

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЖУРНАЛ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ №12 МАТЕРИАЛЫ (420) ДЕКАБРЬ

Издается с января 1955 г.

1989

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ СССР

Содержание

ЗА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	ЧУЛОК В. Р. Проблемы интенсификации производства нерудных строительных материалов	3
	СУЛЬДИМИРОВ Г. К. Направления развития промышленности нерудных строительных материалов	5
	НИСНЕВИЧ М. Л., ЛЕВКОВА Н. С. Состояние отечественной и зарубежной стандартизации нерудных строительных материалов	7
	ПАНТЕЛЕЕВ Е. И., СОШНИК И. Е. Проектный институт — отрасли	10
	ВОРОБЬЕВ Х. С., АМЕЛИН А. И. Производство лицевого кирпича полусухого прессования	13
	ПЕРМИГИН Н. П., БОРИСОВ В. И., ПОНОМАРЕВ Е. А., ШМУЙЛОВ Н. Г. Получения холода из бросового тепла на цементных заводах	15
НОВЫЕ И УЛУЧШЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	ГРАНДАНС Ю. Я., ГИРШ Е. В., МОИСЕЕВА Е. В., МЕДНИС И. А., КЛЯВИНЯ А. П. Самонивелирующиеся стяжки под полы на основе ангидритового вяжущего из фосфогипса	17
РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	БОЙКОВ Л. М. Пропитка кровельного картона битумом	18
	ЛАУККУ А. Н., ОВЧИННИКОВ В. А., ЛАДЫЖЕНСКАЯ Л. Л., КИСИНА А. М., ПЛИГИН В. А., СВИРИДЕНКО Ю. М. О взаимосвязи дисперсного состава и физико-механических свойств резинобитумных мастик	20
	КАРАСЕВ Ю. Г. Закономерности распределения межтрещинных расстояний в массивах месторождений природного камня	22
КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ	МАТВЕЕВ Г. М. Алинитовый цемент	23
ИНФОРМАЦИЯ	Компьютеризация управления производством	19
	Указатель статей, опубликованных в 1989 г.	24



МОСКВА
СТРОЙИЗДАТ

СТРОМИННОЦЕНТР СООБЩАЕТ

ПОСТАНОВЛЕНИЕМ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР «ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КОНЦЕРНОВ И ГОСУДАРСТВЕННОЙ АССОЦИАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ» В ЦЕЛЯХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ДЕМОКРАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ, УГЛУБЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО РАСЧЕТА, РАЗВИТИЯ САМОФИНАНСИРОВАНИЯ И САМОУПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫХ КОЛЛЕКТИВОВ ОБРАЗОВАН НА ДОБРОВОЛЬНОЙ ОСНОВЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (СТРОМИННОЦЕНТР).

Основной задачей Строминноцентра является:

обеспечение наиболее благоприятных условий для развития научно-технического потенциала отрасли, экономического и социального развития объединений, организаций и предприятий, входящих в его состав;

разработка основных направлений научно-технического прогресса, природоохранной деятельности и экологической защиты предприятий отрасли и регионов страны;

создание и промышленное освоение новых технологий и техники, на основе которых будет осуществляться техническое перевооружение отрасли;

создание и освоение промышленного выпуска новых и улучшенных видов строительных материалов и изделий, а также природоохранной техники;

разработка и внедрение средств механизации и автоматизации производства, робототехники и вычислительной техники, компьютеризации производства и управления;

обеспечение эффективной организации инновационной деятельности на основе самофинансирования и самокупаемости нововведений;

укрепление материально-сырьевой базы промышленности строительных материалов, разработка и внедрение на предприятиях отрасли технологий по рациональному комплексному использованию природных ресурсов, защите окружающей среды от технологических воздействий;

разработка и внедрение на предприятиях отрасли новых методов организации хозяйственной деятельности в условиях проводимой радикальной экономической реформы, в том числе на основе арендных отношений, кооперативных форм, активизации внешнеэкономической деятельности и создания совместных предприятий с зарубежными фирмами.

В состав Строминноцентра в качестве равноправных партнеров могут входить самостоятельные научные организации, предприятия, кооперативы, строительные, коммерческие и другие организации независимо от ведомственной принадлежности.

Строминноцентр действует на всей территории СССР, во внешнеэкономической сфере — на территории других стран в соответствии с законодательством и международными договорами и приглашает предприятия, организации и кооперативы вступать в его состав на правах ассоциированных членов. Вступительный взнос составляет 15 тыс. р.

*Более подробную информацию можно получить по адресу:
121908, г. Москва, Г-19, проспект Калинина, 19, Строминноцентр,
телефон 291-53-05.*

За совершенствование технологии и организации производства

УДК 679.3.65.0.001

В. Р. ЧУЛОК, зам. председателя секции ЦП ВНТО «Стройиндустрия»

Проблемы интенсификации производства нерудных строительных материалов

Промышленность нерудных строительных материалов в 1988 г. произвела 1,26 млрд. м³ щебня, гравия, песка и других материалов, что говорят о ней как об одной из крупнейших отраслей отечественного горно-добывающего комплекса.

В настоящее время функционируют более 6 тыс. объединений, предприятий и производств, годовая производительность которых колеблется от нескольких десятков тысяч до 10 млн. м³ нерудных материалов. При этом по-прежнему отмечается рост концентрации производства. Средняя мощность предприятий в 1988 г. составила 198 тыс. м³ против 123 тыс. м³ в 1980 г. Эта тенденция наряду с некоторым улучшением технико-экономических показателей препятствует внедрению рациональных схем перевозок нерудных строительных материалов. Средняя дальность железнодорожных перевозок по стране составляет 350—400 км, а межобластных в РСФСР — до 800 км.

Несмотря на значительный рост объема производства (в 1988 г. — свыше 25% к уровню 1985 г., против 12% за всю одиннадцатую пятилетку), в развитии подотрасли отмечается ряд негативных явлений. Низок темп роста производительности труда. По-прежнему фондовооруженность возрастает более высокими темпами по сравнению со средней выработкой. Такие показатели, как фондотдача, рентабельность, на ряде предприятий имеют устойчивую тенденцию к снижению. Около 40% продукции выпускается с отклонениями от ГОСТов или по временным техническим условиям.

Промышленности нерудных строительных материалов по-прежнему уделяется в народнохозяйственном комплексе значительно меньше внимания, чем другим горно-добывающим отраслям (угольной, горно-рудной и др.). Ощутимо ниже уровень заработной платы трудящихся, предприятия хуже обеспечены объектами жилищного и социально-бытового назначения. На ря-

де объектов недостаточное внимание уделяется защите окружающей среды.

Вместе с тем поставленные партией и правительством задачи по реализации социальных программ, дорожного и промышленного строительства требуют постоянно наращивать количество и совершенствовать качество нерудных строительных материалов, что в современных условиях требует в первую очередь интенсификации производства.

Ускоренному развитию отрасли препятствует ряд причин: ухудшение горно-геологических условий эксплуатируемых и вновь вовлекаемых в эксплуатацию месторождений и оснащенность морально и физически устаревшим оборудованием (около 40% всего задействованного); недостаточное удовлетворение потребностей промышленности в оборудовании как по количеству производимых машин, так и по их надежности и комплектуре; низкий уровень внедрения прогрессивных научно-технических разработок, а в области автоматизации производства — значительное отставание от мирового уровня.

Создавшееся положение усугубляется также ведомственной разобщенностью предприятий. Они рассредоточены по 54 министерствам и ведомствам, что практически исключает возможность осуществления единой технической политики в отрасли.

Наряду с ожидаемым положительным эффектом от передачи функций управления предприятиями промышленности местным строительным материалам республиканским и местным Советам народных депутатов, ликвидация Минстройматериалов СССР лишает отрасль единого координационного научно-технического центра. Вряд ли объединения и предприятия самостоятельно смогут финансировать крупные научно-технические разработки общепромышленного значения. Пожалуй, не найдется среди них и таких, которые взяли бы на себя функции единого заказчика по разработке совместно с предприятиями машиностроительного комплекса новых видов оборудования.

Есть еще много аспектов научно-технической деятельности, которые не могут быть выполнены на должном уровне в условиях децентрализации.

Эти и многие другие вопросы были внимательно рассмотрены на Всесоюзном совещании «Интенсификация производства нерудных строительных материалов» на базе ПО «Павловскгранит», организованном Центральным и Воронежским областными правлениями ВНТО Стройиндустрии с участием Минстройматериалов РСФСР и б. Минстройматериалов СССР, а также отраслевых научно-исследовательских институтов.

В результате обсуждения были приняты рекомендации, включающие ряд предложений по интенсификации производства нерудных строительных материалов.

Прежде всего представляется совершенно обоснованной постановка вопроса о выработке в законодательном порядке концепции управления этой, одной из крупнейших горно-добывающих отраслей в условиях становления и развития республиканского и регионального хозяйства. При этом должны быть решены вопросы проведения единой технической и экономической политики, развития базы специализированного машиностроения, рационального комплексного использования недр.

В качестве первоочередной меры предложено проработать вопрос об образовании на добровольной основе Ассоциации предприятий и организаций промышленности нерудных строительных материалов. Ассоциация могла бы принять на себя координацию вопросов развития науки, технического и экономического развития подотрасли, создание новых машин и технологий, сотрудничества с предприятиями, организациями машиностроительного комплекса, оказание взаимной помощи во внедрении прогрессивных научно-технических разработок, организацию научно-технической информации, концентрацию сил и средств на приоритетных направлениях развития.

Совещание создало инициативную группу для подготовки предложений и проведения учредительного съезда представителей предприятий и организаций.

В целях преодоления отставания советского уровня подотрасли совещание просило ГКНТ СССР и Госстрой СССР изыскать средства для централизованного финансирования научно-исследовательских опытно-конструкторских и проектно-технологических работ в рамках государственной научно-технической программы «Стройпрогресс-2000», введя в нее раздел «Развитие промышленности нерудных строительных материалов». Уже само отсутствие такого раздела в государственной программе сегодня свидетельствует о неблагоприятии в организационной структуре указанной промышленности.

Сделано предложение проработать вопрос о возможности создания акционерного предприятия «Нерудгормаш» на базе одного из предприятий строительного машиностроения или за счет перепрофилирования предприятий оборонных отраслей промышленности. Отраслевым институтам поручено разработать по заказам министерств и ведомств программу разработки и организации серийного производства нового, а также замены морально устаревшего и физически изношенного оборудования для поддержания действующих мощностей и технического перевооружения предприятий. Одновременно рекомендовано определять необходимые объемы производства запасных частей, целесообразности, объемы и возможное районирование организаций сервисного обслуживания предприятий отрасли.

Отмечена необходимость детализации ранее разработанной Схемы развития и размещения предприятий промышленности нерудных строительных материалов на период до 2005 г. в разрезе республик, экономических районов и областей (в союзных республиках с областным делением). Для этого предложено Госкомстату СССР провести в 1990 г. всесоюзную перепись предприятий, включая их основные технико-экономические показатели.

Совещание рекомендовало отраслевым институтам совместно с учебными и другими организациями по заказам предприятий, организаций, министерств и ведомств провести детальный анализ результатов перевода предприятий на хозрасчет и самофинансирование, применения на предприятиях различных форм арендного подряда, деятельности кооперативов. На основе анализа этих данных разработать методические материалы по расширению использования

новых форм организации и оплаты труда на предприятиях подотрасли.

В ряде выступлений специалистов на совещании акцентировалось внимание на несоответствии в ряде случаев уровня действующих оптовых цен на нерудные материалы с ценами на ресурсы, оборудование, рентные платежи и др. И если экономическое состояние крупнейших предприятий, объединений пока далеко от катастрофического, то предприятия средней и малой мощности зачастую оказываются в тяжелейшем положении. А ведь разумное сочетание предприятий различной мощности сулит значительные выгоды народному хозяйству. Например, использование большого количества месторождений с небольшими запасами, удовлетворение потребности в щебне, гравии и песке за счет приближения их производства к потребителям несомненно обеспечит снижение себестоимости строительства, экономию на транспортной составляющей.

