

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ №1/95

Издается с января 1955 г.

(481) январь

СОДЕРЖАНИЕ

ОТРАСЛЬ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ

- Ю. Г. ВОСТРОКНУТОВ Приоритетные направления научно-технического развития
строительства, архитектуры и градостроительства 3

ТЕХНОЛОГИИ

- Ю. В. СМИРНОВ Использование отходов добычи горючих сланцев
Волжского бассейна в производстве керамического кирпича 8
П. И. БУЙНЫЙ, В. П. ЛАПТЕВ Высокоэффективные материалы
и технологии в фирме «Нижегородспецгидрострой» 11
А. Н. ШИЧКОВ, Е. А. ШЕСТАКОВА Линия для изготовления
декоративной пленки на бумажной основе 13

НОВЫЕ И УЛУЧШЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

- Л. А. МАЛИНИНА, Т. П. ШЕБЕЛКИНА, Т. А. УХОВА,
И. В. ГАНЖАРА, Н. Т. ДАУЖАНОВ Малоклинкерное
гидравлическое отходоёмкое вяжущее для малоэтажного строительства 15
М. Я. БИКБАУ, Н. Н. ЩЕГЛОВА, М. Б. МАКСИМОВ Утилизация доменного шлака
Череповецкого металлургического комбината в камнелитые плиточные изделия 18
М. С. ГАРКАВИ, Е. В. СУЛИМОВА, М. А. ЛАПИДУС Ячеистые бетоны
на основе гипса 20
Г. В. ИВАНОВ Новый экологически чистый
теплоизоляционный материал — эковата 21
Л. Б. ГОЛЬДЕНБЕРГ, Е. И. ЧЕРНИН Стеновые камни на основе пеногипсобетона 22
А. А. ФЕДИН Новое в производстве и применении ячеистых бетонов 24

ОБОРУДОВАНИЕ

- Б. Ф. ШЕРКУНОВ, А. И. НИКИТИН, Ю. Е. ПЕТРОВ,
Ю. И. ВОРОНЦОВ Полуавтоматическая линия для изготовления
штрипсовых неармированных пил 25

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Б. И. АБРАМОВ, Ф. Г. ЛЯЛИНА Метод оценки несущей способности строп,
используемых для пакетирования асбестоцементных труб 26

ВОЗВРАЩАЯСЯ К НАПЕЧАТАННОМУ

- С. В. ШАКЛЕИН К совершенствованию взаимоотношений
геологоразведочных и горнодобывающих предприятий 30

Спонсор журнала — Росстромбанк

К читателям журнала

Ушел в историю еще один год нашей жизни, на смену ему пришел 1995-й. За прошедший год расширился круг наших читателей, раздвинулись тематические границы публикаций. Появились разделы, обусловленные новыми научно-инженерными направлениями в строительстве. Так, реализация государственной целевой программы «Жилище» предопределила развитие малоэтажного и индивидуального строительства, что, в свою очередь, потребовало увеличения производства местных материалов по малоэнергетическим технологиям. Новая рубрика «Технология домостроения и материалы» будет постоянной в наступившем году.

Среди крупных разделов тематики будут развиваться темы, связанные с экологией. Это и системы обеспечения экологической безопасности технологических процессов получения строительных материалов, и экологическая чистота самих материалов, необходимая в процессе эксплуатации зданий, и разработка новых материалов применительно к конструкциям зданий, продиктованная требованиями архитекторов. Решению глобальных задач сохранения природных экосистем подчинено создание технологий глубокой переработки природных и техногенных отходов в строительные материалы и изделия.

Создание и массовое изготовление строительных материалов для реконструкции, реставрации и ремонта — одно из новых тематических направлений. Этой теме будет посвящен тематический номер в первой половине 1995 г.

Компьютеризация научно-исследовательских, проектных работ, производства строительных материалов постоянно присутствует на страницах журнала. Новые компьютеры ведущих фирм, компьютерные программы, сети, предпочтительные к использованию на предприятиях и в организациях отрасли, — темы статей соответствующего раздела журнала в 1995 г.

В минувшем году в журнале была открыта рубрика «Кадры для отрасли». Публикации этой тематики будут продолжаться, охватывая новый подход к подготовке специалистов для работы в экономических условиях рынка.

Редакция предполагает участвовать во многих научных конференциях, семинарах, выставках, ярмарках и информировать о них читателей.

Как и в предыдущие годы, активно будет работать отдел информации и рекламы. Расширились возможности редакции по информационному обслуживанию подписчиков. Увеличились информационные каналы продвижения идей наших рекламодателей в результате систематических публикаций дайджестов по журналу «Строительные материалы» в многотиражных изданиях.

1995 год — год сорокалетия журнала «Строительные материалы». К печати готовятся аналитические статьи о возникновении, развитии и перспективах многих подотраслей нашей промышленности, о современном состоянии производства, организационных преобразованиях в отрасли, о фирмах, акционерных обществах, предприятиях, нашедших свое достойное место в строительном комплексе в наши дни.

Совместные усилия работников рекламно-издательской фирмы «Строй-материалы», коллектива редакции и редакционного совета журнала, авторов публикаций — специалистов отрасли нацелены на повышение информационной ценности издания, его научно-технического уровня, улучшение полиграфического исполнения.

Желаем нашим читателям счастливого Нового года, удач, успехов, свершений!

УДК 725

Ю. Г. ВОСТРОКНУТОВ, начальник Главного научно-технического управления Минстроя России

Приоритетные направления научно-технического развития строительства, архитектуры и градостроительства

Министерство строительства России как федеральный орган исполнительной власти обязано разрабатывать и обеспечивать реализацию государственной политики в области строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства. Одной из основных задач министерства является проведение научно-технической политики, включающей научно-техническое обеспечение осуществления федеральной жилищной политики и программ развития социальной сферы и коммунальной инфраструктуры. Решению этих задач подчинена структурная перестройка базы строительной и промышленной строительных материалов, имеющая целью способствовать совершенствованию градостроительства, повышению уровня архитектурно-планировочных и архитектурно-художественных решений зданий, сооружений и предприятий при застройке городов и поселений.

В своей практической работе министерство придает важное значение коллегиальным принципам разработки, рассмотрения и принятия на концептуальном уровне основных направлений его научно-технической политики.

Так, в решении коллегии Минстроя России в середине 1994 г. было отмечено, что в условиях снижения инвестиционной активности, отсутствия экономических стимулов в использовании результатов исследований, снижения спроса на научно-техническую продукцию, сокращения объемов НИОКР главным содержанием научно-технической политики в строительстве должен быть выбор приоритетов научно-технического развития и создание эффективных механизмов их реализации, а ее основными направлениями на 1995 г. являются концентрация госбюджетных средств для реализации приорите-

тов, формирование внебюджетных источников финансирования НИОКР, господдержки научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций за счет предоставления налоговых льгот и другие формы.

Важнейшими задачами в реформировании научно-технической сферы становится перевод строительства на новый ресурс- и энергосберегающий технологический уклад. Необходимо повышение конкурентоспособности строительной продукции, использование принципиально новых, наукоемких технологий и материалов, социально-экономическая переориентация производителей научно-технической продукции на потребности рынка труда и услуг.

Вместе с тем остается в числе важнейших задач сохранения созданного научно-технического потенциала отрасли, признанных научных школ и направлений. В настоящее время научные исследования в отрасли ведут 96 специализированных научно-исследовательских институтов, из них 56 выполняют головные функции по основным направлениям научных исследований.

Характеризуя кратко состояние научно-исследовательского комплекса отрасли, следует отметить постоянно снижающийся объем выполняемых НИОКР. Так, в 1994 г. он сократился на 38% по отношению к объему 1993 г., в том числе на 28% за счет сокращения средств госбюджета. Быстро уменьшается численность научно-технических работников: общая численность по сравнению с таковой в 1991 г. сократилась более чем на 40%.

Несмотря на такие негативные тенденции, основное творческое ядро научно-технического потенциала отрасли пока еще удается сохранить. Так, из общего числа научных работников высшей квалификации,

составляющего около 12 тыс. чел., число докторов наук в последнее время сохраняется на уровне 230 чел. Из научно-технического комплекса происходит постоянный отток молодых работников, что ухудшает кадровый состав научного контингента отрасли.

Как уже отмечалось, в строительстве, как и в экономике в целом, происходят структурные преобразования, связанные с процессом экономического реформирования, которое характеризуется нежелательным для строительной отрасли спадом инвестиционной активности.

В капитальном строительстве не преодолены негативные явления, связанные с переходным периодом. Продолжается снижение объема капиталовложений за счет всех источников финансирования. В 1994 г. их объем сократился на 20% по сравнению с объемом в соответствующий период прошлого года. Сокращаются объемы подрядного строительства на 27% по сравнению с таковым в аналогичный период 1993 г. Объем производства основных строительных материалов и изделий упал в среднем на 25–35% (цемент — на 27; линолеум — на 33%).

К крупным структурным преобразованиям научно-исследовательского комплекса отрасли относятся создание Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) и присвоение статуса государственного научного центра научно-исследовательского центра «Строительство», созданному на базе ведущих институтов отрасли ЦНИИСК им. Кучеренко, НИИЖБ, НИИОСП им. Герсеванова и завода опытных конструкций (ЗОКЮ) и НИИ ВОДГЕО.

Коллегии Минстроя России в октябре 1994 г. рассмотрела разработанные Главным научно-техническим управлением с привлечением РААСН, Академии коммунального хозяйства им. Памфилова, ведущих

научно-исследовательских организаций приоритетные направления научно-технического развития строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства на 1995—1997 гг.

В решении коллегии отмечено, что представленные приоритеты позволяют обеспечить реализацию государственной научно-технической политики в области строительства, архитектуры, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства, концентрацию ресурсов и финансовых средств для выполнения научно-технических программ и перечня НИОКР на 1995 г.

Приоритетные направления обсуждены на Научно-техническом совете министерства и в соответствии с его рекомендациями группируются по восьми главным направлениям, соответствующим ключевым проблемам современного этапа научно-технического развития отрасли.

Одной из основных функций Минстроя России является *государственное социально-экономическое и правовое регулирование жилищной реформы, инвестиционно-строительной и жилищно-коммунальной деятельности.*

Важнейшим инструментом проведения жилищной реформы остается государственная целевая программа «Жилище», по основным разделам которой функции госзаказчика возложены на Министр России. Программой предусмотрено создание законодательно-правовой базы жилищной реформы, разработка соответствующих ей финансово-экономических механизмов, новых организационных и производственных структур. При этом должна быть решена важнейшая задача переноса центра тяжести решения жилищной проблемы на места, формирования рынка жилья, изменения структуры жилищного строительства.

Учитывая опыт развернувшегося массового индивидуального малоэтажного строительства, предстоит разработать принципиально новые нетрадиционные системы его финансирования, нового, не имеющего аналогов кредитно-финансового механизма; перевода жилищной сферы на безубыточное функционирование; осуществить демонаполнение жилищного строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

В связи с тем, что жилищная реформа имеет ключевое значение для реализации всей экономической реформы в новых условиях, а обеспечение населения страны жильем продолжает оставаться наиболее острой из всех социальных проблем, необходимо разработать пакет нор-

мативно-правовых документов для осуществления жилищной реформы, стимулирования инициативы физических и юридических лиц при приватизации, строительстве и приобретении жилья, направленных на обеспечение конституционного права каждого гражданина в соответствии с потребностями и возможностями семьи приобрести в собственность или получить в пользование благоустроенное жилище.

Предстоит создать законодательно-правовую базу и финансово-экономические механизмы внебюджетного финансирования жилищного строительства; определить направления реализации права собственности на многоквартирные жилые дома; обосновать внедрение возможных вариантов ипотечного кредитования строительства, реконструкции и приобретения жилья; разработать и создать многие необходимые методики и системы экономической оценки путей инвестирования строительной деятельности.

Прошедшая в Москве в конце 1994 г. Всероссийская конференция определила на опыте московского градостроительства основные направления градостроительной политики в современных рыночных условиях.

Позтому решение проблем рационального природопользования, разработки и реализации *новой градостроительной стратегии и практик развития регионов, территорий, поселений и их инженерной инфраструктуры* является также одним из важнейших приоритетов деятельности Минстроя России.

В разработанной проектными организациями министерства «Генеральной схеме расселения на территории России» предусматривается в качестве первоочередных мер: развитие систем расселения регионов страны, обладающих относительно благоприятными экологическими условиями и возможностями приема мигрантов; формирование федеральной транспортно-коммуникационной инфраструктуры и рекреационных зон; проведение мероприятий по улучшению экологической ситуации градостроительными средствами в районах с кризисным состоянием среды обитания и другие необходимые меры.

Одной из ключевых градостроительных проблем является развитие малых и средних городов России (насчитывающих свыше 3 тыс. жителей с общим населением более 45 млн. чел.), обладающих разнообразными сырьевыми, производственными, культурными ресурсами и возможностями для самостоятель-

ного развития. Реконструкция этих городов позволит ликвидировать исторически сложившееся отставание во многих сферах народного хозяйства; ослабить остроту процесса массовых миграций населения, вызванных появлением социальных и экономических проблем, зон техногенных катастроф, экологических бедствий и другими факторами.

С указанной проблемой тесно связаны задачи возрождения, реконструкции и реставрации исторических городов, включающие: прекращение оттока населения и обеспечение его стабильной занятости; экологическое саморазвитие городов на основе возрождения традиционных видов деятельности, ремесел и промыслов, развития туристско-рекреационной сферы и сохранения сложившегося экологического равновесия; регенерацию исторической среды и восстановление своеобразия и архитектурно-художественных качеств застройки, а также создание комфортных условий проживания за счет модернизации и развития жилого и общественного фондов, систем инженерного обеспечения, оборудования транспортных путей, благоустройства и озеленения.

Реконструкция зданий исторической застройки в малых городах позволит решить задачу выбытия из эксплуатации и обновления 45 млн. м² общей площади застройки, представляющей историко-культурную ценность, а также получения 3 млн. м² дополнительной общей площади на обустроенных площадках в сложившихся частях городов.

Законом «Об основах градостроительства Российской Федерации» предусмотрено создание и ведение Государственного территориального (градостроительного) кадастра с целью информационно-правового обеспечения принятия законных решений в части разработки и реализации: градостроительной документации и прогнозов развития регионов, территорий и поселений; социально-экономических программ; дифференциации территорий по градостроительной ценности; проведения эффективной политики градостроительного использования земель поселений, пригородных зон и межселенных территорий; сбора информации о территориальных резервах, объектах незавершенного строительства, территориях, благоприятных для жизнедеятельности населения и со средоохранителем режимом использования, других сведений для градостроительной деятельности.

Экономическая политика про-

шедших лет, приведшая в конечном счете к хищническим методам эксплуатации природных ресурсов, поставила целые регионы и десятки промышленных центров на грань экологической катастрофы. Поэтому решение проблем экологической безопасности, охраны окружающей среды и бережного использования природных ресурсов, оценки и прогноза чрезвычайных геологических ситуаций на застраиваемых территориях, инженерной защиты городов и других населенных пунктов от воздействия опасных природных и техногенных процессов, а также экономии топливно-энергетических ресурсов путем создания нового энергосберегающего инженерного оборудования и экологически чистых технологий получения альтернативных источников тепла для объектов жилищного и гражданского строительства и жилищно-коммунального хозяйства приобрело определяющее значение.

Для решения указанных проблем необходимо продолжить разработку: комплексно-целевого программного развития регионов, территорий и поселений; современных методов оценки безопасности и риска при проектировании и реконструкции поселений; по научно-методическому и организационно-техническому обеспечению комплекса работ, направленных на создание и развертывание на территории России Государственного территориального (градоостроительного) кадастра и банка градоостроительных данных (БГД) и др.

Повышение качественного уровня жилищно-гражданского строительства возможно только при условии создания новых архитектурно-конструктивных решений зданий, а также их модернизации на основе индустриальных и других прогрессивных технологий домостроения. **Разработка новой архитектуры, ресурсо- и энергосберегающих архитектурно-строительных систем** — одно из приоритетных направлений при проведении жилищной реформы. За счет новых архитектурно-планировочных средств и конструктивных решений предполагается почти вдвое сократить теплопотери жилых домов. Задачи формирования рынка жилья требуют расширения формирования жилищным фондом, одной из первых должна стать аренда, спланированная в широком охватываемую сферу строительства малоэтажных слоев населения, адекватно ценообразования для того и эксплуатируемого жилья. Анализ программы структурной рестройки базы строительной

индустрии должно способствовать архитектурное проектирование на универсальной основе открытой системы строительства, которая предполагает создание унифицированных взаимозаменяемых конструктивных элементов изделий и деталей зданий для реализации в качестве товарной домостроительной продукции различной степени комплектации в каждом виде строительства.

Россия в новых границах стала северной страной, поскольку 65% территорий относятся к северной климатической зоне. При этом значительная часть ее территории является зоной рискованного освоения вследствие интенсивной техногенной деятельности. В связи с этим проблема правильности выбора места и вида строительства с учетом окупаемости затрат и компенсации риска актуальна и требует первостепенного решения.

