

СОДЕРЖАНИЕ

ВУЗОВСКАЯ НАУКА — РАЗВИТИЮ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

- Ю. П. РЖАНИЦЫН, Н. С. ВАСЬКИН Научное направление —
использование отходов промышленности и местного сырья ... 2
В. С. ЛУНЕВ, В. А. НАУМОВ, О. В. НАУМОВ Комплексно
ослаивать песчаные и песчано-гравийные
месторождения Прикамья ... 4
Е. Н. КАРЖИНА Необходим научный центр перспективных
технологий ... 6

МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

- Б. С. БАТАЛИН Сертификация — путь к совершенствованию
технологии производства строительных материалов ... 7
Г. Я. ГАВРИЛЕНКО, В. А. ГОДОВАЛОВ, В. В. ИСАЕВ
Эластомерное кровельное покрытие ... 8
Т. М. ЦИВЬЯН Высокопрочный гипс — новое производство
АО «Гипсополимер» ... 10
М. П. ГОЛДОВИИ Эффективный теплоизоляционный
материал ... 11
Б. П. ИЛЬИНСКИЙ, И. Ф. КОЧУРОВ, Ю. Н. АЛСУФЬЕВ
Мобильная установка для производства кирпича ... 11
А. В. НЕЧАЕВ О расширении ассортимента изделий на
существующих производствах тонкой керамики ... 12
Н. С. СЕМЕЙНЫХ К вопросу оценки качества
вибропрессованных изделий ... 13
С. Н. ЖИЗНЯКОВ Электроды для сварки в строительстве ... 14
В. Г. СТЕПАНОВ Пенополистирол. «Пластпром». Псков ... 18

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Б. С. БАТАЛИН, Н. Б. МОСКАЛЕЦ Некоторые особенности
процесса горячего прессования стеклокompозиций ... 20
А. Н. МОКРУШИН, В. А. ГОЛУБЕВ, Л. А. ОБОДОВСКАЯ
Улучшение физико-механических свойств гипса путем
оптимизации его фракционного состава ... 22
Л. И. КАТАЕВА Свойства цементов с горелыми породами и
бетонов на их основе ... 23
В. Г. ЖОЛНЕРОВИЧ, В. А. КУДИНОВ Эффективность
введения суперпластификаторов в полимерцементные
растворы гидроизоляционного назначения ... 24

СОВЕЩАНИЯ, ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ

- Совещание директоров средних специальных учебных
заведений строительного профиля ... 27
Комтек—96. Связь—Экспокомм—96 ... 28
Ю. М. КАЛАНТАРОВ Грузовой транспорт и
материально-техническое обеспечение ... 30
«Стройэкспо—96». «Стройматериалы—96» ... 31

Спонсор журнала — РОССТРОМБАНК

Главный редактор
РУБЛЕВСКАЯ М.Г.

Зам. главного редактора
ЮМАШЕВА Е.И.

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

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

Телефон/факс:
(095) 124-32-96

Учредитель журнала:
ТОО рекламно-издательская
фирма «Стройматериалы»
Журнал зарегистрирован
в Министерстве печати
и информации Российской
Федерации за № 0110184

Подписано в печать 12.07.96
Формат 60×88¹/₈
Бумага офсетная.
Печать офсетная

Тираж 5000 экз. (с июля 1995 г.)
Заказ 416 В

С
Набрано и сверстано в
ТОО РИФ «Стройматериалы»

Дизайн обложки
компьютерной группы
«SAM-graphics»

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

Формирование рыночных отношений в экономике предопределило создание новой концепции производства основных видов строительных материалов. Исходя из проблем строительного комплекса, строительные материалы, изделия и конструкции необходимо изготавливать с максимальным использованием местного сырья, отходов и попутных продуктов других отраслей народного хозяйства по безотходным, ресурсосберегающим технологиям.

Вузы нашей страны готовят кадры высокой квалификации, способные решать практические задачи в промышленности, развивать отраслевую науку в современных условиях. В Пермском государственном техническом университете на строительном факультете в этих направлениях трудится коллектив кафедры строительных материалов. Педагоги и ученые совместно с работниками предприятий в течение многих лет вносят свой вклад в экономическое развитие Уральского региона. В этом номере журнала редакция знакомит читателей с рядом работ, имеющих большое практическое значение.

УДК 666.004.8

Ю. П. РЖАНИЦЫН, канд. техн. наук, Н. С. ВАСЬКИН, заслуженный строитель РФ (Пермский ГТУ)

Научное направление — использование отходов промышленности и местного сырья

В 1959 г. в Перми на базе университета и горного института был создан политехнический институт. Для обеспечения быстро растущей потребности в специалистах строительного профиля в состав института вошел строительный факультет, выпускающий инженеров специальностей: «Промышленное и гражданское строительство», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Теплогоснабжение и вентиляция» и «Водоснабжение и канализация».

К этому времени относится первый набор для подготовки инженеров-технологов по производству строительных материалов. Усилиями ректората, администрации города и области в короткий период была создана необходимая учебно-научная база, в том числе и кафедра строительных материалов и специальных технологий.

Формирование кадров кафедры, повышение учебно-научной квалификации проводилось в два этапа. Вначале на должности цитатных преподавателей и совместителей прилапались специалисты-производственники предприятий стройиндустрии и научные работники родственных специальностей. Впоследствии многие из них через целевую аспирантуру и соискательство получили ученые степени и звания. Большая заслуга в создании учебно-материальной базы и формировании коллектива кафедры принадлежит основателю факультета и завсудущему кафедрой доценту В. С. Раскопину.

На втором этапе формирование коллектива квалифицированных научно-педагогических кадров велось из студентов-выпускников, направляемых в целевую аспирантуру ведущих высших учебных и научно-исследовательских учреждений. Значительную помощь нам оказали: Ленинградский технологический институт им. Ленсовета (Н. Ф. Федоров, М. М. Сычев), МИСИ (Ю. М. Баженов, А. В. Ферро-нская), НИИЖБ (Л. А. Малинина, В. Л. Серых, И. М. Френкель).

За время существования кафедра выпустила свыше 1000 инженеров-технологов. Выпускники кафедры — это специалисты широкого профиля по направлениям производственно-технологической, управленческой, научно-исследовательской и проектной деятельности. Свидетельством высокого уровня качества обучения является то, что многие из них играют ведущую роль в промышленности строительных материалов и конструкций. Посты руководителей и технических директоров занимают выпускники на предприятиях, в акционерных обществах, фирмах (АО «Гипсополимер», «Альфа-цемент»), на заводах ЖБК, КГД, в проектных организациях не только Пермской области, но и во многих областях и республиках.

Научное направление кафедры — повышение качества строительных материалов и изделий путем направленного структурообразования и использования отходов промышлен-

ности и местного сырья для изготовления. Выбор такого научного направления обусловлен необходимостью перерабатывать много тоннажные отходы промышленности региона.

Строительная индустрия — наиболее емкий потребитель разнообразных отходов промышленности. Отходы в этом случае становятся вторичными материальными ресурсами, а предприятия строительной индустрии завершают цикл переработки минерального сырья, выпускаемая конечную продукцию в виде материалов и изделий различного назначения. Строительство является материалоемкой отраслью и, как никакая другая отрасль, может рационально использовать отходы — побочные продукты таких крупнотоннажных производств, как металлургическое, топливо-энергетическое, химическое и др.

Научные исследования кафедры ведутся по государственным, отраслевым и региональным программам через участие в соответствующих конкурсах и путем заключения хозяйственных договоров с предприятиями и научно-производственными объединениями.

Научная деятельность преподавателей и научных работников включает прикладные и фундаментальные исследования.

В 1964—1975 гг. доцентом В. С. Раскопиным проведены исследования особенностей примене-

карбонатных заполнителей в мелкозернистых бетонах. Это, по существу, были пионерные работы, выявляющие особенности процесса структурообразования, связанные с химической природой карбонатных песков — отходов камнедробильного производства. Мелкозернистые бетоны на рядовых карбонатных песках нашли широкое применение при производстве сантехники, балконных плит в крупнопанельном строительстве и в отделке зданий и сооружений.

Благодаря специфической адгезии карбонатных песков в контактной зоне с цементом их применение перспективно в армоцементных конструкциях.

Урал обладает уникальными запасами сульфатов кальция. Отложения гипса и ангидрита тянутся с севера на юг полосой, ширина которой 40 км. Протяженность ее на территории Пермской области составляет 300 км. Потенциальные ресурсы сульфатов, даже с учетом того, что пригодными для освоения окажутся только 10 % запасов, составляет 360 млрд. т. Это почти в 100 раз больше, чем все разведанные запасы сульфатов по России в целом.

Месторождения сульфатов содержат гипс и ангидрит. При эксплуатации таких месторождений при добыче двуводного сульфата кальция ангидрит засоряет сырье и снижает качество выпускаемого гипса. Некоторые действующие карьеры, выработанные по гипсу, не разрабатываются, хотя запасы по ангидриту огромны и карьеры подготовлены к эксплуатации.

На кафедре под руководством А. А. Моровой проведены исследования по использованию природного ангидрита для производства безобжиговых вяжущих марок 200—250. Технология сводится к помолу ангидрита с введением катализаторов твердения. Существенное влияние на качественные показатели вяжущего оказывает вид катализатора. Растворимые в воде сульфаты щелочных и щелочно-земельных металлов придают ему свойства воздушного вяжущего. Введение молотых гранулированных шлаков и небольшого количества щелочного активатора придает вяжущему свойства затвердевать и увеличивать прочность в водных условиях. Способность ангидритовых вяжущих к эпитаكتическому срастанию с заполнителем одной с ним химической природы, т. е. дробленным ангидритом, позволяет получить бетоны с прочностью, превышающей прочность вяжущего в тесте на 15—20 %. Это открывает возможность приготовления сухих бетонных и растворных смесей.

Гипсовые вяжущие по своим технико-экономическим показателям относятся к эффективным материалам. Расход энергии на производство гипса приблизительно в 4—5 раз ниже, чем на производство портландцемента. Быстрый набор прочности позволяет во много раз увеличить оборачиваемость оснастки при изготовлении изделий, отказаться от тепловлажностной обработки и тем самым снизить металлоемкость, энергоемкость и производственные площади.

В настоящее время широкое применение гипсовых вяжущих и область их использования сдерживаются низкой прочностью строительного гипса.

На кафедре разработана при участии института УралНИИСтромпроект технология получения высокопрочного гипса, которая легко может вписаться в существующие технологические линии по производству строительного гипса, оборудованные шахтной мельницей и гипсоварочным котлом. По своим технико-экономическим показателям и качеству получаемого продукта она превосходит известные технологии ИТФ АН УССР, ВНИИСтрома и «немецкую» (бывшей ГДР). Прелiminary фракционирование гипсового камня позволяет использовать крупную фракцию для получения высокопрочного гипса, а фракцию ниже 100 мм на параллельной технологической линии — строительного гипса. После тепловой обработки в автоклаве щебень подается в шахтную мельницу, а затем в гипсоварочный котел для выравнивания модификационного состава продукта. Модификация снижает водогипсовое отношение и дает возможность изменить сроки схватывания до 10—20 мин. По разработанной технологии запроектирован и построен цех высокопрочного гипса в АО «Гипсополимер».

На основе высокопрочного гипса и глиноземистого цемента разработаны составы композиционного водостойкого вяжущего марок 400—800 и композиционного гидравлического вяжущего марок 500—900. На высокопрочный гипс и композиционные вяжущие введены технические условия ТУ 21 РСФСР-136—89.

Объем гипсосодержащих отходов при производстве плавиковой кислоты на одном из заводов Перми составляет 200 тыс. т. Исследования выявили возможность получить из них вяжущие марок 100—300 и на их основе выпускать стеновые камни, блоки с использованием заполнителей, как обычно применяемых в технологии бетонов, так и отходов (зола ТЭЦ, шлаки и др.). Составле-

ны технологический регламент и технические условия.

Гранулированные доменные шлаки — ценное сырье для получения бесцементных вяжущих. Помол гранулированных шлаков и дальнейшее затворение их растворами щелочей позволяет получить шлакощелочной цемент и бетоны на его основе высоких марок.

На кафедре проведены комплексные исследования свойств шлакощелочных вяжущих и бетонов с использованием различных видов щелочных активаторов на шлаках Чусовского металлургического завода. Установлены зависимости типа «состав — свойство» для вяжущих и бетонов, разработаны методы подбора составов вяжущего и бетона с учетом применяемых материалов и установлены основные технологические режимы, учитывающие специфику этого материала. Разработаны нормативные документы на ряд изделий на основе шлакощелочных вяжущих и организовано их производство на заводе ЖБК-2 в Перми. Установлена целесообразность применения таких бетонов при устройстве оснований и покрытий автодорог, в том числе в зимнее время.

В Перми выпущено около 80 тыс. м³ изделий из шлакощелочного бетона различного назначения, построен цех помола шлака на заводе ЖБК в г. Чусовом, построен опытный участок автодороги.

На основе исследований кафедры совместно с НИИЖБ, с учетом заводского опыта по производству шлакощелочных бетонов была составлена «Инструкция по технологии изготовления и проектированию бетонных и железобетонных конструкций на основе шлакощелочного бетона» ВСН 65.12—83 Минпромстроя СССР. Однако к середине 80-х годов в связи с отсутствием дефицита портландцемента производство шлакощелочных бетонов снизилось, а затем практически прекратилось.

Разработаны составы низкомарочных бесклинкерных цементов и цементов с содержанием клинкера до 5 % на основе кислых доменных шлаков Урала. Для кислых шлаков предпочтительнее сульфатная активация. Сульфатно-шлаковый цемент более стоек к сульфатной коррозии и выщелачиванию.

Важное направление работ — теоретические основы технологии строительных материалов. Б. С. Баталиным разработана и получила признание в научном мире математическая модель вяжущих систем. Модель основана на теоретических посылах, исходящих из предположения об общности химической

природы водостойких вязущих веществ и стекол. Эта общность заключается в том, что и те и другие являются неорганическими полимерами, способными образовывать аморфные и кристаллические фазы. Математическая модель позволяет построить неэмпирические описания взаимодействий между компонентами полимерной системы. Она позволяет прогнозировать некоторые свойства системы, а следовательно, и свойства вещества, образующихся в результате протекающих взаимодействий. По мнению некоторых ведущих ученых в области химии твердых веществ, эта модель может быть распространена на более широкий круг веществ, а не только на вязущие. На базе разработанной теории Б. С. Батали-

ным создан ряд материалов, общее название которых — стеклокомпозиты. Сюда входят ситаллокомпозиционные материалы, в том числе шлакосодержащие и стеклосодержащие.

Сотрудники кафедры вели исследования по дифференцированию цементов, выпускаемых в стране, на группы по эффективности при пропаривании, исследование по разработке методик экспрессного прогнозирования прочности бетона и активности цемента, изучали возможность применения легких и загрязненных песков для бетонов различной прочности. Проводились исследования по использованию шлаков для производства блоков, облицовочных плиток и как добавки в силикатный кирпич. Проведены

анализ существующих и разработанных составов суперпластификаторов и воздухововлекающих добавок высокой эффективности при низких стоимости.

За 1970—1995 гг. получено авторских свидетельств и патентов.

При кафедре аккредитован испытательный центр строительных материалов «СТЕМА», имеется аспирантура.

Коллектив кафедры строительных материалов и специальных технологий Пермского государственного технического университета (так теперь называется политехнический институт) поставил задачу стать учебно-научно-методическим центром Западного Урала в области строительных материалов.

УДК 622.47

В. С. ЛУНЕВ, д-р геол.-минер. наук, В. А. НАУМОВ, О. В. НАУМОВ, кандидаты геол.-минер. наук (Пермский университет)

Комплексно осваивать песчаные и песчано-гравийные месторождения Прикамья

На протяжении многих десятилетий речные пароходства проводили затратное мероприятие — углубление и расчистку русла. В связи с большим спросом на песчано-гравийную смесь (ПГС) пароходства превратили эту работу в прибыльное производство, взяв на себя не только перевозку сырья (ПГС, гравий, песок), но и поиски, разведку и разработку их месторождений в руслах рек. Однако разработка ведется некомплексно: остаются неиспользуемыми песок и мелкие ценные минералы, содержащие золото, титан, цирконий, гафний, железо, алмазы и др.; сброс отходов производства — песков-отсевов — в русла рек загрязняет воду взвешенными частицами, за что пароходства платят крупные штрафы.

Железнодорожные, автодорожные, различные строительные организации также некомплексно разрабатывают принадлежащие им песчано-гравийные месторождения.

Для совершенствования разработки аллювиальных месторождений песка и гравия сделано многое. Но это лишь первый шаг реализации данной проблемы. Существуют значительные неиспользованные резервы. Необходимо сделать следующий шаг — проводить комплексное освоение вещества месторождений и выработанного при этом пространства. Природные пески и пески-отсевы надо ис-

кусственно превращать в высококачественные, получать такие сорта, какие нужны для производства. Целесообразно извлекать мелкие ценные минералы и наладить производство их концентратов — сырья для перерабатывающих производств. На стадии проектирования работ следует планировать практическое использование территории выработанного месторождения для различных хозяйственных нужд.

Современное состояние проблемы комплексного освоения месторождений песка и песчано-гравийной смеси находится в зависимости от учета геологических, экономических, экологических и технологических ее факторов и баланса их взаимодействия.

Геологические аспекты комплексного освоения месторождений песков и ПГС с 1953 г. изучает лаборатория осадочных полезных ископаемых (ЛОПИ) Пермского университета. За это время работы по изучению мелких ценных минералов проведены почти во всех республиках бывшего СССР, в том числе на реках Лена (с притоками Вилюй, Эжикт), Енисей, Обь (Томь, Яя, Чулым, Северная Сосьва), Иртыш (Тобол, Миасс), Ишим, Кама (Вишера, Яйва, Косьва, Чусовая, Вятка, Белая), Волга (Ока), Северная Двина, Дон, Кубань, Печора (Уса, Кожим), Амур (Зей, Уссури) и др.

В песках и песчано-гравийных отложениях изучены золото, алмазы, минералы платины, олова, титана, циркония. Разработаны оригинальные экспресс-методы изучения горных пород и минералов, оценки мелких ценных минералов; создана поисково-разведочная аппаратура; трудится работоспособный коллектив высококвалифицированных научных работников. Систематически проводятся семинары по проблемам мелких ценных минералов и комплексного освоения недр. Опубликованы монографии, статьи, доклады конференций. Ведется подготовка специалистов (инженеров, аспирантов). К результатам работ проявляют интерес зарубежные специалисты из Канады, Франции, Финляндии, Польши, Болгарии и др.

Ценные минералы в месторождениях песков и ПГС имеют малые размеры частиц (менее 0,2 мм) и содержат цирконий, титан, золото, платину, алмазы и др. Их концентрация обычно низкая, не обеспечивает величин промышленной переработки, достаточных для селективной добычи. Поэтому во многих случаях (из-за малого размера и низкой концентрации) мелкие ценные минералы не были оценены при геолого-разведочных работах и представляют собой неучтенный источник минерального сырья. В последние годы производственные и

научно-исследовательские коллективы обратили на них серьезное внимание, но столкнулись со сложностью их изучения.

Природные пески и пески-отсевы ПГС также изучены только как естественные системы, хотя опыт работы с ними свидетельствует о более высокой эффективности использования искусственных песчаных смесей с заданными физическими свойствами (гранулометрический состав, соотношения размерных фракций, минералографических разностей, зерен разной формы и др.).

