

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№1

(409)

ЯНВАРЬ

Издается с января 1955 г.

1989

Содержание

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ КОЛЛЕКТИВА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЦЕНТРА АКАДЕМИИ НАУК СССР — КОММУНИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА	ГУДКОВ Ю. В. Пути научно-технического прогресса в промышленности керамических материалов	2
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ЛУКОЯНОВ А. П., БОРТНИКОВ В. Г., ИВАНИЦКИЙ В. В., БЕЖАЕВ В. А., ПОЖАЗАНЬЕВ В. А. Активированные лигносульфонаты — в производстве гипсокартонных листов	5
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ПАВЛОВ В. А., ДОБРЫНИНА Г. П. Методические основы расчета экономии топлива при использовании топливосодержащих отходов в производстве керамического кирпича	6
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ХАЛДЕЙ Т. В. Способы и средства доставки асбестоцементных изделий	8
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	КОМЛЕВ В. К., РОВДО Л. Е., СМЕРНОВА В. В., МИЩЕНКО Е. О., МАЦКИН Б. М. Липкая терметизирующая лента	11
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ЛОМОВА Л. М. Силикатный кирпич на основе вяжущего известково-белитового типа	12
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	СУХОВ Ю. В., КОРЕНЬКОВА С. Ф., ШЕИНА Т. В. Заменитель извести в строительных растворах	14
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ШТАКЕЛЬБЕРГ Д. И., МАНЬКОВА Г. А., МАДРИГИН С. В., ОЗОЛИНЬШ А. Я. Морозостойкость строительной керамики, модифицированной суперпластификатором С-3	16
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ГРИБОВА И. Г., БЕРДЯЕВ В. Ф., САВИНА С. Ф. Барабанный классификатор СМА-298 в асбестовой промышленности	17
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ЛЮСОВ К. А. Роль промышленности строительных материалов в реализации комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг	18
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ШЕЛЫГАНОВА Р. Н. Использование методов прогнозирования для выявления перспектив развития производства керамических стеновых материалов	20
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ГНИП И. Я., КИШОНАС А. П. Ускоренное определение влагостойкости минераловатных плит	22
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	ИБРАГИМОВ Ж. А., АДильБЕКОВА Р. Т., КОКОВИН О. А., ПАВЛОВА Т. Н. Использование отходов фосфорной промышленности в производстве ячеистого бетона	24
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	СЫЧЕВ Ю. И., СИНЕЛЬНИКОВ О. Б. Оборудование для добычи блоков облицовочного камня	25
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	БАРАНОВ М. Ю. Выставки года	27
ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЯ	С выставки «Теплица-88»	28

Ю. В. ГУДКОВ, генеральный директор ВПО стеновых и вяжущих материалов

ПУТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Решения XXVII съезда КПСС и XIX Всесоюзной партийной конференции направлены на перестройку экономики страны, ускорение научно-технического прогресса, на социальную переориентацию развития народного хозяйства. Повышение эффективности всех отраслей народного хозяйства, обеспечение каждой семьи отдельной квартирой или

домом связаны с необходимостью увеличения выпуска стеновых и вяжущих материалов и дальнейшего совершенствования структуры их производства.

В первых номерах журнала в 1989 г. предлагаем вниманию читателей серию статей о наметках научно-технического прогресса в ряде новых подотраслей нашей промышленности.

Радикальная экономическая реформа, которая происходит в нашей стране, требует не просто обеспечить рост выпуска стеновых и вяжущих строительных материалов, а непременно — рост на здоровой экономической основе, обеспечиваемый реальным улучшением качества выпускаемой продукции при повышении качественных показателей экономики, освоением научно-технических достижений, последовательной политикой ресурсосбережения и учетом экологии.

Комплексная программа по увеличению производства строительных материалов, изделий, конструкций и принятый пакет соответствующих постановлений Центрального Комитета КПСС, Совета Министров СССР, Госстроя СССР предусматривают наряду с развитием монолитного домостроения и повышением уровня индустриализации строительства значительное развитие производства кирпича, изделий и конструкций из ячеистого бетона, типовых вяжущих и изделий и других местных строительных материалов.

Объем выпускаемых в стране стеновых материалов (без панелей) достигает в настоящее время 62 млрд. шт. усл. кирпича. В структуре стеновых материалов 70% приходится на строительный кирпич, в том числе 45,5% — на керамические стеновые материалы, которые и в перспективе сохраняют одно из ведущих мест среди эффективных стеновых материалов.

Так, в 1990 г. планируется производство в объеме 31 млрд. шт. усл. кирпича, в 1995 г. — 35 млрд. шт. усл. кирпича. Доля этих материалов в общем балансе стеновых составит соответственно 45 и 33%.

Основными направлениями технического перевооружения отрасли приняты оснащение предприятий современным прогрессивным оборудованием на основе комплексной механизации и автоматизации технологических процессов и погрузочно-разгрузочных работ, создание принципиально новых ресурсо- и энергосберегающих технологий, расширение ассортимента эффективных и лицевых изделий высокого качества, широкое вовлечение в сферу производства отходов промышленности, перевод предприятий на коллективный и арендный подряд.

Приоритетным направлением в развитии кирпичной промышленности является организация массового производства изделий с использованием углеродсодержащих отходов обогащательных фабрик. В структуре выпуска керамического кир-

пича и камней предусматривается планомерное увеличение доли пустотелых и лицевых изделий.

В производстве керамических стеновых материалов строительства новых и реконструкции действующих предприятий совместно с организациями Минстройдорама проектные институтами создаются высокоавтоматизированные комплексы технологического оборудования, унифицированного по блочно-модульному принципу.

Базовым комплексом для строительства новых предприятий принят комплекс СМК-350 годовой мощностью 75 млн. шт. усл. кирпича в год, создаваемый на основе воспроизводимого оборудования. В состав комплекса входит широкий набор современного глиноперерабатывающего и формовочного оборудования, многофункциональная система сушения с применением микропроцессорной техники, туннельная сушилка с реверсивными вентиляторами, туннельная печь шириной канала 7 м. Автоматы для загрузки сухих вагонеток, садки изделий на обжиговые вагонетки, грузки и пакетирующие ленточной продукции полностью видируют ручную труд.

На базе комплекса оборудования СМК-350 предусмотрено создание аналогичного комплекса оборудования заводов мощностью 30 млн. шт. усл. кирпича с туннельной печью шириной канала 4,7 м и 15—18 млн. шт. усл. кирпича в год с туннельной печью шириной канала 2,5 м.

Рекомендуемыми для технического перевооружения раслин являются освоенный на Даугельском ПОСМ пастью автоматизированный комплекс воспроизведенного отечественного оборудования по производству эффективного кирпича мощностью 30 млн. шт. усл. кирпича с трехзонной туннельной сушилкой с реверсивным движением теплоносителя, с туннельной печью шириной канала 4,7 м и автоматизированный завод на Лядском производственном объединении «Победа», выпускающий 30 млн. шт. усл. кирпича эффективных стеновых камней с использованием однорядной туннельной сушилки, позволяющей осуществить скоростную сушку сырья, полученного из малочувствительных к сушке глин, и туннельной печи из жаростойких бетонных блоков шириной 4,7 м. Работа этих предприятий характеризуется высокой выработкой на одного рабочего при высоком качестве продукции.

В текущей пятилетке начато техническое перевооружение заводов полусухого прессования кирпича на отработанных в объединении и проверенных на ряде

технологии и оборудования, предусматривающих прессование шихты при использовании сырья с нормальной и повышенной влажностью, приготовление пресс-печек заданного гранулометрического состава в стержневом смесителе, прессование изделий со сквозными пустотами на прессе СМ-1085А с модернизированными пресс-машинами и увеличенной производительностью.

Созданием разработана типовая проект завода мощностью 30 млн. шт. усл. кирпича в год с двумя ветками переработки сырья в зависимости от его структуры и карьерной влажности. Экономический эффект на требуемый объем внедрения новой технологии составит 90 г. 0,45 млн. р., в 1995 г.—1,95 млн. р.

Крупным шагом в направлении внедрения в промышленность ресурсо- и энергосберегающих технологий является разработанная программа строительства в 1987—1990 гг. предприятий и реконструкция производств по извлечению керамического кирпича с использованием отходов углеобогащения преимущественно по технологии пластического жесткого формования и полусухого прессования. Этот период намечен ввод мощностей в объеме 1 млрд. шт. усл. кирпича в год. Реализация программы текущей пятилетке обеспечит в расчете на экономию природного сырья в размере 4 млн. т, жидкого топлива — 690 тыс. т и обеспечит экономический эффект в объеме 41,2 млн. р., в том числе 16,8 млн. р. — за счет снижения себестоимости продукции.

На основе разработанной ВНПО технологии пластического формования кирпича из масс пониженной влажности (жидкого формования) и результатов освоения экспериментальной линии, на которой проводится полупромышленные испытания для строящихся заводов, Созданием разработана проект повторного применения, а организациями стройдормаша создается полностью автоматизированный комплекс оборудования СМК-480 для завода мощностью 10 млн. шт. усл. кирпича в год (в составе шихты 50—100% отходов).

Совместно с НИИСМИ (г. Киев) технология сдана государственной приемочной комиссии на ПО «Ворошиловградматериалы» Украинской ССР. На заводе «Спартак» Киевской ССР на базе этой технологии создается линия мощностью 18 млн. шт. усл. кирпича в год для реконструкции действующих предприятий.

По результатам проведенных исследований совместно с институтом разработана проект повторного применения мощностью 60 млн. шт. усл. кирпича в год с техникой полусухого прессования (в составе шихты 50% отходов). Первый цех полусухого прессования из отходов углеобогащения мощностью 10 млн. шт. усл. кирпича введен в эксплуатацию в 1986 г. в г. Нововузнавке при «Абашевском».

Технология и оборудование для жесткого формования и сухого прессования, позволяющие получать кирпич высокого качества, обеспечивают сокращение производственного цикла и повышение производительности труда за счет единого транспортного контура завода и повышения коэффициента готовности линии, сокращения числа переездов, операций по перекладке кирпича, сокращения объема количества вагонеток и протравываемых ими тепловых. Для проведения полупромышленных испытаний сырья на действующих заводах объединением выполнен большой объем работ, а также разработаны типовые регламенты, перечень в региональные научно-исследовательские организации.

Производство керамических стеновых изделий на основе ТЭС организуется на базе технологии пластического формования, разработанной НИИСтромпроект (г. Алма-Ата) и технологии полусухого формования из золь ТЭС при удалении, разработанной ВНПО. Общий экономический эффект от внедрения этих разработок составит более 10 млн. р.

Одним из первоочередных факторов технического перевооружения подотрасли является модернизация существующих и создания новых тепловых агрегатов, обеспеченных автоматическим управлением и интенсификацию процесса сушки и обжига изделий.

На основе типовых решений для модернизации сушильно-отделений действующих предприятий приняты разработки ВНИИСтром и УралНИИСтромпроект модульных блоки туннельных беззатворных противоточно-прямоточных сушилок с системами автоматического управления

процессами сушки с использованием микропроцессорного индикатора влажности.

С целью совершенствования процесса обжига изделий объединением проведена работа по модернизации действующих туннельных печей шириной канала 1,74 и 2 м с внедрением импульсной системы подачи газа, установкой скоростных горелок, созданием автономно регулируемых участков туннельной печи, обеспечивающих проведение процесса обжига изделий по заданному температурному и газовому режимам, что позволяет повысить прочность кирпича на 1—2 марки и его морозостойкость до 35—50 циклов, увеличить производительность печей на 10—15%. Совместно с институтами Созданием и Южгипростром разработаны типовые решения модернизации существующих туннельных печей.

Значительным научным достижением является создание первой в стране крупногабаритной отечественной туннельной печи из унифицированных элементов жаростойкого и теплоизоляционного бетонов шириной канала 4,7 м и длиной 157 м, работающей на Даугельском ПОСМ, отвечающей самым высоким требованиям мировых стандартов и не уступающей лучшим зарубежным образцам. В двенадцатой и последующих пятилетках целесообразно тиражировать эту печь в промышленности при строительстве новых и реконструкции действующих предприятий.

В текущей пятилетке предусмотрена замена 150 морально устаревших кольцевых печей на туннельные с одновременным приростом производственных мощностей в объеме 1,7 млрд. шт. усл. кирпича, что обеспечит экономический эффект в размере 22,5 млн. р.

В целях экономии газового и жидкого топлива в кирпичном производстве все шире применяется низкосортное и высокозольное твердое топливо. По разработкам объединения на Красноярском кирпичном заводе № 2, Новосибирском заводе строительных материалов № 7, Бердском и Щербинском кирпичных заводах внедрены установки механизированной подготовки и пылеугольного сжигания топлива, в том числе низкокалорийных углей КАТЭКа. Опыт эксплуатации этих установок показал, что они повышают производительность печей, снижают расход топлива до 15%.

В настоящее время объединением разработана и внедряется на Шарловском комбинате строительных материалов более экономичная автоматизированная установка для сжигания твердого топлива «Прометей», отличающаяся значительно меньшей металлоемкостью и в 2 раза меньшими энергозатратами в сравнении с существующими.

Важное значение имеют проводимые в объединении работы по созданию унифицированных систем сжигания газообразного топлива в туннельных печах с различными размерами обжигового канала. Разработана унифицированная система сжигания газообразного топлива туннельных печей с шириной канала 2,5; 3,5; 4,7 и 7 м и отечественные горелки типа «Вулкан-газ» трех модификаций. Разрабатывается высококороткая газовая горелка для бокового отопления туннельных печей с шириной канала 4,7 и 7 м, промышленное освоение которой будет осуществлено в 1989 г. на воспроизводимых туннельных печах шириной канала 7 м.

Для сжигания жидкого топлива в туннельных печах разработана автоматизированная система «Факел». Внедрение этой системы на Зеленоградском заводе керамических дренажных труб позволило сократить кроки обжига кирпича на 15%, расход топлива на 10% и улучшить качество продукции.

Важным фактором технического перевооружения подотрасли является комплексная механизация и автоматизация транспортных и погрузочно-разгрузочных работ на действующих предприятиях.

Наиболее перспективными с точки зрения обеспечения комплексной механизации и автоматизации всех операций по укладке сырья на консольные вагонетки являются: автомат-укладчик МА-33 конструкции Минского Оргтехстрема, внедренный на ряде заводов Белорусской ССР, автомат-укладчик конструкции МолдНИИСтромпроект, внедренный на Кишиневском комбинате стройматериалов, а также автомат-укладчик конструкции Гжелского кирпичного завода для укладки сырья на каркасные вагонетки. Что касается автомат-укладчика СМК-330, серийно выпускаемого Минстройдормашем, то, как показывает опыт работы предприятий, он нуждается в существенной доработке.

Для механизации и автоматизации садки высушенного сырья на обжиговых вагонетки ВНПО стеновых и явужущих материалов созданы и внедряются в производство автомат-садчики для туннельных печей шириной канала 1,74; 2 и 3 м. Автомат-садчик для печи шириной канала 1,74 м осваивается на Георгиевском кирпичном заводе Ставропольского края, автомат-садчики для печи шириной канала 2 м успешно работают на Аникийском комбинате строительных материалов в Литовской ССР, автомат-садчик для печи шириной канала 3 м введен в эксплуатацию на Юнчишальском заводе строительных материалов.

Перспективными автомат-садчиками для туннельных печей также являются: для печи шириной канала 1,74 м — автомат-садчик конструкции Чебоксарского Росавтоматстрома, для печи шириной канала 3 м — автомат-садчик СМК-424 конструкции ВНИИстроммаша, разрабатываемый в настоящее время, автомат-садчики конструкций Минского Оргтехстрома и Днепродзержинского филиала Укрорттехстройматериалов.

Следует отметить новый автомат-садчик лицевого кирпича с укладкой его на постель для печи шириной канала 1,74 м, разработанный ПКБ Минстройматериалов Литовской ССР и введенный в эксплуатацию на Теурагском ПОСМ.

Актуальна и автоматизация операции упаковки готовой продукции. На Даугельском ПОСМ для печи шириной канала 4,7 м введен в эксплуатацию и стабильно работает автомат-пакетировщик СМК-432, улаковывающий кирпич в термоусадочную полиэтиленовую пленку. Разработаны, изготовлены и испытаны принципиальные узлы автомат-пакетировщиков для заводов с туннельными печами шириной канала 2, 3 и 4,7 м.

Важнейшим направлением в развитии ресурсо- и энергосберегающих технологий является перевод предприятий на выпуск эффективных изделий пустотностью 25—35% и более, что обеспечивает идентичное сокращение расхода сырья и снижение удельного расхода топлива на 15—25%, причем с увеличением пустотности изделий на каждые 10% удельный расход топлива пропорционально снижается в среднем на 7%.

Объединением разработаны предложения о развитии производства пустотных, в том числе лицевых, изделий на основе анализа данных о качестве сырья, наличии эффективного глиноперерабатывающего оборудования, вакуумных прессов, модернизированных сушилок и печей на дей-

ствующих предприятиях Минстройматериалов.

По расчетным данным перевод 115 командирских водов на производство пустотных изделий, преимущественно пустотностью 25—35%, даст возможность увеличить их выпуска на 3,2 млрд шт. усл. кирпича. При экономии глинистого сырья составят 2,8 млн. т, экономя топлива — 120 тыс. т усл. топлива.

Разработаны также предложения по организации водства керамического кирпича для футеровки агрегатов с рабочей температурой до 1000°C на легкоплавких и тугоплавких глинах с добавками или без, которые позволяют уменьшить дефицит огнеупорного кирпича. Проведены испытания сырьевых материалов, разработаны технологические регламенты и технические условия эти изделия. Промышленное производство изделий связано на Семилукском, Ревдинском, Шевченковском кирпичных заводах, заводе «Выручан» и других.

В последнее время в связи с кардинальным ростом штатов жилищного строительства в сельской местности появился огромный спрос заводов на заводы кирпичных стеновых материалов малой мощности. В связи с этим Госстроем СССР и Госагропромом СССР был проведен конкурс на лучший проект высокомеханизированного кирпичного завода мощностью 5 млн. шт. усл. кирпича в год.

В результате принято решение организацией Миндормаша и ВНПО стеновых и явужущих материалов разработать несколько вариантов комплектов оборудования (плоского формования, жесткого формования, полусухого формования) и по результатам их освоения выбрать наиболее экономичный вариант.

Таким образом, имеющийся научно-технический потенциал по технологии и оборудованию для производства рамических стеновых материалов позволяет широко опираться на его основе работы по коренному техническому перевооружению подотрасли. Однако уже сейчас в отрасли намечаются оставшиеся в строительстве нереконструируемых заводов, изготовлении головных легких автоматизированного оборудования, развитии строительной базы для планомерного обеспечения отрасли прогрессивным оборудованием высокого класса. Наши предложения по организации новых форм тесного сотрудничества всех организаций, обслуживающих материально-техническую базу строительства, мы изложим в следующем номере журнала.

29 ноября 1988 г. Государственный банк СССР по согласованию Министерством финансов СССР зарегистрировал [регистрационный № 29] Устав Коммерческого акционерного банка развития промышленности строительных материалов — СТРОМБАНК.

Превление СТРОМБАНКА извещает, что акционерами банка могут стать государственные предприятия и организации отрасли, другие предприятия и организации, заинтересованные в ее развитии, также кооперативы.

Главная задача банка — привлечение временно свободных средств предприятий и организаций для своевременного финансирования кредитования затрат на развитие отрасли, повышение эффективности использования этих средств.

Стоимость акции, дающей право одного голоса, — 25 тыс. р.

Средства отдельных граждан могут привлекаться банком только в виде срочных вкладов на хранение с выплатой им процентов в форме твердых ставок.

СТРОМБАНК может на основе договора представлять интересы акционеров в хозяйственных, финансовых и иных органах и оказывать им консультационные и посреднические услуги за плату.

СТРОМБАНК начал функционировать с 1 января 1989 г. Средства на приобретение акций можно переводить на счет СТРОМБАНКА № 161101, открытый в Управлении по кассовому исполнению Государственного бюджета Правления Госбанка СССР (МФО 299101).

Справки можно получить по телефонам:

925-66-07, 220-77-79, 220-73-45, 220-79-57, 924-98-67.

Адрес СТРОМБАНКА: 103713, Москва, пл. Ногина д. 2/5.

Минстройматериалов СССР (СТРОМБАНК)

ВНИМАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОРГАНИЗАЦИЙ И КООПЕРАТИВОВ

000.014.4:69.022.51.004.6

Л. ЛУКОЯНОВ, канд. техн. наук, В. Г. БОРТНИКОВ, канд. техн. наук, А. ИВАНЦКИЙ, канд. техн. наук (ВНИИстром им. П. П. Будникова), А. БЕЖАЕВ, директор Челябинского завода гипсовых изделий, А. ПОКАЗАНЬЕВ, директор Свердловского завода гипсовых изделий

активированные лигносульфонаты — производстве гипсокартонных листов

Гипсокартонные листы — эффективный прочный материал. К концу двенадцатилетнего периода годовая объем их выпуска должен составить 93 млн. м². Существующая технология производства гипсокартонных листов предусматривает применение в качестве клеящего компонента лицевой продукт — крахмал, который обеспечивает сцепление листового картона с гипсовым сердечником. Ежегодно на изготовление гипсокартонных листов расходуется более 3 тыс. т крахмала (из расчета 1 кг на 1 м²).

Проведенные в ВНИО стендовые и заводские материалы Минстройматериалов СССР научные исследования позволили найти заменитель крахмала и дать производство гипсокартонных листов, полностью исключая потребление лицевой продукт.

В качестве клеящей композиции, заменяющей крахмал, предложены технические лигносульфонаты (ОСТ 13-183-75) активированные солями двухвалентного железа, в частности железным купоросом (ГОСТ 6981-75) [1]. Лигносульфонаты и железный купорос (FeSO₄·7H₂O) — дешевые (30—50 р. за т) и легкодоступные вещества. Оба — конечные продукты переработки в целлюлозно-бумажной и металлургической промышленности.

Устойчивых лигносульфонатов по сравнению с крахмалом невысокая клеящая способность вследствие слабых структурно-механических свойств, т. е. вязкости. Поэтому сами лигносульфонаты обеспечивают прочного сцепления картона с пеногипсовым сердечником, но несколько улучшается при использовании высокодисперсного (остаток на сите с сеткой 0,2 мм — не более 2%) и тому химически более активного гипсового вяжущего [2, 3]. Однако и в этом случае сцепление нестабильно, к тому же повышение дисперсности гипсового вяжущего требует специального оборудования и дополнительных затрат электроэнергии.

Активация лигносульфонатов солями двухвалентного железа повышает их клеящие свойства [4, 5], поэтому обеспечивается прочное сцепление картона с пеногипсовым сердечником средней плотности — от 700 кг/м³ и выше с применением гипсовых вяжущих как среднего помола, так и грубого — типичного сырья для большинства предприятий, выпускающих гипсокартонные листы.

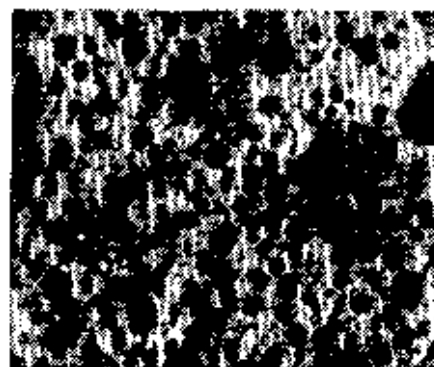
Завод гипсовых изделий	Клейкая композиция гипсовой смеси	Физико-механические показатели гипсокартонных листов	
		Средняя плотность изделий, кг/м ³	Разрывная нагрузка (в процентах от номинальной) листа, Н
Челябинский, толщина листа 14 мм	ЖГЛС*	980	493
	ЖГЛС	890	485
	ЖГЛС	840	478
	ЖГЛС	810	452
	ЖГЛС	755	437
	Крахмал	890	424
Свердловский, толщина листа 12 мм	То же	885	417
	ЖГЛС	950	424
	ЖГЛС	916	422
	ЖГЛС	905	411
	Крахмал	915	374
	То же	945	385

* ЖГЛС — активированные (железистогидролизными) лигносульфонаты.

Технология изготовления гипсокартонных листов с применением активированных лигносульфонатов после длительных опытно-промышленных испытаний внедрена на Свердловском и Челябинском заводах гипсовых изделий.