Однако, давая экономию строителям, производство нерудных материалов для мелких предприятий приносит убыток. Наверное, справедливо было бы часть экономии, получаемой за счет совершенствования транспортных схем, перераспределять в пользу производителей. Есть и другие нерешенные вопросы в области ценообразования.

В связи с этим совещание обратилось в Госкомцен союзных республик с просьбой учитывать при утверждении оптовых цен экономические отношения между поставщиками и потребителями нерудных строительных материалов. Кроме того, совещание просило ВНТО «Стройиндустрия» и журнал «Строительные материалы» организовать на страницах журнала дискуссию по проблемам ценообразования на нерудные материалы.

Высказана просьба к Госпланам союзных республик упорядочить практику установления госзаказов предприятиям в соответствии с действующим законодательством, а также учитывая специфику работы предприятий в условиях хозрасчета и самофинансирования.

Совещание уделило внимание также улучшению информационного обеспечения предприятий и организаций отрасли. В частности, оно просило Стройиздат осуществлять издание нового справочника по сырью, технологиям, оборудованию, экономике и экологии промышленности нерудных строительных материалов; Госстрой СССР — обеспечить финансирование издания ежегодных технико-экономических обзоров состояния промышленности; издательства Стройиздат и «Недра», журналы

«Строительные материалы», «Горный журнал» — увеличить объем публикаций материалов по проблемам интенсификации производства нерудных строительных материалов, комплексного использования месторождений, разработки и внедрения экологически чистых технологий.

Участники Всесоюзного совещания выразили уверенность в том, что в новых условиях хозяйствования будут налажены непосредственные деловые контакты между производственными объединениями, предприятиями, научно-исследовательскими и проектными организациями в целях интенсификации производства нерудных строительных материалов.

Информация

Устройство для разгрузки сыпучих грузов

Проектно-конструкторское и технологическое бюро Ленинградского стройкомитета представляло на ярмарке НТД-89 разгрузочное устройство на базе эластичных пневмооболочек. Оно предназначено для разгрузки сыпучих, особенно сложившихся и смерзшихся грузов из кузовов транспортных средств. Устройство — эластичная конструкция пневмооболочек, состоящая из наружного резиноканавового двускатного шатра, скрепленного по нижнему периметру с бортами платформы, и внутренней надувной резиноканавовой оболочки в форме трехсекционного цилиндра.

Во внутреннюю оболочку подается сжатый воздух. Расширяясь под его воздействием, внутренняя оболочка поднимает шатер с грузом и сбрасывает груз по обеим граням шатра. Использование устройства позволяет механизировать процесс разгрузки, сократить ее продолжительность до 1—3 мин. Полностью исключаются зачистные работы. Обслуживает устройство один человек. Имеется опыт применения в производственном объединении «Баррикада» Ленстройкомитета.

**ПКТБ Ленстройкомитета
предлагает документацию.
За справками обращаться:
190000, Ленинград,
ул. Почтамтская, 2/9, ОНТИ
ПКТБ, тел. 315-49-65.**

Г. К. СУЛЬДИМИРОВ, канд. техн. наук, зам. генерального директора
НПО «Союзнеруд»

Направления развития промышленности нерудных строительных материалов

Объем производства щебня, гравия и песка в СССР неуклонно приближается к 1,3 млрд. м³ в год, ежегодно увеличиваясь в среднем на 5%. Еще 10 лет назад строительство было в основном обеспечено нерудными материалами, но сегодня, в связи с резким увеличением темпов жилищного и дорожного строительства, в стране наблюдается поистине «щебеночный бум». Щебня не хватает и в Центральном Нечерноземье, и в Западной Сибири, в Средней Азии и в Арменнии.

Из-за сложной экологической обстановки в ряде регионов страны становится невозможным увеличение объемов добычи нерудного сырья на уже освоенных месторождениях. Например, еще 4 г. назад в Куйбышевской области производилось 11—12 млн. м³ нерудных материалов, из них 4 млн. м³ вывозилось за ее пределы. Но в 1989 г. ситуация резко изменилась: в связи с созданием Национального парка «Самарская Лука» производство нерудных материалов сократилось на 30%, часть карьеров в недалеком будущем прекратит свое существование.

Практически лишены возможности наращивания мощности и многие другие предприятия: в промышленности острая нехватка оборудования, запасных частей. Более 40% основного технологического оборудования дважды отработало свой амортизационный срок и подлежат списанию, а нового оборудования выделяется на техническое перевооружение не более 4—5% от всего парка.

Строительство новых предприятий по производству нерудных материалов растягивается на 10 лет и более. Строительство Смоленского карьера продолжается более 10 лет, Дагестанского — 20 лет, Ташебинского — 10 лет. До сих пор эти предприятия не введены в строй.

Технический уровень промышленности значительно отстает от мирового, и разрыв продолжает увеличиваться. Особенно резкое отставание наблюдается в технике, так как за последние годы обновление парка и номенклатуры основного технологического оборудования идет медленными темпами, хотя

отраслевыми институтами и было создано несколько видов современного оборудования, так и оставшегося в единичных экземплярах в виде опытных и опытно-промышленных образцов.

Поэтапное финансирование разработок на основе программно-целевого метода практически свело на нет результаты выполнения программ, так как на доводку оборудования средства, как правило, не выделялись. По этой причине заморожена работа над вибро-молотковой производительностью 120 м³/ч и инерционным грохотом с площадью сита 15 м², полностью свернуто выполнение программы автоматизации и компьютеризации технологических линий.

Перевод на хозрасчет и самофинансирование, переход предприятий на аренду, создание на их базе кооперативов довольно заметно интенсифицировали производство. Но вызывает опасение то, что эта интенсификация носит временный характер, ведь технологические возможности основных средств производства практически исчерпаны. Для качественного рывка в ускорении научно-технического прогресса, для поддержания в будущем опережающих темпов производства нерудных материалов по сравнению с темпами строительства, для решения комплекса экологических и социальных проблем необходимо насыщение промышленности принципиально новой техникой и принципиально новыми технологическими процессами мирового уровня.

За несколько лет научно-техническую революцию в отрасли не совершить, но важнейшие научно-технические проблемы, составляющие основу НТР, должны быть срочно решены.

В области горных работ предстоит разработать и обеспечить широкое внедрение технологии и оборудования для приготовления на месте и применения бестротилового и новых взрывчатых веществ (ВВ), освоить производство и максимально расширить объем внедрения патронированных зарядов. Это позволит резко повысить безопасность транспортирования ВВ и взрывных работ, освободиться от базисных складов ВВ, максимально механизировать труд взрывников.

НПО «Союзнеруд» разработаны исходные требования и заявка на создание механизированного комплекса для приготовления в условиях карьеров простейших ВВ и зарядания скважин. Совместно со специализированными организациями ведутся работы по освоению в промышленности патронированных зарядов.

В мировой практике довольно широко распространен способ первичной переработки горной массы непосредственно в карьере с использованием стационарных или перемещаемых дробильных агрегатов. Особенно эффективен этот прием на сложноструктурных месторождениях, где полезное ископаемое сильно загрязнено. Внедрение технологии позволяет загрязняющие примеси оставить непосредственно в карьере и тем самым снизить объем автоперевозок. В стране имеется опыт создания и эксплуатации таких узлов, но он пока не нашел широкого распространения, в основном, из-за своей капиталоемкости.

ВНИИнерудом разработан проект узла первичного дробления в карьере для Малиновского каменного карьера Минстройматериалов РСФСР. Быстрая реализация этого проекта могла бы снять много несных вопросов и распространить этот опыт при реконструкции предприятий.

Размещение узла первичного дробления непосредственно в карьере открывает возможность перехода на циклично-поточную технологию разработки месторождений.

За рубежом увеличивается производство передвижных механизированных комплексов для полной переработки горной массы непосредственно в карьере. Там созданы мощные мобильные установки различной производительности вплоть до 700 т/ч.

Вопрос создания циклично-поточной технологии добычи нерудных материалов в нашей стране ставился ВНИИнерудом и ВНИПИИстромсырье еще в начале 70-х годов, однако до настоящего времени остался в основе своей нерешенным из-за отсутствия специальной машиностроительной базы и должной координации работ.

Создание аналогичных отечественных комплексов сопряжено с ориентацией на вновь осваиваемые месторождения или даже группы месторождений и на принципиально новую систему организации производства (сезонная работа, позволяющая применить мокрое пылеулавливание, плановый ремонт на централизованных ремонтных базах, вахтовый метод организации работ, бригадный подряд) с разработкой нового или усовершенствованием технологического транспорта, в первую очередь конвейерного, созданием быстромонтируемых и легко перемещаемых магистральных конвейеров.

В 1988 г. по заданию Минстройматериалов СССР НПО «Союзнеруд» разработало заявку и исходные требования на создание мобильного горнодобывающего и перерабатывающего комплекса мощностью 1 млн. м³ щебня в год.

Для освоения месторождений с малыми запасами нерудного сырья целесообразно создание унифицированного ряда таких комплексов мощностью от 400 тыс. до 1 млн. м³. Это позволило бы в кратчайшие сроки решить проблему дефицита нерудных строительных материалов в ряде регионов страны.

Крайне медленными темпами ведется разработка высокопроизводительной техники и технологии безвзрывного разрушения горных пород. Эта проблема становится исключительно актуальной для предприятий, эксплуатирующих месторождения вблизи населенных пунктов. Маломощная техника не позволяет расширить внедрение технологий разработки карбонатных месторождений способом технологического рыхления. В ряде регионов настало время осуществить переход на подземный способ добычи нерудного сырья. К этому понуждает экологическая обстановка, отсутствие легкодоступных запасов вблизи массового строительства.

В области переработки сырья необходимо обновление парка основного технологического оборудования и расширение его номенклатуры. Так, нужны щековые дробилки со сложным движением щеки больших типоразмеров, мм: 900×1200, 1200×1500, 1500×2100; конусные дробилки различных модификаций и с высокой степенью автоматизации, новые конструкции дробилок с высокой степенью сокращения, что позволило бы во многих случаях перейти на двухстадийное дробление.

ВНИИнеруд разработал и передал Минстройдормашу СССР и Мянтяжмашу СССР исходные требования на создание целого ряда дробилок: ШДС-П-9×12, ШДС-П-12×15, ККД

1500×100, автоматизированных конусных дробилок среднего и мелкого дробления диаметром 1200, 1750 и 2200 мм с различными профилями дробящего пространства.

Необходимо разработать и создать новое поколение отечественных грохотов — многолетних (с 4—5-ю просеивающими поверхностями) различной площади, с износостойкими ситами из полимерных материалов, широко распространенных в зарубежной практике. Это позволило бы значительно упростить компоновку технологических линий и повысить их надежность.

НПО «Союзнеруд» создало и налаживает на своем заводе выпуск опытных партий многоситных грохотов СМД-226 для рессева по классу 3 и 5 мм. Они уже работают на нескольких предприятиях, где хорошо себя зарекомендовали. Организовано опытное производство полнуретановых сит, но его расширение сдерживается из-за отсутствия сырья, технологического оборудования.

С каждым днем нарастает проблема обогащения нерудных материалов. Крайне необходима высокопроизводительная техника для промывки щебня, гравия, песка, для очистки материалов сухим способом.

Наметилось существенное отставание от мирового уровня и в области автоматизации и компьютеризации технологических процессов производства нерудных стройматериалов, причем эта тенденция продолжает усиливаться. Необходимы надежные средства контроля и управления технологическими процессами, средства экспресс-контроля готовой продукции.

В промышленность нерудных материалов пока еще не внедряются персональные компьютеры и управляющие центры на основе микропроцессорной техники, не создаются автоматизированные рабочие места. Поэтому труд на многих предприятиях нерудных материалов не привлекателен для современной молодежи.

Чрезвычайно важной и принципиальной проблемой является создание комплексных высокоавтоматизированных линий различной мощности для переработки нерудного сырья. ВНИИнерудом совместно с Союзгипронерудом созданы сборные автоматизированные дробильно-сортировочные линии мощностью 400—500 тыс. м³ в год на изверженных и осадочных породах и организованы и предприятиями Минстройдормаша, Минстройматериалов Украинской ССР и Эстонской ССР введены в промышленную эксплуатацию линии САДЛ-И-400 и САДЛ-О-400.