Общей трудностью изучения мелких ценных минералов и песков является разработка методики и аппаратуры, позволяющих получать достоверную информацию о составе месторождения. В ЛОПИ Пермского университета эта проблема решена путем создания установки МЦМ (мелкие ценные минералы). Исследовательская группа (три-пять) человек автономно может решать задачи оценки мелких ценных минералов и классификации песков в полевых и лабораторных условиях.

Экономические аспекты разработки месторождений ПГС и песков следует пересмотреть. Комплексная разработка таких месторождений имеет ряд преимуществ.

Потребители сырья:

- теряют зависимость от централизованных и межрегиональных поставок (в том числе и зарубежных) качественного сырья;
- снижают энергозатраты, стоимость перевозок и сырья за счет использования поставщиками нестандартных технологий и разработки некондиционных, но близлежащих месторождений.

Разработчики месторождений (поставщики сырья):

- увеличивают число заказчиков и скорость оборота средств путем снижения стоимости сырья;
- расширяют ассортимент и номенклатуру сырья (добавляют классифицированные пески разных гранулометрических спектров, концентраты ценных минералов);
- наращивают объем выпуска продукции, обеспечивают занятость сотрудников предприятия и создают новые производства;
- обеспечивают большую прибыль с единицы объема сырья, извлекаемого из недр;
- могут добиться снижения платы за пользование недрами и за нанесение ущерба окружающей среде;
- могут получить экономические льготы по налогообложению и

кредитованию при положительном решении областных и федеральных органов власти.

По нашим расчетам, в Прикамье при комплексной разработке 17 млн. м³ ПГС в год прибыль от реализации продукции возрастает вдвое по сравнению с продажей только гравия и ПГС и составляет в ценах 1991 г. около 100 млн. р.

Экологические требования при разработке месторождений постоянно возрастают. Для русловых месторождений критериями негативного воздействия служат данные по загрязнению воды, влиянию на нектон и бентос, повторному загрязнению воды техногенными илами при разработке месторождений, наблюдаемой при этом сорбции и десорбции тяжелых металлов и радиоактивных элементов в захороненных техногенных горизонтах. В перспективе предвидится необходимость удаления таких техногенных горизонтов и прослов как значительных источников загрязнения рек. Целесообразнее всего эту операцию совмещать с добычей и переработкой русловых месторождений песка и гравия. При этом источники-загрязнители в отдельных случаях могут выступать как самостоятельные полезные компоненты, подлежащие извлечению и практическому использованию.

Положительное решение экологических проблем при совмещении с вопросами разработки месторождений песка и гравия возможно только при наличии безопасных экологически чистых технологий их добычи.

Технологические проблемы комплексного освоения имеют несколько аспектов, связанных с улучшением качества природного сырья, аппаратным обеспечением разработки месторождений песков и ПГС.

Качественный состав песков-отсевов из песчано-гравийных месторождений не всегда удовлетворяет требования промышленности по содержанию мелких пылевато-глинистых частиц. При их использовании в бетонах отмечается значительный (15 % и более) перерасход цемента, что удорожает строительные изделия и строительство в целом. Улучшение качества сырья возможно только при обогащении и классификации песков.

До настоящего времени песчано-гравийную смесь разрабатывают узкопрофильно, как природный (естественный) продукт или разделенный (рассеянный на ситах) на строительный песок и гравий. Между тем возможности использования песка значительно больше: отде-

ленные от гравия пески могут быть дополнительно обогащены с целью получения ценных минералов и высококачественных песков разного назначения.

Принудительная дифференциация песков на винтовых аппаратах позволяет вести направленное формирование песков с заданным гранулометрическим составом. Это важно при использовании песков в качестве заполнителей в производстве бетонов и ведет к сокращению расхода цемента и улучшению прочностных свойств получаемых бетонов.

Гранулометрический состав создаваемых смесей может быть непрерывным (одномодальное Гауссово распределение) или прерывистым (полимодальное распределение). Например, природная песчано-гравийная смесь с содержанием песка 90 % и модулем крупности 1,9 характеризуется как мелкий песок. Первичное обогащение песков приводит к формированию песков с модулем крупности 2,4, с выходом 72 %. Последующее их разделение позволяет получить пески с модулем крупности 2,9, с их выходом в количестве 29 %. При этом полученные пески характеризуются как крупные, граничащие с очень крупными. Среднезернистые пески путем ряда приведенных операций можно перевести в разряд крупных и очень крупных.

Смеси с прерывистым гранулометрическим составом могут быть получены путем соединения в единую пульпу песков разного гранулометрического состава: мелких и крупных, средних и очень крупных, очень мелких и средних, а также путем направленного формирования смесей заданного гранулометрического состава.

Полное (многопрофильное) использование в каждом регионе местных песков на основе обогащения и попутного получения ценных минералов позволит получить широкий ассортимент товарных продуктов: пески высококачественные стекольные, лишенные железа, титана, хрома, циркония, других нежелательных компонентов; пески строительные — заполнители заданного гранулометрического состава для высокопрочных бетонов, обеспечивающие оптимальные технологические показатели и минимальный расход цемента; пески штукатурные, фильтровальные и другие; коллективные и селективные концентраты, содержащие высокие концентрации золота, платины, алмазов, цирконий-титановых минералов. Такой путь — весьма перспективный для организации прибыльной работы

предприятий, разрабатывающих месторождения ПГС.

Предложены следующие способы комплексной разработки:

- непрерывный (одновременно с разработкой песка и гравия, непосредственно на воде), на базе земснаряда или ПЧС;
- раздельный (прерывный) способ с обогащением ПГС на берегу с помощью гидроциклонов или наклонных сит и накоплением песчаных карт намыва.

Во втором случае можно вести направленное формирование повышенных концентраций мелких ценных минералов (золота, платины), готовить обогащенные зоны для их селективной добычи.

На отдельных объектах получен положительный опыт попутной добычи ценных минералов при разработке месторождений строительных материалов, ведении дноуглубительных работ, чистке прудов: на р. Тагил (Урал) за 10 лет работ попутно извлечено 40,7 кг золота и 3,5 кг платины; на р. Ингури (Кавказ) при содержании золота 3,5 мг/м³ за 4 года получено

попутно 12 кг золота; на р. Чирчик (Тянь-Шань) до 1940 г. попутно добывали по 10 кг золота в год.

В Прикамье на месторождениях ПГС р. Камы сотрудниками Пермского университета (ЛОПИ) получены концентраты ценных минералов с содержанием, %: магнетита — 99, гематита — 76 (с ильменитом — 16, хромитом — 5), циркона — 80 (с рутилом — 10, хромитом — 2), рутила — 71 (с цирконом — 20). При попутной добыче из русловых отложений Камы и ее притоков предполагается получать около 50 кг золота ежегодно. В случае выбора для первоочередной разработки обогащенных участков объем попутной добычи золота может быть увеличен втрое.

Комплексное освоение разрабатываемых месторождений не имеет другой разумной экономической и экологической альтернативы. Это особенно важно для Пермской области, где в отличие от других регионов России цена земли из-за высокой стоимости недр достаточно высока. В будущем решение вопроса о раз-

работке месторождений будет зависеть от того насколько экономически выгодно и экологически допустимо использовать новые территории для разработки и насколько полезно использовать выработанное при этом пространство. Прибыльность разработки будет возрастать с развитием новых технологий освоения месторождений и снижаться по мере истощения их запасов.

Русловые месторождения ПГС и песка обладают уникальным свойством самовозобновления ресурсов. При грамотной эксплуатации они могут быть долговременным и дешевым источником минерального сырья разного назначения. Сегодня необходимо получить достоверную геологическую информацию о закономерностях размещения обогащенных разными компонентами зон, распределении ценных минералов и элементов, формах их нахождения, транспортирования и преобразования, подготовить геологическую базу для решения экономических, экологических и технологических проблем комплексного освоения недр.

Е. Н. КАРЖИНА, инж. (Пермский завод керамической плитки)

Необходим научный центр перспективных технологий

В порядке постановки вопроса

Целью создания такого центра может служить возможность объединения усилий многих институтов, а также ряда предприятий промышленности строительных материалов для работы над созданием новых видов материалов и перспективных технологий их изготовления.

Повышенные требования к возводимым объектам жилищного и производственного назначения заставляют предприятия строительного комплекса искать новые пути решения возникших проблем. Обычно более действенным и экономически оправданным является переход на новые, более дешевые виды сырья, применение современных энергосберегающих технологий, новых видов изделий с улучшенными техническими характеристиками, использование промышленных отходов. Все это влечет за собой реконструкцию производства, изменение технологических циклов, новые исследования, необходимость научных изысканий, что для большинства предприятий является сложной, а

иногда и неразрешимой проблемой. И именно на этом этапе помощь технологического центра будет наиболее актуальной.

Одной из главных особенностей центра, по нашему мнению, должна стать возможность подключать к работе научные или производственные организации, с тем чтобы решать проблему в целом от разработки проекта до технического исполнения отдельного оборудования или целых технологических производственных линий.

Имея информационную базу, центр сможет подбирать наиболее подходящие, доступные и экологически чистые виды сырья, проводить экономические, рыночные исследования, участвовать в инвестиционных проектах.

Имеет смысл такие работы начинать в одном регионе, используя наработки и научные изыскания местных институтов, делая основной упор на сырьевую и техническую базу данного региона. Уральский регион — благоприятный для реше-

ния этих вопросов. Огромная химическая и горноперерабатывающая промышленность, тяжелая индустрия, проблемы утилизации и использования отходов предприятий обеспечат работу не одному институту. Большие предприятия, переживающие конверсию производства, имеют высококвалифицированные кадры и могут быть обеспечены заказами. На этой же базе можно будет решать проблемы подготовки кадров, повышения квалификации специалистов.

Кроме того, хочется отметить, что этот центр не будет заниматься каким-то одним видом строительных материалов. Одинаково широкое развитие получат материалы на основе известковых и цементных вяжущих, гипс, все виды керамики, в том числе и технические, стекло и стеклопроизводные, композиты, полимеры и т. д. Отдельное направление работы центра будет посвящено изделиям для устройства автомобильных дорог, облицовочным и некоторым видам отделочных материалов.

УДК 691(075.8)

Б. С. БАТАЛИН, д-р техн. наук, чл.-корр. Академии Естествознания (Пермский ГТУ)

Сертификация — путь к совершенствованию технологии производства строительных материалов

Строительные материалы, выпускаемые предприятиями России, к сожалению, не всегда отличаются высоким качеством. Этому есть несколько причин, в числе которых отсталые технологии, устаревшее оборудование, низкое качество сырья, слабая система контроля качества.

Сегодня сложилась ненормальная ситуация в производстве и потреблении строительных материалов: рынок заполнен импортной продукцией, а спрос на материалы отечественного производства крайне низок. Производить многие материалы стало невыгодно, сбыт падает, поэтому у производителя нет средств на модернизацию технологии.

В этих условиях некоторые «богатые» предприятия, как правило, монополисты в своей отрасли, закупили импортные технологические линии по производству самых ходовых материалов — кирпича, стеновых камней. Заводы смонтированы и пущены, однако наладить выпуск высококачественной продукции часто не удается. Есть случаи, когда из-за несоответствия кирпича требованиям ГОСТ 530-80 по настоянию органов архстройнадзора выпускаемое «изделие» переименовывают, называя его «камень керамический для малоэтажных зданий». Соответственно разрабатываются собственные технические условия, в которых требования к изделиям занижены.

Не станем вдаваться в подробности таких неудачных приобретений, назовем лишь их причины. Это некомпетентность руководителей, принявших решение о закупке оборудования, отсутствие предварительных исследовательских работ по сырью и его пригодности для использования по предлагаемой технологии. К сожалению, среди руководителей многих крупнейших оборонных предприятий сложилось мнение, которое, по существу, можно выразить известной поговоркой: не боги горшки обжигают. Считается, что производить кирпич, стеновые камни из бетона и другие подобные материалы можно без всякой науки.

Не последнюю роль в сложившемся положении играет стремление зарубежных поставщиков непременно продать свою технологию.

Остановить это крайне нежелательное и опасное развитие событий можно одним способом — введением обязательной сертификации строительных материалов.


Речь не идет о том, чтобы в одночасье потребовать сертификаты соответствия от всех производителей. Такое решение было бы неразумным и даже опасным. Обязательную сертификацию надо вводить постепенно и осмотрительно. Для начала следует потребовать получения сертификатов на ту часть строительных материалов, которая поступает в торговлю для продажи населению, т. е. является товаром народного потребления.

Такой опыт уже имеется. По инициативе Комитета по делам строительства и лицензирования строительной деятельности при областной Администрации постановлением губернатора Пермской области введена обязательная сертификация группы строительных материалов. В нее вошли: кирпич

и камни керамические, камни стеновые из бетонов разного вида, блоки из ячеистого бетона, некоторые виды столярных изделий, плиты типов ДВП и ДСП, производимые на предприятиях области. При этом установлен срок — в течение 1 года продукция должна быть сертифицирована. Начало этого срока определяется датой обращения предприятия в Центр по лицензированию строительной деятельности за лицензией на выпуск данного изделия.

Постановление об обязательной сертификации некоторых разновидностей продукции в области строительных материалов заставило наиболее крупных производителей этой продукции всерьез взяться за подготовку своих производств к сертификации. А это значит, что они поставили задачу модернизировать технологические линии по выпуску своей продукции. В первую очередь такие действия предприняли кирпичные заводы, работающие на импортном оборудовании. Планируют такую работу и другие предприятия и предприниматели.

*Подрядчик
которого Вы
искали!*



*8-летний опыт работы
по передовым технологиям в
реконструкции старых зданий.*

614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 33, тел./факс (3422) 33-75-11

Г. Я. ГАВРИЛЕНКО, канд. техн. наук (Институт механики сплошных сред Уральского отделения РАН),
В. А. ГОДОВАЛОВ, генеральный директор, В. В. ИСАЕВ, начальник отдела ТОО Проектно-технологического
треста «Оргтехстрой» (Пермь)

Эластомерное кровельное покрытие

Кровельное рулонное эластомерное покрытие КРЭП по своим эксплуатационным свойствам конкурентоспособно с материалами ведущих зарубежных фирм мира, при этом значительно дешевле зарубежных аналогов.

Покрытие предназначено для устройства однослойного кровельного ковра при строительстве и ремонте кровли промышленных и жилых зданий, для гидроизоляции фундаментов зданий, дамб, плотин, бассейнов, резервуаров, каналов, тоннелей.

Кровельное покрытие КРЭП представляет собой отвалцованное из резиновой смеси эластичное, прочное, без посторонних включений и дефектов полотно толщиной 1—3 мм, шириной 1—1,7 м, длиной 10—30 м, поставляемое заказчику в виде рулонов.

Кровельное покрытие КРЭП выпускается двух видов: тип I (отвержденное полотно) и тип II (невулканизированное полотно) [1]. Механические свойства покрытия в диапазоне температур $-60...+70$ °С представлены в табл. 1. Характеристики получены при растяжении со скоростью 500 мм/мин.

При испытании на цилиндре диаметром 10 мм материал сохраняет гибкость при температуре -50 °С, трещин при испытании не образуется. При термостатировании образца кровельного покрытия при температуре 100 °С в течение 2 ч потеря массы составляет не более 0,5 %, изменение размеров образца не более 10 %, изменение прочности (коэффициент сопротивления тепловому старению) менее 30 % от исходного значения.

Приведенные данные показывают, что кровельное покрытие сохраняет высокий уровень механических свойств в широком температурном интервале и может эксплуатироваться в любой климатической зоне России.

Одной из основных функций кровельного покрытия является гидроизоляция.

Технологические свойства резиновой смеси и режимы изготовления, выбранные в процессе обработки, позволяют получить бездефектное полотно, которое обеспечит водонепроницаемость при избыточ-

ном гидростатическом давлении не менее 0,001 МПа.

Влагостойкость покрытия оценивали при погружении образцов в виде лопаточек на 7 сут в воду температурой 70 °С. Масса образцов увеличилась не более чем на 0,7 %, прочностные и деформационные свойства практически не изменились.

Гигроскопичность образцов оценивали при относительной влажности (45 ± 3) %, (60 ± 3) %, (90 ± 3) %. Образцы выдерживали при заданной относительной влажности от 10 до 25 сут до достижения постоянной массы (равновесного влагосодержания), которое не превышало при 90 % относительной влажности 0,3 %, при 60 % относительной влажности — 0,25 %, при 45 % относительной влажности — 0,2 %. Химического взаимодействия с влагой не происходит.

Представленные данные свидетельствуют о том, что кровельное покрытие КРЭП надежно защищает изолируемое основание от атмосферных воздействий, прежде всего от воды.

Учитывая то, что при эксплуатации кровельное покрытие может подвергаться воздействию выбросов промышленных предприятий, оценивали стойкость кровельного покрытия к парам соляной, серной кислот и поваренной соли. Резуль-

таты испытаний, приведенные в табл. 2, позволяют говорить о высокой стойкости покрытия к воздействию химическим веществам.

При использовании традиционных кровельных материалов, например рубероида, ремонт кровли и установку нового кровельного покрытия необходимо осуществлять через каждые 3—5 лет. Эластомерные (резиновые) кровельные покрытия как правило, имеют длительный срок эксплуатации.

В процессе эксплуатации на кровле покрытие подвергается воздействию озона воздуха, ультрафиолетового излучения, испытывает тепловое старение.

Стойкость кровельного покрытия (тип I) к воздействию ультрафиолетового излучения оценивалась в климатической камере «Fenlon», имеющей в качестве источника лампу мощностью 375 Вт, интенсивность облучения образцов составила 250 Вт/м² [2]. Облучение образцов проводилось в деформированном состоянии (50 %-ная деформация) при температуре 80 °С в течение 890 ч, что соответствовало 2225 ч непрерывного солнечного облучения. Образцы КРЭП (тип II) облучали ртутно-кварцевой лампой ДРТ-400 с близкого (15 см) расстояния при температуре 40 °С и 10 %-ной

Таблица 1

Температура испытаний, °С	КРЭП, тип I		КРЭП, тип II	
	прочность, кг/см ²	относительное удлинение, %	прочность, кг/см ²	относительное удлинение, %
20	104	650	22,4	150
70	36	630	5,1	138
50	53,2	650	8	165,4
0	120,4	325	63,1	184,6
-20	187,5	550	170	292,3
-40	207,1	375	258,1	161
-50	223,4	151	282,7	123,1
-60	234,2	46,2	312	29,2

Таблица 2

Агрессивная среда, пары 3 %-ного раствора	Прочность, кг/см ² , при времени выдержки, ч			
	0	6	12	24
Серной кислоты	85,8	82,6	67,9	87,6
Соляной кислоты	85,8	85,2	97,2	86,8
Хлористого натрия	85,8	82,6	82,4	80,3

Таблица 3

Тип КРЭП	Коэффициент стабильности	Ресурс использования, сут. при температуре, °С		Физико-механические свойства			
		40	30	УРМ, кг/см ²	прочность, кг/см ²	относительное удлинение, %	остаточное удлинение, %
I	—	—	—	12,3	58	1010	130
	0,7	6000	18000	16,6	72	700	90
	0,6	18000	74000	16	64	610	80
II	—	—	—	16	23	1320	510
	0,7	3600	10000	19	29	910	30
	0,6	6600	22100	15	27	70	—

деформации в течение 60 ч, что эквивалентно по времени 2600 ч непрерывного солнечного облучения. Кроме того, под воздействием ультрафиолетового излучения выделялся озон, концентрация которого достигала $2,7 \cdot 10^{-5}$ %, т. е. суммарное воздействие факторов на образцы значительно превосходило естественные факторы при эксплуатации покрытия на кровле. Однако при осмотре под лупой образцов после указанных сроков облучения трещин не обнаружено, что свидетельствует о хорошей устойчивости покрытия к воздействию ультрафиолетового излучения.