Для изготовления гипсокартонных листов на этих заводах использовались гипсовые вяжущие марок Г 3 Б 1—Г 6 Б 1 из гипсового камня Баскунчакского, Камско-Устьинского, а также Дубинского и Каринского (Южный Урал) месторождений. Тонкость помола (оста-

Структура материала гипсового сердечника (средней плотностью 800 кг/м³) гипсокартонного листа, изготовленного по технологии с применением активированных лигносульфонатов (увел. 25 раз)



ток на сите с сеткой 0,2 мм) составляет 15—23%. Водогипсовое отношение 0,82—0,64.

Рабочий раствор активированных лигносульфонатов готовится в емкостях, которые были предназначены для получения суспензии крахмала или крахмального клейстера.

В зависимости от свойств гипсового вяжущего (тонкости помола, сроков схватывания) расход технических лигносульфонатов составляет 0,5—0,75% по массе, а железного купороса 0,1—0,3% массы гипсового вяжущего.

При получении активированных лигносульфонатов следует контролировать показатель pH раствора. Оптимальное его значение — 6±0,5 [5], но допустимо также колебание показателя pH от 5 до 7.

Для поризации гипсовой смеси, из которой формируется гипсовый сердечник, применяют пенообразователь — моющее средство «Прогресс». Получают пеногипсовый сердечник двухстадийным способом: раздельно готовят пену в пеногенераторе, затем перемешивают ее с гипсовым вяжущим и раствором активированных лигносульфонатов. Добавлять пенообразователь непосредственно в рабочий раствор (без предварительного вспенивания) нет смысла, так как не получается тогда пеногипсового материала средней плотности 950 кг/м³ и ниже.

Формуют гипсокартонные листы в соответствии с существующим технологическим регламентом под скоростью движения конвейера 8—10 м/мин.

На Свердловском и Челябинском заводах гипсовых изделий выпущено более 7 млн. м² гипсокартонных листов.

Физико-механические характеристики изделий, представленные в таблице, свидетельствуют об их хорошей прочности. Этот показатель при одинаковой плотности гипсокартонных листов несколько выше, чем у продукции, изготавливаемой по технологии с крахмалом. Повышение прочности изделий — это результат изменений, происходящих в структуре твердеющей поризованной гипсовой смеси.

Лигносульфонаты, играя роль пластификаторов, понижают водопотребность гипсовой смеси (на 7—10%) и придают затвердевшему гипсу мелкокристаллическую структуру. В результате гипсовый материал уплотняется в межпоровых перегородках, капиллярная пористость снижается и прочность соответственно растет.

Пеногипс имеет мелкую пористость. Форма пор приближается к сферической, а их распределение в объеме материала носит однородный характер (см. рисунок).

Из-за уменьшения водопотребности гипсовой смеси влажность свежесформованных гипсокартонных листов снизилась на 7—10%. Это позволило интенсифицировать процесс их сушки. В результате производительность технологического процесса возросла на 10—15%.

В ходе опытных испытаний и в процессе промышленного производства гипсокартонных листов было отмечено значительное колебание средней плотности изделий. Причина этого — в применении гипсового вяжущего, полученного из

гипсового камня трех-четырёх месторождений.

Различное содержание двуводного гипса и отличающиеся по химическому составу примеси в применяемом сырье приводят к получению гипсового вяжущего с довольно широким интервалом в показателях свойств (водогипсового отвошения, тонкости помола, сроков схватывания). В этом случае следует постоянно корректировать технологический процесс, но фактически это невозможно из-за отсутствия весового дозирования гипсового вяжущего и приборов, контролирующих показатели ценогипсовой смеси. Так, например, при изменении водогипсового фактора от 0,52 до 0,64 колебания средней плотности составляют от 930 до 1050 кг/м³ при неизменных остальных показателях.

В таблице приведены свойства гипсокартонных листов толщиной 12 и 14 мм, изготовленных по технологии с применением активированных лигносульфонатов.

Гипсокартонные листы, изготовленные с использованием активированных лигносульфонатов, соответствуют требованиям ГОСТ 6266—81, однако, вследствие более плотной структуры гипсового материала в межкрупных перегородках снижается показатель вздуваемости.

Можно повысить эластичность материала путем введения в смесь для изготовления гипсового сердечника бумажного или стеклянного волокна.

Работы, проведенные на Комбинате теплоизоляционных и гипсовых изделий (г. Красногорск Московской обл.), показали, что 10—12 г бумажного волокна на 1 м² гипсокартонного листа толщиной 14 мм достаточно, чтобы устранить хрупкость гипсового сердечника и повысить показатель вздуваемости до уровня, который характерен для материала, изготовленного с применением крахмала.

Так как на Челябинском и Свердловском заводах гипсовых изделий не было оборудования по распушке макулатуры, в пеногипсовую смесь вводили стеклянное волокно. Расход стеклянного волокна, парубленного на специальной машине из рассылающегося ровинга, составил 14—17 г на 1 м² листа толщиной 14 мм.

Технология изготовления гипсокартонных листов с применением активированных лигносульфонатов внедрена также в 1987 г. на Мшиском заводе гипса и гипсовых стройдеталей.

Экономический эффект от замены крахмала активированными лигносульфонатами составляет 17,5 тыс. р. на 1 млн. м² гипсокартонных листов при экономии крахмала ориентировочно 4—5 т.

Обобщая результаты применения активированных лигносульфонатов в производстве гипсокартонных листов, можно сделать вывод, что новая технология, безусловно, перспективна. Для безкрахмальной технологии не требуется дополнительного оборудования, операции все довольно просты. Кроме того, из технологического процесса исключается стадия заваривания крахмального клейстера.

Вовлечение в переработку отходов промышленности благотворно сказывается на оздоровлении окружающей среды,

особенно водоемов, куда сегодня сбрасывается более половины лигносульфонатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А. С. М. 121782 СССР, Способ изготовления гипсокартонных листов / А. В. Долгоруков, А. П. Лукоянов, В. П. Варламов, В. А. Терехов, В. Г. Бортияков, В. А. Бежасев (СССР) // Открытия, Изобретения. — 1986. — № 10.
2. Производство гипсокартонных листов без использования крахмала / Х. С. Воробьяна, Б. А. Громов, А. Е. Кеняшев, В. А. Терехов // Строит. материалы. 1984. № 11.
3. Бортияков В. Г., Кожалов В. С., Касаткина Н. И. Производство гипсо-

картонных листов на реконструированной технологической линии // Строит. альм. 1984. № 7.

4. Замена крахмала в производстве картонных листов комплексными лигносульфонатами / А. П. Лукоянов, А. В. Долгоруков, В. П. Варламов, В. Г. Бортияков, — (Сб. тр. ВНИИСтром). — М. 1987. — Вып. 60.
5. Лукоянов А. П., Долгоруков В. П., Варламов В. П., Повышение плотности и клейкой способности лигносульфонатов. — (Сб. трудов / ВНИИСтром). — М. 1987. — Вып. 60 (87).
6. Армирование гипсового сердечника бумажными волокнами / В. Н. Петрун, Т. В. Разниченко, В. Г. Бортияков, Е. Н. Баркалов // Строит. материалы Москвы. — 1984.

УДК 691.4.664.112.064.5

В. А. ПАВЛОВ, канд. техн. наук, Г. П. ДОБРЫНИНА, канд. техн. наук (ВНПО стеновых и вяжущих материалов)

Методические основы расчета экономии топлива при использовании топливосодержащих отходов в производстве керамического кирпича

В настоящее время не существует достаточно четкого и научно обоснованного подхода к оценке экономии топлива при введении топливосодержащих отходов в глиняную шихту. Чаще всего эту экономию считают равной тому количеству топлива (в усл. ед.), которое вводится с отходами в шихту.

Однако такой подход не учитывает ряда факторов, которые влияют на реальную величину экономии. Из них наиболее значимыми являются технически неизбежная неполнота сгорания топлива в процессе обжига; возможное изменение тепловой схемы блока «печь-сушилка»; повышенная влажность используемых отходов, требующая дополнительного расхода тепла на их подсушку перед подготовкой и введением в шихту.

Технологически неизбежная неполнота использования теплотворной способности топлива, содержащегося в массе отходов, связана с особенностями организации процесса обжига изделий в печных агрегатах при производстве керамического кирпича.

Как в туннельных, так и в кольцевых печах поток теплоносителя направлен противотоком к обжигаемому материалу. Поэтому летучие вещества горючей массы топлива, выделившиеся при температуре, меньшей температур их воспламенения, в условиях недостатка кислорода удаляются несгоревшими к загрузочному концу печи. Помимо этого, условия диффузии кислорода внутрь обжигаемого изделия не всегда позволяют полностью выжечь содержащийся в нем жидкий остаток топлива.

Использование теплотворной способности запрессованного топлива будет достаточно полным при условии, если его количество, введенное в шихту, не будет превышать векторную оптимальную величину, характерную для каждо-

го вида изделия в зависимости от газопроницаемости и пустотности.

Имеются различные мнения относительно оптимальной величины. По одним данным [1, 2] она равна пустотности кирпича с пустотностью 25% — 10—15 кг усл. топлива в продукции (30—45 кг усл. топлива 1 тыс. шт. усл. кирпича); для другого вакуумированного кирпича 7 кг усл. топлива на 1 т пром. (18—25 кг усл. топлива на 1 т усл. кирпича).

С другой стороны, на практике отечественных предприятий [4, 5], что без снижения качества глиняную шихту запрессовывают не менее 3% антрацита или 5—6% каго или бурого угля, что составляет полностью кирпича примерно усл. топлива на 1 т продукции (усл. топлива на 1 тыс. шт. усл. кирпича), т. е. около 60—65% от топлива, вводимого для обжига изделий.

Учитывая, что при производстве кирпича используются отощающие материалы (опилки, шлаки, шамот и т. д.) и что тяжелый кирпич производят из неравномерной массы, можно принять по нормальном режиме работы запрессованное топливо (не более усл. топлива) полностью выгорает, выпуская пустотного кирпича, когда меняется вакуумированная масса, шение газопроницаемости черепки не компенсируется пустотами, что так же можно обеспечить полное выгорание сового остатка (при пустотности не менее 20—25%).

Расчет теоретически возможной экономии тепла, выделяемого с летучих, можно провести на основании данных [3—4], а также закономерностей теории горения [5, 6].

данных исследований [1] известно, что в отходящих газах печей при обжиге кирпича с залесованными древесными опилками или бурным углем обжигаются несгоревших летучих около 30% от общего их содержания в залесованном топливе. Для сильно угледрованного топлива (антрацит, толь угли), содержащего около 3—4% летучих составляющих, выделение их из основной массы происходит при температуре свыше 700—750°C. Выделившись при этой температуре, они практически полностью сгорают.

Таким образом, зависимость коэффициента выгорания летучих составляющих K_v^g от их содержания в горючей массе топлива V^g [6] может быть выражена графически прямой (рис. 1), действенность которой является допущением и нуждается в уточнении.

Принимая во внимание, что теплопроводность способностей летучих не является величиной постоянной [5], зависимость ее от их выхода выражается почти линейно от 0 до 50% их содержания в горючей массе (рис. 2). Объединяя функции 1 и 2, получаем зависимость общей теплоты сгорания горючей массы от содержания летучих (рис. 3).

Применяя формулу Гуталы [5] для расчета высшей теплоты сгорания

$$Q_v^g(\text{топл}) = 8200 K_v^g + Q_v^g(\text{лет}) V^g \quad (1)$$

принимая во внимание потери теплоты сгорания за счет летучих (рис. 3), получаем два идентичных выражения для расчета располагаемого тепла, которые рекомендуются пользоваться в зависимости от имеющейся информации

$$Q_v^g(\text{расп}) = Q_v^g(\text{топл}) = Q_v^g(\text{пот}), \quad (2, a)$$

где $Q_v^g(\text{расп})$ берется по рис. 3,

$$Q_v^g(\text{расп}) = 8200 K_v^g + Q_v^g(\text{лет}) K_v^g V^g, \quad (2, б)$$

где K_v^g и V^g — содержание коксового остатка и летучих в горючей массе, %; $Q_v^g(\text{лет})$ — высшая теплота сгорания летучих по рис. 2, ккал/кг; K_v^g — коэффициент выгорания летучих по рис. 1. Введем понятие коэффициента использования располагаемого тепла:

$$K_{\text{исп}} = \frac{Q_v^g(\text{расп})}{Q_v^g(\text{топл})} = \frac{8200 K_v^g + Q_v^g(\text{лет}) V^g K_v^g}{8200 K_v^g + Q_v^g(\text{лет}) V^g} = \frac{Q_v^g(\text{топл}) - Q_v^g(\text{пот})}{Q_v^g(\text{топл})} = 1 - \frac{Q_v^g(\text{пот})}{Q_v^g(\text{топл})} \quad (3)$$

На основании общеизвестных соотношений [5, 6] между выражениями теплоты сгорания горючей и рабочей масс, а также между высшей и нижней теплотой сгорания можно показать, что выражение $K_{\text{исп}}$ через высшую теплоту сгорания горючей массы и нижнюю теплоту сгорания рабочей массы идентичны. Основываясь на вышеизложенном выра-

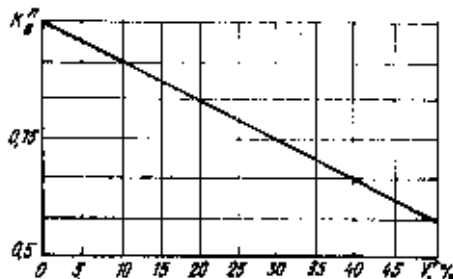


Рис. 1. Зависимость коэффициента выгорания летучих от их содержания в горючей массе

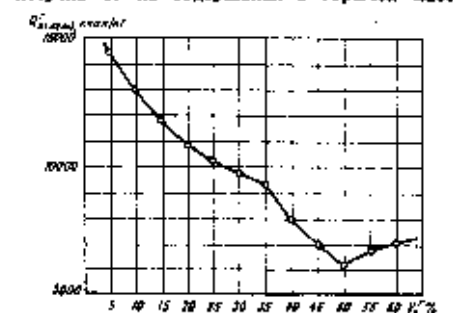


Рис. 2. Зависимость теплоты сгорания летучих от их содержания в горючей массе углей

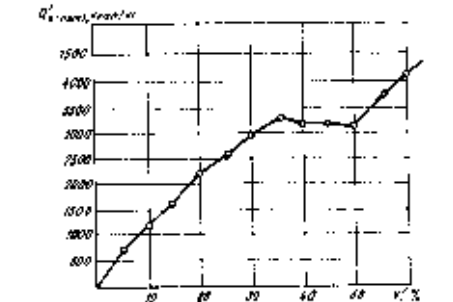


Рис. 3. Потери теплоты сгорания горючей массы углей в зависимости от содержания летучих в условиях противоточного обжига керамического кирпича

жению экономия топлива приобретает вид

$$\mathcal{E}_1 = Q_{\text{расп}} = K_{\text{экв}} M_{\text{отх}} K_{\text{исп}} Q_{\text{отх}}^g, \quad (4)$$

где $M_{\text{отх}}$ — содержание отходов в шихте, кг; $Q_{\text{отх}}^g$ — теплота сгорания отходов, ккал/кг.

Расчет $K_{\text{исп}}$ можно провести по одному из выражений (3) с использованием либо экспериментальных, либо табличных значений $Q_{\text{отх}}^g$ и V^g .

При расчете экономии тепла имеет значение схема использования отходящих печных газов в сушилке. Если на действующем предприятии до применения топливосодержащих отходов отходящие печные газы направлялись в сушилку, то при использовании отходов, содержащих сернистые соединения, дымовые газы не могут использоваться в сушилке и суммарный расход топлива на производство единицы продукции $Q_{\text{д.г}}$ будет уменьшен на величину эквивалентную теплу, вносимому в сушилку используемыми дымовыми газами $Q_{\text{д.г}}$.

Возможна ситуация, при которой использование топливосодержащих отходов, не содержащих сернистых соединений, взамен высокосернистого угля позволят использовать печные газы в су-

шилке. Очевидно, что в этом случае эффект \mathcal{E}_1 возрастает на величину $Q_{\text{д.г}}$. Таким образом, необходимо учитывать влияние на конечный результат возможного изменения тепловой схемы блока «печь — сушилка».

Необходимо предусматривать расход тепла на подсушку отходов, в соответствии с их исходным качеством. Расход топлива на подсушку определяется влажностью отходов и видом применяемого агрегата. В соответствии с разработанными нормами [1] расход топлива на подсушку определяется следующим образом:

$$Q_c = \Delta Q \cdot M_{\text{вд}} = \Delta Q \frac{(m_{\text{вд}} - m_c)}{7000}, \quad (5)$$

где ΔQ — расход тепла на удаление 1 кг влаги; $m_{\text{вд}}$ и m_c — масса отходов во влажном и абсолютно сухом состоянии; ΔQ при сушке в сушильном барабане составляет 1300 ккал/кг, в шактной мельнице — 1500 ккал/кг.

Общая экономия топлива может быть равной

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - Q_{\text{д.г}} - Q_c. \quad (6)$$

Таким образом, при расчете возможной экономии топлива от использования топливосодержащих отходов необходимо учитывать как технический состав горючей массы отходов для расчета поправочных коэффициентов (зависимости (1) — (4)), так и возможные изменения теплотехнической схемы производства, а также необходимость предварительной сушки отходов (зависимости (5), (6)). Экономия топлива может колебаться в пределах от 50% (для отходов обогащения бурых углей) до 92—95% (для отходов высококачественных антрацитов).

Снижение экономии за счет невозможности использования отходящих дымовых газов в сушилке может достигать 35—40% от возможной экономии. Дополнительный расход тепла на предварительную подсушку отходов может достигать 15—18% от возможной экономии.

Таким образом, экономическая эффективность применения топливосодержащих отходов требует тщательного изучения в каждом отдельном случае.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Müller K., Bettliche H., Herzogs, Zumischung fester Brennstoffe im Aufbereitungssprozeb bei der Ziegelherstellung (1961), MfL, 118—129.
2. J.F. Tucker, Cottura nel forno a tunnel di mattoni prodotti con aggrille addittive di sostanze combustibili, L'Industrie Italiana del Laterizio (1960), №3, 96—97.
3. Волчанецкий В. Н., Таслаханова Р. А. Производство кирпича с вводом топлива в шихту. — Изд-во Акад. арх. УССР, 1962.
4. Лоскат Ф. В. Эффективность использования топлива, введенного в кирпич-сырец. — Минск: изд-во «Звезда», 1958.
5. Равик М. Б. Топливо и эффективность его использования. — М.: Наука, 1970.
6. Велоселский Б. С., Вдовиченко В. С. Контроль твердого топлива на электростанциях. — М.: Энергоиздат, 1987.
7. Основы положения о нормировании.
8. Нохратян К. А. Сушка и обжиг в промышленности строительной керамики. — М.: Стройиздат, 1962.
9. Филонкина Г. К., Лебедев П. Д. Сушильные установки. — М.: Дз. Госэнергоиздат, 1962.
10. Ларяхов Н. Н. Теплотехника. — М.: Стройиздат, 1985.
11. Нормы технологического проектирования предприятий по производству глиняного кирпича и керамических камней СН. 26-79/78. — М., 1978.

Развивать пакетные и контейнерные перевозки

УДК 666.961.033.058.021.966.08

Т. В. ХАЛДЕЙ, инж. (НПО «Асбестоцемент»)

Способы и средства доставки асбестоцементных изделий

Совершенствование способа доставки асбестоцементных изделий сегодня вопрос весьма актуальный, так как асбестоцемент — достаточно хрупкий материал, а условия перевозки изделий из него ухудшаются из-за увеличения скорости движения железнодорожных составов, их длины, возрастания скоростей разрешенных соударений при реформировании составов. Кроме того, в результате выполнения механизированных погрузочно-разгрузочных работ с неупакованными грузами часть готовой продукции теряется. Поэтому перед асбестоцементной промышленностью стоит серьезная задача по значительному увеличению объемов перевозок грузов в контейнерах и в пакетированном виде.

Возьмем наиболее массовый вид асбестоцементной продукции — волнистые листы (шифер). Традиционно их отгружали в крытых вагонах. При этом листы располагают в них стопами так, чтобы волны были ориентированы вдоль вагона. Перед погрузкой в торцах вагона устанавливают деревянные упорные шиты, между стопами укладывают проставочные шиты и распорные бруски, обеспечивающие фиксацию положения груза в вагоне. Погрузка листов выполняется электропогрузчиками грузоподъемностью 1—1,5 т, выгрузка из вагона — вручную. Способ трудоемкий.

Пакетная отгрузка шифера — это более высокий уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ, снижение числа грузовых операций, приходящихся на единицу продукции, сокращение потерь продукции при грузопереработке, улучшение использования грузоподъемности железнодорожного подвижного состава и площадей складских помещений.

В настоящее время есть несколько конструкций устройств для перевозки асбестоцементных волнистых листов. Объем отгрузки их с применением различных средств пакетирования в 1987 г. составил около 30%, причем больше половины этого объема продукции отгружено с применением кассет КВЛ-2,75У (рис. 1) с горизонтальным расположением листов, а остальная часть транспортировалась в кассетах вертикального типа (УПС) (рис. 2), деревянной упаковке, крупнотоннажных универсальных контейнерах и в других средствах пакетной доставки.

Наиболее распространены кассеты типа УПС и КВЛ-2,75У. Расположение листов в пакете, сформированном с применением универсального пакетировочного средства УПС, — вертикальное. Грузоподъемность кассеты — 3,7 т.

Кассета УПС состоит из двух рамок (верхней и нижней), одеваемых на торцы стопы, и U-образных стоек с гафрелями, позволяющими осуществить затяжку пакета. Верхняя рама снабжена грузозахватными петлями. При отгрузке асбестоцементных изделий с такими пакетировочными средствами грузоподъемность подвижного состава поддается полностью.

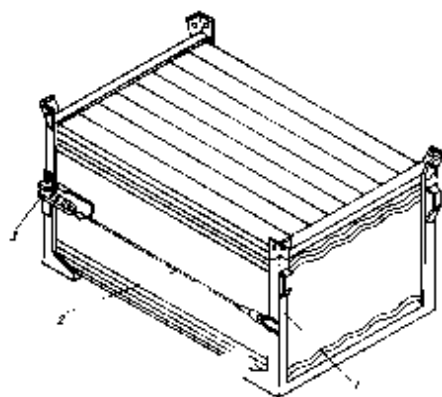


Рис. 1. Кассета для асбестоцементных волнистых листов КВЛ-2,75У
1 — полукассета; 2 — гибкая связь; 3 — штырь

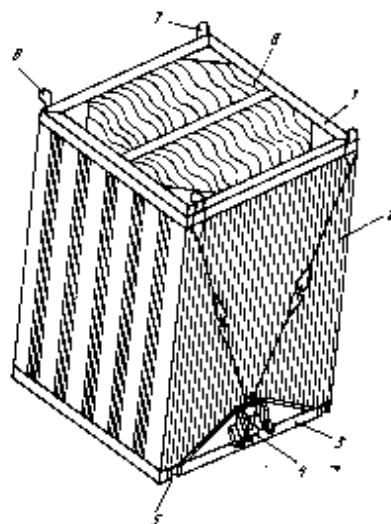


Рис. 2. Специальное пакетировочное устройство (УПС) для асбестоцементных листов
1 — верхняя рама; 2 — стяжка; 3 — нижняя рама; 4 — специальная гайка; 5 — упор; 6 — левая кантовочная петля для строповки, подъемника, перемещения и кантования изделий; 7 — правая кантовочная петля для строповки, подъемника и перемещения изделий; 8 — асбестоцементные листы

Кассета КВЛ-2,75У — пакетировочное средство, которое состоит из двух кассет, выполненных в виде железных стоек, основанием и в поперечной связи.

Применение таких кассет позволяет уменьшить ручной труд при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, особенно при выгрузке асбестоцементной продукции, значительно сократить время погрузки и, следовательно, простоя подвижного состава, выжить до 100% использования грузоподъемности, снизить на 0,5 повреждение изделий в процессе транспортирования.

При формировании пакета на шифера с торцов надевают две кассеты, подаваемые к участку пакетирования специальной траверсой, шенной на кран. Обе полукассеты гнутся с помощью гибких стоек, которые фиксируются в натянутой стойки замками.