Однако из-за недостатка внимания к разработке в процессе опытной эксплуатации со стороны организаций Минстройдормаша, из-за отсутствия сервисного обслуживания линии во время промышленной эксплуатации многие положительные качества оригинальной линии сводятся на нет, превращая ее практически в обычный дробильно-сортировочный завод открытого типа.

В области гидромеханизированной добычи и переработки нерудного сырья чрезвычайно важной является проблема увеличения глубины его добычи, интенсивной технологии разработки тяжелых грунтов. Предстоит расширить масштаб внедрения погружных грунтовых насосов, виброрыхлителей, созданных ВНИПИИстромсырьем и ВНИИнерудом, позволяющих углубить дно подводного забоя до 50 м.

В зарубежной практике для разработки глубоководных (до 100 м) месторождений все большее распространение получают грейферные снаряды. Идея создания отечественного грейферного снаряда была предложена совместно ВНИИнерудом и ВНИПИИстромсырьем в начале 80-х годов, но так и осталась нереализованной.

Интенсификация гидромеханизированной добычи прямо связана с увеличением объемной консистенции гидросмеси. Здесь чрезвычайно важен оперативный контроль этого технологического параметра.

Кроме того, увеличение консистенции гидросмеси отрицательно влияет на износостойкость грунтовых насосов и других элементов гидравлического тракта. Создание простого и эффективного способа нанесения износостойкого покрытия будет способствовать резкому снижению простоев земснарядов. Опытная технология НПО «Союзнеруд» может послужить основой для создания универсальной технологии защиты насосов любых типоразмеров.

Больших усилий требует решение экологических проблем: комплексного использования сырья, обеспыливания и обеспламливания стоков, рекультивация земель.

Несмотря на введенные в действие стандарты по отсевам дробления изверженных и осадочных пород для строительных работ, они используются в крайне ограниченном количестве, в основном, из-за недостатка техники и технологии их переработки и особенно сухим способом. ВНИИнерудом созданы 3 конструкции пневмоклассификаторов для переработки отсевов, однако дороговизна пылеулавливающих систем ограничивает их широкое внедрение. По этой же причине сдерживается

пнедренне целого ряда систем обеспыливания технологических процессов, устройств шумопоглощения и пылеулавливания, созданных ВНИИнерудом совместно с НИПИОТстромом.

Аналогичная ситуация сложилась и с рекультивацией земель. Чрезвычайно велики потери растительного грунта ради простого озеленения. По мнению специалистов НПО «Союзнеруд», наиболее перспективным направлением в создании технологии рекультивации является применение биологически активных препаратов, позволяющих свести к минимуму расход растительного грунта. В этом направлении уже ведутся интенсивные исследования. На очереди — создание специальной техники.

Крайне неудовлетворительно решается в промышленности проблема производства товаров для непосредственной продажи населению. Не создано специальных технологий, нет необходимой техники. В НПО «Союзнеруд» разработаны образцы товаров народного потребления, получившие признание на выставках. Производство их до сих пор не налажено из-за отсутствия средств.

Таким образом, даже краткий обзор важнейших первоочередных задач, стоящих перед промышленностью нерудных строительных материалов, свидетельствует о необходимости значительных средств для их решения на программно-целевой основе.

В условиях хозрасчета и самокупальности изыскать эти средства можно при создании добровольной ассоциации предприятий и организаций промышленности нерудных материалов.

Представляется целесообразным создание при ассоциации акционерного машиностроительного объединения по созданию и производству оборудования для нерудных карьеров и дробильно-сортировочных заводов. Такая организация была бы чрезвычайно своевременной и могла бы ускорить решение ряда проблем, связанных с созданием и внедрением новой техники.

Крупные разработки, направленные на создание принципиально новой, революционизирующей техники и технологии, должны по нашему мнению финансироваться централизованно, например, в рамках Государственной научно-технической программы «Стройпрогресс-2000». Только совместными усилиями предприятий и организаций промышленности, при активном содействии государственных органов крупнейшая горно-добывающая отрасль народного хозяйства — промышленность нерудных строительных материалов может быть поднята на качественно новый уровень.

УДК 679.8.068.018

М. Л. НИСНЕВИЧ, д-р техн. наук, Н. С. ЛЕВКОВА, канд. техн. наук
(ВНИИИстромсырье)

Состояние отечественной и зарубежной стандартизации нерудных строительных материалов

Развитие стандартизации в одиннадцатой и двенадцатой пятилетках было направлено на обеспечение нормативной базой изменений в объемах производства, номенклатуре и качестве продукции промышленности нерудных строительных материалов. В свою очередь своевременное выявление тенденций в выпуске новых видов продукции, прежде всего из отходов производства, и разработка соответствующих нормативных документов способствовали освоению в больших масштабах материалов из отсевов дробления, что послужило основой для внедрения малотходной и безотходной технологий.

Динамика роста производства нерудных строительных материалов за 10 лет, изменения номенклатуры и качества продукции представлены в таблице. Достаточно стабильны такие показатели, как удельный вес выпуска щебня в общем объеме производства и удельный вес выпуска щебня мелких фракций, заметный рост выпуска обогащенных песков. Сохраняется значительный объем производства песчано-гравийных смесей, существенно увеличен выпуск материалов из отсевов дробления.

При разработке стандартов на нерудные строительные материалы учтены также особенности изменения сырьевой базы отрасли, связанные с вовлечением в эксплуатацию большого количества месторождений со сложными горно-геологическими условиями, с неоднородными и недостаточно прочными горными породами.

Развитие стандартизации нерудных строительных материалов характеризуется:

совершенствованием и дифференцированием требований к традиционным видам продукции подотрасли;

разработкой нормативных документов на новые виды продукции, в том числе из отходов собственного производства и других горно-добывающих отраслей;

расширением и уточнением областей применения нерудных материалов в строительстве;

системным подходом к разработке стандартов вида технических условий, технических требований, методов контроля и др.;

участием в международной стандартизации нерудных строительных материалов по линии СЭВ и ИСО.

Нерудные строительные материалы	Объем выпуска по годам			
	1976		1986	
	млн. м ³	%	млн. м ³	%
Щебень	351,4	40,3	438,8	39,2
в том числе:				
крупностью до 20 мм	100,2	28,3	125,7	28,7
мелький	251,2	12,0	313,1	14,2
Гравий	78,3	9	83,9	7,4
в том числе:				
крупностью до 20 мм	14,5	18,6	15,9	20,1
мелький	63,8	20,4	68,0	20,2
Песок	268,6	29,7	385,7	32
в том числе:				
мелький	61,4	22,8	87,2	18,4
обогатительный	207,2	4,9	298,5	11,6
Песчано-гравийная смесь	161	18,6	232,1	20,2
Бутовый камень	20,9	2,4	15,3	1,2
Всего	870,3	100	1138,8	100

В 1982—1985 гг. пересмотрены основные стандарты технических условий на нерудные строительные материалы: ГОСТ 8267—82 «Щебень из природного камня для строительных работ. Технические условия», ГОСТ 8268—82 «Гравий для строительных работ. Технические условия», ГОСТ 10260—82 «Щебень из гравия для строительных работ. Технические условия», ГОСТ 8736—86 «Песок для строительных работ. Технические условия».

В стандартах на щебень и гравий расширена номенклатура фракций. С учетом опыта работы промышленности нерудных строительных материалов и промышленности сборного железобетона введена в качестве основной смесь фракций от 5 до 20 мм, фракции от 3 до 10 мм и смесь фракций от 3 до 20 мм.

Дифференцированы требования к зерновому составу и содержанию пылевидных и глинистых частиц во фракции от 5(3) до 10 мм в зависимости от того, применена ли она одна или в смеси с другими фракциями. В первом случае допустимое содержание зерен менее наименьшего номинального размера d увеличено до 10% по массе (вместо 5%) и снижен нижний допустимый предел значения $0,5(D+d)$ до 30% (вместо 40%), где D — наибольший номинальный размер.

В стандарте на песок существенно расширена возможность использования сырьевой базы ряда регионов (Украина, Средняя Азия и др.) с разрешением применения мелких и очень мелких песков для соответствующих видов строительных работ. Введена группа мелких обгащенных песков, позволяющая использовать месторождения мелких и очень мелких песков с повышенным содержанием пылевидных и глинистых частиц для получения мелких заполнителей. Дифференцированы требования к содержанию зерен, проходящих через сито с сеткой № 016 (014), а также к содержанию пылевидных и глинистых частиц в природных песках в зависимости от их крупности.

Принципиальное значение для внедрения малоотходных и безотходных технологий на предприятиях промышленности нерудных строительных материалов имеет разработка стандартов на материалы из отсевов дробления изверженных и осадочных пород: ГОСТ 26193—84 «Материалы из отсевов дробления изверженных горных пород для строительных работ. Технические условия», ГОСТ 26873—86 «Материал из отсевов дробления осадочных горных пород для строительных работ. Техн.

ческие условия» и введение их в номенклатуру нерудных строительных материалов. На основе этих стандартов в настоящее время осуществляется массовый выпуск материалов из отсевов дробления для дорожного строительства и других видов строительных работ. Перспективным является использование обогащенных отсевов дробления в смеси с мелкими и очень мелкими природными песками в качестве заполнителей для бетона.

В связи с сохраняющимся значительным объемом выпуска песчано-гравийных смесей, особенно в системе Минречфлота союзных республик разработан ГОСТ 23735—79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия» на этот вид продукции. Для дальнейшей нормализации выпуска песка, гравия и песчано-гравийной смеси министерствами речного флота разработаны, согласованы с потребителями и базовой организацией по стандартизации технические условия на продукцию для всех пароходств.

Для ликвидации дефицита нерудных строительных материалов и повышения эффективности использования природных ресурсов имеет существенное значение использование нетрадиционных видов сырья, материалов лопутной добычи, отходов обогащения, шлаков и др.

Опыт использования вскрышных пород и отходов обогащения для производства нерудных строительных материалов показал, что получаемые щебень (гравий) и песок по физико-механическим свойствам отвечают требованиям действующих стандартов, однако отличительной особенностью этих материалов является наличие вредных примесей и повышенное значение средней плотности (более 2,8 г/см³), ограничивающие область их применения.

Для нормативного обеспечения производства указанных материалов разработан ГОСТ 23254—78 «Щебень для строительных работ из лопутно добываемых пород и отходов горно-обогатительных предприятий. Технические условия», определяющий объем требований, которые должны устанавливаться нормативно-техническими документами на конкретные виды продукции из отходов. Аналогичные требования введены в стандарт на песок для строительных работ.

В соответствии с указанными стандартами разработан ряд отраслевых стандартов и технических условий на щебень (гравий) и песок, получаемые из отходов добычи и обогащения руд, асбеста и других видов сырья, которые регламентируют свойства материалов

на основании исследований, проведенных в НИИКМА, НИИЖБ, Белгородском технологическом институте строительных материалов им. И. А. Гришанина, ВНИПИИстромсырье, Днепропетровском научно-исследовательском институте строительного производства, ВНИИпроектасбесте и др.

Наряду с дифференциацией требований в технических условиях на нерудные строительные материалы существенно расширена область применения отдельных видов продукции в строительстве. Для бетона низких марок допущено использование мелких песков (ГОСТ 10268—80 «Бетон тяжелый. Технические требования к заполнителям»), подготовлены предложения о расширении области использования очень мелких песков. В дорожном строительстве расширено применение нерудных материалов, не используемых для производства бетона и асфальтобетона, в качестве материалов для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог (ГОСТ 25607—83 «Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог. Технические условия» (Союздорнии).

Повышение достоверности оценки качества нерудных строительных материалов базируется на совершенствовании методов контроля. В стандартах 1987—1988 гг. на методы испытания (ГОСТ 8269—87 «Щебень из природного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний», ГОСТ 8735—88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний») предусмотрены: автоматизация отбора проб, статистическая оценка их количества, ускоренные методы испытаний.

Уровень действующих в СССР стандартов, в основном, соответствует уровню стандартов развитых капиталистических стран, стран — членов СЭВ. Идентичны подходы к понятию зернового состава и его составляющих (фракции, номинальные размеры зерен, содержанию пылевидных и глинистых частиц, прочности). В то же время имеются определенные существенные отличия.