Озоностойкость кровельного покрытия (тип I) исследовалась в климатической камере «Fenton» при концентрации озона, равной $2,7 \cdot 10^{-5}$ %, при температуре 40 °С. Образцы были растянуты на 50 %. После 168 ч испытания на образцах не было обнаружено трещин.

Образцы покрытия (типы I и II) подвергнуты озонному старению при концентрации озона 0,015 % при 20 %-ной деформации. После 10 часов старения образцы не имели трещин. Хорошая озоностойкость кровельного покрытия КРЭП обусловлена его химическим составом.

Устойчивость к термоокислению оценивалась в процессе ускоренного старения в воздушной среде при температурах 100, 120, 140 °С по изменению физико-механических свойств: прочности (σ), относительного удлинения (ϵ), остаточного удлинения ($\epsilon_{ост}$) и условно равновесного модуля (УРМ). Для сравнительной оценки были использованы коэффициенты стабильности, представляющие собой отношение показателя после старения к его исходному значению.

В качестве контрольного показателя

было выбрано относительное удлинение в силу чувствительности этого показателя к структурным превращениям и монотонности его изменения в процессе термостатирования. Прочность и условно равновесный модуль на начальных стадиях термостатирования повышались, что является результатом довулканизации. Для оценки термостабильности покрытия были использованы эквивалентные сроки старения, представляющие собой время (в сут), в течение которого при различных температурах относительное изменение деформации достигает значения 0,7 и 0,6 от исходного значения.

По результатам ускоренного старения с применением уравнения Аррениуса [3] экстраполяцией прямых в область умеренных температур расчетным путем определили эксплуатационный ресурс использования кровельного покрытия при допущении сохранения постоянства энергии активации, которая характеризуется следующими значениями: для типа I — 100 кДж/моль, для типа II — 85 кДж/моль.

В табл. 3 представлены расчетные сроки использования кровельного покрытия при непрерывном воздействии температур 40 и 30 °С и механические свойства, соответствующие указанным срокам хранения.

Из табл. 3 видно, что при коэффициентах старения 0,7 и 0,6 кровельное покрытие обоих типов имеет прочность выше их исходных значений, деформационные свойства также имеют высокий уровень. Расчетный срок эксплуатации при 40 °С и $K_r = 0,6$ составляет более 18 лет, а при 30 °С он еще больше.

Кровельное покрытие КРЭП может быть изготовлено на стандартном оборудовании резинотехниче-

ских заводов (резиносмеситель, вальцы, каландр, вулканизационный пресс). Технология изготовления отработана на Пермском заводе им. С. М. Кирова.

Кровельное покрытие монтируется на ровную, обеспыленную сухую поверхность при температуре наружного воздуха не ниже -10 °С. Основанием под покрытие могут служить цементно-песчаная стяжка, плоские асбестоцементные листы, металл.

При монтаже кровельного покрытия используются специально разработанные клеящие и герметизирующие составы [4] для склеивания полотен кровельного материала между собой, крепления покрытия к основанию, герметизации швов склеивания и примыкания по периметру. Работы по монтажу проводятся с высокой скоростью, качественно. Технология монтажа кровельного покрытия КРЭП отработана на зданиях города Перми, где смонтировано к настоящему времени около 8 тыс. м².

Для улучшения декоративных свойств и увеличения гарантийного срока эксплуатации кровельного покрытия путем снижения разогрева поверхности кровли при эксплуатации на 20—30 °С разработана светозащитная краска, позволяющая получить кровлю не только традиционного черного цвета, но и серебристого, бронзового или других светлых оттенков. Краска имеет хорошую укрывистость (около 30 г/м²) и адгезию к кровельному покрытию, водо- и озоностойкость, стойкость к воздействию ультрафиолетового излучения.

Клеящие, герметизирующие составы и светозащитная краска поставляются заказчику в комплекте с кровельным материалом.

Таким образом, эластомерное кровельное покрытие КРЭП отвечает всем требованиям, предъявляемым к современным кровельным материалам. Разработка защищена патентом России.

Список литературы

1. Покрытие эластомерное гидроизоляционное кровельное КРЭП. Технические условия № 88-4740 888-002-93.
2. Рэнби Б., Рабек Я. Фотодеструкция, фотоокисление, фотостабилизация полимеров: Пер. с англ. — М.: Мир, 1978.
3. Лейдлер К. Кинетика органических реакций: Пер. с англ. М.: Мир, 1966.
4. Клей резиновый обувной. Технические условия № 88-4740 888-001-92.

Т. М. ЦИВЬЯН, инженер (АО «Гипсополимер», Пермь)

Высокопрочный гипс — новое производство АО «Гипсополимер»

АО «Гипсополимер» — предприятие, имеющее более чем 40-летний опыт производства гипсовых вяжущих и изделий из них.

Гипсовые изделия обладают многими ценными качествами: они имеют небольшую среднюю плотность, огнестойки, не подвержены гниению, легко поддаются механической обработке, обеспечивают выразительное архитектурное оформление интерьеров помещений. Все гипсовые изделия относятся к экологически чистым материалам (гигиенический сертификат № 1078 от 15.06.95 г.).

Качество гипсовых вяжущих и изделий из них, выпускаемых АО «Гипсополимер», стабильно и отвечает требованиям нормативно-технической документации. Отпускные цены на 30—40 % ниже, чем на других родственных предприятиях.

АО «Гипсополимер» имеет свою сырьевую базу — карьер гипсового камня, разрабатываемый на базе Чумкаского месторождения, расположенного в 30 км к северу от г. Перми в Добрянском районе.

Запасы гипса месторождения рассчитаны на 50 лет работы предприятия, содержание $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в основной массе составляет более 80 %, что обеспечивает производство гипсовых вяжущих и изделий из них следующей номенклатуры: гипсового вяжущего β -модификации марок Г-4—Г-7, гипсокартонных листов толщиной 10, 12, 14 мм, акустических и отделочных плит панелей на основе гипсокартонных листов, декоративных и звукопоглощающих гипсовых плит, гипсоблоков, а также дает возможность выпускать гипсовое вяжущее другой модификации.

Так, на АО «Гипсополимер» смонтирована технологическая линия по производству гипсового вяжущего высокой прочности по проекту института Пермпромпроект. В основу проекта положены научные разработки и технологические рекомендации, представленные Пермским политехническим институтом и УралНИИСтромпроект.

После получения опытных партий и проведения реконструкции

АО «Гипсополимер» в 1993 г. приступило к серийному выпуску гипсового вяжущего высокой прочности.

Высокопрочный гипс (λ -модификация полугидрата сульфата кальция) получают обработкой природного гипсового камня ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) насыщенным водяным паром повышенного давления, что обеспечивает перекристаллизацию дигидрата в полугидрат с выделением гидратной воды в жидком состоянии и образованием крупных, хорошо оформленных кристаллов полуводного гипса, которые требуют минимального количества воды затворения.

Технология получения высокопрочного гипсового вяжущего в АО «Гипсополимер» имеет ряд особенностей.

Обработка гипсового камня производят параллельно в двух горизонтальных серийных автоклавах (диаметр — 2,9 м, длина — 19 м), что позволяет использовать теплоту одного автоклава для начального прогрева сырья в другом.

Обработке подвергается гипсовый камень фракцией от 50 до 150 мм с содержанием $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ от 80 до 95 %.

Автоклавную обработку ведут по ступенчатому режиму, предложенному институтом технической теплофизики АН Украины. Процесс включает перекристаллизацию дигидрата сульфата кальция в полуводный при низком давлении и последующий подъем давления в автоклаве до 10 атм, что позволяет при срабатывании этого давления удалить значительное количество свободной влаги пропаренного материала за счет теплоты, аккумулированной в материале.

Помол и досушка готового продукта осуществляется в валковой мельнице МВС-125 А. Утилизация пылегазовой смеси осуществляется системой пылеулавливания, состоящей из циклона и электрофилтра ЭГА 1-10-4-4-3.

Получено гипсовое вяжущее в кусках, имеющее показатели:

водопотребность (В/Г), % 40
конец схватывания теста нормальной густоты, мин 3
содержание гидратной воды, % 7

После помола и досушки в валковой мельнице при температуре 140 °С, получено гипсовое вяжущее с показателями:

водопотребность, % 40—42
сроки схватывания теста нормальной густоты, мин:

начало 5—6
конец 9—10

предел прочности образцов в возрасте 2 ч, кг/см²

при сжатии 100—130
при изгибе 45—55

степень помола
(остаток на сите № 2), % 0—0,5

содержание
гидратной воды, % 5—5,7

Таким образом, используя новую технологию, получено гипсовое вяжущее марок Г-10 Б III — Г-13 Б III по ГОСТ 125—79.

Расчетная производительность технологической линии производства гипсового вяжущего высокой прочности составляет 34 тыс. т в год.

Высокопрочное гипсовое вяжущее АО «Гипсополимер» уже опробовано в производстве керамических изделий и сухих смесей для изготовления самонивелирующихся оснований полов с пеногипсовым слоем, а также изготовлена партия шпаклевки для ремонтных работ и крепления гипсокартонных листов к кирпичным стенам, партия гипсовых плит методом пресования.

Перспективным направлением использования гипсового вяжущего высокой прочности является производство новых видов вяжущих материалов на его основе (водостойких, быстротвердеющих и т. п.), изделия из которых по своим физико-механическим свойствам близки к изделиям из портландцемента.

АО «Гипсополимер» с новым производством гипсового вяжущего высокой прочности может стать основным поставщиком гипсовых вяжущих для строительства и других отраслей промышленности в регионах Урала и Сибири.

Эффективный теплоизоляционный материал

На Оверятском кирпичном заводе (г. Краснокамск Пермской обл.) построена технологическая линия по производству керамовермикулитовых изделий мощностью 2000 м³ в год с использованием разработок Челябинского института УралНИИ-стромпроект. Керамовермикулитовые изделия изготавливают из вспученного вермикулита и огнеупорной глины и используют для тепловой изоляции промышленного оборудования, тепловых агрегатов при температуре изолируемых поверхностей до 1000—1150 °С.

Огнестойкость и сравнительно высокая температура плавления вермикулита (1230—1410 °С) в сочетании с огнеупорной связкой обеспечивают высокую температуростойкость керамовермикулитовым теплоизоляционным изделиям. Керамовермикулитовый материал обладает мелкопористой структурой и соответственно высокими теплоизоляционными свойствами, особенно при повышенных температурах, что обусловлено

особенностями кристалло-химического строения вспученного вермикулита — основного компонента теплоизоляционного материала. В зависимости от количества исходных компонентов получают изделия со следующими свойствами.

Средняя плотность, кг/м³ 400—1000
Прочность при сжатии, МПа 0,3—2,3
Теплопроводность при 25 °С, Вт/(м · К) 0,067—0,25
Дополнительная усадка при 100 °С, % До 2

Вермикулит, вспученный в печи кипящего слоя, перемещается в смесителе с огнеупорной глиной. Из хорошо перемешанной массы формируются изделия заданных размеров. Участок массоподготовки и формования технологически привязан к сушилкам и кольцевой печи, действующим на кирпичном заводе, где изделия проходят сушку и обжиг по разработанному технологическому регламенту.

Марка	Средняя плотность, кг/м ³	Предельная температура применения, °С, не выше
КВИ-400	400	1000
КВИ-500	500	1050
КВИ-600	600	1100
КВИ-700	700	1100
КВИ-800	800	1150
КВИ-900	900	1150
КВИ-1000	1000	1150

На заводе изготавливают изделия в основном прямоугольной формы следующих размеров, мм: длина — 300, 500, 600; ширина — 230, 250, 370; толщина — 70, 115, 125.

По средней плотности изделия подразделяются на марки (см. таблицу).

Возможен также выпуск изделий иной формы, например в виде скорлупы для теплоизоляции труб паро- и водоснабжения диаметром 80—160 мм.

УДК 686.3.02 (688.8)

Б. П. ИЛЬИНСКИЙ, канд. техн. наук (Пермский ГТУ), И. Ф. КОЧУРОВ, канд. техн. наук, Ю. Н. АЛСУФЬЕВ, инж. (Пермский сельскохозяйственный институт)

Мобильная установка для производства кирпича

Увеличение стоимости строительных изделий связано с транспортными расходами на перевозку сырья или готовой продукции, что заставляет искать пути снижения таких расходов. Одним из них является изготовление строительных изделий непосредственно на строительной площадке за счет использования местных источников сырья в виде супеси, сутлинка, отходов от разработки камня, формовочных песков, доменных шлаков, гипсосодержащих отходов химического производства и т. д. Эти материалы пригодны для изготовления стеновых камней из полусухих смесей по безобжиговой технологии. Сырьевая смесь готовится на строительной площадке и формируется на установке при повышенном давлении.

Кафедрой строительных конструкций Пермского сельскохозяйственного института совместно с кафедрой строительных материалов Пермского ГТУ получен па-

тент на мобильную установку для формования кирпича из полусухих смесей. Предлагаемая установка представляет собой передвижную фабрику по производству полнотелого и пустотелого кирпича стандартного одинарного размером 250 × 120 × 65 мм и модульного — 250 × 120 × 88 мм. Установка состоит из пресса с гидравлическо-механическим приводом, смонтированного на передвижной платформе, в комплект которого входят пресс-форма и загрузочный бункер.

В летнее время установка может эксплуатироваться в любом месте без особых условий. В зимний период установка может работать в любом отапливаемом помещении.

На установку имеются рабочие чертежи, по которым изготавлиется опытный образец.

На установке из местных сырьевых материалов можно изготавливать кирпич различного назначения мар-

ки 100—150 со средней плотностью 1600—1900 кг/м³. Расход цемента составляет 8—10 %.

Техническая характеристика установки

Производительность, шт/ч, не более	300
Удельное давление прессования, МПа, не менее	15
Мощность привода гидронасоса, кВт	15
Мощность привода побудителя загрузочного бункера, кВт	2,2
Объем загрузочного бункера, м ³	0,75
Число кирпичей, полученных из одной загрузки бункера, шт	200—275
Время переналадки с одного типоразмера на другой, мин	30
Масса установки, т	1,8

Обслуживают установку четыре человека.

А. В. НЕЧАЕВ, главный инженер Пермского завода керамической плитки

О расширении ассортимента изделий на существующих производствах тонкой керамики

Современные условия строительства, возрастающая потребность в качественных и эффективных строительных материалах заставляют предприятия керамической промышленности идти по пути совершенствования технологии и расширения ассортимента продукции. Перспективным может стать выпуск таких нетрадиционных керамических изделий, как черепица, каминный и печной изразец, печной кафель. Но технологическое оборудование многих предприятий не позволяет выпускать названные изделия без определенной реконструкции и модернизации производства.

Представляет интерес опыт ряда предприятий, которые унифицировали существующие производства. Примером может служить АО «Чебоксарская керамика», где на производстве плитки для внутренней облицовки помещений используются две линии однократного обжига, одна из которых, при необходимости, работает как уфельная, а вторая как печь для политого обжига. На Ижевском заводе строительной керамики роль двух печей выполняет одна линия СМК-158А при усредненном тепловом режиме. Такое решение позволяет этим заводам на одном комплексе оборудования выпускать три вида изделий.

Целью модернизации линии СМК-158А, предложенной инженерами

нашего завода, являлось создание на ее базе универсального комплекса по производству фасадной, облицовочной плитки, плитки для полов, ленточной, S-образной и коньковой черепицы. В основу принципа заложена достаточная длина линии и возможность установки съемных сводов на определенном участке печи, что позволяет при необходимости демонтировать свод и торцевые брусья одной из секций, решая тем самым проблему извлечения обожженной плитки и возвращения ее в технологический цикл после нанесения глазури и декорирования. Тепловой режим приводится в соответствие с двукратным обжигом. Принятые инженерные решения позволяют выпускать плитку для внутренней облицовки стен практически без снижения производительности линии и при сокращенном расходе газа.

Для производства изделий со сложным профилем предлагаем использовать способность термопластичной деформации керамической массы в интервале температур 800–1200 °С. Для этой цели в нескольких секциях печи высокотемпературной зоны устанавливаются ролики определенного профиля, образуя подобие прокатного стана. Плоская заготовка, прессуемая обычным способом, проходя через пары роликов, постепенно принимает необходимую форму, и

далее движется по обычному технологическому циклу однократного обжига. Применение этого способа дает возможность изготовить изделия со сложным профилем, такие как карнизы, плитуса, S-образная и коньковая черепица.

Хотелось бы отметить, что линии однократного обжига являются хорошей базой для установки дополнительного оборудования, с помощью которого возможно изготовление крупноразмерных линейных и профильных изделий. В данном случае используется установка электрофоретического литья по методу «Элефант», особенностью которой является формование ленты заданной ширины и толщины из керамического шликера. Далее сформованной ленте системой формирующих роликов придается определенный профиль и плотность, после чего изделие нарезается по длине и по рольгангу линии СМК-158А подается в обычный цикл: сушка—глазурирование—обжиг. На установке «Элефант» можно изготовить такие изделия как плитка фасадная крупноразмерная (490 × 490 мм), плитка крупноразмерная для полов (350 × 350 мм) и листы волнистые керамические профиля СРВ.

г. Пермь 614025, 4-е Загарье
Пермский з-д керамической плитки.

Пути преодоления кризисных явлений на предприятиях керамической подотрасли

Научно-техническая конференция, Славянск, 29-31 мая 1996 г.

Наличие обширной сырьевой базы и развитой керамической промышленности на Украине и в прилегающих регионах обеспечило присутствие более 30 специализированных организаций как с Украины, так и из России, Белоруссии, Узбекистана на названной научно-технической конференции, проведенной АО «Институт керамического машиностроения».

Объективная реальность сегодня такова, что большинство предприятий керамической промышленности (электрокерамики, фарфоро-фаянсовых производств, салтехфаянса, производства черепицы, кирпича, плитки и др.) имеют значительные трудности в сбыте своей продукции и практически не рабагают на полную мощность, а некоторые вынуждены приостанавливать выпуск изделий. Это обусловлено не только сложным состоянием экон-

мики, но и недостаточно высокими потребительскими свойствами массовой продукции, бедным ассортиментом при относительной высокой стоимости.

Большинство участников конференции были представителями керамической промышленности и, естественно, заинтересованы в устойчивом подъеме всех керамических производств независимо от ведомственной принадлежности.

Одним из шагов на пути выхода из кризисного состояния может стать создание (или развитие имеющихся) на предприятиях участков новых изделий с замкнутым технологическим циклом и укрупнением их высококвалифицированными специалистами. Это даст возможность опробовать новые технологии и формы, отработать рецептуры. Наличие такого «полигона» позволит передавать в основное производство только высокоэффективную

продукцию и существенно уменьшить затраты на ее запуск.

Примером успешного применения высоких технологий ВПК на малогабаритном, малоэнергоёмком отечественном оборудовании (выпускаемом АО «Керамаш») с использованием местного сырья является производство фирмы «Галмарк» (г. Борислав, Украина). В настоящее время фирма выпускает керамические детали для трамваев, троллейбусов и контрольных приборов атомных электростанций, ранее импортированные. Эта продукция пользуется повышенным спросом. Следующим шагом фирмы «Галмарк» будет освоение технологии производства теплоизолирующих строительных элементов из вспученного кремнезема со средней плотностью 250–300 кг/м³.

