACUTERM» (Австрия)

объемом 200—500 л позволяют осуществлять автономное отопление и горячее водоснабжение в коттедже. Поставкой такого оборудования занимается фирма «Асгард» (тел. (095)330-75-88).

Специализированная фирма «Кубост» (тел. (095)268-01-75) с 1981 г. выполняет работы по проектированию, строительству, монтажу и сервисному обслуживанию очистных сооружений канализации. Производственный потенциал фирмы позволяет решать задачи по очистке как бытовых, так и промышленных стоков.

Традиционно обширный раздел отделочных материалов включал импортные и отечественные изделия. ТОО фирма «Виланд» (тел. (095)976-89-34) — отечественный производитель изделий из латуни различного назначения.

Высококачественные паркетные доски из ценных пород дерева предлагала производственно-торговая фирма «Лотос» из Калуги (тел. (095)332-21-21).

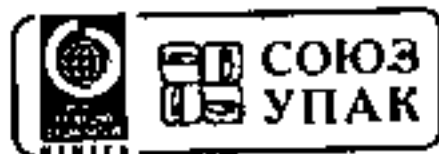
Основной продукцией АО «Волгоградский керамический завод» (тел. (8442)66-41 36) является керамическая облицовочная плитка для стен и полов, а также санитарно-технические изделия, черепица плоская ленточная и коньковая.

Над практическим решением вопросов Федеральной целевой программы «Свой дом» активно работают специалисты Минстроя России. Первые результаты этой работы уже были отражены на выставке «Свой дом, своя семья — наша Россия», которая состоялась 4—8 июня в Росстройэкспо. На выставке, в частности, были представлены проекты индивидуальных жилых домов, учитывающих национальные традиции и региональные особенности.

Обе выставки вызвали большой интерес специалистов и отразили наиболее перспективные направления развития в строительстве: материалы и конструкции, обеспечивающие ресурс- и энергосбережение, существенно снижающие затраты на строительство.



«Росупак-96»



Первая международная выставка упаковочных материалов, изделий, оборудования и технологий состоялась 24—28 июня в культурно-выставочном центре «Сокольники».

Экономика России, других стран СНГ и Балтии развивается в сложных условиях. Практически везде произошел резкий спад промышленного производства. Рынки стран бывшего СССР стремительно осваивают зарубежные производители. При этом продукция российских предприятий в большинстве случаев оказывается неконкурентоспособной. Одной из причин (иногда единственной) этого является низкое качество упаковки или отсутствие оной. В то время, как тароупаковочная отрасль во всем мире — важнейший, индустриально развитый сектор экономики, в России и странах СНГ она только начинает свое развитие. Естественно, что наиболее эффективно представить свои достижения, продвинуть технологии и оборудование можно на отраслевой специализированной выставке.

Напомним, что до 1996 г. в России «упаковочные» выставки проводились зарубежными организаторами (немецкими, английскими, итальянскими и др.) с исключительно коммерческими целями — продать российским потребителям упаковочные материалы, изделия, технологии, оборудование и т. д. Даже просто принять участие в таких выставках отечественному производителю было достаточно сложно.

Цель первой российской выставки «Росупак-96» — представить потенциальным потребителям в первую очередь отечественных производителей тароупаковочной продукции, продемонстрировать современные направления в развитии инфраструктуры зарождающейся в России индустрии упаковки.

Организаторами выставки выступили ассоциация «Союзупак», журнал «Тара и упаковка» и культурно-выставочный центр «Сокольники» при поддержке АО «Агропромтара», группы АО «Упак», торгово-промышленной палаты РФ. Состав организаторов показывает, насколько данная выставка высокопрофессиональна и учитывает интересы именно отечественных производителей и потребителей. «Союз производителей и потребителей тарной и упаковочной продукции» («Союзупак») объединяет уже более 130 организаций и предприятий, занятых в упаковочном бизнесе. В настоящее

время является членом всемирной организации упаковщиков (WPO), активно работает с международной Конфедерацией упаковочных выставок (COPE). Журнал «Тара и упаковка» — единственное в России, странах СНГ и Балтии специализированное издание по проблемам упаковки. Ими накоплен большой опыт организации и участия в подобных выставках за рубежом.

В выставке «Росупак-96» приняли участие более 150 фирм из 20 стран мира, представлявших упаковку, оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, транспортную тару, результаты проектных и научных исследований в упаковочной индустрии. Впервые на подобном мероприятии были представлены вопросы подготовки кадров, внедрения современных технологий, утилизации и вторичного использования отходов упаковки, издания специальной литературы. Активное участие в работе выставки российских производителей упаковочной продукции (более половины всех участников) наглядно показало, что отечественная упаковочная отрасль начала интенсивное небезуспешное развитие. Напомним, что в выставке «Упаковка-87», проведенной в Москве немецкой фирмой «Нова интернационал ГмбХ» участвовало лишь два экспонента из бывшего СССР.

Основное направление деятельности практически всех фирм-участниц выставки — удовлетворение нужд пищевой, сельскохозяйственной и медицинской промышленности. Лишь незначительная часть экспонентов предлагала упаковку и тару, использование которой возможно в строительном комплексе.

Торгово-промышленная компания «Импульс» из Архангельска (тел. (8182) 43-43-79) специализируется на поставках оборудования для упаковки готовой продукции в рулонах и грузов на поддонах английской компании «United Packaging plc». По индивидуальным заказам возможна комплектация дополнительным оборудованием, расширяющим возможности упаковочных машин. Другое направление деятельности фирмы — поставка упаковочных материалов и изделий: полиэтиленовой пленки, крафт-мешков и др.