В СССР принято ограниченное количество стандартных фракций, которые дозируются потребителем, что обусловлено наличием складов у поставщика и потребителя, значительными расстояниями и объемами перевозок железнодорожным транспортом, способствующим сегрегации заполнителей.

За рубежом принято разделение материалов на большее количество узких фракций, дозирование их на карьере и поставка готовых смесей по заказу по-

потребителей, как правило, автомобильным транспортом или в автобетономешалках. Это упрощает технологию производства бетона и позволяет отказаться от складов у потребителя.

Поставка готовых смесей заполнителей в наших условиях требует проведения соответствующих технических и организационных мероприятий.

Зарубежные стандарты отражают тенденцию выпуска мелких щебеночных и гравийных фракций с размером зерна от 2 мм, что повышает эффективность использования сырья.

В последние годы отмечается развитие международной стандартизации в области нерудных строительных материалов. ВНИПИИстромсырье принимает активное участие в разработке стандартов СЭВ, в соответствии с утвержденным комплексом 3.1 «Материалы нерудные, заполнители пористые, облицовочные и дорожные материалы и изделия из природного камня».

Разработаны, согласованы и утверждены 4 стандарта СЭВ (классификация, термины и определения; отбор проб; методы испытаний), 2 стандарта находятся в стадии разработки. Основные положения стандартов СЭВ вносятся в государственные стандарты.

Институт принимает также участие в разработке стандартов ИСО, осуществляемой рабочей группой ТК 71/ПК 3/РГ 1 «Заполнители для бетона» (секретариат — СССР). Рабочей группой разработано 18 проектов международных стандартов (требования к заполнителям; методы испытаний), 9 из которых согласованы и рекомендованы к утверждению).

Международное сотрудничество в области стандартизации способствует повышению научно-технического уровня государственных стандартов и повышению качества продукции.

ОТ РЕДАКЦИИ

Статья о международной стандартизации в промышленности нерудных строительных материалов и облицовочных материалов из природного камня будет опубликована в ближайшем номере журнала.

ВНИПИИСТРОМСЫРЬЕ

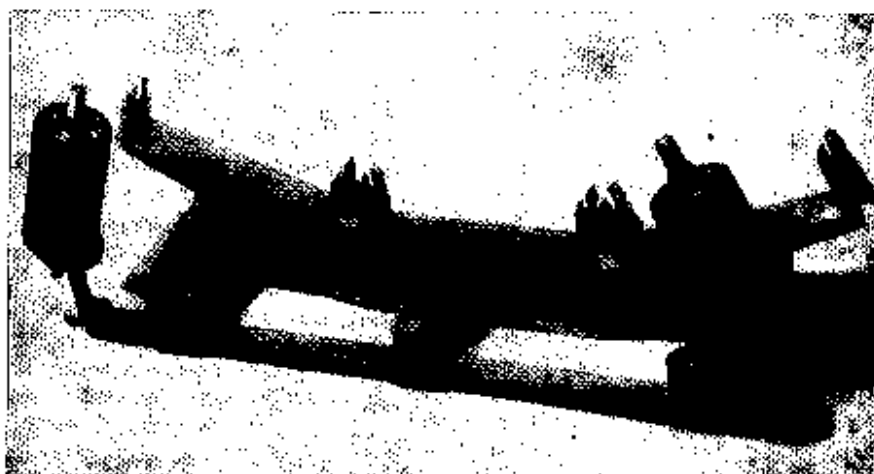
ПРЕДЛАГАЕТ

РОЛИКОПОРА ЖЕЛОБЧАТАЯ ЦЕНТРИРУЮЩАЯ ШАРНИРНАЯ ЖЦШ 1-019.3

ПРЕДНАЗНАЧЕНА для центрирования лент конвейеров, используемых для транспортировки насыпных грузов в различных отраслях народного хозяйства.

ИМЕЕТ ряд преимуществ по сравнению с существующими конструкциями: расширенную зону центрирования, быстроту реагирования на смещение конвейерной ленты, отсутствие колебаний при работе.

ОСОБЕННОСТИ конструкции — поддерживающие ленту ролики размещены в отдельных опорах, каждая из которых установлена на вертикальной оси, вокруг которой происходит разворот роликов в сторону, противоположную смещению ленты.



Техническая характеристика

Ширина центрируемой конвейерной ленты, мм	650—1600
Скорость движения ленты, м/с	до 2,5
Шаг установки роликоопор, м	30—40
Масса, кг	40—110

Использование центрирующей роликоопоры снижает износ конвейерной ленты, сокращает затраты ручного труда на работах, вызванных децентрированным движением ленты.

ВНИПИИстромсырье предлагает: готовое изделие; комплект рабочих чертежей; техническую помощь в монтаже роликоопор.

Для конвейеров с лентой шириной 1400—1600 мм осуществляется экспериментальная проверка работы роликоопор в условиях промышленных предприятий.

**ЗАЯВКИ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ:
125843, МОСКВА, ВОЛОКОЛАМСКОЕ Ш., 1,
ВНИПИИСТРОМСЫРЬЕ. ТЕЛ.: 254-92-36.**

Е. И. ПАНТЕЛЕЕВ, директор Союзгипрострома, И. Е. СОШНИК, ведущий инженер, заслуженный строитель РСФСР

Проектный институт — отрасли

Наращивание производства стеновых и других строительных материалов должно осуществляться на базе внедрения современного оборудования, комплексной механизации и автоматизации процессов, принципиально новых ресурсов и энергосберегающих технологий, выпуска продукции широкого ассортимента и высокого качества. Значительная роль в этом отводится проектным организациям, которые через разрабатываемые проекты по существу переносят достижения науки и техники в производство.

На всех этапах своей деятельности, начиная с апрельских дней 1929 г., когда в соответствии с постановлением Экономсовета РСФСР была создана проектно-строительная контора «Кирпичстрой», проектировщики отрасли работали над выполнением задач по развитию промышленности строительных материалов.

«Кирпичстрой», преобразованный в дальнейшем в проектную организацию Ростромпроект, Гипростром, а с 1975 г. в Союзгипростром, стал многопрофильной проектной организацией, выполняющей проекты предприятий глиняного и силикатного кирпича, извести, мела, гипса, романцементов, асфальтобетона, черепицы, толя, рубероида, нерудных и других строительных материалов.

Будучи одной из первых проектных организаций в отрасли строительных материалов, институт начал свою деятельность с первого года первой пятилетки, когда в стране закладывались фундаменты крупных строек советской индустрии.

В первые годы деятельности было разработано большое число проектов различных предприятий стройматериалов, однако возросшая потребность в проектах не удовлетворялась. В связи с этим уже в 1930 г. были разработаны типовые проекты сезонных кирпичных заводов производительностью 3, 6 и 9 млн. шт. кирпича в год. Это были первые типовые проекты в стране. В дальнейшем институт всегда придавал большое значение типовому проектированию. Еще в довоенный период были выпущены типовые проекты заводов глиняного кирпича круглогодичного действия мощностью 14 и 28 млн. шт. кирпича в год, заводов полусухого прес-

ования на 20 и 40 млн. шт. кирпича в год, заводов силикатного кирпича.

Всего в период с 1930 г. по настоящее время разработано институтом около 200 типовых проектов заводов строительной керамики, силикатного кирпича, изделий из бетонов автоклавного твердения, керамических дренажных труб, пористых заполнителей, извести, гипса и других строительных материалов.

С использованием этих проектов фактически была создана вся промышленность местных строительных материалов страны. В предвоенные годы были построены сотни заводов глиняного кирпича в Москве, Ленинграде, Поволжье, Урале, Сибири и других районах страны, десятки заводов силикатного кирпича, известковые и гипсовые заводы, преимущественно в районах интенсивного индустриального строительства.

Когда в стране была поставлена задача индустриализации Дальневосточного края, на Дальний Восток была командирована бригада специалистов Ростромпроекта, которая на месте разрабатывала проекты заводов в Хабаровске, Благовещенске, Владивостоке, на Сахалине. Кирпичный завод в селе Пермском положил начало будущему городу — Комсомольску-на-Амуре.

Проекты института обеспечили значительный подъем отрасли, рост производства. За период с 1928 г. по 1940 г. выпуск глиняного и силикатного кирпича увеличился почти в 3 раза, гипса — в 4 раза, извести — в 6 раз.

В годы Великой Отечественной войны институт, будучи на короткий период (ноябрь 1941 — май 1942 гг.) эвакуированным в г. Свердловск, продолжал при незначительной численности работников проектировать предприятия, перебазированные на Восток страны, расширение действовавших предприятий и выполнял проектные работы для нужд обороны, в том числе перевод ряда кирпичных заводов на выпуск огнеупоров для черной металлургии, противотанковых мин и др. По мере освобождения территории от врага, специалисты института вслед за передовыми частями нашей армии направ-

лялись в Смоленск и Гжатск, Ржев и Великие Луки, Сталинград, Ростов, Краснодар, Севастополь и другие города и оперативно разрабатывали проектную документацию на восстановление разрушенных заводов.

В послевоенную пятилетку институт работал над восстановлением разрушенных предприятий и одновременно над созданием новых проектов более совершенных и крупных предприятий.

По вновь разработанным проектам по тому периоду более современных и мощных технически оснащенных кирпичных заводов с туннельными печами и сушилами было построено значительное число предприятий, в том числе Кучинский, Одинцовский, Клинский, Софринский и другие заводы в Московской области, завод «Победа» в Ленинградской области, заводы в Смоленской области, Крыму (Балаклавский, Керченский), Волгограде и многих других городах и районах.

В этот же период был разработан типовый проект завода на 50 млн. шт. кирпича в год. Также был разработан типовый проект завода силикатного кирпича мощностью 60 млн. шт. в год полностью на отечественном оборудовании. Технический уровень этого завода был намного выше уровня построенных до войны заводов на немецком оборудовании.

Разработкой этого проекта созданы условия быстрого роста производства силикатного кирпича, по нему построено много заводов, как правило, в каждой области или областном центре.

В 60-х годах основное внимание в проектировании предприятий силикатной промышленности было сосредоточено на разработку проектов производства крупногабаритных индустриальных изделий из бетонов автоклавного твердения по технологии, разработанной впервые в мировой практике советскими учеными.

По проектам института построены первые в Союзе предприятия по производству плотных силикатных бетонов в Волгограде, Калинин, Москве, Свердловске и других городах и крупных предприятиях по производству конструкций и изделий из ячеистых силикатных бетонов в Ижевске, Перми, Омске, Гродно, Могилеве, «Скорони», Губкине, Астрахани и др.

Был разработан ряд типовых проектов шахтных известкообжигательных печей производительностью 30, 50, 100 и 200 т/сут, в том числе первые типовые проекты печей для работы на природном газе. На базе этих проектов разработаны типовые проекты известковых заводов и цехов. По проектам институ-

та построены и работают печи на всех предприятиях стройматериалов, на Волгоградском, Запорожском, Ново-Липецком, Криворожском, Коммунарском, Калужском металлургических заводах, Стерлитамакском, Сумском, Крымском химических заводах, на заводах сахарной и бумажной промышленности, на металлургических заводах, построенных при технико-содействии советских организаций в ПНР, НРБ, Турция, Иран.

Институт активно участвовал в развитии промышленности нерудных строительных материалов. По его проектам построены крупные предприятия по добыче и переработке нерудных материалов, в том числе: Круторожинский карьер на 2,4 млн. м³ щебня, габбро-диабазов, Чир-юртовский гравийно-песчаный карьер на 1,6 млн. м³ в год, Джегомасский карьер мощностью 1,2 млн. т известняка в год, Садкинская дробильно-сортировочная фабрика мощностью 700 тыс. м³ щебня и много других.

По проекту Минского отделения института, отмеченному премией Совета Министров СССР, построен крупный завод по производству доломитовой муки для сельского хозяйства в п. Гралево Витебской области.

Специалистами института разработаны первые типовые проекты заводов и цехов по производству керамических дренажных труб, по которым построены заводы в Белоруссии, на Украине, в Нечерноземной зоне РСФСР, на Дальнем Востоке.

