ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ № 1/97

Издается с января 1955 г. (505) январь

СОДЕРЖАНИЕ

ОТРАСЛЬ В НОВЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Новая Российская архитектурно-строительная энциклопедия (РАСЭ) 3

А. Г. КОМАР, В. И. РИМШИН, В. Ф. СТЕПАНОВА, В. И. САВИН, А. А. КОМАР Об эффективности использования твердых и жидких отходов промышленности в строительстве 5

Л. М. ЛОСЬ КНАУФ — это инвестиции 6

Инвестиции — проблемы и решения 8

ОБОРУДОВАНИЕ

М. Д. СИНЕЛЬНИК, А. В. КОЛЕНЬКО, Р. И. ГУЩИН Новый цепной фильтр высокой производительности 9

А. С. НОВИКОВ Трубопроводный транспорт растворных и бетонных смесей 11

МАТЕРИАЛЫ

А. К. БРОВЦЫН, А. В. ДРУЗЯГИН Строительные материалы и радионуклиды 13

В. А. РЫЖОВ, Б. Б. СЕРГУНЕНКОВ Фасадные материалы, выпускаемые по новой отечественной технологии 15

С. В. МИЛОВ Сухие смеси для комплектных систем

ОАО СП «ТИГИ Кнауф» — новое производство 18

В. Я. ТАРАСОВ Высокоэффективные материалы VOLCLAY для гидроизоляции подземных сооружений 19

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В. П. БАЛДИН, А. Е. ГРУШЕВСКИЙ Физико-химические аспекты процесса дегидратации гипса 22

В. И. СОЛОМАТОВ, В. Т. ЕРОФЕЕВ, Р. А. БИКБАЕВ, В. С. БОЧКИН Влияние химического и минералогического состава наполнителей на свойства эпоксидных композитов 24

СОВЕЩАНИЯ, КОНФЕРЕНЦИИ, ВЫСТАВКИ

Ю. Д. БУЯНОВ, Г. Р. БУТКЕВИЧ, О. Е. ХАРО Состояние нерудной промышленности и проблемы ее развития 27

А. И. ПЕТРАКОВ Новая выставка — объективная необходимость или дань моде? 30

«Интерпластика. Лаки и краски—96» 31

Главный редактор
РУБЛЕВСКАЯ М.Г.

Зам.главного редактора
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный Совет:
ФОМЕНКО О.С.
(председатель)
ТЕРЕХОВ В.А.
(зам. председателя)
БАПАКШИН 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 офис 507 б

Телефон/факс:
(095) 124-32-96

Спонсор журнала – РОССТРОМБАНК

© ТОО РИФ «Стройматериалы», журнал «Строительные материалы», 1997

Дорогие читатели!
Приветствуем вас в Новом 1997 году!

В минувшем 1996 г. издатели, коллектив редакции и редакционного Совета организовали освещение в номерах журнала хода реализации государственных программ в области строительства: "Жилище", "Свой дом", "Энергоэффективность в строительстве" и др. Нашли отражение проблемы инвестиций в промышленность строительных материалов. Расширился раздел производства и применения экологически чистых материалов, изделий и конструкций, сложились и укрепились международные контакты.

На основе обратной связи с читателями, учитывая их профессиональные интересы, были подготовлены и выпущены тематические номера. Они пользовались большим спросом и вышли с дополнительными тиражами.

Поддерживая и развивая сложившиеся традиции, специалисты редакции и редсовета подготовили тематический план публикаций в 1997 г. Он включает тематические номера по кругу вопросов:

- ✔ реконструкция жилья первых массовых серий (второй выпуск);
- ✔ реконструкция и реорганизация предприятий стройиндустрии;
- ✔ эффективные материалы для теплосбережения (второй выпуск);
- ✔ современные отделочные и облицовочные материалы;
- ✔ инженерное обеспечение строительства.

Будут систематически освещаться конкурсные работы в области малоэтажного домостроения, инженерного оборудования, высоких технологий строительного материаловедения.

Обзоры отраслевых выставок в стране и за рубежом, торгово-промышленная реклама послужат сближению производителей и потребителей строительных материалов.

Редакция готова оказать консультации при подготовке материалов к печати, сообщать читателям координаты авторов опубликованных статей. Надеемся, что прежние авторы и читатели останутся с нами. Будем рады приветствовать на страницах журнала новых авторов и рекламодателей.

Редакция

Новая Российская архитектурно-строительная энциклопедия (РАСЭ)

Прошедший 1996 г. отмечен еще одним, может быть менее значительным на фоне военных действий, катастроф и выборов, событием. Завершен выпуск четырехтомника новой Российской архитектурно-строительной энциклопедии (РАСЭ). Напомним, что впервые широкий круг научно-технических вопросов строительства был систематизирован в трехтомной энциклопедии «Промышленность и строительство», изданной в 1962—65 гг.

Основную организационную работу по созданию нового уникального в своем роде труда провели Минстрой России и Всероссийский научно-исследовательский институт научно-технического прогресса и информации в строительстве. В создании РАСЭ приняли участие ведущие организации строительного комплекса: Академия архитектуры и строительных наук, Международная академия информатизации, Академия инвестиций и экономики строительства, головные проектные и научно-исследовательские институты строительной отрасли и др. Всего над энциклопедическими материалами трудились около 400 авторов — видные ученые и практики современного строительства, архитекторы и экономисты. Особо следует отметить, что финансирование всей работы проводилось не за счет федерального бюджета. Одним из основных спонсоров выступила Государственная инвестиционная корпорация («Госинкор»). Минстрой России выделил значительные средства на возвратной основе.

РАСЭ состоит из четырех специализированных томов. I том — «Стройиндустрия, строительные материалы, технология и организация производства работ, строительные машины и оборудование», II том — «Энергетические, гидротехнические объекты, объекты транспорта, связи, строительные конструкции и системы», III том — «Теоретическое, нормативное и инженерное обеспечение строительства. Экология, экономика строительства и инвестиционный процесс», IV том — «Архитектура, градостроительство. Здания и сооружения. Специальное строительство». Общий объем энциклопедии составляет 2990 страниц — 500 авторских листов.

Архитектоника энциклопедии такова. Каждый из четырех томов содержит статьи-обзоры, статьи-справки, в ряде случаев — краткие толкования названий и терминов. Значительная часть объема каждого тома отведена иллюстрациям, особенно в томе, посвященном градостроительству и архитектуре.

Период времени, отделивший выход РАСЭ от упомянутой выше энциклопедии, предопределил освещение совершенно новых направлений строительной техники, материалов, конструкций и строительных систем. Создатели энциклопедии обобщили возможно полную информацию о зданиях, сооружениях и строительных комплексах отраслей народного хозяйства, новейших технологиях, средствах механизации, стройиндустрии, строительных материалах, достижениях архитектурного творчества и строительной науки, нормативных и правовых актах, инвестиционно-экономической политике.

Во время презентации РАСЭ в Минстрое РФ. Слева направо: Министр строительства РФ Е. В. Басин, Заместитель Председателя Правительства РФ, Председатель Российского общества инженеров строительства О. И. Побоев, директор ВНИИНТПИ Г. И. Воронцов

РАСЭ является принципиально новым энциклопедическим изданием. В нем освещаются вопросы современного строительства, которые раньше были достоянием очень узко специализированных изданий и литературы с грифами «ДСП» или «Секретно». Это материалы, посвященные военному и специальному строительству.

Другая группа вопросов, мало затрагивавшихся в предыдущем издании строительной энциклопедии - вопросы строительной экологии, экологической чистоты строительных материалов, их производства и применения, экологии жилья и др.

Целый том посвятили авторы-составители таким актуальным современным проблемам, как нормирование, стандартизация и сертификация в строительстве, экономическая инвестиционная политика. На это следует особо обратить внимание читателей. В энциклопедии приводится ряд терминов и понятий, грамотное толкование которых необходимо знать сегодня практически всем специалистам, работающим в строительном комплексе. Освещены методики оценки экономической эффективности работы предприятий, расчета финансовых рисков, целесообразности инвестиций и др.

К сожалению, не все тома энциклопедии равноценны по классификации и представительности материалов, качеству их подготовки. Замечания в большей мере относятся к I тому энциклопедии, посвященному стройиндустрии, строительным материалам, технологии и организации производства работ.

При компоновке информационных материалов I тома составители не придерживались классификации

материалов, технологий и оборудования по какому-либо единому критерию. Авторы не всегда соблюдали принятые правила составления энциклопедических статей. Это повлекло за собой несоответствия объемов статей объективной ценности материала для применения в практике, нахождение статей в различных логических блоках без ссылок друг на друга и др.

Например, блок статей посвящен ангидритовым вяжущим веществам (стр. 16 Ангидрит, Ангидритовые вяжущие, Ангидритовые вяжущие вещества, Ангидритовый цемент). При этом статья «Отделочный ангидритовый цемент» попала на стр. 247. Та же участь постигла информацию о строительной керамике. Статья «Плиты керамические фасадные» отстала от «керамических» статей более чем на 100 страниц.

Немало примеров несоответствия объема статей значимости описываемых материалов. Так, статья «Керамические сантехнические изделия» занимает три полные энциклопедические страницы. Здесь и таблицы свойств изделий и типовых составов масс, и поагрегатная производственная схема, и характеристики отдельных агрегатов. А вот «Керамическому кирпичу глиняному обыкновенному (строительному)» уделена одна страница вместе с исторической справкой. Хотя известно, что даже в наше высокоиндустриальное время доля строительного кирпича в общем объеме производства стеновых материалов составляет почти половину. Обнаружение же единой статьи «Лицевой кирпич и керамические камни» вызвало некоторое недоумение многих наших коллег и специалистов-кирпичников.

Приходится отметить и тот факт, что практически все статьи по основным строительным материалам подготовлены на основе фундаментальных монографий ученых с мировым именем. Однако при этом в разделе персоналий авторы этих трудов даже не упомянуты.

Раздел персоналий включает биографические статьи о ведущих ученых, специалистах, руководителях и организаторах стройкомплекса России наших дней. Это известные люди, вклад которых в становление и развитие отечественного строительства очевиден и бесспорен. Однако, энциклопедия — это обобщение огромного пласта научно-технических знаний, наполнение которого основывается на непреходящей ценности трудов ученых и инженеров нескольких поколений, имена которых специалистам конкретной отрасли необходимо знать, как любому человеку надо знать имена Ньютона, Ломоносова, Менделеева и др.

Мы остановились на некоторых недочетах новой энциклопедии, зная, что работа над ней не прекращается ни на один день, поэтому хочется надеется, что новое издание будет освобождено от обидных ошибок и оплошностей.

Безусловно, появление в наше время такого фундаментального труда большого коллектива авторов имеет огромное значение для специалистов отрасли. И не только практическое, но, в значительной степени, политическое. Это означает, что строительный комплекс России выдержал удар перестройки и перехода в новые экономические условия, успешно перегруппировывает и доукомплектовывает силы, формирует резервы и в ближайшее время перейдет в решительное наступление.

Завершению выхода в свет четырехтомного издания Российской архитектурно-строительной энциклопедии была посвящена презентация в Минстрое России. Значение этого, без сомнения, выдающегося явления отметил министр строительства РФ Е. В. Басин. Заместитель Председателя Правительства РФ, Председатель Российского общества инженеров строительства О. И. Лобов особо подчеркнул, что в новом издании авторскому коллективу удалось органично объединить технические, экономические и политические аспекты современного строительства.

О необходимости и своевременности создания новой строительной энциклопедии на презентации говорили Президент Российской академии архитектуры и строительных наук А. Г. Рочегов, Председатель Союза строителей В. Н. Забелин, академик Я. А. Рекитар и многие другие.

Г. И. Воронцов, директор ВНИИНТПИ, в своем выступлении отметил, что работа над энциклопедией велась в чрезвычайно жестких условиях. Лимитировано было буквально все: деньги, время, объем издания, тираж и прочее. Не ограничивались только энтузиазм создателей энциклопедии, их колоссальная работоспособность и преданность делу, изощренность поисков средств на издание. Но эта работа уже сделана. И в то время, когда первое четырехтомное издание только представляется широкой строительной общественности, коллектив института и авторов уже работают над созданием пятого тома РАСЭ под условным названием «Наука, материалы и технологии в строительстве России XXI века». В нем будут изложены новые взгляды на развитие основных направлений строительной науки, творческих путей архитектуры, применение достижений нефтехимии, био- и космических технологий, нетрадиционной энергетики, достижений мировой науки и новых технологий в интересах строительства.

Следующим, очень важным шагом на пути распространения информации о стройкомплексе России, по мнению Г. И. Воронцова является создание электронной версии РАСЭ на CD-дисках с использованием самых современных технологий и программного обеспечения. Это позволит интегрировать отечественную строительную информацию в мировую информационную систему, сделает ее потребляемой практическими всеми крупными и специализированными библиотеками мира. В свою очередь, заказы на такую информацию дадут возможность наладить финансирование дальнейших работ по переработке и дополнению существующего информационного массива, выпуску следующих изданий энциклопедии.

Практически все выступающие на презентации отметили небольшой тираж первого издания РАСЭ — 2500 экз. Конечно, необходимо изыскать возможность сделать энциклопедию доступной не только для крупных и специализированных библиотек, но и для вузов, коледжей, руководителей строительных предприятий и организаций.

По поручению редакции и редакционного совета журнала «Строительные материалы» материал подготовлен к печати Е. И. Юмашевой

УДК 691

А. Г. КОМАР, д-р техн. наук, академик РААСН, (МИКХиС), В. И. РИМШИН, канд. техн. наук, (РААСН), В. Ф. СТЕПАНОВА, В. И. САВИН, кандидаты техн. наук (НИИЖБ), А. А. КОМАР, канд. техн. наук (МГСУ)

Об эффективности использования твердых и жидких отходов промышленности в строительстве

Наиболее важным и перспективным направлением решения проблемы использования вторичных продуктов промышленности является их применение в строительстве и в производстве строительных материалов.

Особенно большие объемы отходов образуются в горнообогатительной, металлургической, энергетической, машиностроительной, химической, лесной и деревообрабатывающей отраслях народного хозяйства.

В строительной индустрии накоплен значительный положительный опыт использования вторичных продуктов в производстве вяжущих материалов, плотных и пористых заполнителей для бетонов разных видов, в производстве керамических, автоклавных, теплоизоляционных и других строительных материалов и изделий. Однако он не носит системный характер.

Имеется опыт использования отходов металлургической промышленности. Общий объем утилизации шлаков черной металлургии составляет около 60 %, несколько лучше перерабатываются доменные шлаки — порядка 80 %. Вместе с тем, использование вторичных продуктов промышленности развивается медленно, что приводит к скоплению этих отходов. Так, например, в отвалах металлургических предприятий Урала, Сибири и центральной части России скопилось более 450 млн. т доменных сталеплавильных шлаков.

Ежегодно в отвалы отправляется дополнительно более 30 млн. т. шлака. При этом следует учесть резкое падение объемов производства цемента — основного потребителя отхода металлургической промышленности. Производство портландцемента в 1990 г. составляло 90 млн. т, а в 1995 г. — всего лишь 37 млн. т.

С высокой эффективностью (на 30—50 %) шлаки могут быть использованы в качестве заполнителя для бетона вместо щебня, полученного из природного сырья. Удельные капитальные вложения в производство литого шлакового щебня в 2—3 раза меньше, чем щебня из горных пород, шлаковой пемзы в 1,5—2 раза меньше, чем керамзита, минераловатных изделий из огненно-жидких шлаков в 1,6 раза меньше, чем соответствующих изделий из горных пород.

В настоящее время в России слабо внедряются результаты прежних научных разработок в части использования отходов производств в строительстве и производстве строительных материалов, практически не ведутся новые исследования. В то же время только в тепловой энергетике выход золошлаковых отходов ежегодно составляет около 90 млн. т и хотя эти вторичные продукты отличаются непостоянным химическим и минеральным составом, золошлаковые отходы могут широко использоваться для изготовления многих видов строительных материалов, в частности, портландцемента. Применение золошлаковых отходов ТЭС в бетонах и растворах дает экономию цемента до 20—30 %, использование горелых шахтных пород в производстве глиняного кирпича не только улучшает его качество, но и снижает расход топлива на обжиг.