Одной из первостепенных задач является реабилитация жилых зданий индустриальной застройки 60-х гг. Реализация имеющегося задела по архитектурным объемно-планировочным и техническим решениям, таким как надстройка зданий с устройством мансардных этажей, дополнительное утепление ограждающих конструкций, приспособление первых этажей для проживания людей с ограниченными возможностями передвижения, позволила бы получить дополнительно до 50 млн. м² общей площади при затратах на 20% ниже, чем в новом строительстве. Могут быть сокращены энергозатраты на отопление до 40%, что позволит ежегодно экономить до 10 млн. т условного топлива и инвестировать реконструкцию более 2 млн. м² общей площади.

Необходимо продолжить разработку методов реконструкции и реставрации зданий и сооружений, включающих создание новых энергоэкономичных архитектурно-строительных систем; типологии малоэтажного городского и сельского жилища с учетом региональных, национальных и культурных традиций. Актуальна разработка перспективных функционально-планировочных и архитектурно-пространственных структур малоэтажных жилых и общественных зданий на основе конструкций и изделий массового производства по открытой системе типизации.

Задачи обновления среды обитания градоостроительными, архитектурно-планировочными и техническими средствами не могут быть решены без разработки и освоения производства перспективных экологически чистых конструкций, материалов и изделий.

Подпрограмма «Структурная рестройка производственной базы жилищного строительства», входящая в государственную целевую программу «Жилище», предусматривает расширение производства строительных материалов, изделий, конструкций, улучшение их качества и дизайна, отказ от импорта сырья, материалов и оборудования, увеличение объемов лизинга промышленных объектов. Внедрение новых технологий позволит уменьшить материалоемкость и трудоемкость продукции на 20-30%, осуществить выпуск экологически чистых и конкурентоспособных на мировом рынке строительных материалов, сократить сроки возведения зданий, уменьшить расходы по их эксплуатации на 20%, сократить инвестиционные затраты в 1,5 раза за счет создания 19 новых видов строительных материалов, 3 технологических линий, 49 видов оборудования, реконструкции и расширения 202 предприятий.

Большое значение в дальнейшем функционировании строительного комплекса приобретает техническое перевооружение цементной промышленности. Здесь намечена замена физических и морально устаревшего оборудования на новые линии с использованием энергосберегающих технологий; развитие внутреннего рынка и экспортного потенциала на основе применения современного оборудования по упаковке и пакетированию цемента; обеспечение перевозок мятками контейнерами.

Реализация этой программы позволит осуществить ввод мощности по производству 11,5 млн. т цемента в год по энергосберегающему сухому способу производства с увеличением его доли в общем объеме выпуска продукции с 15 до 30%, снизить удельный расход условного топлива с 220 до 190 кг на 1 т клинкера, сэкономить 1,8 млн. т условного топлива в год, а также освоить производство нового класса высококачественных многокомпонентных цементов в объеме 10 млн. т с экономией условного топлива 0,5 млн. т. Кроме того, предусматривается освоить производство тампонажного цемента, уменьшить пылевых выбросы в атмосферу до достижения требований санитарных норм, развить сырьевую базу в размерах, необходимых для поддержания работы действующих предприятий, и др.

В настоящее время в условиях перехода к рыночным отношениям приобретает особую актуальность создание производства конкурентоспособных на внешнем рынке и

заменяющих импортные конструкционных, теплоизоляционных и огнеупорных материалов.

Реализация программы структурной перестройки базы строительства и промышленности стройматериалов позволит обеспечить производство цемента, керамического кирпича, изделий строительной керамики, извести, гипса, стекла, легких заполнителей и других видов строительных материалов огнеупорными, соответствующими лучшим мировым стандартам, и создать возможности для экспорта огнеупоров и экологически чистых материалов. При их производстве намечается снизить расход топлива, сократить производственные площади и уменьшить трудоемкость изготовления, улучшить экологическую обстановку в регионах путем утилизации отходов нефтехимии и производства абразивных материалов, повысить стойкость футеровок печей, уменьшить приведенные материальные и трудовые затраты при замене футеровок, увеличить сьем продукции с обжиговых печей, уменьшить расход энергетических ресурсов, а также осуществить выпуск экологически чистых цемента, извести и легких заполнителей.

Программа структурной перестройки материальной базы строительства требует продолжения разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий по производству строительных материалов, изделий и конструкций; сокращения материала, энерго- и трудоемкости их производства; производства эффективных и экологически чистых строительных материалов, изделий и конструкций, в том числе теплоизоляционных и полимерных материалов повышенного качества и дизайна; сокращения импортных поставок сырья, материалов, оборудования и сроков возведения зданий; увеличения объемов утилизации промышленных отходов, в том числе извлекаемых из недр горных пород; перепрофилирования мощностей производственного домостроения на выпуск экономичных конструкций, материалов и изделий для малоэтажного жилищного строительства.

Важнейшее приоритетное направление — *разработка эффективных технологий строительного производства и*

перспективных средств механизации включает создание в России собственной базы строительного-дорожного машиностроения путем организации производства на конверсионных предприятиях комплектующих изделий, узлов и агрегатов, систем гидроприводов и механических трансмиссий к строительным машинам; производство прогрессивных видов строительной техники и оборудования, соответствующих мировым достижениям. Предусматривается увеличение объема выпуска механизированного инструмента, расширение его номенклатуры, повышение технического уровня и качества за счет высокой культуры производства заводов оборонного комплекса.

Проведенное в Москве в ноябре 1994 г. Всероссийское совещание механизаторов строительства определило главное направление научно-технического развития производственной базы механизации строительной, ее оснащение современной техникой в рыночных условиях.

Федеральная целевая конверсионная Программа по созданию и развитию производства машин и оборудования для жилищного и дорожного строительства является одним из приоритетных направлений государственной программы конверсии оборонной промышленности. Цель программы — ослабление зависимости российских предприятий от импорта комплектующих изделий, создание и освоение выпуска новых видов строительной техники, оборудования и инструмента для структурной перестройки производственной базы строительства. Реализация указанной программы будет способствовать разработке и созданию эффективных средств механизации строительных работ для массового монолитного и коттеджного строительства, прогрессивного технологического оборудования.

Первоочередными задачами являются создание в коммунальной энергетике экологически чистых систем тепло- и электроснабжения и установок, использующих вторичные энергоресурсы и нетрадиционные источники энергии; в области теплоснабжения — котлов с топками кипящего слоя и парогазовых установок с внутривихровой газификацией угля с использованием различ-

ных видов топлива. Необходима разработка для децентрализованного теплоснабжения на базе газовых модулей комплексного оборудования и средств автоматизации, в том числе эффективных теплообменных аппаратов пластинчатого типа, малощумных циркуляционных насосов, регулирующей аппаратуры, а также решить вопросы комплексной автоматизации отпуска и потребления тепла.

Дальнейшее развитие новой техники потребует *разработки и создания экономичных унифицированных систем машин и механизмов для реконструкции и ремонта зданий и сооружений, модулей и агрегатов.*

Научно-техническое развитие отрасли не может быть осуществлено без *создания современной системы информационно-аналитического обеспечения строительного комплекса*, разработанной на основе современных информационных технологий и обработки, передачи и отображения информации с использованием новейших компьютерных средств; формирования федерального информационного фонда отрасли; информационно-аналитического обеспечения государственной научно-технической политики министерства.

В заключение представляется целесообразным дать хотя бы первичную оценку возможностей реализации приоритетных направлений развития отрасли.

С учетом опыта организации выполнения НИОКР в условиях чрезвычайного бюджета можно сделать следующий предварительный прогноз. Если для реализации приоритетных направлений наряду с использованием средств из федерального бюджета, направляемых как на отраслевые НИОКР, так и на важнейшие приоритетные исследования, выполняемые по линии Миннауки России, удастся привлечь средства из внебюджетных фондов НИОКР, местных бюджетов и средств предприятий и организаций — потребителей научно-технической продукции, то реализация намеченных приоритетов может оказать существенное влияние на научно-технический прогресс и развитие отрасли на ближайший период.

УДК 666.712.008

Ю. В. СМЕРНОВ, инж. (АО «ВНИИстром им. П. П. Будникова»)

Использование отходов добычи горючих сланцев Волжского бассейна в производстве керамического кирпича

Над проблемой утилизации отходов угледобывающей промышленности в производстве строительных материалов — кирпича, камней, блоков — работали несколько последних десятилетий ученые Германии, Франции, Китая, бывшего СССР и других стран. Создана обширная научная основа, разработаны и успешно применяются технологии керамического кирпича с использованием отходов добычи и обогащения углей в качестве сырья или добавок.

Однако в России ведется промышленная добыча и другого вида твердого топлива — горючего сланца. Наибольший расцвет сланцевой промышленности приходится на первую половину XX столетия, когда добыча сланцев велась во многих странах мира. Позже сланцевая нефть не могла конкурировать с природной и почти везде добыча сланцев прекратилась.

Горючие сланцы — это комплексное органико-минеральное полезное ископаемое. Промышленную ценность представляют как органическое вещество, так и минеральная масса сланцев. На их базе может быть организовано производство значительного ассортимента топливных, химических продуктов и разнообразных материалов строительной индустрии. Горючие сланцы используются при получении белковых и медицинских препаратов.

На симпозиуме ООН по разработке и использованию горючих сланцев, который проходил в г. Таллин в 1968 г., [1] были приведены данные о мировых запасах горючих сланцев, которые составляют около 450 трлн. т. В них одержится ориентировочно 26 трлн. т сланцевой смолы. На VII Московской всемирной конференции по энергетике [1] были приведены данные, свидетельствующие о том, что потенциальные ресурсы сланцевой смолы по крайней мере равны оптимистически оцененным запасам нефти и газа вместе взятым.

Наибольшие ресурсы горючих

сланцев сосредоточены в Азии, Америке и Африке.

Крупнейшими сланцевыми бассейнами России являются: Волжский — 500 млрд. т (45 млрд. т сланцевой смолы), Оленекский — 500 (40), Тимано-Печерский — 400 (36), Прибалтийский — 150 (25,5).

В настоящее время промышленная добыча сланцев ведется в основном в России (Прибалтийский и Волжский бассейны), Эстонии и Китае.

Однако по мнению геологов и энергетиков, ресурсы нефти и газа в пригодных к эксплуатации месторождениях могут иссякнуть в начале будущего столетия. Кроме того, развитие химической промышленности открывает новые возможности для более рационального использования нефти и газа. В связи с этим роль горючих сланцев в мировом топливном балансе может значительно возрасти в начале следующего столетия.

По этой причине во многих странах мира (США, Израиль, Китае) продолжались и в 80-е гг. даже активизировались поиски и разведка месторождений, а также научно-исследовательские работы в области сжигания, химической переработки и комплексного использования сланцев.

Целый ряд институтов бывшего СССР работал над аналогичными проблемами. Так же как и добыча угля, добыча горючих сланцев сопровождается накоплением побочных продуктов и отходов обогащения, проблема утилизации которых является столь же актуальной. Наиболее перспективным здесь является использование отходов в качестве сырья в производстве строительных материалов. В отличие от отходов добычи и обогащения углей, которые довольно часто являются кондиционным глинистым сырьем, отходы сланцевой добычи таковыми не являются. Причиной их непригодности в качестве сырья для изделий стеновой керамики согласно ГОСТ 26594—85 «Сырье глинистое (горные породы) для производства ке-

рамического кирпича и камней» является высокое содержание в них карбонатов ($\text{CaO} + \text{MgO} - 23\%$) и серы (в расчете на SO_3 в среднем 3,4 масс. %, а в отдельных пробах — более 7 масс. %) [2].

Проблема утилизации отходов добычи сланца весьма актуальна. Это объясняется как большими затратами на содержание отвалов, так и плохой экологической обстановкой в районе шахты, вызванной самовозгоранием отходов в отвалах и выделением при этом вредных продуктов, и прежде всего диоксида серы.

Научными исследованиями в направлении использования отходов добычи горючих сланцев в производстве строительных материалов занимались НИИ сланцев и филиал Института горного дела им. Скопинского (г. Кохля-Ярве), НПО «Термоизоляция» (г. Вильнюс), НИИ строительных материалов (г. Минск), НИИ керамзит (г. Самара) и Самарский инженерно-строительный институт, где работы под руководством А. А. Новопашина [3] велись с 1956 г., и другие институты [6].

В результате проведенных исследований были разработаны технологии, позволяющие утилизировать отходы добычи сланцев в производстве минеральной ваты, аглопорита, керамзита, известково-глинистого вяжущего, портландцемента, дорожного щебня.

В связи с тем, что на территории бывшего СССР разрабатывались месторождения только Прибалтийского и Волжского бассейнов, исследования проводились в основном с их отходами.

Здесь необходимо отметить, что состав вмещающих пород Прибалтийского и Воронежского сланцевых бассейнов принципиально различается. Вмещающие породы Прибалтийского бассейна представлены в основном известняками, содержание карбонатов кальция в которых составляет от 69 до 91%, а карбонатов магния — от 1,7 до 6,6%. Эти отходы могут рассматриваться в качестве сырья в производстве ва-

жущих материалов. Вмещающие породы сланцев Волжского бассейна в основном представлены глинами, и здесь целесообразно утилизировать их в производстве керамических материалов, и в частности кирпича, блоков, камней. Однако эта возможность практически не изучалась до 1988 г.

В рамках Программы по созданию безотходного комплекса производств строительных материалов на базе шахты Кашпирская институтом ВНИИстром им. П. П. Будникова в 1988—92 гг. впервые проводились исследования возможности использования отходов добычи горючих сланцев в производстве керамического кирпича. Каких-либо публикаций о масштабных исследованиях в этом направлении за рубежом не было. Известен был лишь практический опыт кирпичных заводов использования горелых пород в небольших количествах в качестве отощителя. Это дает основание считать работу ВНИИстрома по созданию научной базы в данном направлении использования сланцев отходов приоритетной.

Для оценки значимости результатов исследований, проведенных с отходами единственно разрабатываемого месторождения, большое значение имеет их представительность для Волжского бассейна в целом.

В состав Волжского бассейна входят месторождения, находящиеся на территории Саратовской, Самарской, Ульяновской и Оренбургской областей. Промышленная разработка бассейна началась в 60-х гг. прошлого столетия.

Всесоюзным институтом геологии (г. Ленинград) в 70-х гг. была исследована минеральная и органическая часть горючих сланцев различных месторождений Волжского бассейна [5,6]. Основными преобладающими компонентами минеральной части горючих сланцев этого бассейна являются карбонаты глинистое вещество. Схожесть минеральной части подтверждается близостью химического состава ряда различных месторождений сланцев Волжского бассейна.

Вмещающие породы различных месторождений горючего сланца Волжского бассейна имеют свои специфические особенности состава и свойств, которые должны быть учтены при их использовании. Тем не менее в аспекте использования сланцев в качестве сырья для производства керамических стеновых изделий важно отметить ряд принципиальных общих признаков, а именно: основную массу всех вмещающих пород составляет тонкодисперсное глинистое вещество, преиму-

щественно гидрослюдистого состава, породы характеризуются высоким содержанием карбонатов (в основном CaCO_3), органической и сульфидной серы, представленной в виде мельчайших зерен пирита.

Детальная разведка слоев сланцев и вмещающих пород была выполнена только для Кашпирского месторождения (г. Сызрань). Сопоставление ее результатов с итогами исследования сланцев и общей характеристики вмещающих пород Волжского бассейна позволяет сделать вывод о сходности состава и свойств пород различных месторождений. В связи с этим можно предположить, что результаты комплексных научных исследований, проведенных ВНИИстромом с использованием отходов добычи сланцев единственного разрабатываемого в Поволжье Кашпирского месторождения, в основном корректны для вмещающих пород всего Волжского бассейна, а технологии керамических стеновых изделий на их основе будут иметь определенную степень общности.

Работы по использованию отходов добычи сланцев в производстве керамического кирпича велись ВНИИстромом в трех направлениях. Первое включало использование отходов в качестве компонента в смеси с легкоплавкой глиной, второе — в смеси с тугоплавким аморфно-кремнистым сырьем — диатомитом, широко распространенным в Поволжье, третье направление предполагало использование отходов в качестве основного сырья, с тем число без каких-либо добавок.

В качестве объектов исследования, кроме отходов добычи горючих сланцев, были приняты легкоплавкая глина Лягушского месторождения (г. Пенза) и диатомит Атемарского месторождения (г. Саранск).

Изучено влияние компонентного и фракционного состава смесей на формовочные и сушильные свойства массы, физико-химические процессы, протекающие при обжиге изделий.

Установлено, что при добавке отходов добычи сланцев к легкоплавкой глине достигается значительное (до 30%) повышение прочности изделий (особенно при изгибе), снижение температуры обжига, что позволяет уменьшить затраты на добычу и переработку сырья (за счет увеличения пустотности изделий), расход топлива и энергии [7].

Введение отходов в состав смеси на основе диатомита дает возможность снизить температуру обжига изделий на 50—100° за счет введения легкоплавкого компонента и

создания восстановительной среды внутри обжигаемых изделий в выгорании органической составляющей отходов текущей добычи. Изделия из такой смеси имеют прочность, соответствующую марке 175.