Большое развитие получило производство керамзита. Большинство заводов и цехов по выпуску керамзита построены по типовым проектам института или при их использовании.

Особое внимание в проектах уделялось механизации и автоматизации процессов. Для этой цели конструкторами института, наряду с разработками специализированных машиностроительских организаций, велось конструирование ряда необходимых машин и механизмов, широко примененных в промышленности.

Принятые правительством за последние годы постановления по развитию производства строительного кирпича, производства гипсовых вяжущих и изделий на их основе, стеновых материалов из ячеистых бетонов автоклавного твердения, по использованию отходов углеобогащения в производстве кирпича и другие придали новый импульс в проектировании.

Во исполнение этих решений в последние годы по проектам института построен ряд крупных заводов керами-

ческих стеновых материалов, оснащенных современным оборудованием, системами управления и автоматизации производства, в том числе заводы по 60 млн. шт. кирпича в год в Гавриловке Тамбовской обл., Рузаевке Мордовской АССР, пос. Афонно Горьковской обл. на 75 млн. шт., в пос. Радошковичи Минской области два завода по 75 млн. шт. в год с применением комплектов Итальянского («Уинморандо») и Французского («Серик») оборудования и др.

Разработан типовой проект кирпичного завода с применением первого отечественного высокоавтоматизированного комплекса оборудования СМК-350 годовой производительностью 75 млн. шт. условного кирпича.

Научные исследования и практический опыт показали, что одним из эффективных направлений экономики топливно-энергетических и сырьевых ресурсов является применение для производства керамических стеновых материалов отходов углеобогащения.

Намечено построить более 130 заводов и цехов по производству керамических стеновых материалов на базе отходов углеобогащения. В этих целях институтом выполнен проект для повторного применения автоматизированного цеха мощностью 60 млн. шт. усл. кирпича в год с использованием отходов углеобогащения в вариантах применения 50% или 100% углетоходов в шихте.

В проекте применен специально разработанный для этого организациями Минстройдормаша СССР комплекс оборудования СМК-480 для производства кирпича методом жесткого формования при влажности массы 13—15%. Метод жесткого формования исключает переделы по загрузке и разгрузке сушильных вагонеток, а также необходимость наличия вагонеток, обеспечивает садку сформованного сырья непосредственно на печные вагонетки, на которых ведется как сушка, так и обжиг сырья. Все это позволяет сократить цикл производства, повысить производительность труда.

Проектом предусмотрена полная механизация и автоматизация процессов, выпуск кирпича марок 150, 175 и 200.

Для обеспечения работ по техническому перевооружению и реконструкции действующих предприятий институтом созданы типовые проектные решения их реконструкции применительно к заводам с туннельными печами шириной канала 1,74, 2 и 3 м. Предлагается предусматривается замена устаревшего оборудования, устройства шихтозапасников, механизация и автоматизация

трудоемких процессов, модернизация печей и сушилок, что обеспечивает рост выпуска продукции на 20—30% и производительность труда более чем в два раза. Типовыми решениями используются проектные организации при разработке конкретных проектов реконструкции заводов.

Однако реализация в промышленности выпущенных проектных решений находится в прямой зависимости от темпов освоения машиностроителями производства необходимого для этого оборудования.

К эффективным материалам для строительства, кроме кирпича, относятся мелкие блоки из ячеистых силикатобетонов, гипсовые мелкие блоки, плиты и панели.

К 1990 г. производство мелких блоков из ячеистого силикатобетона по сравнению с 1986 г. намечается увеличить почти в 2 раза, производство стеновых блоков и панелей из осн.-гипса в 1,8 раза.

Институтом и другими организациями широко ведутся работы по развитию производства мелких блоков из ячеистых силикатобетонов.

По ряду предприятий уже разработана или разрабатывается проектно-сметная документация на строительство цехов мощностью по 80 и 160 тыс. м³ стеновых блоков в год, по которой ведется или готовится строительство на Ясно-Полянском, Курганском, Костромском, Ульяновском и других заводах, на Старо-Оскольском заводе уже освоен выпуск блоков. Наличие серийно выпускаемого и освоенного в производстве оборудования позволяет в короткие сроки создавать мощности по их выпуску.

Производство и применение в строительстве мелких блоков из ячеистого силикатобетона высокоэкономично, окупаемость капитальных вложений на производство обеспечивается в течение 4,5—5,5 лет.

Также ведутся работы по развитию производства гипсовых вяжущих и изделий на их основе. Разработан и расширяется для применения типовой проект по производству гипсовых вяжущих производительностью 100 тыс. т в год. Разрабатывается проектная документация производства мелких блоков, пазогребневых плит, перегородок и других изделий на основе гипса. По проектам института построены с использованием оборудования ФРГ крупные заводы по производству 15 млн. м² гипскартонных листов на ст. Шедок Краснодарского края, 7,5 млн. м² гипсоволокнистых плит в г. Дзержанске Горьковской обл.

По разработанному институтом совместно с другими организациями проекту построен с использованием первого комплекта отечественного оборудования завод по выпуску гипсовых вяжущих и 10,8 млн. м² гипсокартонных листов в пос. Заречный Алтайской области.

Институт активно участвует в разработке технических требований на создание новых комплексов оборудования для производства стройматериалов, разработке схем развития и размещения по СССР и союзным республикам производства стройматериалов по профилю работ института на прогнозируемый период и на перспективу, а также в ряде других работ экономического исследования и прогнозирования, необходимых для планирования будущего развития промышленности.

Участвуя в строительстве объектов в зарубежных странах при содействии СССР, институт разработал проекты, по которым построены керамзитовые заводы в Польской Народной Республике и Болгарии, керамзитовый, кирпичный и известковый заводы в Могилевской Народной Республике.

Совместно с ГДР выполнен проект автоматизированной линии по производству крупноразмерных изделий из плотного силикатного бетона по технологии, разработанной советской наукой. По этому проекту при авторском надзоре института построено и работает производство в г. Гичендорфе (ГДР) и аналогичное производство в г. Гродно (БССР). С выездом на место специалисты института неоднократно оказывали техническую помощь в развитии промышленности стройматериалов в странах Азии, Африки и Центральной Америки (Египет, Куба, Лаос, Бразилия, Иран, Гвинея-Бисау).

За 60 лет деятельности институтом сделано немало, внесен определенный творческий вклад в становление и развитие промышленности строительных материалов.

Одной из важнейших современных задач является дальнейшее совершенствование производства керамического кирпича, освоение ресурсо- и энергосберегающей технологии, новых комплексов оборудования и систем управления, создание которых все еще ведется очень медленно. Так, на разработку, изготовление и испытание комплекса СМК-350 понадобилось более 5 лет.

Первый комплекс, установленный на заводе в пос. Крутой Челябинской области, укомплектованный системой управления и некоторыми приводами, полученными по импорту, испытан и с

некоторыми доработками рекомендован в серийное производство в апреле с. г.

Еще большую тревогу вызывает положение с созданием комплекса оборудования СМК-480, освоение которого позволит использовать при изготовлении кирпича отходы углеобогащения, внедрить технологию, обеспечивающую экономно топлива и глинистого сырья.

Комплекс в полном объеме до настоящего времени еще не разработан, не изготовлен и к испытаниям не предъявлен.

Все это сдерживает развитие производства кирпича и особенно решение проблемы использования отходов.

Несложной задачей является создание комплекса оборудования и разработка на его базе типового проекта кирпичного завода малой мощности, который найдет широкое применение в сельском строительстве, а также при создании заводов в составе производственной базы предприятий и организаций, осуществляющих строительство хозяйственным способом и других организациях.

Проведенный Госстроем СССР в 1987—1988 гг. конкурс на лучшее проектное предложение кирпичного завода такой мощности позволил отобрать наиболее рациональные технические решения (из них два проекта творческих коллективов Союзгипрострома), с учетом которых Могилевским филиалом ВНИИстромаша разработан проект экспериментального завода по производству кирпича мощностью 5 млн. шт. в год.

Одним из исходных сырьевых материалов в производстве силикатных строительных материалов является известь, выпуск которой в стране достиг 30 млн. т в год. При таких объемах и высокой энергоемкости этого производства особое значение приобретает обеспечение ресурсо- и энергосберегающей технологией производства.

Известно, что основной объем извести производится на предприятиях с шатковыми печами. При этом значительное количество сырья — известняка размером кусков менее 50—40 мм, непригодно для обжига в этих печах, превращается в отходы. Для его утилизации целесообразно применять вращающиеся печи, что и сделано на ряде производств.

Однако машиностроители до сего времени не выпускают вращающихся печей для производства извести в комплексе с эффективными холодильниками и подогревателями сырья. Использование вращающихся печей без этих агрегатов ведет к высокому расходу топлива.

Над решением этих проблем работа-

ют наряду с проектировщиками Союзгипрострома ряд научно-исследовательских организаций промышленности стройматериалов, металлургической промышленности и другие.

Институтом подготовлена для Краснодарского химического завода проектная документация технологической линии на базе вращающейся печи 3,5×60 м, включающей слоевой подогреватель сырья и слоевой холодильник. Применение подогревателя, обеспечивающего предварительный подогрев сырья за счет использования тепла отходящих газов и эффективного холодильника, позволит значительно снизить расход топлива на обжиг. Освоение и более широкое использование вращающихся печей с подогревателями расширит возможность экономить топливо и утилизировать мелкие фракции известняка в производстве извести.

Ближайшей задачей в области производства гипсовых вяжущих заключается в разработке проектов технологических линий по производству гипса из природного сырья с применением гипсоварочных котлов непрерывного действия. Высокая эффективность производства и применения в строительстве изделий на основе гипсового вяжущего и задача индустриализации строительства расширили область их применения.

Институт продолжает участие в разработке отечественных технологических линий и ведет проектирование производств литых гипсовых газобетонных перегородочных плит, стеновых камней, гипсокартонных листов, стеновых и перегородочных панелей, акустических и декоративных плит. Для успешного решения этих задач необходимо, чтобы машиностроительные организации обеспечили в короткие сроки не только разработку, но и изготовление и освоение в промышленности оборудования технологических линий.

Одним из перспективных направлений внедрения ресурсосберегающей технологии в производство гипсового вяжущего является способ его изготовления из продуктов сероочистки уходящих газов тепловых электростанций.

Институт совместно с другими организациями разработал проект установки сероочистки отходящих газов Губкинской ТЭС Белгородской области. Учитывая громадные объемы отходящих газов ТЭС по территории страны, подлежащих сероочистке, нетрудно представить, какие большие объемы гипсового вяжущего могут быть получены без расхода природного гипсового камня при сниженных энергозатратах в производстве.

Новые формы хозяйствования

УДК 881.42-668.712

Х. С. ВОРОБЬЕВ, д-р техн. наук (ВНИИстром им. П. П. Будникова),
А. И. АМЕЛИН, инж. (НПК «Кермика»)

Производство лицевого кирпича полусухого прессования

В нашей стране, как и за рубежом, получила распространение в основном пластический способ прессования кирпича с последующей его укладкой на рейки или рамки, сушикой в камерных или туннельных сушильках, переключкой на печные вагонетки и обжигом в кольцевых и туннельных печах. Впоследствии по аналогии с производством огнеупоров стали применять сухую подготовку шихт и полусухое прессование с укладкой его непосредственно на обжиговые вагонетки, на которых производятся последующие сушка и обжиг в одном туннельном сушильно-печном агрегате. В последнее время начинает применяться так называемое жесткое прессование, при котором прочность сырца, также как и при полусухом способе, достаточна для его укладки непосредственно на печные вагонетки.

Пластический способ, хотя и самый сложный, традиционно получил наибольшее распространение. Этим способом можно получать кирпич, камни, блоки и даже плиты и панели с пустотностью до 60—70%. Производительность одного пресса пластического формования может достигать 20—25 тыс. шт. в 1 ч. Полусухой и жесткий способы формования уступают по этим основным и другим показателям пластическому, но по некоторым важным показателям его превосходят. Это простота технологической схемы, возможность ее максимальной механизации и автоматизации, а следовательно,

резкое повышение производительности труда, существенное сокращение производственных площадей, возможность выпуска продукции с максимальными прочностными и другими показателями.