Объектом особого внимания в целях сохранности окружающей среды являются техногенные продукты машиностроительного комплекса — стоки гальванических производств, представляющие собой в основном растворимые соли цинка, железа, никеля, меди и других элементов, а также взвешенные частицы нерастворимых соединений и органических примесей.

Огромное количество отходов гальванопроизводства ежедневно после нейтрализации направляются на захоронение, так как их переработка для отрасли обременительна. В то же время ионы тяжелых металлов (хрома, никеля, меди, кадмия, цинка и др.), попадая в окружающую среду, вредно влияют на все живое, нарушают регуляцию процессов жизнедеятельности организмов. Проблема обезвреживания гальваноотходов в мировой практике не решена.

Неблагополучно обстоят дела с использованием отходов угледобычи. При разработке рудных и угольных месторождений ежегодный объем вскрышных пород достигает сотен миллионов кубометров, однако, их широкое использование в строительстве еще не организовано. Существенным резервом увеличения производства и снижения себестоимости нерудных строительных материалов является использование отходов углеобогащения и горнорудной промышленности.

До 90-х годов текущего столетия учеными и научными организациями России выполнен большой объем НИР по комплексному использованию вскрышных пород, отходов угле- и рудообогащения. Многие из работ доведены до опытно-промышленного применения, однако, внедрение результатов научно-технических разработок в последние годы резко сократилось.

Проблемой отходов промышленности занимаются не только в нашей стране, но и во всем мире. Проведенные авторами исследования позволили выявить основные источники образования твердых и жидких отходов в промышленности и получить некоторые данные об их использовании в строительстве. Установлено, что в настоящее время в мире и в России отсутствует единый комплексный подход к проблеме переработки и использования вторичного сырья и отходов промышленности в строительстве. Эта проблема имеет большое народнохозяйственное значение также и в плане сохранности окружающей среды.

Проблема утилизации отходов в Российской Федерации ставит на повестку дня целый блок вопро-

© А. Г. Комар, В. И. Римшин, В. Ф. Степанова, В. И. Савин, А. А. Комар, 1997

сов, решить которые можно только в совокупности, привлекая специалистов разного профиля: технологов по производству строительных материалов, медиков, экологов и экономистов.

Для выбора оптимального научного решения по утилизации отходов необходимо иметь сведения о характеристике объекта; определении отхода, как сырьевого ресурса (состав, наличие); предполагаемые направления использования; эколого-экономическую оценку вариантов использования; технические решения по принятому варианту; народнохозяйственный эффект в сферах производства и потребления.

Проведенная авторами работа является предпосылкой для выработки предложений по основным направлениям научной и практической деятельности по использованию твердых и жидких отходов промышленности в строительстве на 1996—2000 гг.

П. М. ЛОСЬ, пресс-секретарь московского представительства фирмы КНАУФ

КНАУФ — это инвестиции

В то время, как любой немец, француз или чех, хоть однажды сталкивавшийся со строительством, хорошо представляет, что скрывается за коротким словом КНАУФ, пока немногие россияне знают о преимуществах стройматериалов с этой известной немецкой маркой.

История фирмы КНАУФ началась в 1932 году, когда в Германии братья Кнауф основали предприятие по производству высококачественной продукции из гипса. В настоящее время фирмой управляют совладельцы Бальдвин Кнауф и Николаус Кнауф. Благодаря своему знанию рынка и его тенденций они сохраняют дух преуспевающего семейного предприятия.

Промышленная группа КНАУФ является одним из крупнейших производителей строительных материалов в Европе. Ее годовой оборот на более чем 80 предприятиях Европы и Америки составляет 3,6 млрд. DEM.

За год предприятия фирмы КНАУФ вырабатывают более 4 млн. т гипса, который используется для производства гипсокартонных листов, а также реализуется в виде гипсовых смесей и других строительных материалов. Кроме того, фирма производит изоляционные материалы, известь, цемент, а также оборудование, необходимое для переработки и использования выпускаемой продукции (рис. 1).

Первые контакты с российской строительной индустрией фирма КНАУФ завязала еще в 70-е годы. В основном это было сотрудничество с российскими научно-исследовательскими организациями. Поэтому сразу, как только Россия встала на путь развития свободной рыночной экономики, фирма была готова к более широкому взаимодействию.

На российском рынке производства современных строительных материалов КНАУФ находится немногим более трех лет. Первый шаг в этом направлении фирма КНАУФ сделала 30 августа 1993 г., когда была приобретена часть акций Красногорского комбината термозвукоизоляционных и гипсовых изделий (ТИГИ) на международном инвестиционном конкурсе. После значительных капиталовложений и реконструкции сегодня ОАО СП «ТИГИ КНАУФ» выпускает современную продукцию, соответствующую немецким стандартам качества, и, конечно же, российским ГОСТам. Это гипсокартонные листы, подвесные потолки, штукатурный гипс, высококачественный пенополистирол для теплоизоляции, металлические профили для комплектных систем. Ассортимент продукции постоянно расширяется в соответствии со спросом. Благодаря инвестициям ОАО СП «ТИГИ КНАУФ» стало образцом производства и поставок высококачественных комплектных систем для строительства стен и потолков «сухим» способом (рис. 2).

Благодаря своим высоким потребительским качествам стройматериалы из гипса имеют в мире, в том числе и в

Совладельцы фирмы КНАУФ — Николаус Кнауф (слева) и Бальдвин Кнауф (справа)

России, большое будущее. Это обусловлено также значительными запасами отечественного гипсового сырья.

Сегодня в России действует 11 предприятий с участием фирмы КНАУФ, имеется также 4 торговых фирмы по реализации продукции с маркой КНАУФ. В реконструкцию и налаживание производства на этих предприятиях фирма уже инвестировала 170 млн. DEM, а в ближайшее время общий объем инвестиций составит 250 млн. DEM. Особо следует отметить, что КНАУФ инвестирует из собственных средств фирмы без привлечения каких-либо кредитов или государственных денег. Своим капиталом и предоставлением ноу-хау фирма вносит значительный вклад в развитие российской стройиндустрии.

Стратегию продвижения фирмы КНАУФ в России член ее правления доктор Хайнер Хамм выразил так: «Производить современные строительные материалы высшего качества для российского рынка с использованием российского сырья и привлечением российской рабочей силы».

Вот лишь несколько последних примеров из обширной инвестиционной программы фирмы на российском рынке.

В июле 1996 г. на предприятии **«Победа-КНАУФ» в С.-Петербурге** запущена новая тоннельная печь для производства керамического камня. Установка соответствует самым современным технологическим требованиям, проектная годовая производительность — 60 млн. шт. «Победа-КНАУФ» выпускает также строительный гипс и изделия на его основе, в частности, пазогребневые гипсовые плиты для внутренних пере-

© П. М. Лось, 1997

городок и сухие гипсовые штукатурные смеси для внутренних отделочных работ. Производство их начато в августе 1996 г. Сейчас в ассортименте выпускаемой продукции предприятия — штукатурные смеси для ручного применения «Гольдбанд» и «Ротбанд», а также клеевые смеси для монтажа перегородок из гипсовых плит. Полным ходом идет строительство завода по производству пористого керамического кирпича, обладающего высокими теплоизоляционными свойствами. Применение его позволит более чем на 30 % уменьшить толщину стен зданий. Все производимые на предприятии стройматериалы соответствуют строгим нормам качества.

Другой пример — реконструкция завода **«Авангард» в г. Дзержинске (Нижегородская обл.)**. В конце ноября 1996 г. завершилась первая фаза инвестиционной программы на сумму 10 млн. DEM. В недалеком будущем здесь будут выпускаться высококачественные гипсоволокнистые плиты для отделки потолков и стен, а также специальные плиты для полов.

Деловое сотрудничество КНАУФ с АО **«Гипс КНАУФ» в г. Новомосковске (Тульская обл.)** длится уже 3 года. Его цель — обеспечение российских заводов-производителей стройматериалов гипсовым сырьем и цементом. За это время КНАУФ инвестировал в новомосковское предприятие значительные средства: построена силовая высоковольтная подстанция, установлен электрофильтр в гипсоварочном цехе, эффективность которого составляет 99,8 %. Сейчас инвестиционная программа направлена на основание нового ствола гипсовой шахты, оснащение его механизмами, монтаж дробильного комплекса и вентилятора.

Особо следует отметить, что месторождения, в разработке которых участвует КНАУФ, не являются ни собственностью фирмы, ни собственностью соответствующих акционерных обществ, в которых она принимает участие. Месторождения являются, как и во многих других странах Европы, собственностью государства. У фирмы имеется всего лишь право на разработку данного сырья, что дает возможность для обеспечения производства на соответствующих совместных предприятиях.

Взаимная выгода этого сотрудничества очевидна — на фоне высокой безработицы, невыплаты зарплат, дальнейшего закрытия шахт в Тульской области. АО «Гипс КНАУФ» является одним из немногих предприятий, где рабочие имеют реальную возможность получать стабильный заработок.

В рамках своей инвестиционной программы в России фирма КНАУФ занимается профессиональной подготовкой менеджеров и рабочих, организует методические семинары для специалистов стройиндустрии, деловых кругов. Для обучения архитекторов, строителей и дилеров передовым методам работы с современными строительными материалами на красногорском ОАО СП «ТИГИ КНАУФ» открыт отличный учебный центр, где желающие за неделю могут освоить секреты «сухого» способа строительства.

Инвестиции фирмы КНАУФ в российскую строительную индустрию в целом положительно влияют на рынок труда в тех регионах, где функционируют заводы с участием КНАУФ. Всего на них работает более 7,5 тыс. человек. Это немалый вклад германского инвестора в решение проблемы занятости в России.

Выигрывают эти регионы и еще в одном. Фирма занимается профессиональной подготовкой, в том числе и в Германии, ведущих специалистов соответствующих заводов, участвует в благотворительных проектах. Так, например, *фирма КНАУФ оказывает материальную поддержку для реконструк-*

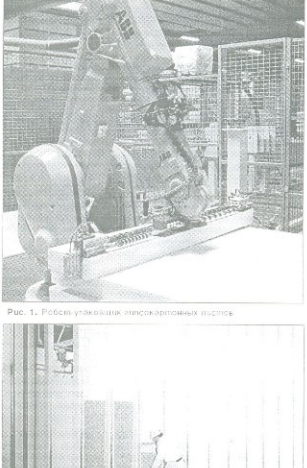


Рис. 1. Робот упаковщик гипсокартонных листов

Рис. 2. Стеновые системы «Кнауф-фашерорр» используются для противопожарных отделочных работ

ции храма Благовещения Пресвятой Богородицы в Подмосковье.

Однако, при осуществлении своих инвестиционных программ у фирмы КНАУФ (и не только у нее) возникает немало проблем. Одной из них является налоговая система в России. Другой проблемой, особенно негативно влияющей, по мнению руководства фирмы, на привлечение иностранных инвестиций в российскую экономику, является развитый бюрократизм в государственных учреждениях. Затраты на регистрацию участия в каком-либо предприятии, изменение Устава, участие в инвестиционном конкурсе бывают неаргументировано высоки и различны в разных регионах. Кроме того, отсутствуют общенациональные требования к оформлению документов.

Инвестиции, как известно, — это дорога с двусторонним движением. Для притока иностранного капитала российские власти на местах должны не только словом, но и делом создавать благоприятные условия для инвестирования. Во многом от этого зависит, вложат ли в будущем фирмы КНАУФ свои миллионы в России, или же они пойдут в Китай и другие страны.

Инвестиции — проблемы и решения

по материалам конференции «Жилищное строительство. Инвестиции. Коммунальное хозяйство» (15—16 октября 1996 г. Ярославль)

Преодоление инвестиционного кризиса — важнейшая задача сегодняшнего этапа экономических реформ, проходящих в России. Преобразования экономики страны идут в условиях острого дефицита федерального и территориальных бюджетов, отсутствия собственных средств на развитие и техническое перевооружение у предприятий.

По мнению зарубежных экспертов, низкая активность потенциальных инвесторов обусловливается рядом причин, среди которых: политическая нестабильность в государстве, несовершенство законодательства в части вопросов защиты прав собственности, излишне усложненное налоговое законодательство, риск проведения долгосрочных финансовых операций. В силу этого Россия остается страной высокого инвестиционного риска, занимая по этому показателю 90-е место среди 169 стран мира [1].

Активизация инвестиционного процесса становится сегодня одной из самых актуальных проблем России. При ее решении требуется координация и согласованные действия исполнительной и законодательной власти страны, инвестиционных посредников, общественных организаций, некоммерческих фондов и союзов. Нельзя не учитывать и то, что сейчас наиболее крупным инвестором, например, в жилищное строительство является население, финансовые ресурсы которого пока не нашли должного применения в экономике.

Одно из главных направлений инвестиционного процесса — привлечение инвестиций в строительство жилья. Несмотря на реализацию Государственной целевой программы «Жилище» острота данной проблемы не снижается, в ряде регионов продолжается сокращение объемов жилищного строительства, что вынуждает федеральные и местные власти применять новые методы инвестирования жилищного строительства, ориентируясь при этом на внебюджетные источники инвестиций.

На проходившей в октябре 1996 г. в Ярославле конференции «Жилищное строительство. Инвестиции. Коммунальное хозяйство» основное внимание было уделено рассмотрению вопросов привлечения инвестиционных средств местных бюджетов в жилищное строительство Центрального региона РФ.

Организатором проведения конференции выступил Информационно-аналитический центр «ТПП-Интерпроект» (Ярославль). Среди инициаторов и активных участников конференции — Департамент строительства и инфраструктуры правительства Ярославской области, Ярославское отделение Союза строителей России, АО «Строительство, Проектирование, Маркетинг» (г. Вологда). На примере нескольких областей региона, в том числе Ярославской и Владимирской были показаны формы и способы взаимоотношений между федеральной и местной властью, привлечения дополнительных инвестиций в экономику региона. Одной из таких форм стало заключение Договора о разграничении предметов ведения между Правительством России и администрациями областей. Но к сожалению, такой Договор во многих случаях оказывается малополезным, так как касается только тех сфер совместного ведения, которые предусмотрены ст. 81 Конституции РФ и не может выделять инвестиционную политику в самостоятельное направление. Поэтому основная тяжесть решения инвестиционных проблем ложится на плечи Администраций областей, которым приходится в сложных условиях рыночной экономики определять наиболее эффективные объекты инвестиций и направления использования местных экономических ресурсов, изыскивать источники финансового обеспечения программ социально-экономического развития регионов. Эти действия администраций областей и регионов и составляют содержание работ, определяемых как региональная инвестиционная политика.

Для решения вышеизванных задач в Ярославской области, например, в 1994 г. была создана специальная структура Правительства — Управление инвестиционного планирования и развития, основной функцией которого является формирование позитивного инвестиционного климата в области.

Администрация Владимирской области для привлечения дополнительных инвестиций успешно использует меры «поддерживающего» характера — предоставление предприятиям и организациям отсрочек по уплате налогов в областной и местный бюджет, выделение ссуд, оказание содействия предприятиям в получении льготных кредитов под гарантию областного бюджета. В 1995 – 1996 гг. перспективным предприятиям области, являющимся основными работодателями, предоставлены отсрочки по уплате налогов в областной бюджет на 15,3 млрд. руб. Содействуя предприятиям области в получении льготных кредитов, Администрация области предоставила в 1996 г. Минфину РФ гарантии под областной бюджет на общую сумму 192,2 млрд. руб. [2].

В большинстве стран мира приобретение жилья в кредит является не только основной формой решения жилищной проблемы, но и базовой сферой экономической деятельности, ключевую роль в которой играют банковские структуры. Государство выполняет вспомогательную роль через установление общих правил, обеспечивающих эффективность взаимодействия всех участников инвестиционного процесса, а также при необходимости прямым или косвенным образом, используя бюджетные рычаги для привлечения дополнительных инвестиций в жилищную сферу. Становление системы жилищного кредитования в России сталкивается с рядом объективных трудностей и тем не менее именно за счет развития данной системы возможны дальнейшие сдвиги в реализации жилищной программы России.