В данном случае важен тот факт, что изделия высокого качества получены на основе диатомита из отходов добычи сланцев (смесь отходов текущей добычи и горелой породы). Возможно получить во всем диатомитной зоне соотношений этих компонентов. Последнее будет определять заданными свойствами изделий в месте расположения кирпичного завода, т. е. его близостью к шахте и карьере добычи аморфно-кремнистого сырья.

Использование полученной информации позволило разработать технологические параметры производства керамического кирпича с применением отходов добычи горючих сланцев шахты Кашпирская как в качестве компонента смеси, так и в качестве основного сырья. Научной новизной является здесь состав смеси, на которую институт ВНИИстром получил патент [8].

Автором запатентован также способ обжига керамических изделий (принципиальной конструкции печного агрегата) на основе глинистого сырья, содержащего серу и карбонаты [9]. Разработка позволяет утилизировать до 97—99% имеющейся в сырье серы (количество ее в материале в пересчете на SO_2 — до 5—6 масс. %). При этом обожженные изделия, содержащие более 6 масс. % SO_2 , не дают высолов на поверхности кирпича.

Опытно-промышленные исследования проводили на технологической линии пластического формирования опытного завода в пос. Красово Московской обл. Составленную в определенной пропорции дробленную смесь отходов текущей добычи и горелой породы подвергали тонкому измельчению в шаровой мельнице (в промышленности с этой целью используются также молотковые тангенциальные шахтные дробилки).

После дозирования компонентов массы с глиной (или доломитом) ее обрабатывали в бегунах мокрого помола, каскаде вальцов с зазором между вальками 3 и 2 мм, двухвальном смесителе. Формование сырца производили на легточном вакуумном прессе СМ-446.

В зависимости от состава смеси формовочную влажность меняли. Изделия на основе глины имели пустотность 13%, остальные — 13% и 19%. Сушку сырца производили в тоннельной сушилке с верхним

Компоненты	Содержание в смеси, масс. %	Температура обжига, °С	Средняя плотность, кг/м ³	Водопоглощение, %	Прочность, МПа		Морозостойкость, циклы
					при сжатии	при изгибе	
Лягушевская глина	70	950	1350	18,5	19,1	2,4	50
Смесь отходов	30						
Лягушевская глина	50	900	1440	21,5	26	2,8	50
Смесь отходов	50						
Атемарский диатомит	70	1000	1215	24	21,2	2,8	50
Смесь отходов	30						
Атемарский диатомит	30	950	1350	25	19,7	2,4	50
Смесь отходов	70						
Смесь отходов	100	900	1350	19,5	22,2	2,1	35

поводом и отводом теплоносителя. В зависимости от состава смеси продолжительность сушки составляла от 57 до 77 ч.

Обжигали сырец в камерной печи с выдвижным подом. Каждый раз режим обжига задавался в зависимости от состава смеси. Общая продолжительность обжига составляла 40—48 ч. После обжига изделия подвергались разбраковке, физико-механическим испытаниям, химическому анализу на содержание серы и водорастворимых солей. По специальной методике рассчитывали количество выделившейся серы при обжиге изделий. Общее количество брака во всех случаях не превышало 2%.

Характеристики изделий приведены в таблице. Окраска изделий из различных составов смеси менялась от розово-кремовой до красно-коричневой. Кирпич на основе легкоплавкой глины с добавкой 30 масс. % смеси отходов текущей добычи и горелой породы имеет цвет с бледно-розовым оттенком. Прочность изделий, обожженных при 950°С, соответствует марке 175. Увеличение содержания отходов в составе шихты до 50% позволило повысить прочность изделий при сжатии до 26—27 МПа, а при изгибе — до 2,84 МПа. При этом температура обжига составляла 900°С. Морозостойкость изделий при этом не снижается.

Испытания изделий на капиллярный ихсос показали, что высолов на их поверхности не образуется.

Изделия, полученные из диатомита и отходов добычи сланцев, имеют марку по прочности не менее 175.

Увеличение количества отходов в составе шихты с 30 до 70 масс. % дает возможность снизить температуру обжига до 950°С. Плотность изделий при этом не превышает 1350 кг/м³. Изделия из всех смесей обладают морозостойкостью, соответствующей марке 50.

Завершающей частью исследования являлся разработка технологических параметров производства керамического кирпича из отходов добычи горючих сланцев без добавок.

Исследования показали, что получить изделия, соответствующие ГОСТ 530—80 «Кирпич и камни керамические» с соблюдением требований охраны окружающей среды возможно только при определенном соотношении состава смеси отходов текущей добычи и горелой породы из отвалов, а также температурного и газового режима обжига.

В результате необходимых анализов и расчетов по специальной программе с использованием ЭВМ был определен эффект от утилизации отходов в производстве керамического кирпича. В процессе обжига изделий из отходов добычи горючих сланцев выброс диоксида серы в атмосферу составил не более 7—8% от его содержания в составе исходной смеси. При этом концентрации диоксида серы в рабочей зоне кирпичного завода мощностью 25 млн. шт. условного кирпича в год не превысит 0,2 ПДК. При использовании печи специальной конструкции, предложенной в [10], достигается практически полная нейтрализация диоксида серы и утилизация всего топлива отходов, что позволяет соответственно снизить расход топлива на обжиг изделий.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. В результате проведенных исследований доказана возможность использования отходов добычи горючих сланцев одного из крупнейших в мире Волжского бассейна в производстве керамического кирпича как в качестве добавки, так и в качестве основного сырья.

- Найдено новое перспективное направление утилизации токсичных отходов сланцеводобычи и новый вид сырья для отрасли.

2. Разработана технология эколо-

гически чистого керамического кирпича (пластического формирования) на основе отходов добычи горючих сланцев в качестве основного сырья и в качестве добавки к легкоплавкой глине и тугоплавкому диатомиту.

Изделия, полученные по разработанной технологии, соответствуют по прочности маркам 150—200, по морозостойкости — маркам 35 и 50. Плотность их не выше 1350 кг/м³. На поверхности изделий высолов не образуется.

Экологический эффект от применения технологии заключается в уменьшении выделенной диоксида серы при сгорании отходов в отвалах на 9—12 кг SO₂ с каждой тонны утилизированных в производстве кирпича отходов текущей добычи сланцев.

3. Научно обоснована и подтверждена на практике возможность нейтрализации в процессе обжига органической и пиритной серы путем ее связывания в малорастворимые соли, разлагающиеся при температурах выше температуры обжига.

Результаты исследований позволили разработать новый способ обжига и концепцию теплового агрегата, позволяющие практически полностью нейтрализовать сернистые соединения и утилизировать теплоту сгорания органической составляющей при обжиге кирпича на основе отходов добычи твердого топлива.

Литература

1. Кузнецов Д. Т. Горючие сланцы мира М., 1975, 368 с.
2. Новолошин А. А. Минеральная часть поволокских сланцев. Куйбышев, 1973. С. 118.
3. Гинсбург А. И. Органическое вещество петрографических типов горючих сланцев // Литология и полезные ископаемые. Сб. тр. АН СССР. М., 1969. С. 39—52.
4. Пат. РФ №1699981, МКИ С 04 В 33/02, 38/00.
5. Паложительное решение по заявке №5033181/33 от 25.10.93. Приоритет 25.02.92. МКИ С 04 В 33/32.

И. Буйный, ген. директор фирмы «Нижегородспецгидрострой»,
Л. ЛАПТЕВ, ген. директор АО «Стройиндустрия» г. Нижний Новгород.

Применение высокоэффективных материалов технологий в новых экономических условиях

В г. Нижнем Новгороде в 1993 г. было создано совместное Российско-американское предприятие «Нижний Новгород—Майами», в которое вошли ТОО «Нижегородспецгидрострой» и компания International Development Group. Совместная деятельность осуществляется в строительном бизнесе с использованием современных достижений науки и производства. Российская сторона выполняет все виды строительных работ, а американская — поставляет новые материалы, технологии и оборудование, предоставляет техническую информацию для их использования в производстве, принимает участие в обучении рабочих и ИТР.

При выполнении строительных монтажных работ широко используются высокоэффективные строительные материалы и технологии.

Ячеистую ограничительную систему «Геовейб» фирма «Нижегородспецгидрострой» успешно применяет при строительстве дорожных покрытий, возведении причальных, берего- и откосоукрепительных сооружений.

«Геовейб» представляет собой сетку особой конструкции из высокопрочного черного полиэтилена, характеризующегося высокой химической стойкостью. В сложенном состоянии размер секции сетки $3,4 \times 0,13$ м, толщина (высота) 10, 15 и 20 см. В растянутом состоянии сетка имеет размеры $2,4 \times 6,1$ м той же высоты. Масса секции в зависимости от ее толщины составляет 26—52 кг. Их можно укладывать как при положительных, так и при отрицательных температурах.

Методика применения системы «Геовейб» следующая. На спланированный слой грунта сначала укладывается волокнистая синтетическая подстилка, на нее — ячеистая система «Геовейб». Прямые секции соединяются между собой металлическими скобами. Четверо рабочих за 1 ч укладывают 20 секций размером $2,4 \times 6,1$ м. Ячейки секций могут заполняться щебнем, гравием, бетонной смесью, асфальтом или различными сочетаниями этих материалов. Система «Геовейб», заполненная сыпучими наполнителями разравнивается, утрамбовывается и смачивается. После этого она

готова к эксплуатации. Даже после обильных дождей ее поверхность свободна от грязи, трещин и борозд. Поверхности, покрытые этой системой с гранулированными наполнителями, хорошо выдерживают значительные статические и динамические нагрузки, так как образованный секциями подвижной конструкцией мост распределяет сосредоточенные нагрузки на большую площадь. При этом расход заполнителя по сравнению с традиционными щебеночными покрытиями уменьшается в два раза.

Применение системы «Геовейб» способствует сохранности окружающей среды, так как сохраняет природный дренаж и отпадает необходимость прокладки дренажных труб.

Фирма «Нижегородспецгидрострой» применяет систему «Геовейб» в качестве основания под щебеночные дороги с однослойным покрытием, как постель для прокладки труб большого диаметра, при возведении многослойных опорных стенок и защитных перегородок. В настоящее время уложено более 30 тыс. м² таких покрытий.

Нашел широкое применение на объектах строительства СП «Нижний Новгород—Майами» фибробетон с синтетическими волокнами, имеющий фирменное название «Файбермеш». Волокна имеют длину 13—51 мм, их плотность 0,9 г/см³, прочность 365 кН/мм², температура плавления 160—170°C, температура — 590°C. Волокна характеризуются низкой электро- и теплопроводностью и высокой стойкостью к кислотам, щелочам и солевым растворам. Это инертный материал, не действующий на химическую гидратацию цемента и

хорошо совмещающийся с любыми бетонными смесями.

«Файбермеш» разработан в США специально для бетонов и выпускается в виде пучков волокон, которые добавляются в него в процессе перемешивания в бетоносмесителе или при транспортировке в автобетономешалке в количестве 0,9 кг/м³, где они разделяются на миллионы волокон. Эти волокна равномерно распределяются по бетонной смеси, обеспечивая его эффективное вторичное укрепление при твердении. Появляющиеся в бетоне микротрещины блокируются, не превращаясь в макротрещины.

«Файбермеш» создает надежную систему микроукрепления бетона, которая эффективнее, чем конструктивное армирование сетками из стальной проволоки. Он существенно улучшает обрабатываемость бетонных поверхностей.

Кафедра строительных материалов Нижегородской архитектурно-строительной академии провела исследование малощебеночного бетона, содержащего синтетические волокна «Файбермеш» (0,1 объем. %) и воздухововлекающую добавку СВП (0,025% от расхода цемента) и сформулировала рекомендации по его применению. Результаты испытаний, выполненных по стандартной методике (ГОСТ 100060—87, 2-метод) приведены в таблице.

Фирма «Нижегородспецгидрострой» применила фибробетон с волокнами «Файбермеш» на многих объектах и в значительных объемах. Только за счет снижения стоимости материалов на 1 м³ фибробетона экономится 29 тыс. р.

Совместное предприятие выполняет работы по строительству очистных

Назначение бетона	Прочность при сжатии: МПа			Изменение прочности в сле-дующий период
	через 28 сут	контрольных образцов	после испытания	
Для дорожных и мостовых покрытий (требуемые марки М400 и М200)	39	41,1	44,4	+
Для конструкций причалов (требуемые марки М300 и М200)	33,5	34,5	37,1	+
Для берегоукрепительных конструкций (требуемые марки М200 и М150)	22	22,6	24,3	+

Испытываемые бетоны имеют марку по морозостойкости 200

канализационных сооружений, водозаборов, насосных станций, причалов и набережных, железобетонных емкостей различного назначения, опускных колодцев и других объектов, где железобетонные конструкции должны быть водонепроницаемыми. Для этих целей применяется материал КСАЙПЕКС. С его помощью производится химическая обработка поверхности бетонных конструкций, что обеспечивает их водонепроницаемость и защиту от агрессивных сред.

КСАЙПЕКС состоит портландцемента, мелкого кварцевого песка и специальных активизирующих химических добавок. Порошок затворяется водой до тестообразной консистенции с соотношением порошok : вода = 5 : 2 или 5 : 3 при расходе КСАЙПЕКСА 0,8 и 1 кг/м³ соответственно. Толщина одного слоя покрытия не превышает 1,25 мм. Если требуется второй слой, то он наносится после схватывания первого слоя (обычно через 36—40 ч). Не допускается проведение работ во время дождя и при температуре ниже 4°С.

При затворении КСАЙПЕКСА и нанесении его на бетонную поверхность, химические добавки, входящие в его состав, вызывают каталитическую реакцию, в результате которой в порах и капиллярах бетонного камня вырастают нитобразные кристаллические образования. Они уплотняют структуру бетона во всех направлениях, предотвращая проникновение воды или агрессивных сред: соленой воды, химикатов, сточных вод и других жидкостей при pH 3—11. Обработка бетона КСАЙПЕКСОМ повышает его морозостойкость, защищает от выветривания под воздействием погодных условий и предотвращает коррозию арматуры.

На стройках совместного предприятия активно применяется автоматическая бордюрная шприцмашина модели 440-XL компании «Пакер Керберс» для устройства бордюров из жестких бетонных смесей.

Укладка смеси в бордюр выполняется по принципу скользящей опалубки. Шприцмашина выдавли-

вает бетонную или асфальтовую смесь из приемного желоба и под давлением пресует ее в специально сконструированную форму, оставляя за собой бордюр высокой плотности. Ручные операции сведены к минимуму.

Техническая характеристика шприцмашины 440-XL

Скорость прессования бордюров, м/мин	9,5—10,8
Скорость прессования бордюров или лотков с шириной базы 47 см, м/мин	3,8
Производительность м/день	1080—1550
Максимальная приближенность к препятствию при радиусе поворота 2 м, см	3
Мощность двигателя при 3200 об/мин, л.с.	18
Габаритные размеры, м ... 2,1x0,8x1,07	446

Машина комплектуется 4-тактным 2-цилиндровым двигателем воздушного охлаждения и несколькими формами, представляющими собой конечный вид бордюра.

Состав бордюрной бетонной смеси

Цемент, кг	420
Песок (фракции до 3 мм), кг	966
Щебень (фракции 3—8 мм — 50% и фракции 8—16 мм — 50%), кг ..	848
Вода, л	130

Видно, что данный бетон характеризуется большим содержанием песка, чем щебня (53 и 47% соответственно) с целью исключения образования пустот при формовании, а также низким водоцементным отношением (В/Ц=0,3), повышающим прочность и морозостойкость бордюрного камня.

В 1994 г. в г. Нижний Новгород шприцмашиной выполнено более 10 км монолитного бордюра. Этот опыт показал высокую эффективность использованной технологии.

Кроме описанных выше, СП «Нижний Новгород—Майами» применяются высокоэффективные материалы других компаний: различ-

ные кровельные мастики компании «СВЕПКО» (см. журнал «Строительные материалы» №8—94 г.); полимерные пленки изготовленные по технологии СП «КРОВТЕХ» и фирмы «БАНДОГЕ»; отелка внутренних помещений зданий составами с применением целлюлозы; различные противоморозные добавки в бетоны и растворы и другие материалы, соответствующие современному развитию техники и технологии.

Наряду с новыми материалами и технологиями внедрено значительное количество машин и оборудования для их использования, а также средств механизации (включая и малую) для ведения традиционных строительных работ. Это автоматизированные растворомешалки и отбойные молотки, ранцевые компрессоры и дисковые фрезы, трамбовки и виброплощадки с бензиновыми двигателями, установки для заглаживания бетона с виброрейкой, струнные гибочные станки для арматуры и другой инструмент. Используются транспортные и грузоподъемные средства с высокими технико-экономическими показателями. Это тягач с платформой грузоподъемностью 60 т для перевозки строительной техники и крупногабаритных грузов, грузопассажирские автомобили «Форд», погрузчик «Бобкет» и др.

Предпринятые шаги позволили СП «Нижний Новгород—Майами» собственными силами освоить за 1994 г. 12 млрд. р. строительно-монтажных работ, что в 1,4 раза больше по сравнению с 1993 г. в сопоставимых ценах. Себестоимость работ снизилась на 15%, а балансовая прибыль возросла в 1,36 раза. На развитие производства в 1994 г. было израсходовано 580 млн. р.