Преимущества полусухого способа формования кирпича были замечены уже давно и этим можно объяснить решение, предпринятое в нашей стране в послевоенные годы о строительстве десятков таких заводов. Однако кирпич, выпускаемый большинством этих предприятий, был неморозостойким. Как показали более поздние и более детальные исследования, проведенные во ВНИИстроме, основной причиной этого была упрощенная подготовка пресс-порошка.

Прессование сырца, изготовленного из пресс-порошка с нерегулируемым гранулометрическим составом, особенно тонкодисперсного, переизмельченного с неравномерной влажностью, приводило к образованию такой структуры сырца, которая способствовала получению неморозостойкой продукции.

Попытка организации производства лицевого кирпича полусухого прессования, предпринятая в этот же период времени на Кудиновском комбинате керамических изделий, также не имела успеха. Поэтому лицевой кирпич на этом комбинате получают пластическим формованием шихты, состоящей из 40% местной кудиновской глины, 40% шамота, 20% привозной глины из Донецкой области. Сухая подготовка ших-

ты predetermined тем, что кудиновская глина содержит значительное количество коменистых включений. Естественно, что сочетание сухой подготовки пресс-порошка с последующей формовкой пластическим способом и вторичным удалением влаги при сушке сырца привело к существенному удорожанию продукции.

При решении вопроса о переводе производства лицевого кирпича Кудиновского комбината с пластического на полусухое прессование предварительно был последовательно выполнен комплекс лабораторных исследований и ползуаводских испытаний во ВНИИстроме им. П. П. Будникова.

Лабораторные испытания показали, что технологические параметры прессования образцов и их механическая прочность находятся в прямой зависимости от состава шихт и давления прессования. При вводе в состав глиняных шихт от 10 до 40% шамота механическая прочность образцов снижалась в два раза. После сушки образцов из всех шихт до остаточной влажности 2—3% прочность образцов сырца возрастает более чем в два раза. Из одного порошка глины Кудиновского месторождения, подготовленного как по заводской, так и по шликерной технологии, возможно получение методом полусухого прессования образцов с максимальной прочностью и внешним видом, соответствующим лицевым стеновым керамическим изделиям.

Для ползуаводских испытаний в условиях опытного завода ВНИИстрома были приняты шихты из глиняного порошка заводского приготовления и шликерной подготовки, а также для сравнения шихта с добавкой 20 и 40% шамота (табл. 1). Прессование кирпича-сырца стандартных размеров производили на прессе СМ-1085 А с пресс-формами с 17 сквозными коническими пустотами (пустотность кирпича 13%).

Кирпич-сырец без предварительной сушки обжигали в ползуаводском горне с выдвижным подом по режиму подъема температуры: от 80 до 120°C — 15°C/ч; от 120°C до 560°C — 40°C/ч; от 560 до 680°C — 30°C/ч; от 680 до 1000—1080°C/ч — 50°C/ч.

В процессе ползуаводских испытаний сырец был обожжен также в туннельных печах Кудиновского комбината: сырец на заводском порошке с добавкой шамота при продолжительности обжига 80 ч и максимальной температуре 1100°C, сырец шликерной подготовки — при продолжительности обжига 48 ч и максимальной температуре 1000°C. Кирпич на всех составах шихт выдержал

Таблица 1

Состав шихты, %	Глубина засыпки, мм	Температура обжига, °С	Усадка, %	Средняя плотность, г/см ³	Водопоглощение, %	Предел прочности, МПа, при		Масса кирпича
						сжатия	назбе	
Порошок заводской — 100	130—133	1050 1080	1,8 1,8	1630 1648	13,1 10,5	24,8	3,7	200 250
						28,2	4,1	
Шликерный — 100	140—143	1020 1050	2 2,1	1610 1628	11 10,1	39,5	6	300 300
						41,4	6,3	
Глина — 80 Шамот — 20	130	1050 1080	1,8 1,4	1710 1728	12,5 11,2	19	2,7	175 200
						22,8	3	
Глина — 60 Шамот — 40	125—130	1050 1080	0,8 1	1700 1735	12,6 12	10,4	1,9	75 200
						20,7	2,7	

более 50 циклов при испытаниях на морозостойкость.

Положительные результаты лабораторных и ползаводских испытаний глины Кудиновского месторождения для производства лицевого кирпича полусухого прессования, выполненные во ВНИИстроме, позволили НИПТИ «Мосмаш» (бывший НИИ ФХММиТП) совместно с ВНИИстромом и другими организациями разработать технологический регламент, проектно-конструкторскую документацию нестандартизированного технологического и теплотехнического оборудования и средств автоматизации, осуществить основные строительно-монтажные и пусконаладочные работы по переводу одной из пяти действующих технологических линий производства лицевого кирпича пластического формования на полусухое прессование с сушкой и обжигом на печных вагонетках.

Она отличается от остальных линий тем, что из одного из бункеров высушенный порошок кудиновской глины проходит через серию транспортных устройств при необходимости на доуламывание, затем направляется на обработку в стержневой смеситель конструкции ВНИИстрома.

Техническая характеристика смесителя

Производительность, т/ч	до 50
Внутренний диаметр барабана, мм	1120
Рабочая длина барабана, мм	3000
Частота вращения, об/мин	20
Масса стержней, т	
диаметром 85 мм	2,584
90 мм	2,028
Общая масса со стержнями, т	10,812
Мощность электродвигателя, кВт	55

Изменение гранулометрического состава пресс-порошка до и после обработки в стержневом смесителе приводится в табл. 2.

Пресс-порошок из стержневого смесителя падает в промежуточный бункер, откуда питателями его направляют в пресс-мешалки прессов СМ-1085 А (СМК-74).

Характеристика пресса СМК-74

Производительность при 8,5 в 6 циклах прессования, шт. в мин	2850—1800
Количество одновременно прессуемого кирпича-сырца, шт.	5
Усилие прессования, кН	4300
Установленная мощность, кВт	48,4
Масса пресса, т	32,8
Характеристика сырца:	
масса, кг	3,6—3,8
предела прочности при сжатии, МПа	0,6—1,2

Садку сырца на печные вагонетки осуществляли опытным автоматом-садчиком конструкции НИИ ФХММиТП по пятирядной схеме с укладкой 1200 шт. сырца на одну печную вагонетку. Для опытно-промышленной линии ВНИИстром разработал туннельную сушилку, устанавливаемую перед существующей туннельной печью в одну линию.

Транспортная система сушильно-об-

Таблица 2

Размер частиц, мм	Гранулометрический состав пресс-порошка из кудиновской глины, %	
	до обработки	после обработки
6	6	6—15
6—3	0	7—16
3—2	0	7—15
2—1	2—6	12—18
1—0,6	4—6	10—16
0,5—0,25	70—80	30—45
Влажность, %	7	8,5

Таблица 3

Статья расхода	Произвция		
	Кудиновского комбината керамических изделий марки 100—125	«Керамика» марка 150—250, руб. коп.	НПК «Керамика» марка 150—250, руб. коп.
Сырье и материалы	14—64	14—11	40—92
Топливо технологическое	7—70	10—19	20—44
Электроэнергия	2—57	2—07	2—38
Основная зарплата	7—30	8—98	16—05
Дополнительная зарплата	0—24	0—78	8—03
Отчисления в соцстрах	0—35	1—17	2—98
Потери от брака	3—15	4—73	2—31
Расходы на содержание оборудования	30—71	33—64	22—05
Печные расходы	22—28	10—51	12—85
Общезаводские расходы	7—21	9—32	—
Заводская себестоимость	96—63	95—60	133—81
Прочие производственные расходы	0—02	0—98	—
Производственная себестоимость	97—65	96—58	—
Внепроизводственные расходы	2—40	3—38	—
Полная себестоимость	99—95	99—95	133—81
Накладные	—	14—09	—
Расходы по резальва-ции	—	—	13—36
Отпускная цена*	114—00	134—04	147—19*
Оптовая цена по прейскуранту 04-13-01	96—80	96—80	122—00
			131—00

Примечание. * Отпускная цена кирпича первого сорта на 40% выше, а второго на 40% ниже цены по калькуляции.

жигового агрегата состоит из толкателя печных вагонеток в сушилку, толкателя передатки вагонеток из сушилки в печь и толкателя вагонеток в обжиговой канал. Сушилка в тепловом и аэродинамическом отношении состоит из пяти зон, из которых первая, третья и пятая прямоточные, а вторая и четвертая — противоточные.

Система сжигания газообразного топлива в туннельной печи, как и сама печь, эксплуатирующаяся с пятидесятых годов, на первом этапе освоения линии оставлена прежней. Максимальная температура обжига и режим обжига сырца полусухого прессования были изменены по результатам лабораторных и ползаводских испытаний.

Проведенные в процессе освоения производства кирпича полусухого прес-

сования опытные выпуски партий кирпича в количестве 100—150 тыс. шт. показали принципиальную возможность организации на Кудиновском комбинате производства лицевого кирпича на одной местной глине с прочностью 15—30 МПа и морозостойкостью до 100—150 циклов.

В связи с отказом Кудиновского комбината керамических изделий от освоения опытно-промышленной линии полусухого прессования и в целях ускорения завершения реконструкции этой линии с согласия комбината и ПО «Моспромстройматериалы» Ногинский горисполком принял решение о создании на базе этой линии при Кудиновском комбинате научно-производственного кооператива «Керамика».

После выполнения силами НПК «Керамика» первоочередных работ на опытно-промышленной линии с сентября 1988 г. на ней организовано непрерывное производство лицевого кирпича. Примерные технико-экономические показатели первого года освоения опытно-промышленной линии полусухого прессования кирпича с сушкой и обжигом на печных вагонетках, в сравнении с линиями пластического формования, приведены в табл. 3.

Завышение расходов по статьям «сырье и материалы», «топливо технологическое» связано с договорными ценами, установленными Кудиновским комбинатом, производительностью линии ниже проектной.

Перевод линии на полусухое прессование показал возможность перехода с садки кирпича-сырца с «лостели» (плашка) на ребро (бочок) без заметного образования поперечных разноточных полос, что имеет место при пластическом способе формования сырца. На этот способ садки реконструируется автомат-садчик.

За истекший год на опытно-промышленной линии полусухого прессования выработано около 4 млн. шт. лицевого кирпича марки 150—250, что позволяло жителям и организациям Ногинского района, а также организациям и предприятиям Москвы и Московской области и других областей дополнительно построить десятки жилых и культурно-бытовых и административных зданий повышенной архитектурной выразительности.

НПК «Керамика» ставит задачу довести опытно-промышленную линию до проектной производительности, максимальной степени ее механизации и автоматизации и распространения этого опыта на другие технологические линии Кудиновского комбината и других аналогичных предприятий страны.

Н. П. ПЕРМИГИН, канд. техн. наук, В. И. БОРИСОВ, инж., Е. А. ПОНОМАРЕВ, инж. (НПО «Союзэлектромаш»), Н. Г. ШМУЙЛОВ, канд. техн. наук (ВНИИХолодмаш)

Получение холода из бросового тепла на цементных заводах

Реализация Энергетической программы СССР предусматривает проведение активной энергосберегающей политики на базе ускорения научно-технического прогресса, всемерную экономию топлива за счет совершенствования производства, создания и внедрения энергосберегающего оборудования, сокращения энергетических потерь и повышения уровня использования вторичных энергетических ресурсов (ВЭР).

В общей стоимости производства цемента особенно высокая доля затрат приходится на электроэнергию (13%) и топливо (26%) [1].

Однако коэффициент использования топлива на цементных заводах остается низким, так как почти половина тепла безвозвратно теряется, загрязняя окружающую среду. Поэтому наряду с сокращением удельного потребления энергии при производстве цемента имеется большой резерв по использованию ВЭР.

В энергетических балансах некоторых заводов вторичные энергоресурсы занимают важное место, так как значительную часть своей потребности в тепловой энергии они покрывают за счет утилизации бросового тепла.