Разработка и применение эффективных инвестиционных программ, использование иностранного опыта и опыта своих соседей — цели и задачи различных форумов, подобных прошедшей в Ярославле конференции.

Список литературы

1. *А. В. Бузгалин, В. В. Радаев*, Экономика переходного периода. Издательство Московского университета, 1995, С. 316
2. *Тезисы* конференции «Жилищное строительство. Инвестиции. Коммунальное хозяйство», ИАЦ ТПП-Интерпроект, Ярославль. 1996.

УДК 697.942

М. Д. СИНЕПЫНИК, А. В. КОПЕНЬКО, Р. И. ГУЩИН, инженеры (АО ИПП «Челябтехстром»)

Новый цепной фильтр высокой производительности

Цепные фильтры предназначены для очистки газов и воздуха от слабо и сильно слипающейся пыли с высоким (до 50 г/м³) влагосодержанием, а также пыли, способной к схватыванию, например, известковой, известково-кремнеземистой, цементной со средним диаметром частиц 3 мкм и выше. Максимальная запыленность газа или воздуха не регламентируется.

Применение в качестве фильтрующего элемента стальных калиброванных цепей по ТУ 12-0173856-009—88 позволяет производить очистку газов и воздуха при высокой агрессивности слипающейся и цементирующейся пылей, обеспечивает длительный срок эффективной работы фильтров.

Конструкции фильтров и принцип работы подробно рассмотрены в работе [1]. Фильтры цепные ФЦ-1П, ФЦ-2М и ФЦ-2МР предназначены в основном для работы на предприятиях стройматериалов, поэтому производительность аппарата ФЦ-1П по очищаемому воздуху равна 1000 м³/ч, а аппаратов ФЦ-2М и ФЦ-2МР — 1000 м³/ч. Эти фильтры очень хорошо зарекомендовали себя на предприятиях стройматериалов и железобетонных изделий, в том числе и при улавливании цементной пыли. Однако, невысокая производительность перечисленных фильтров по очищаемому воздуху ограничивает их применение на цементных и абразивных заводах, на предприятиях черной и цветной металлургии, а также в химической промышленности.

Разработанный в АО Инженерно-производственное предприятие «Челябтехстром» (бывший Челябинский филиал Росоргтехстрома) новый цепной фильтр ФЦ-10 обеспечивает расчетную производительность по очищаемому газу (воздуху) 10000 м³/ч.

В зависимости от требуемой производительности и наличия производственных площадей аппараты ФЦ-10 могут быть сгруппированы в сборки, состоящие из двух и более фильтров, и обеспечивать производительность по очищаемому газу (воздуху) — 20000, 30000, 40000 м³/ч и т. д. Число фильтров при последовательной установке в один ряд или же другой компоновке не ограничивается.

Конструкция ФЦ-10 запатентована и имеет следующие принципиальные отличия от ранее выпускаемых фильтров:

— двухъярусное расположение фильтрующих элементов, что позволяет в два раза уменьшить габаритные размеры в плане за счет увеличения высоты фильтра;
— фильтр имеет два параллельно расположенные отделения, работающие независимо друг от друга, регенерация (встряхивание пыли с цепей) происходит последовательно. Это позволяет производить регенерацию фильтров, не прерывая процесса аспирации, что особенно важно в непрерывных технологических процессах;
— разделяющая секция объединена с переходным бункером, это позволяет упростить конструкцию фильтра, уменьшить его размер по высоте и обеспечить при этом сброс пыли при скоплении ее более 5 кг;
— для механизма встряхивания применен электропривод вместо пневмопривода.

Вся уловленная пыль без дополнительной переработки автоматически возвращается в технологический процесс, для чего фильтр по возможности устанавливают над бункером или уловленную пыль выводят в технологический процесс с помощью течек.

Решение о месте установки фильтра и способе удаления уловленной пыли принимается при разработке проекта аспирационной системы.

Общий вид фильтра ФЦ-10 показан на рисунке. Конструкция блочная, разборная. Фильтр состоит из двух отделений, работающих независимо друг от друга, каждое отделение имеет собственный привод. На общей раме установлены приводы, которые предназначены для регенерации отделений фильтра (встряхивание пыли с цепей). Привод механизма регенерации включает электродвигатель, клиноременную передачу и редуктор. Тихоходные валы двустороннего редуктора передают вращение на кривошипы, которые посредством рычага-водила создают возвратно-поступательное движение.

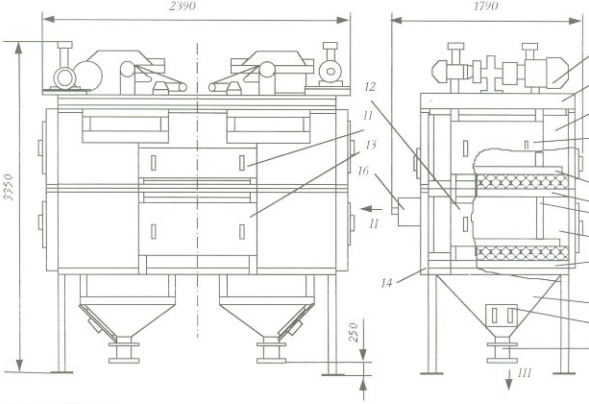
Верхняя секция оснащена прямоугольными патрубками входа запыленного воздуха. Средняя секция состоит из кожуха, нижних рамок, неподвижно закрепленных в кожухе с узлами для прохода тянущих штанг. Тянущие штанги шарнирно связывают между собой верхние, подвижные рамки верхней и средней секций. В верхней части секции расположены два патрубка выхода очищенного воздуха, оснащенные клапанами, назначение которых отсечь всасывающий поток вентилятора от отделения, когда в нем происходит процесс регенерации.

Нижняя секция состоит из бункеров, в верхней части которых неподвижно закреплены нижние рамки, имеет два входных прямоугольных патрубка подвода загрязненного воздуха. Нижняя часть бункеров оснащена клапанами типа «Мигалка» с регулируемой установкой по весу накопленной пыли в пределах 5—20 кг.

Верхняя, средняя и нижняя секции оснащены люками для проведения ремонтов, чисток и монтажных работ.

Передача возвратно-поступательного движения от привода к

© М. Д. Синепынник, А. В. Копенько, Р. И. Гущин, 1997



Общий вид фильтра ФЦ-10:

1 - привод; 2 - рама; 3 - секция верхняя; 4 - секция средняя; 5 - секция нижняя; 6,7 - рамка нижняя; 8 - рамка верхняя; 9 - штанга; 10 - 15 - крышки; 16 - клапан Ду-320; 17 - клапан «Мигалка»

I - вход запыленного воздуха; II - выход очищенного воздуха; III - сброс уловленной пыли

штангам осуществляется с помощью стальных канатов посредством обводных и направляющих роликов, расположенных на раме. Проход канатов через днище рамы осуществляется через штуцера с сальниковым уплотнением. Все секции фильтра соединены между собой фланцевыми соединениями с герметизирующими прокладками.

Фильтр ФЦ-10 является аппаратом сухой очистки, работающим под разрежением. Принцип действия фильтра основан на осаждении частиц пыли в фильтрующем элементе (слой уложенных стальных калиброванных цепей) при прохождении через него запыленного воздуха.

Фильтр работает в режиме *фильтрации — регенерации*.

Режим фильтрации. Запыленный воздух входит в четыре (по два на каждое отделение) прямоугольных патрубка и поступает в верхнюю и нижнюю секции, где очищаясь проходит через слой цепей верхних рамок.

Очищенный воздух поступает в среднюю секцию и через клапаны — на вентилятор, обслуживающий систему аспирации.

Техническая характеристика фильтра ФЦ-10 приведена ниже.

Расчетная производительность по очищаемому газу (воздуху), м³/ч	10000
Площадь поверхности фильтрования, м²	52
Гидравлическое сопротивление, Па не более	1700
Габаритные размеры, мм	
длина	2390
ширина	1790
высота	3350
Максимальная запыленность газа (воздуха) на входе, г/м³	не регламентируется
Степень очистки, %	95—98
Температура очищаемого газа, °С	не регламентируется
Установленная мощность электродвигателей, кВт	15,5
Продолжительность фильтрации, мин	1—99
Продолжительность регенерации, мин	1—3
Масса, кг не более	5270
Регулировка сброса накопленной пыли в бункерах в пределах, кг	5—20

Режим регенерации. Эффективная и качественная работа фильтров возможна только при стабильном режиме регенерации, который обеспечивается системой автоматического управления процессом регенерации.

Система автоматического управления процессом регенерации смонтирована в ящике управления фильтром, который поставляется в комплекте с фильтром.

Новый аппарат ФЦ-10 найдет широкое применение в стройиндустрии, металлургической, абразивной, цементной, химической отраслях промышленности и на других запыленных производствах.

АО ИПП «Челябтехстром» по договорам разрабатывает проекты аспирации предприятий и цехов с применением цепных фильтров, изготавливает фильтры, воздуховоды и нестандартное оборудование, монтирует и налаживает аспирационные системы.

Литература

Сапельник М. Д., Коленько А. В., Гуцин Р. И. Цепные фильтры: новые возможности улучшения состояния воздушной среды // Строительные материалы. 1995, № 8.

УДК 622.648

А. С. НОВИКОВ, инженер

Трубопроводный транспорт растворных и бетонных смесей

Способ транспортирования бетонных, растворных и других смесей по трубопроводам используется в строительной технике. Основным преимуществом этого способа является возможность бесперегрузочной подачи смеси по горизонтали, вертикали и в различных направлениях. Получили распространение стационарные и передвижные установки, работающие на сжатом воздухе (рис. 1).

Пневмотранспортные установки при относительно небольших габаритах отличаются высокой производительностью. Потери транспортируемого материала при их эксплуатации сводятся до минимума.

Преимущество трубопроводного транспорта заключается еще в том, что при высокой скорости движения в трубопроводах смеси происходит частая смена подстилающего слоя, поэтому не требуется предварительного нагрева трубы при отрицательных температурах до −20 °С. Высокая температура наружного воздуха также не оказывает существенного влияния на работу пневмотранспортных установок.

В промышленности эксплуатируются стационарные и передвижные установки, которые обеспечивают плавную работу с надежным регулированием производительности, возможностью подачи материала на расстояния по горизонтали до 250 м и вертикали — до 40 м по облегченным трубопроводам, закрепленным на опорных амортизаторах и поддерживающих устройствах.

Стационарные установки применяются главным образом на крупных строительных объектах (например, на строительстве гидроэлектростанции), где требуется подавать большие объемы бетонной и растворной смеси и где работы ведутся длительное время на одном месте. Кроме того, стационарные установки находят широкое применение на заводах железобетонных конструкций и используются в трубопроводах большего диаметра (150 и 180 мм). Передвижные установки создаются главным образом для небольших или временных объектах строительства.

Главным и основным агрегатом установки является пневмонагнетатель. Он предназначается для приема и выдачи (вытеснения) материала (смеси) из своей емкости при помощи сжатого воздуха.

Формы и размеры нагнетателей могут быть различными по исполнению (вертикальные и горизонтальные), по способу загрузки материала (цикличного и непрерывного действия), по функциональному назначению, по выпаду материала из емкости (непрерывной и пульсирующей выдачей).

Пневмонагнетатели и пневморастворонагнетатели (они действуют как сосуды, работающие под внутренним давлением) в первую очередь определяются технологическими требованиями и стремлением обеспечить наибольшую прочность с минимальной массой.

Когда пневмотранспортная или бетононасосная установка имеет разветвленные трубопроводные ветви как показано на рисунке 1 и возникает необходимость пода-

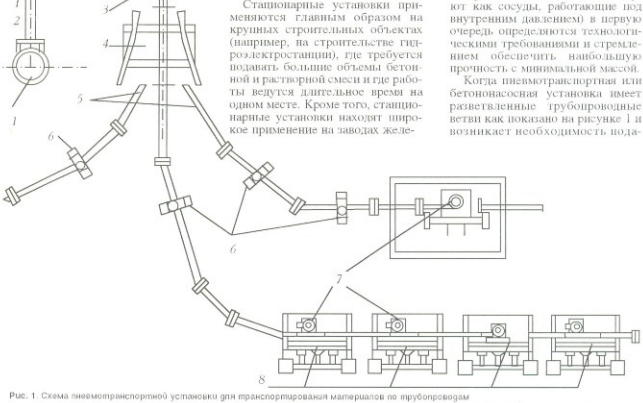


Рис. 1. Схема пневмотранспортной установки для транспортирования материалов по трубопроводам

1 — компрессор; 2 — ресивер (воздухосборник); 3 — пневмонагнетатель с аппаратурой; 4 — многоходовой переключатель движения материалов; 5 — транспортные трубопроводы; 6 — промежуточные опорные амортизаторы; 7 — расширитель с поворотными желобообразными распределительными лотками спуска; 8 — приемники

© А. С. Новиков, 1997

вать материал поочередно к различным приемникам, установка имеет переключатель для изменения направления движения материалов по разветвленной системе транспортных трубопроводов из одного пневмонагнетателя или бетононасоса к ряду приемников, расположенных в различных направлениях. Основная функция переключателя — изменять направление движения потока по разветвленной системе транспортных трубопроводов различных материалов.

Согласно схеме действия установки материал поступает из выходного патрубка в средний сквозной перепускной патрубок переключателя, а из последнего в начальное звено транспортного трубопровода.

Транспортируемые материалы, двигаясь от пневмонагнетателя по выходному и перепускному патрубкам, обычно проталкиваются под избыточным давлением сжатого воздуха. Вследствие этого в местах подпора сжатым воздухом образуются порции материала, которые движутся по трубопроводу через различные промежутки времени, а далее выталкиванием напора насоса, направляются сплошным потоком.

Для переключения работы устройства с одного направления движения потока на другое необходимо отсоединить средний сквозной перепускной патрубок от выходного патрубка пневмонагнетателя или бетононасоса и начального звена транспортного трубопровода, затем приводом переместить переключатель по направляющим до упругих фиксирующих упоров. Перепускной патрубок оказывается в этом случае на направлении движения потока, по которому предполагается транспортировать материал. Поворотом ручки от ресивера подается сжатый воздух в пневматический привод, поднимающий в вертикальной плоскости правый изогнутый перепускной патрубок на один уровень с фланцами выходного патрубка пневмонагнетателя и начальным звеном транспортного трубопровода. Так образуется очередная сквозная магистраль от пневмонагнетателя или бетононасоса до пункта доставки материала.

Принцип работы пневмотранспортной установки состоит в том, что энергия сжатого воздуха высокого давления подачи преобразуется в энергию низкого давления и стремится сравняться с атмосферным давлением, где движение смеси в трубопроводах совершается в результате избыточного давления на материал. Работа каждой пневмотранспортной установки, приводимой в действие под внутренним избыточным давлением сжатым воздухом, характеризуется цикличностью, т. е. нагнетели должны периодически выключаться для заполнения их транспортируемым материалом и создания избыточного давления для обеспечения принудительной силы перемещения смеси.

Принудительное движение материала начинается только после того, как заполненный материалом пневмонагнетатель герметически закрывается конусным затвором и включается в работу. В нижнюю конусную часть подается сжатый воздух. Последний, отрывая порциями материал (смесь), движется до гасителя.

Давление сжатого воздуха (от 0,7—2,5 Мпа и более) обеспечивается компрессором.

При движении смеси, содержащей гравий, щебень и другие крупные заполнители, возникают в коленах и на прямых участках пневмогидравлические и динамические удары, вибрации и колебания. Вибрации и колебания в трубопроводе возникают также от трения при движении смеси по внутренним стенкам транспортного трубопровода. По совпадению ударов и частот возмущающих колебаний с частотами колебаний трубопровода возникают вибрационные явления, которые приводят к разрушению трубопроводов и их соединений.

Для устранения подобных вредных явлений следует монтировать транспортный трубопровод на промежуточных опорных амортизаторах (рис. 2). Промежуточный опорный амортизатор является необходимым узлом трубопроводного транспорта.

Как известно, при движении внутри трубопровода абразивных материалов, какими являются бетонные и растворные смеси, быстрее всего изнашивается нижняя часть транспортного трубопровода. Поэтому, чтобы не допустить протирания нижней части трубопровода, нужно через определенное время эксплуатации поворачивать трубопровод на угол 180°, что осуществляется кольцевым хомутом.