Эти положительные тенденции СП «Нижний Новгород—Майами» имеет предпосылки сохранить и в 1995 г. и приглашает к сотрудничеству заинтересованные организации.

**Адрес: 603600, г. Нижний Новгород, ул. Должанская, 2
Телефон: (8312) 44-21-36**

Уважаемые читатели!

Журнал «Строительные материалы» распространяется по подписке.
Подписной индекс

70886

Сведения о журнале Вы найдете во втором разделе каталога издательства «Известия»

Подписка принимается во всех отделениях связи или в редакции с любого месяца

Линия для изготовления декоративной пленки на бумажной основе

При отделке интерьеров зданий, а также в производстве мебели одновременно с естественным шпоном, получаемым из различных пород дерева, в качестве строительного материала используют синтетический шпон. Его изготавливают из бумаги с напечатанной на ней текстурой древесных ценных пород, пропитанной синтетическими смолами (в основном меламино- или карбамидоформальдегидными) с последующей поликонденсацией пленки в камере при температуре среды 130—140°C.

Как известно, в ходе реакции поликонденсации наряду с высокомолекулярным продуктом образуется низкомолекулярный, например водяной пар или углекислый газ. В данном случае продуктом реакции является вода с растворенным в ней вредными веществами (формальдегид, аммиак).

Существенным фактом, определяющим производительность линии и качество шпона, является способ удаления испаряемой влаги из камеры сушки. Традиционно этот пар удаляют нагретым воздухом, подаваемым вентилятором в камеру. Инженерно-экономический анализ показал, что такая технология имеет ряд недостатков: большие затраты пара на нагрев воздуха в калориферах; вредные выбросы в окружающую среду; отсутствие управляющих воздействий на технологический процесс.

В АО «Прогресс» (г. Вологда) работает в технологическом режиме опытно-промышленная установка по производству синтетического шпона, разработанная кафедрой

«Тепловые процессы в технологических системах» (Вологодский политехнический институт) совместно с фирмой «Прогресс» [1].

В данном случае сушка осуществляется за счет свободной конвекции, а влага удаляется путем конденсации паров непосредственно в камере над шпоном. Исследования показали, что эта схема сушки при температуре среды в камере на менее 130—135°C, пропиточного раствора не более 4—4,5 позволяли сформировать параметры пленки, отвечающие требованиям стандарта (общая осмоленность до 55%, водорастворимые составляющие — 12% и летучие — 4%) за 150—160 с.

На рис. 1 представлена схема линии для производства синтетического шпона. Рулон текстурной бумаги 1 шириной 2 м разматывается приводными роликами 2. Ролики 3 удерживают бумагу на определенной длине (глубине) в ванне, заполненной пропиточным раствором. Избыточный раствор снимается ракелями 4, что позволяет экономно расходовать пропиточные смолы и получать более ровную поверхность шпона. Пропитанная лента, поддерживаемая рольгангом 6, протягивается через камеру приводными роликами 7. Натяжение ленты регулируется тормозом, установленным на ролике 5; далее готовая пленка (шпон) нарезается ножницами 8 на куски. Над пропиточной ванной и узлом резки установлены вытяжные зонты.

Сушильная камера длиной 14 м состоит из семи секций по 2 м каждая. Нагрев воздуха осуществляется

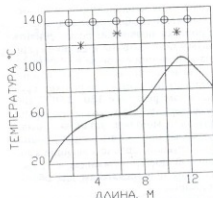


Рис. 2. Закономерность изменения температуры на поверхности бумаги. * — температура среды в камере в точках А, В, С соответственно 120°C, 130°C и 130°C, о — температура пара.

ется теплоносителем (водяной пар с параметрами 4—4,2 ати, 150°C). Для уравнивания давления в паропроводе установлены дросселирующие шайбы, которые вмонтированы на обратном паропроводе каждой секции с целью уменьшения потерь давления.

Водяной пар распределяется в нижней части сушильной камеры. Испарившаяся жидкость переносится конвективными потоками в верхнюю часть сушильной камеры. Чем меньше содержание этих паров в воздушной среде сушилки, тем более интенсивно протекает процесс сушки. Одной из особенностей данной установки является размещение в замкнутом циркуляционном контуре каждой секции конденсационного устройства 9, которое обеспечивает увеличение градиента влагосодержания в верхней части сушильной камеры 2.

Осушенная среда вторично подается в нижнюю часть камеры и в свою очередь снижает в ней парциальное давление водяных паров, повышая тем самым интенсивность испарения влаги с поверхности бумажной ленты.

Конденсаторы прокачиваются оборотной водой. Обратная система водоснабжения состоит из традиционных элементов: кессона, насоса с обратным клапаном и калориферной установки. Изменение расхода или параметров жидкости, подаваемой в зону конденсации, обеспечивается дроссельным устройством, что позволяет регулиро-

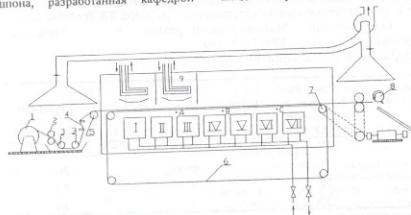


Рис. 1. Схема линии для производства декоративной пленки на бумажной основе. 1 — рулон текстурной бумаги, 2, 3, 5, 7 — ролики, 4 — ракель, 6 — рольганг, 8 — ножницы, 9 — конденсатор

вать интенсивность сушки по длине и по ширине бумажной ленты.

Такая схема позволила использовать обратное тепло на отопление технологического тамбура цеха, уменьшая объем выбрасываемых газов и паров. Кроме того, отсутствие вытяжного вентилятора и calorиферной установки обратного водоснабжения конденсаторов в непосредственной близости от линии пропитки позволило резко снизить шум в цехе. Затраты электроэнергии на этой линии сведены к минимуму.

Расчеты показали, что вполне реально получить температуру среды в камере сушки 130–150°C. Для поддержания необходимой температуры при монтаже установки были ограждающие и теплоизолирующие конструкции, обеспечивающие свободный доступ персонала к транспортеру и нагревателям для обслуживания.

Технические условия на проектирование изоляции камеры сушки предусматривали, что температура на внешней поверхности камеры не должна превышать 40°C, а ее обшивка должна легко разбираться. Был спроектирован теплоизолирующий материал из следующих компонентов: цемент, зольа и полистирол; толщина плит составила 23 мм. Плиты легкие, удобные в обращении. Теплопроводность нового теплоизоляционного материала определяли в лабораторных условиях. В

результате измерений получили $\lambda = 0,52 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$.

На рис. 2 изображена экспериментально полученная закономерность изменения температуры на поверхности бумаги при скорости ее протягивания 3 м/мин и значениях температуры среды в точках А, В, С соответственно 120, 130 и 140°C. Анализы показали, что при этих параметрах осмоленность шпона равна 53%, а величина выхода летучих и доля водорастворимых (завершенность реакции поликонденсации) составили соответственно 2% и 18%. Из рассмотрения характера изменения температуры следует, что процесс формирования шпона состоит из пяти стадий: разогрев пленки, испарение первичной влаги, подъем температуры пленки, выдержка и падение температуры на выходе из камеры. Анализ зависимости показывает пути конкретных мероприятий по дальнейшему увеличению производительности линии, а именно: необходимо сократить продолжительность разогрева до начала испарения и после него. Кроме того, нужно снизить потери тепла на выходе из камеры, тем самым увеличив продолжительность реакции поликонденсации.

Для достижения хорошего качества бумаги необходимо также поддерживать следующие параметры сушки: температура в камере 130°C, концентрация ионов водорода в

смоле — рН — 4–4,5, скорость сушки — 5–6 м/мин.

В связи с этим была спроектирована и монтирована система автоматизации сушильной установки, предусматривающая автоматическое регулирование режима сушки. Температура в каждой секции измеряется термометрами сопротивления, содержащие ионы водорода — рН-метром, скорость транспорта — тахометром, рН-метр устанавливается в ванне со смолой, тахометр — у электропривода двигателя. Термометры сопротивления подключены ко вторичным показывающим и записывающим приборам. Происходит усреднение температуры всех секций, информация поступает в расчетный блок, где на основе данных устанавливается скорость протягивания пленки.

В настоящее время работы по совершенствованию технологической линии в производственном режиме продолжаются.

Литература

1. Шичков А. Н. Новые технологические линии с конденсацией газовых отходов // Инженерные проблемы экологии: Материалы международной конф. Вологда, 1993. Вып. 1. С. 5–10.
2. Патент РФ №2011720. Линия для изготовления декоративной пленки на бумажной основе / А. Н. Шичков, Е. Б. Гительман, С. Б. Ябло, Е. А. Шестакова // Открытия, Изобретения, 1994, №8.

Фирма «Русский щит»

признанный лидер России по выпуску защитных экранов для компьютеров — приступила к выпуску новой продукции — архитектурного и декоративного стекла с многослойными покрытиями. Солнце- и теплозащитные покрытия на стеклопакетах окон и дверных блоков позволяют снизить энергопотребление жилых зданий и промышленных сооружений, сделать помещения более комфортными и уютными.

Фирма изготавливает архитектурное и декоративное стекло стандартного размера 1300×1600 мм, что создает дополнительные удобства для использования. Максимальный размер стекла с защитными покрытиями, изготавливаемы по специальному заказу, 1300×2000 мм.

В таблице указаны некоторые характеристики солнцезащитных архитектурных стекол.

Тип	Светопрозрачность, %	Отражение от наружной поверхности стекла, %	УФ прозрачность $\lambda=350$	Отражение от внутренней поверхности стекла, %
Фиолет 60/60	62	10	7	15
Голубой 40/70	42	9	6	20
Бирюза 30/80	30	12	7	22
Бирюза 20/80	19	30	6	25

Контактные телефоны: (095) 174-24-08, 174-24-28

УДК 666.96.004.8

Л. А. МАЛИНИНА, д-р техн. наук, Т. П. ЩЕБЛЫКИНА, канд. техн. наук, Т. А. УХОВА, канд. техн. наук, И. В. ГАНЖАРА, Н. Т. ДАУЖАНОВ, инженеры (НИИЖБ, г. Москва)

Малоклинкерное гидравлическое отходоёмкое вяжущее для малоэтажного строительства

Основными технологическими задачами развития базы строительной индустрии на обозримую перспективу являются снижение энергозатрат на производство строительных материалов, замена природных ресурсов крупнотоннажными техногенными отходами с учетом требований экологической безопасности и создание базы строительной индустрии в рамках территориально-производственных комплексов.

В НИИЖБ установлена принципиальная возможность и разработана технология получения новой разновидности малоклинкерных гидравлических композиционных вяжущих, которые содержат до 80–90% различных отходов промышленности, не

способных к самостоятельному твердению. К числу таких относится золосульфатосодержащее вяжущее. К сульфатосодержащим материалам техногенного происхождения относятся крупнотоннажные отходы химической промышленности в виде двудводного гипса $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, а также продукты газоочистки, получаемые на ТЭЦ при известняковом методе улавливания оксидов серы. Совместное использование продуктов газоочистки и золошлаковых отходов (включая золы сухого отбора, отвальные золы и золошлаковые смеси) для производства малоклинкерных вяжущих и изделий из плотных и ячеистых бетонов на их основе открывает широкие возможности для создания безотходной технологии сжигания топлива и решения экологических проблем в районах расположения ТЭС.

В качестве исходного сырья при разработке золосульфатосодержащих вяжущих использовали различные виды материалов (химический чистый двудводный гипс, молотый природный гипсовый камень двух партий, феофогитс-дигидрат Воскресенского завода), а также кислые золы ТЭЦ, которые отличались по химическому и фазово-минералогическому составу.

Методика получения вяжущих заключалась в следующем. Подготовленные компоненты вяжущего смешивали в различных соотношениях и подвергали помолу в лабораторной вибромельнице в течение 2–5 мин.

Композиции вяжущих исследовали с целью определения водоцементного отношения для получения теста нормальной густоты, сроков схватывания, прочности цементного камня при различных условиях твердения, коэффициента водостойкости и кинетики длительного нарастания прочности.

Для определения оптимальных составов композиционных вяжущих и исследования влияния отдельных их компонентов на сроки схватывания, прочность и водостойкость цементного камня применяли методы математического планирования.

Для этой цели был реализован ротатабельный план второго порядка для двух переменных. В качестве переменных были приняты следующие параметры: отношение массы золы к массе вяжущего компонента в вяжущем. Термин «вяжущее» в данном случае представляет суммарное содержание цемента и сульфатосодержащего компонента в виде двудводного гипса.

Всего было изготовлено и исследовано 54 состава золосульфатосодержащих композиций с использованием различных материалов, в которых содержание гипсосодержащего компонента в виде двудводного гипса $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ изменялось от 0 до 60%, портландцемента — от 0 до 50%, золы-уноса — от 0 до 60%.

После статистической обработки экспериментальных данных были получены количественные зависимости ряда параметров, а именно: В/Ц для получения теста нормальной густоты; времени начала и конца схватывания; прочности и водостойкости цементного камня от соотношения компонентов в золосульфатосодержащем вяжущем; результаты представлены на рис.1–3.

На основе анализа экспериментальных данных было установлено, что за счет изменения соотношения между компонентами золосульфатосодержащего вяжущего можно обеспечить получение образцов цементного камня, прочность которых после ТВО по режиму 2+3+6 ч — медленное остывание при $T=80^\circ C$ составляет 5–60 МПа. Наибольшее значение прочности наблюдается у образцов, изготовленных из вяжущих с повышенным содержанием золы. В результате анализа данных были определены составы малоклинкерных гидравлических вяжущих, которые в зависимости от содержания портландцемента и соотношения между компонентами в возрасте 28 сут после ТВО имеют прочность цементного камня 10–50 МПа, коэффициент водостойкости 0,75–1 и характеризуются сроками схватывания, близкими к срокам

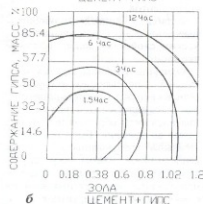
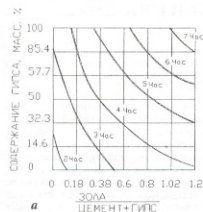
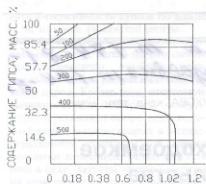
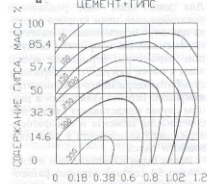


Рис. 1. Зависимость сроков схватывания теста НГ от соотношения между компонентами вяжущего: а — начала схватывания, б — продолжительности схватывания

© Л.А.Малинина, Т.П.Щеблыкина, Т.А.Ухова, И.В.Ганжара, Н.Т.Даужанов, 1995



а. $\frac{\text{ЗОЛА}}{\text{ЦЕМЕНТ+ГИПС}}$



б. $\frac{\text{ЗОЛА}}{\text{ЦЕМЕНТ+ГИПС}}$

Рис. 2. Зависимость прочности цементного камня от соотношения компонентов, кг/см³, а—пропаренные после 28-суточного хранения, б—после пропаривания.

схватывания портландцементов с минеральными добавками.

Известно, что свойства многокомпонентных композиционных вяжущих определяются как количественным соотношением, так и свойствами отдельных составляющих. В связи с этим были проведены специальные исследования по изучению влияния вида золы и применяемого сульфато-

тосодержащего компонента на основные строительно-технические свойства вяжущих. Проведенные исследования показали, что одной из важных характеристик зол, определяющих формирование прочности вяжущих как в начальный, так и в последующие периоды твердения, является алюможелезистый модуль K , представляющий собой отношение суммы содержания оксидов алюминия и железа к содержанию оксида кремния, а именно

$$K = \frac{Al_2O_3 + Fe_2O_3}{SiO_2}$$

Для изготовления золосульфатосодержащего вяжущего наиболее предпочтительны кислые золы, имеющие коэффициент K от 0,6 до 0,8. Так, при прочих равных условиях золосульфатосодержащее вяжущее на золе Рязанской ГРЭС ($K = 0,74$) имело прочность в цементном камне на 21% больше, чем вяжущее, полученное с использованием золы Северодвинской ТЭЦ ($K = 0,5$).

Для исследования влияния вида сульфатосодержащего компонента на свойства вяжущего были проведены эксперименты с использованием молотого гипса двух месторождений, химически чистого гипса и фосфогипса-дигидрата Воскресенского завода. Проведенные исследования показали, что вид гипсосодержащего компонента оказывает определенное влияние на свойства получаемого вяжущего. Так, при применении фосфогипса наблюдается снижение прочности образцов цементного камня сразу после пропаривания и в возрасте 28 сут по сравнению с аналогичными образцами, изготовленными из вяжущего, содержащего природный гипсовый камень. Вместе с тем

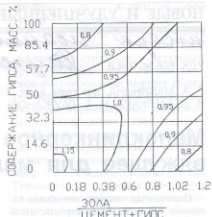


Рис. 3. Зависимость водостойкости цементного камня при хранения в воде от соотношения между компонентами вяжущего

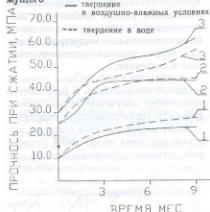


Рис. 4. Зависимость кинетики нарастания прочности после пропаривания 1—расход цемента 10%, 2—20%, 3—30%.