Так, в Югославия [2] с успехом используется тепло избыточного аспирационного воздуха колосникового клинкерного холодильника. Из средней части холодильника часть нагретого до температуры около 350°C воздуха через пылеуловитель подается в первый теплообменник, где происходит нагревание специального масла, сообщаящего свое тепло мазуту перед подачей его в печь. При этом мазут нагревается до температуры 120°C. Затем воздух, охлажденный до температуры +230°C, подается во второй теплообменник, который служит для получения горячей воды, предназначенной для обогрева служебных помещений, жилья и для бытовых нужд. При этом утилизируется 5×10^6 кДж тепла в 1 ч.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что затраты на утилизацию вторичных энергоресурсов быстро оку-

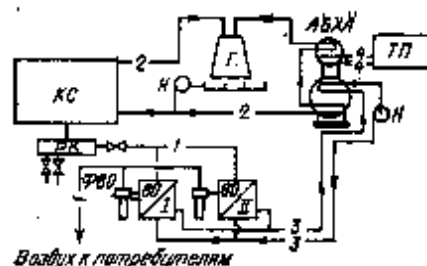
паются за счет экономии первичных топливно-энергетических ресурсов.

На цементных заводах по-новому может решаться и задача эффективного использования ВЭР путем создания комплексов с применением комбинированных процессов.

В настоящее время на цементных заводах внедряются установки, разработанные Южгипроцементом, утилизирующие тепло, излучаемое поверхностями вращающихся печей обжига. Так, на цементном заводе «Пролетарий» комбината Новоросцемент внедрены три утилизационные установки на печах № 8, 9, 10. Каждая такая установка на печи 5×185 м снимает 2,25 Гкал/ч тепловой энергии в виде подогретой до температуры 100°C воды.

Утилизируемое от вращающихся печей тепло используется, в основном, на бытовые и хозяйственные нужды завода. В летнее время, когда потребность в тепле падает, в баках-аккумуляторах вода перегревается до температуры 120°C, а это резко снижает не только эффект утилизации вторичного тепла, но и ухудшает отвод его от корпуса печи, что может привести к преждевременному разрушению футеровки и в конечном счете к остановке печи.

Одним из принципиально новых направлений использования ВЭР для цементных заводов может стать выработка холода из низкопотенциального



Принципиальная схема охлаждения и осушки сжатого воздуха
 КС — компрессорная станция; РК — радиаторный коллектор; Г — градирня; АБХА — абсорбционный бромисто-литиевый холодильный агрегат; ТЛ — тепловоуловитель; ФВО — фильтр-влагоотделитель; Н — насосы; 1 — сжатый воздух; 2 — охлаждающая вода; 3 — охлажденная вода; 4 — греющая среда

тепла с помощью абсорбционных холодильных машин, разработанных институтом ВНИИХолодмаш. Заводом «Пенакиммаш» освоено выпуск абсорбционных бромисто-литиевых холодильных агрегатов (АБХА) мощностью 1100, 3000, 6000 кВт, которые находят применение в химической, металлургической и других отраслях промышленности. Вырабатываемая данными агрегатами холодная вода с температурой 4—7°C используется как на технологические нужды, так и на кондиционирование воздуха.

Обогрев генератора абсорбционной бромисто-литиевой машины в среде низкого энергетического потенциала (горячая вода с температурой 90—120°C или водяной пар под давлением 0,14—0,16 МПа) [3] позволяет использовать для этих целей горячую воду, получаемую в теплоутилизационных установках конструкции Южгипроцемент.

При использовании вторичных тепловых ресурсов в качестве источников энергии для обогрева генератора АБХА достигается наибольший эффект. В этом случае полностью экономится электроэнергия, которая затрачивалась бы на привод холодильных машин, например, компрессорного типа.

Полученный с помощью АБХА холод на цементных заводах может быть использован для систем кондиционирования воздуха, а также для различных технологических переделов, например, для осушки и охлаждения сжатого воздуха, подаваемого на пневмотранспорт цемента и аэрацию силосов, а также на регенерацию рукавных фильтров.

В настоящее время известны установки для осушки воздуха (УОВ), которые рекомендуется использовать в цементной промышленности [4]. Установка состоит из двух осушительных башен, заполненных силикагелем, одна из которых работает в режиме осушки, а другая — в режиме регенерации. Воздух, поступающий в УОВ, должен быть предварительно охлажден, а также очищен от пыли и масла. Регенерация отработанного силикагеля производится воздухом, нагретым до 230°C. Когда температура воздуха на выходе из силикагеля достигает 115°C, процесс регенерации заканчивается. Подача воздуха прекращается и силикагель остывает с температуры 115 до 20°C. Для более интенсивного остывания через змеевик подается охлажденная вода.

Процесс регенерации силикагеля горячим воздухом длится 3 ч, остывание — 5 ч. При производительности УОВ по воздуху 30 м³/мин потребляемая мощность калорифера на регенера-

цию силикагеля составляет 38—46 кВт. Для осушки сжатого воздуха данным способом, например, для цементного завода «Пролетарий» (г. Новороссийск), потребовалось бы 42 таких установки. Поэтому из-за громоздкости, дороговизны и сложности обслуживания установки для осушки сжатого воздуха с использованием силикагеля на цементных заводах не нашли применения.

Сжатый воздух можно также охлаждать и осушать холодной водой, полученной в теплоиспользующих абсорбционных холодильных агрегатах. НИПИОТстромах совместно с ВНИИ-холодмашем рассматривалась такая возможность осушки сжатого воздуха применительно к цементному заводу «Пролетарий» (см. рисунок).

Сжатый воздух с температурой 55°C из компрессорной поступает в раздаточный коллектор, откуда подается параллельно в теплообменники — воздухоохладители I и II, где охлаждается холодной водой с температурой 7°C, поступающей из АБХА, до температуры 15°C. Охлажденный воздух из воздухоохладителей I и II в количестве 75000 м³/ч поступает к потребителям. Отделение капельной влаги (степень осушки 85%) производится в фильтрах — влагоотделителях циклонного типа, расположенных непосредственно за воздухоохладителями. Тепло абсорбции и конденсации от АБХА отводится обратной водой на вентиляционную градирню.

В данной схеме, исходя из количества и параметров обрабатываемого воздуха, принят в работу холодильный бромисто-литиевый агрегат АБХА-1000 холодопроизводительностью 1100 кВт. В качестве воздухоохладителя принят теплообменник кожухотрубный 1000 ТНГ-16-М1-С/20-3-2гр. 1 (ГОСТ 15122-79). Для отделения капельной влаги принят фильтр-влагоотделитель 1-250-У2 (ГОСТ 17437-81).

Техническая характеристика АБХА-1000

Холодопроизводительность, кВт	1100
Температура, °С:	
охлажденной воды	7
охлаждающей воды	26
текущей среды	110
Расход, м ³ /ч:	
текущей среды	80
охлаждающей воды	240
охлажденной воды	200

Холодная вода может быть использована и для других нужд предприятий, например, для охлаждения узлов технологического оборудования, а также для систем кондиционирования воздуха в производственных и административных помещениях. Внедрение на предприятиях строительных материалов вычислительной техники для управле-

ния отдельными агрегатами и производством в целом потребует создания оптимальных метеорологических условий, которые в летнее время могут быть получены только с применением искусственного холода.

Таким образом, комплексное решение проблемы эффективного использования тепла на цементных заводах может повысить коэффициент использования топлива, улучшить метеорологические

условия на рабочих местах, а также повысить надежность работы основного технологического оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рубан Д. Л. Эклопиди енергоресурсе — оптималне виласке // Цемент. 1986. № 11.
2. P. Grisogono. Koristenje ofragne top-line u inostriji cementa//Cement Br. 2/1982—1983.
3. Холодильные машины / Справочник. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
4. Справочник по проектированию цементных заводов / Гипроцемент. — Л.: Стройиздат, 1969.



НПО «РОСАВТОМАТСТРОМ»

ПРЕДЛАГАЕТ

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ОБЛИЦОВОЧНОЙ ПЛИТКИ

ПРЕДНАЗНАЧЕНА для автоматического контроля и регулирования температурного и аэродинамического режимов процесса сушки и обжига керамической плитки при поточно-конвейерном способе производства.

ВЫПОЛНЕНА на базе современных приборов и средств автоматизации, выпускаемых отечественной промышленностью.

ОБЕСПЕЧИВАЕТ стабилизацию температуры в сушилке, в утильной и политой печах; световую и звуковую сигнализацию основных технологических параметров; автоматическое отключение подачи газа в аварийных ситуациях.

В зависимости от требований технологического процесса может обеспечиваться пропорционально-интегральный или двухпозиционный закон регулирования температуры в сушилке, утильной и политой печах.

При пропорционально-интегральном законе регулирования исполнительным органом является однооборотный механизм типа МЭО с регулирующим краном, при двухпозиционном регулировании — электромагнитный клапан ЭМК, разработанный НПО «Росавтоматстром».

Точность стабилизации параметров при пропорционально-интегральном законе регулирования — $\pm 0,5$; при двухпозиционном — $\pm 1\%$ заданной величины. Точность контролирования основных технологических параметров $\pm 1\%$ номинальной величины.

Система состоит из щитов панельного или шкафного исполнения (по желанию заказчика), датчиков исполнительных и регулирующих органов, устанавливаемых на технологическом оборудовании.

Ориентировочная стоимость системы — 30 тыс. р., то же с внедрением — 40 тыс. р., экономический эффект — 50 тыс. р.

Внедрение системы позволит уменьшить расход топлива на процесс обжига изделий, увеличить срок службы роликов поточно-конвейерной линии и объем выпуска готовой продукции.

ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:

428018, г. ЧЕБОКСАРЫ, УЛ. АФАНАСЬЕВА, 8. НПО «РОСАВТОМАТСТРОМ». ТЕЛЕФОН 24-01-83.

УДК 666.914:081.4

Ю. Я. ГРАНДАНС, инж., Е. В. ГИРШ, инж., Е. В. МОИСЕЕВА, инж.
(ЛатНИИСтроительства), И. А. МЕДНИС, инж., А. П. КЛЯВИНЯ, инж.
(Технический центр Латвагропромстроя)

Самонивелирующиеся стяжки под полы на основе ангидритового вяжущего из фосфогипса

Широкое распространение в строительстве получили наливные самонивелирующиеся стяжки под полы.

Технический центр Р/О Латвагропромстроя — первая организация Латвии, освоившая массовое применение наливных стяжек под полы из гипсового вяжущего. Ежегодно только в этой системе по составам и технологиям, разработанным в ЛатНИИСтроительства, устраивают около 60 тыс. м² наливных гипсовых стяжек. Однако, учитывая сложности в получении качественного гипсового вяжущего требуемой марочности, специалисты ЛатНИИСтроительства совместно с Техническим центром Р/О Латвагропромстроя провели исследование по определению возможности использования для устройства наливных стяжек под полы ангидритового вяжущего — фосфоангидрита, производство которого из отхода химического производства — фосфогипса осваивается на воскресенском ПО «Минудобрения» и сумском ПО «Химпром». Результаты получены удовлетворительные.

Композиции для наливных самонивелирующихся стяжек под полы включают: фосфоангидритовое вяжущее, кварцевый песок, пластификатор, активатор твердения, воду (до распыла по вискозиметру Сутгарда 32—38 см).

При соотношении вяжущее:песок = 2:1 композиция, полученная на воскресенском фосфоангидрите, обеспечивает на 28-е сутки твердения прочность стяжки на сжатие 22—25 МПа, на сумском фосфоангидрите — около 17 МПа. При соотношении вяжущее:песок = 1:1 прочность оказывается на 30—33% меньше.

Другие физико-механические характеристики затвердевшего состава таковы: водостойкость при полном насыщении характеризуется $K_{\text{равн}} = 0,45—0,5$; водопоглощение — около 10%, плотность — 1,9—2 г/см³, на-

чальная влажность — 10—12%. Кинетика набора прочности композиции в помещении при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ и влажности $60 \pm 5\%$ приведена на рис. 1.

Смесь хорошо подается насосом и растекается при укладке. Конеч схватывания композиции — около 10 ч, т. е. на следующие сутки после укладки стяжки по ней можно передвигаться.