Для трубопроводного транспортирования смеси могут применяться стальные цельнотянутые и сварные трубы с продольным швом, рассчитанные на рабочие режимы при давлении от 0,7 до 3 МПа и выше с учетом износа. Внутренний диаметр трубопровода следует рассчитывать по требуемой пропускной способности в зависимости от свойства транспортируемой смеси — (материала), его давления, скорости движения, температуры окружающей среды и сопротивления движению. Расчетный диаметр округляется до ближайшего стандартного значения, так называемого условного прохода D_y. Величины предусмотрены в пределах 50—220 мм.

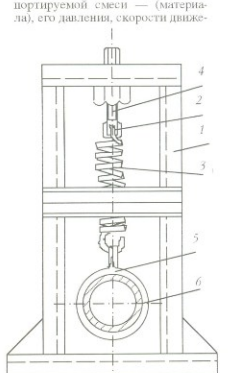


Рис. 2. Опорный амортизатор:
1 — основная рама; *2* — подвесная серьга; *3* — пружина; *4* — винт; *5* — кольцевой хомут; *6* — трубопровод

Для изготовления трубопроводов и трубопроводной арматуры (замков, фланцев и стыковых соединений) можно использовать разнообразные материалы, углеродистые и легированные стали и др. Конкретный выбор в каждом частном случае обусловливается химической активностью транспортируемого материала (среды) давлением, температурой, а также экономическими соображениями.

УДК 691.33.669.162.275.2

А. К. БРОВЦЫН, канд. техн. наук, А. В. ДРУЗЯГИН, инженер,
(Обнинский институт атомной энергетики)

Строительные материалы и радионуклиды

Использование экологически чистых строительных материалов стало велением времени.

Особо важное значение приобретает обеспечение защищенности человека от воздействия радиоактивных веществ в среде его постоянного нахождения — в жилых, административных, производственных и других зданиях и сооружениях.

Первостепенная роль в этом принадлежит организациям строительного комплекса, которые призваны обеспечить поэтапный радиационный контроль всего технологического процесса от разработки сырьевых материалов в карьерах до ввода объектов в эксплуатацию.

Радионуклиды всегда существовали и существуют в природе, постоянно находятся в организме всех живых существ и человека. Есть закономерности воздействия на организм человека как естественных радионуклидов, существующих в природе с момента образования Земли, так и искусственных радионуклидов, созданных человеком и постоянно поступающих в окружающую среду в результате его деятельности.

В настоящее время известны 300 естественных и более 900 искусственных радионуклидов. Естественными радиоактивными веществами являются также, которые постоянно образуются без участия человека. Это прежде всего долгоживущие, т. е. с большим периодом полураспада, радиоактивные элементы. В частности, периоды полураспада естественных радионуклидов составляют: $K-40=1,3\cdot10^9$ лет; $Ra-226=1620$ лет; $Th-232=1,4\cdot10^{10}$ лет; $U-238=4,5\cdot10^9$ лет. Эти радионуклиды вносят основной вклад в облучение человека.

Искусственные радионуклиды, которые образуются в процессе эксплуатации АЭС, промышленных предприятий и специализированных организаций загрязняют природную среду, концентрируются в верхних горизонтах почвы, на поверхностях зданий и сооружений, в водных средах и поэтому быстрее, чем естественные радионуклиды, вовлекаются в круговорот в природе.

Важнейшими критериями опасности радиоактивных веществ для человека являются величина всасывания в кишечнике, скорость выделения из организма, кратность накопления в том или ином органе или ткани при поступлении с водой и пищей, величина и скорость поступления в легкие, всасывание в легких и кратность накопления в организме при поступлении со вдыхаемым воздухом, величина, скорость проникновения радиоактивных веществ в организм через неповрежденную кожу [1—4].

По данным ряда исследований, главная опасность для человека исходит прежде всего от природных источников, от которых на естественный фон приходится до 22 % суммарной дозы, а на продукты распада радона — 43 %. Радон образуется при распаде Ra—226, Th—232, U—238 и содержится во многих строительных материалах и изделиях. Радон — инертный радиоактивный газ, который через трещины и микропоры земли, материалов и изделий непрерывно поступает в помещения и окружающую среду.

Проникая через основания и фундаменты, высвобождаясь из ограждающих конструкций (панели стен и перекрытий, кирпичная кладка, штукатурка, полы, стеклярные изделия, отделочные материалы и т. д.) радон накапливается в жилых, административных и производственных помещениях, в результате чего могут создаваться высокие уровни радиации.

По различным оценкам специалистов, коллективная доза облучения населения от естественных радионуклидов значительно выше, чем от искусственных.

В 1995 г. введены ГОСТы, которые сертифицируют строительные материалы, изделия, лесопродукцию по радиационному признаку [5, 6], а в 1996 г. принят «Закон о радиационной безопасности населения», в котором определена необходимость обследования на радиационную безопасность жилых и общественных зданий.

Однако, проведенный выборочный опрос ряда строительных организаций и промышленных предприятий стройиндустрии показал, что к этому важному народно-хозяйственному делу практически не приступили, главным образом из-за отсутствия на местах необходимых документов — ГОСТов, методических материалов, а также специалистов, измерительной техники и средств.

С целью выявления степени радиационной безопасности для человека в обращении со строительными материалами в 1996 г. проведены фрагментарные исследования на спектрометрах проб песка, щебня и глин месторождений Курской и Калужской областей.

Эти экспресс-исследования проводились в специализированных лабораториях радиационного контроля в Обнинском институте атомной энергетики, в Московском инженерно-физическом институте*, Научно-производственном объединении «Тайфун», Смоленской атомной станции.

Результаты экспериментальных исследований, приведенные в таблице, показали, что келловейские, батские и максимовские бентонитовые глины по содержанию ряда природных радионуклидов превышают средние мировые значения и находятся на пороге действующих норм радиационной безопасности. Поэтому на предприятиях, использующих указанное сырье, например, для изготовления керамзитового гравия, необходимо предварительное комплексное исследование месторождения на ионизирующие излучения и в

* В Московском инженерно-физическом институте экспериментальные исследования проведены Н. Ю. Егоровым.

© А. К. Бровцын, А. В. Друзягин, 1997

Строительные материалы	Регионы	Содержание радионуклидов Бк/кг			
		K—40	Ra—226	Th—232	U—238
Максимовская бентонитовая глина	Калужская область	577±110	72±30	51±16	—
Муратовский известковый щебень	то же	23±17	52±20	12±6	—
Митинский растворный песок	то же	234±77	17±7	9	—
Келловейская глина	Курская область	712±45	27,8±2,1	38,9±29	85
Батская глина	то же	763±44	42,6±3,9	53,7±3,6	103±74

последующем принятие эффективных мер по защите работающих и снижению уровня ионизирующих излучений конечной продукции.

В сложившихся технико-экономических условиях при создании системы радиационного контроля на стройках и промышленных предприятиях наиболее целесообразно идти по пути широкого кооперирования, использования накопленного опыта и имеющейся технической базы существующих региональных специализированных лабораторий радиационного контроля институтов, АЭС и ряда предприятий. Для удаления многих радионуклидов и получения чистых и особочистых материалов и жидкостей перспективно применение технологии аэрогидродинамического обогащения сыпучих материалов и жидкостей [7, 8].

Существующая недооценка сложившегося положения на стройках и предприятиях стройиндустрии в области радиационного контроля может привести к неблагоприятным последствиям для здоровья населения. Поэтому необходима поэтапная разработка и создание системы радиационного контроля как на уровне предприятия, так и отрасли в целом.

Список литературы

1. *Булдаков Л. А.* Радиоактивные вещества и человек. М., Энергоатомиздат, 1990.
2. *Моисеев А. А.*, Иванов В. И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене. М., Энергоатомиздат, 1990.
3. *Нормы* радиационной безопасности (НРБ—96)., Гигиенические нормативы. Госкомсанэпиднадзор России. М., 1996.
4. *Контроль* внутреннего облучения персонала атомных станций. Методические указания. М., 1996.
5. *ГОСТ* 30108—94. Материалы и изделия строительства. Определение удельной и эффективной активности естественных радионуклидов.
6. *ГОСТ* Р 50801—95. Древесное сырье, лесоматериалы, полуфабрикаты из древесины и древесных материалов.
7. *Патент* 2047401 РФ. Аэродинамический комплекс для обогащения сыпучих материалов / А. К. Бровцин // Изобретения. 1995. № 31.
8. *Патент* 2047402 РФ. Изобретения. 1995. № 31.

Сертификационные испытания строительных материалов, изделий и конструкций

проводит

АО «ВНИИСТРОМ им. П. П. Будникова»

140080 пос. Красково Московской обл., ул. К. Маркса, 117

Тел./факс: (095) 557-30-66

УДК 691.57+667.638.43

В. А. РЫЖОВ, начальник производства,
Б. Б. СЕРГУНЕНКОВ, президент (ООО ПТФ «ОЛЬВИЯ», Санкт-Петербург)

Фасадные материалы, выпускаемые по новой отечественной технологии

Производственно-торговая фирма «ОЛЬВИЯ» разработала и выпускает серийно систему водоэмульсионных материалов (сертификат соответствия Госстандарта России № 01143782) для полной отделки фасадов зданий. В нее входит шпатлевка ВЭ-001, грунт ВЭ-01 и краска ВЭ-1 (ТУ 2316-001-31914283—95).

Водоэмульсионная *шпатлевка ВЭ-001* состоит из смеси наполнителя, водной дисперсии акриловых или акрилстирольных полимеров с использованием специальных добавок. Она предназначена для выравнивания неровностей и заделки небольших трещин при подготовке поверхности под окраску. *Грунт ВЭ-01* представляет собой композицию полимерных дисперсий импортного и отечественного производства с наполнителями или без них. Его используют как порозаполнитель и адгезин на всей окрашиваемой поверхности. Водоэмульсионная фасадная краска ВЭ-1 производится на основе импортных титановых белил и представляет собой суспензию пигментов и наполнителей в водных дисперсиях полимеров с применением специальных добавок (загустителя, стабилизатора, диспергатора и др.). Она предназначена для наружной и внутренней окраски зданий и сооружений по пористым поверхностям: кирпичу, бетону, штукатурке, дереву, древесно-волокнистым плитам (кроме полов), по загрунтованной поверхности металла, а также по старым покрытиям эмалями, масляными, акриловыми, перхлорвиниловыми, водоэмульсионными и другими типами красок.

Новая оригинальная технология изготовления описанной системы фасадных материалов полностью обеспечивает соответствие качества покрытий уровню качества аналогичных материалов производителей Северной Европы.

Покрытия на водоэмульсионной основе ВЭ-001, ВЭ-01 и ВЭ-1 характеризуются низкой паро- и водопроницаемостью, практически нулевым водопоглощением; они полностью исключают капиллярный подсос влаги на окрашенных фасадах. Эластичность покрытий, образованных системой водоэмульсионных материалов, сохраняется в интервале наружных температур –30 — +30 °С. Защитные и декоративные свойства покрытий остаются неизменными не менее 5 лет в условиях влажного климата, характерного для Петербурга и Северо-Западного региона.

Шпатлевка ВЭ-001, грунт ВЭ-01 и краска ВЭ-1 пожаро- и взрывобезопасны и не содержат вредных для здоровья человека компонентов (гигиенический сертификат ГП ГСЭН г. Санкт-Петербурга № 4115). Разбавителем для всех водоэмульсионных материалов является вода.

Широкая цветовая гамма покрытий обеспечивается использованием для тонирования краски ВЭ-1 колеровочных паст фирм «BASF», «Tikkurila», «Alligator», «DUFA» и др., способных воспроизвести любой оттенок по желанию заказчика.

Материалы наносятся на окрашиваемую поверхность традиционными способами. Грунт ВЭ-01 наносится в один слой, его расход — 100 г/м². Краску можно наносить через 24 часа в один-два слоя. Расход краски — 200 г/м² окрашиваемой поверхности. Время межслойной сушки (при нанесении в два слоя) — 1 ч при температуре окружающего воздуха 15—20 °С, при температурах ниже 15 °С продолжительность межслойной сушки может быть увеличена до 24 ч. Период полного высыхания покрытия — 24 ч. Отделку и окраску фасадов материалами серии ВЭ можно производить при температуре не ниже 5 °С для получения покрытия требуемого качества.

В настоящее время для упаковки водоэмульсионных составов используется отечественная и импортная, полностью герметичная тара емкостью 2, 5, 10, 15, 20, 30 л.

Для производства водоэмульсионных материалов фирма «ОЛЬВИЯ» использует оригинальное компактное оборудование УДИМ-1П (устройство для измельчения материалов погружного типа) собственного изготовления, которое предназначено:

— для приготовления материалов с целью получения тонкодисперсных пастообразных веществ, клеев, лакокрасочных материалов, шпатлевок и грунтовок;
— для введения в водоэмульсионные составы пигментных паст (колерования);
— для переработки водоэмульсионных составов, утративших первоначальные свойства [1].

Производительность одного устройства по краске и грунту 150 кг/ч, по шпатлевке — 250 кг/ч. Небольшие габаритные размеры установки и малая энергоемкость оборудования (мощность двигателя установки УДИМ-1П — 0,75—1,1 кВт) обеспечивают компактность всего производства, удобство в обслуживании, быстрые запуски и остановы производства с учетом сезонных потребностей в водоэмульсионных составах, высокий уровень рентабельности.

Технология позволяет быстро регулировать вязкость и другие свойства материалов серии ВЭ (адгезию, укрывистость, цвет и др.) в зависимости от требований заказчика, даже в небольших объемах (партии от 30 до 250 л).

Технология фирмы «ОЛЬВИЯ» рассчитана для применения в рамках малых предприятий, выпускающих товарную продукцию объемом 5—200 т в месяц.

Фирма «ОЛЬВИЯ» осуществляет продажу технологии производства водоэмульсионных составов, включающей поставку оборудования, необходимой НТД, стажировку сотрудников заказчика на аналогичных предприятиях, поставку сырьевых компонентов и тары.

Литература

1. *Сергуненков Б. Б.* Отечественная технология производства водоэмульсионных составов. // Строительные материалы 1996. № 7.

© В. А. Рыжов, Б. Б. Сергуненков, 1997

УДК 666.9.02.41

С. В. МИЛОВ, первый заместитель генерального директора ОАО СП «ТИГИ Кнауф»

Сухие смеси для комплектных систем ОАО СП «ТИГИ Кнауф» — новое производство

Известно, что подмосковное предприятие ОАО СП «ТИГИ Кнауф» практически всю продукцию выпускает в виде комплектных систем [1—5]. И почти все их элементы производятся самостоятельно. Это различные гипсокартонные листы, пенополистирол, плитные материалы на их основе, широкий спектр металлических профилей и фурнитуры к ним для устройства каркасов перегородок, потолков и облицовок. В то же время, один из основных элементов многих комплектных систем — сухие смеси для приготовления штукатурок, шпаклевок и др. — до последнего времени закупались у сторонних организаций. При этом доля сухих смесей в разных комплектных системах составляет 10—90 %.

Преимущества использования сухих смесей по сравнению с готовыми растворами при выполнении подавляющего большинства строительных операций (особенно при строительстве из комплектных систем) очевидны. Это:

— соблюдение заданного гранулометрического состава и долевого соотношения компонентов;
— удобство транспортирования, складирования и хранения, так как сухие смеси упаковывают в специальные пакеты и мешки;
— сокращение непроизводительного расхода материала, так как можно быстро готовить необходимое количество раствора.

Опыт комплектации «своих» строительных систем «чужими» сухими смесями показал, что не все материалы одного назначения обладают одинаково высокими технологическими и эксплуатационными характеристиками. Учитывая, что одним из принципов ОАО СП «ТИГИ Кнауф» является гарантия качества готового объекта, выполненного из материалов фирмы при соблюдении технологии, то комплектовать строительные системы приходится в основном импортными сухими смесями. Это, естественно, приводит к удорожанию комплектных систем «ТИГИ Кнауф» и снижает их конкурентоспособность на отечественном строительном рынке.