И. П. Рублевский

К вопросу оценки качества вибропрессованных изделий

В порядке постановки вопроса

Развитие сети мини-заводов и предприятий небольшой мощности, изготовляющих стеновые материалы для малоэтажного строительства, а также мелкоштучные изделия и элементы облицовки, для благоустройства подъездных путей и пешеходных дорожек, привело к использованию технологии вибропрессования, которая имеет неоспоримые преимущества перед традиционной технологией формования с уплотнением подвижных и малоподвижных смесей.

Технология вибропрессования позволяет отказаться от дорогостоящей бортоснасти, значительно сокращает цикл производства изделий, обеспечивает высокую производительность и возможность автоматизации производства. Из-за высокой степени уплотнения и малой величины водоцементного отношения таких смесей отпадает необходимость в длительной тепловлажностной обработке. Изделия, изготовленные по этой технологии, отличаются точными размерами и строгой формой.

Перечисленные преимущества технологии вибропрессования обеспечивают производству хорошие экономические показатели, а это значительно расширяет возможность ее применения для изготовления изделий массового спроса.

Изготовление изделий вибропрессованием осуществляется как на зарубежном технологическом оборудовании, так и на отечественном типа «Рифей-4», «Технология» и др. Опыт эксплуатации таких технологических линий за последние 2—3 года выявил ряд вопросов, касающихся специфики организации производства.

Как известно, стабильно высокое качество вибропрессованных изделий определяют следующие факторы:

- постоянство зернового состава ингредиентов бетонной смеси;
- точность дозирования ингредиентов бетонной смеси;
- качество перемешивания бетонной смеси;
- определенное время выдержки бетонной смеси от ее изготовления до формования;
- режим вибропрессования;
- условия твердения и дозревания изделий.

Технологическое оборудование зарубежных фирм рассчитано именно на соблюдение перечисленных выше условий производства, в частности на использование фракционированного заполнителя постоянной влажности, в том числе песка полифракционного состава.

Как правило, на малых предприятиях, где работают подобные технологические линии, нет необходимых приборов и средств измерения для обеспечения надлежащего контроля качества сырья и готовой продукции и нет квалифицированных специалистов-технологов. На практике это приводит к тому, что заводы с технологическими линиями по изготовлению вибропрессованных изделий работают на рядовых заполнителях, часто на отсевах дробления горных пород нестойкого зернового состава, используют мелкий заполнитель переменной влажности, применяют объемное дозирование ингредиентов бетонной смеси. Иногда перемешивают жесткие бетонные смеси в гравитационных смесителях, допускают потери воды из готовой бетонной смеси или при длительном транспортировании ее к месту укладки, или во время неплановых перерывов в работе оборудования, хранят изделия в период твердения в камерах без достаточной герметизации и оснащения средствами контроля параметров среды.

Другим вопросом технологии производства изделий вибропрессованием является оценка качества готовой продукции. Имеется в виду: определение марки бетона изделий по прочности при сжатии, растяжении и изгибе, определение морозостойкости, теплопроводности и т. д.

Существующие методы контроля прочности бетона (ГОСТ 10180—90) предполагают изготовление и испытание образцов-кубов или призм из соответствующих формовочных смесей. При использовании сверхжестких бетонных смесей по технологии вибропрессования изготовить контрольные образцы традиционным методом невозможно из-за условий уплотнения, которые нельзя смоделировать.

Допускается определение прочностных характеристик на образцах,

выпиливаемых из изделия. Однако для ряда тонкостенных изделий или изделий сложной конфигурации этот метод неприемлем.

При использовании неразрушающих методов контроля для оценки прочности изделий, их морозостойкости и теплопроводности согласно ГОСТ 18105—86 необходимо иметь градуировочные графики, построенные на основании испытаний опять же контрольных образцов, изготовить же их для вибропрессованных изделий невозможно по приведенным выше причинам.

Определение марки стеновых камней (ГОСТ 6133—84) по прочности при сжатии проводят прямым испытанием целых изделий по ГОСТ 8462—85.

Далее, оценка качества стеновых материалов, в том числе и стеновых камней, на морозостойкость по ГОСТ 7025—91 производится прямым испытанием изделий. Однако у большинства испытателей отсутствуют необходимые, большие по емкости и мощности, холодильные камеры для стеновых камней массой до 20 кг. Испытание же на морозостойкость бетона стеновых камней невозможно из-за отсутствия соответствующих контрольных образцов, о чем сказано выше.

Таким образом, для оценки качества изделий, изготовленных по технологии вибропрессования, необходимо, на наш взгляд, ввести в стандарт требование по определению прочности бетона на сжатие на контрольных образцах, изготавливаемых одновременно с изделиями. Для этой цели следует предусмотреть при проектировании пресс-форм соответствующие гнезда для изготовления образцов.

Кроме того, залогом стабильных показателей качества готовых изделий может служить использование фракционированного заполнителя, в том числе и мелкого, соблюдение точности дозирования ингредиентов бетонной смеси, применение заполнителей постоянной влажности, изготовление сверхжестких бетонных смесей на соответствующем для этого бетоносмесительном оборудовании.

Электроды для сварки в строительстве

Сварка является одним из основных технологических процессов в строительстве — на нее приходится до 30 % общей трудоемкости работ.

Из-за специфических условий производства строительных работ и конструктивных особенностей возво-

димых объектов (высота, погодные условия, пространственное положение швов часто в неудобных для сварки местах, необходимость многократного перемещения сварочного инструмента и оборудования и т. д.) основным методом сварки в строи-

тельстве остается ручная дуговая сварка покрытыми электродами. Преимущественное применение ручной сварки на строительных площадках сохранится и в будущем и в ближайшие 5–10 лет составит не менее 85–90 % общего объема сварочных

Марка и тип электрода	Диаметр, мм	Вид тока	Назначение, характеристика и марка стали свариваемой конструкции	Особые свойства
ОЭС-12, Э46	2,0–5,0	Переменный, постоянный	Низкоуглеродистые, временное сопротивление разрыву до 450 МПа	Легкость ведения процесса сварки и повторного зажигания дуги, особенно при выполнении швов малой протяженности и постановка прихваток. Малая чувствительность к образованию пор при сварке влажного, ржавого и окисленного металлов. Возможность работы на предельно низких токах; для электродов малого диаметра — от источников питания, включенных в бытовую электросеть.
ОЭС-6, Э46	3,0–4,0	То же	То же	Повышенная (на 20–25 %) производительность процесса при сварке в нижнем положении шва
УОНИ-13/45, Э42А	2,0–5,0	Постоянный	Низкоуглеродистые и низколегированные, временное сопротивление разрыву до 410 МПа	Высокие показатели пластичности и ударной вязкости металла шва при нормальной и пониженной температурах, повышенная стойкость к образованию трещин
УОНИ-13/55К Э46А	3,0–5,0	"	То же, до 450 МПа	То же
УОНИ-13/55, Э50А	2,0–5,0	"	Углеродистые и низколегированные, временное сопротивление разрыву до 490 МПа	"
ОЭС-33, Э50А	3,0–5,0	Переменный, постоянный	"	Обеспечивают качественную сварку переменным током от обычных сварочных трансформаторов в широком диапазоне режимов
УОНИ-13/65, Э60	2,0–5,0	Постоянный	Углеродистые и низколегированные, временное сопротивление разрыву до 590 МПа	Высокие показатели пластичности и ударной вязкости металла шва при нормальной и низкой температурах
ОЭС-25, Э50А	2,5–5,0	"	Углеродистые и низколегированные, когда к металлу шва предъявляются повышенные требования по пластичности и ударной вязкости при температурах до -40°C	Допускается сварка по окисленной поверхности
ОЭС/ВНИ-ИСТ-27, Э55	3,0–4,0	"	Низколегированные типа 09Г2С и 10ХСНД, когда к металлу шва предъявляются повышенные требования по ударной вязкости при температурах до -60°C	Пригодны для сварки стыков трубопроводов
ОЭС-24М, Э60	3,0–4,0	"	Низколегированные типа 12Г2АФЮ, 06Г2НАБ и 10ХГНМАЮ, когда к металлу шва предъявляются повышенные требования по ударной вязкости при температурах до -70°C	То же Ударная вязкость металла шва на образцах типа IX по ГОСТ 6996 при температуре -70°C 4,4 Дж/см ²
ВСС-4М, Э42	4,0	"	Корневой слой шва стыков труб магистральных трубопроводов	Позволяет выполнять сварку в вертикальном положении шва способом сверху вниз
ВССФ-65У, Э60	4,0–5,0	"	Стыки труб из низколегированных сталей, временное сопротивление разрыву 540–590 МПа	
УОНИ-13/55У, Э55	4,0–5,0	Переменный, постоянный	Стыки стержней арматуры классов А-II и А-III	Пригодны для ванной и ванно-шовной сварки.

работ. Поэтому понятно, что ручной дуговой сварке в строительстве необходимо уделять самое серьезное внимание. И это в первую очередь относится к покрытым сварочным электродам, в значительной степени определяющим эффективность ручной сварки.

Ручная дуговая сварка строительных конструкций производится главным образом электродами с рутильовым и основным видами покрытий, предназначенными для сварки во всех пространственных положениях низкоуглеродистых, низколегированных и легированных сталей различной толщины. В настоящее время АО «Спецэлектрод» изготавливает около 20 марок электродов, успешно применяемых в строительстве и смежных областях (всего на предприятии выпускается около 120 марок сварочных электродов). Большинство марок электродов разработаны специалистами предприятия.

Практика производства сварочных работ в гражданском и промышленном строительстве, при монтаже специальных сооружений различного назначения показывает,

что использование электродов выпускаемых АО «Спецэлектрод» совместно с Московским опытным сварочным заводом обеспечивает стабильное ведение процесса сварки и получение качественных соединений с требуемыми эксплуатационными характеристиками.

Марки электродов для сварки ответственных конструкций из углеродистых и низколегированных сталей приведены в таблице.

Электроды для резки металлов. К этой группе относятся электроды марок ОЗР-1 и ОЗР-2, содержащие в покрытии недефицитные компоненты, позволяющие активно окислять жидкий металл для облегчения его удаления с места сварки. С помощью электродов производят резку всех марок стали (включая высоколегированные), чугунов, меди и ее сплавов переменным или постоянным током с использованием обычного оборудования. При этом кроме резки выполняют строжку, прошивку отверстий, удаление дефектных участков сварных соединений и отливок, разделку свариваемых кромок и корня шва. Электроды марки ОЗР-2 успеш-

но применяют при резке арматурных стержней диаметром до 40 мм.

Следует отметить, что использование указанных марок электродов обеспечивает более высокую производительность процесса обработки металлов по сравнению как с механическими, так и с воздушно-дуговыми методами. Производительность резки (удаление наплавленного металла) стали и чугуна составляет 12—14 кг/ч, высоколегированной стали — 18—20 кг/ч.

Кроме рассмотренных выше выпускается еще ряд марок электродов как общего, так и специального назначения. Все марки электродов имеют сертификаты соответствия Госстандарта России и Украины. На предприятии продолжают работы по совершенствованию выпускаемой продукции, в том числе используемой в строительстве с целью дальнейшего повышения сварочно-технологических характеристик.

Литература

Жизняков С. Н., Мельников В. И. Сварка и резка в строительстве. М.: Стройиздат. 1995

РУКОВОДИТЕЛИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ЖУРНАЛ

ОЗР-1

ДЛЯ ВАС!!

Подписка:

Агентство "КНИГА-СЕРВИС"
подписной индекс 32064

Агентство "РОСПЕЧАТЬ"
подписной индекс 72142

или непосредственно в редакции. Тел.: (805) 864-85-53

Нигде Вы не найдете такого широкого спектра предлагаемой продукции.

Нормативные акты, свежая информация в новых технологиях и многое другое.

Пенополистирол. «Пластпром». Псков.

Современное строительство невозможно представить без использования теплоизоляционных материалов, наиболее эффективным из которых является пенополистирол. Применение пенополистирола (ППС) в несколько раз снижает затраты на строительство, позволяет экономить до 40—50 % тепловой энергии при последующей эксплуатации зданий.

Кроме того, в 1995 г. введены изменения в СНиП 11-3-79 «Строительная теплотехника», которые предусматривают повышенные термического сопротивления ограждающих конструкций зданий с 1996 г. в 1,7, а с 2000 г. — в 3,5 раза. Добиться таких показателей можно либо увеличив толщину стен, либо применяя высокоэффективные утеплители. При этом на выбор утеплителя оказывают влияние многие факторы.

Пенополистирол

Хотя преимущества пенополистирола, несомненно, хорошо известны специалистам, не лишним будет напомнить его основные свойства.

Тепло- и звукоизоляция, влагостойкость, самозатухание, долговечность, многофункциональность, экологическая чистота — эти и многие другие свойства ППС открывают широкие возможности для его применения в строительстве в любых климатических зонах России.

Материал может быть использован при утеплении крыш, потолков, стен, полов, гаражей, различных несущих конструкций.

Теплоизоляционные свойства ППС выше теплопроводности некоторых утеплителей.

Словом, по многим показателям использовать ППС в строительстве удобнее, дешевле и выгоднее, чем традиционные утеплители, не говоря о существенной экономии дорогостоящих строительных материалов.

Качество продукции

Пенополистирол марок ПСБ-С-15, 25, 35, выпускаемый заводом соответствует ГОСТ 15588-86 «Плиты пенополистирольные. Технические условия» и производится из сырья финской фирмы «Neste».

На каждую партию продукции имеются паспорт, сертификаты, дру-

гие необходимые документы. В процессе производства осуществляется электронный контроль за соблюдением технологии. Качество исходного сырья и качество продукции на выходе проверяются собственной лабораторией.

Физико-механические свойства ППС

Плотность, кг/м ³	15,1—25
Предел прочности, МПа, при сжатии, (при 10 %-ной линейной деформации), не менее	0,08
при изгибе, не менее	0,16
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,041
Водопоглощение за 24 ч., объемн. %, не более	3

По заключению СЭС продукция признана экологически чистой и разрешена к использованию в зданиях категорий А-Б (в том числе при строительстве детских дошкольных учреждений). Получено соответствующее разрешение Государственной противопожарной аварийно-спасательной службы, согласно которому возможно применение плит в качестве среднего слоя строительных ограждающих конструкций с температурой изолируемых поверхностей до 80 °С. При испытаниях всех образцов время их самостоятельного горения составило менее одной секунды.

«Пластпром»

Завод, основанный 10 лет назад на базе цеха по производству ППС, превратился в современное предприятие, оснащенное новейшим оборудованием и передовыми технологиями. Сегодня «Пластпром» занимает одно из лидирующих положений на российском рынке теплоизоляционных материалов. Только за последние 4 года объем производства ППС на заводе увеличился с 3 до 25 тыс. м³ в месяц. В 1995 г. было произведено и продано более 120 тыс. м³ ППС.

В настоящее время мощности предприятия позволяют выпускать 300 тыс. м³ ППС в год, который покупают более 400 фирм и строительных организаций России, стран СНГ и Балтии.

Три принципа, которыми коллектив руководствуется в работе, обеспечили успех предприятия: высокое качество, стабильные поставки продукции, низкая цена.

Стабильные поставки

Решению этой приоритетной задачи на «Пластпроме» всегда уделяется повышенное внимание. Постоянно обновляется оборудование, расширяется производство, идет процесс автоматизации и компьютеризации. Сегодня даже в случае форс-мажорных обстоятельств, завод «Пластпром» способен выпускать продукцию в автономном режиме по отношению к центральным источникам энерго- и теплоснабжения. С этой целью приобретены две мобильные котельные контейнерного типа и дизельная электростанция.

Четко и слаженно работает служба сбыта, жестко соблюдается график отгрузки продукции. Быстрая доставка партий пенополистирола в любую точку России обеспечивается железнодорожным (партия до 100 м³) и автомобильным (партия до 60—95 м³) транспортом, чему способствует благоприятное географическое положение города. Завод имеет собственный парк автомашин. Ежедневно предприятие отгружает заказчикам от 500 до 1000 м³ пенополистирола.

Псков

Испокоин веков город занимал и продолжает занимать важное геополитическое положение. Сегодня Псков — пограничный город. Через территорию Псковской области проходит около 20—25 % российского экспорта-импорта. Город пересекают такие важнейшие автомагистрали как Санкт-Петербург — Киев, Санкт-Петербург — Рига. Станция Псков — один из крупных железнодорожных узлов Северо-Западного региона России. Словом, проблем с транспортным сообщением, а соответственно и с регулярными поставками выпускаемой продукции, не существует.

К сожалению, промышленность области находится в состоянии тяжелого кризиса. Завод «Пластпром» — одно из немногих предприятий, которые год от года наращивают объемы производства.

Низкая цена

Существенное влияние на выбор утеплителя оказывает его стоимость.

При средней стоимости пенополистирола московских заводов от 300 тыс. р и выше за 1 м³ (марки ПСБ-С-15, 25, 35), цена 1 м³ пенополистирола завода «Пласт-

ром» (в зависимости от марки, объема поставок и сроков оплаты) составляет 170—230 тыс. р. (марки ПСБ-С-15, 25) и 340 тыс. р. (ПСБ-С-35), что (включая доставку) на 80—110 тыс. р. дешевле аналогичной продукции.

Приглашение к диалогу

Продолжением этой темы можно рассматривать развернутое коммерческое предложение и приглашение к диалогу всех заинтересованных фирм и организаций.

Сбыт своей продукции без посредников позволяет применять гибкие условия сотрудничества с партнерами: объемы и сроки поставок, виды, формы и сроки оплаты. Помимо стандартных размеров плит

(длина 1000, 1340, 2000; ширина 1000; толщина — по желанию заказчика), возможен нарез по индивидуальным заказам. Дополнительная плата за спецнарез не взимается.

На заводе индивидуально подходят к работе с клиентами, за каждым из них закрепляется менеджер, оперативно решающий все возникающие вопросы.

Сотрудничество с заводом «Пластпром» позволит вам:

- существенно удешевить стоимость строительства;
- сэкономить бюджетные средства;
- получить реальную коммерческую выгоду;
- найти в лице завода «Пластпром» стабильного поставщика.

С момента изобретения пенополистирола фирмой «BASF» в 1947 г. прошло почти полвека. За это время наблюдается постепенный переход от кирпича, бетона и железа к легким конструкциям и дешевым материалам, применение которых стало возможным преимущественно благодаря таким утеплителям, как пенополистирол.

Если вы хотите реально сэкономить значительные средства при строительстве — мы всегда готовы к сотрудничеству.

150016, г. Псков,
Рижский проспект, 41.
Тел.: (8112) 44-68-44, 44-39-59
Факс: (8112) 46-89-91, 46-68-54.

На борту «БРИГА» — по всей России

Наши коллеги

На современном этапе развития российского рынка нелегко найти надежного делового партнера, ориентироваться в массе товаров и услуг, не потеряться в потоке рекламы.

Три года назад появилась информационно-рекламная газета «БРИГ-Экспо». Сегодня это Всероссийская выставочная газета, способствующая развитию рекламно-выставочного дела.

В газете «БРИГ-Экспо» публикуется информация обо всех предстоящих торгово-промышленных выставках и ярмарках в России, странах СНГ и Прибалтике, освещается их работа.

Кроме этого газета знакомит читателей с конкретными фирмами, предлагаемыми ими товарами и услугами. Эти материалы адресованы как специалистам, так и рядовому потребителю.

Будучи активным участником выставочного дела, газета имеет свои представительства в 14 городах бывшего СССР.

Издание «БРИГ-Экспо» бесплатно распространяется на крупнейших выставках. Тем самым фирмы, представленные на страницах газеты, имеют возможность, не будучи экспонентами выставки, участвовать в ней заочно.

К специализированным выставкам редакция готовит тематические выпуски газеты, в которых вся реклама и информация подобрана в соответствии с тематикой выставки.