Формирование пакетов наиболее целесообразно в конце технологической линии, на конвейере выдачи стоп пакет укладываются листы, прежде только предварительное твердение, завершается оно уже в кассетах, и новленных на складе (в 2—3 яру зависимости от высоты помещений). При такой схеме укладки листов в стопе не создается противотоков складской переработке шифера и печивается сохранность продукции хранения и транспортирования.

В этой пятилетке предусмотрено готовить 342 тыс. шт. кассет для шифера.

Эксплуатация кассет типа КВЛ-2,75У позволила выявить их некоторые недостатки. Наиболее существенным из них является то, что конструкция кассеты не предусматривает опирание листов на жесткое поддерживающее стопу по всей ее длине. Поэтому часто нижний лист в стопе повреждается из-за недостаточности площади опоры для стопы листов.

настоящее время завершена разработка варианта конструкции с жестким основанием для стопы, исключая при этом применение асбестоцементных листов. Правда, увеличивает массу конструкции, следовательно, и ее металлоемкость.

Для предприятий асбестоцементной промышленности отгружает свою продукцию в пакетированном виде с использованием устройств собственной конструкции. Контейнер трубчатый (Семипалатинского комбината асбестоцементных изделий) представляет собой трубчатые стержни, уложенные под стопу, имеющие обрешеченные стяжки с пластинами, снабженными грузоподъемными отверстиями. Ахматский завод асбестоцементных изделий использует волнистый поддон, грузозахватными петлями, а Савинский завод асбестоцементных изделий — резиновые прокладки и накладки, связанные металлической лентой. Пневматическое грузозахватное устройство — грузоподъемные стропы, состоящие из стальной ленты с грузоподъемными петлями. Эксплуатируются и другие виды устройств.

В 1987 г. начал выпуск нового вида груза марки 30/130 размером 1250×1000 мм, т. е. листы с высотой волны 130 мм и шагом 130 мм, предназначен для использования в индивидуальном строительстве. Для перевозки этой продукции также предусмотрены специализированные средства пакетирования листовых изделий: кассеты, аналогичные кассетам типа КВЛ-2,75У; стоечные ящичные поддоны, а также плоские поддоны.

В этом случае вопросы технологии и логистики решались в комплексе, т. е. одновременно с разработкой технологии изготовления листов разрабатывались средства их пакетирования и способ отгрузки. Комплексно решался вопрос перевозки экструзионных панелей. При проектировании нового конструктивно-материала одновременно разрабатывались пакетный способ его доставки. Выпускаемые экструзионные панели поставляются потребителю пакетами, армированными из стоечных поддонов, в пакетирующих стропов (рис. 3). Исходная масса панелей отгружается с применением стропов пакетирующей СПП-1,3И, так как стоечные поддоны целесообразны для установки панелей толщиной 60—80 мм и длиной 6 м.

Для формирования пакетов панелей с применением стропов пакетирующих в зависимости от длины конструкции используются 2 или 4 стропы (на длину 6 м соответственно 3 или 6 м). Каждый строп состоит из подкладки, накладки с грузоподъемными петлями, резьбовых стяжек с гайками. Пакет формируется из 9 панелей (независимо от длины) на участке пакетирования, выполненном на складе готовой продукции.

Для транспортировки пакеты панели зажимают с помощью крана со специальной траверсой, предупреждающей при сдвиге стропов вдоль пакета.

Для формирования пакетов на складской площадке обусловлено необходимостью выполнять дополнительные операции, предусмотренные технологией изготовления панелей.

В общем объеме производства асбестоцементных изделий достаточно боль-

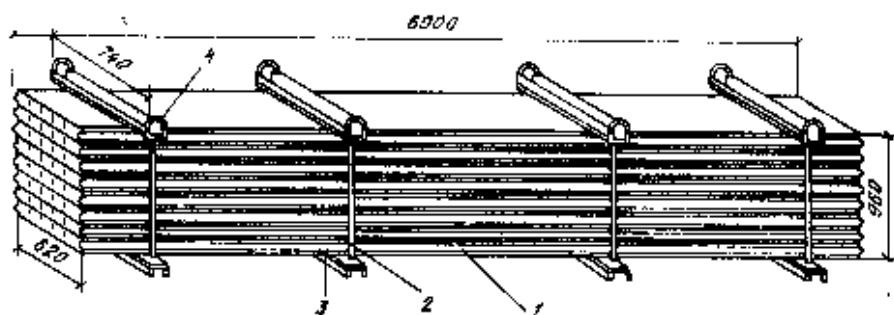


Рис. 3. Пакет асбестоцементных экструзионных панелей длиной 6 м
1 — асбестоцементная экструзионная панель; 2 — винтовая троса; 3 — швеллер; 4 — грузоподъемная опора

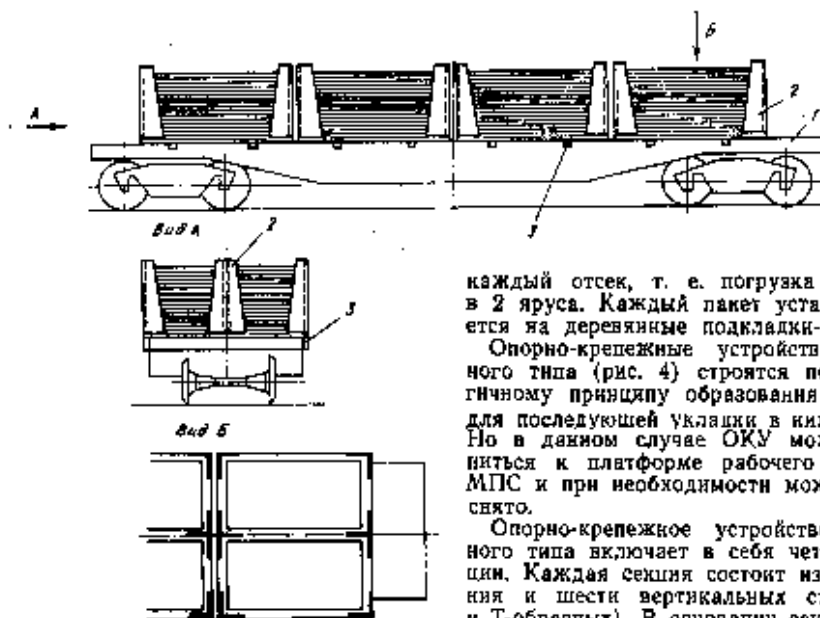


Рис. 4. Опорно-крепежное устройство (ОКУ)
1 — железнодорожная платформа; 2 — вертикальные стойки кровли; 3 — фиксатор ОКУ

шую часть занимают плоские крупногабаритные конструкционные листы. Отгрузка их в крытых вагонах традиционным способом связана с большими затратами труда (особенно у получателей), со сверхнормативными расходами подвижного железнодорожного состава при выгрузке. К тому же грузоподъемность крытых вагонов недоиспользуется на 30—40%.

Пакетная отгрузка крупногабаритных асбестоцементных листов в специальных платформах-пакетовозах исключит перечисленные недостатки.

Платформа-пакетовоз — это железнодорожная платформа, оснащенная опорно-крепежным устройством съемного или несъемного типов. Например, опорно-крепежное устройство несъемного типа разработано Киевским комбинатом асбестоцементных изделий совместно с Юго-западной железной дорогой.

На раме платформы крепится грузонесущая рама опорно-крепежного устройства (ОКУ), оснащенная Г-образными, крестообразными и угловыми стойками, образующими отсеки, размеры которых соответствуют размерам асбестоцементных листов. Пакеты листов массой 4 т каждый устанавливают вилочной траверсой в отсеки, по 2 в

каждый отсек, т. е. погрузка ведется в 2 яруса. Каждый пакет устанавливается на деревянные подкладки-опоры.

Опорно-крепежные устройства съемного типа (рис. 4) строятся по аналогичному принципу образования отсеков для последующей укладки в них листов. Но в данном случае ОКУ может крепиться к платформе рабочего парка МПС и при необходимости может быть снято.

Опорно-крепежное устройство съемного типа включает в себя четыре секции. Каждая секция состоит из основания и шести вертикальных стоек (Г- и Т-образных). В основании секции расположены четыре фиксатора, служащие для установки и закрепления секции на платформе.

Погрузка и выгрузка крупногабаритных плоских асбестоцементных листов в ОКУ любого типа механизированная. Время загрузки не превышает 1 ч, время выгрузки — 0,5—0,6 ч. Грузоподъемность подвижного состава используется полностью.

Наряду с развитием многооборотных средств пакетирования, та-

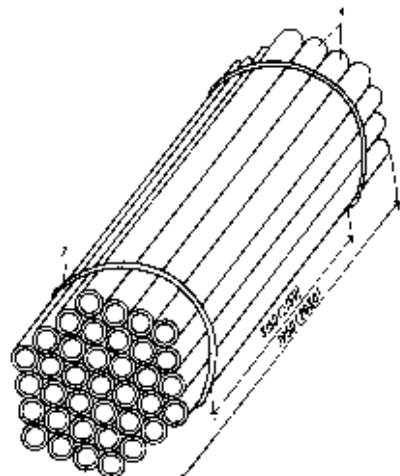


Рис. 5. Пакет труб, сформированный с применением гибких пакетирующих стропов

ких, как кассеты, стропы пакетирующие полужесткие, стоечные поддоны, ОКУ, есть также средства пакетирования одноразового пользования. С применением таких одноразовых пакетирующих средств — на основе стропов пакетирующих из металлической или синтетической ленты — транспортируются трубы.

Строп пакетирующий из металлической ленты предназначен для транспортирования труб малого диаметра — 100—150 мм и представляет собой кольцо, замкнутое с помощью точечной сварки. Для формирования каждого пакета используются два стропы. Диаметр стропов выбран с таким расчетом, чтобы при погрузке пакета в полувагон или автомобиль трубы могли раскатываться по кузову. Тогда полностью используется его объем — повышается коэффициент заполнения кузова транспортного средства (рис. 5).

Стропы из металлической ленты применяются на многих предприятиях отрасли, что позволяет снизить потери продукции от боя, уменьшить время погрузки-выгрузки, сократить простои вагонов под грузовыми операциями. По отзывам потребителей поставка труб с применением пакетирующих строп удобна, резко снижается применение ручного труда при выгрузке.

Стропы из синтетической ленты пригодны для пакетирования труб всех диаметров. Трубы в таких пакетах отгружаются морским транспортом со Спасского комбината асбестоцементных изделий.

Строп из синтетической ленты имеет замок, состоящий из металлических колец. Пакеты, сформированные с помощью синтетической ленты, по форме приближаются к шестиграннику.

При перевозке труб с применением таких пакетов по железной дороге грузоподъемность транспортного средства недоиспользуется. В 1987 г. в промышленности строительных материалов более 10% труб отгружено в пакетах с применением гибких пакетирующих стропов.

Металлическая упаковочная лента применяется для формирования пакета изделий на поддоне или без него при отгрузке асбестоцементной плитки, погонажных экструзионных изделий (подоконных досок, швеллеров) и др. Пакеты увязываются лентой при помощи машинки для ее натяжения и скрепления и могут перевозиться по железной дороге и автотранспортом.

В асбестоцементной промышленности практически не развиваются пакотно-контейнерные перевозки асбестоцементных труб среднего и большого диаметров. Причина в том, что для напорных труб диаметром 200—500 мм в настоящее время нет конструкции пакетирующих устройств, удовлетворяющей требованиям эксплуатации. Контейнеры конструкции ВНИИпроектасбестоцемента и Союзводпроект не отвечают таким требованиям, как сохранность перевозимой продукции, удобство в эксплуатации, надежность и долговечность. Конструкции для пакетирования асбестоцементных труб, которые удовлетворяли бы как предприятия, изготовляющие эту продукцию, так и основных потребителей, в частности предприятия Минводхоза СССР, разрабатываются. Так, Минстройдормашем создается специальная машина — пакетирующая трубу.

Задачи пакетирования и контейнеризации не ограничиваются рамками су-

ществующей номенклатуры изделий. Годня перспективным планом отрасли предусмотрено создание видов изделий, таких, как водостойкие листы с размерами 3300×1200 мм, сотовой волны 135 мм. Вместе с разовой технологией производства этих листов ВНИИпроектасбестоцемент решаются вопросы пакетной доставки этой продукции. Комплексно решаются гибкие задачи в отношении асбестоцементных конструктивных армированных настилов (АКАН) длиной 10 м.

Следует отметить, что любой пакетирующий на предприятии связан с увеличением затрат по складской переработке продукции (как и любая упаковка), с увеличением ремонтной службы для обновления этих средств пакетирования. Но задача обеспечения качества продукции, повышения механизации и автоматизации производственных процессов сокращения ручного труда, стоящая перед промышленностью, заставляет искать пути развития и совершенствования пакотно-контейнерной доставки продукции потребителю.

Так, предусмотрено довести у пакетных перевозок к 1990 г. д. (в 1987 г. объем пакетных перевозок асбестоцементных изделий составил 30% от их выпуска). Отраслевой программой «Контейнер» стройматериалов СССР объем ядерных перевозок этой продукции к 2000 г. предусмотрено довести до уровня, т. е. практически в объеме, за исключением «самовывоза» будет доставляться потребителю пакетирующим виде и в контей-

Информация

Линия заливки и разрезки стеновых блоков ДА-52 «Агроблок»

Мелкие стеновые ячеистобетонные блоки применяются в строительстве жилых, промышленных и сельских зданий. Они позволяют возводить одноподэтажные здания практически любых архитектурно-планировочных решений, в том числе и силами индивидуальных застройщиков (жилой дом, гараж, дача, баня), так как не требуют применения специальных средств механизации. Размер блоков 588×300×188 мм, 588×200×288 мм.

Материал характеризуется следующими показателями.

Объемная масса ячеистого бетона, кг/м ³	600—700
Марка ячеистого бетона по прочности при сжатии	25—35
Марка по морозостойкости, циклы МрЗ	25—35
Масса одного блока, кг	не более 26
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)	0,12—0,18

В строительстве блок из ячеистого бетона более эффективен, чем кирпич.

Так, масса стены из блоков в 5 раз легче той же стены из силикатного кирпича, а трудозатраты на ее возведение в 2 раза ниже. Производство блоков имеет преимущества по капитало-вложениям, фондоемкости, производительности труда, энергозатратам и др.

Мелкие блоки хорошо обрабатываются ручным и механическим инструментом. Они легко пилятся, сверлятся, в них хорошо вбиваются гвозди. Наружные и внутренние стены из мелких блоков можно окрашивать.

Для того чтобы быстро и с небольшими затратами организовать изготовление блоков на местах в относительно небольших объемах, институтом НИИСиликатобетон разработана линия ДА-52 «Агроблок». Она состоит из узлов, многократно апробированных в условиях действующих производств, включает самоходный смеситель для приготовления и раздачи ячеистобетонной смеси, стационарные формы со

съемными поддонами, резательную шину, систему удаления отходов и захват для распаковки продукции. Линия обслуживает только крайнюю грузоподъемность.

Оборудование линии позволяет готовить ячеистобетонные стеновые блоки по литевой технологии из известково-цементного и известково-шлакового вяжущего, цемента и целой золь-уноса. В качестве инертного компонента могут быть использованы кварцевый песок и унос от сжигания бурых углей.

Для подготовки (дробление, дозирование) сырьевых материалов автоклавиной обработки мелких используется серийное оборудование, применяемое в других отраслях.

Линия предназначена для производства мелких стеновых блоков из того бетона в объеме до 20 тыс. м³ в год, отвечающих требованиям ГОСТ 21520—76.

К 499.82.002.2

К. КОМЛЕВ, канд. техн. наук, Л. Е. РОВДО, канд. техн. наук,
В. СМЕРНОВА, инж., Е. О. МИЩЕНКО, инж. (ВНИИстройполимер),
М. МАЦКИН, инж. (Проектно-технологический институт промышленности
строения ЭССР)

Липкая герметизирующая лента

Одним из узких мест при сооружении блочных зданий является герметизация стыковых соединений панелей. Поэтому улучшение качества герметизации сборных конструкций, разработка надежных и долговечных герметизирующих материалов — неотложная задача промышленности строительных материалов.

Многообразие сборных строительных элементов а также условий их эксплуатации требуют разнообразных герметизирующих материалов, способных обеспечивать водо- и воздухопроницаемость стыков конструкций зданий.

К герметизирующим материалам предъявляется комплекс требований, которые диктуются назначением сооружения, его конструктивной схемой, климатическими условиями и атмосферными факторами, влияющими на него в эксплуатации.

В настоящее время одним из наиболее перспективных герметизирующих герметиков являются ленточные герметики, изготавливаемые на основе синтетических каучуков и обеспечивающие водо- и воздухопроницаемость стыковых соединений.

Известна воздухозащитная лента герметик — рулонный пленочный материал, предназначенный для герметизации и провализации «открытых» стыков на стенах стеновых панелей. Выпускают герметик по вальцево-каладровой технологии. И хотя этот герметик характеризуется высокими физико-механическими и эксплуатационными свойствами, он имеет существенный недостаток — надо приклеивать. И надежность герметизации стыка всецело зависит от качества приклеивания ленты к кромкам панелей. Применяемые клеящие составы КН-2, КН-3, 51, Г-18 для этого предназначены, к тому же дефицитны. Им присущи недостатки, характерные для материалов, содержащих органические растворители: взрыво- и пожароопасность при производстве и применении, токсичность, высокая стоимость. Процесс приклеивания герметизирующей ленты трудоемок и удорожает строительство.

Все большее признание в нашей стране за рубежом получают новые производимые виды ленточных герметиков — липкие ленты.

За рубежом липкие герметизирующие ленты выпускают фирмы «Мицубиси», «Дайко», «Нитто» (Япония), «Гелон», «Эго», «БАСФ» (ФРГ), «Квинкс» (Англия) и другие. Материал широко используется для герметизации

наружных стыков панелей, крепления линолеума, отделочных стеновых материалов, кровельных панелей и для других целей.

В отечественном домостроении для герметизации «закрытых» стыков наружных стен применяют самоклеящуюся герметизирующую ленту герлен-Д (по лицензии фирмы «Эго», ФРГ). Изготавливают ее экструзией смеси синтетического каучука, мягчителя и наполнителей. Однако промышленный выпуск материала герлен-Д ограничен и составляет всего 3 тыс. т в год. У герметизирующей ленты герлен-Д невысокий срок службы — в 5 раз ниже, чем у материала герволент.

Так как строительные клеи дефицитны, объем выпуска мастик типа КН, используемых для приклеивания в стык лент герволент, сокращается, очень нужны новые ленточные герметики с липким слоем, которые способны обеспечить качественное крепление герметизирующей ленты к поверхности панелей, а также длительное время сохранять надежную герметизацию стыковых соединений.

ВНИИстройполимер совместно с Проектно-технологическим институтом промышленности Госстроя ЭССР разработал новый материал (состав и технологию производства) для герметизации стыков наружных стен зданий и сооружений на основе синтетических каучуков в соответствии с требованиями к герметизирующей липкую ленту, утвержденными Госстроем ЭССР.

Новая герметизирующая липкая лента аргесал представляет собой полимерный материал (основу) с нанесенным на одну сторону липким слоем, защищенным антиадгезионной бумагой. Липкий слой готовится из высокомолекулярного синтетического каучука, смолы, мягчителей, наполнителей, с другими технологическими добавками.

Герметик ленточный	Предел прочности при растяжении, МПа	Относительное удлинение при максимальной нагрузке, %	Прочность связи при отслаивании от поверхности, кг/см		Водопоглощение, %
			бетона	металла	
Герволент	0,3	30	—	—	0,1—0,2
Герлен-Д	0,17	48	0,1	0,1	0,2
Аргесал	0,3	40	0,1	0,1	0,4

Примечание. Характер разрушения для всех материалов — когезионный.

Полимерной основой герметизирующей ленты служит материал из синтетических каучуков (бутилкаучук, этиленпропиленовый каучук, термоэластопласт), целые добавки.

Технология производства новой липкой герметизирующей ленты существенно отличается от получения герметиков герволент и герлен-Д и включает три основные стадии: изготовление полимерной основы, приготовление клеевой массы (липкого слоя) в смесителе; нанесение липкого слоя на полимерную основу.

Изготовление полимерной основы герметизирующей ленты заключается в следующем. В резиносмесителе готовят смесь каучуков с наполнителями и технологическими добавками. Она поступает на листовальные вальцы. Окончательное формование основы герметизирующей ленты происходит на трехвалковом калад্রে.

Клеевую массу готовят в смесителе типа ЗШ при температуре 70—80°C. Такая температура способствует растворению смолы и лучшему совмещению и гомогенизации компонентов клеевого состава и технологичности последующего нанесения клеевой массы на полимерную основу.

Наиболее важной стадией в технологическом процессе производства липкой герметизирующей ленты является нанесение липкого слоя на полимерную основу. Эта операция наиболее ответственна и сложна в технологическом процессе. Для этого создано специальное устройство. Оно разработано по заданию ВНИИстройполимера и изготовлено Тучковским экспериментальным предприятием объединения «Полимерстройматериалы». В устройство входят узлы размотки антиадгезионной бумаги, полимерной основы, ракельно-промазочного узла, узел намотки готовой продукции.

Антиадгезионная бумага с узла размотки подается на промазочный узел, на котором установлены бункер с клеевым составом и ракля, зазор которой можно регулировать в определенных пределах. Обычно устанавливается зазор 0,3—0,35 мм. При прохождении антиадгезионной бумаги через ракельное устройство на нее наносится липкий клеевой слой, который затем переносится на полимерную основу, поступающую с верхнего узла размотки. Скорость промазки ленты регулируется в пределах 2—5 м/мин. Полученный таким образом материал поступает на узел приема готовой продукции, там наматывается в рулоны.

Разработаны технологический регла-

мент производства и технические условия на опытные партии герметизирующей липкой ленты. Она выпускается шириной 180 мм на Заводе нерудных материалов в Таллине и применяется на строительных объектах города для герметизации «закрытых» стыков панелей крупнообъемных зданий.

Липкая лента аргесал сохраняет свои физико-механические и эксплуатационные свойства (см. таблицу) в интервале температур от -60°C до $+80^{\circ}\text{C}$. Тем-

пература при производстве работ должна быть не менее -5°C .

Ориентировочный экономический эффект производства и применения липкой ленты при герметизации стыковых соединений строительных конструкций — 0,125 р. на 1 м стыка.

Применение разработанной липкой герметизирующей ленты аргесал позволяет исключить расход органических растворителей на приготовление мастик, а также упростить технологию гермети-

зация стыков строительных конструкций. Липкая лента по своим физико-механическим свойствам не уступает традиционным ленточным материалам, соответствует требованиям к герметикам. С производством ленты расширяется ассортимент материалов по назначению материалов для строительства, не требующих при изготовлении дефицитного сырья.

Вниманию строите

УДК 658.714.1.002.2.001.4

Л. М. ЛОМОВА, инж. (ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко)

Силикатный кирпич на основе вяжущего известково-белитового типа

В строительстве накоплен опыт по применению керамического и силикатного кирпича. Многочисленными испытаниями кирпичной кладки на различных растворах установлено, что ее работа на сжатие существенно отличается от бетонного монолитного элемента.

Прочность раствора в швах и их толщина, упругие свойства и качество кладки существенно влияют на ее прочность и деформативность. Прочность кладки при сжатии из одного и того же кирпича в зависимости от прочности раствора снижается до 2,5 раз. Несущая способность кладки зависит также не только от прочности кирпича и раствора на сжатие, но и от прочности кирпича на изгиб и срез, определяющих нагрузку, при которой появляются первые трещины. Однако переносить эти данные и сведения применительно к другим видам кирпича, изготовленным на основе различных вяжущих и вяжущих, без проведения специальных исследований нельзя.

Для успешного применения в строительстве силикатного кирпича на основе вяжущего известково-белитового типа и данного вяжущего для кладочных растворов, разработанного ВНПО стеновых и вяжущих материалов из твердых отходов содового производства, ЦНИИСК провел экспериментальные исследования прочности кирпича и кладки из него с целью определения физико-механических свойств кирпича, нормативных и расчетных сопротивлений кладки и других характеристик, необходимых при проектировании конструкций.

Для изготовления опытных образцов кладки было использовано вяжущее известково-белитового типа, изготовленное Стерлитамакским производственным объединением «Сода», и силикатный кирпич на основе этого вяжущего, изготовленный на опытном заводе ВНПО стеновых и вяжущих материалов. Кирпич имел ровные грани и гладкую по-

верхность (размеры $120 \times 250 \times 65$ мм), масса кирпича в естественном состоянии составляла от 3,7 до 4,1 кг, плотность — в среднем 2000 кг/м^3 .