Расчеты показали экономическую целесообразность и перспективность строительства завода сухих смесей в рамках ОАО СП «ТИГИ Кнауф». Совет директоров принял соответствующее решение и в июле 1997 г. ассортимент выпускаемой продукции пополнится еще одним наименованием.

У западноевропейских фирм закупаются современные технологии и оборудование. Рецептуру передает в виде ноу-хау партнер по бизнесу — немецкая фирма КНАУФ — известный производитель строительных материалов. Поэтому качество новой продукции будет гарантированно высоким.

Мощность строящегося завода — 60 тыс. т в год. Отличительной особенностью нового производства будет наличие большого количества силосов и емкостей для компонентов. Это даст возможность выпускать широкую номенклатуру сухих смесей. Конструкция смесителя обеспечивает возможность быстрой замены связующего в смеси (цементного на гипсовое и наоборот), при этом полностью исключается попадание предыдущего компонента во вновь приготавливаемые смеси.

В первую очередь начнется выпуск клеевых сухих смесей для керамической плитки, нескольких видов шпаклевок и декоративных штукатурок. Далее будут осваиваться смеси для наливных полов, для приклеивания гипсокартона, для конструктивного и декоративного слоев, используемых при наружном утеплении стен зданий пенополистиролом и др. Маркетинговая программа ОАО СП «ТИГИ Кнауф» позволяет выпускать ассортимент сухих смесей не только в строгом соответствии с потребностями строительного рынка, но даже предвосхищая их.

С пуском завода сухих смесей ОАО СП «ТИГИ Кнауф» еще на шаг приблизится к заветной цели — 100 % комплектующих строительных систем изготовлять самостоятельно. Кроме этого, потребители могут рассчитывать на определенное снижение стоимости комплектных систем ОАО СП «ТИГИ Кнауф». Из себестоимости продукции будут исключены такие составляющие, как транспортные расходы на доставку товара из-за рубежа, таможенные пошлины, затраты на содержание складских помещений под товарный запас импортных материалов и др. И, конечно, на новое производство придут новые люди — работать в современных условиях, выпускать высококачественную перспективную продукцию.

ОАО СП «ТИГИ Кнауф» намерено выпускать лучшие в России сухие строительные смеси по самым низким ценам.

Список литературы

1. *Хайлов Б. А., Палиев А. И.* Технологии производства и опыт применения в строительстве пенополистирольных комплексных систем ТИГИ Кнауф // Строит. материалы. 1995. № 3. С. 24—29.
2. *Палиев А. И.* Реконструкция с материалами и комплектными системами ТИГИ Кнауф // Строит. материалы. 1995. № 5. С. 6—7.
3. *Наборухина О. В.* Потолочные комплектные системы ТИГИ Кнауф // Строит. материалы. 1995. № 6. С. 11.
4. *Палиев А. И., Борисов Л. А.* Защита от шума в зданиях с использованием комплектных систем ТИГИ Кнауф (теоретические основы) // Строит. материалы. 1995. № 11. С. 20.
5. *Палиев А. И., Борисов Л. А.* Комплектные системы ТИГИ Кнауф для защиты от шума в зданиях (практическое применение) // Строит. материалы. 1995. № 12. С. 10—11.

© С. В. Милов, 1997

УДК 699.82

В. П. ТАРАСОВ, генеральный директор «ПСМ-сервис»

Высокоэффективные материалы VOLCLAY для гидроизоляции подземных сооружений

Объем подземного строительства в мире, а в последние годы и у нас в стране значительно возрос. Подземные части зданий, гидротехнические сооружения, тоннели, объекты метрополитена, индивидуального строительства (подвалы домов, гаражей) — далеко не полный перечень объектов, которые должны быть надежно защищены от проникновения влаги. Среди проблем, возникающих при строительстве подземных сооружений, одна из важнейших — надежная и долговечная гидроизоляция.

Традиционно применяемые способы и материалы для подземной гидроизоляции весьма трудоемки, не всегда отвечают современным требованиям надежности и долговечности. Так, устройство гидроизоляции составляет в промышленном строительстве в среднем 0,1—0,5 % сметной стоимости строительно-монтажных работ и требует до 3 % общего объема трудозатрат по возведению подземного сооружения. Применение недостаточно надежных гидроизоляционных материалов, а также некачественное выполнение работ обходится в дальнейшем очень дорого — это особенно относится к подземной гидроизоляции.

В настоящее время на российском рынке появилось большое количество импортных гидроизоляционных материалов, различных по составам, свойствам и областям применения. Учитывая это обстоятельство, представляется необходимым подробнее рассмотреть и изучить материалы, завоевавшие широкое признание ведущих мировых строительных компаний.

Среди новых для Российского рынка видов гидроизоляционных материалов для подземных сооружений эффективными являются материалы группы VOLCLAY на основе натурального натриевого бентонита, разработанные Американской Коллоидной Компанией (CETCO).

Натриевый бентонит — особый тип глины, разбухающий в 14—16 раз при полной гидратации. Если свободное разбухание механически ограничено, то образуемый при этом плотный гель имеет очень высокие противофильтрационные свойства (коэффициент фильтрации 1×10^{-9} см·сек$^{-1}$). Эти свойства натриевого бентонита, наряду с нетоксичностью, химической инертностью и другими свойствами, использованы для создания на его основе ряда строительных материалов, в том числе и гидроизоляционных.

Существует несколько видов гидроизоляционных материалов на основе натриевого бентонита.

При производстве материалов используются гранулы бентонита, полученные путем переработки исходного сырья. Для гидроизоляции горизонтальных и вертикальных поверхностей подземных сооружений используют материалы группы VOLCLAY: панели, эластичные маты, гидропрокладки для изоляции стыков и швов бетонных конструкций. Для обеспечения надежности изоляции служит также ряд других вспомогательных материалов.

Рис. 3. Укладка матов «VOLTEX»

Панель VOLCLAY (рис. 1) представляет собой каркас из оцинкованного гофрированного картона, внутри которого помещены гранулы бентонита. Размер панели 1,2 м × 1,2 м × 4,7 мм, масса 8 кг. Основное назначение панелей — гидроизоляция оснований и стен подземных сооружений.

Мат VOLTEX представляет собой иглопробивной каркас из полипропиленовых волокон (рис. 2), внутри которого равномерно распределены гранулы бентонита.

Рис. 1. Гидроизоляция основания и стен панелями VOLCLAY

Рис. 2. Структура мата VOLTEX:
1 — нескрученные полипропиленовые волокна; 2 — гранулы бентонита; 3 — иглопробивные волокна; 4 — скрученные полипропиленовые волокна

© В. П. Тарасов, 1997

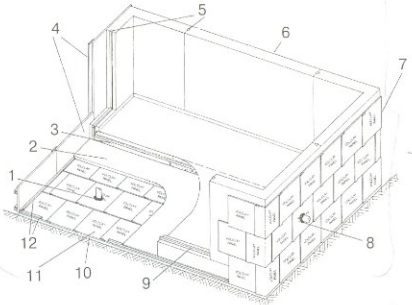


Рис. 4. Принципиальная схема применения гидроизоляционных материалов VOLCLAY: *1, 8* — паста VOLCLAY; *2* — защитная бетонная стяжка; *3, 5, 9, 12* — гидропрокладка WATERSTOP; *4* — опалубка; *6, 7, 11* — панель VOLCLAY; *10* — подготовительная стяжка

Размеры мата 1,2 м × 4,6 м × × 6,4 мм, масса 28,5 кг. Маты VOLTEX используются для гидроизоляции оснований и стен (рис. 3), крыш подземных сооружений (автостоянки, хранилища, тоннели и т. п.). Геотекстильный каркас обеспечивает высокую механическую прочность и эластичность мата, что позволяет укладывать его на поверхности различных конфигураций, не требует каких-либо защитных предохраняющих устройств. Кроме того, при соприкосновении со свежеуложенным бетоном образуется прочная механическая связь между защищаемой поверхностью и каркасом.

Гидропрокладка WATERSTOP'RX используется для герметизации стыков и швов бетонных конструкций, выпускается в виде жгута прямоугольного сечения (20×25 мм и 10×15 мм) длиной 5 м (бухты). В состав гидропрокладки входит бентонит и каучук. Материал имеет хорошую адгезию к бетону, а при необходимости четкой фиксации положения прокладка накрывается сверху металлической сеткой U-образного профиля и крепится с помощью дюбелей.

Гидрозатвор HYDROBAR TUBE служит для дополнительной изоляции наиболее опасных стыков сооружений, выпускается в виде трубы из быстрорастворимой пленки, заполненной гранулированным бентонитом VOLCLAY. Диаметр трубы 50 мм, длина 610 мм, масса 1,4 кг.

Гранулы GRANULES (SALINE SEAL) представляют собой гранулированный бентонит VOLCLAY, являющийся исходным продуктом при производстве всех рассмотренных материалов. Гранулы используются также для приготовления водной пасты, которая служит для заделки небольших пустот перед укладкой панелей и матов, изоляции выступающих частей (труб, балок и т. п.), а также для ремонтно-восстановительных работ.

При изоляции горизонтальной поверхности панели укладываются внахлест без закрепления на подготовительную стяжку, после чего производят монтаж плиты основания. На вертикальную поверхность панели также устанавливают внахлест, «пристреливаются» к стене с помощью дюбелей, после чего производится засыпка грунта. Принципиальная схема укладки материалов показана на рис. 4. Укладка матов производится аналогично укладке панелей. Таким образом для гидроизоляции подземного сооружения требуется, как правило, комплект материалов, состав которых определяется в процессе проектирования с учетом особенностей конструкции.

Особенностью материалов VOLCLAY является то, что они приходят в рабочее состояние лишь при наличии влаги, необходимой для гидратации бентонита. При насыщении водой образуется слой плотного бентонитового геля на защищаемой поверхности. Гель разбухает до тех пор пока его давление не уравновесится давлением, оказываемым плитой основания или засыпным грунтом. Оставшийся потенциал разбухания играет важную роль — при возникновении трещин в сооружении, а также при небольших механических повреждениях самой гидроизоляции происходит дополнительное разбухание бентонита и «самозалечивание» поврежденного участка. Поэтому расчет требуемого по величине противодавления и обеспечение его при строи-

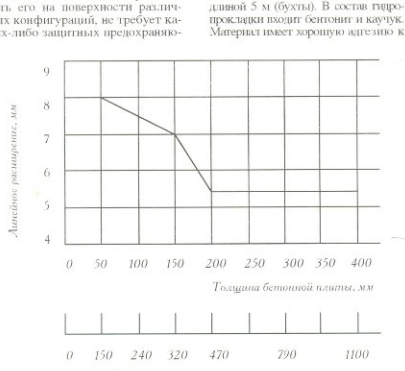


Рис. 5. Зависимость расширения бентонита (пасты, матов) от приложения

тельстве является одним из важных условий применения материалов VOLCLAY. В соответствии с рекомендациями толщина слоя бетона (ГПБ-5) должна быть не менее 200 мм, а слоя засыпного грунта не менее 450 мм, при этом грунт должен быть послойно утрамбован до 85 % своего первоначального объема.

Рассмотренные гидроизоляционные материалы имеют ряд существенных достоинств:

— простота применения и низкие трудозатраты, которые на 30—40 % меньше в сравнении с традиционно используемыми материалами;
— отсутствие соединительных швов в гидроизоляционном слое гели после полной гидратации бентонита;
— свойства материала не изменяются во времени, срок их службы не ограничен;
— способность, благодаря потенциалу разбухания, к ликвидации незначительных механических повреждений слоя изоляции или возникающих трещин в защищаемом сооружении;
— возможность проведения гидроизоляционных работ практически при любых погодных условиях, в том числе укладка материала на влажную поверхность;
— экологическая чистота.

Гидроизоляция VOLCLAY широко используется в странах Западной Европы и Америки для изоляции подземных сооружений в промышленном муниципальном и индивидуальном строительстве, при возведении подземных автостоянок, тоннелей, хранилищ и т. д.

Материалы прошли проверку в ряде организаций страны: ЦНИИпромзданий, Академии коммунального хозяйства им. Памфилова, Гидротехническом институте им. Веденеева, Фундаментпроекте. Изделия сертифицированы в Министрое РФ и Госсанэпиднадзоре г. Москвы и имеют гигиенический сертификат и техническое свидетельство, разрешающие использование продукции на территории Российской Федерации.

Гидроизоляционные материалы применены на ряде объектов Москвы и хорошо зарекомендовали себя при производстве работ и в эксплуатации.

Официальным дистрибьютором фирмы CETCO Europe — производителя материалов является фирма «ПСМ-сервис», которая поставляет материалы VOLCLAY на строительные объекты России. Кроме того в сферу услуг фирмы «ПСМ-сервис» входит оказание научно-технических консультаций по вопросам применения материалов, возникающих в процессе проектирования, а также осуществление контроля за производством работ.

Контактные телефоны:

(095) 955-71-88
954-20-50

Тенешева О. Б. р. т. 273-85-14

О. Б. ТЕНЕШЕВА, С. Ю. ПОГАЧЕВ, инженеры (АООТ НИИПМ с ОМЗТ, Москва)

Погачев С. Ю. - р. т. 978-39-42

Бесфенольный пенопласт «БП-1»

Одним из основных недостатков пенопластов типа ФРП-1, резопен и т. п. является выделение свободного фенола как при их производстве, так и из готовой продукции.

АООТ «Теплопроект» провел предварительные исследования пенопласта, разработанного группой специалистов при участии АООТ НИИПМ и АООТ «Теплопроект». Пенопласт разрабатывался как возможная замена указанных выше фенолсодержащих пенопластов и не содержит свободного фенола.

Сравнительные исследования нового пенопласта показали следующие результаты:

Плотность, кг / м^3	45—90
Пиковая температурная усадка при I=150 °С, %	не более 1
Рабочая температура, °С	до 180*
Категория горючести	трудносгораемый
Предел прочности при сжатии при 10 % деформации, МПа	0,1—0,2
Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии при 25 °С ±5 °С, Вт/м·К, не более	0,04

* на 30—50 °С выше, чем для ФРП-1

Одной из характерных черт нового пенопласта является его частичная газо- и влагопроницаемость.

Новый бесфенольный пенопласт может быть рекомендован для применения в следующих областях:

— в гражданском и жилищном строительстве для изоляции стен и кровли зданий, а также в качестве среднего слоя железобетонных панелей;
— в промышленном строительстве для теплоизоляции кровли и изготовлении «сэндвич-панелей» для стен промышленных и складских зданий;
— для монтажной тепловой изоляции технологических трубопроводов;
— для изоляции тепловых сетей наземной прокладки
— в качестве изоляции ограждающих конструкций, утепления полов чердачных покрытий, в дачном и коттеджном строительстве.

Полученные результаты, а также относительно низкая себестоимость (увеличение себестоимости в пределах 10 % по сравнению с ФРП-1) позволяют надеяться, что пенопласт БП-1 постепенно заменит известные фенолсодержащие пенопласты ФРП-1, резопен и др.

Производство нового материала осваивают совместно ИЧП «Кологрив Журавлева» и АОЗТ «Ихта».

Научно-производственная фирма по инвестированию в машиностроение для ремонта техники «Инмапремтехника» объявляет о своей ликвидации.

Прием заявлений в течение 2 месяцев со дня публикации

тел. 134-42-36

© О. Б. Тенешева, С. Ю. Погачев, 1997

УДК 691.55

В. П. БАЛДИН, А. Е. ГРУШЕВСКИЙ кандидаты техн. наук (ТОО «НПЦСТРОМ»)

Физико-химические аспекты процесса дегидратации гипса

В статье представлен в обобщенном виде исследований нами механизм процесса дегидратации гипса как на молекулярном, так и на макроуровне. С одной стороны, это расширяет наши знания в области гипса, а с другой — позволяет решать практические задачи по технологии гипсовых вяжущих и изделий.

Как показывают ИКС и спектры ЯМР гипса, часть молекул кристаллизационной воды в нем удерживаются водородными связями. Исходя из теории валентностей, мы написали структурную формулу гипса [1].