ООО «Трансбиофит» (тел. (095) 159-30-58) разрабатывает и поставляет установки для фасовки и упаковки жидкой и пастообразной продукции, в том числе растворителей,

лаков, красок; выполняет заказы по созданию «под ключ» цехов и производственных участков фасовки.

Зарайский **«Завод офсетных пластинок»** (тел. (09666)2-22-08) наряду с традиционной продукцией предприятия выпускает специальное оборудование для обвязки пачек или коробок.

ПО **«Русст»** (тел. (095)586-34-01) представило на выставке аппараты для фасовки и упаковки сыпучей непьющей продукции в пластиковые пакеты. Масса нетто 100—1000 г. Горизонтальный аппарат для упаковки товаров в термоусадочную пленку предназначен для продукции небольших (1850 x 550 x 1200 мм) объемов. Однако по заказу потребителей фирма осуществляет разработку и изготовление оборудования для упаковки крупногабаритных изделий, а также проведение пусконаладочных работ.

Значительная часть фирм-экспонентов представляла различные виды упаковочных материалов и готовых изделий из них.

Специализированные мешки из полиэтилена для сыпучих материалов поставляет ИЧП **«Маклецов и Ко»** (тел. (095)373-78-13).

Картонная и бумажная тара была представлена многими фирмами. Картонные коробки и ящики различных конструкций поставляют АО **«Алтайкромля»** (тел. (38532)611-72), ЗАО **«Картонтара»** из г. Майкопа (тел. (87722)4-84-55), АО **«Гомек»** (тел. (095)333-41-39) и другие фирмы.

Группа АО **«Упак»** (тел. (095)252-19-26) является одним из крупнейших поставщиков тары и упаковки для промышленности: крафт-мешков для сыпучих материалов, поддонов деревянных различного назначения, гофрокартонных ящиков, термоусадочную полиэтиленовую пленку. Для нужд лакокрасочной промышленности фирма поставляет бочки стальные (емкостью 100 или 200 л), алюминиевые (емкостью 275 л), барабаны стальные (емкостью 50 л).

Фирма **«Метупак»** (тел. (095)252-36-38), входящая в группу «Упак», поставляет широкий выбор емкостей из полимерных материалов, в том числе бидоны, канистры, банки, бочки из полиэтилена высокого и низкого давления.

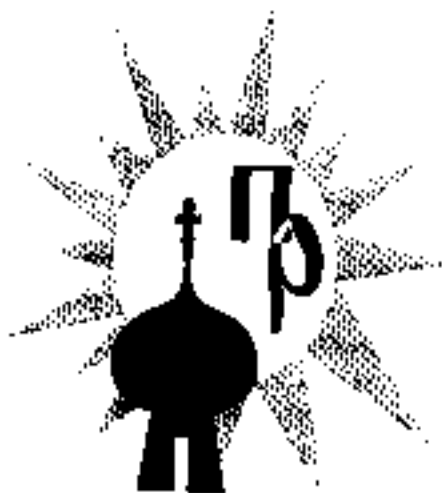
Полиэтиленовые пленки, используемые для упаковки продукции строительного назначения, предлагались на выставке достаточно широко. АО **«Пластик»** из г. Дзержинск

жигека Нижегородской обл. (тел. (8313)57-43-19) изготавливает полиэтиленовую термоусадочную пленку. А одноименное предприятие из Москвы (тел. (095)240-50-50) кроме полимерных пленочных материалов и изделий из них поставляет шланги, трубы и соединительные детали из ПВХ для промышленного и гражданского строительства.

АОЗТ «Кизбит» (тел. (812)312-

12-90) является официальным представителем финских компаний «Oy G W Sohlberg AB Plastic Division» и «Сапрак Оу» в России и осуществляет поставки пластиковой и жестяной тары. Особым спросом у производителей лакокрасочной продукции пользуются полиэтиленовые ведра различной емкости для расфасовки красок, лаков, шпаклевок и др.

По результатам прошедшей выставки можно сделать вывод, что упаковка, предназначенная для нужд промышленности строительных материалов, только начинает зарождаться в нашей стране. Уже существующие технологии не всегда отвечают возросшим требованиям к хранению и транспортированию строительных материалов.



10-13 октября 1996 г.
Санкт-Петербург

Московская Государственная Санкт-Петербургская Экспозиция
АО «РЕСБЭК»

ЭКСПОЗИЦИОННО

на Всероссийскую выставку-ярмарку

ПРАВОСЛАВНАЯ РУСЬ



РЕСБЭК

- Архитектура, строительство и реставрация храмов
- Иконописное дело и иконография
- Предметы церковного обихода и убранства церквей
- Иконописное дело

В рамках выставки-ярмарки будет проводиться конференция

"Православие и Российское государство. История, современность, пути развития взаимоотношений"

Учредителем выставки выступают
в Министерстве культуры
(Образование и наука, и
иные органы)

тел. (812) 112-17-33

164-10-33

факс (812) 112-23-48

Редакция не несет ответственности за содержание
рекламы и объявлений.

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

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

Учредитель журнала: ТОО рекламно-издательская фирма
«Стройматериалы»

Журнал зарегистрирован в Министерстве печати и информации
Российской Федерации за № 0110384