Кладку опытных образцов производили на сложном растворе состава цемент: известь: песок; цемент: известково-белитовое вяжущее: песок и известково-белитовое вяжущее: песок. Для приготовления кладочного раствора применяли

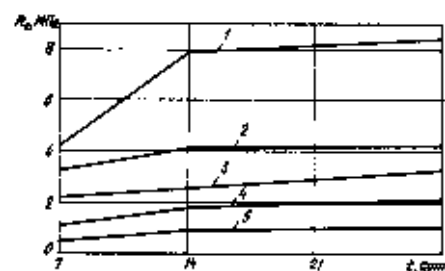


Рис. 1. Прочность раствора на известково-белитовом и цементно-известково-белитовом вяжущем в различные сроки твердения

1, 2, 3 — кубы из раствора на цементно-известково-белитовом вяжущем марок, соответственно 100, 50, 25; 4, 5 — кубы из раствора на известково-белитовом вяжущем марок соответственно 25 и 10

Таблица 1

Раствор	Относительная прочность раствора, % прочности в 28 сут., в возрасте, сут.		
	7	14	28
Обычный цементно-известковый	55	80	100
Известково-белитовый	52	85	100
Цементно-известково-белитовый	78	95	100

портландцемент Воскресенского завода активности 40 МПа, известь в виде объемной плотностью 1400 кг/м^3 влажности 50%, речной песок с крупностью в воздушно-сухом состоянии и вяжущее известково-белитового

Прочность кирпича, испытанного половинках колебалась от 22,3 до 34,9 МПа и в среднем равнялась $27,8 \text{ МПа}$, испытанного целиком — $29,3 \text{ МПа}$. Прочность кирпича на изгиб $R_{изг} = 6,92 \text{ МПа}$. Установлено, что он удовлетворяет требованиям, предъявляемым к силикатному кирпичу выше марки «300» и примерно в 1,5 раза выше требований для полученной прочности кирпича.

Стандарта на силикатный кирпич, изготовленный на известково-белитовом вяжущем, не существует, поэтому сравнивали его с обычным силикатным кирпичом («Кирпич и камни силикатные. Технические условия», ГОСТ 3755-78). По морозостойкости кирпич, изготовленный на известково-белитовом вяжущем, соответствует марке 100.

Для определения прочности кирпича с применением вяжущего известково-белитового типа проводили предварительный подбор состава кладочного раствора с применением вяжущего известково-белитового типа и определение прочности материалов на замес в соответствии с требованиями «Инструкции по изготовлению и применению строительных растворов» СН 290-74. Ориентировочный состав кладочного раствора принят:

вяжущее известково-белитовое: песок в соотношении 1:7,3 (проектная марка 10); 1:4,5 (проектная марка 25); цемент: известково-белитовое вяжущее: песок в соотношении: 1:1,1:16 (проектная марка 25); 1:1,8:14,4 (проектная марка 50); 1:1,5:9,1 (проектная марка 100).

Группа	Метка	Предел прочности, МПа			Относительные деформации $\epsilon \times 10^{-4}$ при			Начальный модуль деформации E_0 , МПа	Упругая характеристика кладки			
		раствора, R_n	клад. кн. R_k	$R_{корм}$	0,2 σ	0,3 σ	0,5 σ		$\sigma_{оп}$	$\sigma_{оп}$ среднее	$\sigma_{расч}$ по СНиП	$\frac{\sigma_{оп}}{\sigma_{расч}}$
Серия I Раствор цементно-известковый												
1	ЦИ-1	15	10	7,1	3,2	5,2	10	6250	630	770	750	1,03
	ЦИ-2		9,8		2,2	3,3	6	7360	910			
	ЦИ-3		8,6		2,9	5,1	11,8	5790	690			
2	ЦИ-4	4,6	7,7	5,1	3	5,0	10,7	4530	670	680	750	0,91
	ЦИ-5		8,1		4,4	8,0	16,3	3680	450			
	ЦИ-6	2,2	7,5	4,5	6	9,8	20,3	3200	330	390	650	
4	ЦИ-7		5,2		10,6	17,0	33,8	920	190			0,49
	ЦИ-8	0,8	6	3,8	8,4	15,0	27,2	1400	240	220	450	
Серия II Раствор на вяжущем известково-белитового типа с добавлением цемента												
1	ЦВ-1	8	7	6,2	2,7	4	7,7	5280	750	680	730	0,91
	ЦВ-2		7,4		3,3	5,5	9,6	4490	610			
2	ЦВ-3	4,4	7,5	5,1	3,3	5,7	13,6	4560	610	590	750	0,79
	ЦВ-4	3,2	9,2	6,1	3,5	5,7	10,8	3260	570			
3	ЦВ-5	3	8,3	4,7	1,9	3,4	8,6	3740	1100	1135	750	1,51
	ЦВ-6		8,3		1,7	2,8	5,6	9750	1170			
Серия III Раствор на вяжущем известково-белитового типа												
1	ИБ-1	1,5	8,6	4,2	13,3	27,9	47,6	1260	150	235	600	0,43
	ИБ-2		7,2		5,6	11,2	26	2500	360			
2	ИБ-3	1	7,7	4	7	12,7	25,1	3030	260	285	500	0,57
	ИБ-4		7		7,2	13	25,3	1970	280			

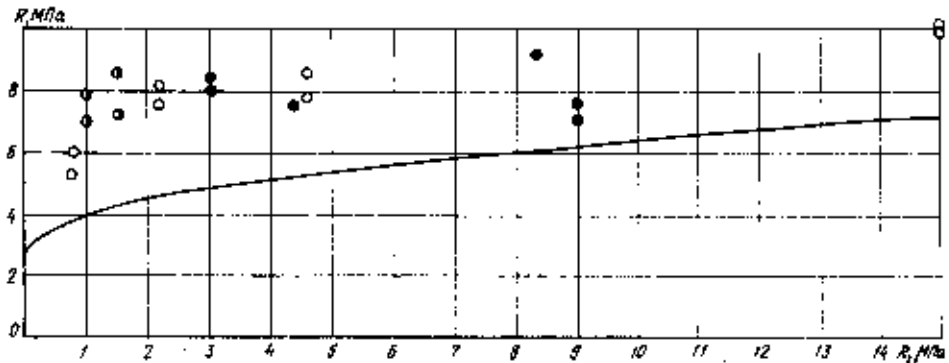
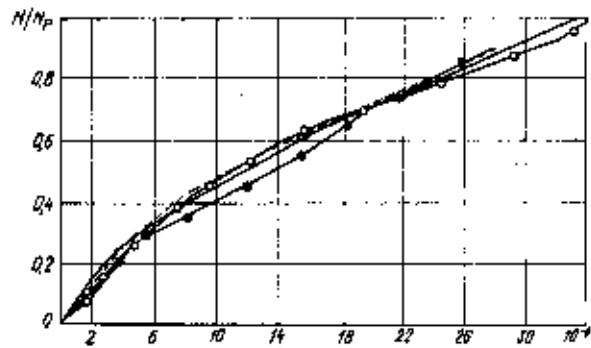


Рис. 2. Зависимость прочности кладки от прочности раствора

○ — образцы на растворе на цементно-известковом вяжущем; □ — то же, на цементно-известково-белитовом вяжущем; △ — то же, на вяжущем известково-белитового типа; ———— нормативная кривая

Рис. 3. Средние относительные деформации кладки на различных растворах

— образцы на растворе на цементно-известковом вяжущем; —●— то же, на цементно-известково-белитовом вяжущем



разница объясняется рассеиванием результатов испытаний, свойственным для кирпичной кладки.

Особенностью каменных материалов при сжатии является отсутствие прямой пропорциональности между напряжениями и деформациями. Эта зависимость следует криволинейному закону, зависящему в значительной степени от методики испытаний и длительности действия нагрузки.

Зависимость напряжения-деформации в образцах кладки на прочном и сред-

ней прочности растворах получена с небольшой кривизной. При напряжениях более 0,5 σ (временного сопротивления) появляются эксцентриситеты в сечении и разные величины деформаций по сторонам образца. На рис. 3 показана зависимость средних относительных величин деформаций от напряжений для кладки на различных растворах, а в табл. 2 приведены величины относительных деформаций при различных напряжениях, начальные модули упругости, упругая характеристика кладки.

С изменением прочности раствора в два раза величина абсолютных деформаций изменяется более чем в 3 раза и колеблется от 1,4 мм на 1 м при прочности раствора $R_2=15$ МПа до 4,4 мм на метр при $R_2=3$ МПа. При растворе низкой прочности $R_2=0,8-1$ МПа абсолютные деформации кладки достигают 7,8 мм на 1 м. Таким образом, деформации кладки в опытных образцах на всех составах кладочного раствора при равной прочности примерно равны.

Начальный модуль деформаций кладки на всех составах раствора при равной его прочности практически получен одинаковым и равным, при прочности раствора 3—15 МПа $E_0=4480-9760$ МПа; 0,8—2,2 МПа $E_0=920-3680$ МПа. Упругая характеристика кладки $\alpha=E_0/R$ изменяется от 590 до 770 на растворе прочностью выше 4,4 МПа, что в среднем меньше нормативного значения $\alpha=750$ для силикатного кирпича. При низкой прочности раствора упругая характеристика получена в среднем в 2 раза ниже нормативного значения.

Меньшая величина упругой характеристики кладки, полученная в опытах по сравнению с принятой в нормах, объясняется тем, что прочность кладки получена в среднем в 1,5 раза больше по сравнению с нормативной прочностью.

При расчете стен упругую характеристику кладки α , полученную при испытаниях, следует исключать с применением повышающего коэффициента, равному коэффициенту увеличения прочности кладки, полученного в опытах, по сравнению с нормативной прочностью.

Из анализа результатов испытаний силикатного кирпича, изготовленного на основе вяжущего известково-белитового типа, и кладки на различных составах раствора: цементно-известковом, на вяжущем известково-белитового типа с добавлением цемента и без цемента можно сделать следующие выводы и предложения.

Использование в строительстве отходов содового производства является безусловно актуальным.

Проектирование стен зданий из силикатного кирпича на основе вяжущего известково-белитового типа следует проектировать по указаниям главы СНиП II-22-81 «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования». «Пособия по проектированию каменных и армокаменных конструкций» и с учетом настоящих выводов. Расчетные сопротивления кладки следует принимать по СНиП II-22-81, табл. 2, модуль упругости (начальный модуль деформаций) определять по формулам (1) и (2).

При получении экспериментальных

данных по испытанию кладки из кирпича, изготовленного на основе вяжущего известково-белитового типа в различных условиях с учетом исследований при длительном воздействии нагрузок расчетные сопротивления кладки уточнены и возможно повышены, особенно с использованием раствора на вяжущем.

При использовании вяжущего стового-белитового типа в качестве стабилизирующей добавки в кладочных растворах марок «25», «50», «100» достигается экономия цемента до 30% известки 100%, в качестве вяжущего в растворах марок «10» и «25» — экономия цемента — 100% и экономия известки — 100%.

Наиболее эффективное применение кирпича повышенной прочности («200» и выше) для внутренних несущих стен, что позволяет возводить кладку толщиной в один кирпич (25 см) и уложить при этом материалоемкость в 30% по сравнению с кладкой толщиной в полтора кирпича (38 см) и до 50% в сравнении со стеной толщиной 51 см из кирпича марок «100».

Целесообразно применение кирпича в стенах облегченной кладки, чем будет достигаться экономия кирпича в 1,5—2 раза в зависимости от толщины стены сплошной кладки.

УДК 666.971.004.8

Ю. В. СУХОВ, канд. техн. наук, С. Ф. КОРЕНЬКОВА, канд. техн. наук, Т. В. ШЕЙНА, инж. (Куйбышевский инженерно-строительный институт)

Заменитель извести в строительных растворах

Решение одной из проблем — обеспечение современного строительства строительными растворами сдерживается большими объемами их поставки (для приготовления строительных растворов расходуется до четверти производимого цемента), а также специфическими особенностями этого материала и высокими реологическими требованиями к раствору смеси и относительно невысокой прочностью затвердевшего камня.

Обычно в качестве добавки используют строительную известь. Известково-смешанные (цементные и гипсовые) растворы обладают всеми необходимыми свойствами. Однако их применению препятствует создавшаяся дефицитность и высокая стоимость извести (дороже цемента), а также низкое ее качество. Поэтому в разные годы неоднократно предлагались заменители извести.

Так, был разработан и опробован пластификатор ГКП, представляющий собой доломитовую муку, доломитовую с добавкой мылонафта, карбонатные шламы водочистки ТЭЦ и прудовой ил.

Эти материалы при испытаниях показали хорошие результаты, однако в си-

лу различных причин практического применения не получили. Одним из последних материалов, апробированных в качестве пластифицирующей добавки в строительных растворах, является нижеописанный гидроксидный шлам.

Шлам образуется при нейтрализации известью кислых сточных вод гальванических цехов металлообрабатывающих заводов. После уплотнения и сгущения осадка на вакуум-фильтрах шлам представляет собой сильнообводненную густую пасту с плотностью 1,17—1,2 г/см³, содержащую гидроксиды железа, хрома, никеля, алюминия, меди, цинка, находящиеся в тонкодисперсном аморфном состоянии. Кроме того, в состав шлама входит известь (до 40% CaO+MgO), которая переходит в осадок за счет неполного использования ее на стадии нейтрализации и гипс (5—6%), который образуется при взаимодействии серной кислоты с известью. Содержание оксидов, %: SiO₂ — 3,2—3,7; R₂O₃ — 4,22—5,72; Fe₂O₃ — 3,08—4,78; CaO+MgO — 35,61—40,61; RO — 3,22—3,81; R₂O — 5,52—6,9; п. п. п. 38,2—31,16.

Установлено, что частицы размером 3—10 мкм составляют 50—60% разме-

ром 10—20 мкм — 30—40% и раз до 100 мкм — 10%. Самые крупные частицы покрыты гидратной пленкой, толщина которой составляет 5—20 мкм. Крупные и средние имеют характерную для карбонатов доломитов ромбоэдрическую форму вытянутую, игольчатую для гипса. Наиболее крупные зерна содержат механические примеси в виде песчинок и кусочков глины. Известно, что для гидратации гидроксидов металлов характерна сильно развитая ионнообменная способность и большая поверхностная активность. Адсорбционная вода прочно связывается на поверхности силами сорбции, создавая защитный слой, препятствующий слипанию частиц, и не давая скользнуть их относительно друг друга, т. е. высокую пластичность шлама, большую, чем у жирной глины и даже извести.

Пластическая прочность для всех опробованных материалов (шлам, гипс и известь) находится в пределах одних и тех же пределов, равно как и в то же время своим В/Т отношением. Так, пластическая прочность, равная 1,3 МПа, соответствует шламу с

стью 75%, глины 35% и извести 40%. ламовая суспензия, как показали опыты, не только не расслаивается с течением времени, но и при введении в нее не стабилизирует цементную суспензию. Одна и та же скорость оседания частиц в цементных суспензиях наблюдается при добавках 10% шлама, 5% глины и 40% воздушной извести.

Не установлено сколько-нибудь заметного отрицательного действия шлама на процесс твердения портландских цементов. Как и известь, гидроксидный шлам несколько замедляет процесс схватывания и твердения в начальные сроки, конечная прочность цементно-шламовых растворов оказывается такой же, как у чистых цементных. Это, по нашему мнению, объясняется присутствием в шлеме тонкодисперсного гипса, взаимодействие которого с C_3A клинкера идет к образованию дополнительного количества кристаллического гидроксифторалюмината кальция. Общее количество гипса, вводимого со шламом, даже при максимально рекомендуемой дозировке столь мало, что не может вызвать сульфатную коррозию.

Не действует отрицательно добавка шлама и на строительный гипс. Шлам мешает схватывание гипса, делает его более клейким и подвижным, хотя в больших количествах увеличивает водопотребность, что, естественно, сказывается на получаемой прочности. Оптимальная дозировка шлама в виде пасты, содержащей 70—75% воды, составляет 10% для бетонов и затирочных растворов и до 15% для кладочных и штукатурных растворов, считая от массового вяжущего.

Результаты испытаний строительных растворов в качестве пластифицирующей добавки гидроксидного шлама, проведенные на заводе ЖБИ-3 треста Увопалемельного домостроения (г. Куйбышев), приведены в таблице. Готовились и испытывались растворы марок 25, 50 и 100. Для сравнения даны аналогичные растворы с использованием воздушной пены. Подбор состава растворов, их изготовление и испытание выполнялось в соответствии с требованиями СН 290—

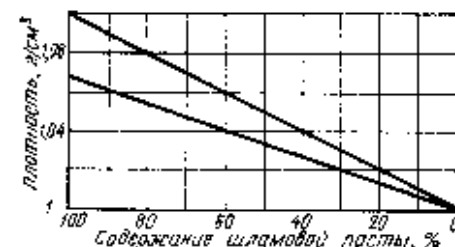
В опытах использовались цемент МЦ-400, шлам гидроксидный плотностью 1,1 г/см³, известковое тесто плотностью 1,3 г/см³, песок волжский с $d_{\text{ср}}=1,1$. В каждом случае определялись пластичность растворной смеси, сплавляемость, прочность на сжатие. Кладочные растворы на шлеме не только не уступали контрольным, но по ряду показателей превосходили их. Высокий пластифицирующий эффект шлама позволяет уменьшить В/Ц в растворе т. е. готовить растворы с меньшей осадкой конуса СтройЦНИЛа. Воздушной суспензией удается уменьшить осадку конуса с 9—14—5 см. При этом раствор остается достаточно вязким и удобоукладываемым, что подтверждается контрольными растворами на известке. Возможно, так как уже при пластичности 6—7 см такой раствор наносится шпателью с трудом. Выше и водоудерживающая способность.

Порядок подбора и приготовления строительных растворов с добавкой шлама отличается от общепринятого, однако, следует учитывать, что вследствие большой пластифицирующей способности шлама и его большой водоудерживающей способности удается обходиться от-

Марка раствора	Вид добавки	Состав раствора, кг на 1 м ³				Плотность растворной смеси, кг/м ³	Осадка конуса, см	Расплаиваемость, см	Водоудерживающая способность, %	Предел прочности при сжатии, МПа, в возрасте, сут.	
		песок	цемент	добавка	вода					7	28
25	известь	1150	105	250	210	1,904	6,4	0,6	29,2	0,57	2,04
	шлам	1150	105	142	133	1,96	8	1	27,5	2,16	43,2
50	известь	1150	140	171	150	1,955	7,3	0,4	31,3	2,73	5,46
	шлам	1150	140	128	100	1,955	7,5	0,2	39,5	2,65	5,1
75	известь	1150	200	190	150	2,011	7,1	0	41,2	3,3	6,6
	шлам	1150	200	108	150	2,011	7,2	0,5	30	3,2	6,4
100	известь	1150	255	154	255	2,007	7,2	1,4	26	4,5	10,77
	шлам	1150	255	88,3	290	2,018	6,9	0,6	28,3	6,6	11,1
150	известь	1150	330	—	218	2,085	8,5	3	20,8	11,1	18,2
	шлам	1150	315	54	176	2,025	8,3	1,7	24,5	8,4	16,8

Примечания. 1) Добавки вводились в виде известкового и шламового молока плотностью соответственно 1,16 и 1,06 г/см³. 2) Расход добавки для применительно к известковому тесту и шламовой пасты плотностью соответственно 1,3 и 1,1 г/см³.

носительно меньшим количеством добавки, что реально дает возможность готовить растворы на шламовом молоке оптимальной концентрации, варьируя только марку и расход цемента. Для практики такой путь представляется наиболее удобным, так как позволяет полностью использовать оборудование растворных узлов, работающих на известковом тесте.



Зависимость плотности шламового молока от плотности и содержания шламовой пасты

При использовании раствора со шламом для кирпичной кладки его следует готовить, как и обычный, с полным расходом цемента и поставлять на объект в готовом виде. Такой раствор обладает ограниченной жизнеспособностью и должен быть использован до начала схватывания цемента. Раствор на шлеме, как и обычный, в случае схватывания можно омолаживать добавками цемента и дополнительным перемешиванием. К тому же штукатурный раствор редко используется сразу. Обычно его завозят в виде полуфабриката (известково-песчаный), к которому по мере использования добавляют цемент или гипс. Также следует применять и раствор со шламом, исходя из того, что чисто шламовый раствор, в отличие от известкового, не твердеет и применяться не может.

Гидроксидный шлам может применяться в виде пасты с водосодержанием 65—85% или в виде суспензии плотностью 1,06—1,1 г/см³. Суспензия готовится путем разбалтывания шламовой пасты в воде.

Составы строительных растворов с использованием шлама подбираются аналогично растворам с использованием известки в соответствии с СН 290—74. Расход шлама (пасты) — 5—15% массы цемента. При работе на шламовой суспензии следует учитывать его плотность (см. рисунок). Шлам в виде пасты, защищенный от высыхания, может храниться как угодно долго.

Однако при высыхании шлам камнеет, теряя адсорбированную воду, и в дальнейшем разжижается с трудом. Не допускается и замораживание шлама, так как он при этом коагулирует и теряет клеящую способность. Пластичность шлама зависит от вида и количества осадителя. Основным показателем качества шлама служит водородный показатель (рН), который не должен превышать 8—8,5.

Только в условиях г. Куйбышева гидроксидным шламом можно заменить практически всю известь, расходуемую на приготовление строительных растворов. При этом экономия составит от 0,6 до 1,5 р. на 1 м³ раствора. Учитывая это, а также постоянство химического состава, гидроксидный шлам можно рассматривать как побочный продукт, использование которого может дать технический и экономический эффект, оказывая влияние и на охрану природы.

Использование шлама на действующих растворных узлах возможно при незначительных изменениях и дополнениях системы для приемки гашения и переработки воздушной извести. Для нормальной работы необходимо иметь не менее трех емкостей: для загрузки и перемешивания шлама, для корректировки и расходные с барботажем. Из расходной емкости готовая шламовая суспензия насосомешалкой перекачивается в емкости расходного узла, откуда дозируется, как известковое молоко.

По страницам журналов

Славичка Ш., Саболова И. Добавки против замерзания раствора для заливки швов. — «Ставиво». № 9, 1988. В статье обобщен опыт использования добавок, предотвращающих замерзание раствора, при проведении бетонных работ в зимних условиях. Авторы приводят метод отбора и разработки добавок в растворы для заливки швов сборных каменных сооружений. Растворы и бетоны с добавкой, полученной в результате данных исследований (сочетание $Ca(HCOO)_2$ и $NaNO_2$) защищены авторским свидетельством.

Д. И. ШТАКЕЛЬБЕРГ, д-р техн. наук, Г. А. МАНЬКОВА, канд. техн. наук,
С. В. МАДРИГИН, инж. (Рижский политехнический институт им. А. Я. Пельше),
А. Я. ОЗОЛИНЬШ (завод строительной керамики «Спартак»)

Морозостойкость строительной керамики, модифицированной суперпластификатором С-3

Климат Прибалтики, характеризующийся высокой влажностью воздуха и заморозками в зимнее время, создает жесткие условия эксплуатации по морозостойкости изделий [1]. Поэтому разработка и внедрение способов повышения морозостойкости является непрерывным условием улучшения качества стеновой керамики, применяемой в регионе.

Существующие способы повышения морозостойкости путем варьирования технологических параметров обработки и составов глиняных шпект в основном направлены на оптимизацию макроструктуры изделий, так как степень влияния капиллярно-пористой структуры на величину морозостойкости почти в 2 раза больше влияния прочностных свойств изделий [2].

Однако до сих пор еще однозначно не установлено, какими конкретными свойствами должна обладать оптимальная структура, обеспечивающая высокую морозостойкость керамических изделий. Согласно [3] морозостойкость снижается при значительном содержании макрокапиллярных пор со средним радиусом $r_{cp} = 0,1-10$ мкм ($0,1-200$ мкм [4]), а поры, имеющие $r_{cp} = 0,1$ мкм, на морозостойкость существенно не влияют.

С этими результатами частично согласуются данные работы [5]: если в материале содержание мелких пор ($r < 0,125$ мкм) более 40%, то его морозостойкость достигает 40-50 циклов, а если преобладают поры $r = 0,125-0,7$ мкм, то морозостойкость изделий уменьшается. Однако в [6] утверждается, что увеличение количества мелких пор со средним радиусом $r_{cp} = 0,0075-0,125$ мкм значительно снижает морозостойкость и в морозостойких изделиях количество таких пор должно быть не более 10%.