Видно, что атомы кислорода и водорода молекул воды связаны между собой валентными связями, а водорода и кислорода смежных молекул — силами водородной связи.*

Поскольку прочность водородных связей намного меньше прочности валентных связей, то элементарный акт дегидратации гипса начинается именно с разрыва водородных связей. На самом деле, для разрушения водородной связи требуется энергия, соответствующая кванту ИКС 2000 $см^{-1}$, в то время как валентная связь OH-группы по данным ИКС гипса, поглощает энергию, соответствующую кванту 3200—3600 $см^{-1}$ [2].

Последние полосы поглощения ИКС гипса связывают с туннельным эффектом [3], т. е. «просачиванием» протона сквозь потенциальный барьер. Определенная нами из опытов (4) величина спектроскопической энергии дегидратации гипса (5,08 кДж/моль) оказалась меньше энергии разрушения водородных связей (18,9 кДж/моль) [2].

Этот факт, с одной стороны, подтверждает проявление туннельного эффекта, связанного с отклонением от классического поведения энергии взаимодействия между атомами, а с другой — показывает, что разрыву водородных связей предшествует распатывание кристаллической решетки гипса в начале дегидратации за счет «перескоков» протонов.

Люминесценция в видимой и близкой инфракрасной части спектра гипса, а также локальное свечение гипса, наблюдаемое нами при его дегидратации в ВЧ поле, свидетельствует о возникновении электронно-возбужденных центров, по которым и осуществляется перескок протонов из одного центра к другому. Таким образом, на молекулярном уровне процесс дегидратации гипса начинается с элементарного акта протонной перегруппировки ОН-групп, которая записывается уравнением

$$OH_m^- + OH_m^- = H_2O_m + O^{2-} \qquad (1)$$

Развитие протонной перегруппировки в активных центрах и вокруг них обеспечивает накопление адсорбированных молекул воды, о чем свидетельствуют деформационные колебания в области частоты 1630 $см^{-1}$ ИКС гипса, и увеличение концентрации ион-радикалов O^{2-} в активных центрах кристаллов гипса. В результате этого происходит пересыщение зародышей твердой фазы по отношению к полугидрату и он выкристаллизовывается из нее, что соответствует теории топохимических реакций Рогинского.

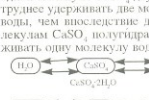
Вместе с тем, обнаруженная волна экситонного возбуждения при снятии ИКС гипса указывает на то, что при дегидратации гипса образуются квазичастицы-экситоны, представляющие собой связанное состояние электронов проводимости и вакансии (дырки), и обладающие подвижностью. Поэтому электроны и вакансии могут захватываться соседними активными центрами, рекомбинировать и создавать новые вакансии, по которым диффундируют газообразные молекулы кристаллизационной воды. Отсюда следует важный вывод, что из всех известных механизмов диффузии частиц в кристаллах наиболее вероятным необходимо признать именно вакансионный. Расчеты показывают, что на 8 тысяч молекул гипса приходится одна вакансия.

Таким образом, второй элементарный акт процесса дегидратации гипса связан с разрушением водородных связей и диффузией воды из кристаллической решетки гипса с образованием в ней анионных вакансий:

$$H_2O_m^- \longrightarrow H_2O_g + \square, \qquad (2)$$

где $\square$ — анионная вакансия (дырка).

Если удаление газообразных молекул воды из гипса идет легко и беспрепятственно, то переход протонов из одного активного центра к другому затруднен. Затруднением протонной перегруппировки и объясняется удерживание воды продуктами дегидратации гипса до относительно высоких температур. Действительно, одной молекуле $CaSO_4$ двугидрата труднее удерживать две молекулы воды, чем впоследствие двум молекулам $CaSO_4$ полугидрата удерживать одну молекулу воды.



На основании результатов исследований вычислили количественные характеристики элементарных актов процесса дегидратации гипса. Так, квантовый коэффициент диффузии протонов равен 10^{-21} $см^2/с$, диффузии воды —

*Водородная связь обозначается тремя точками OH...O

© В. П. Балдин, А. Е. Грушевский, 1997

$0{,}6 \cdot 10^{-10}$ см^2/с, время их «жизни» соответственно — 10^{-12} с и $1{,}23 \cdot 10^{-11}$ с, длина пробега за время «жизни» — $2{,}7 \cdot 10^{-7}$ см и $8{,}5 \cdot 10^{-7}$ см.

Итак, молекулярный механизм процесса дегидратации гипса основывается на теории водородной связи, согласно которой химический акт процесса начинается с протонной перегруппировки ОН-групп и заканчивается выходом газообразных молекул кристаллизационной воды в реакционной поверхности по вакансионному механизму диффузии. В результате удаления молекул воды из решетки гипса и накопления ион-радикалов O^{2-} обеспечивается пересыщение зародышей кристаллизации твердой фазы по отношению к полугидрату и он выкристаллизовывается в твердой фазе.

Если процесс дегидрации гипса рассматривать с позиции макрокинетики, то он является многостадийным и включает подвод теплоты, собственно химическую реакцию, адсорбцию и десорбцию воды, диффузию через формирующуюся структуру полугидрата и внешний отвод газообразной воды.

Механизм макрокинетических процессов совершенно различен для дегидратации тонкомолотого гипса и кускового гипса. Так, скорость процесса дегиратации тонкомолотого гипса лимитируется скоростью химической реакции и определяется уравнением:

$$\alpha = 1 - e^{-\tau}, \qquad (3)$$

где α — степень дегидратации гипса, e — основание натурального логарифма, τ — текущее время дегидратации гипса.

Уравнение (3) показывает, что дегидратация гипсового порошка в неизотермических условиях при атмосферном давлении развивается по закону «случайного зародышеобразования»: при воздействии температуры в любой точке объема материала существует одинаковая вероятность случайного возникновения зародышей полугидрата за определенный промежуток времени. Эта вероятность не зависит от распределения образовавшихся зародышей, поскольку остается незакристаллизовавшийся объем, в котором в последующий промежуток времени образуются новые зародыши полугидрата по закону вероятности и так до тех пор пока все кристаллы двугидрата не вступят в реакцию.

На рис. 1 показана качественная картина разложения гипса при нагревании, откуда видно, что в любой момент времени продукт дегидратации не может быть «чистым», т. е. состоять только из одной модификации. Об этом же свидетельствует и уравнение (3), так как экспонента может достичь прямой, равной α=1 только при бесконечно большом времени дегидратации гипса.

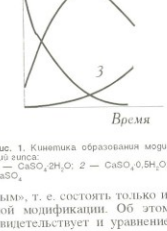


Рис. 1. Кинетика образования модификаций гипса: 1 — $CaSO_4 \cdot 2H_2O$; 2 — $CaSO_4 \cdot 0{,}5H_2O$; 3 — $CaSO_4$

При обжиге кускового гипса макрокинетика процесса иная: скорость его определяется уже не скоростью образования зародышей полугидрата, как для тонкомолотого гипса, а скоростью его роста, что соответствует уравнению:

$$\alpha = 1 - \sum_{r_i}^{r_m} \left[\left\{ 1 - \frac{\tau}{\tau_{ki}} \right\}^3 \right] \bullet N, \qquad (4)$$

где r_m, r_i — размеры кусков гипса; τ_i — конечное время дегидратации куска данного размера, N — доля фракций данного размера.

Из уравнения (4) видно, что качество продукта дегидратации зависит от времени обжига гипса, а также доли и крупности кускового гипса.

Таким образом, изучение макрокинетики указывает практические пути управления процессами варки и обжига гипса.

Макрокинетика процесса дегидратации гипса накладывает специфические особенности на формирование структуры полугидрата. Последовательность процесса кристаллизации полугидрата следующая. Зародыши кристаллов полугидрата объединяются в линии по границам зерен, поскольку они представляют собой область аномально высокой диффузионной подвижности. После заполнения границ зерен большим количеством зародышей полугидрата места для их образования недостаточно и они начинают расти, образуя сплошную поверхность раздела твердых фаз.

При фазовом превращении гипса в полугидратную структуру нарушаются контакты между исходными кристалликами гипса вследствие уменьшения мольного объема гипса в соответствии с формулой Пиллинга—Бедвордса. Это оказывает сильное влияние на структурную пористость полугидрата, внутренняя поверхность которого при повышении температуры сильно развивается (до 14 м^2/г).

Типичная форма кривых распределения пор по размерам полугидратного камня состоит из трех максимумов (рис. 2). Наибольший из них приходится на микропоры [r<(0,1-1,6)·10^4 Å], два меньших лежат в области соответственно мезо- (r=25-160 Å) и макропор [r=(1–25)·10^4 Å]. Характерными особенностями изменения пористой структуры гипса при воздействии температуры является уменьшение высоты максимума на кривой распределения объема пор по радиусам, т. е. уменьшение объема пор с малыми радиусами (0,1—1 мкм), и увеличение максимума на кривой распределения объема пор по размерам с большими радиусами (10—25 мкм). Высота максимумов определяется «генетической» структурной пористостью гипсового камня и температурой дегидратации.

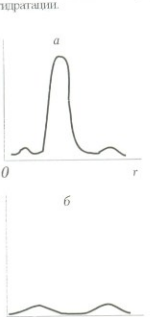


Рис. 2. Типичные кривые распределения объема пор по размерам: а) полугидрат, б) гипс, v — объем пор, r — радиус пор.

Природный камень отличается равномерным полидисперсным распределением объема пор (рис. 2). Слабо выраженные максимумы проявляются в области мезо-

[r=(0,5-1)·10^3 Å] и макропор [r=(10-15)·10^3 Å] и незначительно сдвигаются в зависимости от текстуры породы. По характеру распределения объема пор, по размерам и продукт дегидратации, и гипс относятся к полидисперсным макропереходнопористым типам структур по Дубинину.

Итак, процесс образования сложной капиллярно-пористой структуры полугидрата начинается на молекулярном уровне, когда из кристаллической решетки гипса удаляются отдельные атомы и молекулы, приводящие к появлению молекулярно-пористой структуры в виде вакансий (дырок), не обнаруживаемых рентгеноскопически. Затем происходит укрупнение дырок и появление разрешимых в электронном микроскопе «скелетных» структур [5], образующих псевдоморфозы по исходным кристаллам гипса. При дальнейшем повышении температуры дегидратации гипса «скелетные» структуры укрупняются и перерастают в капиллярно-пористую кристаллическую структуру полугидрата, отличающуюся неоднородной структурой пор и развитой удельной поверхностью.

Изложенный механизм структурообразования с учетом физико-химических превращений гипса в полугидрат позволяет управлять развивающейся структурой с помощью температурных воздействий и получать продукт с заданными свойствами, например, в производстве искусственного гипсового мрамора [6].

Список литературы

1. *Бадин* В. И. Молекулярный механизм дегидратации гипса. // Изв. АН, СССР. Неорг. материалы. 1987. Т. 23. № 6. С. 1012—1016.
2. *Грек Е. Ф., Валяков В. И.* Колебательный спектр водородной связи. // Докл. АН СССР. 1949. Т. 68. № 3. С. 473—476.
3. *Стеханов А. И.* Распределение интенсивности в полосе ОН спектра комбинационного рассеяния кристалла гипса. // Докл. АН СССР. 1955. Т. 106. № 3. С. 433—436.
4. *Бадин В. И.* Исследование механизма дегидратации гипса. // Изв. АН СССР. 1991. Т. 27. № 2. С. 347—350.
5. *Рогинский С. З. и др.* Электронно-микроскопическое исследование механизма обезвоживания кристаллогидратов // Докл. АН СССР. 1949. Т. 58. № 5. С. 879—880.
6. *Бадин В. И., Грушевский А. Е., Рыжин В. И.* Искусственный мрамор из гипсового камня. // Строительные материалы. 1996. № 3. С. 19—20.

УДК 678.643'42'5

В. И. СОПОМАТОВ, академик РААСН, д-р техн. наук (Московский государственный университет путей сообщения), В. Т. ЕРОФЕЕВ, д-р техн. наук, Р. А. БИКБАЕВ, В. С. БОЧКИН, кандидаты технических наук (Мордовский государственный университет)

Влияние химического и минералогического состава наполнителей на свойства эпоксидных композитов

При создании композиционных строительных материалов с заданными свойствами существенная роль принадлежит наполнителям. Благодаря большой удельной поверхности они в значительной мере влияют на формирование пространственно-структурной сетки отвержденных композитов на полимерных связующих. С помощью наполнителей достигается требуемая прочность, деформативность, стойкость к агрессивным воздействиям, предотвращается образование усадочных трещин. Использование различных наполнителей позволяет на той же связующей основе изготовлять строительные материалы, обладающие специальными свойствами, например, теплопроводящие, электропроводящие и др. [1—4].

Основное требование, предъявляемое к наполнителям при создании эффективных составов композитов — это физико-химическая совместимость с вяжущими, исключающая появление нежелательных реакций в зоне контакта.

Структурные превращения в контактной зоне вяжущего с наполнителем оцениваются по изменению физико-химических характеристик наполненных систем. Нами проведены исследования по изучению влияния различных наполнителей на свойства эпоксидных связующих. Было принято, что характер взаимодействия наполнителей и связующих наиболее точно можно оценить по степени отверждения, прочности и химической стойкости композиций, так как долговечная работа наполненных полимерных композитов возможна только в случае образования прочной, термически и гидролитически устойчивой химической связи между наполнителем и синтетической смолой.

При выполнении экспериментальных исследований в качестве наполнителей были использованы порошки различных природных каменных материалов, отходы производства с удельной поверхностью 2000 см²/г, а в качестве связующего — эпоксидная смола марки ЭД-20. Отверждались составы с помощью полиэтиленполиамина, содержание которого принималось равным 10 мас. ч. на 100 мас. ч. смолы. Количественное содержание наполнителя в каждом случае принималось из условия образования композиций одинаковой вязкости.

Установлено, что из рассмотренных составов наибольшая прочность свойственна композитам с порошками гранита, конгломерата, флюорита, яшмы, пирита, диабаза, базальта, кирпича, обсидиана, портландцемента, кварца, диатомита и асбестоцементных отходов. Худшие показатели прочности имеют составы, наполненные каолином, пиритными огарками и порфиритом.

В результате реакции между полимером и наполнителем возникают в основном связи типа С-О, которые в значительной степени обусловливают высокую адгезионную прочность. Учитывая, что адгезионная прочность между полимером и наполнителем зависит от степени отверждения наполненного связующего, были проведены исследования, направленные на оценку процесса отверждения эпоксидного связующего с различными наполнителями. Исследования проведены методом инфракрасной спектроскопии. О сте-

© В. И. Сопоматов, В. Т. Ерофеев, Р. А. Бикбаев, В. С. Бочкин, 1997

Вид наполнителя	$R_{сж}$	Модуль упругости, МПа	Водопоглощение, %	Коэффициент водостойкости	Относительная степень отверждения
—	91,7	1771	0,327	0,97	1
Гранит	107,5	3074	0,089	0,91	2,03
Конгломерат	103,7	2011	0,478	0,9	2,03
Флюорит	106,5	2528	0,478	0,94	0,95
Диабаз	120,2	—	0,144	0,9	—
Пирит	101,7	3062	0,29	1	2,2
Мергель	89,2	1086	0,262	0,85	1,22
Пемза	97,2	2023	0,75	1	3
Кристаллический сланец	105,2	2165	0,468	1	1,62
Диорит	102,4	2560	0,41	0,94	3,01
Ракушечник	104,8	2797	0,434	1	1,13
Гипс	101	2875	0,343	1	2,03
Порфирит	76,3	1344	0,274	0,97	1,05
Кварц	103,5	1986	0,178	0,98	1,05
Серпентин	81,1	1637	0,285	0,87	0,7
Базальт	103,9	1618	0,119	0,97	0,96
Обсидиан вулканический	119,3	1979	0,189	0,94	1,91
Гипс строительный	73,5	1291	0,219	0,87	2,64
Пиритные огарки	65	—	0,82	0,74	—
Портландцемент	110,8	1687	0,176	0,93	0,63
Угольные волокна	74,1	1635	0,64	0,93	1,37
Волокна на основе поливинилового спирта	99,2	1827	0,175	0,92	0,82
Молотый керамический кирпич	118,2	2747	0,124	1	2,04
Диатомит	118	2601	0,072	1	1,62
Асбестоцементные отходы	110,8	—	0,435	0,94	—
Сажа	90,5	—	0,411	0,95	—
Каолин	75	—	—	0,75	1,43

пени отверждения эпоксидных композиций судили по изменению максимума поглощения при 845 см$^{-1}$, соответствующего эпоксидной группе. Для более точного определения коэффициента экстинкции полос поглощения использован «метод внутреннего стандарта», в качестве которого служила полоса поглощения колебаний ароматических колец в эпоксидных смолах (1530—1540 см$^{-1}$). На рисунке приведены ИК-спектры композитов с некоторыми видами наполнителей. Отношение полос поглощения или, в первом приближении, их высот [5], служили характеристикой относительной степени отверждения. В таблице приведены физико-технические свойства эпоксидных композитов на различных наполнителях и рассчитанная степень отверждения композиций по отношению к ненаполненной смоле.