Строительство — одна из наиболее представительных сфер выста-

вочного бизнеса. По этой тематике до конца 1996 г. планируется выпуск трех специализированных номеров. Один из них выйдет 30 августа и будет распространяться на сентябрьских выставках «Строймаркет-96», «Жизнь фермера» в Москве; «Инструмент, оснастка, оборудование» в Санкт-Петербурге; «Уралстрой-96» в Уфе; «Будитрагесс-96» в Минске; «Жилище-96» в Братске; «Приморье-Декор. Лаки, краски. Дом. Тепло. Архитектура» во Владивостоке; «Банк. Офис. Дом» в Калуге; «Каменный пояс-96» в Екатеринбурге; «Кузбасс-Офис и Банк» в Кемерово; «Бизнес-96» в Ростове-на-Дону.

Другой номер — от 25 сентября — будет представлен в октябре на строительных выставках и ярмарках: «Сибгород-96», «Сибдом-96», «Спасиб-96» в Новосибирске; «Строительство и ремонт-96» в Перми; «Интерстрой-96» и «Parfort-96» (Лес и бумага) в Санкт-Петербурге; «Сиблеспользование» в Усть-Илимске; «Томск-лес-96. Деревообработка. Томск-строй-96. Томск-архитектура-96» в Томске; «Город и жилище-96» в Москве.

Третий тематический номер увидит свет 4 ноября и попадет на ноябрьские выставки: «Квартира-96», «Энергетика-96» в Санкт-Петербурге; «БудУкраина-96. Строительные материалы и технологии» в Киеве; «Охрана и безопасность» в Саратове; «Банк. Офис. Безопасность» в Волгограде; «Интерсити» в Новокузнецке.



«БРИГ-Экспо» выходит дважды в месяц, а также специализированные выпуски. Это иллюстрированное полноцветное издание оригинального дизайна, печатающееся на качественной бумаге. Такой внешний вид газеты делает ее привлекательной, запоминающейся читателю и работает на имидж клиентов, разместивших на ее страницах свою рекламу.

Кроме всех тех материалов, о которых шла речь, газета готова публиковать схемы размещения служб, основных участников и прочую информацию о конкретной выставке. Информация эта может быть напечатана на отдельной листовке или в буклете.

«БРИГ-Экспо» может изготовить листовки, плакаты, буклеты, проспекты и другую полиграфическую продукцию. При газете создано рекламное агентство «БРИГ».

Имея своей целью содействие развитию рекламно-выставочного бизнеса и цивилизованной организации рынка, «БРИГ-Экспо» приглашает всех желающих к общению и сотрудничеству.

Адрес редакции:
191066, Санкт-Петербург,
наб. р. Мойка, 51
Тел.: (812) 325-00-00,
тел./факс: (812) 311-13-27.
Для корреспонденции:
191066, Санкт-Петербург д/я 615.

УДК 666.263.2

Б. С. БАТАЛИН, д-р техн. наук, Н. Б. МОСКАЛЕЦ, канд. техн. наук (Пермский ГТУ)

Некоторые особенности процесса горячего прессования стеклокомпозиций

Горячее прессование порошка применяется в технологии пластмасс, в порошковой металлургии, в технологии огнеупоров. Формование порошка стеклообразного материала используется, в частности, при получении кварцевой керамики. В работе [1] установлена зависимость (линейная) между давлением прессования и плотностью изделия при горячем прессовании мелкодисперсного порошка с удельной поверхностью $10000 \text{ см}^2/\text{г}$.

В работе [2] прямо указано, что давление прессования и время выдержки при максимальном давлении зависят от вязкости материала при данной температуре, но не зависят от его гранулометрического состава. Это и дает основание рассчитывать на возможность формования горячим прессованием изделий из гранулированного стекла, представляющего собой зернистый материал.

Нами подробно исследовано горячее формование гранулированного стекла, в качестве которого использован фторсиликатный шлак следующего химического состава, мас. %: $\text{SiO}_2 - 54,2$; $\text{Na}_2\text{O} - 23,7$; $\text{K}_2\text{O} - 1,4$; $\text{Al}_2\text{O}_3 - 2,6$; $\text{MgO} - 5,3$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 - 1,7$; $\text{SO}_3 - 2,1$; $\text{P}_2\text{O}_5 - 1,8$; $\text{F} - 4,1$; $\text{CaO} - 4,8$.

Гранулометрический состав шлака после дробления

Фракция, мм	Содержание, мас. %
5—10	21,1
2,5—5	22,7
1,25—2,5	37,9
0,63—1,25	12,3
0,316—0,63	8,4
0,14—0,316	5,2
0—0,14	1,9

Степень связности кремнекислородного каркаса шлакового стекла $f_n = 0,338$; показатель преломления стекла $n = 1,456$; плотность стекла $\rho = 2,66 \text{ г/см}^3$; насыщенная плотность стекла $\rho_{\text{ож}} = 1,69 \text{ г/см}^3$. В шлаке содержится менее 1 % кристаллической фазы неопределенного состава. Температура начала спекания шлака составила $(620 \pm 10)^\circ\text{C}$.

Использовали пресс-форму из жаростойкой стали. Ее разогревали в муфельной печи до температуры

на $150\text{--}200^\circ\text{C}$ выше той, при которой предполагали формовать. Разогретую пресс-форму устанавливали на нижнюю плиту гидравлического пресса 2ПГ-5, обеспечивающего нагрузку до 5 тыс. кг. Для предотвращения быстрого остывания пресс-формы при соприкосновении с металлическими частями пресса между пресс-формой и плитой пресса помещали асбестовые прокладки. Таким образом, потери теплоты пресс-формой происходили в основном через ее боковые поверхности, контактирующие только с окружающим воздухом, что и дало возможность примерно установить скорость охлаждения пресс-формы. Контроль температуры пресс-формы осуществляли с помощью термометра ХА и потенциометра КС-4.

Шлак дозировали взвешиванием. Масса порции для одного образца составляла 15 г. Порцию шлака вручную засыпали в разогретую и установленную на плиту пресса форму, с помощью муфельных щипцов вводили в пресс-форму разогретый до той же температуры, что и форма, пуансон, затем опускали верхнюю плиту пресса и с помощью гидронасоса передавали нагрузку на образец. Величину нагрузки изменяли в соответствии с целью эксперимента, изменяли также время выдержки при заданной нагрузке и температуру пресс-формы. После окончания прессования с помощью муфельных щипцов пресс-форму вместе с пуансоном переворачивали и выдавливали образец вручную в выжимной цилиндр.

Изъяв образец из формы, его охлаждали до комнатной температуры, а затем испытывали. Приготавливали по три образца одного состава при идентичных условиях прессования. Образцы представляли собой цилиндры диаметром и высотой 2 см.

На полученных образцах определяли следующие показатели: прочность при сжатии; плотность; показатель преломления стекла; количество кристаллической фазы; температуру кристаллизации.

Прочность при сжатии определяли испытанием образцов на гидравлическом прессе. Плотность определяли пикнометрическим методом на обломках разрушенного образца. Показатель преломления определяли иммерсионным методом с помощью микроскопа МИН-8 в микропрепаратах. В них же определяли количество кристаллической фазы на том же микроскопе с помощью окулярной линейки. Температуру кристаллизации определяли на обломках образцов методом кристаллизации в градиентной печи, в лодочке. Целью экспериментов была оценка возможностей выбранного направления исследований и разработки методики их проведения. Эксперименты должны были ответить на следующие вопросы:

- каков должен быть температурный интервал, в котором возможно формование изделий из шлака;
- каков должен быть интервал давлений, обеспечивающих достаточно высокую среднюю плотность изделий;
- будет ли в действительности происходить достаточно полная дегазация шлака, т. е. настолько полное удаление его, чтобы при кристаллизации выделение остаточного газа не вызывало вспучивания образцов;
- вызывает ли горячее прессование изменение кристаллизационной способности шлакового стекла;
- не будет ли образцы сильно прилипать к поверхности формы и при каком минимальном давлении возможно извлечение об-

Таблица 1

№ состава	Компоненты сырьевой смеси				
	бой листового стекла	бой кирпича	CuO	FeSO_4	CoSO_4
1	89	10	1	—	—
2	89	10	—	1	—
3	87	10	—	—	3

разца из формы после снятия нагрузки;

не влияют ли изменения гранулометрического состава шлака в таком широком диапазоне, какой имеет место в нашем случае, на параметры прессования.

Формуемость зернистых масс в значительной степени зависит от агрегативной устойчивости измельченного материала. В нашем случае агрегативная устойчивость связана с температурой материала, поскольку при слабо развитой поверхности раздела фаз агрегации заполнение межзерновых пустот может состояться лишь при наличии пластического течения материала. С этой точки зрения давление прессования должно выступать как функция температуры, так как именно от нее зависит вязкость материала. Поэтому начальная минимальная температура, при которой формование может происходить, должна находиться в области температуры наибольшей скорости кристаллизации, когда спекание еще не происходит, но вязкость уже понижается от бесконечно высоких значений до $1 \cdot 10^4$ Па·с. Для исследуемого шлака эта температура примерно $510-530^\circ\text{C}$. Она и была выбрана в качестве минимальной.

При температуре $610-630^\circ\text{C}$ осуществляется спекание шлакового стекла при атмосферном давлении. Средняя плотность спекания при этом составляет $2,3-2,4 \text{ г/см}^3$, т. е. происходит достаточно сильное самопроизвольное уплотнение материала. В связи с изложенным выше, а также с тем, что при более высоких температурах происходит значительное прилипание формуемой массы к металлу формы даже при атмосферном давлении, эта температура и была выбрана в качестве максимальной температуры прессования.

При выборе области давлений для проведения эксперимента каких-либо теоретических посылок не было. Ограничения здесь определены лишь возможностями пресса. Поэтому решено было повышать давление в изотермических условиях до достижения максимальной плотности образцов в минимально короткое время. При этом максимальной плотностью образцов должна быть плотность шлакового стекла. В первых экспериментах давление прессования повышали

от образца к образцу с шагом 3 МПа.

Теми же соображениями руководствовались и при выборе времени выдержки образца при максимальном давлении. Время формования изменяли с шагом 5 мин.

Анализ результатов позволил отметить следующее. При температуре 510°C и времени прессования 15 мин плотность достигает максимума при давлении не менее 15 МПа. При температуре 560°C для достижения той же плотности за такое же время требуется давление 12 МПа, а при 610°C — всего 9 МПа. Как и следовало ожидать, при постоянном времени прессования давление уменьшается с ростом температуры.

Однако время 15 мин не является оптимальным. При прессовании в течение 20 мин при 510°C и давлении 15 МПа можно получить более высокую плотность образцов. Максимальная плотность при 15-минутном прессовании составила 2,53, а при 20-минутном — 2,61. Наиболее высокая плотность достигается при прессовании под давлением 15 МПа при температуре 610°C в течение 20 мин. Эта плотность была 2,69, т. е. выше, чем у исходного стекла.

Причина такого парадокса была установлена при изучении степени кристаллизации образцов. Оказалось, что при прессовании при 610°C и давлении 15 МПа происходит кристаллизация стекла по типу ситальной. Степень кристаллизации тем выше, чем больше время выдержки в исследуемом интервале времени. Степень кристаллизации при 510°C не превышает 5% независимо от давления и времени выдержки. При 560°C степень кристаллизации достигает 25% при давлении 15 МПа и выдержке 20 мин, но в дальнейшем не растет. При 610°C степень кристаллизации может возрастать до 80% и, возможно, более при давлении 15 МПа. При давлении 9 МПа при всех температурах и временных интервалах степень кристаллизации не превышает 1-2%.

Установление факта ситальной кристаллизации фторсиликатного шлака при горячем прессовании является весьма важным обстоятельством. На основании этого наблюдения может быть разработана принципиально новая технология получения

ситала, исключая кристаллизацию изделий после формования.

Гранулометрический состав практически не влияет ни на температуру прессования, ни на давление. Однако при увеличении количества крупных зерен увеличивается время прессования, необходимое для получения заданной плотности образца. Этот прирост времени не велик и измеряется в минутах.

Данные экспериментов были использованы при получении ситалокомпозитов.

Композит получали следующим образом. Сырьевая смесь состояла из боя листового оконного стекла, кирпичного боя (II фаза) и катализатора кристаллизации (CuO , FeSO_4 , CoSO_4). Составы сырьевых смесей приведены в табл. 1.

Эксперимент проводили следующим образом. Сырьевую смесь насыпали на металлическую пластину, помещали в муфель, разогретый до $700-750^\circ\text{C}$, и выдерживали при этой температуре. Предварительно было установлено, что время полного разогрева смеси зависит от толщины слоя и составляет 2 мин на каждый сантиметр толщины. При этом смесь дает значительную усадку. Величина этой усадки различна в разных направлениях: по толщине слоя — максимальная; по ширине насыпки слоя (в горизонтальном направлении) у поверхности контакта смеси и подложки — минимальная; по касательной к поверхности слоя — средняя. Максимальная усадка составляет около 30%, минимальная — около 15%.

Разогретую смесь подвергали прессованию холодным штампом при давлении 5 МПа, выдерживая при этом давлении в течение 2 мин. После прессования образцы охлаждали на воздухе. Результаты испытаний образцов, полученных методом агломерации сырьевой смеси приведены в табл. 2.

Проведенные эксперименты показали, что получение ситалокомпозитов путем предварительной агломерации смеси и последующего горячего прессования ее не только принципиально возможно, но существенно снижает температуру и время кристаллизации ситальной матрицы, не ухудшая строительных свойств полученного материала.

Список литературы

1. Будников П. П., Пивинский Ю. Е. Исследования спекания керамики из плавного кварца // Журнал прикладной химии. 1968. Т. 41. № 5. С. 957-964.
2. Пивинский Ю. Е., Ромашин А. Г. Кварцевая керамика. М.: Металлургия, 1974. 210 с.

Таблица 2

№ состава	Прочность, МПа	Водопоглощение, %	Водоустойчивость, Кр	Средняя плотность, г/см ³
1	47,5	7,3	0,96	2,28
2	38,2	0,96	1,2	2,12
3	29,8	3,2	0,62	2,19

УДК 691.5
 В. А. Голубев, Л. А. Ободовская
 Пермский гос. ун-т, Пермь, ул. Горького, д. 27
 Пермский гос. ун-т, Пермь, ул. Горького, д. 27

А. Н. МОКРУШИН, канд. техн. наук, директор научно-технического центра АО «Альфа-цемент», В. А. ГОЛУБЕВ, канд. техн. наук, доцент Пермского ГТУ, Л. А. ОБОДОВСКАЯ, инженер, В. А. ВАЛЬЦИФЕР, канд. техн. наук, института технической химии Уральского отделения РАН

Улучшение физико-механических свойств гипса путем оптимизации его фракционного состава

Гипс — один из наиболее дешевых и распространенных строительных материалов и с давних времен используется в качестве вяжущего при изготовлении строительных изделий различного назначения [1]. Работы по изучению свойств гипса и регулированию его физико-механических характеристик активно продолжались в 50—60-е годы [2].

Наибольшее использование нашёл строительный гипс, однако практическое применение он получил лишь для внутренних отделочных работ.

Более широкое применение строительного гипса сдерживается его невысокими физико-механическими показателями. Для устранения указанного недостатка рядом ученых проводятся работы по улучшению физико-механических свойств гипса в различных направлениях, в частности по формированию более плотной микроструктуры гипса, по регулированию процессов кристаллизации и т. д.

Целью данной работы явилось выяснение возможности повышения механических свойств путем оптимизации фракционного состава гипсового порошка.

Известно, что строительный гипс полиморфен по своей структуре, большая часть которой состоит из β — $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Зерна строительного гипса имеют ноздреватую, губчатую структуру, кристаллы, мелкие и плохо выраженные, образуют волокнистые агрегаты. Порошок β — $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ имеет широкое распределение частиц по

размеру, что обуславливает его гетерогенность.

Гетерогенную структуру дисперсных систем, в том числе и строительного гипса, можно характеризовать геометрическими параметрами. При проведении работ по оптимизации фракционного состава гипсового порошка использован метод расчета геометрических параметров упаковки смеси дисперсных частиц в композите, описанный в работах [3, 4]. Суть метода заключается в разбиении пространства на совокупность симплексов, в вершинах которых находятся центры частиц, длина ребер определяется размерами частиц и толщиной прослойки связующего между ними. Исходными данными для расчета являются размеры частиц каждой фракции смеси, «свободный объем», объемная доля каждой фракции.

Проведенный анализ распределения частиц гипса по размеру выявил возможность представления фракционного состава гипса в виде двух фракций: с размером частиц 0,08 мм и < 0,063 мм, с удалением частиц гипса размером выше 0,08 мм.

На основе экспериментального определения исходных параметров строительного гипса марки Г-5 и расчетов на компьютере получены зависимости геометрических параметров структуры гипса от соотношения монофракций гипса.

Наибольшая плотность упаковки частиц гипса для выбранной двухкомпонентной системы наблюдается при соотношении выбранных фрак-

ций, мас. %: 0,08 мм — 70 и < 0,063 мм — 30. Исходя из этого можно говорить об улучшении физико-механических свойств гипса с данным фракционным составом.

Для подтверждения высказанного предположения осуществлены следующие экспериментальные исследования: проведено разделение строительного гипса Г-5 на фракции 0,08 мм, < 0,063 мм (см. таблицу), гипсовые образцы испытаны на прочность согласно ГОСТ 125—79.

Анализ полученных экспериментальных данных показывает, что увеличение прочности ($\sigma_{сж}$) наблюдается для двухкомпонентной системы с соотношением фракций 0,08 мм — 70 % и < 0,063 мм — 30 % (см. таблицу, состав № 4), что согласуется с предположением, сделанным на основании метода расчета геометрических параметров упаковки смеси дисперсных компонентов в композите [3].

Таким образом, оптимизация фракционного состава гипса, а именно использование двухкомпонентного состава смеси с размером частиц и определенным соотношением фракций: 0,08 мм — 70 % и < 0,063 мм — 30 %, и удаление фракций более 0,08 мм позволяют повысить механическую прочность в гипсовых изделиях не менее чем в 2 раза.

Список литературы

1. Будыков П. П. Гипс, его исследование и применение. М.; Л., 1943. 373 с.
2. Панютин А. Г. Строительный гипс в стеновых конструкциях малоэтажных зданий. М., 1959. 135 с.
3. Вальцифер В. А. Расчетная оценка координационного числа частиц в статистической упаковке дисперсного наполнителя // Заводская лаборатория. 1991. Т. 57, № 10. С. 23—26.
4. Вальцифер В. А., Степанов А. Е. Расчет координационного числа металла в смешанных конденсированных системах // Физика горения и взрыва. 1989. № 4. С. 65—67.

№ состава	Размер частиц фракций, мм	Концентрация частиц фракций, мас. %	$\sigma_{сж}$, МПа
1	Порошок Г-5 согласно ГОСТ 125—79	По ГОСТ 125—79	5—5,5
2	0,08	100	10,8—11
3	< 0,063	100	9,8—10,2
4	0,08 и < 0,063	70 и 30	12,6—12,8

Свойства цементов с горелыми породами и бетонов на их основе

Нарастающий дефицит доменных гранулированных шлаков и удорожание транспортных перевозок заставили изыскивать активные минеральные добавки для производства цементов на местах.

При преимущественном использовании высокоосновного клинкера для выпуска широкой номенклатуры цементов необходимы такие добавки, которые не только обладают пуццоланическими свойствами, но и не снижают марку цементов, морозостойкость бетонов на их основе, не увеличивают усадочные деформации композитов.