Результаты исследований [7] позволили сделать вывод о том, что количество замерзающей воды в промерзающих слоях крупнопористых изделий в 1,5-2 раза больше, чем в мелкопористых, а скорость промерзания и спонтанной кристаллизации льда при одностороннем замораживании в крупнопористых структурах значительно выше, чем в мелкопористых.

Таким образом, большинство исследователей считают, что материалы, обладающие мелкопористой структурой со средним радиусом пор $r_{cp} = 0,1$ мкм, более благоприятны для получения морозостойких изделий.

Если данные об оптимальном радиусе пор достаточно противоречивы, то практически во всех работах посвященных взаимосвязи структуры и морозостойкости керамических изделий, отмечается положительное влияние на пока-

затель морозостойкости однородности структуры материала [2-7]. Поэтому любое изменение параметров технологического процесса, повышающее однородность смесей и сырья, способствует получению более морозостойкой продукции.

Обобщение результатов, полученных нами при применении пластифицирующих добавок в технологии производства керамических изделий, позволили предположить, что модификация глины месторождений Латвийской ССР поверхностно-активными веществами, в частности суперпластификатором С-3, должна являться эффективным средством повышения морозостойкости кирпича.

Выбор суперпластификатора С-3 в качестве добавки-модификатора глины был обусловлен следующими причинами. Поверхностно-активные вещества, в том числе и С-3, как правило, уменьшают трение между твердофазовыми частицами, а также между обрабатываемым материалом и поверхностями формирующего агрегата, благодаря чему повышается однородность при смешивании и формовании.

Введение суперпластификатора С-3 в систему «глина — вода» вызывает дополнительную диспергацию глиняных агрегатов вследствие расклинивающего действия данных вида молекул ПАВ. Именно такой является глина месторождения «Сарканайс малс», используемая для производства керамического кирпича на заводе «Спартак».

Минералогический состав глины представлен в основном гидрослюдами типа иллита, каолинитом, карбонатами в виде кальцита и доломита, а также кварцем и полевыми шпатами. Гранулометрический состав глины месторождения «Сарканайс малс», % при диаметре частиц, в мм: более 0,06—3,4; 0,06—0,01—56,6; менее 0,01—40; 0,01—0,005—7,33; менее 0,005—32,66; 0,005—0,001—20,33; менее 0,001—12,33. Химический состав глины, % на сухое вещество по массе: SiO_2 —51,43; Fe_2O_3 —4,5; Al_2O_3 —14,65; TiO_2 —0,45; CaO —8; MgO —3,78; Na_2O —0,95; K_2O —3,38; R_2O_3 —20,59.

Результаты седиментационного анализа этой глины показали, что в водных растворах суперпластификатора С-3 2%-ной концентрации содержание глиняных частиц с диаметром менее 0,001 мкм на 5,7% больше, чем при осаждении ее в водных средах без добавок ПАВ.

Диспергирующее действие добавки в сочетании с ее способностью как органического вытравливающего материала увеличивать в процессе обжига микропористость черепка обуславливают изменение характера пористости изделий: открытая пористость уменьшается, а для условно-замкнутой пористости ($r_{cp} < 0,1$ мкм) при этом возрастает.

На заводе «Спартак» была выпущена опытно-промышленная партия кирпича (27000 шт.) с добавкой суперпластификатора С-3. Добавка вводилась на стадии переработки в глиномешалку 447А в виде водного раствора 33% концентрации.

Состав шпекта, % по массе: глины месторождения «Сарканайс малс», 100; вода — 10; суперпластификатора С-3 — 0,25; антрацит — 2; продукт конденсации нафталинсульфонида и формальдегида (суперпластификатор С-3) — 0,21.

Следует отметить, что введение суперпластификатора С-3 не оказывает влияния на точное влагосодержание сырья с добавкой С-3 после сушки в течение 50 часов. Влагосодержание сырья без добавки — 0,028 кг влаги/кг сух. в-ва, с добавкой — 0,023 кг влаги/кг сух. в-ва.

Технико-экономический эффект, от введения суперпластификатора С-3 в технологию производства строительной керамики выражается в улучшении прочностных свойств, повышении морозостойкости изделий и в увеличении объема кондиционной продукции.

Наименее формоустойчивые свойства шпекта при введении суперпластификатора С-3

Формоустойчивость шпекта при введении суперпластификатора С-3	Шпект по заводской технологии	Шпект с добавкой суперпластификатора С-3
Влагосодержание, кг влаги/кг сух. в-ва	0,028	0,023
Предел прочности сырья после сушки: при сжатии, МПа	2,08	2,15
при изгибе, МПа	0,98	1,1
Водопоглощение кирпича после обжига, %	20,5	19,5
Предел прочности кирпича после обжига: при сжатии, МПа	12,8	15,5
при изгибе, МПа	0,875	1,1
Морозостойкость, циклы	35	50
Количество эквивалентного кирпича, %	12	15

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jan X. Velden, Witterungsprüfung und Frostprüfung von keramischen Ziegeln // Ziegelindustrie International. — 1983. — V. 36.
2. Садунас А. С., Шаучалис. Морозостойкость стеновых керамических изделий и скоростные методы ее определения // Обз. изобр. / ВНИИЭСМ.
3. Гальперник М. К., Брошкин К. Вопросы о структуре пористости керамических изделий // Исследования по технологии производства и расширению ассортимента керамических изделий / Тр. НИИстройкерамика. 1981.
4. Берхман А. С., Мальчикова. Структура и морозостойкость стеновых термостов. — М.: Госстройиздат, 1981.
5. Ravaglioli A. Evaluation of frost resistance of pressed ceramic products based on the dimensional distribution of pores // Trans. Journal of the British Ceramic Society. — 1976. — V. 75. — N 5.
6. Sirhal H. Die Bedeutung Kenntnis des Porenvolumens und Porengrößenverteilung in keramischen Scherben // Die Ziegelindustrie. 1968. — N 24.
7. Садунас А., Майлярайтис Бурэ Д. Эксплуатационная морозостойкость грубокерамических изделий // Internationale Kunststoff und Silikatung. — Weimar, 1986.

Г. ГРИБОВА, инж., В. Ф. БЕРДЯВ, инж., С. Ф. САВИНА, инж. (ВНИИпроект-Баст)

Барабанный классификатор СМА-298 асбестовой промышленности

Одним из основных аппаратов для классификации и обеспыливания асбестовых концентратов до настоящего времени являлся асбестовый обеспыливатель АО-61Б. В связи с недостаточной эффективностью и производительностью перед ВНИИпроектасбестом была поставлена задача разработать более совершенную машину.

В результате поиска оптимальных конструкции и режимов работы создан этот барабанный тип — барабанный классификатор (БК).

В аппарат входит опорная рама 1 (см. рисунок), на которой закреплен неапатизируемый кожух 4 с боковыми дверцами 3, аспирационным конфузором 5, загрузочной 2 и разгрузочными рамками, соответственно для надрешиного 6 и подрешетных 7, 8 продуктов. В кожухе горизонтально размещен ситовый барабан 9, внутри которого находится ротор 10. Ситовый барабан имеет съемные дуговые рамки с сетями 11. Ротор 10 включает в себя центральную приводной вал 12 и несущую конструкцию, выполненную на двускатных ребрах (пластин) 13, образующих в днище барабана желоба треугольной формы. На концах желобов крепятся с редуктором по окружности ротора ряд лопаток 14 и колков 15. Приводы барабана и ротора выполнены раздельно.

Барабанный классификатор работает следующим образом: исходный продукт непрерывно поступает через загрузочную дверку внутрь ситового барабана. При вращении барабана и ротора продукт интенсивно перемешивается и перемещается по ситовой поверхности барабана, в результате чего происходит его классификация — разделение на надрешиный и подрешетный продукты.

Основным отличительным признаком барабанного классификатора по сравнению с известными аппаратами аналогичного назначения, в которых практически действует не более половины ситовой поверхности, является почти полное ее использование. Поэтому при тех же размерах барабанный классификатор БК имеет вдвое большую производительность. Это достигается благодаря особой конструкции ротора.

Таким образом, кроме указанного выше преимущества в результате разницы угла наклона двух рабочих поверхностей лопаток, обеспечивается возможность регулировать эффективность классификации асбестового концентрата и получать четыре различных режима работы аппарата. Есть еще один положительный фактор: при вращении ротора создается аэрирующий вентиляционный эффект, который способствует интенсивному выделению в подрешетный продукт тонкодисперсной фракции. Дуговые ситовые рамки закрепляются двумя замками, которые создают хорошее натяжение сетки, обеспечивая

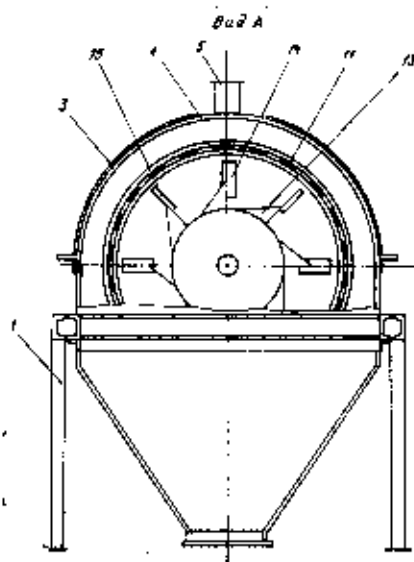
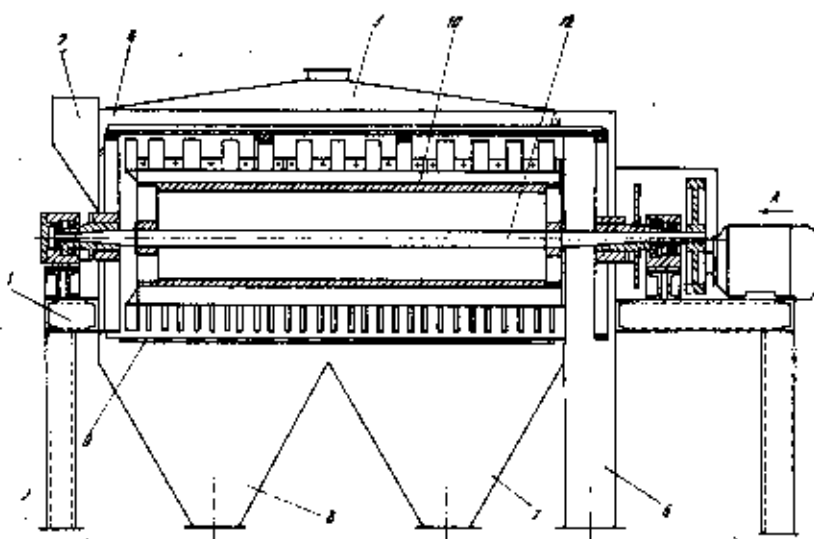


Схема барабанного классификатора

Таблица 1

Характеристика аппарата — классификатора	Показатели для	
	барабанного классификатора СМА-298	асбестового обеспыливателя АО-61Б
Производительность (наибольшая), т/ч	8	5
Площадь ситовой поверхности ситового барабана, м ²	7,13	7,71
Частота вращения барабана, мин ⁻¹	28	15,8
Желобчатой формы	С	продольных бачей
Частота вращения ротора, мин ⁻¹	230	120—150
Угол наклона бачей, °	40, 30, 20 20, 18, 12	16
Направление вращения ротора (по отношению к барабану)	Ревверсивное	В одну сторону
Установленная мощность, кВт, всего	14	5,5
в том числе барабана	3	—
ротора	11	—
Размеры, мм		
длина	4890	4997
ширина	1852	1812
высота	2940	3010
Масса, кг	3900	3300—3800

Таблица 2

Технологические параметры работы классификаторов	Показатели для аппаратов							
	БК	АО-61Б	БК	АО-61Б	БК	АО-61Б	БК	АО-61Б
	при группе продукта							
	3		4		5		6	
Абсолютное снижение (по отношению к исходному продукту), %	10,3	1,1	10,3	1,7	6,3	1,4	5,3	0,3
Фракция, мм, менее 0,1	16,3	9,9	8,5	3,5	16,5	14,9	5,3	4,8
то же 0,4								
Эффективность, %								
классификации	71	46,4	43,1	37,3	—	—	—	—
обеспыливания	66,5	50,2	76	22,4	39	44,4	54,4	33,9
Выход надрешиного продукта, %	42,1	49,1	25,2	31,3	65,7	68,5	68,3	74,7

надежность ее крепления и быструю замену в случае необходимости.

Техническая характеристика барабанного классификатора в сравнении с асбестовым обеспыливателем АО-61Б показана в табл. 1.

Экспериментальный образец барабанного классификатора испытан на асбестовой опытной фабрике. Определены конструкционные и режимные параметры аппарата.

Установлены технологические показатели работы барабанного классификатора на концентратах асбеста 3-й и 5-й групп. Классификатор обеспечивает снижение фракции менее 0,4 и 0,14 мм в надрешетном продукте по отношению к исходному соответственно на 10—20 и 8—15%. Эффективность классификации составила 70—80%, обеспыливания — 60—70%.

Экспериментальный образец барабанного классификатора установлен для опытно-промышленной эксплуатации на фабрике № 4 комбината «Ураласбест». При эксплуатации в промышленных условиях выявлены некоторые недостатки конструкции и изготовления нового аппарата для классификации, которые были устранены в процессе его подготовки к постановке на серийное производство.

В 1987 г. барабанный классификатор начали изготавливать серийно.

Всего на фабриках комбината «Ураласбест» (на настоящее время) установлено 48 барабанных классификаторов на операциях классификации и обеспыливания концентратов асбеста 3—6-й групп.

Технологические показатели работы барабанных классификаторов и обеспыливателей АО-61Б приведены в табл. 2.

Данные таблицы свидетельствуют о значительном преимуществе барабанного классификатора перед обеспыливателем АО-61Б.

Эксплуатация экспериментальных образцов барабанных классификаторов в течение 3—4 лет на комбинате «Ураласбест» не выявила серьезных неполадок в их работе. По производительности и технологическим показателям работы барабанный классификатор заменяет два обеспыливателя АО-61Б.

Удельная энергоемкость барабанного классификатора с учетом эффективности его работы и обеспыливателя АО-61Б одинакова и составляет 1,1 кВт·ч·т⁻¹. Удельная металлоемкость снижена с 760 кг·ч·т⁻¹ на обеспыливателе АО-61Б до 490 кг·ч·т⁻¹ на барабанном классификаторе.

Внедрение барабанных классификаторов позволило улучшить качество выпускаемого асбеста, за счет чего достигается экономический эффект в размере 10 тыс. р. в год на один аппарат.

Платные услуги населению

К. А. ЛЮСОВ, инж. (Институт народного хозяйства им. Г. В. Плеханова)

Роль промышленности строительных материалов в реализации Комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг

Среди узловых проблем развития экономики СССР одно из ведущих мест занимают нехроничное увеличение производства товаров, расширение их ассортимента и повышение качества. Комплексной программой развития производства товаров народного потребления и сферы услуг на 1986—2000 годы предусмотрены опережающие темпы роста производства товаров культурно-бытового и хозяйственного назначения, строительных материалов.

Производство товаров народного потребления на предприятиях промышленности строительных материалов системы Минстройматериалов СССР увеличилось с 1258,3 млн. р. в 1980 г. до 2956,3 млн. р. в 1987 г.

Однако простого увеличения объемов выпуска товаров народного потребления недостаточно, важно еще соответствие его ассортимента спросу населения. Принято решение о создании в стране системы полного удовлетворения потребностей населения в строительных материалах и услугах с привлечением торговли, промышленности, строительных организаций, сельского хозяйства. Должен быть упрощен порядок приобретения товаров и предоставления услуг, устранены всевозможные бюрократические препоны и ограничения.

В настоящее время промышленность строительных материалов для населения производит не только материалы для построек, но и другие товары народного потребления. В частности, на предприятиях отрасли изготавливаются стальные эмалированные и оцинкованные, фарфороблажечная и майоликовая посуда, изделия из хрусталя, термосы, зеркальные изделия, люстры и подвесы, товары бытовой химии, изделия из пластмасс, скребяные и замочные изделия, облицовочные плитки и слюдяные украшения.

На предприятиях промышленности строительных материалов производятся также различные материалы и изделия для сельского хозяйства — это известняковая мука, удобрения, дренажные трубы и др.

К основным видам строительных материалов и изделий, поставляемых широкому рынку, относятся цемент, шифер, мягкие кровельные материалы, стекло строительное, санитарно-техническое оборудование, санитарно-керамические изделия, а также местные стро-

ительные материалы — гипс, кирпич, известняк, щебень, гравий, песок и др.

Динамика объема продаж населению основных видов строительных материалов

	1985	1987
Цемент, млн. т	4,1	5,5
Шифер, млн. усл. лп.	4089	58
Мягкие кровельные материалы, млн. м ²	382	37
Стекло строительное, млн. м ²	45	5
Линолеум, млн. м ²	24,3	5
Плитка керамическая для полов, млн. м ²	2,5	3
Плитка керамическая облицовочная, млн. м ²	12,4	3

Одновременно происходит рост удельного веса «широкого рынка» в объеме производства основных видов продукции промышленности строительных материалов.

Удельный вес «широкого рынка» в объеме производства основных видов продукции промышленности строительных материалов, %

	1985	1987
Цемент	3,2	
Шифер	50,2	
Мягкие кровельные материалы	19,8	
Стекло строительное	16,2	
Линолеум	21,6	
Плитка керамическая для полов	5,2	
Плитка керамическая облицовочная	31,4	

Однако несмотря на то, что намечены на 1988 г. темпы прироста повок многих видов строительных материалов относительно высокие, они еще недостаточны для полного удовлетворения спроса населения. В целом стране потребность широкого рынка удовлетворяется в цементе на 78%, фере — на 90%, мягких кровельных материалах — 91%, стекле строительном — 92%, линолеуме — 39%, плитке керамической для полов — 75%, плитке керамической облицовочной — 58%.

Несбалансированность усугубляется тем, что предложение отдельных товаров превышает спрос на них. Это является в чрезмерном росте товарных запасов, который обусловлен несовершенством поставщиками договорных обязательств по ассортименту и качеству просчетами в оценке спроса и неправильной ориентацией промышленности на приятный, ошибками при установлении завышенных цен на отдельные товары. Так, на начало 1988 г. на складах торговых и промышленных предприятиях

материалов СССР скопилось стек-
ленной посуды на 953 млн. р. или поч-
ти годового объема ее производства в
стране.

Затоваривание или недостаток в про-
даже отдельных товаров, недостатки в
организации торговли строительными
материалами порождают многочислен-
ные справедливые нарекания и жалобы
находящихся, сдерживают развитие ин-
дивидуального жилищного строительст-
ва и коллективного садоводства и ого-
лоденности.

В формировании фонда потребления
строительных материалов ведущее мес-
то принадлежит предприятиям системы
Минстройматериалов СССР. Отрасль
исполняет основные поставки стро-
ительных материалов и санитарно-тех-
нического оборудования для продажи
населению. Ее доля в производстве це-
ментов и шпекера — 95,8%, стекла стро-
ительного — 91,9%, линолеума — 27,2%.
Кроме того, министерство является
монополистом по производству сортовой по-
ды, включая изделия из хрустала, тер-
мосов, зеркальных изделий, лампового
стекла, скобяных и замочных изделий.
В настоящее время предприятия от-
расли выпускают около 200 наименова-
ний различных видов товаров народно-
го потребления. Количество предприятий
отрасли, выпускающих товары народ-
ного потребления, постоянно увеличива-
ется. В 1987 г. удельный вес предпри-
ятий, выпускающих товары для прода-
жи на широкий рынок, составил 76,4%
против 64,6% в 1980 г. Специализиро-
ванные цехи и участки действуют на
33 предприятиях и 40 заводах специ-
ализированных по выпуску сортовой по-
ды и изделий из хрустала, зеркал и
фарфорованной посуды.

В 1987 г. общий объем поставки рын-
ку товаров народного потребления со-
ставил 2966,3 млн. р. при плане 2933,9
млн. р. Основной удельный вес в них
имеют строительные материалы и
санитарно-техническое оборудование —
202,2 млн. р. или 54,2%; стеклянная
и фарфорованная посуда — 671 млн. р. (22,7%).
Остальная часть приходится на скобя-
ные, зеркальные изделия, ковры и ков-
ровые изделия типа тафтинга и ворсо-
вые, товары бытовой химии, фарфоро-
ванную посуду, изделия из пластм-
асс.

Однако в этой работе имеют место
не только позитивные, но и отрицатель-
ные моменты, вытекающие в последнем
случае из недоработок в отрасли, а так-
же межотраслевых и межведомственных
координационных. Так, несмотря на
подходящие указания партии и пра-
вительства органы управления на мес-
те выделяют фонды на местные стро-
ительные материалы в объемах, кото-
рые не обеспечивают удовлетворение по-
требности населения.

Кроме того, снижение возможностей
адаптации промышленной продукции
министерства на широкий рынок связа-
но с недостаточными объемами выпус-
ка облицовочных декоративных плиток,
панелей для полов, линолеума с деко-
ративной пленкой и печатным рисун-
ком, высококачественного санитарно-
технического оборудования, которые
используются повышенным спросом. Та-
ким образом связано часто с отсут-

ствием сырьевых компонентов и отече-
ственного оборудования соответствую-
щего класса.

Задача состоит в том, чтобы, исполь-
зуя экономические рычаги, материаль-
но заинтересовать предприятия в про-
изводстве необходимого ассортимента
и высокого качества продукции, в уве-
личении массы потребительных стоим-
остей, удовлетворяющих потребности
находящихся, и в снижении стоимости
продукции. Единство производства и по-
требления обуславливает и необходи-
мость единства интересов товарно-
производителей в создании стоимости и по-
требительной стоимости.

Представляется актуальным измене-
ние существующих критериев оценки
деятельности министерств и террито-
риальных органов управления. Главный
критерий, по которому должна оцени-
ваться работа министерств и ведомств,
— это степень удовлетворения отраслью
постоянно растущих общественных по-
требностей. Ориентация на коренные
народнохозяйственные результаты тре-
бует работы на потребителя.

Постановлением Совета Министров
СССР «О дополнительных мерах по
обеспечению населения строительными
материалами и изделиями и оказанию
ему платных услуг» разрешено объеди-
нениям, предприятиям, организациям и
учреждениям оказывать платные ус-
луги населению с использованием име-
ющихся на предприятиях материалов и
изделий, а также осуществлять прода-
жу населению непосредственно на пред-
приятиях бетонных и железобетонных
изделий, строительных и отделочных
материалов, санитарно-технического обо-
рудования и других материалов и из-
делий для строительства и ремонта
жилая, садовых домиков и обустройст-
ва приусадебных участков с оплатой че-
рез кассу предприятий по розничным
ценам, а при отсутствии их — по опто-
вым ценам. При этом стоимость про-
данных предприятиями материалов и
изделий собственного производства
включается в объемы выполненных за-
казов по производству товаров народ-
ного потребления.

Еще одним направлением повышения
степени удовлетворения спроса на-
ходящихся на строительные материалы и
услуги является развитие кооператив-
ных форм производства на социалистиче-
ской основе. Такая практика есть в
Венгрии, ГДР. Она дает неплохие ре-
зультаты. Принятый в нашей стране «За-
кон о кооперации» дал новый импульс
развертыванию кооперативной деятель-
ности.

В промышленности строительных ма-
териалов имеются большие возможнос-
ти для развития кооперативной дея-
тельности по оказанию платных услуг
населению — индивидуальным застрой-
щикам, членам садоводческих коллек-
тивов по ремонту квартир, строительст-
ву гаражей, изготовлению товаров на-
родного потребления из некондицион-
ных материалов и отходов основного
производства. Так, в 1987 г. в системе
Минстройматериалов СССР создано 27
кооперативов, в том числе 6 по строи-
тельству и ремонту жилищ. Целесооб-
разным представляется создание коопе-
ративов при крупных магазинах строи-

тельных материалов, особенно фирмен-
ных магазинных отраслей, по доставке,
установке купленных изделий, ремонту
квартир и оказанию ряда других услуг.