снижения прочности значительно меньше тех изменений, которые наблюдаются при уменьшении или увеличении содержания портландцемента в золосульфатосодержащем вяжущем. Иными словами, состав композиционного вяжущего всегда может быть скорректирован в зависимости от вида применяемых компонентов.

В таблице приведены обобщенные данные по строительно-техническим свойствам золосульфатосодержащих вяжущих.

Одним из наиболее важных показателей, определяющих эксплуатационные свойства многокомпонентных вяжущих, является кинетика нарастания прочности образцов цементного камня во времени. Были проведены детальные исследования по изучению данного показателя на вяжущих различного состава, в том числе с применением комплексных химических добавок, регулирующих сроки схватывания и формирования прочности цементного камня. Проведенные исследования показали, что в течение года прочность цементного

Показатель	Свойства		Метод контроля
	камня из раствора 1:3	камня из теста ПГ	
Предел прочности в возрасте 28 сут после пропаривания, МПа:			310,4
при сжатии			
марка 100	9,8	19,6	
марка 150	14,7	29,4	
марка 200	19,6	39,2	
при изгибе:			
марка 100	2	4	
марка 150	3,5	7	
марка 200	4,5	9	
Остаток на сите №008, %	Не более 10	Не более 10	310
Удельная поверхность (по прибору ПСХ-2), м ² /кг	350—450	350—450	
Нормальная густота, %	0,3—0,35	0,3—0,35	310
Сроки схватывания:			
начало, ч	3—4	3—4	
конец, ч	5—7	5—7	

более интенсивно при хранении образцов в воде. Прочность образцов цементного камня на золосульфатосодержащем вяжущем в проектом возрасте при расходе портландцемента 10% в течение года возрастает в среднем на 68%. На рис. 4 приведены экспериментальные зависимости кинетики нарастания прочности образцов цементного камня на золосульфатосодержащих вяжущих с расходом портландцемента от 10 до 30%.

Разработанное золосульфатосодержащее вяжущее было испытано при изготовлении бетонов плотной и ячеистой структуры. Проведенные исследования показали, что расход портландцемента для производства мелкозернистых бетонов марок 100—300 с применением тепловой

обработки составляет 5—10 МПа, а при производстве неавтоклавно-ячеистых бетонов марки 45 при средней плотности 700 кг/м³ — 10—15 МПа.

Прочность мелкозернистого бетона на основе данного вяжущего и кварцевого песка при подвижности смеси, определяемой распылом стандартного конуса в 125 мм при расходе портландцемента 108 кг на 1 м³ бетона составила 18 МПа после пропаривания и увеличилась на 100% через 6 мес твердения, т. е. составила 36 МПа.

В общем случае результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

— В НИИЖБ разработана новая разновидность малоклинкерных гидравлических вяжущих на ос-

нове взаимосочетающихся активизирующих твердение техногенных отходов химической и энергетической промышленности.

— Разработанная технология получения вяжущего на основе применения отходов естественной влажности позволяет обеспечить снижение энергозатрат на 30—50%, использовать серийно выпускаемое оборудование и получать гидравлические вяжущие с заданными свойствами.

— Разработанное вяжущее рекомендуется использовать для производства строительных растворов, средне- и мелкозернистых стеновых материалов из плотных и ячеистых бетонов для малоэтажного строительства различного назначения.

ТОО «МОСТ»

предлагает

Измеритель активности цемента ИАЦ - 01

Определение 28-дневной активности цемента — за 1 минуту!

Методика определения активности

1. Размешать 15 г цемента в 500 мл воды в течение 15 с
2. Опустить латчик прибора в полученный раствор на 10 с
3. Считывать активность (марку) цемента на цифровом индикаторе прибора

Применяя прибор ИАЦ-1, Вы можете:

- определять марку цемента на момент поставки;
- экономить 1—10% потребляемого цемента;
- исключить брак в производстве при поступлении цемента с заниженной активностью;
- уменьшить энергозатраты и износ оборудования при переработке клинкера

Фирма предоставляет уникальную возможность поработать с прибором ИАЦ-1 в течение 3-х месяцев и при мотивированном отказе от его дальнейшей эксплуатации возвращает 90% стоимости сразу после возврата прибора.

Адрес: 125206, Россия, Москва, а/я 9,
Телефон: (095) 219—2921, 219—3527,
Факс: (095) 211—5202



Основные характеристики ИАЦ-1

Диапазон измерений, МПа	16—60
Погрешность измерений, %	10
Питание прибора, В:	
от сети переменного тока	220
от батарейки типа «Крона»	9
Потребляемая мощность, ВА	0,1
Габаритные размеры, мм	75x239x170
Масса, кг	1,4

На прибор предоставляется гарантия 1 год, обеспечивается послегарантийное обслуживание в течение всего срока службы (5 лет), годовая стоимость которого 10% от текущей стоимости прибора.

Утилизация доменного шлака Череповецкого металлургического комбината в камнелитые плиточные изделия

Металлургическая промышленность наряду с производством черных и цветных металлов в виде отходов образует большое количество шлаков. По своему химическому и минералогическому составу металлургические шлаки близки к основным горным породам и их можно использовать в качестве сырья для получения литых изделий.

В ряде высокоразвитых стран шлаковые расплавы практически полностью перерабатываются. В нашей стране используется менее половины огненно-жидких шлаков, остальная часть идет в отвалы, что наносит значительный ущерб окружающей среде.

Для производства каменного литья наиболее пригодны доменные шлаки и шлаки цветной металлургии. Представляет интерес переработка ферросплавов шлаков.

По объему производства, теоретической и практической значимости доминируют доменные шлаки. Они являются ценным сырьем для производства шлаковых цементов, пемзы, щебня, применяемого в бетонах, шлакобетонах и т. д. В последние десятилетия доменные шлаки все шире используются для получения каменного литья различного назначения. В значительном количестве из него производится литая брусчатка, бордюрный камень, плиты для дорожных покрытий, взлетно-посадочных полос аэродромов и т. д. [1–2].

Пригодность применения доменных шлаков в качестве сырья для каменного литья определяется главным образом их химическим составом, зависящим от вида выплавляемого чугуна и состава сырьевых материалов. Свойства и качество получаемых шлаковых изделий в основном зависят от условий переработки и охлаждения расплава, определяющих минеральный состав и структуру отливок.

В данной работе проведено всестороннее изучение доменного шлака Череповецкого металлургического комбината (ЧМК) на его пригодность в качестве сырья для получения камнелитых плиточных изделий.

Для литья каменных изделий пригодны лишь те расплавы доменных шлаков, которые не подвержены

силикатному распаду из-за присутствия в них псевдоволластонита $2CaO \cdot SiO_2$ неустойчивой формы, приводящего изделия к разрушению сразу же или со временем. Обычно это происходит с доменными шлаками, имеющими в своем составе более 40% CaO . Расплавы, склонные к этому распаду, могут применяться лишь при условии изменения их химического состава и свойств путем подогрева в печах или миксере, либо обогащения их мелкозернистыми материалами (кремнеземом, глиноземом, магнезией или другими присадками).

Оценку доменного шлака на его сырьевую пригодность для производства каменного литья проводили двумя способами: по 3- и 4-компонентным диаграммам состава и с помощью петрохимических методов пересчета.

Оценка сырья по диаграммам состояния показала, что хорошими литейными свойствами будет обладать шлак состава: SiO_2 —38,31; CaO —41,08; Al_2O_3 —9,67; MgO —10, т. е. очень близкий к исходному шлаку ЧМК.

Представлялось также целесообразным испытать состав из области первичной кристаллизации пироксена как твердого раствора в основном в виде дипсида ($CaMgSi_2O_6$) и клинозистата ($MgSiO_3$). Вероятным преимуществом такого состава перед исходным доменным шлаком будет более высокая кислотность за счет пироксеновой составляющей.

Согласно данным 4-компонентной диаграммы состояния при содержании глинозема 10%, кремнезема 50%, оксида кальция 30% и оксида магния 10% такой расплав начнет кристаллизоваться при 1300°C.

Чтобы получить примерно такой состав, необходимо к шлаку добавить около 15% кварцевого песка.

Аналогичные результаты получены нами и по нормативно-петрохимическим пересчетам с использованием графоаналитического метода по Ниггли [3], который показывает, что доменный шлак имеет меллитовый состав (геленит — 24,82%, окерманит — 66,1%) с содержанием волластонита 9%.

Пироксен-меллитовый нормативный состав имеет смесь, содержащая 12,5% кварцевого песка, а пироксеновый состав с волластонитом — смесь с 18% такого песка.

Опытные плавки выбранных составов были проведены в печах литейной лаборатории ЧМК. Расплавы получали в индукционной электрической печи в графитовых тиглях объемом 20 л при температуре 1550°C. Набранный в ковш расплав заливали в стальные формы размером 100×100×30 мм, после чего образцы помещали в муфельную печь для термообработки и отжига.

Каменное литье, полученное из смеси на основе шлака с кварцевым песком, отличается от плиток на основе шлака без добавок по цвету, минеральному составу и структуре. Все изделия светло-серого цвета с коричневым оттенком. При содержании в шихте 12% песка при кристаллизации расплава выделились моноклинные пироксен скелетной формы (около 65%) с размером зерна от 0,05 до 0,15 мм, в промежутках — меллит и псевдоволластонит с небольшим количеством стекла. Равномерная мелкозернистая структура получена при добавлении к шлаку 18% песка при температуре кристаллизации 950°C; здесь преобладают скелетные и сферолитовые кристаллы пироксена размером 0,005–0,007 мм, в интерстициях (около 15–20%) — меллит, псевдоволластонит с небольшим количеством стекла.

Для пяти отливок, полученных в условиях ЧМК, определены физико-механические свойства: плотность, термический коэффициент линейного расширения, прочность при сжатии. Прочность материала определяли методом гидростатического взвешивания на аналитических весах, ТКЛР — с помощью кварцевого dilatометра ДКВ-4 на шлифованных образцах размером 4×4×50 мм, прочность при сжатии — на приборе ГР-10. Результаты исследований приведены в таблице, из которой видно, что из доменного шлака и композиций на его основе могут быть получены механически прочные и износостойкие камнелитые изделия.

Состав шихты, масс. %		Условия кристаллизации		Химический состав, масс. %								Физико-механические свойства		
шлак	песок	температура, °С	время, мин	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	MnO	CaO	S	плотность, г/см ³	DKLP, 10 ⁻⁷ л/°С	прочность при сжатии, МПа
100	0	820	240	39,4	1,29	10	0,81	11,4	0,19	38,7	0,79	2,77	91	81
100	0	1050	40	38,7	1,26	11,5	0,35	10,1	0,18	37,7	0,44	2,91	06	153
8E	12	1050	18	46,7	1,16	9,1	1,56	10,3	0,18	33,1	0,64	2,95	87	124
8E	12	1150	10	47,7	1,08	9,2	0,44	10,1	0,18	33,6	0,66	2,94	94	122
82	18	950	240	49,4	1,15	8,6	0,64	10,8	0,18	31,4	0,61	2,97	91	296

Выполненные исследования легли в основу разработки исходных данных и технического задания на проектирование опытно-промышленного образца установки для получения шлакокаменного литя по принципиально новой технологии формирования и кристаллизации на поверхности расплавленного металла, разработанной АО «ИМЭТ».

Список литературы

1. Карташов Н. А. Брусчатка и плиты для дорожных покрытий из литых шлаков. // Автомобильные дороги. 1956. №1. С. 25.
2. Тобольский Г. Ф. Производство литых изделий из шлаковых расплавов. Некоторые литейные свойства расплавов магнитогорских доменных печей и процесс формирования от-

ливков из них // Вопросы шлакопереработки. Челябинск, 1960.

3. Шапошников А. П., Суварова В. С., Недосеева М. В. и др. Графоаналитический метод расчета шихты для камнелитейного производства. // Проблемы каменного литя. Киев, 1968. С. 28—32.

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭКСПОЦЕНТР**
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И ЯРМАРКИ



**JOINT-STOCK COMPANY
EXPOCENTR**
INTERNATIONAL EXHIBITIONS AND FAIRS

приглашает на выставки в 1995 году

7-я международная ярмарка товаров народного потребления	КОНСУМЭКСПО-95	17—23 января
7-я международная выставка «Системы и средства связи»	СВЯЗЬ-95	15—20 мая
3-я международная ярмарка машин, оборудования и технологий	МАШИНЭКСПО-95	7—13 июня
5-я международная выставка «Технология и оборудование для изучения и освоения минеральных ресурсов»	ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА-95	7—13 августа
5-я международная выставка «Архитектура, строительство, стройиндустрия»	СТРОЙИНДУСТРИЯ-95	12—18 сентября
6-я международная выставка «Вычислительная техника и информатика»	ИНФОРМАТИКА-95	23—28 октября
5-я международная выставка «Оборудование для ослабления банков и контор»	БАНК И ОФИС-95	23—28 октября

107113, Москва, Сокольнический вал, 1а
Телефон: (095) 259-56-71;
Факс: (095) 205-72-10;
Телекс: 4 11 185 EXPO SU

М. С. ГАРКАВИ, канд. техн. наук (Магнитогорская горно-металлургическая академия), Е. В. СУЛИМОВА, инж., М. А. ЛАПИДУС, канд. техн. наук (ЦНИИЭПсельстрой, г. Москва)

Ячеистые бетоны на основе гипса

Ячеистые бетоны на основе гипса изготавливаются смешением вяжущего с пеной (пеногипс) или введением в него газообразователя (газогипс).

В мировой практике преимущественное развитие получили газобетоны, так как в период освоения производства ячеистых бетонов (50—60-е гг.) не было высокоэффективных, стабильных, стандартных пенообразователей. Применение природных органических пенообразователей сдерживалось ограниченной сырьевой базой, а получаемые из них порообразователи имели невысокую жизнеспособность, были нестабильны и оказывали на вяжущее корродирующее действие.

Газобетонной технологии свойственны некоторые недостатки, такие как низкая устойчивость поризованной массы на стадии вспучивания и вызревания, дефектность структуры, которая выражается в появлении контактных дырок в стенках пор и разрывлениях их (стенок) поверхности, анизотропия свойств материала, сложность поддержания стабильной плотности (пористости) изделий в силу высокой чувствительности процессов газовыделения и газодержания ко многим факторам технологического процесса [1].

Указанные недостатки несвойственны технологии с пенной поризацией смеси. Ячеистая структура пеноматериалов более однородна: поры меньшего размера равномерно распределены в объеме изделия, отсутствуют контактные дырки и трещины в перегородках, поверхность последних всегда гладкая и плотная.

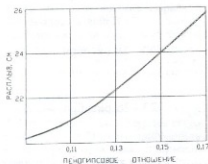


Рис. 1. Влияние содержания пены на подвижность гипсовой массы.

К преимуществам пенной технологии также относится возможность направленно регулировать объем и характер структуры материала, в частности получение пор определенного размера. Это достигается путем регулирования количества ПАВ и гидродинамических параметров перемешивания (частоты вращения смесительного вала, площади поверхности лопастей и ее формы и др.).

Таким образом, способ получения ячеистой структуры бетона с помощью пенообразования более технологичен, надежен и рационален [1].

Целью данной работы являлось исследование пригодности нового пенообразователя ФС-21 — продукта нефтехимического синтеза — для изготовления пенногипса. Установлено, что рациональным является расход указанного пенообразователя в количестве 40 г/л. Получаемая при этом устойчивая пена кратностью 4—5 является оптимальной для изготовления теплоизоляционно-конструкционного материала.

Большинство пенообразователей оказывают корродирующее действие на вяжущие, поэтому были проведены исследования по выявлению действия данного ПАВ на прочность гипсового камня.

В эксперименте использовали гипс Актубинского гипсового завода марки Г-3 (нормальная густота — 62%), пенообразователь ФС-21 (не взбитый в пену), который вводили в воду затворения в количестве 2,8% (40 г/л) от массы вяжущего.

Испытания стандартных образцов показали, что использование ФС-21 приводит к снижению прочности гипсового камня на 11,7%.

Для повышения прочности и долговечности изделий снизили водопотребность гипсовой массы введением модифицированного целлюлозного суперпластификатора С-3 в количестве 0,5 масс. % (в расчете на сухое вещество). Пластифицирующий эффект этой добавки состоит в увеличении расплава гипсовой массы в 1,5 раза (при $V/\Gamma = const$) и снижении ее водопотребности на 15% при величине расплава 18 см по вискозиметру Суттарда.

На рис. 1 представлены результаты исследования влияния количества пены на подвижность гипсовой массы ($V/\Gamma = 0,6$; масса введенно-

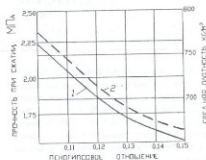


Рис. 2. Зависимость физико-механических характеристик пенногипса от содержания пены: 1—средняя плотность, 2—прочность

го С-3 — 0,5%). Из графика видно, что зависимость между ними прямо пропорциональная, практически линейная. В исследованном диапазоне изменения пенногипсового отношения определены физико-механические свойства ячеистого бетона, (рис. 2). Из этих данных следует, что увеличение пенногипсового отношения ведет к монотонному их снижению.