На базе АО «Горнозаводскцемент» были проведены исследовательские работы по изучению свойств цементов и бетонов с использованием горелых пород Кизеловского угольного бассейна.

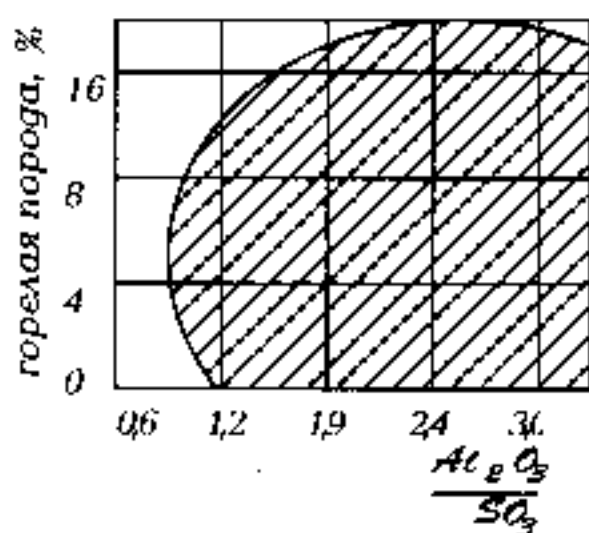
Перегоревшие углеотходы — горелые породы этого бассейна — представлены осадочными породами (аргиллитовыми глинами и песчаниками) аморфизированными при температуре горения 500—1200 °С и поэтому состоящими из метастабильного глинистого вещества (60—78 %) с включениями стеклофазы (1—2 %). Остальная часть горелых пород содержит кварц, кристобалит, тридимит (10—14 %), полевые шпаты, муллит, кордиерит, гематит (10—22 %), кальцит и гипс (3—7 %).

Исследования показали, что пуццоланическая активность молотой горелой породы, определенная по скорости взаимодействия с СаО, близка активности доменных гранулированных шлаков. Влияние горелой породы на активность цемента показано в таблице.

Содержание горелой породы от 0 до 20 % не снижает кинетики твердения цементов в нормальных условиях, и независимо от вида клинкера и горелой породы область быстротвердеющих цементов находится при минимальном содержании сульфатов (рис. 1).

При твердении в нормальных и в водных условиях после пропаривания

Состав вяжущего, %		Предел прочности после пропаривания в возрасте 2 сут, МПа
горелая порода	клинкер + гипсовый камень (SO ₃ = 3,5 %)	
—	100	48,8
20	80	53
30	70	48
40	60	45
50	50	41,4



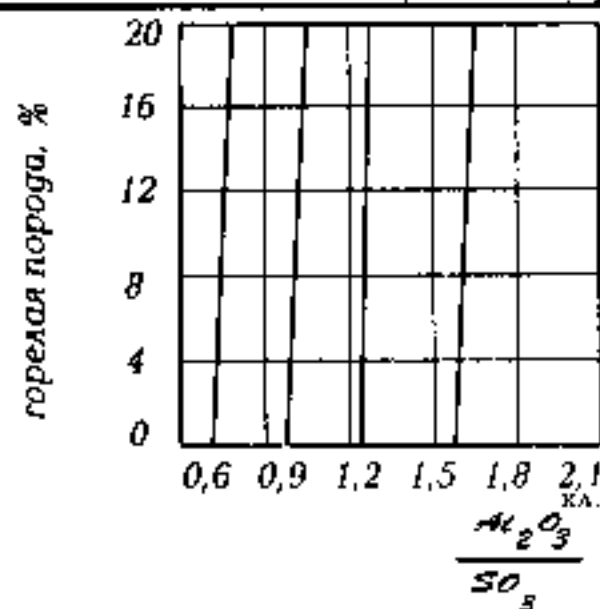
отношение Al_2O_3 клинкера к гипсовому камню

Рис. 1. Влияние горелой породы на кинетику нормального твердения цементов. В заштрихованной области находятся цементы ПЦ 500-Б

вания горнозаводские цементы с горелыми породами (испытания проводились по ТУ 21-26-13-90 «Цемент напрягающийся. Технические условия») дают расширение от 0,05 до 0,24 %, зависящее от содержания сульфатов в цементе (рис. 2). Величина самонапряжения цементов в марочном возрасте колеблется от 0,4 до 2,8 МПа также в зависимости от содержания сульфатов.

Долговечность тяжелых бетонов на цементах с горелой породой оценена морозостойкостью по ГОСТ 10060-87.

За период испытания образцы не разрушились, внешне выглядели удовлетворительно (не имели трещин, сколов). Все составы с горелой породой выдержали испытания по I



отношение Al_2O_3 клинкера к гипсовому камню

Рис. 2. Влияние горелой породы на расширение цементов нормального твердения в марочном возрасте. Изолинии расширения-набухания даны в %

и II методикам ГОСТ 10060-87, у пропаренных бетонов наблюдалось повышение прочности до 8—18 %.

Опытная партия цементов с горелой породой, выпущенная в АО «Горнозаводскцемент», была испытана в производственных потоках двух железобетонных заводов. Отрицательных свойств цементов не замечено; улучшились удобоукладываемость и водоудерживающая способность литых бетонных смесей (ОК = 10—15 см), используемых в касетной технологии.

На основании проведенных исследований работ были разработаны ТУ 574325-001-00282872-92 «Горелые породы. Активные минеральные добавки к цементам».

Эффективность введения суперпластификаторов в полимерцементные растворы гидроизоляционного назначения

Гидроизоляционные полимерцементные растворы (ПЦР), разработанные во ВНИИГ им. Б. Е. Веденеева [1-3], нашли широкое применение для штукатурной гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений различного назначения. Многолетний опыт применения таких растворов показал их высокую надежность и долговечность [4].

Однако относительно жесткая консистенция растворных смесей требует при их нанесении применения специального, часто нестандартного оборудования [3, 5] и в значительной степени повышает трудоемкость работ. Наряду с необходимостью применения полимерных добавок, в основном латексов различных марок, гидроизоляция ПЦР становится весьма дорогостоящей. Это не позволяет отечественным ПЦР конкурировать на рынке гидроизоляционных материалов, особенно с такими новыми импортными разработками, как Poltec (Бельгия), Penetron, Salmatop, Хурех (США), а также продукцией фирмы Schomburg (Германия).

Вместе с тем в строительстве, преимущественно в технологии бетонных работ, получили широкое распространение добавки различных суперпластификаторов (СП), позволяющих получить сильно разжиженные бетонные смеси без нарушения их связности. Введение СП в ПЦР оказывает аналогичное действие. Применение разжиженных ПЦР позволяет перейти к обычным штукатурным технологиям. Однако опыт практического использования СП в ПЦР мало известен. В настоящей работе сделан сравнительный анализ эффективности применения различных СП в ПЦР.

Для экспериментов использовали портландцемент М500 Волховского цементного завода. В качестве добавок СП применяли разжижитель С-3 Сланцевского комбината «Стройдеталь», технические лигносульфонаты ЛСТМ-2 Камского целлюлозно-бумажного комбината и НИЛ-20, полученную адсорбционной очисткой ЛСТ от веществ, замедляющих твердение цементных систем.

Наряду с высокой разжижающей способностью СП лигносульфонат-

ного типа обладают повышенной воздухововлекающей способностью [6, 7]. Это приводит к увеличению пористости гидроизоляции, что существенно ухудшает основные эксплуатационные характеристики (водонепроницаемость, адгезионную прочность, долговечность). Учитывая большое разнообразие СП, в целях уменьшения трудоемкости работ по подбору составов ПЦР воздухововлекающую способность СП целесообразно оценить в первую очередь. В данной работе воздухововлекающую способность оценивали по двум параллельным методам, исходя из одинаковой природы воздухововлечения и пенообразования [8].

Пенообразующую способность водных растворов суперпластификаторов определяли на стандартной (только увеличенной вдвое по размеру) установке Росса-Майлса [9]. Сущность метода заключается в определении высоты столба и времени разрушения пены, образующейся в результате истечения 500 мл водного раствора СП с высоты 750 мм через калиброванное отверстие на поверхность того же раствора. Критерием пенообразующей способности служит параметр q , определяемый по формуле:

$$q = H\tau_e / \tau_{ист} \quad (1)$$

где H — высота столба пены непосредственно после истечения раствора СП из верхнего сосуда, мм; τ_e — время релаксации столба пены (уменьшения величины H в 2,71 раза), с; $\tau_{ист}$ — время истечения раствора СП, с.

Воздухововлекающую способность добавок СП определяли в цементных пастах нормальной густоты объемно-весовым методом в стандартном сосуде объемом 2000 мл. Дозировки добавок в обеих методиках составляли 0-1% от массы цемента в пересчете на сухое вещество.

В результате установлено, что между критерием пенообразующей способности используемых добавок q и их воздухововлечением в цементные пасты ΔV существует довольно тесная корреляционная связь неза-

висимо от вида используемых СП (коэффициент корреляции $r = 0,943$). Эта зависимость аппроксимируется уравнением

$$\Delta V = 0,81 + 0,22q \quad (2)$$

Оно справедливо для всего диапазона концентраций добавок С-3, НИЛ-20 и ЛСТМ-2 и для концентраций до 0,6% от массы цемента при использовании добавки ЛСТ (рис. 1). Авторы предполагают, что при прочих равных условиях, указанный критерий является универсальным показателем воздухововлекающей способности СП в цементных системах. При этом воздухововлечение составляет до 14% для лигносульфонатных добавок и до 1% — С-3.

Для повышения эффективности использования лигносульфонатных добавок в их состав целесообразно вводить воздуховывесняющие вещества или пеногасители. К этому классу добавок относятся, например, пропиол Б-400, карболенум и другие химические соединения.

Однако значительно больший интерес представляют такие пеногасящие вещества, которые оказывали бы комплексное положительное действие и на другие характеристики растворных смесей, например на подвижность раствора, физико-механические характеристики, поро-

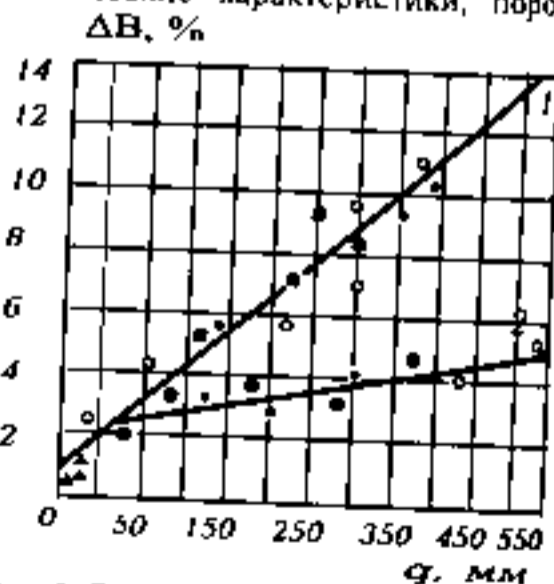


Рис. 1. Зависимость воздухоудержания ΔV цементных паст от критерия пенообразования q . Условные обозначения: \times — добавка ГЛС; \bullet — добавка НИЛ-20; o — добавка ЛСТМ-2; Δ — добавка С-3; 1 — скорость ротора 40 об/мин; 2 — скорость по ГОСТ 310-76

вую структуру и гидрофобность цементного камня и др. К числу таких добавок могут быть отнесены кремнийорганические соединения [10, 11].

К числу химических соединений, обладающих полифункциональными свойствами, принадлежит также добавка, представляющая собой сложные амины (СА). Ее получают путем смешивания кубовых остатков, выделяемых при ректификации гексаметилендиамина-сырья и гексаметилендиамина. Продукт хорошо растворим в воде. Молекулы СА не образуют мицелл. Будучи более поверхностно-активными, чем молекулы лигносульфонатов, они вытесня-

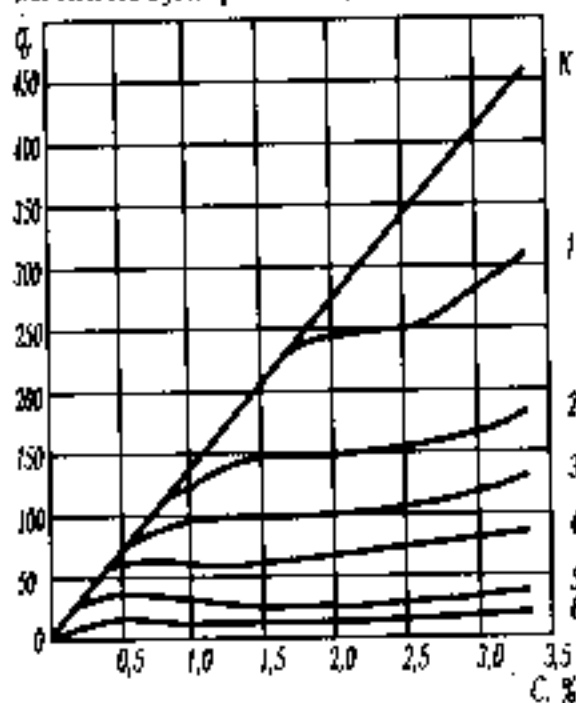


Рис. 2. Изменение пенообразующей способности добавки НИЛ-20 при введении СА. К — контрольная НИЛ-20; 1 — НИЛ-20 + 1 % СА по массе добавки (по сухому веществу); 2 — НИЛ-20 + 2 % СА по массе добавки (по сухому веществу); 3 — НИЛ-20 + 5 % СА по массе добавки (по сухому веществу); 4 — НИЛ-20 + 10 % СА по массе добавки (по сухому веществу); 5 — НИЛ-20 + 20 % СА по массе добавки (по сухому веществу); 6 — НИЛ-20 + 30 % СА по массе добавки (по сухому веществу)

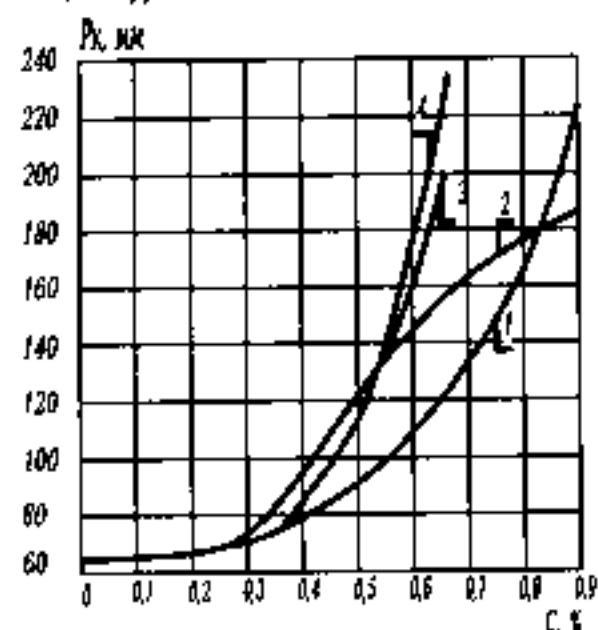


Рис. 3. Изменение подвижности цементной пасты, R, при введении добавки СА

ют последние с поверхности раздела фаз, предупреждая этим пенообразование водных растворов ЛСТ. Исследованиями установлено, что для достижения полного пеноподавления, концентрация СА должна составлять 30-70 % массы лигносульфонатов (рис. 2). Эту закономерность описывает эмпирическое уравнение:

$$C_{СА} = 0,6[1 - (0,17 + 0,06 C_0) \times \sqrt{C_0}] \quad (3)$$

Где C_0 — концентрация добавки НИЛ-20 в водном растворе; $C_{СА}$ — содержание СА в водном растворе ПАВ по отношению к НИЛ-20 по сухому веществу.

Следует особо отметить очень высокий разжижающий эффект при введении в растворные смеси комплекса НИЛ-20+СА (рис. 3), что, несомненно, связано с присутствием аминогрупп в этом комплексе. Аминосодержащие соединения, взаимодействуя с лигносульфонатами, образуют полиэлектролитный комплекс (ПЭК), в котором аминогруппы выступают сильными акцепторами, отбирающими электроны у

сульфогрупп, входящих в состав молекул лигносульфонатов.

Адсорбция образовавшихся ПЭК на частицах цемента сопровождается химическим взаимодействием последних с активными центрами поверхности цементных зерен — предварительно гидроксильрованными Са-центрами или протонированными О-центрами.

Причем в химических реакциях здесь в основном участвуют более полярные аминосодержащие группы, нейтрализующиеся в результате реакции (происходит передача электронов от аминогрупп ПЭК к Са или О-центрам). Отрицательно заряженные сульфогруппы молекул лигносульфонатов в этом случае наделяют частицы цемента дополнительным зарядом, что приводит к взаимоотталкиванию частиц и снижению сил межмолекулярного взаимодействия между ними.

Таким образом, предварительные исследования показали, что наилучшими СП в ПЦР являются разжижитель С-3 и комплексная добавка НИЛ-20+СА. Для доказательства этого положения дальнейшие исследования проводились с обычны-

Таблица 1

Тип СП	Дозировка, %	РК, см	Предел прочности, МПа				$K_{тр}$	$W_m, \%$	K_n
			$R_{сж}$	R_n	R_p	$R_{сц}$			
ЛСТ	0,2	101	39,6	5,6	1,9	3,1	2,1	10,8	0,75
		117	33,3	8,4	2,7	3,4	3,3	8,3	0,84
НИЛ-20	0,8	112	40,3	5,9	1,6	3,2	2,3	9,0	0,86
		86	36,1	6,1	2,6	4,2	2,9	7,7	0,89
НИЛ-20+СА	1,2	173	173	44,6	6,3	2,7	4,7	7,8	0,99
		202	202	34,7	6,5	2,9	4,8	6,2	0,97
С-3	0,5	185	41,4	7,4	2,7	4,1	4,3	7,4	0,86
		252	36,6	7,8	3,0	4,5	4,7	5,1	0,93

Примечание. Дозировка СП дана по массе цемента в пересчете на сухое вещество. В числителе — составы, содержащие 5 % латекса; знаменателе — 10 %.

Таблица 2

Статьи затрат	Стоимостные выражения на 1 м ² покрытия (тыс. р.) при использовании добавок СП			
	ЛСТ	НИЛ-20	С-3	НИЛ-2- + СА
Материалы	64,08	59,50	51,3	51,5
Машины и механизмы	9,4	8,80	8,8	8,8
Заработная плата	44,35	36,5	24,4	24,4
Накладные расходы	40,3	32,96	21,95	22
Сметная прибыль	18,3	18,3	18,3	18,3
Налоги в бюджет	45,9	41,4	34,5	34,5
Итого:	222,33	197,46	159,25	159,5

Примечание. Таблица составлена на основании реальных ресурсных смет на производство гидроизоляционных работ НИЦ «НеоТЭКС».

ми ПЦР [3, 4], имеющими состав, мас. ч: портландцемент М500 Волховского завода — 70; наполнитель — песок молотый с S_y 2700 $\text{см}^2/\text{г}$ — 30; песок с модулем крупности 2 — 150; вода — 30.

В качестве полимерной добавки использовали бутадиенстирольный латекс СКС-65ГПБ. Добавки СП вводили в смесь с водой затворения. Совместный помол портландцемента и наполнителя до S_y 4500 $\text{см}^2/\text{г}$ осуществляли непосредственно перед приготовлением образцов в лабораторной вибротельнице.