Только более быстрое развитие про-
изводства строительных материалов, рас-
ширение их ассортимента, повышение
качества, совершенствование хозяйст-
венных связей предприятий отрасли с
торговлей в сочетании с развитием ко-
оперативных форм позволит полностью
удовлетворить потребности широкого
рынка в строительных материалах.

Полиминеральные составы для наружной отделки строительных конструкций

В НИПИИснмхатобетоне разработан
ряд полимерминеральных составов
«Сикра» для наружной отделки стро-
ительных конструкций в заводских и по-
стройных условиях.

Составы можно использовать для от-
делки резаных и фрезерованных поверх-
ностей ячеистых бетонов, мелких бло-
ков, плотных бетонов, оштукатуренных
поверхностей, асбестоцемента и других
материалов.

Отделочные составы представляют
собой суспензии мелко- и грубодиспер-
сных полимеров и пигментов в раство-
рах различных полимеров. Наиболее
эффективным легким наполнителем яв-
ляется вспученный перлит. Используются
также различные отходы произ-
водства — ячеистобетонный порошок,
молотая керамика, а также центриро-
ванная выпускаемые сухие компонен-
ты отделочно-шпаклевочного порошка
«СИПА Н».

Преимущества составов — пожаро-
 и взрывобезопасность и отсутствие в
них токсичных растворителей. Расход
на 1 м² отделываемой поверхности ко-
леблется от 0,8 до 1 кг.

Получаемые отделочные покрытия
водо- и трещиностойки, эластичны, об-
ладают высокой морозостойкостью и
стойкостью к воздействию климатиче-
ских факторов, достаточно паропрони-
цаемы, имеют высокую адгезию к ос-
нованию. Составы «Сикра» обладают
высокой кроющей способностью, дают
отделочные покрытия широкой цвето-
вой гаммы и различной фактуры. Для
окрашивания отделочных составов при-
меняются атмосферно- и органостойкие
пигменты.

Стоимость составов «Сикра» колеб-
лется от 380 до 950 р. за 1 т.

Экономический эффект от приме-
нения отделочных составов составляет
2,32 р. за 1 м².

Р. Н. ШЕЛЫГАНОВА, канд. техн. наук (ВНИИстром им. П. П. Будникова)

Использование методов прогнозирования для выявления перспективы развития производства керамических стеновых материалов

В настоящее время проблема производства керамических стеновых материалов рассматривается как одна из основных резервов развития промышленности стеновых материалов.

Производство керамических стеновых материалов включает несколько переделов, а именно, приготовление сырьевой смеси, обработка ее, формование, сушка и обжиг сырья. Совершенствуя каждый из этих переделов, возможно повысить производительность, улучшить качество изделий, сэкономить материальные и топливноэнергетические ресурсы и тем самым достичь поставленную перед отраслью задачу — максимально обеспечить народное хозяйство страны керамическими стеновыми материалами.

Целью данной работы было выявление на основе патентной информации тенденций развития отдельных переделов производства керамических стеновых материалов и оценка их относительной важности на достижение поставленной перед отраслью задачи.

Известно, что в современных условиях авторские свидетельства и патенты отражают новейшие достижения науки и техники и их динамическое развитие. Поэтому патентная информация является основным источником, обеспечивающим выявление тенденций развития науки и техники. Кроме того, систематизированность и доступность патентной информации обеспечивает применение для ее обработки различных методов статистического анализа.

Наиболее распространенным методом прогнозирования является метод прогнозирования временных рядов или рядов динамики, которые позволяют изу-

чить изменение исследуемого объекта только во времени.

Прогнозирование с применением статистического метода проводили в два этапа. Сначала обобщали данные, наблюдаемые за некоторый период ретроспективы, и составляли модель, отображающую статистические закономерности. На втором этапе на основе найденных закономерностей определяли ожидаемые значения величин.

Для проведения первого этапа прогнозирования, то есть оценки современного состояния изобретательской активности при совершенствовании производства керамических стеновых материалов, были просмотрены, отобраны и проанализированы полные описания к авторским свидетельствам и к патентам, выданные в промышленно развитых странах, а именно, СССР, Великобритания, США, ФРГ, Франции, Японии, а также реферативная информация «Изобретения в СССР и за рубежом» и «Изобретения стран мира» (М.: ВНИИПИ).

Ретроспектива поиска, обеспечивающая устойчивый краткосрочный прогноз, была принята 10 лет. Общий фонд отобранной для исследования патентной информации по производству керамических стеновых материалов составил 1236 заявок на изобретения.

Для проведения анализа весь информационный фонд ведущих промышленно развитых стран был систематизирован по переделам производства керамических стеновых материалов и представлен в виде табл. 1.

Анализ табл. 1 показал, что наибольшая изобретательская активность за период с 1975 по 1985 гг. проявлена в

СССР, ФРГ и Японии. Можно отметить, что в СССР изобретательская активность направлена в основном в ряде технических задач по приению сырьевой смеси и обжигу. В то время как в США, ФРГ, особенно в Японии, наряду с совершенствованием процесса обжига, особое внимание уделено техническим процессам по процессу формования.

Для проведения статистического анализа весь массив патентной информации был систематизирован по основным и иностранным заявкам по датам приоритета. Поскольку построении зависимости числа заявок от года ее подачи соответствующим количеством таких решений, располагаются в одной линии, то для сравнения роста или снижения подачи в странах провели сглаживание линий методом наименьших квадратов. Задача формировалась следующим образом: были составлены динамические ряды y и x объемом n и алгоритма коэффициентов уравнения вида $y = ax + c$ на языке «алгоритмы типа НАИРИ 2». В результате задачи были получены линии регрессии.

По этим уравнениям построены кривые (рис. 1, 2), наглядно характеризующие динамику патентования таких решений в промышленно развитых странах и в СССР.

Из рис. 1 видно, что на период с 1975 г. наибольшая изобретательская активность проявлена в решении процесса обжига изделий. Это вызвано тем, что до 1975 г. в производстве керамических стеновых материалов и тельская активность концентрировалась прежде всего на возможностях механизации транспорта в сочетании с временными сушильными и установками.

Начиная с 1975 г. наблюдается изобретательской активности. Несмотря на спад изобретательской активности можно наблюдать при анализе заявок «Келлер», ведущей в вопросах керамических изделий (за последний период ею подано 35 заявок из 112, то есть больше трети технических решений, заявленных в ФРГ).

Анализируя изобретательскую активность фирмы, следует отметить, что еще до 1978 г. она работ-

Таблица 1

Страны поиска	Количество заявок, поданных за период с 1975—1985 гг. по основным переделам керамических стеновых материалов						
	Приготовление сырьевой смеси	Обработка сырьевой смеси	Формование сырья	Сушка сырья	Обжиг сырья	Линии по производству керамических стеновых материалов	Всего
СССР	99	74	71	50	114	11	419
Великобритания	13	6	14	5	43	1	84
США	14	10	27	14	44	3	110
ФРГ	17	30	56	28	131	14	276
Франция	10	20	14	18	55	6	131
Япония	16	21	84	21	58	7	218
Итого:	170	161	266	139	466	40	1236

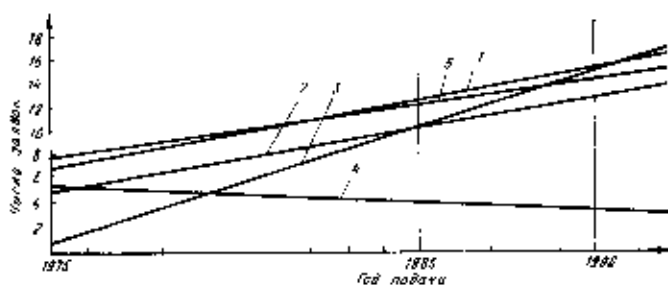
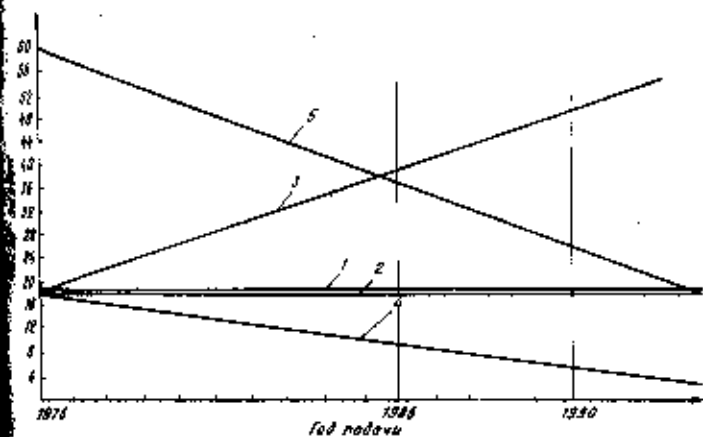


Рис. 1. Динамика патентования технических решений в промышленно развитых странах по результатам расчета на ЭВМ

Рис. 2. Динамика патентования технических решений в СССР по результатам расчета на ЭВМ

1 — приготовление сырьевой смеси; 2 — обработка сырьевой смеси; 3 — формование сырья; 4 — сушка сырья; 5 — обжиг сырья

1 — приготовление сырьевой смеси; 2 — обработка сырьевой смеси; 3 — формование сырья; 4 — сушка сырья; 5 — обжиг сырья

совершенствованием автоматизации процесса обжига в туннельных печах. Начиная с 1978 г. фирма разрабатывает новые конструкции туннельных вагонеток, а также предлагает использовать в качестве транспортирующих устройств конвейеры в виде состыкованных в шахматном порядке торцов, заварочных шарниров.

В 1980 г. «Келлер» защищает свою разработку в области использования твердого топлива для обжига керамических изделий. Уже с 1983 г. фирмой предлагаются принципиально новые разработки, проводятся работы по усовершенствованию отдельных элементов газовой печи, а именно, ее футеровки, шлюзовой камеры, подвесного ряда, шуровочного окна в своде или новой печи.

Таким образом, исследуя динамику индустриальной активности в целом промышленно развитых стран за период с 1975 до 1985 г. видим, что произошло перераспределение в оценке относительной значимости отдельных переделов производства керамических материалов. Так, если в 1975 г. влияние производства керамических материалов было направлено на совершенствование процесса обжига, то к 1985 г. максимальное внимание было обращено на процесс формования.

В связи с этим проведен анализ патентной информации промышленно развитых стран, относящихся к совершенствованию процесса формования и конструкции прессов.

Анализ показал, что разработка 266 технических решений по вопросу формования керамических изделий велась, в основном, в направлении совершенствования процессов как пластического формования — 145 заявок, так и полусухого формования — 116 заявок.

Совершенствование конструкций прессов пластического формования было направлено в основном на разработку типов подавателей массы в мундштух, а именно, шнековых, поршневых, лопаточных и др. Для устранения структурных дефектов предлагали различные устройства, выравнивающие поток массы, особое внимание уделено устаканке

вibrаторов как внутри массы, так и на формирующей головке пресса.

В последнее время предлагают комбинированный способ формования, в основном для черепицы и плиток, то есть экструдированную заготовку обрабатывают штампованием.

Совершенствование процесса формования из полусухих масс осуществляется путем воздействия на обрабатываемую массу электрическим полем, вибрацией, или многостадийным воздействием. Эти предложения, как правило, единичны.

Предложения использовать вакуумирование при формовании из полусухих масс нашло существенное отражение в разработках японской фирмы «Мицубиси фикуси», а в последнее время такие же разработки появились в ФРГ и США.

На основе найденных закономерностей (рис. 1, 2), экстраполируя их, определили ожидаемые значения прогнозных величин, то есть вероятностные перспективы развития отдельных переделов производства керамических стеновых материалов, обеспечивающие достижение поставленной перед отраслью цели — максимальное обеспечение народного хозяйства керамическими стеновыми материалами.

Присвоив каждому из переделов коэффициент относительной важности от одного до пяти, в зависимости от значимости влияния передела на достижение генеральной цели, получили результаты прогноза статистическим методом анализа временных рядов (табл. 2).

Таблица 2

Передел производства	Все промышленно развитые страны, $K_{об}$			СССР, $K_{об}$		
	1975 г.	1985 г.	Прогноз на 1990 г.	1975 г.	1985 г.	Прогноз на 1990 г.
Приготовление сырьевой смеси	2	3	3	2	1	1
Обработка сырьевой смеси	3,5	4	4	4	3,5	4
Формование сырья	3,5	1	1	5	3,5	2
Сушка сырья	5	5	5	3	5	6
Обжиг сырья	1	2	2	1	2	3

Полученные значения коэффициентов относительной важности ($K_{об}$) являются основанием для выбора или предпочтительного использования конкретного варианта развития отрасли.

Однако, говорить о научной ценности прогноза бессмысленно, если отсутствует возможность проверки его истинности хотя бы с определенной степенью точности.

Для уточнения достоверности результатов статистического анализа была проведена оценка значимости отдельных переделов на достижение поставленной цели методом коллективной экспертизы.

Выявление мнения экспертов — высококвалифицированных специалистов отдела керамики ВНИИстрома проводилось в виде наиболее распространенной формы — анкетирования.

Каждый из специалистов заполнял анкету апробного ранжирования факторов при оптимизации производства керамических стеновых материалов, в которой указывал величину влияния каждого фактора на функцию выхода.

Условно было принято пять факторов — основные переделы производства керамических стеновых материалов: I — приготовление сырьевой смеси (состав шихты); II — обработка сырьевой смеси; III — формование сырья; IV — сушка сырья; V — обжиг сырья.

Каждый из переделов в разной степени влияет на функцию выхода (признаки): I — производительность производства; II — прочность изделия; III — морозостойкость изделия; IV — теплозатраты при производстве; V — энергозатраты при производстве.

Все эксперты ранжировали указанные факторы отдельно по каждому признаку.

Величину ранга меняли от 1, когда фактор практически не оказывает влияния на функцию выхода, до 10, когда фактор существенно влияет на изменение выхода. Результат опроса экспертов и обработки их мнений о влиянии основных переделов производства керамических стеновых материалов на повышение производительности изделий улучшенного качества при минимальных тепло- и энергозатратах с использованием статистического анализа представлен в табл. 3.

Таблица 3

Функция выхода	Признаки					Расчетные характеристики	
	приготов- ление сырья	обработка сырья	формова- ние сырья	сушка сырья	обжиг сырья	коэффи- циент корреля- ции	Σ Урвсч
Проводя- тельность	6,3	6,3	8	6,3	9,6	0,273	9,84
Морозо- стойкость	9,2	6,7	7,1	3,6	7	0,712	25,5
Прочность	9	7	8,1	4,6	7,1	0,788	28,4
Теплозатраты	8,3	7,8	8,6	7,2	7,1	0,73	28,3
Энерго- затраты	8,3	5,5	3,5	2,6	4,6	0,8	29
$A_{\text{ср}} \frac{\Sigma A}{B}$	7,8	7	6,6	5,7	7,6		
$K_{\text{ов}}$	1	3	4	5	2		

Из табл. 3 видно, что коэффициент корреляции, используемый для оценки степени согласия мнений экспертов, в основном, существенно отличается от 0. Следовательно, степень согласованности во мнениях экспертов довольно велика. Значимость коэффициента корреляции проверяли по χ^2 критерию. Так как χ^2 таб. $> \chi^2$ расч., то можно с 95%-ной достоверностью утверждать, что мнения специалистов относительно степени влияния основных параметров производства керамических стеновых материалов согласованы.

В зависимости от величины усредненного ранга установили для каждо-

го предела производства керамических стеновых материалов коэффициент относительной важности от одного до пяти (табл. 3).

Сравнение коэффициентов относительной важности пределов производства керамических стеновых материалов, полученных на период 1985 г. разными методами табл. 2, 3, показало, что они совпадают и не противоречат друг другу. Это подтверждает достоверность и точность прогноза в целом.

Анализируя динамику подачи заявок в промышленно развитых странах, и сопоставляя ее с СССР (рис. 1, 2), следует отметить, что наблюдается тен-

денция к снижению изобретательской активности в вопросе обжига керамических изделий. Причем за период 1975 по 1985 гг. наблюдался бо- лшой спад изобретательской дея- тельности в промышленно развитых странах. Это, по-видимому, свидетельствует о том, что вопрос обжига керамических изделий в основном проработан, и имеют богатый опыт, который в основном использовать при разра- ботке обжиговых печей. В то же время явлен повышенный интерес к совершенствованию процессов формования и подготовки сырьевой смеси.

К причинам перемены тенден- ции на совершенствование формования и подготовки сырьевой смеси относят: повышение требований к качеству изделий; необходимость сви- детельства «двойной работы»; высокую степень автоматизации процессов формования, транспортирования изделий, их обжига; возрастающее убеждение в необходимости переработки и формования, которые определяют качество изделий при сушке и обжиге.

Таким образом, в перспективе новые усилия разработчиков будут направлены на совершенствование процессов формования и подготовки сырьевой смеси. Это позволяет с высокой вероятностью создать на перспективу конкурентоспособные на мировом рынке технологии и оборудование по переработке сырьевых смесей и формованию.

УДК 666.1.035.36:643.712

И. Я. ГНИП, инж., А. П. КИШОНАС, канд техн. наук (ВНИИТеплоизоляция)

Ускоренное определение влагостойкости минераловатных плит

Влагостойкость минераловатных плит оценивают по прочности при сжатии после хранения их в среде с относительной влажностью воздуха 96—100% и температурой 18—22°C в течение 3 или 10 сут [1, 2].

Для контроля влагостойкости минераловатных плит в заводских условиях предложено выдерживать их образцы в паровоздушной среде при температуре 100°C [3, 4], при этом продолжительность пропаривания назначают по тарировочному графику прочности минераловатных плит при сжатии в зависимости от времени их пропаривания. Такой тарировочный график пригоден для конкретных сырьевых материалов и технологических параметров производства минераловатных плит. При их изменении строят новый тарировочный график, для чего необходимо вновь дополнительно испытать на сжатие 42—60 образцов минераловатных плит.

Из-за часто изменяющегося качества сырьевых материалов описанный метод трудоемок даже в заводских условиях.

Он непригоден для определения влагостойкости минераловатных плит за пределами завода-изготовителя, когда отсутствует тарировочный график для этих изделий. С другой стороны, не доказана необходимость построения тарировочного графика [3, 4]. При пропаривании снижается прочность минераловатных плит [5], и если это снижение находится в пропорциональной зависимости от снижения прочности образцов при сжатии после хранения в среде с относительной влажностью воздуха 96—100% и температурой 18—22°C в течение 3 или 10 сут [1, 2], то тогда отпадает необходимость в построении тарировочного графика. И воздействие такой влажной среды на минераловатные образцы в течение 3 или 10 сут можно было бы заменить пропариванием.

Изучена эта пропорциональная зависимость минераловатных плит, изготовленных из различных сырьевых материалов при разных технологических параметрах производства. Для этого

определяли прочность минераловатных плит при сжатии после выдержи- вания в средах с относительной влажностью воздуха, близкой к 100%, и температурах 18—22°C в течение 10 сут [2] и 100°C (т. е. после пропаривания в течение фиксируемого времени, нога 0,25 и 0,5 ч [6]).

Для исследований на 16 предприятий отобрали минераловатные плиты прочностью 175—300 кг/м² (табл. 1), топящие мокрым формованием с массы (на 12 предприятиях), получаемые способом и прессованием (на 4 предприятиях).

Для производства плит использовали минеральную вату со средним диаметром волокон от 5 до 12 мкм, молярной кислотности от 0,9 до 2,5. Связующими служили фенолоспирты марок Б, карбамидные смолы. Их содержание колебалось в пределах 3—15% по весу при степени отверждения от 90 до 100%.

Каждый вид минераловатных плит сопоставляем физико-механические показатели для испытаний был

Таблица 1

Способ производства минераловатных плит	Изменение плотности плит, кг/м ³	Вид связующего	Содержание связующего, % по массе	Интервал колебаний начальной прочности минераловатных образцов на сжатие, кг/см ² , при их деформациях, %	
				5	10
Мокрое формование гидромассы	175—240	Фенолоспирт марки Б, нейтрализованный сернокислым аммонием и аммиачной водой	4—15	41—132	62—152
	175—240	Фенолоспирт марки В с нейтрализацией и без нее	6—12	68—145	104—173
	215—250	Фенолоспирт марки (В+В) с гидрофобизирующей добавкой (жидкость 136-4) или мазут М 100	7—9	67—97	74—132
	175—245	Крбонидные смолы (КС-68, КФ-17, КС-11) с гидрофобизирующими добавками (КЭ-30-04 или мазут)	3—13	69—161	100—190
Полусухой; прессование	200—270	Фенолоспирт марки Б, нейтрализованный сульфатом аммония с добавкой аммиака	4—8	26—80	40—104
	200—300	Фирмы «Пертек» (Финляндия)	4—5	46—130	80—265

Таблица 2

Способ изготовления минераловатных плит	Сжатие до деформации, %	Значения постоянных параметров уравнений (1) и (2) и среднего отклонения Δ при продолжительности пропаривания минераловатных образцов, ч					
		0,25			0,5		
		a_0	a_1	$\Delta, \%$	a_0	a_1	$\Delta, \%$
Мокрое формование гидромассы	5	—	1,17	11,5	—	1,21	16,1
	10	—	1,15	9,4	—	1,17	13,3
	5	14	0,81	15,4	13,5	0,92	17,3
Полусухой; прессование	5	26,4	0,83	21,1	26,4	0,87	18,1

Примечание. Образцы выдерживали в среде с относительной влажностью воздуха 90—100% при температуре 18—22 и 98—100°C.

$$\sigma_5^{ал} (10\%) = a_0 \sigma_5^{пр} (10\%) \quad (1)$$

для минераловатных плит, изготовленных мокрым формованием гидромассы,

$$\sigma_5^{ал} (10\%) = a_0 + a_1 \sigma_5^{пр} (10\%) \quad (2)$$

для минераловатных плит, изготовленных полусухим способом и прессованием. В формулах (1) и (2) $\sigma_5^{ал} (10\%)$ — прочность образцов минераловатных плит при сжатии при 5- или 10%-ной деформации, после хранения их в среде с относительной влажностью воздуха 90—100% и температурой 18—22°C в течение 10 сут; $\sigma_5^{пр} (10\%)$ — то же, после выдерживания в среде с относительной влажностью воздуха, близкой к 100%, и температурой 98—100°C в течение 0,25 и 0,5 ч; a_0, a_1 — постоянные параметры уравнений, найденные по опытным данным методом наименьших квадратов [8].

Результаты определения постоянных параметров a_0, a_1 , а также среднего отклонения Δ — относительной величины средней меры отклонений опытных данных от вычисляемых по регрессионным уравнениям (1) и (2), постоянной для всего интервала исследований, представлены в табл. 2.

Регрессионные зависимости (1) и (2) адекватно описывают экспериментальные данные, а оценка значимости постоянных параметров a_0, a_1 , выполненная по t -критерию Стьюдента, подтверждает их значимость [8].

Коэффициент корреляции между значениями прочности образцов минераловатных плит при сжатии после их пропаривания в течение 0,25 и 0,5 ч и

хранения в среде с относительной влажностью воздуха 96—100% и температурой 18—22°C в течение 10 сут составляет в среднем 0,96, что свидетельствует о существовании между исследуемыми величинами тесной линейной зависимости.

Среднее значение отклонений Δ опытных данных от вычисляемых по регрессионным уравнениям (1) и (2) составляет от 9,4 до 21,1% (см. табл. 2) и обусловливается в немалой степени неоднородностью материала минераловатных плит.

Приведенные данные свидетельствуют, что между значениями снижения прочности образцов минераловатных плит при сжатии в случае пропаривания и хранения во влажной воздушной среде с температурой 18—22°C существует прямо пропорциональная зависимость. Значения постоянных параметров a_0, a_1 представляют собой коэффициенты пропорциональности между рассматриваемыми величинами.

Сравнение полученных в настоящих исследованиях регрессионных зависимостей [9] показало, что значения постоянных параметров a_0, a_1 практически остаются одинаковыми при фиксируемом времени пропаривания 0,25 и 0,5 ч (см. табл. 2). Это можно объяснить тем, что в указанном интервале времени пропаривания заканчивается интенсивное снижение прочности образцов минераловатных плит на сжатие [6] и изменение фиксируемого времени пропаривания в этом интервале не оказывает влияния на результаты исследований.

Из сравнения регрессионных линий

выявлено, что степень влияния влажной среды на прочность минераловатных плит при сжатии можно оценивать по значению последней, соответствующему как 5-, так и 10%-ной деформациям.