Из результатов исследований композиций, наполненных гранитом, диоритом и базальтом, следует, что кислотность поверхности наполнителя может катализировать или ингибировать твердение связующего. Наибольшая степень отверждения соответствует композициям, наполненным диоритом и гранитом, которые относятся соответственно к средним и кислым породам. Исходя из этих экспериментальных данных, кварц можно считать хорошим наполнителем для эпоксидных смол. Хорошие результаты также соответствуют композитам, наполненным кислыми породами вулканического происхождения: обсидианом и пемзой.

Степень отверждения композиций с порфиритом, являющимся аналогом диорита, гораздо ниже, чем с самим диоритовым наполнителем. Здесь видимо сказываются изменения, характерные для излившихся пород по сравнению с глубинными. Степень отверждения композиций с базальтом, относящимся к основным породам, ниже, чем у ненаполненной смолы. Такие же результаты получены при использовании в качестве наполнителя порфиродиемента. Последние результаты показывают, что наполнители с основными свойствами ингибируют твердение эпоксидных смол.

Кремнистые породы (диатомит, яшма и др.), основным породообразующим минералом которых является кварц, катализируют процесс отверждения. Степень отверждения композиций с каолином также является высокой. Обогащение глинистой породы — каолина карбонатами кальция и магния (мергель) несколько снижает степень отверждения, но она остается несколько выше, чем у ненаполненной смолы и композиций, наполненных ракушечником, являющимся органогенным известняком. Сравнение составов, наполненных породообразующими минералами (пиритом, флюоритом, гипсом и сернистым), относящимися соответственно к классам сульфидов, галоидных соединений, сульфатов и силикатов, показывает лучшее взаимодействие эпоксидных смол с сульфидами и сульфатами, и худшее — с галоидными соединениями. Высокая степень отверждения соответствует также композициям, наполненным молотым кирпичом и угольными волокнами.

С целью оценки гидролитической устойчивости связи между полимером и наполнителем была исследована водостойкость эпоксидных композитов. Образцы были выдержаны в воде в течение 9 ч при температуре 90 °С. Испытания показали, что более высокая водостойкость характерна для композитов, наполненных пиритом, цеолой, кристаллическим сланцем, ракушечником, кварцем, диаграмитом и молотым кирпичом. С этими наполнителями эпоксидные составы имеют коэффициент водостойкости выше, чем состав без наполнителя. Не ухудшают водостойкость порфирит, базальт и сажа. А такие наполнители, как каолин, пиритные огарки и мергель, резко ухудшают водостойкость эпоксидных композиций. По данной причине эти наполнители не пригодны для изготовления химически устойчивых эпоксидных полимербетонов.

Таким образом, установлено, что наиболее высокими физико-техническими свойствами обладают эпоксидные композиты, наполненные диабазом, базальтом и кварцем. Резкое ухудшение свойств эпоксидных материалов происходит при их наполнении диатомитом и асбестоцементными отходами. Исследованными также установлено, что повышение физико-технических свойств эпоксидных композитов достигается при интенсификации перемешивания компонентов смеси.

Список литературы

1. *Армополимербетон* в транспортном строительстве / В. И. Соломатов, В. И. Клюкин, Л. Ф. Кочнева и др. М.: Транспорт. 1979. 232 с.
2. *Современные* методы оптимизации композиционных материалов / В. А. Вознесенский, В. Н. Выровой и др., Под ред. В. А. Вознесенского. Киев: Будивельник. 1983. 144 с.
3. *Липатов Ю. С.* Физикохимия наполненных полимеров. Киев: Наук. думка. 1967. 233 с.
4. *Наполнители* для полимерных композиционных материалов. Пер. с англ. / Под ред. Г. С. Каца, Д. Б. Миневски. М.: Химия. 1981. 370 с.
5. *Казицина Л. А., Куплетская Н. Б.* Применение УФ-, ИК-, ЯМР- и МАСС-спектроскопии в органической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1979. 238 с.

Культурно-выставочный центр

СОКОЛЬНИКИ

107113, Москва, Сокольнический вал, 1. Павильон 4.

Тел.: (095) 268-63-23. Факс: (095) 268-08-91, 268-76-03

приглашает на выставки

1997 года

Стройтех	21—26 апреля
Росупак. Этикетка	23—27 июня
Энергопрогресс	13—18 октября
Машиностроение	24—28 ноября
Деревообработка	9—13 декабря

УДК 679.8

Ю. П. БУЯНОВ, д-р техн. наук, Г. Р. БУТКЕВИЧ, О. Е. ХАРО, кандидаты техн. наук
(ВНИПИИстромсырье)

Состояние нерудной промышленности и проблемы ее развития

(По итогам международного совещания)

В сентябре 1996 г. в Москве проходило восьмое международное совещание «Проблемы добычи, переработки и использования минерального сырья в промышленности строительных материалов». Совещание по традиции было организовано секцией «Нерудные строительные материалы» РНТО строителей и институтом ВНИПИИстромсырье. В его работе приняли участие 130 специалистов из 12 стран с четырех континентов.

Данные, приведенные в докладах, в том числе представителя Минэкономики РФ, показывают, что темп падения объемов производства, замедлившийся в 1995 г., заметно возрос в 1996 г. В 1995 г. выпущено 236 млн. м^3 нерудных строительных материалов (НСМ), что составляет менее 1/3 от достигнутого в 1989 г. (732 млн. м^3).

Ориентация ряда строительных организаций на использование высокопрочного щебня из изверженных пород даже в тех случаях, когда в этом нет необходимости, предопределяет увеличение расстояний перевозок, в отдельных случаях превышающее 1000 км, и сдерживает развитие местных карьеров, на которых можно получать прочный щебень при переработке гравийно-валунной массы или отдельных прослоев карбонатных пород. Стоимость перевозки НСМ часто в несколько раз превышает их цену. Серьезным негативным фактором остается налоговая система, не позволяющая заменять изношенное оборудование, не говоря уже о реконструкции.

В 1995 г. в России добыто 151 тыс. м^3 блоков облицовочного камня и произведено 2,3 млн. м^2 изделий. В данной подотрасли объем производства снизился в 2 раза. Около 1 млн. м^2 изделий закуплено в странах ближнего и дальнего зарубежья. Спад производства в 1995 г. составил 6 %. Темпы падения производства в 1996 г. остаются на уровне предыдущего года. Серьезно изменилась структура потребления. До 10—12 % возросла доля изделий для индивидуального строительства. Положение этой подотрасли более благоприятно. Часть ее предприятий приобрело новые технологические линии, смонтировало их и увеличило объем производства.

Продолжают ухудшаться технико-экономические показатели и, что особенно тревожно, растет травматизм. Горные отрасли промышленности строительных материалов — самые неблагополучные в горнодобывающей промышленности России. Показатели травматизма в отрасли в 1,5—3 раза превышают средние значения по предприятиям, подведомственным Госгортехнадзору. Такое положение объясняется снижением дисциплины во всех ее проявлениях, непропорциональным сокращением ассигнований по статьям расходов, связанным с безопасностью труда и промсанитарией, привлечением к руководству цехами, предприятиями и промышленными группами лиц, профессионально не подготовленных (доклады Госгортехнадзора России и Центрального промышленного округа).

Повышается землеемкость производства при сокращении работ по рекультивации. Например, при разработке месторождений нагорного типа рекультивируется лишь 4 % нарушенных территорий. На ухудшение показателей работы оказывает влияние одна из особенностей горной промышленности, многие предприятия которой являются градообразующими, вследствие чего очень болезненно воспринимаются вопросы о сокращении персонала, на производственные нужды списываются расходы по содержанию поселка и т. п. Износ технологического оборудования достигает 75—80 %. Цены на НСМ приблизились к ценам на аналогичную продукцию в Европе и США.

Экспортируется незначительный объем продукции горных предприятий отрасли. Это отчасти объясняется затруднением в удовлетворении требований зарубежных потребителей к качеству продукции из-за низкой технологической культуры, значительного износа оборудования и невозможности закупки предприятиями всех отраслей, кроме промышленности облицовочных изделий, нового оборудования.

Наша страна зависит от импорта таких видов сырья как облицовочные материалы из природного камня, тугоплавкие и огнеупорные глины, стекольные пески, завозимые главным образом из стран СНГ. В России разведаны месторождения почти всех видов импортируемого сырья. Но часть месторождений расположена в удаленных от потребителей районах, а некоторые виды сырья требуют предварительного обогащения.

Возникающие перед горной промышленностью строительных материалов проблемы можно разделить на три группы: целесообразность расширения номенклатуры продукции; пути сокращения издержек; практика применения горного законодательства.

Вероятно, самым важным, но неясным для промышленности НСМ в настоящее время является вопрос о целесообразности изменения номенклатуры продукции. В развитых странах уже не обсуждают факт необходимости выпуска щебня кубовидной формы и применяют, в частности, для корректировки формы зерен роторные дробилки с вертикальным или горизонтальным валом на последней стадии дробления. Организация производства щебня с минимальным количеством зерен плоской и игловатой формы требует изменения компоновочных схем оборудования и

© Ю. Д. Буянов, Г. Р. Буткевич, О. Е. Харо, 1997

обычно связана с реконструкцией предприятия. Однако, исходя реальные запросы российского рынка и допустимый рост цены на новую продукцию, хотя потребители заявляют о необходимости поставок щебня кубовидной формы для бетона, железо- и асфальтобетона, железнодорожного балласта.

Серьезные раздумья вызывают пожелания по увеличению числа фракций продукции, а также выпуску фракций продукции, соответствующих стандартам европейских стран. Четкие требования были сформулированы только по отношению к заполнителю асфальтобетона в докладе СоюзДорНИИ (щебень фракций 5—10, 10—15, 15—20 мм). По этому поводу также пока нет данных о потребности. Очевидна необходимость выполнения маркетинговых исследований. Но в Минстрое РФ нет средств, а предприятия не уяснили важность финансирования такой работы. Например, перспективен выпуск узких мелких фракций, которые могут применяться в качестве посыпки для мягкой кровли и наполнителей в пищевой, радиотехнической и других отраслях промышленности. Такая продукция имеет более высокую цену, что позволит повысить рентабельность предприятия. Но увеличение видов продукции приведет не только к изменению технологии переработки, но и коренному переустройству складского хозяйства предприятия.

Сокращение издержек производства требует глубокого анализа деятельности предприятий и отрасли. Вместе с тем работы по экономике не находят заказчиков, что представляется противоестественным при современном положении предприятий (если бы мы не были свидетелями и ряда других аналогичных действий). Принимаемые решения часто носят импульсивный характер, отвечают запросам сегодняшнего дня.

Из-за увеличения стоимости ВВ прервалась существовавшая тенденция по росту его удельного расхода. В настоящее время удельный расход ВВ составляет 0,4—0,5 кг/м^3 для осадочных пород и 0,8 кг/м^3 для прочных изверженных. Улучшить ситуацию стремятся путем использования более дешевых конкурентоспособных ВВ, совершенствования режимов короткозамедленного взрывания, более тщательного учета свойств массива горных пород (доклад НТФ «Взрывтехнологии» и ассоциации «Союзвзрывпром»). Однако альтернативные варианты, например, по применению гидромолотов или фрезерных комбайнов, даже не рассматриваются.

Серьезным резервом сокращения издержек является изменение режима работы. Имеется в виду не только сокращение числа рабочих смен. В связи со спадом объема производства, изношенностью оборудования представляется целесообразным переход на сезонный режим с круглогодовой отгрузкой продукции, увеличением числа ремонтных смен. В США, например, многие предприятия НСМ работают 9—10 мес. в году.

Известно, что доля затрат на перемещение карьерных грузов составляет 40—70 % в издержках на горные работы. На отечественных карьерах отрасли сложилась неблагоприятная структура карьерного транспорта с преобладанием автоперевозок. Применение прогрессивных видов транспорта, в первую очередь, непрерывных, представляется актуальным, соответствующим мировой практике. Велики резервы экономии капитальных и эксплуатационных расходов за счет изменения компоновочных решений перерабатывающих комплексов, строительства комплексов в открытом исполнении при значительном уменьшении числа транспортных машин. Это позволит, в частности, реализовать известный принцип, выдвинутый И. Б. Шланиным и А. М. Петровым: «не транспортировать ничего лишнего».

Обостряется проблема охраны окружающей среды. Интенсивность воздействия горной промышленности на природную среду по сравнению с другими отраслями оценивается как самая высокая: горная — 2,4 балла; химическая и нефтехимическая — 1,8; металлургическая — 1,5; топливно-энергетическая — 1,4; строительство — 1,1; целлюлозо-бумажная — 1; транспорт — 1. Одно из направлений решения проблемы связано с комплексным использованием природных и минеральных ресурсов месторождений и освоением вторичных источников сырья. Объем отходов горных предприятий России увеличивается не менее чем на 1,5 млрд. м^3 в год. И в этом направлении мы по-прежнему значительно отстаем от развитых стран. В частности, почти перестали осуществлять подземные работы, хотя имеется положительный отечественный опыт использования подземных камер на Камско-Устьинском гипсовом руднике и в некоторых других шахтах. Однако, ресурсосберегающие технологии остаются невостребованными. Нет стимулов вовлечения в эксплуатацию техногенных месторождений, переработки отходов.

Наша отрасль в правовом отношении существенно отличается от других горных отраслей. Основной объем добываемого и перерабатываемого сырья приходится на так называемые общераспространенные полезные ископаемые. Этот вид полезных ископаемых имеет особый правовой статус, хотя сам термин «общераспространенные полезные ископаемые» требует уточнения.

Совещание было посвящено памяти Израиля Борисовича Шланина — Заслуженного строителя Российской Федерации, доктора техн. наук, патриарха отрасли. На совещании присутствовали руководители ряда крупнейших предприятий из России и Беларуси. Издан сборник докладов со специальной статьей о жизненном пути И. Б. Шланина.

В работе совещания приняли участие представители речного транспорта, цементной, огнеупорной и фарфоровой промышленности, угольщики и рудники. Обсуждение продолжалось и за пределами зала, в фойе, у стендов различных фирм. Благодаря любезности руководства АО «Сычевский ГОК» исполнительный директор одной из ведущих горнодобывающих фирм США «Америкен Аггрегейтс» г-н Дингер смог ознакомиться с работой этого крупнейшего подмосковного предприятия отрасли.

В докладах УГГГА и АО «Уралмаш» были сформулированы предложения, направленные на повышение эффективности переработки горной массы путем рас-

Шагающий драглайн в Сычевском ГОКе

ширения типоразмерного ряда выпускаемых дробилок и созданы, в частности, дробилок для производства щебня кубовидной формы и переработки отходов; предоставлению гарантий достижения технологических и эксплуатационных показателей; организации сервисного обслуживания.

Специалисты фирмы «Бумар» (Польша) поделились тридцатилетним опытом организации поставок колесных погрузчиков в СССР и России; представители фирмы «Транспорта» (Чехия) напомнили, что российские карьеры в том числе нерудные, уже полвека применяют на горных работах чешские одноковшовые экскаваторы и комплексы непрерывного действия. О расширении внедрения фрезерных комбайнов сообщил представитель фирмы «Виртген» (Германия). Отечественные машиностроители (АО «Волгоцеммаш», «Стройдормаш», «Строммаш») и зарубежные («Крупп», «Либхерр» (Германия), «Нордберг» (Финляндия), «Сведала» (Швеция) и другие в своих докладах, во время встреч у стендов рассказали о выпускаемом оборудовании, опыте его эксплуатации, в том числе в странах СНГ, возможностях приобретения.