В процессе испытаний определялись распыл конуса растворной смеси (РК) — на встряхивающем столике по ГОСТ 310.4—86, прочность на сжатие ($R_{сж}$) и изгиб ($R_{из}$) — путем испытаний образцов-балочек размерами 40 × 40 × 160 мм, прочность при растяжении (R_p), испытанием образцов-восьмерок сечением 20 × 20 мм в средней части, прочность сцепления с подложкой ($R_{сд}$) испытанием на срез растворной шашки, прибетонированной к образцу-кубу размерами 50 × 50 × 50 мм. Коэффициент трещиностойкости ПЦР ($K_{тр}$) определялся по методике, изложенной в [2]. Водопоглощение по массе ($W_{по}$), определялось путем полного водонасыщения образцов-кубов с ребром 50 мм, предварительно высушенных до постоянной массы при температуре 110 °С. На образцах указанных размеров определялся и коэффициент водостойкости ПЦР ($K_в$). Все испытания образцов проводились в возрасте 28 сут. Результаты, полученные в исследованиях, представлены в табл. 1. Из нее следует, что наилучший разжижающий эффект имеет добавка С-3. Комплексная добавка НИЛ-20+СА значительно сильнее разжижает растворные смеси, чем индивидуальные лигносульфонаты, особенно при относительно малых дозировках латекса — до 5 % массы цемента по сухому веществу.

Преимущество добавок С-3 и НИЛ-20+СА над индивидуальными лигносульфонатами особенно сильно сказывается при определении величин $K_{тр}$, R_p и $R_{сд}$, сильно зависящих от поровой структуры цементного камня. Введение этих добавок позволяет примерно в 2 раза снизить расход латекса без ухудшения не только прочностных характеристик, но и водопоглощения ПЦР. Предлагаемые добавки существенно повышают надежность гидроизоляции.

Наконец, добавки С-3 и НИЛ-20+СА позволяют в 1,2 — 1,4 раза снизить стоимость гидроизоляционных работ (табл. 2), главным образом за счет перехода на традиционные

штукатурные технологии, а также уменьшить расход латекса на 40 % по сравнению с традиционными составами при улучшении технических характеристик покрытий. При этом трудоемкость гидроизоляционных работ составляет всего лишь 54,5 % от трудоемкости работ при использовании традиционных гидроизоляционных составов.

Анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать следующие выводы.

- Для прогнозирования величины воздухововлечения добавок суперпластификаторов в полимерцементные растворы рекомендуется использовать критерий пенообразования q , который, по видимому, является универсальным показателем воздухововлекающей способности этих добавок, не зависящим от физико-химического состава добавки.
- Наиболее эффективными добавками суперпластификаторов в полимерцементные растворы гидроизоляционного назначения являются разжижитель С-3, а также полиэлектrolитный комплекс НИЛ-20+СА. Предлагаемые добавки суперпластификаторов за счет перехода на традиционные штукатурные технологии позволяют в 1,33 — 1,7 раза снизить стоимость гидроизоляционных работ и более чем в два раза их трудоемкость при высоких физико-механических характеристиках гидроизоляционных покрытий по сравнению с покрытиями на основе традиционных составов.

Список литературы

1. Дубинин И. С., Климова М. М. Коллоидные цементные растворы и другие виды цементной гидроизоляции для гидротехнического строительства. Л.: Энергия, 1976.
2. Урьев Н. Б., Дубинин И. С. Коллоидные цементные растворы. Л.: Стройиздат, 1980.
3. Рекомендации по применению коллоидного цементного и коллоидного полимерцементного растворов для гидроизоляции конструкций энергетических сооружений. ПЗЗ-87. Л.: ВНИИГ, 1987.
4. Гюннер Т. В. Полимерцементные растворы гидроизоляционного назначения. Обзорная информация Сер. Сооружение электростанций. Передовой производственный опыт. Вып. 2. М.: 1985.
5. Дубинин И. С., Тамразян Р. П. Механизация работ при устройстве гидроизоляционных полимерцементных покрытий. Л.: Энергия, 1986.
6. Батраков В. Г. Модифицированные бетоны. М.: Стройиздат, 1990.
7. Рамачандран В. С., Фельдман М., Коллепарди М. и др. Добавки в бетон. Справочное пособие. М.: Стройиздат, 1988.
8. Абрамзон А. А. Поверхностно-активные вещества. Свойства и применение. Л.: Химия, 1981.
9. Тихомиров В. К. Пены. Теория и практика их получения и разрушения. М.: Химия, 1983.
10. Миссюль Н. В. Свойства бетонов с добавками мономерных кремнийорганических соединений. Автореф. дис. канд. техн. наук. Л.: ЛИИЖТ, 1995.
11. Батраков В. Г., Вершинина О. С. Применение кремнийорганических соединений в строительстве. О мировом уровне развития строительной науки и техники. Реф. инф. ВНИИС. М.: 1988. Вып. 1. 64 с.

Министерство строительства РФ
Госстрой Республики Башкортостан
Министерство внешних связей РБ
Башкирское республиканское НПО строителей
Союз архитекторов Башкортостана
УФААРХПРОЕКТ
Инвестиционно-строительный
комитет администрации г. Уфы
Центр «РИД»



приглашают
на 6-ю международную выставку
«УРАЛСТРОЙ—96»
16—20 сентября 1996 г. в Уфе

На выставке будут представлены:

Оборудование по производству
строительных материалов
Машины, механизмы и оборудова-
ние для строительства
Строительные материалы
и конструкции

Средств малой механизации и ин-
струменты
Строительная техника
Инжиниринговые услуги
Проектирование и дизайн
Сантехника

450000, Россия,
Уфа, Главоцтamt,
а/я 1360А,
Центр «РИД»

Телефоны: (3472)
166434, 530035
Телефакс: (3472)
530371, 530116

Совещание директоров средних специальных учебных заведений строительного профиля

Ежегодное совещание директоров строительных техникумов и колледжей, организованное Минстроем РФ, подвело итоги работы за 1995 г. и наметило перспективы подготовки кадров для отрасли. В работе мероприятия приняли участие руководители практически всех учебных заведений, осуществляющих подготовку специалистов среднего звена на всей территории Российской Федерации.

С докладом о положении дел в отрасли, проблемах и перспективах учебных заведений выступил первый заместитель министра строительства А. Н. Маршнев. В докладе отмечалось, что 1995 г. был для строительного комплекса достаточно сложным: тяжелые условия при проведении восстановительных работ в Чеченской Республике, ликвидация последствий землетрясений на Курилах и Сахалине, задержки финансирования и неплатежи.

Однако в результате проведения экономических реформ, освоения методов и приемов работы в условиях рынка положение в капитальном строительстве в целом стабилизируется.

Наиболее заметны положительные тенденции в жилищном строительстве — введено в строй 42,8 млн. м² жилья, что на 9 % больше, чем в 1994 г. Особенно отличились строители Воронежской, Кировской, Белгородской областей, Краснодарского края, республики Башкортостан и Татарстан. Остается при этом ряд регионов, где продолжается спад темпа ввода жилья.

Развитие жилищного строительства стимулировало работу предприятий строительной индустрии и промышленности строительных материалов. Введено в действие более 30 объектов, которые могут выпускать конкурентоспособную продукцию.

В 1995 г. Министерство строительства Российской Федерации активно занималось проблемами энергосбережения в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве; разработкой экономических архи-

тектурно-строительных систем с использованием местных строительных материалов, легких конструкций из древесины и металлических профилей, пенополистирольных элементов для монолитного домостроения, что позволит сократить материалоемкость жилищного строительства на 25—40 %.

Большое внимание уделялось разработке программ «Возрождение, строительство, реконструкция и реставрация исторических малых и средних городов России», «Энергосбережение в строительстве», формированию и корректированию СНиПов «Строительство в сейсмических условиях», «Строительная теплотехника».

Несмотря на сложное экономическое положение в отрасли, снижение уровня государственной поддержки, все 97 подведомственных техникумов и колледжей показали достаточную устойчивость и сохранили свой потенциал.

Проблема финансирования учебных заведений строительного комплекса обсуждалась на Коллегии Министерства, где президентами АО «Росуралсибстрой» В. Н. Забелиным и АО Корпорация «Трансстрой» В. А. Брежневым было внесено предложение о создании фонда поддержки среднего профессионального образования строительного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства.

Основными направлениями использования средств фонда определены: оказание на возвратной основе помощи учебным заведениям в укреплении и развитии учебно-материальной базы, включая приобретение оборудования; финансовая помощь в реализации межрегиональных программ в области повышения квалификации и подготовки строительных кадров; стимулирование результатов учебного труда; поддержка программ совершенствования содержания, форм, методов и средств обучения.

Отмечено усиление предпринимательской деятельности учебных

заведений в 1995 г. Так, общий объем внебюджетных средств составил по всем заведениям Министерства 52,8 % от выделенных Минфином Российской Федерации бюджетных средств.

Одним из главных направлений работы Главкадров в 1995 г. явилась подготовка и проведение аттестации 70 директоров техникумов и колледжей. При этом анализировалась работа учебных заведений. Одним из основных критериев оценки деятельности стала способность руководителя обеспечить «выживание» учебного заведения за счет оказания платных образовательных услуг населению и организация производства товаров народного потребления на базе учебных мастерских. В результате проведенной аттестации контракт не был заключен с тремя директорами: Ковровского механического техникума, Белгородского строительного техникума и Кировского строительного колледжа.

Проведенные в начале 1995 г. балансовые комиссии Московского техникума транспортного строительства, Московского колледжа градостроительства и предпринимательства, Калужского коммунального техникума, Курского монтажного техникума, Новгородского строительного техникума показали их полезность для анализа и оценки деятельности учебного заведения.

Финансовые трудности, смена сотрудников Главкадров Минстроя России и другие причины не позволили в 1995 г. приступить к проведению аттестации учебных заведений. Составлен график проведения экспертизы на 1996 г., в который включены 15 техникумов и колледжей.

Возможности сохранения дальнейшей успешной деятельности учебных заведений строительного комплекса заключены в том числе и в режиме жесточайшей экономии и оптимальном расходовании бюджетных средств, активизации изучения потребности в специалистах для строительства, их трудоустройства.



Комтек—96 Связь—Экслокомм—96



Самые престижные выставки компьютерной техники и телекоммуникаций

В последнее время все большую популярность приобретают выставки, организуемые ЗАО «Экспоцентр» совместно с другими компаниями.

С 22 по 26 апреля 1996 г. в Москве в выставочном комплексе на Красной Пресне, проводилась Седьмая международная выставка компьютерной техники и информационных технологий «КОМТЕК—96». Организаторами этой ежегодной выставки являются CROCUS International, COMTEK International, АО «Экспоцентр». «КОМТЕК» — самая престижная выставка компьютерной техники. В этом году она была значительно больше по своим размерам и занимала все павильоны выставочного комплекса, общей площадью более 40 000 м². В ней приняли участие более 600 фирм — ведущих производителей аппаратных и программных систем.

В выставке участвовали семь из десяти крупнейших в мире производителей персональных компьютеров и пять ведущих изготовителей полупроводниковой техники. Остальные лидеры компьютерного мира были представлены через своих диллеров. В выставке участвовало большое число российских фирм — около 45 % участников. Все компании, которые подали заявки за несколько месяцев до проведения выставки, получили места. Ряду государственных предприятий была предоставлена возможность сформировать свои стенды на выставке бесплатно. Среди них Российский Федеральный ядерный центр, Всероссийский НИИ экспериментальной физики (ВНИИЭФ), НИ Центр электронной вычислительной техники (НИЦЕВТ) и ряд других.

«КОМТЕК—96» включала три технологические экспозиции: Экспозиция «OPENET», «APPLE EXPO» и «EXPO CAD». «OPENET» была посвящена компьютерным сетям и телекоммуникационным системам.

Внимание посетителей предлагалось различное сетевое оборудование и программные продукты для работы в локальных и глобальных информационных сетях. Большое внимание уделялось работе в меж-

дународной телекоммуникационной сети INTERNET. Сегодня INTERNET дает доступ к огромным информационным ресурсам, позволяет представить информацию о своем предприятии, тем самым открывает новые возможности для бизнеса и взаимодействия людей не только в России, но и за рубежом. Многие фирмы рекламировали себя в качестве провайдеров сетевых услуг, предоставляющих доступ к INTERNET.

На компьютерном рынке широко представлены различные виды компьютеров, как настольных, так и портативных. Каждый посетитель мог сделать свой выбор, исходя из стоящих перед ним задач. Покупку, со значительной скидкой в цене, можно было оформить прямо на выставке.

Больше других поражали воображение компьютеры платформы Apple Macintosh. Им была отведена отдельная экспозиция «APPLE EXPO». «Макинтош» традиционно считается компьютером, предназначенным для издательств, рекламных агентств, телестудий, проектных бюро, образовательных программ. «Макинтош» очень удобен и прост в обращении. Работать на нем большое удовольствие. Он удачно сочетает графику, звук и текст. И каждая новая модификация становится все мощнее.

Новый раздел, появившийся на выставке только в этом году, был посвящен системам автоматизированного проектирования (САПР). В него были включены самые последние разработки систем автоматизированного проектирования: CAD, CAM, CAE & GIS. Его участниками были такие известные фирмы, как «AUTO DESK», «CONSISTENT SOFTWARE», «MAC NEEL». Они предлагали системные решения для всех отраслей промышленности: строительной, автомобильной, приборостроительной, космической, нефтегазовой, судостроительной и др. Фирмы предлагали свою продукцию, обучение, сопровождение, консультации, сервис, разработку комплексных проектов «под ключ».

Выставка была организована для специалистов. Это было достигнуто

путем определенного распространения билетов. Для специалистов проводились различные семинары, позволяющие получить информацию о самых современных технологических разработках.

«КОМТЕК—96» демонстрировала высокий уровень технического оснащения. Организаторы выставки позаботились об улучшении информационного обслуживания посетителей. Для этой цели был организован центр информации, в котором можно было получить сведения о фирмах-участниках, направлении их деятельности и месте расположения на выставке. Компьютерное оснащение позволяло посетителям получать информацию о программных продуктах, в которых они заинтересованы.

«КОМТЕК» является одной из наиболее популярных и посещаемых выставок. По предварительным оценкам, в этом году ее посетили 150 тыс. человек. Результаты опроса посетителей выставки свидетельствуют, что 61 % опрошенных имел деловую цель посещения выставки: закупки, производство, научные контакты, и только 39 % — ознакомительную. Из этого следует, что «КОМТЕК» является крупнейшим центром по обмену научно-технической информацией, содействует быстрому достижению странами СНГ высокого уровня технического оснащения.

С 13 по 17 мая в Выставочном Комплексе на Красной Пресне проводилась еще одна крупнейшая выставка «Связь—Экслокомм—96». Ее организовали совместно с ЗАО «Экспоцентр» «И. Джей. Краузе энд Ассошайтс, Инк.» (США) при поддержке Министерства связи Российской Федерации, Государственного комитета Российской Федерации по оборонным отраслям промышленности. Второй год две представительные выставки «Связь» и «Экслокомм» проводятся вместе.

Рейтинг выставки очень высок. Она привлекает сотни отечественных и зарубежных экспонентов. В выставке приняли участие более 600 фирм, предприятий и организаций из 33 стран, представляющих новейшие достижения вычислительной, телекоммуникационной техни-

ни, систем связи и оргтехники. Среди них крупнейшие мировые производители: «Global Telesystem», «Hewlett Packard» (США), «Nippon» (Япония), «Ericom», «Matsoni» (Великобритания), «Siemens», «Bosch», «Philips» (Германия), «Telecom» (Швейцария).

Российские производители были представлены ведущими научно-производственными центрами оборонной промышленности. Отечественные предприятия все более активно участвуют в таких мероприятиях. Рынок требует установления деловых контактов и привлечения инвесторов. В настоящее время крупные коллективы квалифицированных научных работников, ранее занятых в военном производстве, ведут работы по выполнению гражданских проектов создания телекоммуникационной техники на базе военных технологий. Это реальный способ выхода на рынок наших предприятий и занятие отечественным производителем этой ниши. На отечественных и совместных предприятиях уже приступили к созданию современных сетей связи и разработке магистрального оборудования абонентского доступа. Свои разработки представили 40 предприятий-связистов, у которых, как видно, нет проблем.

Центральный научно-исследовательский институт связи экспонировал интегральную цифровую сеть ИЦ-32 для местных телефонных сетей и систему «Кедр». Научно-исследовательский институт радио представил приемопередатчик радиорелейной системы «Радиус»; компьютерный анализатор ТВ-канала. МРТС экспонировала систему

автоматизированного по времени учета стоимости телефонных разговоров. Среди экспонатов АОЗТ «Информационная индустрия» — лейджинговый аппаратно-программный комплекс. Акционерное общество «Газком» продемонстрировало на выставке станцию спутниковой связи, пост экологического контроля окружающей среды.

Одной из крупных на выставке была экспозиция предприятий Департамента промышленности средств связи Госкомоборонпрома Российской Федерации и акционерного общества «Телеком», объединяющего интересы 268 предприятий и организаций различной формы собственности. Основные цели этой экспозиции: обмен опытом в конверсии оборонных предприятий, привлечение внимания инвесторов к конверсионным проектам, развитие международной кооперации в области создания технических средств телекоммуникаций, установление и расширение деловых контактов с потребителями телекоммуникационного оборудования.

На выставке была представлена экспозиция «Деловой сети России» — интегрированной сети передачи информации общего пользования. Создателем этой сети является Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте Российской Федерации. Принципиальным отличием такого рода сети является обеспечение надежной защиты циркулирующей в ней информации. «Деловая сеть России» строится на базе отечественных и зарубежных программно-технических средств, отвечающих современным требованиям между-

народных стандартов, и предназначена для ведения телефонных переговоров, передачи данных, телексных, факсимильных и других видов сообщений в зашифрованном виде для абонентских пунктов.

Деятельность современного предприятия, нормальное функционирование всех его подразделений невозможны без постоянного контакта с другими предприятиями и ведомствами. Сегодня одним из наиболее важных элементов деловой активности предприятия является доступ к источникам, обмен и распределение информации. Наличие или отсутствие своевременной информации зачастую определяет успех или провал деловых начинаний или их прибыльность. В связи с этим, потребность в качестве и количестве услуг связи постоянно возрастает. В самое ближайшее время предвидится рост потребности в коммуникационных технологиях.

С возрастанием информационного обмена все большие пространства завоевывает глобальная информационная сеть INTERNET. Ей также отводилось значительное место на выставке «Связь—Экспокомм—96». Многие фирмы представили свои решения к проблеме построения сетей INTERNET. Большое количество компаний начали представление INTERNET широкому кругу клиентов.

Выставка дала возможность потребителям лучше узнать возможности отечественной промышленности, а промышленности — запросы потребителей, способствовала установлению новых деловых контактов, заключению соглашений и контрактов с нашими зарубежными партнерами.

Первая годовщина Петербургского строительного центра

24 мая 1996 г., Санкт-Петербург

ПСЦ отметил год с начала своей деятельности. Возможно, кому-то такая дата покажется недостаточной «круглой», но в современных экономических условиях для некоммерческой организации год — срок немалый.

Учредителями ПСЦ являются Финский строительный центр, Финский строительно-информационный институт, АО «Артис» и НИИградостроительства.

Партнерство с финскими коллегами дает возможность использования их богатого опыта в получении информации, ее систематизации, составлении картотек и базы данных. При ПСЦ создана постоянная выставка. Более 70 фирм представили 15 тыс. видов строительной продукции.

Большое внимание ПСЦ уделяет проведению тематических семинаров по актуальным проблемам современного строительства. Наш журнал и в дальнейшем будет освещать наиболее интересные мероприятия центра.