На основании результатов исследований в ВПНИИ теплоизоляции разработана ускоренная методика оценки влагостойкости и прогнозирования прочности при сжатии минераловатных плит, находящихся во влажной воздушной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 9673—62 (СТ СЭВ 1506—79). Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1962.
- Клиновас А. П., Гинд И. Я. Оценка влагостойкости минераловатных плит повышенной жесткости // Строит. материалы. 1950, № 3.
- Рыбников С. Л. Экспресс-метод определения влагостойкости минераловатных изделий // Строит. материалы. 1966, № 11.
- Воброва Ю. Л. Долговечность теплоизоляционных минераловатных материалов. — М.: Стройиздат, 1967.
- Киселев И. Я., Новгородов В. Г. Изменение прочности минераловатных плит повышенной жесткости при температурно-влажностных воздействиях // Строит. материалы. 1961, № 11.
- Гинд И. Я., Клиновас А. П., Брюрюк А. И. Определение влагостойкости минераловатных плит с использованием метода пропаривания // Строит. материалы. 1960, № 1.
- ГОСТ 17177—67 (СТ СЭВ 3064—65, СТ СЭВ 3065—63). Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы контроля. — М.: Изд-во стандартов, 1967.
- Драйвер П. С. Метод Г. Прикладной регрессионный анализ. — М.: Статистика, 1973.
- Браундук И. А. Статистическая теория и методология в науке и технике. — М.: Наука, 1967.

Ж. А. ИБРАГИМОВ, канд. техн. наук, Р. Т. АДИЛЬБЕКОВА, инж. (Казахский химико-технологический институт), О. А. КОКОВИН, канд. техн. наук, Т. Н. ПАВЛОВА, инж. (ВНИИСтром им. П. П. Будникова)

Использование отходов фосфорной промышленности в производстве ячеистого бетона

Многочисленными исследованиями установлена возможность применения шлаков электротермического производства фосфора в качестве вяжущего компонента автоклавных силикатных материалов плотной и ячеистой структуры. Гранулированные фосфорные шлаки содержат составляющие, участвующие в образовании низкоосновных гидросиликатов кальция сложного состава и гидрорезистентных соединений, обеспечивающих необходимую прочность автоклавных силикатных материалов. Для получения этих соединений необходима гидротермальная обработка гранулированных фосфорных шлаков и введение активизаторов.

Казахским химико-технологическим институтом совместно с ВНИИСтромом им. П. П. Будникова выполнен комплекс исследований по разработке технологии ячеистого бетона с применением гранулированного фосфорного шлака в качестве основного сырьевого компонента смеси.

Проведенная работа включала лабораторные исследования и полупромышленные испытания. Задачей лабораторных исследований являлось получение предварительных данных о влиянии способа подготовки исходных материалов, состава смеси и различных видов добавок на технологические и физико-механические характеристики бетонов. В процессе лабораторных исследований проверяли ряд составов сырьевой смеси, в которых в качестве активизирующего компонента использовали известь с различным содержанием CaO , смесь извести с цементом, сочетание извести с солями щелочных металлов и гипсом. Варьировали содержание активных компонентов и шлака, использовали композиции шлака с различной удельной поверхностью, меняли водотвердое отношение и режимы формования

В качестве сырьевых компонентов были использованы следующие материалы: электротермофосфорные (ЭТФ) шлаки, песок Кореневского и Джамбулского месторождений, известь Люберского силикатного и Сас-Тюбинского цементного заводов, строительный гипс, добавки, ускоряющие рост пластической прочности, алюминиевая пудра. Для проведения лабораторных исследований сырьевые материалы готовили путем помола в вибромельнице М-200 до удельной поверхности: предварительно высушенный шлак до $\text{м}^2/\text{кг}$: 500—700; 300—400; 180—250; известь до 400—500; кварцевую мелочь и песок до 180—250.

Подъем пара — 3 ч, изотермическая выдержка — 8 ч, при давлении 0,8 МПа и температуре — 175°C, спуск пара — 3 ч.

После автоклавной обработки по режиму образцы-блоки распластывали и дилили на стандартные кубы размером $10 \times 10 \times 10$ см, по которым определяли физико-механические характеристики бетона.

Как показали исследования, решающую роль при формировании играло процентное содержание извести. Небольшое ее добавление (2,5—5%) не обеспечивало необходимую активизацию шлака, в результате чего наблюдался замедленный, растянутый во времени процесс газовыделения. Увеличение же ее содержания до 15—20% способствовало получению достаточно удовлетворительных параметров структурообразования смеси. Наблюдался более интенсивный процесс газовыделения, в результате чего не только сокращалось время вспучивания, но и существенно увеличивался объем вспученной массы. Конечная температура смеси к моменту завершения процесса газобразования поднималась до 55—70°C.

Наличие в сырьевой смеси шлака различной величины удельной поверхности позволило избежать усадочных трещин, осадки смеси и в некоторой степени ускорить рост пластической прочности бетона-сырца. Удовлетворительные результаты были получены в следующих составах: шлак 70 с удельной поверхностью ($S_{уд} = 180-250 \text{ м}^2/\text{кг}$) и 30 ($S_{уд} = 600-700 \text{ м}^2/\text{кг}$), шп. ($S_{ш} = 180-250 \text{ м}^2/\text{кг}$) и шлак 65 ($S_{ш} = 300-450 \text{ м}^2/\text{кг}$), а также шлак $S_{уд} = 300-400 \text{ м}^2/\text{кг}$ и 30% ($S_{ш} = 600-700 \text{ м}^2/\text{кг}$), однако для технических целей последний является менее перспективным, поскольку связан с большими затратами энергии.

Следующим технологическим приемом позволяющим избежать дефектов, введение в состав смеси молотого кварца. В этой серии опытов формования разрыв проводился на шлаке $S_{уд} = 180-250 \text{ м}^2/\text{кг}$ в сочетании со шп. с $S_{ш} = 300-400 \text{ м}^2/\text{кг}$. В известково-шлаковую смесь добавляли разное количество $S_{уд} = 200-250 \text{ м}^2/\text{кг}$ лесом в количестве 10—15% от веса сухих материалов. Введение в состав смеси строительного гипса (3—5%) ускоряет рост пластической прочности сырца, снижая при этом его физико-механические свойства.

Проверено влияние на активизацию смеси химических добавок: Na_2CO_3 , K_2CO_3 и некоторых других видов отходов производства калийных солей, промышленных щелочесодержащих вод. Для всех использованных добавок в качестве солей характерным явлением было заметное ускорение процесса газобразования. В результате наблюдался более быстрый подъем температуры, газобразование происходило полностью, вследствие чего увеличивался коэффициент использования алюминиевой пудры. Благодаря нормальному газовыделению и схватыванию обеспечивалась хорошая структура бетона.

Хорошим интенсификатором пластической прочности сырца в смеси оказался поташ (K_2CO_3). При добавке его в смесь нарастание пластической прочности заметно ускоряется, причем в исследованных границах (0,5 до 3%) эффект проявляется больше, чем больше была процентная добавка.

Какого-либо снижения прочности паренного бетона на сжатие вследствие введения в смесь добавок солей не наблюдалось. При плотности бетона 600—650 $\text{кг}/\text{м}^3$ прочность его составляла 2,81—3,79 МПа. Это дает

№	№ п/п	Состав сырьевой смеси, %						Удельная поверхность шлака, $\text{м}^2/\text{кг}$	Технологические характеристики сырьевой смеси			Физико-механические показатели бетона	
		Известь	Шлак	Песок	Гипс	Химические			Температура, °C		Плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	Предел прочности при сжатии, МПа	
						добавки	В/Т		исходная	максимальная			Пластическая прочность сырца через 1,5 ч, МПа
I	1	14	86	—	—	—	—	220	47	55	0,0085	658	2,81
	13	82	—	—	—	0,41	—	450	49	68	0,0085	838	3,49
	20	80	—	—	—	—	—	220	50	84	0,0085	620	3,53
II	18	87	15	—	—	—	—	220	51	64	0,0118	815	3,51
	18	62	20	—	—	—	—	450	51	68	0,012	640	3,82
	18	79	—	—	3	0,41	0,41	220	49	87	0,013	625	3,43
III	7	64	15	—	3	—	—	450	50	70	0,0158	687	3,79
	8	79	—	—	3	—	—	220	51	87	0,018	656	3,62
IV	9	18	64	15	—	3	—	450	53	69	0,0235	610	3,7

УДК 681.21.002.5(45)

Оборудование для добычи блоков облицовочного камня

В работе выставки «СтройИталия-88» приняла участие ведущие машиностроительные фирмы по созданию оборудования для добычи и первичной обработки блоков облицовочного камня. Среди них — «Benetti», «Pellegrini Macchine», «Quarrie S. s. r. l.», «Mario Bergucci» и «Fantini» и др.

Ознакомление с экспонатами позволило выявить основные тенденции в развитии средств и методов добычи облицовочного камня. Приоритетным видом оборудования для добычи блоков продолжают оставаться алмазно-канатопильные карьерные установки, которые успешно используются в настоящее время не только на породах средней и низкой прочности, но и на некоторых прочных изверженных породах. Ведущими разработчиками этого оборудования являются фирмы «Benetti» и «Pellegrini Macchine».

Основными направлениями совершенствования конструкции этих машин в последнее время являлись: повышение уровня автоматизации оборудования с широким использованием компьютеров и микропроцессорной техники; увеличение мощности главного привода, связанное со стремлением повысить скорость резания и производительность установок, обеспечить эффективную эксплуатацию на прочных породах, а также при работе с алмазным канатом увеличенной толщины (для выполнения заточивочных пропилов с проникающими шкивами).

Наряду с этим намечается тенденция создания небольших мобильных установок с алмазным канатом, пригодных для использования в условиях небольших карьеров, на ограниченных рабочих площадках, а также при подземной добыче. Примером такого оборудования может служить модель TL920, разработанная фирмой «Benetti».

Данная установка имеет электропривод с рабочим шкивом, смонтированный на трехколесном шасси и перемещаемый по трехрельсовому пути. Возможность шарнирного поворота электропривода относительно шасси обеспечивает установке способность выполнять пропилы вертикальные, либо под углом и вертикали. Установка имеет дистанционное управление с пульта, расположенного на расстоянии 12,5 м от рабочей зоны. Натяжение алмазного каната и контроль за натяжением в процессе пиления автоматизируются. Установка TL920 имеет диаметр рабочего (ведущего) шкива — 500 мм; скорость резания (окружная) — 35 м/с; установленную мощность — 20 кВт; размеры — 1250×800×1250 мм; массу — 450 кг;

массу пульта управления — 73 кг; производительность на белом каррарском мраморе — 4—6 м³/ч.

Интересной технической новинкой оказалась алмазно-канатопильная установка для пассивки блоков модели «Trigon 700» фирмы «Benetti». Конструкция этой установки включает в себя два одинаковых модуля с приводными (рабочими) шкивами на индивидуальных станинах. Помимо рабочих шкивов каждый модуль оснащен парами направляющих (натяжных) роликов меньшего диаметра, размещенных на радиальных консолях с возможностью их углового перемещения.

Для осуществления процесса пассивки модули устанавливаются друг против друга по обе стороны от распиливаемого блока, через их рабочие и натяжные шкивы пропускается бесконечный алмазный канат. Рабочая подача алмазного каната в процессе пиления обеспечивается за счет углового поворота радиусных консолей с парами направляющих роликов относительно шарниров, укрепленных на станинах (суммарный угол поворота каждой консоли за весь процесс пиления достигает 90°); угловая скорость разворота консолей регулируется в широких пределах.

Краткая техническая характеристика установки «Trigon 700»: частота вращения приводных шкивов — 3000 мин⁻¹; скорость резания — 34 м/с; установленная мощность — 16,4 кВт; размеры 6000×1200×3100 мм; длина алмазного контура — 10500 мм. Максимальная длина распиливаемого установкой блока — 3000 мм.

К достоинствам установки «Trigon 700» следует отнести мобильность, конструктивную простоту, надежность в эксплуатации, а также принципиальную возможность распиловки блоков неограниченной длины (для чего требуется переустановка модулей).

На выставке были предложены станки для монтажа алмазного каната. Фирма «Mario Bergucci» демонстрировала станок «Diapress», включающий в себя пресс и гидравлические кожухи с удаленным управлением. Легкоменяемые штампы прессы изготовлены из специальной стали. Аналогичный по назначению станок MFD. 826 предлагает фирма «Benetti».

Для выбуривания щелей длиной 600, 900 и 1250 мм фирма «Benetti» выпускает торцефрезы трех модификаций. Торцефрезы монтируются на серийно выпускаемых буровых установках.

Фирма «Benetti», «Quarrie S. s. r. l.» и «Mario Bergucci» была предложена широкая номенклатура буровых уста-

считать, что в соответствии с ГОСТ 485—82 при плотности бетона 800 кг/м³ заведомо обеспечивается его марка — М25. Оптимальные составы бетона, которые в дальнейшем использованы для армирования опытных крупногабаритных щелей приведены в таблице.

При проведении полупромышленных испытаний на Красковском опытно-заводском ВНИИ строма и вяжущих материалов были приготовлены панели размером 1,5×1,5×0,25 м и массивы 1,5×1,5×0,6 м из бетона плотностью 800—750 кг/м³. Подготовку сырьевых компонентов осуществляли путем размола помола известки и шлака с удельной удельной поверхностью в шаровых мельницах. Для приготовления смеси использовали серийную виброагрегатомешалку СМС-40, формовали бетон на низкочастотной виброплоской конструкции ВНИИ строма. По окончании процесса вспучивания форму снимали с виброплощадки и устанавливали в цехе, где при температуре 18—20°С происходило вызревание смеси перед разрезкой на блоки.

В процессе полупромышленных испытаний корректировали составы сырьевых смесей и подбирали режимы формования с целью обеспечения необходимого темпа роста температуры в процессе гидратации, стабилизации структуры и повышения роста пластической прочности в заданном диапазоне размеров изделий и особенно в работе оборудования. Разрезку панелей и массивов на блоки производили с помощью набора бетоном пластической прочности 0,025—0,03 МПа. Автоклавною работку осуществляли по режиму 3—4 ч. Физико-механические испытания образцов кубов, выпущенных из панелей и массивов, показали, что средняя прочность при сжатии полученного бетона плотностью 852—795 кг/м³ составила соответственно 3,85—6,23 МПа.

При формовании массивов подтвердилось целесообразность использования в качестве активизаторов гранулированного фосфорного шлака гипсового вяжущего (3%) в сочетании с молотым мелом (10—20%).

Поэтому целью дальнейших исследований был поиск активного кремнезема, способного заменить карьерный песок, запасы которого в карьерной обл. отсутствуют. В качестве такого сырья, способного заменить карьерный песок, была использована известная мелочь — отход производства фосфора. Химический состав, по массе: SiO₂ — 91,65; CaO — 1,54; Al₂O₃ — 0,58; MgO — 0,4; Fe₂O₃ — 0,65; P₂O₅ — 0,01. Насыпная плотность — 1470 кг/м³, удельная плотность — 2490 кг/м³, модуль крупности — 2,12.

Введение в состав сырьевой смеси известной мелочью (15—20%) позволяет не только заменить молотый бетон, но и получить ячеистый бетон с пористой структурой, без дефектов, с улучшенными физико-механическими характеристиками. Получен ячеистый бетон плотностью 650—750 кг/м³ с пределом прочности при сжатии 5,9—7,2 МПа.

На основе полученных данных разрабатывается проектно-техническая документация на строительство завода по производству стеновых блоков из ячеистого бетона мощностью 80 тыс. м³ в год в Чимкенте.

новок: с различными диаметрами и глубиной бурения; гидравлическим и пневматическим приводом; легкого и тяжелого типа; вертикального, горизонтального и наклонного бурения; одиночного и строчечного бурения и т. д. Производительность буровых установок колебалась от 8 до 11 м/ч.

Легкая пневматическая буровая установка «Sphergal» фирмы «Quattrie. S. s. r. l.» предназначена для первичного обуривания блока. Диаметр пробуриваемых скважин — 80 мм, максимальная глубина — 15 м. Управление осуществляется от щитка, установленного на рукоятке.

Вертикальная стойка с буровым молотком крепится к опоре, способной отклонить стойку на угол 45°, что позволяет вести работы на наклонных площадках. Направляющая рама длиной 3 м устанавливается на месте бурения и фиксируется штифтами, заглубленными на 20 см.

Пневматическая буровая установка «Driller» этой же фирмы предназначена для бурения околуривающих скважин и скважин для закладки алмазного каната. Общая масса установки — 120 кг, расход сжатого воздуха — 5200 л/мин при давлении 0,7 МПа. При бурении твердых пород скорость проходки составляет 20—25 см/мин, максимальная глубина скважины — 30 м. Стойка крепится к поверхности любого наклона. При необходимости «Driller» устанавливается на тележку. (Установка применяется при неоднородном массиве, наличии трещин, клявжа).

Пневматическая буровая установка «Super 1200» фирмы «Mario Bergnissi» предназначена для горизонтального, вертикального и наклонного бурения скважин глубиной до 30 м и диаметром 130 мм. Скорость бурения 9—11 м/ч. Установка может монтироваться на стреле экскаватора.

Гидравлические буровые установки марки «Superidomatic» этой фирмы выпускаются четырех типоразмеров со следующими характеристиками, соответственно, диаметр бурения — 90, 210, 60 и 210 мм; глубина бурения — 20, 15, 20 и 15; скорость бурения по белому мрамору — 7—8; 1,5—1,8; 7—8 и 1,5—1,8 м/ч; масса — 260, 260, 120 и 120 кг. Во время работы шпиндель с буровой штангой скользит по двум стальным хромированным колоннам. Скорость погружения штанги саморегулируется в зависимости от твердости породы. Управление производится от переносной гидравлической станции.

Как правило, к буровым установкам фирмы выпускают различного рода инструменты и приспособления: коронки, резцы, штанги, муфты, станки для заточки бурового инструмента и др. В дополнение к буровым установкам фирмы «Mario Bergnissi» и «Quattrie. S. s. r. l.» предлагают большую номенклатуру ручных перфораторов.

Фирма «Costruzioni tessaliche italiane» предложила буровые камнерезные машины марок 40.81 RA; 50.81 RA и 70 RA для добычи блоков мрамора, травертина и других подобных пород открытым способом. Машины могут работать

совместно с установками канатной лебедки. Распиловка возможна в горизонтальной и вертикальной плоскости. Рина пропла — 38 мм, максимальная глубина — 2—3,2 м, максимальная скорость проходки машины — от 8 до 13 м/ч. Машины работают с малыми шумами и выделением. Все элементы буровой цепи модульные и легко заменяемые. Вырезаемые блоки имеют вилочную форму.

Кроме того, фирма выпускает буровую камнерезную машину G.70 для ручной добычи блоков. Минимально ходимое для добычи сечения под выработку — 6×3 м.

Наряду с оборудованием фирмы «Mario Bergnissi» выпускает средства защиты рабочих от несчастных случаев: брезентовые сапоги, каски, перчатки, страховочные ремни и др.

Выставка показала, что итальянская промышленность в полной мере использует внутренний и внешний рынок оборудования для добычи блоков лицевого природного камня. Номенклатура в типоразмерах. Как видно, фирмы специализируются на выпуске полного комплекта оборудования необходимого для добычи блоков лицевого камня, различного по технологии изготовления.

Ю. И. СЫЧЕВ, канд. техн.

(ВНИПИИстром)

О. Б. СИНЕЛЬНИКОВ, канд. техн. (ВНИИ)

Информ

Отделочно-шлаклевочные составы «Сила»

В последние годы при производстве отделочных работ все более широкое применение находят безлифные шлаклевки и сухие шлаклевочные смеси взамен традиционных составов, изготовляемых на основе олифы на растительных маслах, животного клея и других компонентов.

В НИПИИсмакбетоне выполнен комплекс работ по созданию нового вида безлифного полимер-минерального отделочно-шлаклевочного состава типа «Сила» с целью изыскания новых недефицитных составов для внутренней отделки зданий, разработки технологии их производства и применения на объектах, создания оборудования, разработки механизированных способов и устройств для нанесения как в построечных условиях, так и для отделки изделий и конструкций на предприятиях стройиндустрии. Институтом разработаны научно-технические основы составов, технология и комплект технологического оборудования для их производства. Технология и комплект оборудования для нанесения состава разработаны специалистами Техноцентра «Эткострой» и Оргстроем Минстроя ЭССР.

Отделочно-шлаклевочные составы «Сила» состоят из минерального наполнителя, в качестве которого используются карбонатные породы, в том чис-

ле и отходы добычи и обработки мрамора, доломита и известнякового щебня, клеящего компонента — карбоксилметилцеллюлозы (КМЦ) в количестве 1,5—3% и добавок.

Исследованиями строительно-технических показателей, а также испытаниями различных составов на объектах показали, что свойства шлаклевочного состава «Сила» в определенной степени зависят от качества исходного минерального наполнителя — его твердости, количества примесей и т. д. — и его гранулометрического состава. Для достижения плотной упаковки зерен наполнителя с целью предотвращения появления усадочных трещин кривая гранулометрического состава измельченного известняка должна приближаться к идеальной кривой Ротфукса.

Компоненты таких составов могут быть разделены на три основные группы: минеральные наполнители; клеящие вещества; добавки, улучшающие свойства смеси.

В настоящее время разработано 13 видов отделочно-шлаклевочных составов типа «Сила».

Технологический процесс приготовления сухой шлаклевочной смеси состоит из следующих основных этапов: сушка исходных компонентов; дробление и помол компонентов с последующей классификацией; дозирование и перемешивание

компонентов с расфасовкой затариваемой готовой смеси в мешки.

Производство сухого шлаклевочного состава в настоящее время организовано на Араветском межрайонном предприятии строительных материалов ЭССР и на Семипалатинском строительном материале. Прокладывается цеха по производству шлаклевочного состава типа «Сила» в год при односменной работе.

Отделочно-шлаклевочные составы «Сила» выпускаются в виде сухого порошка. На стройплощадке к нему добавляется необходимое количество воды (25—40% от массы порошка). Смесь тщательно перемешивается и наносится на отделываемые поверхности при помощи механизированных устройств, пневмораспылителей или вручную. Для этой цели разработаны аппараты «Винт-1» и «Винт-2», а также пистолетные распылители. Возможны применение винтовых насосов «Пушмейстер» и др. Составы «Сила» подходят для получения как гладких и шероховатых («под шаг») поверхностей.

Отделочно-шлаклевочным составом «Сила» в ЭССР отделывается ежегодно более 500 тыс. м² площади жилищно-коммунальных, общественных и промышленных зданий.

Выставки года

В 1989 г. исполняется 30 лет Всесоюзному объединению «Экспоцентр» ТПП СССР, которое является организатором международных и иностранных торгово-промышленных выставок в СССР. Одновременно отмечается и другая важная дата в деятельности объединения: 6 лет назад выставкой «Стройдор-84» было положено начало регулярному проведению в Советском Союзе международных смотров.

За эти годы «Экспоцентр» организовал и провел в сотрудничестве с министерствами и ведомствами СССР сотни выставок самой разнообразной тематики.

«Мир, прогресс, сотрудничество» — постоянный девиз около 200 выставочных мероприятий, ежегодно проводимых «Экспоцентром» более чем в 60 городах Советского Союза. В этих выставках принимают участие от четырех до пяти тысяч фирм и организаций из различных стран мира, они демонстрируют более 20 тыс. экспонатов, с которыми знакомятся до 2 млн. посетителей, половина из которых составляют специалисты.

Сегодня перед В/О «Экспоцентр» стоит задача переориентировать выставочную политику объединения для наиболее полного соответствия новым условиям осуществления внешнеэкономической деятельности и развития научно-производственных связей. Перестройка вывела на авансцену новое, незнакомое большинству иностранных фирм лицо — производственное предприятие или объединение, получившее право прямого выхода на внешний рынок, стремящееся к установлению коммерческих и научно-технических связей. Информационное обеспечение, содействие установлению деловых контактов с зарубежными фирмами и поиску потенциальных партнеров — одна из главных задач «Экспоцентра» по обслуживанию этих предприятий и объединений.

В последние годы выставки стали играть особую роль в развитии торгово-экономических и научно-технических связей с братскими социалистическими странами, способствуя реализации ком-

плексной программы социалистической экономической интеграции, основных направлений Комплексной программы научно-технического прогресса стран — членов СЭВ до 2000 года.