Одним из путей улучшения прочностных и эксплуатационных показателей пенногипсовых материалов наряду с введением модифицированного суперпластификатора является их дисперсное армирование.

Дисперсное армирование приводит к тому, что после появления трещин образец не теряет несущей способности. В качестве армирующей добавки для пенногипса в данном случае использовали бумажную гидромассу, что позволило существенно увеличить прочность при изгибе получаемого пенногипсового материала. Так, пенногипс, армированный бумажной гидромассой, при средней плотности 700 кг/м³ обладает прочностью при сжатии 1,9 МПа и при изгибе 1,9 МПа.

Таким образом, полученные пенобетоны на гипсовом вяжущем могут быть использованы для производства стеновых изделий для малоэтажного строительства.

Литература

1. Меркан А. П., Кобидзе Т. Е. Особенности структуры и основы технологии получения эффективных пенобетонных материалов // Строительные материалы. 1988. №3. С. 16—18.

Новый экологически чистый теплоизоляционный материал — ЭКОВАТА

В июле 1994 г. в России (г. Чебоксары) запущено уникальное производство ЭКОВАТЫ — экологически чистого негорючего теплоизоляционного материала. Аналогичный материал успешно применяется в Европе, США, Канаде. Сегодня он пришел в Россию.

Одним из основных, последнее время выходящих на первый план, достоинств эковаты является ее экологическая чистота. Она на 80% состоит из макулатуры, 20% составляют нелетучие антипирены, в качестве которых чаще всего используется борная кислота и бора.

Эковата выпускается в виде мягких хлопьев, затаренных в мешки.

Физические свойства

Объемная плотность, кг/м³ 35—70
Коэффициент теплопроводности, Вт/м·К 0,041
Воздухопроницаемость, м³/м·с·Па 6,5х10⁻⁷
Степень огнестойкости, группа ... II—III

Борные соединения, входящие в состав эковаты, обеспечивают эффективную защиту от грызунов и насекомых. Все в эковате работает на высокие теплоизоляционные качества! Воздух, содержащийся между частицами эковаты, сам является хорошим теплоизолятором; тонковолокнистая структура эковаты обеспечивает низкую воздухопроницаемость; древесные волокна, являющиеся основой материала, обладают низкой теплоемкостью. Следует отметить, что значение коэффициента теплопроводности эковаты сопоставимо с аналогичным показателем для пенопласта. У минераловатных теплоизоляционных материалов коэффициент теплопроводности на порядок выше (около 0,45 Вт/м·К), а воздухопроницаемость более, чем в два раза больше (12—16х10⁻⁷ м³/м·с·Па) и их негативное влияние на здоровье человека уже не вызывает сомнений.

На применение нового материала получена лицензия Минстроя России, гигиенический сертификат РФ №72 от 07.06.94, справка из Государственного пожарного надзора и ТУ-5761-028-02956140-94.

Эковата — трудновоспламеняющийся материал, что подтверждено исследованиями Всероссийского научно-исследовательского института противопожарной обороны (ВНИИПО). По его данным температура воспламенения эковаты 410°С, а температура самовоспламенения — 550°С. Применение эковаты в качестве утеплителя эффективно замедляет распространение огня через конструкцию. И уж если эковата суждено гореть, то без выделения токсичных газов!

Экологическая чистота эковаты подтверждается гигиеническим сертификатом, выданным Центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора Чувашской Республики. Эковату можно применять для теплоизоляции внутренних помещений.

Как теплоизоляционный материал эковата может применяться в виде матов. При этом целлофановые мешки необходимого размера затаривают сухой эковатой и заклеивают. Служат такие маты до 10 лет.

Кроме этого эковата может применяться путем нанесения на изолируемую поверхность в виде жидкого состава с применением типовых выдувных устройств компрессорного или центробежного типа.

Производительность компрессорной установки около 800 кг/ч, она может подавать смесь на высоту до 30 м и расстояние до 150 м. Центробежные установки менее мощные. Их производительность порядка 600 кг/ч, а расстояние подачи смеси почти вдвое меньше, чем у компрессорных.

Наиболее применяемый состав К-30, состоящий из эковаты и клея КМЦ. Он может применяться для теплоизоляции стен производственных и жилых помещений, школ, спортивных залов, театров, студий звукозаписи и др. В этом случае толщина изоляции может быть до 200 мм. Подходит К-30 и для теплоизоляции крыш под гидроизоляцию. В этом случае толщина изолирующего слоя должна быть 75 мм. При плотности изоляционного покрытия 40—50 кг/м³ значение коэффициента теплопроводности составляет 0,041 Вт/м·К.

К-30 может успешно применяться и в качестве жидких обоев. Толщина слоя в этом случае составляет 0—50 мм. Плотность полученного покрытия составляет 50—70 кг/м³, а коэффициент теплопроводности — 0,045 Вт/м·К.

Интересно рассмотреть применение эковаты в качестве гидроизоляционного материала. Известно, что «большим» вопросом эксплуатации неотапливаемых складов из профилей металлических листов является конденсационная влага, образующаяся в результате суточного или сезонного перепада наружной температуры. Для решения двудеиной задачи утепления и защиты помещения от конденсационной влаги на внутренние металлические поверхности складского помещения наносят слой К-30 толщиной 25 мм. Структура утеплителя такова, что он поглощает образующийся конденсат и устраняет таким образом негативные последствия конденсационного «дождя».

Эковату в виде состав К-30 можно применять и для защиты от вредного влияния на здоровье человека других изоляционных материалов, например, асбеста или минеральной ваты.

Свеженанесенное покрытие из эковаты можно разравнивать валиком или придать ему декоративный рельеф. Высохшие поверхности можно красить или покрывать следующим слоем изоляции. На январь-февраль 1995 г. цена 1 кг эковаты составляет около 2,5 тыс. р с учетом всех налогов. Действует гибкая система скидок.

Официальный дилер СП «Эковата» ИЧП «ТЕМП» приглашает к сотрудничеству заинтересованные организации и частных лиц.

*Адрес: 428000, г. Чебоксары, ул. Ярославская, д. 56
Телефон/факс: (8350) 22-20-58*

*Президент
многопрофильного ИЧП
«ТЕМП» Геннадий В. Иванов*

Стеновые камни на основе пеногипса

Одной из основных задач промышленности строительных материалов является снижение материалоемкости изделий, сокращение расхода теплоэнергетических ресурсов, уменьшение металлоемкости технологического оборудования. В значительной степени это достигается при использовании гипсовых вяжущих.

Одним из основных факторов, определяющих свойства материалов (прочность, морозостойкость, теплопроводность и др.), является их структура. При направленном структурообразовании в значительной мере улучшаются физико-механические и эксплуатационные свойства изделий. Как показали исследования [1—3], поризация водогипсовой смеси позволяет получить материал с равномерно распределенными мелкими сферическими порами. Другим фактором, улучшающим свойства бетона на основе гипсовых вяжущих, является их гидрофобизация [1, 4]. Введение в состав водогипсовых смесей гидрофобизирующих добавок снижает смачиваемость и растворимость кристаллов двуводного гипса и других новообразований, что способствует улучшению свойств изделий.

В НИПТИ «Стройиндустрия» были выполнены работы по получению на основе гипсовых вяжущих стеновых материалов, в частности стеновых камней средней плотностью 800—1000 кг/м³ прочностью 2,5—3,5 МПа.

В опытах были использованы: гипсоцементногипсоплатовое вяжущее (ГЦПВ) марки Г6 по ОСТ 21-9-81 комбината «Гипсбетон» водопотребностью 65%, начало схватывания — 17 мин, окончание — 32 мин; фосфогипсовое вяжущее (ФГВ) — полуфабрикат гипсового вяжущего Воскресенского завода ПО

«Минудобрения» марки Г12 водопотребностью 37%, начало схватывания — 9 мин, окончание — 32 мин (по ОСТ 125-79); органические пенообразователи (продукты переработки нефти) №1 и №2; кремнийорганическая водорастворимая жидкость в качестве гидрофобизирующей добавки.

Приготовление пеногипсобетонных смесей осуществляли в лабораторном скоростном смесителе с вертикально расположенным валом. Объем смесительного бака составлял 10 л. Число оборотов смесительного вала в мин — 750.

Твердение бетонных образцов размером 100x100x100 мм осуществляли при температуре 18±2°C и относительной влажности 60—70% в течение 2 ч с последующей сушкой при температуре 60—70°C в течение 6 ч.

Для получения поризованного бетона одним из основных факторов является получение стабильной пены. В качестве критерия оценки пенообразователя [5] используется кратность пены, т. е. отношение объема пены к объему раствора, пошедшего на ее образование.

Как видно (рис. 1), с повышением концентрации пенообразователей вспениваемость растворов увеличивается до максимального значения, а затем остается практически постоянной. Для пенообразователя №1 оптимальная концентрация составляет 1,2—1,4 масс. %, а для №2 — 0,8—1,0 масс. %. С увеличением в пену твердой фазы происходит резкое снижение ее объема (рис. 2). При достижении концентрации твердой фазы более 1,2—1,3 объемн. % кратность пенобетонной смеси резко снижается.

На втором этапе работ исследовали влияние концентрации пенообразователей на свойства пеногипсобетонных (табл. 1).

Как видно, на основе гипсовых вяжущих возможно получение пеногипсобетонных средней плотностью 830—970 кг/м³ прочностью при сжатии 2,6—4,5 МПа. Применение фосфогипсового вяжущего марки Г12 при той же плотности позволяет получить пенобетоны, прочность которых на 30—40% выше, чем у пенобетонных на ГЦПВ. Коэффициент размягчения бетонов на фосфогипсовом вяжущем выше, чем бетонов на основе ГЦПВ. При этом под коэффициентом размягче-

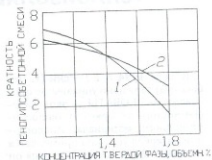


Рис. 2. Зависимость кратности пеногипсобетонной смеси от концентрации твердой фазы. 1 — №1; 2 — №2.

ния понимается отношение прочностных бетонных образцов, выдержанных в воде в течение 2 ч, к прочностных сухих образцов.

Испытания показали, что вид пенообразователя при оптимальной дозировке не оказал существенного влияния на свойства пенобетонных.

Таким образом, по своим основным физико-механическим и эксплуатационным характеристикам пеногипсобетон может быть использован для производства мелкоштучных изделий (стеновых камней), применяемых в малоэтажном строительстве.

Было исследовано влияние различных технологических факторов (условий розлива смеси, формирования, твердения) на свойства пеногипсобетона.

В частности, было установлено, что высота падения смеси в форму не должна превышать 300 мм. При увеличении высоты падения происходит увеличение плотности пеногипсобетона.

Испытания показали, что укладку пеногипсобетонной смеси целесообразно осуществлять при кратковременной вибрации. При этом возможно применение сравнительно малоподвижных смесей с распылом по Суттарду 140—170 мм. При отсутствии вибрации следует использовать смеси подвижностью 200—220 мм, что снижает физико-механические показатели изделий.

Испытания образцов на морозостойкость (ГОСТ 128524—77) показали, что они выдержали не более 10 циклов попеременного замораживания и оттаивания, что ниже требований ГОСТ 25484—89 для ячеистых бетонов объемной массой 800—900 кг/м³. Поэтому для улучшения эксплуатационных характеристик пеногипсобетонных в состав

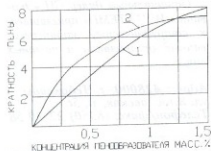


Рис. 1. Зависимость кратности пены от концентрации растворов пенообразователей. 1 — №1; 2 — №2.

Таблица 1

Влияние вида и концентрации пенообразователей на свойства пеногипсобетона

Пенообразователь		В/Т	Средняя плотность, кг/м ³	Прочность бетона при сжатии, МПа	Коэффициент размягчения
№	концентрация, масс. %				
на ПЦПВ					
1	1,2	0,65	950	3	0,72
1	1,4	0,65	870	2,7	0,68
2	0,8	0,67	930	3,5	0,71
2	1	0,68	850	2,6	0,67
на ФГВ					
1	1,2	0,37	970	4,5	0,81
1	1,4	0,37	890	3,4	0,76
2	0,8	0,39	960	4,4	0,79
2	1	0,39	870	3,3	0,74

Таблица 2

Физико-механические характеристики пеногипсобетонов

Вязущее	Плотность, кг/м ³	Прочность при сжатии, МПа		Модуль упругости, МПа	Коэффициент вариации
		кубов	призм		
ПЦПВ	840	2,7	2,5	3,5	10
ПЦПВ	935	3,8	3,5	3,9	11
ФГВ	870	3,9	3,7	4	11
ФГВ	960	4,2	4,1	4,4	10

смеси вводили кремнийорганическую добавку в количестве 0,2—0,3% от массы вяжущего. Испытания показали, что эта добавка практически не оказывает влияния на прочность и среднюю плотность гипсобетона, а морозостойкость пеногипсобетонов увеличилась до 25 и более циклов попеременного замораживания и оттаивания, что соответствует нормам.

Такое действие кремнийорганической добавки на свойства пеногипсобетонов обусловлено, по-видимому, гидрофобизацией пеногипсобетона, вследствие чего и снижается скорость капиллярного подсоса в него влаги, что благоприятно влияет на морозостойкость образцов.

В работе были определены основные физико-механические свойства пеногипсобетонов, в частности кубиковая и призмная прочность, модуль упругости, однородность. Испытания осуществляли по ГОСТ 10180—90, ГОСТ 24452—80 и ГОСТ 18105—86.

Как видно из табл. 2, призмная прочность составляет 0,95—0,97 кубиковой. Такие относительно высокие показатели призмной прочности обусловлены, по-видимому, высокой деформативностью исследуемых пеногипсобетонов, проявлением деформаций ползучести и др. Значения модуля упругости, полученные экспериментально, близки к данным, представленным в СНиП 2.03.01—84 для бетонов такой же плотности на цементном вяжущем.

Рекомендуемые составы обеспечивают получение достаточно однородного материала. Коэффициент вариации прочности бетона не превышает 11%.

Исследования показали, что продолжительность сушки изделий из

гипсобетона должна составлять не менее 8 ч при температуре 70—80°C. Снижение температуры сушки до 60°C при той же продолжительности приводит к увеличению остаточной влажности, что ухудшает физико-механические свойства бетона.

На основании выполненных исследований на Кунцевском комбинате ЖБК в Москве была выпущена опытно-промышленная партия стеновых камней из пеногипсобетона. Приготовление пеногипсобетонной смеси осуществлялось на установке опытного завода «Оргэнергострой». Были получены изделия средней плотностью 700—900 кг/м³, прочностью при сжатии 1,5—3,5 МПа.

В настоящее время в НИПТИ «Стройиндустрия» разработан комплект механического оборудования (смеситель, формы и др.) для производства стеновых камней из пеногипсобетона.

Список литературы

1. А. В. Волженский. Минеральные вяжущие вещества. М., 1986.
2. А. В. Ферронская. Долговечность гипсовых материалов, изделий и конструкций. М., 1984.
3. Х. С. Воробьев. Гипсовые вяжущие и изделия. М., 1983.
4. В. Б. Ратнов и др. Прогнозирование долговечности бетона с добавками. М., 1983.
5. В. К. Тихачилов. Пены. Теория и практика их получения и разрушения. М., 1975.



РЕСТЭК

АО «РЕСТЭК»
приглашает в г. Санкт-Петербург
12—15 апреля 1995 года
на международные
специализированные выставки

«СТРОЙЭКСПО-95» и «СТРОЙМАТЕРИАЛЫ-95»

На выставках будут представлены разделы:

- жилищное, коттеджное и промышленное строительство;
- строительные машины, оборудование, инструмент, электрооборудование, подъемные средства, средства малой механизации;
- строительные материалы;
- подземное строительство;
- дорожно-транспортное строительство;
- противопожарная и охранная сигнализация

Цель выставок — выявить резервы стройиндустрии, дать возможность предприятиям и организациям продемонстрировать новые разработки, технологии, материалы во всех сферах строительного дела, найти деловых партнеров и инвесторов.

Адрес: 191040, Санкт-Петербург, а/я 19 «Стройэкспо»
Телефоны: (812) 112-17-33, 164-61-61, 164-77-11
Факс: (812) 112-23-48
Телекс: 614028 SPRST SU

IV Всероссийский семинар по ячеистым бетонам

С 26 по 28 октября 1994 года в Москве состоялся IV Всероссийский семинар по ячеистым бетонам. В работе семинара приняли участие энтузиасты, уверенные в том, что конструкции из этого материала являются наиболее эффективными в современном строительстве, а развитие их производства и совершенствование технологии являются первостепенными задачами строительной индустрии. Рассмотрены технологические особенности производства ячеистобетонных изделий различного назначения на действующих предприятиях РФ, полученных на основе цементных, известковых, многокомпонентных смешанных и других вяжущих веществ, а также местного и попутного сырья. Изучены новые предложения по применению оригинальных технологий формирования изделий из автоклавных и неавтоклавных ячеистых бетонов.