Поскольку существовавшая система распространения информации об оборудовании и приборах разрушена, одна из целей проводимых секций «Нерудные строительные материалы» РНТО устроителей совещаний и семинаров — устранение информационного вакуума. Эту работу предполагается продолжить в ближайший период.

По результатам работы совещания приняты рекомендации.

Асбест — линия противостояния

по материалам Научно-практического семинара «Оценка влияния на здоровье человека асбеста и асбестосодержащих изделий при их производстве и использовании» (14—15 ноября 1996 г. г. Воскресенск Московской обл.)

Война это всегда трагедия и разрушения, даже если при ведении военных действий молчат пушки, а орудием главного калибра оказываются средства массовой информации. Политики придумали емкое название — «холодная война». Сегодня, свернув свои действия на политическом фронте, эта война продолжает наступление на других фронтах. Один из примеров — «горный лен», есть и такое название у асбеста. Эта война длится уже не первый год и начала ее не Россия. Бездоказательно асбест объявлен смертельно опасным материалом во всех областях промышленности, где до этого успешно применялся около 100 лет. Применение асбеста было запрещено практически во всем мире, его заменяли другими материалами и не всегда характеристики заменяющих материалов были лучше. Последствия не замедлили проявиться: невостребованная продукция на складах, расторгнутые валютные контракты, сокращенные рабочие места, закрытые, перепрофилированные предприятия, миллиарды рублей убытков.

В 80-е годы на долю СССР приходилось до 60 % мировой добычи асбеста (2,4 млн. т в год). При этом внутреннее потребление составляло 2 млн. т, поставки в страны СЭВ — 0,3 млн. т и экспорт в капиталистические страны — 0,1 млн. т. В 1991-92 гг. производство асбеста упало на 25 % . Предприятие ОАО «Уралгасбест» — головное предприятие асбестодобывающей отрасли, хоть и сумело сохранить 5 из 6 обогатительных фабрик, было вынуждено значительно сократить объемы добычи асбеста. За 5 лет «асбестовой» войны добыча этого минерала в России упала в три раза. Рентабельность асбестодобывающей отрасли из года в год неуклонно снижается и в 1995 г. составила 5,1 %, а по итогам 9 месяцев 1996 г. — впервые в истории показатель рентабельности стал отрицательным (–10,6 %). Это приводит к увеличению доли асбеста в себестоимости асбестосодержащих изделий (в 1996 г. –50 %) Асбестодобывающая и асбестоперерабатывающая отрасли России, еще десять лет назад занимавшие ведущее место в мире, сегодня сдали свои позиции. С 1990 года Россия вынуждена поставлять асбест на экспорт по фиксированной цене, которая за эти годы не изменилась ни на один цент.

Сегодня необходимо доказать, что «горный лен» можно и нужно применять не только в строительстве, но и во многих других отраслях промышленности. Залог успеха при этом — соблюдение требований давно известных норм и правил обеспечения безопасности производства и эксплуатации, которые ненамного сложнее требований, предъявляемых к производству и использованию, например, портландцементу.

Вопросам использования асбеста и асбестосодержащих изделий, проблемам создания действенных способов защиты посвящено немало научных работ, семинаров и конференций, публикаций в средствах массовой информации. Эти вопросы легли и в основу программы научно-практического семинара «Оценка влияния на здоровье человека асбеста и асбестосодержащих изделий при их производстве и применении», прошедшего в ноябре 1996 г. в г. Воскресенске. Семинар стал логическим продолжением первой Всероссийской научно-практической конференции «Асбест и здоровье», прошедшей летом прошлого года в центре асбестодобывающей отрасли — г. Асбесте. Ученые (экономисты, медики и экологи), руководители предприятий и представители местной власти рассмотрели в своих выступлениях вопросы восстановления отрасли, проблемы защиты производителей изделий и потребителей. Основной темой выступлений являлись проблемы восстановления предприятий, задетых «асбестовой войной». Нельзя забывать, что жертвами этой войны могут стать многие тысячи людей, занятых на асбестодобывающих и асбестоперерабатывающих предприятиях, в том числе 16 тыс. человек, работающих на 14 асбестодобывающих предприятиях. Сегодня положение на фронтах «асбестовой войны» изменилось к лучшему, «горний лен» начинает наступление и уверенно возвращает утраченные позиции во многих отраслях промышленности, в том числе и в строительстве. Процесс реабилитации асбеста в России и во многих странах, где еще совсем недавно «горный лен» был вне закона уже заметный успех, но еще не победа.

А. И. ПЕТРАКОВ, заместитель главы администрации,
министр строительства Московской области

Новая выставка — объективная необходимость или дань моде?

К проведению 1-й специализированной международной выставки «Архитектура и строительство Подмосковья—97», 16—19 апреля 1997 г., Москва, ВВЦ

Специалисты, работающие в стройкомплексе и следящие за развитием специализированных выставок, видимо удивятся появлению выставки с названием «Архитектура и строительство Подмосковья—97». Действительно, специализированных строительных выставок немало, в том числе и с аналогичным названием. Известно, что лучшее враг хорошего. Если название наиболее полно отражает тематику, цели и задачи выставочного мероприятия, то экспериментировать с названием организаторы выставки не сочли нужным.

Теперь о сроках проведения — 16—19 апреля 1997 г. Апрель, месяц, когда еще можно выбирать себе партнера на предстоящий летний строительный сезон, заключать договора, планировать инвестиционные программы. Подмосковье — один из самых интересных и привлекательных для строительства и инвестирования регионов центральной части России. Столица близко, а цена на землю, стоимость строительства уже доступна нормальному инвестору. *Кроме того, выставка приурочена к 40-летию крупных строительных организаций отрасли — Главмособлстроя и Главмособлстройматериалов.*

Выставка «Архитектура и строительство Подмосковья—97» проводится по специальному распоряжению главы администрации Московской области А. С. Тяжлова. Организуют ее Департамент архитектуры и строительства Московской области, Российский союз промышленников и предпринимателей и ассоциация международного сотрудничества «Русский свет», имеющая опыт проведения международных выставок.

Основными задачами новой выставки ставится демонстрация возможностей строительного комплекса Подмосковья и привлечение инвестиций для реализации в области программы «Свой дом».

Отметим, что администрация Московской области, предприятия, организации и фирмы Подмосковья систематически участвуют в различных специализированных строительных выставках. Однако, на ограниченных площадях невозможно системно показать возможности региона в целом. Планируемая выставка отличается от других специализированных выставок прежде всего тем, что практически полностью посвящена одному региону.

На выставке будут представлены проекты, промышленная и строительная продукция, выпускаемая в области. Большой интерес посетителей и специалистов, несомненно, вызовут проекты индивидуальных домов различной архитектуры и стоимости. Будут предложены схемы улучшения индивидуального жилья с целью привлечения инвестиций населения со средним достатком. Энергосберегающие технологии, агрегаты и изделия для централизованного и автономного инженерного обеспечения — экспонаты выставки «Архитектура и строительство Подмосковья-97». Кроме этого будут представлены готовые городки и коттеджные поселки, где жилье можно выбрать прямо на выставке.

В дни работы выставки планируется обширная программа не менее интересных мероприятий. Будут проведены научно-практическая конференция «Возрождение Подмосковья», торги объектов незавершенного строительства, торги подрядов на строительство, инвестиционный конкурс объектов инфраструктуры, круглый стол по обсуждению градостроительной концепции в области, различные презентации.

Новая выставка «Архитектура и строительство Подмосковья—97» организуется на высоком уровне с соблюдением всех требований, предъявляемых к международным специализированным форумам. В состав ее оргкомитета входят первые лица от организаторов выставки, заместитель министра строительства РФ, заместители главы и члены правительства областной администрации, представители различных комитетов и фондов Московской области, представители департамента «Мособлархстрой» и др.

Приглашаем все заинтересованные фирмы и специалистов принять участие и посетить выставку «Архитектура и строительство Подмосковья—97».

Администрация Московской области,
Министерство строительства РФ, Российский
союз промышленников и предпринимателей,
Ассоциация международного сотрудничества
"Русский Свет"
приглашают принять участие
в 1-ой Международной специализированной
выставке
"Архитектура и строительство
Подмосковья-97"
16 — 19 апреля
Москва, ВВЦ

Тематика выставки:
- Строительные и отделочные материалы
- Технологии и оборудование для изготовления строительных материалов и изделий
- Оборудование и инструменты для строительных и реставрационных работ
- Строительные системы
- Средства автоматизации технологических процессов в строительстве
- Спецодежда, охрана труда, техника безопасности
- Подготовка кадров для отрасли
- Инженерное обеспечение

Оргкомитет выставки:
Москва, ул. Ботаническая,
д. 29, к. 2, оф. 470
факс: (095) 219-47-38
тел./факс: (095) 219-47-34
219-47-88
219-47-90

«Интерпластика. Лаки и краски—96»

Москва, выставочный комплекс «Экспоцентр», 3—6 декабря.

Организаторы 4-й международной выставки — фирма «НОВЕА Интернациональ ГмбХ» (Германия), при участии ЗАО «Экспоцентр» — собрали на экспозиционных площадях более 140 фирм из 18 стран.

Традиционно большую часть экспозиции занимали фирмы из Германии. Также были представлены фирмы из Австрии, Италии, Испании, США, Турции, Швейцарии.

Большинство зарубежных экспонентов ведут активную деятельность на территории РФ, имеют представительства в Москве, других городах и предлагают широкий спектр продукции: машины для переработки пластмасс (автоматы для литья под давлением, выдувного формования, экструдеры, грануляторы), оборудование для производства лаков и красок. Многие западные фирмы предлагали сырье, пигменты и добавки, используемые при производстве пластмасс и лакокрасочной продукции.

Стенды отечественных производителей, к сожалению, занимали весьма незначительную часть экспозиции. Загорский лакокрасочный завод, Ярославский завод «Победа рабочих», «Котласский химический завод», «Котовский лакокрасочный завод» (г. Котовск, Тамбовской обл.) и другие представили широкий спектр продукции для различных отраслей промышленности и строительства: краски для внутренних и наружных работ, в том числе и водорастворимые, лаки, эмали, составы для защиты деревянных конструкций, олифу и др.

Большинство экспонентов предлагали продукцию, предназначенную для производства полимеров. Среди крупнейших поставщиков оборудования для выпуска полимерной продукции германская фирма «КРУПП», фирма «ДГП ВИНДСОР Индия ЛТД», «РАЙФЕНХОЙЗЕР ГмбХ» (Германия), «ДЖЕНЭРЭЛ ПЛАСТИКС ГмбХ» (Австрия).

Оборудование, выпускаемое и поставляемое иностранными участниками, предназначено для получения различной продукции: профилей из ПВХ, окон и дверей из ПВХ (фирма «АКТУАЛ МАШИНЕНБАУ АГ», Австрия); гранулирования ПВХ и облицовки стальных труб пластмассами («БАНДЕРА ЛУИДЖИ СПА», Италия); переработки пенополиуретана, пробки, резины, многослойных пенопластов, стекловолокна и минеральной ваты («АЛЬБРЕХТ БОЙМЕР КГ ШПЕЦИАЛЬМАШИНЕНФАБРИК», Германия).

Интерес специалистов привлекла продукция фирмы «НФВ-М. ОТТЕ ГмбХ» (Австрия) — литьевые пресс-формы для производства деталей трубных соединений из пластмассы, пластмассовых фитингов.

Германская фирма «УНИКОР ГмбХ» поставляет на отечественный рынок производственные линии для изготовления однослойных, двуслойных и трехслойных пластмассовых рифленых труб, а также многослойных труб диаметром 3,5—1800 мм (в зависимости от области применения). Изделия могут быть выполнены почти из всех видов термопластов (ПВХ, полиэтилен, полипропилен, полиамид и т. д.).

Сложная экономическая обстановка в России побуждает некоторые иностранные фирмы предлагать отечественным производителям машины и оборудование уже бывшие в употреблении («КУНЕ АПЛАТЕНБАУ ГмбХ», Германия).

Другая группа участников выставки «Интерпластика—96» предлагала сырье и материалы для производства пластмасс. Российским потребителям хорошо известны такие фирмы, как «ДЕГУССА АГ» (Германия), «ВАКЕР-ХЕМИ ГмбХ» (Германия), «ДЮПОН», «ХЕХСТ» (Германия), поставляющие готовые пластмассы, сырье для выпуска пластмасс и лакокрасочных материалов, добавки, смолы, эмульгаторы и др.

Особое внимание при производстве пластмасс и лакокрасочной продукции должно уделяться охране окружающей среды. Не случаен интерес посетителей к стенду фирмы «ДАЙФУС» (Германия), поставляющей наряду с другими установками для очистки отработанного воздуха, сточных вод, отделения пыли. Кроме того фирма предлагает измерительные приборы и автоматику, необходимые при производстве лаков и красок.

Многим потребителям уже давно известна продукция турецкой фирмы «Поли Р», германского завода SUDING & SOEKEN (торговая марка REESA), поставляемую на отечественный рынок АО «Внештехконтракт»—лаки и краски различного назначения.

Проведенная выставка показала, что применение пластмасс прочно укоренилось практически во всех видах деятельности человека, а во многих постепенно вытесняет традиционные материалы: металл, керамику, дерево.

Большое число зарубежных участников прошедшей выставки неоспоримо свидетельствует о том, что западные фирмы проявляют интерес к России. Общий рост численности участников, по сравнению с предыдущей выставкой «Интерпластика. Лаки и краски—93» выражает устойчивую тенденцию к преодолению нестабильности экономической ситуации в стране.

T T E Выставки и конференции ЛТД (Лондон)
ЗАО "Экспоцентр"

приглашают принять участие
в третьей международной выставке

Mosbuild

12—15 марта 1997 г.

123100, Москва, Краснопресненская наб., 14

Уважаемый автор!

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

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

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

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

4. Статьи обязательно должны быть подписаны всеми авторами.

5. Прохождение статей в процессе редакционной подготовки заметно упрощается и ускоряется, если вместе со статьей или иным материалом на бумажном носителе предоставляется дискета. При этом требуются:

— текстовый файл, созданный в текстовом процессоре MICROSOFT WORD 6 для WINDOWS или подготовленный в текстовых редакторах DOS (LEXICON, WD, NE);

— графические файлы формата CDR, TIFF, EPS.

Текст материала должен быть подписан всеми авторами, в случае представления рекламы — рекламодателем.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений

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

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

Перепечатка материалов без ссылки на журнал «Строительные материалы» не допускается.

Уважаемые читатели!

Оформить подписку на журнал «Строительные материалы» в 1997 году можно через редакцию

Для этого Вам необходимо оплатить стоимость подписки с учетом почтовых расходов по указанным ниже банковским реквизитам.

Получатель: ТОО РИФ «Стройматериалы»
ИНН 7702023918
р/с 001467361 в АКБ «Юнибест»
кор. сч. 305161900 в РКЦ-2 ГУ ЦБ РФ
в г. Москве БИК 044585305

Назначение платежа:
за подписку на журнал **«Строительные материалы»** на **I** полугодие **1997** г. *НДС не облагается.*

Стоимость подписки на I полугодие

на 1 мес — 22 тыс. р + 3 тыс. почт. расходы
на 3 мес — 66 тыс. р + 9 тыс. почт. расходы
на 6 мес — 132 тыс. р + 18 тыс. почт. расходы

Копию платежного поручения, полное название и адрес организации направьте, пожалуйста, в адрес редакции письмом или по факсу.

Оформите подписку до 15 числа текущего месяца, и в этом же месяце Вы получите очередной номер.

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

Подписано в печать 10.01.97
Формат 60×88 1/8
Бумага офсетная.
Печать офсетная.

Тираж 5000 экз.
(1 завод 1600 экз.)
Заказ
С
Набрано и сверстано
РИФ «Стройматериалы»

Дизайн обложки
компьютерной группы
SAM-graphics

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