В 1989 г. в нашей стране состоится 24 международных выставки: 4 крупные отраслевые и 20 специализированных.

Первым отраслевым смотром года станет «Железнодорожный транспорт», который будет проходить на ст. Щербинка Московской обл. с 25 мая по 2 июня. Эта выставка проводится в рамках работы 25-го конгресса Международной ассоциации железнодорожных конгрессов и Международного союза железных дорог. Особое внимание на новом, четвертом по счету смотре будет уделено автоматике, телемеханике и связи на железной дороге, интенсивной технологии на предприятиях железнодорожного транспорта, механизации и автоматизации грузовых перевозок.

С 1 по 8 июня в Москве будет работать 2-я Международная выставка оборудования, приборов и инструментов для металлообрабатывающей промышленности «Металлообработка-88». Здесь будет представлено высокомеханизированное металлообрабатывающее оборудование с использованием комплектующих изделий, а также прогрессивный металлорежущий инструмент, высокоточные контрольно-измерительные приборы и технологическая оснастка.

«Лесдревмаш-89» станет четвертой по счету выставкой машин, оборудования и приборов для лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности. Предстоящий московский смотр охватит все составляющие лесопромышленного комплекса от лесного хозяйства и лесовосстановления до полной и малоотходной технологии переработки древесного сырья. «Лесдревмаш-89» будет работать с 14 по 22 сентября.

Международная отраслевая выставка «Автоматизация-89» завершит выставочную программу 1989 года. С 29 ноября по 7 декабря посетители смогут ознакомиться с новейшими средствами

автоматизации производственных процессов в различных отраслях промышленности. Выставка даст возможность различным странам, организациям и фирмам сравнить свои достижения в разработке АСУ, технических средств автоматизации и вычислительной техники.

В Москве состоится немало разнообразных специализированных международных выставок.

Откроет сезон Международная выставка товаров народного потребления «Консумэкспо-89». Широкий тематический диапазон экспонатов от косметики до радиотоваров, одежда, обувь, мебель впервые будет продемонстрирована с 20 по 25 января в выставочном комплексе на Красной Пресне. Особенность этой выставки — широкое участие советских промышленных предприятий, производственных объединений и кооперативов, производящих товары народного потребления.

Одним из важнейших направлений повышения эффективности капитального строительства является всемерная экономия и рациональное использование всех видов материалов, сырья, топлива и энергии. Этой актуальной теме посвящена Международная выставка «Стройтехэкономия-89», которая состоится в Москве с 12 по 18 февраля.

Наряду с демонстрацией современных технологий, машин и оборудования предполагается широкий показ новых материалов: легких и высокопрочных бетонов, дисперсно-армированных и ячеистых бетонов, стеклофибробетонов, ДСП и ДВП, водостойкой фанеры, фибролита, арболита и других. Несомненный интерес специалистов вызовет регулирующая и автоматическая аппаратура, используемая при эксплуатации зданий, альтернативные источники энергии.

«Трансстроймаш-89» привлечет внимание специалистов страны с 5 по 11 июля. Это вторая по счету выставка, посвященная демонстрации технического прогресса в области современных технологических решений и комплексной механизации строительно-монтажных работ при сооружении транспортных

коммуникаций. Необычайно широк тематический охват выставки: строительство железных и автомобильных дорог, мостов, тоннелей, электрификация железных дорог, гидротехническое строительство, оборудование для бетонных и буровзрывных работ, специальные транспортные средства, строительные материалы и конструкции и многое другое.

Различное коммунальное и бытовое оборудование будет экспонироваться с 10 по 16 августа на четвертой Международной выставке «Интербитмаш-89». Системы, приборы и аппаратура для эксплуатации и ремонта жилищного фонда, водоснабжения, канализации, газового хозяйства, городского транспорта будут представлены на стендах этой выставки.

В августе 1989 г. в Москве будет проходить 12-я Европейская кристаллографическая конференция. Программу конференции дополнит Международная выставка аппаратуры и книг по кристаллографии, которая состоится с 22 по 25 августа. Участники конференции и специалисты смогут ознакомиться с экспонатами выставки «Кристаллография-89»: рентгеновскими дифрактометрами для моно- и поликристаллов, фотографическими рентгеновскими камерами, аппаратурой для рентгеновской топографии и другим оборудованием.

Большой популярностью у советских специалистов пользуются выставки «Электронмаш». Пятая выставка этой тематики пройдет в Москве с 19 по 25 октября. Все многообразие оборудования для производства и контроля электронной техники представят на стендах выставки «Электронмаш-89».

Международная выставка машин, оборудования, приборов и материалов для мелиорации и водного хозяйства «Мелиорация-89» предполагает показать новейшую технику и технологию, применяемую при строительстве и эксплуатации мелиоративных систем. Сроки проведения выставки «Мелиорация-89» — с 20 по 26 октября.

Более трети международных выставок 1989 г. будет проведено в столицах союзных республик, в крупных промышленных городах. К примеру, в Ереване с 25 по 31 мая «Экспоцентр» организует вторую Международную выставку кожевенно-обувного оборудования и машин «Обувь-89». Традиционной для Минска стала выставка «Порошковая металлургия», которая проводится в 1989 г. в пятый раз с 25 по 31 мая. На Международной выставке «Порошковая металлургия» впервые будет представлен советский раздел, который включает в себя полную программу оборудова-

ния, приборов и материалов, применяемых в области порошковой металлургии. Это оборудование конкурентоспособно на мировом рынке и может стать основой для заключения контрактов и установления прямых связей с зарубежными фирмами.

В Ленинграде с 1 по 8 июля состоится выставка приборов и оборудования для исследования стекла «Стеклометрия-89» при 15-м Международном конгрессе по стеклу. Среди экспонатов выставки — автоматизированные системы управления технологическими процессами варки стекла с использованием современных компьютеров и микропроцессоров, оборудование для производства листового стекла, сортовой посуды, стеклотары.

Большой интерес у посетителей всегда вызывают национальные смотры и торгово-промышленные выставки отдельных стран. В 1989 г. при содействии В/О «Экспоцентр» ТПП СССР в Москве состоится крупный национальный смотр Болгарии «45 лет социалистической революции в НРБ». Экспозиция разместится в павильоне межотраслевых выставок № 1 на ВДНХ СССР с 1 по 20 июня. Там же в июле начнет свою работу выставка экспортных товаров «Следяно в Польше». Национальная выставка республики Куба предполагается в июле, выставка экспортных товаров Турции — в октябре. С 29 мая по 11 июня будет работать выставка стран — членов СЭВ «Вычислительная техника и информатика-89».

Программа иностранных выставок в Москве, намеченных к проведению богата и разнообразна: январь — «Новый дом» (Италия), февраль — «Лазерная техника и голография» (ФРГ) и «Упаковка-Италия», март — «ПластИталия», апрель — «Дни датской техники», «Энергетика и охрана окружающей среды» (США), «Техника аэропорта» и «Ком-

пьютеры» (с международным участием), «Механизированная чистка» (ФРГ), июль — «Вторсырье» (с народным участием), август — «Графбуммаш», «Музыка» (с народным участием), выставка сельскохозяйственного оборудования США; сентябрь — «Упаковка» (с международным участием), «Системы для строительной мышленности» (ФРГ), октябрь — «Матология», «Металлургия» (с народным участием), «Наш регион» (Италия), «Новое в переработке» (Италия), «Автопром», «Электроника», «Менеджмент» (с международным участием), ноябрь — «Противопожарная защита и техника безопасности» (ФРГ).

В ленинградском выставочном комплексе на Васильевском острове пройдут выставки: «Экспресс-общественный» (февраль), «Больница» (февраль), «Техномода Италии», «Технология жизни в окружающей среде и использование вторсырья», Финляндия (апрель), «Стройконструкция» и «Речное хозяйство» (май), выставка политехнического оборудования ГДР (июнь), выставка лекарственных средств (сентябрь).

Выставочные мероприятия пройдут также в Киеве, Хабаровске, Владивостоке, Кашиване, Львове, Ашхабаде, Петрозаводске и в других городах.

Программу выставок дополняют научно-технические симпозиумы для специалистов, выставки-отборы, каталоги выставок.

Успешное выполнение выставочной программы года будет во многом способствовать дальнейшему развитию внешнеэкономических и научно-технических связей между СССР и другими странами.

М. О. БАРАНОВ, эксперт пресс-службы В/О «Экспоцентр»

С выставки «Теллица-88»

В октябре 1988 г. в павильоне № 3 Выставочного комплекса на Красной Пресне работала Международная специализированная выставка «Теллица-88», на которой экспонировались технические средства, предназначенные для облегчения труда в тепличном и парниковом хозяйстве. В смотре приняли участие ряд организаций нашей страны, около

ста фирм из европейских социалистических и капиталистических государств, США, Японии. Наряду со средствами малой механизации для приготовления грунтов, внесения удобрений, поливно-разгрузочными, упаковочными машинами, транспортным оборудованием, а также для механизации теплических процессов возделывания теп-

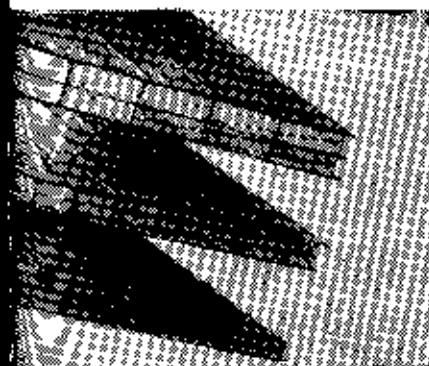


Рис. 1. Панели Лексан термопластик

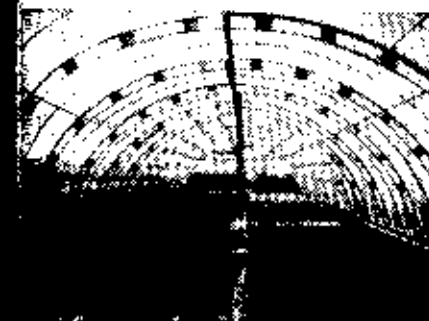


Рис. 2. Теплицы с наружным ограждением из панели Лексан термопластик — с двухслойной внешней и туннельным вариантом ограждения

культуры были представлены строительные материалы для теплоизоляции и остекления теплиц.

Фирма «Дженерал Электрик Плейстик» (г. Берген оп Зоом в Нидерландах) — изготовитель и поставщик конструктивных термопластов и пластмасс из акрилонитрилбутадиенстирола продемонстрировала прозрачные полые, ребристые панели лексан термопластик различных размеров и толщины, полученные из материала лексан поликарбонат (рис. 1). Двух- или трехслойные панели толщиной от 4 до 16 мм с защищенной от ультрафиолетовых лучей поверхностью предназначены для остекления теплиц.

Благодаря многослойной конструкции панели в ней, внутри каналов, создается воздушная прослойка, в результате чего степень теплоизоляции повышается

на 50%, экономится энергии до 50% по сравнению с одинарным остеклением, обеспечивается требуемый микроклимат в теплице. Ограждения из панелей лексан термопластик имеют массу 800—1700 г/м² при толщине 4—10 мм для двухслойного прямоугольного застекления; 1700—2000 г/м² для двухслойного и 2000—3000 г/м² для трехслойного туннельного типа ограждений при толщине 8—10 и 10—16 мм соответственно.

Материал ограждений отличается высокой светопроходимостью, долговечностью, ударной стойкостью как во время монтажа, так и в эксплуатации, высокой степенью пожарной безопасности. Сохраняет все свойства при температурах от —40 до 120°C.

Панели применяют для возведения стен и крыш строящихся и ремонтируемых теплиц (рис. 2). Панели могут быть изогнуты в холодном состоянии и служить покрытием в аналогичных сооружениях туннельного типа.

Западногерманская фирма «Макроформ GmbH» (г. Дармштадт) представила прозрачные плиты макролон типа «лонг-лайф но дроп» с перегородками для застекления теплиц, получаемые переработкой поликарбоната методом экструзии (рис. 3). Плиты поставляются двойными, тройными (толщиной 4,5—16 мм) и служат эффективным ограждающим материалом при отрицательных температурах и в жарком климате.

«Лонг-лайф» — это покрытая с наружной стороны для атмосферостойкости поверхность двойных плит. При тяжелой нагрузке и при изгибе в холодном состоянии покрытие не отслаивается. «Лонг-лайф»-поверхность укладывается к навстречной стороне. «Но дроп» означает одностороннее долговечное внутреннее покрытие поверхности двойных плит, которое предотвращает образование на ней конденсационной влаги. Благодаря этому светопропускаемость плит повышается на 20%.

Плиты макролон легкие: при длине 6 м, ширине 2 м и толщине 10 мм их масса составляет 24 кг. Теплопроводность одинарного остекления — 5,7 Вт/(м²·К), тройной плиты — 2,4 Вт/(м²·К). Светопропускаемость — 80%. Свет благодаря перегородкам хорошо рассеивается в двойной и тройной плитах. Последние характеризуются высокой ударной прочностью, атмосферостойкостью, долговечностью. Обеспечивают хороший микроклимат в помещении теплицы. Для всех типов двойных плит макролон с перегородками предлагаются профильные шпросы, состоящие из алюминиевого нижнего профиля и белой нащельной рейки из ПВХ.

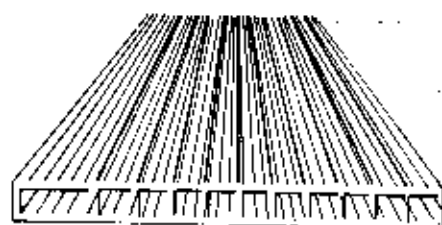


Рис. 3. Плита Макролон (схема)

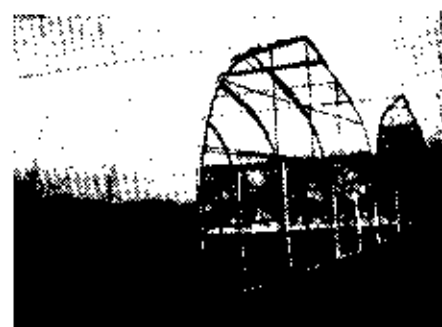


Рис. 4. Строительство туннельной теплицы из плит макролона в г. Сочи



Рис. 5. Теплица, остекленная двойными панелями с перегородками из макролона в г. Мурманске

Экспериментальные теплицы из двойных (толщина 16 мм) плит макролон построены в Москве, Мурманске, Сочи, Ленинграде (рис. 4, 5).

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ВОЗДУШНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СЫПУЧИХ, ЗЕРНИСТЫХ И ПОРОШКООБРАЗНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В ГОСУДАРСТВЕННОМ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ
ГОРНО-ХИМИЧЕСКОГО СЫРЬЯ (ГИГХС)

разработаны оригинальные высокоэффективные аппараты
для воздушной классификации сыпучих, зернистых
и порошкообразных материалов.
Диапазон разделения от 1 мм до 50 мм, производительность
установки от 500 кг в час до 40 т в час.

Институт предлагает на договорных началах техническую
документацию и помощь при использовании
указанных аппаратов.

Телефон для справок: 554-81-81.

Рефераты опубликованных статей

УДК 666.914.4:66.022.51.004.8

Активированные лигосульфаты — в производстве гипскартонных листов / А. П. Лукояков, В. Г. Бортников, В. В. Иванчик и др. // Строит. материалы, 1989, № 1, С. 5—6.
Рассмотрен опыт применения активированных лигосульфатов вместо крахмала в производстве гипскартонных листов на Свердловском и Челябинском заводах гипсовых изделий. Дана характеристика сырьевых материалов и основных параметров технологического процесса. Приведены свойства гипскартонных листов, изготовленных с применением лигосульфатов, проанализированы преимущества и недостатки технологии. Показано, что гипскартонные листы отвечают требованиям ГОСТа 5285—81, в их производство более экономично по сравнению с тем, в котором используется крахмал. Ил. 1, табл. 1, библи. 5.

УДК 666.961.033.038.621.069.09

Халдей Т. В. Способы и средства доставки асбестоцементных изделий // Строит. материалы, 1989, № 1, С. 8—10.
Проанализировано состояние механизации погрузочно-разгрузочных операций, контейнеризации и пакетирования при транспортировании асбестоцементных изделий. Приведены сведения об устройствах, применяемых при перевозке асбестоцементных листов, труб и других изделий. Перечислены способы пакетирования асбестоцементных изделий, наиболее прогрессивные виды пакетирующих устройств. Описаны их конструкции. Ил. 5.

УДК 669.82.002.2

Липная герметизирующая лента / В. К. Комлев, Л. Е. Роддо, В. В. Смирнова и др. // Строит. материалы, 1989, № 1, С. 11—12.
Проанализировано состояние производства и применение герметизирующих материалов в крупнопанельном строительстве. Указаны положительные и отрицательные эксплуатационные свойства герметизирующих материалов. Рассказано о новом герметике — липкой ленте «Аргетал». Показаны ее физико-механические характеристики, эксплуатационные свойства, указание экономический эффект производства и применения.

УДК 622.867.6.621.928.242

Грибова И. Г., Бердяев В. Ф., Савва С. Ф., Барбеев А. В. Барабанный классификатор СМА-296 в асбестовой промышленности // Строит. материалы, 1989, № 1, С. 17—18.
Предложен новый вариант для классификации и обеспыливания асбестовых концентратов — барабанный классификатор. Описана конструкция и принцип действия. Показаны преимущества барабанного классификатора в сравнении с известными вариантами аналогичных устройств. Приведены технологические характеристики нового дозирования, его удельные производительность, металлоемкость, а также данные об экономической эффективности работы классификатора.

УДК 666.1.035.25.543.712

Гаврилов И. Я., Кириков А. П. Ускоренное определение влажности минераловатных плит // Строит. материалы, 1989, № 1, С. 13—14.
Изложены результаты исследования прочности на сжатие минераловатных плит в условиях воздействия на них воздушной среды с повышенной влажностью воздуха, близкой к 100%-ной, и температурой до 100°C. Приведены статистические зависимости между влажностью минераловатных плит при сжатии после температурных воздействий. Табл. 2, библи. 9.

УДК 666.3/7.691.4.535.485.002.4

Морозостойкость строительной керамики, модифицированной пластификатором С-3 / Д. И. Штахельберг, Г. А. Маньяков, С. В. Медведки, А. Я. Озолыш // Строит. материалы, 1989, № 1, С. 16.
Показано, что поверхностно-активные добавки являются эффективным средством повышения физико-механических свойств керамики. Вне в шихту пластификатора С-3 увеличивает прочность и морозостойкость.

Lukojanov A. P., Bortnikov V. G., Ivanitskiy V. V., Bezhaev V. A., Pokazanjev V. A. Activated lignosulphonates in the production of gypsum boards

Pavlov V. A., Dobrynina G. P. Methodical fundamentals for calculation of fuel saving in case of using fuel-containing wastes in the production of ceramic brick

Khaldei T. V. Methods and means of asbestos cement product delivery

Komlev V. K., Rowda L. E., Smirnova V. V., Mischenko E. O., Matskin B. M. Adhesive sealing band

Lomova L. M. Silicate brick based on binder of lime-belite type

Sukhov Ju. V., Korenkova S. F., Sheina T. V. Lime substitution in building mortars

Gribova I. G., Berdjaev V. F., Savina S. F. Drum-type classifier CMA-298 in asbestos industry

Ljusov K. A. The role of building material industry in realization of complex program for the development of consumer goods production and provision of services

Shelyganova R. N. Use of prediction methods to determine development trends in the production of ceramic wall materials

Grip I. Ja., Kishonas A. P. Accelerated determination of waterprooffness of mineral wool slabs

Ibragimov Zh. A., Adilbekova R. T., Kokovin O. A., Pavlova T. N. Utilization of wastes of phosphorus industry for the production of cellular concrete

Lukojanow A. P., Bortnikow W. G., Iwanitskiy W. W., Beshajew W. A., Pokazanjew W. A. Aktivierete Lignosulphonate für die Erzeugung von Gipsputzplatten

Pawlow W. A., Dobrynina G. P. Methodische Grundlage der Berechnung der Brennstoffeinsparung bei Ausnutzung von brennstoffhaltigen Abfällen für die Herstellung von Keramikstein

Chaldei T. W. Die Methoden und Mittel für die Lieferung von Asbestzement-erzeugnissen

Komlew W. K., Rowda L. E., Smirnowa W. W., Mischenko E. O., Matskin B. M., Hermetisches Klebeband

Lomowa L. M. Kalksandziegel auf der Grundlage von Kalk-Belit-Bindern

Suchow Ju. W., Korenkowa S. F., Scheina T. W. Kalkersatz in Baumörtel

Gribova I. G., Berdjaew W. S., Sawina S. F. Trommelsichter CMA-298 in asbestindustrie

Ljusow K. A. Die Rolle der Baustoffindustrie in Realisierung des Programms der Entwicklung der Herstellung von Konsumgütern und Dienstleistungen

Shelyganowa R. N. Verwendung von Prognostizierungsverfahren zur Bestimmung der Entwicklungstendenzen in der Herstellung von keramischen Wandstoffen

Grip I. Ja., Kishonas A. P. Beschleunigte Bestimmung der Feuchtigkeitsbeständigkeit von Mineralwolleplatten

Ibragimow Sh. A., Adilbekowa R. T., Kokovin O. A., Pawlova T. N. Verwertung der Abfälle von Phosphorindustrie für Zellenbetonherstellung

Loukoyanov A. P., Bortnikov V. G., Ivanitski V. V., Bejaev V. A., Pokazanjev V. A. Les ligno-sulfonates dans la production de cartonplâtre

Pavlov V. A., Dobrynina G. P. Methodologie des calculs économiques l'utilisation des déchets contenant combustible dans la production de brique céramique

Khaldei T. V. Procédés et moyens de livraison des produits en amiante

Komlev V. K., Rowda L. E., Smirnova V. V., Mischenko E. O., Matskin B. M. Ruban collant l'étanchéité

Lomova L. M. La brique silico-calc à base de liants à la chaux

Soukhov Y. V., Korenkova S. F., Sheina S. V., Ozolinch A. Ja. Résistance au gel de la ceramique ciment modifiée par le superplasticiseur S-3

Gribova I. G., Berdiaev V. F., Savina S. F. Le classeur à tambour CMA-298 dans l'industrie d'amiante

Lussov C. A. Le rôle de l'industrie des matériaux de construction dans la réalisation du Programme de développement de la production des biens de consommation et des services

Shelyganova R. N. Utilisation des méthodes de prévision pour le développement de la production des matériaux de construction des murs en céramique

Grip I. Ja., Kishonas A. P. Détermination rapide de la résistance à l'humidité des dalles en fibre minérale

Ibragimov I. A., Adilbekova R. T., Kokovin O. A., Pavlova T. N. Utilisation des déchets de l'industrie phosphore dans la production de béton cellulaire

Редакционная коллегия:

Л. А. МАТЯКИН (главный редактор), М. Г. РУБЛЕВСКАЯ (зам. главного редактора), М. В. АССОВСКИЙ, А. С. ВОЛДЫРЕВ, Ю. М. ВИНОГРАДОВ, А. В. ВОЛЖЕНСКИЙ, Х. С. ВОРОВЬЕВ, Ю. А. ВОСТРЕЦОВ, Ю. В. ГУДКОВ, В. К. ДЕМЬДОВИЧ, Л. В. ЗАБАР, А. Ю. КАМНИСКИЙ, П. М. ЛУКЬЯНЧУК, А. Н. ЛЮСОВ, В. П. ПАРИМВЕТОВ, А. Ф. ПОЛУЯНОВ, С. Д. РУЖАНСКИЙ, Ю. Л. СЕРГИН, Н. Б. УДАЧКИН, И. И. ФЛИПОВИЧ, Л. С. ЭЛЬКИНД

Оформление обложки художник А. Д. Ильиша

Технический редактор Е. Л. Сахарова
Корректор М. Е. Шабалина

Сдано в набор 21.11.88.
Подписано в печать 02.01.89.
Формат 60×90¹/₄. Бумага книжно-журнальная.
Печать высокая Усл. печ. л. 4,0.
Усл. хр.-орг. л. 0,5 Уч.-изд. л. 0,5
Тираж 14647 экз. Зак. № 404 ЦИТИС

Адрес редакции: 101442, ГСП, Москва, К-6, Калевская ул., 23а
Тел.: 258-37-02; 258-37-20

Подольский филиал ПО «Периодика»
Союзполиграфпрома при Госкомиздате
142110, Подольск, ул. Кирова, д. 26