Открыл семинар академик РААСН Ю. М. Баженов. Он отметил актуальность темы и дал общую оценку ситуации в стране по рассматриваемой проблеме, обратил внимание на большие достижения по совершенствованию технологии автоклавных и неавтоклавных ячеистобетонных изделий, а также определенный застой в развитии производства и применения этих материалов в современном строительстве. На конкретных примерах докладчик показал возможности выхода из экономического кризиса строительной индустрии за счет расширения области применения эффективных материалов, в том числе ячеистобетонных изделий. Особый интерес, по его мнению, имеют новые разработки по технологии.

Профессор Х. С. Воробьев детально рассмотрел и оценил существующие отечественные и зарубежные технологические линии формирования изделий, их достоинства и недостатки. Он обратил внимание на необходимость развития работ, связанных с совершенствованием технологического процесса путем создания более современного комплекса оборудования для заводов ячеистобетонных изделий с учетом опыта работы Люберецкого комбината строительных материалов и других предприятий в нашей стране, а также достижений зарубежных фирм.

О перспективном направлении производства пенобетонов по принципиально новой технологии — методе сухой минерализации сообщил профессор А. П. Меркин. Этот метод позволяет изготавливать пенобетон и пеногипс средней плотности 300—1200 кг/м³ без тепловой обработки. Пенобетонная масса отличается высокой устойчивостью, что позволяет перемещать ее на большие расстояния. Создана и выпускается серия стационарных и передвижных установок по производству пенобетона. Последний нашел применение при возведении монолитных стен, тепло- и звукоизоляционных покрытий по перекрытиям и чердакам.

Профессор Г. П. Сахаров рассказал о перспективах производства и применения неавтоклавных ячеистых бетонов, которые должны со временем заменить на заводах керамзитобетон. Такое переупорядочивание оправдано и в настоящее время вполне созрело. Неавтоклавные ячеистые бетоны весьма эффективны для изготовления мелких стеновых блоков. Разработана конвейерная технология, обеспечивающая выпуск 17—35 тыс. м³ в год блоков из ячеистых бетонов плотностью 600—700 кг/м³.

О развитии и совершенствовании технологии изделий из неавтоклавных ячеистых бетонов, полученных на основе мелкозернистых песков без их предварительного размола, рассказал доцент Ю. Д. Чистов. Он привел интересные данные о накопленном опыте производства и применения этих изделий в Средней Азии, технико-экономических показателях и возможностях расширения области применения неавтоклавных ячеистых бетонов в современном строительстве.

Профессор А. А. Федин обратил внимание на технологические особенности автоклавных ячеистобетонных изделий и возможности использования при их производстве малоцементных и бесцементных смесей, обеспечивающих снижение стоимости готовой продукции и повышение ее качества. Автоклавные ячеистобетонные изделия отличаются от безавтоклавных более

высокими показателями прочности и морозостойкости и невысокой деформативностью, что дает возможность обеспечить им низкие показатели средней плотности и обеспечить выпуск практически всей номенклатуры изделий для жилищного строительства.

Ведущий специалист А. М. Крохин, заведующий лабораторией Г. Я. Амханчик и ведущий специалист И. С. Хаймов в своих докладах рассмотрели актуальные вопросы производства и применения изделий из неавтоклавного ячеистого бетона широкого диапазона свойств. В этих докладах содержится много новых предложений по совершенствованию технологии. Их использование дает возможность сравнительно легко освоить производство и получить хорошего качества блоки и другие виды изделий.

Профессор В. М. Деметев в своем докладе отметил необходимость развития производства известки и совершенствования технологии. Им представлены убедительные материалы, доказывающие необходимость внедрения в практику новых более совершенных методов обжига путем реконструкции существующих печей и строительства новых агрегатов.

Заведующая лабораторией Т. Ф. Безрукова рассказала о результатах своих разработок по технологии изделий из ячеистого бетона, модифицированного с помощью химических добавок.

Директор предприятия «Ванг» Л. Ф. Вагина привела данные о разработанном ею высокоэффективном гидрофильном газообразователе, выпускаемом в виде пасты в АО «Иркутский алюминиевый завод» и АО «Каменск-Уральский завод».

Во время выездного занятия заведующая лабораторией Л. А. Кобцова ознакомила участников семинара с опытом работы Люберецкого КСМ, где они имели возможность изучить не только технологию ячеистобетонных изделий, но и опыты работы по изоляции ячеистым бетоном металлических труб.

Активное участие в работе семинара приняли представители производственных предприятий.

УДК 622.271.2

Б. Ф. ШЕРКУНОВ, канд. техн. наук, А. И. НИКИТИН, инж., Ю. Е. ПЕТРОВ, инж., Ю. И. ВОРОНЦОВ, инж. (Чувашский госуниверситет)

Полуавтоматическая линия для изготовления штрипсовых неармированных пил

Штрипсовые неармированные пилы, работающие со свободным абразивом, нашли достаточно широкое применение на камнеобрабатывающих предприятиях.

Для размещения свободного абразива (дробь диам. 1,2—1,6 мм) в полотне пилы сверлятся отверстия диам. 30—40 мм с шагом 180—220 мм, расположенные в шахматном порядке (рис. 1). Недостатки такой конструкции — плохая подача свободного абразива в зону резания, а также слабое натяжение пилы. Этим недостатком лишены пилы с боковыми наклонными канавками (рис. 1, 2).

Наиболее рационально получать такие канавки одновременно с формированием полосы, но металлургическим заводам это делать невыгодно из-за сравнительно небольших объемов, поэтому на предприятия камнеобработки поставляется гладкая полоса в рулонах или мерных кусках.

Нами разработана технология и спроектирована полуавтоматическая поточная линия по изготовлению штрипсовых пил с боковыми карманами из гладкой полосы-заготовки. Схема линии приведена на рис. 2.

На гильотинных ножницах 1 отрезается заготовка, равная длине пилы (3000—4000 мм — по длине пыльной рамки). Пресс 2 служит для пробивки крепежных отверстий по концам полотна пилы. Расстояние между осями отверстий выдерживается настройкой специальных упоров. После нагрева заготовки на высокочастотной установке 3, на прессе 4 в специальном штампе выполняется двусторонняя формовка карманов. Для подачи заготовки разработан специальный храповый механизм с приводом от пресса, обеспечивающий ее продвижение на 1 шаг. Для транспортировки заготовок и готовых пил линия снабжена роликовыми столами 5.

Ориентировочная производительность линии при 2-сменной работе — 30 тыс. штрипсовых пил в год при численности работающих 6 чел.

Линия сконструирована из оборудования отечественного производства, часть которого может быть изготовлена в условиях ремонтно-механического цеха.

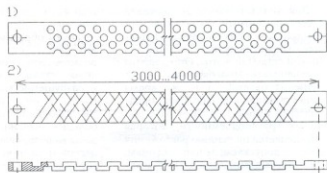


Рис. 1. Штрипсовые пилы неармированные: 1 — перфорированная; 2 — с канавками

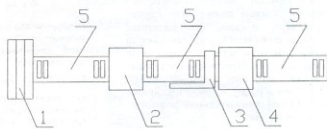


Рис. 2. Схема расположения оборудования полуавтоматической линии: 1 — ножницы; 2, 4 — прессы; 3 — установка высокочастотная для нагрева; 5 — роляги

Имеется проектная документация.

Автоматический одноканальный пробоотборник АПП-6-1

Прибор предназначен для отбора проб воздуха при измерении содержания в нем пыли, газов и других примесей. В комплекте с малогабаритной насадкой позволяет проводить контроль бактериальной обсемененности воздуха.

Может найти применение в заводских лабораториях, службах СЭС, экологического мониторинга и других организациях, осуществляющих контроль загрязнений атмосферы, воздуха рабочей зоны и жилых помещений. Расход воздуха можно регулировать в диапазоне от 6 до 20 дм³/мин. Установленный расход поддерживается стабильным и не зависит от сопротивления поглопителя в диапазоне значений от 50 до 150 мм вод. ст. Погрешность измерения объема не более 5%.

Если в процессе отбора пробы возникнут какие-либо

обстоятельства, мешающие работе, то прибор позволяет прервать работу и продолжить ее после устранения помех. При этом независимо от продолжительности перерыва в работе точность измерения объема пробы остается неизменной. Используя это свойство прибора, можно с высокой точностью исследовать циклические и кратковременно работающие источники загрязнений, так как продолжительность пауз не будет влиять на результат измерения.

Прибор может работать как от источника постоянного, так и переменного тока.

Масса прибора с блоком питания 3,5 кг, габаритные размеры 280×130×110 мм.

Контактный телефон: (812) 210-70-95

УДК 621.869.8

Б. Н. АБРАМОВ, Ф. Г. ЛЯЛИНА, кандидаты техн. наук
(Уральский государственный технический университет — Уральский политехнический институт/г. Екатеринбург)

Метод оценки несущей способности строп, используемых для пакетирования асбестоцементных труб

Для пакетирования и доставки асбестоцементных труб потребителю широкое применение в настоящее время получили стропы из гибкой стальной ленты. Они должны обеспечивать многократные перемещения пакетов. В то же время существующие нормы расчета предполагают выбор типоразмера строп по их грузоподъемности, которая определяется по усилию растяжения ветви и допускаемым напряжениям. При этом не учитываются деформации ленты при ее изгибе на грузоподъемном крюке и факторы усталостных явлений.

Обследование предварительно нагруженных строп показало, что лента стропы в месте ее взаимодействия с грузоподъемным крапом после снятия нагрузки повторяет форму сечения крюка. Это свидетельствует о том, что материал стропы в области крюка работает за пределом упругости, то есть в зоне пластичности. Простой расчет показывает, что при толщине ленты $h = 2$ мм и радиусе кривизны крюка $\rho = 11$ мм относительная деформация составляет

$$\epsilon = \frac{0,5h}{\rho} = \frac{0,5 \cdot 2}{11} = 0,091. \quad (1)$$

В соответствии с этими данными материал стропы в области крюка при $\epsilon = 9,1\%$ работает даже за пределом текучести и в стропе возможно накопление остаточных деформаций при повторных нагружениях, что не учитывается в существующих нормах расчета.

Вероятность попадания одного и того же участка стропы на крюк при последующих подъемах весьма велика, так как эта зона после разгрузки сохраняет, как уже отмечалось, форму крюка и при повторном подъеме происходит самопро-

извольный захват именно за этот участок.

Таким образом, описанные условия работы строп определяют возможность появления малоциклового усталости, когда повреждение и разрушение материала связано с циклическими упругопластическими деформациями. В связи с этим большое значение приобретает вопрос моделирования указанных процессов и на этой основе — прогнозирование долговечности строп.

По современным представлениям, условие разрушения при больших циклических деформациях (более 0,2%) описывается фундаментальной зависимостью Мэнсона—Коффина [1]:

$$N_q^m \cdot \epsilon_p^r = C, \quad (2)$$

где N_q —число циклов нагружения до разрушения; ϵ_p —размах пластической деформации; C —постоянная, принимаемая $C = 0,5 \epsilon_{разр}$; $\epsilon_{разр} = \ln \left(\frac{1}{1-\Psi} \right)$ —деформация, соответствующая разрушению материала при простом нагружении; Ψ —коэффициент поперечного сужения, равный для большинства сталей 0,5—0,6; m —показатель степени, принимаемый для большинства материалов 0,5—0,6.

В качестве примера определим число циклов до разрушения N_q для следующих данных: толщина ленты стропы $h = 2$ мм; величина относительной деформации $\epsilon_p = 0,091$; коэффициент поперечного сужения $\Psi = 0,6$; показатель степени $m = 0,5$. По формуле (2) имеем:

$$N_q^{0,5} = \frac{1}{2\epsilon_p} \ln \frac{1}{1-0,6} = 5,05,$$

$$\text{или} \quad N_q = 5,05^2 = 25.$$

Опытная проверка исследуемых строп показала, что они выдержали

расчетное число циклов нагружения. Для более точной оценки необходимо дополнительное экспериментальное определение характеристик материала строп (коэффициентов Ψ и m).

Изложенный приближенный метод расчета дает возможность определить несущую способность и ресурс гибких стальных лент с помощью простых зависимостей. Кроме того, исходные формулы отражают зависимость между пластическими свойствами материала ленты, условиями контактного взаимодействия строп с грузозахватным устройством и величиной расчетного числа циклов. Так, например, сравнение характеристик материалов показывает, что у лент, изготовленных из сталей 25; 30; 35 относительное удлинение значительно меньше, чем у лент из малоуглеродистых сталей (16—18% против 30% у малоуглеродистых). Следовательно, материал указанных лент разрушается при меньших деформациях, поэтому для изготовления строп предпочтительнее выбирать малоуглеродистые стали.

Кроме того, увеличение радиуса кривизны поперечного сечения грузового крюка приводит к уменьшению пластической деформации стропы и, следовательно, к увеличению числа циклов нагружения.

Таким образом, предлагаемая методика дает возможность устанавливать предельное количество циклов нагружения строп, что служит исходной информацией для оценки вероятности их неразрушения в условиях эксплуатации.

Литература

1. Серенсен С. В. Прочность при малоцикловом нагружении. М., 1975. 287 с.

Бартерный клуб – перспектива развития бартерных отношений

Веками философы и экономисты ведут споры о потребительной стоимости денег. Простой товарооборот как основное средство взаиморасчетов давно канул в Лету. Однако в настоящее время, наряду со ставшими основными денежными расчетами, большой популярностью пользуются и бартерные. Парадокс истории или закономерность? РИА «Деловой визит» приглашает экономистов и практиков управления к дискуссии на эту актуальную тему.

Каждое предприятие хотя бы раз пользовалось бартерной формой расчетов. Это было вполне понятно и оправдано, когда деньги практически не обладали покупательной способностью и всеобщий дефицит заставлял руководителей требовать оплату за произведенную продукцию в натуральной форме. Что сегодня заставляет предприятия практиковать бартер? Почему руководство предприятий тратит время на построение бартерных цепочек? Возможно ли создать структуру, облегчающую поиск партнера по таким сделкам?

Ответом на этот вопрос может быть идея создания бартерного клуба, в который входили бы предприятия и организации, заинтересованные в многосторонних бартерных операциях.

Бартерный клуб - это предприятие, выполняющее следующие функции.

1. **Рекламно-информационные.** Информация о товарах и услугах, предлагаемых к реализации по бартеру, направляется участникам бартерного клуба, а также публикуется в печатных средствах массовой информации, размещается в телекоммуникационных компьютерных сетях и распространяется любыми другими способами. Кроме очевидной выгоды, руководство предприятий получает возможность пользоваться услугами профессионалов высокого класса при существенно меньших затратах. В случае, если недоброжелательными членами клуба станут организации -- владельцы средств массовой информации, то возможности клуба по организации рекламы трудно переоценить.

2. **Расчетно-платежные.** Вместо трудоемкого построения бартерных цепочек предприятия рассчитываются клиринговыми рублями, обеспеченными реальными материальными активами. Расчеты

производятся мгновенно по модему с использованием электронной подписи.

3. **Торгово-закупочные.** Первичное наполнение клиринговых счетов участников клуба производится за счет реализации произведенной продукции.

Для обоснования такого предложения рассмотрим кратко некоторые основные причины, толкающие предприятия и организации на бартер.

Одной из наиболее веских причин является, безусловно, **кризис неплатежей**. В условиях, когда сложившиеся производственные связи обретают рыночные черты, достаточно одному звену этой цепочки оказаться в кризисном положении, чтобы неплатежи распространились на смежников. Неплатежи приняли массовый характер в связи с резким изменением экономических отношений, а следовательно, конъюнктуры рынка. Если проблему выплаты заработной платы и нормализации производства бартер не решает, то приобретение по бартеру сырья и комплектующих позволяет продолжать выпуск продукции. Безусловно, такое относительное благополучие не выводит предприятие из экономической ямы, однако позволяет временно продолжить производство, а также использовать время и сэкономленные средства на реорганизацию (перепрофилирование).

Другой, не менее важной причиной, является сложность **межгосударственных расчетов**. Высокий спрос на организацию взаимных расчетов между предприятиями стран СНГ и высокая степень риска при работе с мягкими валютами привели к тому, что реальный комиссионный процент за проведение межгосударственных операций составляет 10-20%. Такое увеличение цены товара наряду с прочими накладными расходами резко снижает привлекательность межгосударственной кооперации. Предприятия стран СНГ вынуждены искать пути упорядочения своих отношений с партнерами. Они открывают корреспондентские счета в Российских банках, свои субсчета у смежников. Но и здесь, как правило, возникают проблемы со своевременностью перечислений, не говоря о низкой надежности многих финансовых компаний.

Осуществление бартерных операций дает возможность использо-

вать **резервы по снижению себестоимости за счет увеличения производства**. Известно, что чем меньше производственная партия, тем выше себестоимость. С увеличением объема выпуска продукции себестоимость каждой единицы уменьшается. Это особенно существенно для нематериальных производств (программные продукты, базы данных, рекламные площади и др.), так как проданная по бартеру продукция имеет большую рентабельность. Влияние этого фактора в материалоёмких и трудоёмких технологиях (строительные материалы, автомобили, футболки и т. д.) менее значительно. В таком случае продажа товара по бартеру рассматривается не как альтернатива реализации за деньги, а как возможность увеличить сбыт.