Особенно отметим издательское направление деятельности центра. Известно, что в современных условиях существенно уменьшился объем выпуска различной справочной и технической специализированной литературы. Различные коммерческие издания малоизвестных фирм часто нельзя признать высокопрофессиональными. ПСЦ, являясь держателем большого объема достоверной специализированной информации, выпускает литературу действительно высокого профессионального и полиграфического уровня. Выпущен переведенный на русский язык каталог строительных фирм и изделий Финляндии, который содержит информацию о 2300 предприятиях и фирмах-изготовителях, а также сборники строительных норм и правил Финляндии.

В настоящее время готовится к выпуску настольная книга предпринимателя «Строительство и интерьер», в которую войдут подробные сведения о

производителях строительных товаров России и СНГ, услугах в области строительства, юридический и вспомогательный раздел.

Развивать издательское направление деятельности ПСЦ помогает тесное сотрудничество с Издательским домом «Медуза».

Годовщине ПСЦ была посвящена пресс-конференция. В ней приняли участие известные газеты и журналы Санкт-Петербурга и других городов, представители выставочных организаций, банков, предприятий и организаций города и области, партнеры ПСЦ из Финляндии.

А работа центра в этот день шла своим чередом. В выставочном зале обслуживали посетителей, сотрудники оформляли информационные справки, в зале для переговоров оговаривались условия предстоящей сделки.

Мы желаем нашим коллегам из Петербургского строительного центра дальнейших успехов в работе.

Грузовой транспорт и материально-техническое обеспечение

1-я Московская международная выставка
1-4 апреля, 1996 г., Москва, ВВЦ

Организаторами выставки выступили компания «JTE—International Trade & Exhibitions» (Великобритания) и финансовая группа «L&A» (Россия) при поддержке Министерства транспорта России, Департамента воздушного и морского транспорта и Министерства путей сообщения.

Основные разделы выставки: автомобильный, авиационный, железнодорожный, водный, комбинированные виды транспорта, а также транспортные коммерческие банки и страховые общества.

В работе выставки приняли участие более 200 крупнейших известных транспортных компаний и фирм из 30 стран мира: Австрии, Англии, Бельгии, Беларуси, Болгарии, Германии, Голландии, Дании, Италии, Южной Кореи, Латвии, Литвы, Польши, Российской Федерации, США, Финляндии, Франции, Швеции, Эстонии, Японии и других стран.

Швейцарская фирма «Лифтек С. А.» представляла подъемно-транспортное оборудование немецкого концерна «Линде А. Г.», а также строительную и карьерную технику всемирно известной шведской фирмы «Вольво».

Специалисты фирмы «Лифтек С. А.» в зависимости от специфики работы и конкретных условий эксплуатации осуществляют подбор необходимой техники для заказчика, проводят гарантийное и послегарантийное обслуживание техники, обучают и консультируют технический персонал.

Для организаций и фирм, специализирующихся в области горнодобывающей промышленности и строительства, была интересна продукция фирмы «Вольво».

Это карьерные самосвалы «Уклид» грузоподъемностью от 32 до 220 т, сочлененные самосвалы высокой проходимости грузоподъемностью от 18,5 до 36 т, способные работать в условиях полного бездорожья; болшегрузные колесные погрузчики с 60-ю видами быстросменного навесного оборудования и т. д.

Известная японская фирма «Тойота» продемонстрировала широкий спектр новых моделей надежных погрузчиков для работы на складах, терминалах с учетом различных климатических условий. Этот год фирма ознаменовала выпуском миллионного погрузчика. «Тойота» предлагает покупателям свою про-

дукцию по ценам более низким, чем у производителей аналогичной продукции.

Автопогрузчики различной грузоподъемности демонстрировала известная Южно-Корейская фирма «Дайво Хеви Индастриз Лтд». Фирма изготавливает электропогрузчики вилочные грузоподъемностью 1-3 т, а дизельные (типа JC) грузоподъемностью 1-15 т.

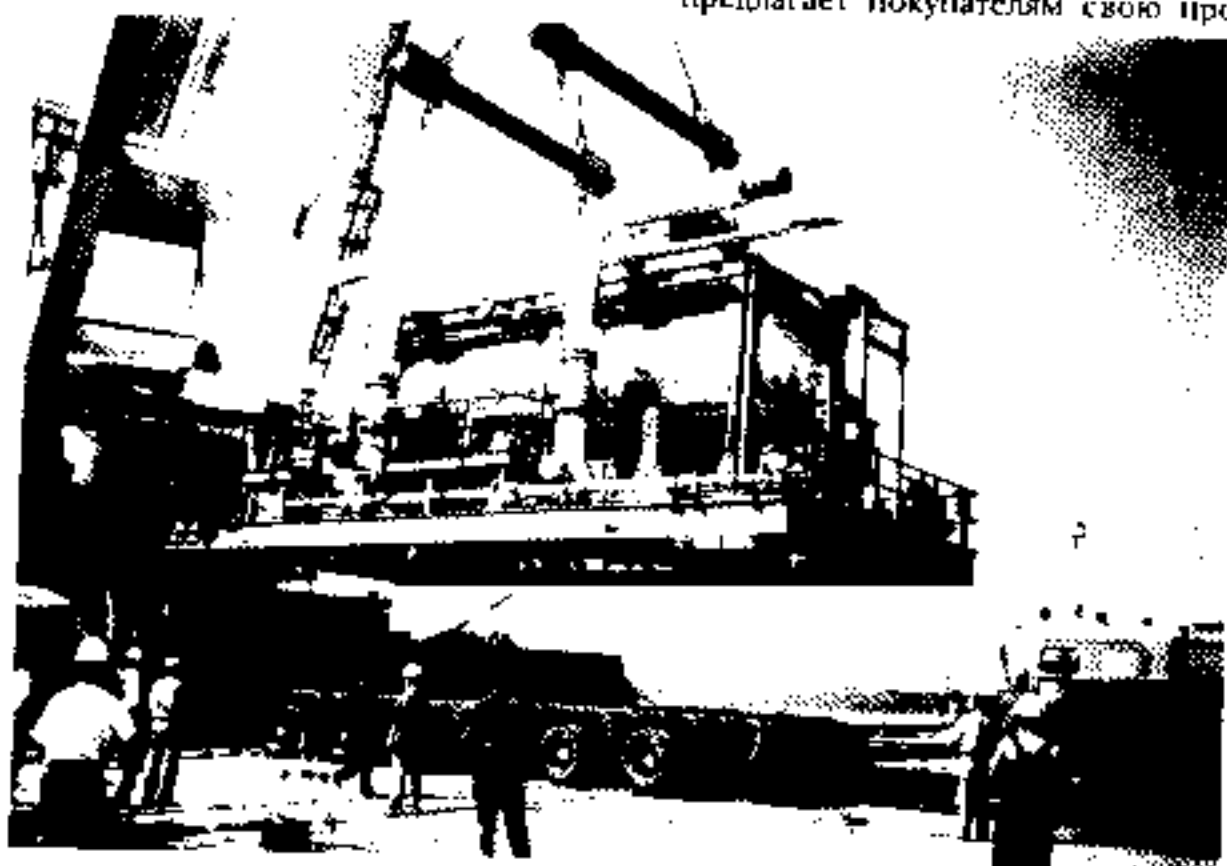
Для осуществления междугородных и международных перевозок российская фирма А/О «Уралавтоприцеп» предлагает заинтересованным транспортным организациям широкий ассортимент разнообразных прицепов и полуприцепов для доставки различных грузов, включая 20- и 40-футовые контейнеры.

Немецкая фирма «Редер», специализирующаяся на проектировании, изготовлении и поставках временных сооружений, показала на выставке различные виды павильонов, шатровых сооружений, складских зданий для хранения грузов, размещения административных служб и т. д.

Большой интерес на выставке вызвал стенд российской транспортно-экспедиторской фирмы «Арматиллох». Фирма успешно осуществляет свою деятельность в России и на рынке стран СНГ с 1991 г. и готова оказать заказчику помощь в доставке различного вида грузов, в том числе негабаритного и тяжеловесного оборудования в любую точку бывшего СССР по железной дороге, автотранспортом, регулярными авиарейсами, а также осуществлять экспортную отправку (см. рисунок).

Фирма имеет собственные офисы и таможенные склады в международном аэропорту «Шереметьево-2», представительство в аэропорту «Внуково», железнодорожный код на станции «Москва-Бутырская». Представительства фирмы действуют в Санкт-Петербурге, Ашгабате, а также в Лондоне.

Надеемся, что вышеназванная информация будет полезна для руководителей и специалистов строительного комплекса, так как в сложившихся экономических условиях, многие предприятия и фирмы вынуждены самостоятельно решать несвойственные им ранее задачи.



Доставка технологического блока на строительную площадку в Казахстане.



«Стройэкспо—96» «Стройматериалы—96»



17—20 апреля 1996 года в Санкт-Петербурге проводилась 3-я специализированная строительная выставка «Стройэкспо—96» — крупнейшая в Северо-Западном регионе России. Основная тематика выставки — проекты, новые материалы, технологии и оборудование.

Организаторы выставки — мэрия Санкт-Петербурга, Министерство строительства и транспорта Ленинградской области, Строительная корпорация Санкт-Петербурга, Санкт-Петербургский архитектурно-строительный университет, АО «РЕСТЕК» совместно с Международным конгрессом «Инвестиционные проекты. Строительство. Экология». При проведении столь широко масштабного мероприятия организаторы преследовали цель реорганизации строительного комплекса, увеличения объемов жилищного строительства, реконструкции исторической части Санкт-Петербурга, возведения новых промышленных, культурных и спортивных объектов, международной интеграции российских и зарубежных партнеров.

На выставке были представлены фирмы из Центрального и северо-Западного регионов России, стран СНГ, США, Германии, Финляндии, Польши и представляли продукцию, предлагаемую всеми отраслями строительного комплекса.

Отечественные производители строительных материалов в последнее время активизировали свою деятельность. АО «Домостроительный комбинат № 3» (тел. (812) 184-63-77) высокоиндустриальное предприятие по строительству крупнопанельных и индивидуальных домов. На предприятии выполняются проектные и строительные работы, изготовление несущих и ограждающих конструкций для жилищного строительства из тяжелых и автоклавных газобетонов.

АОЗТ НПО «Керамика» (тел. (812) 106-00-50) — одно из крупнейших предприятий по выпуску керамического кирпича в Ленинградской области, предлагает строительный, лицевой, эффективный щелевой кирпич. На предприятии налажен выпуск белого лицевого кирпича методом двухслойного формования (Тарка-100, 125; морозостойкостью — не менее 25 циклов, водопоглощением не более

6 %). Особо актуальной продукцией в последнее время стал эффективный кирпич, средняя плотность которого 1340 кг/м³, пустотность — более 40 %, коэффициент теплопроводности — 0,44 Вт/м·К, что в 1,5 раза меньше обычного кирпича.

Керамическую продукцию иного назначения производит и реализует АОЗТ «Контакт» (тел. (812) 62-20-259), организованное на базе Ленинградского завода керамических изделий. В ассортименте предприятия метлахская и фасадная плитка, керамическая плоская черепица.

Особый интерес посетителей вызвали стенды, на которых была представлена продукция предприятий из Белоруссии. Гродненский комбинат строительных материалов (тел. (0152) 33-63-91) широкий спектр стеновых материалов, теплоизоляционные материалы, отделочную плитку и известь.

ОАО «Керамин» из Минска (тел. (0172) 75-13-97) предлагало посетителям высококачественную продукцию из керамики: плитки различного назначения, санитарно-технические изделия, лицевой кирпич, изразцы для каминов и печей, а также изделия из минеральной ваты.

Полоцкое ПО «Стекловолокно» (тел. (02144) 3-19-91) специализируется на выпуске стекловолокна и изделий на его основе: нитей, ровингов, тканей, сеток, холстов. Широкое применение у производителей строительных материалов находят изделия из кремнеземного стекла (сетки, нити и ткани), обладающие низкой теплопроводностью, стойкостью к тепловому удару, высокими электроизоляционными качествами, инертностью в агрессивных средах.

Отличные отзывы строителей получили строительные сетки для армирования штукатурки, при теплоизоляции зданий пенополистирольными плитами, гидроизоляции крыш и прочее.

На предприятии выпускаются ткани для производства рулонных кровельных материалов; лента бандажная из полипропилена, армированная стеклянной крученой нитью для закрепления теплоизоляции и упаковки продукции, в том числе и строительных материалов.

Освоен выпуск нетканых тепло-

изоляционных материалов (холстов), представляющих собой хаотически расположенные стеклянные волокна и теплоизоляционных пакетов, наполненных распушенным стекловолокном.

Возможности отечественной лакокрасочной промышленности представляли многие предприятия. Фирма «Текс» (тел. (812) 528-86-45) — одно из крупнейших предприятий Северо-Западного региона — выпускает шпаклевку, вододисперсионные и масляные краски, эмали, олифу, клей — КМЦ, ПВА и пр.

Актуальные вопросы огнезащиты различных материалов и конструкций решаются при помощи продукции АОЗТ «Утро» (тел. (812) 594-89-23). Эффективность и надежность предлагаемых составов обеспечивается опытом применения в Санкт-Петербурге и других городах Российской Федерации. Огнезащитный лак «Щит-1» предназначен для деревянных строительных конструкций, расположенных внутри помещений, срок действия — до 5 лет. Антипирены «Старый вяз» и «Родник» предназначены также для обработки деревянных конструкций, в зависимости от способа обработки древесины могут переводить ее либо в категорию трудногорючих, либо либо трудновоспламеняемых материалов.

Антипирен «Старый вяз» может работать как антисептик; по желанию заказчика цвет при обработке древесины можно изменить от натурального до темно-коричневого.

Антипирен «Родник» предназначен для наружных деревянных конструкций. Антипирен «Роса» — эффективное средство для повышения огнестойкости тканей и ковровых покрытий.

Металлические конструкции различного назначения были представлены фирмой «Балтстальпрокат» (тел. (812) 585-93-72). В ассортименте фирмы арматура, сталь оцинкованная, швеллер, балка, трубы.

АООТ «Завод металлоконструкций» (тел. (812) 100-32-66) производит стальные сварные конструкции из листового и профильного металлопроката и труб: каркасы промышленных и жилых зданий, опоры ЛЭП, опалубку для монолитного домостроения и другое.

Аналогичную продукцию предлагает АООТ «Строительные металли-

ческие конструкции» (тел. (812)527-92-42). Предприятие выполняет проектирование, изготовление и монтаж конструкций.

Использование отделочных материалов из натурального камня придает неповторимый колорит зданиям и интерьерам. Фирма «Бекютага корпорация» из Днепропетровска (тел.(380-0562)47-17-59) специализируется на обработке гранита. Использование оборудования и технологий фирм «PEORINI», «BENETTI» и «ТАМРОСК» позволяет выпускать продукцию мирового качества.

Санкт-Петербургская фирма «ЭЛС» (тел. (812)252-42-29) изготавливает по эскизам заказчика элементы интерьера, фирменные знаки, столешницы из природного камня. Резка элементов рисунка любого профиля производится из плит толщиной до 20 мм по эксклюзивной технологии, разработанной на предприятии.

Состояние рынка кровельных и гидроизоляционных материалов позволяет удовлетворять самые высокие запросы специалистов.

Выборгский рубероидный завод (тел.(278)70-237) наряду с традиционной продукцией освоил выпуск материалов для верхнего слоя кровельного ковра с посыпкой КВ-2 и с покрытием фольгой.

ОАО «Кровля» (бывший Осиповичский картонорубероидный завод) (тел. (02235)2-28-86) выпускает продукцию с 1973 года. Одно из последних достижений фирмы — кровельные и гидроизоляционные материалы на нетканой полимерной, стекловолоконной или картонной основе.

Образец взаимовыгодного сотрудничества продемонстрировали на выставке СП «Чудово-RWS»

(производитель высококачественной фанеры из березы) и АООТ «Монолитострой» — официальный представитель фирмы «ALUMASYSTEMS». При использовании высокоэффективной опалубки «Алума-лайт» требуется высокоэффективная ламинированная фанера, которая и поставляется с фанерного завода «Чудово-RWS». Использование фанеры именно этой марки позволяет довести оборачиваемость опалубки до 100 раз.

Заинтересованных специалистов нашла продукция Днепрорудненского завода строительно-отделочных машин из Запорожской области (тел. (06175)6-49-14). Предприятие изготавливает и поставляет штукатурные станции, штукатурно-смесительные агрегаты, растворонасосы, пневмонагнетатели, бетоносмесители различного принципа действия, оборудование для монолитного строительства.

Строительство комфортабельного жилья, реконструкция уже имеющегося жилого фонда напрямую зависит от возможностей проектных организаций. Фирма «А-ЛЕН» (тел. (812)273-36-29) действует с 1991 г. За это время выполнено более 300 проектов от проектирования поселков в Ленинградской области до коммерческих комплексов. В бюро разработана серия проектов коттеджей для индивидуального строительства.

Реконструкция чердачных помещений под комфортабельные квартиры — тема инвестиционных проектов ассоциации «Открытая резервная система» (тел. (812)553-21-90).

Поставщики отечественных и импортных материалов традиционно привлекают большое число посетителей выставки.

АОЗТ «Берега» (тел. (812)239 87-53) — представитель финской фирмы «LAITOSTO OY» в Санкт-Петербурге — поставляет профессиональную рабочую одежду. Продукция отличается высоким качеством и соответствует требованиям предъявляемым к рабочей одежде.

Официальный дистрибьютер испанской фирмы «CEILNIT» — компания БЭТ (тел. (812)294-85-67) поставляет на отечественный рынок встроенные электрические системы отопления, позволяющие значительно экономить электроэнергию.

Актуальную продукцию предлагает фирма «Пожсервис» (тел. (812)327-92-92) — отечественные и импортные огнетушители, пожарные рукава, шкафы, краны, средства предупреждения пожара, связи и безопасности пожарного, аварийно-спасательный инструмент, специализированная автотехника, приборы и датчики пожарной сигнализации и др.

Широкий спектр услуг предлагали на выставке фирмы, организованные на базе строительно-монтажных управлений АОЗТ «Ленгазтеплострой» (тел. (812)230-86-42) имеет более чем 50-летний опыт проектирования и строительства инженерных коммуникаций: магистральные тепловые и газовые сети, защита от коррозии, теплозащита трубопроводов монолитным покрытием из пенополиуретана.

Акционерное общество «Спецстрой» (тел. (812)560-52-32) осуществляет прокладку тепловых, водопроводных и канализационных магистралей в различных условиях. Фирмой освоена методика бестраншейной прокладки сетей и восстановление существующих трубопроводов по системе «Флексорен».

Информация для читателей и подписчиков журнала

Новая выставочная площадка в Москве

В Москве 22 мая 1996 г. на крытом футбольном манеже «Динамо» под эгидой Минстроя РФ состоялась презентация новой выставочной площадки. Началом ее работы было открытие выставки-ярмарки «Все для дома», в организации которой принимали участие АО «Росстройэкспо» совместно с АО «Динамо-Москва» и Компанией Балду К^о.

На выставке представлены стро-

ительные и отделочные материалы, напольные покрытия, краски, стеновые панели, оборудование для кухни, ванных комнат и санузлов, предметы интерьера, осветительные приборы и многое другое.

Эта выставка продлится до 25 октября 1996 г. Она будет пополняться экспонатами фирм и организаций, пожелавших принять участие. Оргкомитет выставки надеется в

перспективе создать на этой базе большой выставочный комплекс. Желаем им удачи в этом начинании и надеемся увидеть в качестве экспонентов как можно больше предприятий и организаций, представляющих российских производителей и фирмы ближнего зарубежья.

Телефон выставки:
212-85-82