Членство в бартерном клубе даст возможность предприятиям рассчитывать на **существенное расширение информационного рынка**. Известно, что при кажущемся обилии торговых фирм, появлении новых средств массовой информации, проблема информационного и маркетингового обслуживания производства практически не решена. Широкая информация о товаропроизводителях и поставщиках — членах клуба, не только увеличивает товарооборот среди участников, но и позитивно влияет на сбыт продукции за деньги.

Для торговых организаций участие в бартерном клубе могло бы быть привлекательным в целях **расширения ассортимента** реализуемых ими товаров. Сложившаяся практика отдавать товар на реализацию влечет за собой риск задержки расчетов за проданный товар и, как следствие, возможность остаться без оборотных средств и без следующей партии товара. Удобнее, отдав часть товара на реализацию, тут же принять другую продукцию, сбыт которой можно осуществить в своих магазинах.

Думается, небезынтесным было бы участие в бартерном клубе и для предприятий, производящих продукцию, пользующуюся сезонным спросом. Если клуб уверен, что, например, велосипеды, которые предприятие произвело зимой, весной будут продаваться, то клиринговые средства могут быть сразу начислены производителю под залог произведенной продукции. При

этом торговые организации -- члены клуба будут гарантированно иметь особо ходовой товар весной.

Вышелереченные аргументы в пользу создания бартерного клуба достаточно привлекательны для того, чтобы многие предприятия России и стран СНГ стали его членами. Однако на сегодняшний день нет опыта широкого применения системы многостороннего бартера. Поэтому предприятиям и организациям, заинтересованным в участии в бартерном клубе, следует иметь в виду, что в зависимости от их целей и ответственности при вступлении в клуб могут реализовываться различные варианты его развития.

В том случае, если участниками становятся только те предприятия, продукция которых не пользуется спросом, ее реализация на внешний (по отношению к клубу) рынок невозможна. Клиринговые счета не наполняются -- клуб не состоялся.

Если продукция участников продается на внешний (по отношению к клубу) рынок, но участники друг у друга ничего не покупают, а

клиринговые рубли погашают в клубе обычными деньгами, то клуб в этом случае является просто сбытовой организацией со своеобразной формой расчетов с поставщиками.

Возможен вариант, когда члены клуба исправно платят за размещение предложений в системе, активно используют его рекламные и информационные возможности, обходя ограничения на рекламу, но клиринговые рубли для расчетов практически не используются. И в этом случае клуб можно считать не состоявшимся, так как его задачи сведутся к функциям рекламно-информационного агентства.

Оптимально можно считать ситуацию, когда клуб информирует участников и другие предприятия об имеющихся товарах (или других коммерческих предложениях), они продаются и за деньги, и за клиринговые рубли, клиринговая расчетно-платежная система функционирует, при необходимости клиринговые средства снимаются предприятиями. Это вариант полной реализации возможно-

стей бартерного клуба в современных экономических условиях.

«Изоминкой» идеи создания бартерного клуба является использование при расчетах между участниками электронной подписи. Еще совсем недавно такая возможность считалась бы фантастичной, но сегодня уже существуют организации, разработавшие и успешно применяющие программы с использованием электронной подписи. Даже банки используют ее при работе с клиентами по современной связи.

Таким образом, для создания бартерного клуба есть объективные экономические предпосылки и технические возможности. Агентство «Деловой визит» приглашает к сотрудничеству предприятия, готовые на начальном этапе функционирования клуба включить в работу по отработке изложенной схемы, а также, отработав систему на небольших оборотах, принять участие в совершенствовании договорной и методической базы.

Контактные телефоны:
(095) 281-16-66, 288-99-40



Акционерное общество "КУЗБАССКАЯ ЯРМАРКА"

приглашает принять участие
в международных выставках-ярмарках

приглашает принять участие в международных выставках-ярмарках в 1995 году

АРХИТЕКТУРА. СТРОИТЕЛЬСТВО (1—3 марта 1995 г.)

Особое внимание в ходе предстоящей ярмарки будет уделено проблеме развития малоэтажного и коттеджного строительства.

Ярмарочная экспозиция предусматривает следующие разделы:

1. Архитектура. Проектно-конструкторская документация. Оборудование, оргтехника, чертежные и писчебумажные принадлежности для архитектурных и проектно-конструкторских мастерских. Прогрессивные методики проектирования.
2. Стройиндустрия. Строительные и отделочные материалы. Деревянные, бетонные, металлические и железобетонные конструкции и изделия. Электрика. Сантехника. Сырье и оборудование для предприятий стройиндустрии.
3. Технология строительства. Стройтехника. Оборудование. Инструменты. Оснастка.
4. Переработка отходов строительного и других промышленных производств.
5. Использование нетрадиционных источников энергии для строительства и эксплуатации жилья. Автономные системы жизнеобеспечения.
6. Средства охраны труда. Спецодежда. Методики обучения кадров в строительстве и стройиндустрии.



ЛЕС. ДЕРЕВООБРАБОТКА (1—3 марта 1995 г.)

Современная деревообрабатывающая промышленность России нуждается в передовых технологиях, оборудовании и технике. Целью выставки является ознакомление специалистов с последними достижениями в этой области по разделам:

1. Методы лесосузержения. Технологии лесоразведения, лесовосстановления и лесозащиты.
2. Машины и оборудование для лесозаготовительного, деревообрабатывающего, лесохимического и целлюлозно-бумажного и мебельного производства.
3. Деловая древесина, пиломатериалы, деревянные строительные детали, тара, мебель, товары народного потребления их дерева, продукция лесохимии, целлюлозно-бумажной промышленности.
4. Изделия народных промыслов по дереву и бересте. Пушина и другие продукты побочного пользования в лесу.

Адрес: 654005, Кемеровская обл.,
г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 18
Телефон: (3843) 45-2886, 46-4958, 46-8446
Факс: (3843) 45-3679, 44-4100
Телекс: 215111 ТЕМР
Телеграмм: 277128 ТЕМП

От редакции. В №6 за 1994 г. нашего журнала была опубликована статья Ю. Д. Буйнова и М. И. Лопатникова «Нормативно-правовые вопросы использования минерального сырья при производстве строительных материалов». Проблемы, освещенные в публикации, носят межотраслевой характер. Поэтому редакция пригласила к их обсуждению представителей горнодобывающих отраслей.

УДК 622.21

С. В. ШАКЛЕИН, канд. техн. наук, начальник отдела корпорации «Кузбассинвестуголь»

К совершенствованию взаимоотношений геологоразведочных и горнодобывающих предприятий

Изложенные в статье Ю. Д. Буйнова и М. И. Лопатникова «Нормативно-правовые вопросы использования минерального сырья при производстве строительных материалов» соображения о необходимости изменения характера взаимоотношений между добывающими и геологоразведочными предприятиями представляются совершенно справедливыми. Затронутая проблема является актуальной не только в отношении минерального сырья для строительной индустрии, но и в отношении других видов полезных ископаемых. В частности, корпорация «Кузбассинвестуголь», занимающаяся инвестированием угольной промышленности и, в целях обеспечения рабочими местами высвобождающихся работников угольных шахт, созданием новых производств по добыче и переработке строительных материалов, стекольного сырья, огнеупорных глин и т. д., также сталкивается с рассматриваемой проблемой и вынуждена самостоятельно организовывать и проводить экспертизу геологоразведочной информации.

На наш взгляд, геологоразведочная информация по разведанным, но еще не переданным промышленным участкам должна носить для отечественных производителей и инвесторов открытый характер. Стоимости такой информации должна включать в себя лишь затраты информационного характера (содержание сотрудников фондовых библиотек, оплата работ по копированию и т. п.). Практика искусственного закрытия такой информации, даже в части содержания незасекреченных государственных балансов полезных ископаемых, и распространения ее через специально созданные научные геологические центры практически направ-

лена не на поддержание геологической отрасли, а на создание особых условий для отдельных чиновников и объективно ведет к снижению эффективности горнодобывающей промышленности. Оплата затрат геологоразведочной отрасли на производство поисково-оценочных и разведочных работ должна производиться потребителем информации лишь после получения лицензии на добычу полезного ископаемого.

Однако предложение авторов статьи о защите интересов недропользователей путем введения института материальной ответственности геологов за достоверность результатов их работ представляется спорным. Практически введение такого механизма обернется против недропользователя.

Во-первых, поскольку источником оплаты штрафных санкций будут являться собственные средства геологоразведочных предприятий, то они будут вынуждены фактически заранее создавать, естественно за счет недропользователей, специальные страховые фонды. Во-вторых, для снижения вероятности возникновения штрафных исков геологоразведочные предприятия будут вынуждены не только производить переработку объектов, но и скрыто закладывать в проекты значительный объем заверочных работ. Все это неминуемо приведет к непропорциональному росту затрат (вероятно, в 2–3 раза) недропользователей на геологоразведочные работы.

Гораздо выгоднее строить взаимоотношения между производителями и потребителями геологоразведочной информации на основе заранее сформулированных требований к уровню изученности (перечень изучаемых характеристик) и разведанности (достоверность изучения характе-

ристик) запасов. Причем сама оценка достижения оплачиваемого уровня разведанности должна осуществляться на основе объективных количественных критериев разведанности, рассчитываемых по материалам разведки и обеспечивающих однозначность интерпретации.

В корпорации «Кузбассинвестуголь» разработаны принципы, математическое и программное обеспечение решения задачи оценки достоверности результатов разведочных работ, применимые для любых видов твердых полезных ископаемых. Таким образом, для обеспечения необходимого уровня достоверности геологической информации, разведочные работы должны в будущем проводиться только по договорам между геологическими и добывающими предприятиями (что полностью соответствует действующему закону о недрах), в которых должны оговариваться требуемые уровни изученности и разведанности, а также методы их количественного определения. Однако реализация такого подхода требует некоторого изменения характера деятельности комиссий по запасам полезных ископаемых. Многочисленные инструктивные и волевые требования таких комиссий существенно ущемляют права недропользователей и скрывают их.

Функции комиссий должны быть ограничиваться ведением государственного баланса запасов России с контролем в ходе утверждения запасов лишь тех характеристик, которые фигурируют в государственном балансе, а именно суммарных запасов по отдельным видам, сортам и маркам сырья, определенным с учетом категорий разведанности. Причем экспертно назначаемые категории запасов должны

иметь только государственный учетный характер.

Кроме того, следует, по-видимому, отказаться от метода формирования внебюджетного фонда вос-производства недр путем регулярных нормированных платежей недропользователям. Формировать этот фонд разумнее за счет оплаты недропользователем стоимости ранее выполненных по объекту геологоразведочных работ. Поскольку в стране найдется не много переразведанных месторождений и участков, то такой подход не должен вызывать серьезных возражений пользователей недр, так как оплачиваться в этом случае будет фактически достигнутая степень разведанности.

Характер взаимоотношений предприятий, осваивающих новые участки и месторождения, и геологических организаций видится нами следующим образом.

В соответствии с действующим законом о недрах, геологоразведочные предприятия проводят поисково-оценочные работы за счет собственных средств (средств госбюджета). Для каждого вида полезного ископаемого должны быть разработаны четкие количественные критерии завершенности стадии поиско-

во-разведочных работ, не допускающие различного толкования. После этого участок должен передаваться на конкурс или аукцион, по завершении которого добывающее предприятие одновременно или постепенно должно будет возместить затраты геологоразведки. Причем возмещению должны подлежать не все, а только необходимые произведенные затраты. Затем добывающее предприятие должно заключить договор с геологической организацией на производство разведочных работ, оговорив в нем требуемые уровни изученности и разведанности, а также методы их количественного определения. Установленные в ходе разведки запасы подлежат утверждению и ставятся на баланс предприятия.

Реализация такой идеальной схемы затруднена в настоящий переходный период тем, что на конкурсы и аукционы выносятся участки, уже прошедшие стадии предварительной и даже детальной разведки, которые были выполнены без учета рыночных интересов недропользователей. По изложенным выше соображениям при принятии таких участков к освоению пользователь

недр должен будет осуществить оплату этих работ. Кроме того, и действующие предприятия должны быть, по-видимому, переведены на предлагаемый способ расчета размера платежей во внебюджетный фонд воспроизводства недр.

Особо следует отметить, что сложившаяся практика использования внебюджетного фонда для финансирования не поисковых, а разведочных работ существенно затягивает продолжительность переходного периода, превращает временное решение в постоянное. Поскольку тяжелое положение геологоразведочной отрасли, несомненно, требует постоянного финансирования, то в целях ускорения завершения переходного периода следовало бы освободить от оплаты во внебюджетный фонд те действующие и строящиеся предприятия, которые заключат (естественно, на приведенных выше согласительных условиях) договоры на разведку их полей. Это не только поддержит геологоразведчиков, но и позволит загрузить их действительно необходимыми для промышленности объемами разведочных работ.



РОССТРОЙЭКСПО МИНИСТРА РОССИИ



приглашает на выставки в 1995 году

Выставка-ярмарка	•СТРОЙМАТЕРИАЛЫ-95• <i>производство, поставка, продажа</i>	14—18 февраля
Выставка-ярмарка	•РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ-95• <i>материалы, инструмент, оборудование</i>	21—26 марта
2-я выставка-ярмарка	•МАЛЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ — СТРОИТЕЛЬСТВУ-95• <i>технологии, проектирование, материалы, оборудование</i>	18—22 апреля
2-я выставка-ярмарка с международным участием	•ДЕРЕВООБРАБОТКА — СТРОИТЕЛЬСТВУ-95• <i>технологии, оборудование, материалы</i>	18—22 апреля
2-я выставка-ярмарка с международным участием	•КОТТЕДЖ-95• <i>проекты, инженерное обеспечение, материалы</i>	23—27 мая
4-я международная строительная выставка-ярмарка	•СТРОЙМАРКЕТ-95• <i>проекты, оборудование, материалы, инженерное обеспечение</i>	5—9 сентября
Выставка-ярмарка с международным участием	•ГОРОД И ЖИЛИЩЕ-95• <i>строительство, проектирование, технологии, экология, эргономика</i>	17—21 октябрь

Адрес: 119146, Москва, Фрунзенская набережная, 30
Телефон: (095) 242-89-68, 245-21-33
Факс: 095 246-74-24

Уважаемые авторы!

Если Вы хотите опубликовать статью в нашем журнале, присылайте в редакцию материалы, оформленные следующим образом:

1. Машиннописный текст, отпечатанный на одной стороне листа через 2 интервала. Все формулы и буквенные обозначения вписываются в текст от руки, греческие буквы выделяются красным цветом и на поля выносятся их названия.

2. Рисунки, графики, схемы, чертежи выполняются тушью; иллюстрации должны иметь четкое изображение. Фотографии — контрастные, черно-белые.

3. Сокращения в тексте и таблицах на допускаются, за исключением принятых ГОСТом.

4. Статьи обязательно должны быть подписаны всеми авторами.

5. При представлении материалов на дискетах необходимо соблюдать следующие правила:

- текстовый файл формата Norton Edit (без кода «конец строки» и неформатированный);
- графические файлы формата TIFF, PCX, PIC, либо в формате HPGL;
- распечатка текста и рисунков с подписями всех авторов.

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

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

Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений.

Учредитель журнала: ТОО рекламно-издательская фирма «Стройматериалы»

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

Уважаемые читатели!

Журнал «Строительные материалы» распространяется по подписке. Подписной индекс

70886

Сведения о журнале Вы найдете во втором разделе каталога издательства «Известия»

Подписка принимается во всех отделениях связи или в редакции с любого месяца

Главный редактор
М.Г.РУБЛЕВСКАЯ
Редакционный Совет:
Ю. Э. БАЛАКШИН,
А. И. БАРЫШНИКОВ,
Х. С. ВОРОБЬЕВ,
Ю. С. ГРИЗАК,
Ю. В. ГУДКОВ,
П. П. ЗОЛОТОВ,
В. А. ИЛЬИН,
С. И. ПОЛТАВЦЕВ (председатель),
С. Д. РУЖАНСКИЙ,
В. А. ТЕРЕХОВ (зам. председателя),
И. Б. УДАЧКИН,
А. В. ФЕРРОНСКАЯ,
Е. В. ФИЛИППОВ

Зав. отделом информации и рекламы
Е. И. ЮМАШЕВА
Научный редактор
И. А. ВАХЛАМОВА
Младший редактор
И. В. КУТЕЙНИКОВА
Корректор Т. Г. БРОСАЛИНА
Художник О. В. ДОКТОРОВА

Обращаем внимание наших подписчиков, авторов, читателей!

Редакция журнала в настоящее время находится по адресу:

117818, г. Москва, ул.
Кржижановского, 13,
ком. 5076

телефон/факс
(095) 124-32-96

Подписано в печать 16.01.95 г.
Формат 60x88½
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Тираж 2000
Заказ 120
С
Набрано и сверстано в
ТОО РИФ «Стройматериалы»

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