В отличие от композиций наливных стяжек, изготовляемых на основе гип-

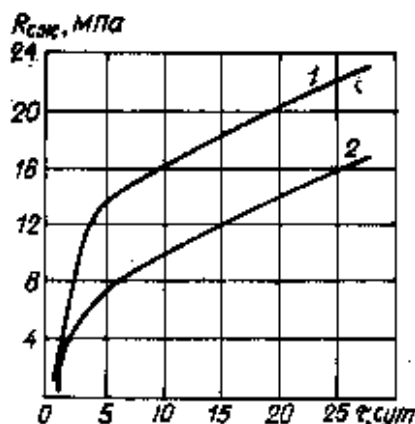


Рис. 1. Кинетика набора прочности композиций при соотношении ангидрит:песок = 2:1
1 — воскресенский фосфоангидрит; 2 — сумской фосфоангидрит

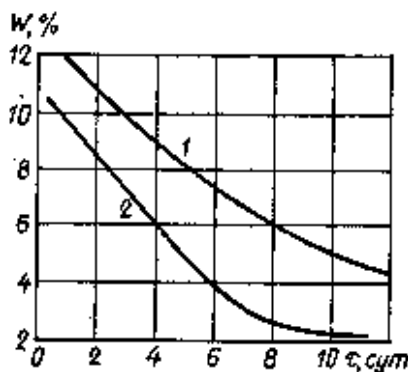


Рис. 2. Кинетика высыхания стяжки на ангидритовом вяжущем в зависимости от В/Т
1 — В/Т = 0,30; 2 — В/Т = 0,32

сового вяжущего, интенсивный набор прочности ангидритовой композиции на основе фосфогипса происходит и при 100%-ной относительной влажности окружающей среды, т. е. в условиях, исключающих высыхание.

С использованием ангидритового вяжущего ПО «Минудобрения» и ПО «Химпром» проведены опытные заливки самонивелирующихся стяжек под полы на строительных объектах в г. Олайне и пос. Кекава и Марупе Рижского района Латвийской ССР. Результаты свидетельствуют о возможности успешного применения ангидритового вяжущего из фосфогипса для устройства наливных стяжек под полы не только в жилых и общественных зданиях, но и на промышленных объектах (при прочности материала более 20 МПа).

Сушка уложенных стяжек из ангидритового вяжущего, являющаяся узким местом при устройстве гипсовых наливных стяжек, имеющих начальную влажность более 30%, практически отпадает, так как первые составы имеют значительно меньшие значения В/Т.

Кинетика высыхания стяжек на фосфоангидритовом вяжущем на строительном объекте в пос. Марупе показана на рис. 2.

В ходе исследований и натурных испытаний выявлены преимущества использования ангидритового (из фосфогипса) вяжущего, по сравнению с гипсовым, для устройства наливных самонивелирующихся стяжек под полы. Это — возможность включения в состав композиции заполнителя, что обеспечивает экономию вяжущего; быстрый набор прочности как в нормальной среде, так и в условиях, исключающих высыхание; более высокая конечная прочность состава (до 20 МПа и выше) при естественном твердении; низкая начальная влажность композиций по сравнению с гипсовыми и значит быстрое высыхание, что позволяет устраивать покрытие пола по стяжке через 7—10 сут (для гипсовых стяжек — через 2—3 недели и более); значительно выше водостойкость: $K_{\text{равн}} = 0,45—0,5$ у первых и $K_{\text{равн}} = 0,25—0,3$ у вторых.

Перечисленные преимущества ангидритовых композиций из фосфогипса перед гипсовыми делают их весьма перспективными для устройства стяжек под полы как в жилых и общественных, так и в промышленных зданиях.

УДК 676.287.028.724.2

Л. М. БОЙКОВ, канд. техн. наук (Ленинградский технологический институт целлюлозно-бумажной промышленности)

Пропитка кровельного картона битумом

В производстве рубероида кровельный картон в пропиточной ванне руберойдного агрегата подвергается термообработке высоконагретым нефтяным пропиточным битумом. Характеристика пропитки картона, согласно результатам исследований [1—4], может быть представлена в виде зависимости глубины пропитки от времени (см. рисунок). На графике — три кривые: для картона, абсолютно сухого, а также имеющего начальную влажность 5 и 10%. На каждой кривой отмечены характерные точки. Так, для картона влажностью 5% точка А соответствует максимальному давлению паровоздушной смеси; точка В — максимальной интенсивности пропитки; точка С — завершению процесса сушки, где градиент давления равен нулю; точка Д — завершению действия градиента температуры.

На стадии интенсивной пропитки массоперенос битума внутри картона осуществляется под действием одновременно трех градиентов потенциало-переноса: давления, температуры и переноса вещества, причем доминирующим потенциалом переноса массы является градиент избыточного давления, два других градиента влияют незначительно.

Во второй стадии процесса, стадии падающей скорости, массоперенос битума к центру материала на разных интервалах пропитки определяется совокупным действием различных градиентов, которые зависят от времени. Так, для картона влажностью 5% в первом интервале второй стадии, который продолжается от 12 до 25 с, массоперенос осуществляется посредством всех трех градиентов переноса, определяющих из которых является градиент давления. Во втором интервале той же стадии, протекающем в промежутке от 25 до 45 с, участвуют уже два градиента потенциало-переноса: градиенты температуры и переноса вещества. Третий интервал, представляющий собой допропитку картона, имеет продолжительность от 45 до 120 с. Он лимитируется

только градиентом переноса массы путем массопроводности, что является наиболее медленным процессом.

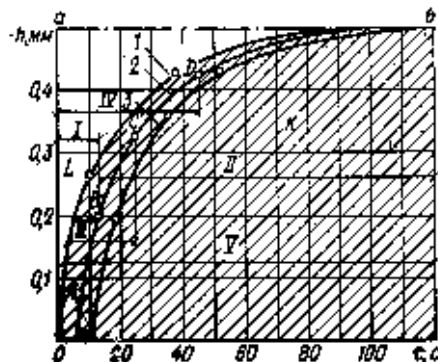
Для картона влажностью 5% длительность каждой стадии процесса пропитки составит: первой стадии — 10%; первого интервала — 10,8%; второго интервала — 16,7% и третьего интервала второй стадии пропитки — 62,5% от общей продолжительности процесса, равной 120 с.

Из рисунка видно, что максимум избыточного давления предшествует максимуму интенсивности пропитки. Причем, с увеличением влажности картона промежуток времени между этими показателями возрастает.

Таким образом, в процессе пропитки битумом картона действует особый механизм обмена, происхождение которого является следствием возникновения новой фазы — паровоздушной смеси.

Аналитическое описание данного процесса оказывается довольно сложным. Система уравнений тепло- и массопереноса в процессе пропитки может быть представлена в следующем виде:

$$q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial x} + i_6; \quad (1)$$



Продвижение фронта пропитки по толщине кровельного картона различной влажности W
 $1 - W=0$; $2 - 5\%$; $3 - 10\%$
 $a - \sigma$ — ось симметрии образца; I — первая стадия процесса пропитки; II — вторая стадия процесса пропитки; III, IV, V — два интервала действия градиентов давления, температуры и массопереноса в процессе пропитки; К — пропитанная область картона (заштрихована); L — непропитанная область материала

$$i_m = -\rho_k K \left(\frac{\partial M}{\partial x} + \delta \frac{\partial t}{\partial x} \right), \quad (2)$$

где q , i_m — плотности потоков теплоты и массы; λ , K — коэффициенты тепло- и массопроводности соответственно; i_6 — энтальпия битума; $\partial M/\partial x$ и $\partial t/\partial x$ — градиенты соответственно массосодержания и температуры по толщине картона; δ — коэффициент термомассопроводности; x — расстояние рассматриваемого сечения до плоскости симметрии материала; ρ_k — плотность абсолютно сухого картона.

Из анализа системы уравнений следует, что решение осложнено зависимостью коэффициентов массопроводности K и термомассопроводности δ от температуры и концентрации битума в материале. Численно решить приведенную систему уравнений применительно к процессу пропитки кровельного картона в настоящее время не представляется возможным из-за отсутствия опытных данных по величинам K и δ . Однако с помощью этих уравнений можно качественно оценить протекающие взаимосвязанные процессы.

Вследствие одинаковой направленности градиентов температуры и массопереноса, потоки теплоты и массы, перемещаемые за счет массо- и термомассопроводности, совпадают, что приводит к увеличению плотности потока битума внутри материала. При этом перенос теплоты потоком массы приводит к снижению градиента температуры и уменьшению влияния термомассопроводности.

Экспериментальное исследование высокотемпературных процессов сушки и пропитки кровельного картона показывает, что нестационарное поле массосодержания в капиллярно-пористом теле обладает значительно большей инерционностью по сравнению с полем температур. Учитывая это обстоятельство, а также относительно малое влияние термомассопроводности на плотность потока массы, для приближенного анализа процесса пропитки материала в изотермических условиях можно написать независимую систему уравнений:

$$q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial x}; \quad (3)$$

$$i_m = -K \rho_k \frac{\partial M}{\partial x}. \quad (4)$$

В соответствии с уравнением Уоллбура скорость движения жидкости в капилляре

$$\frac{dh}{dt} = \frac{r \sigma \cos \theta}{4 \eta h} - \frac{r^2 \rho_k g}{8 \eta}, \quad (5)$$

где h — высота жидкости в капилляре; η — коэффициент динамической вязкости пропиточной среды; r — радиус капилляра; ρ_0 — плотность битума; σ — коэффициент поверхностного натяжения жидкости; θ — краевой угол натекания, образуемого битумом со стенкой капилляра; τ — время протекания процесса.

Интегрируя уравнение (5) с начальным условием $h=0$ при $\tau=0$, получим

$$\tau = \frac{16 \eta \sigma \cos \theta}{r^2 \rho_0 g^2} \ln \frac{2 \sigma \cos \theta}{r \rho_0 g} + \frac{8 \eta}{r^2 \rho_0 g} h. \quad (6)$$

Выполненные расчеты по уравнению (6) свидетельствуют, что полученная зависимость $\tau = f(h)$ хорошо согласуется с экспериментальными данными, а время пропитки существенно зависит от радиуса капилляра, который находится в диапазоне $r = (3 \dots 6) \cdot 10^{-4}$ м.

Результаты обработки экспериментальных данных показали, что зависимость коэффициента кинематической вязкости битума ν от его температуры t_0 аппроксимируется уравнением такого вида:

$$\nu = 16,61 (50/t_0)^{4,44}. \quad (7)$$

Анализ полученных термограмм пропитки и их обработка с помощью ЭВМ «Электроника 100/25» приводят к выводу, что температура картона t_0 , следовательно и температура битума, меняются только в начале процесса до $\tau \leq 2,9$ с, а затем устанавливается изотермический режим $t_0 = t_n = 180^\circ\text{C}$, чему соответствуют значения $\nu = 5,63 \cdot 10^{-6}$ м²/с и $\eta = 5,24 \cdot 10^{-4}$ кгс/м².

Уравнение (5) справедливо при стационарном режиме движения битума в капилляре. С учетом нестационарного движения и изменения массы пропиточной среды скорость движения

$$v = \frac{dh}{d\tau} = \frac{\sigma r}{4 \eta h} \cos \theta \left(1 - e^{-\frac{4 \eta \tau}{r^2}} \right), \quad (8)$$

Из уравнения (8) следует, что скорость пропитки пропорциональна диаметру капилляра и косинусу краевого угла. Скорость подъема жидкости в любых капиллярах в начальный момент времени пропитки одинакова. Затем она понижается в капилляре большего калибра, где устанавливается постоянный уровень жидкости. В капилляре меньшего калибра высота максимального подъема значительно больше и достигается она за больший промежуток времени.

Уравнения (6) и (8) не учитывают содержания в картоне остаточной влажности, которая существенным образом влияет на процесс проникновения пропиточной массы в пористую структуру материала.

Выполненные эксперименты показали, что при начальной влажности картона 5 и 10 % на испарение влаги затрачивается 12 и 18 с соответственно, что составляет 10 и 15 % общей продолжительности пропитки. При этом температура основы и пропиточной массы составляет 97—102°C, а внутри материала создается градиент релаксирующего избыточного давления, который препятствует процессу пропитки.

Приведенные уравнения, а также эксперимент позволяют количественно

оценить продолжительность и скорость пропитки кровельного картона пропиточным битумом, что является основой для определения коэффициентов тепло- и массопереноса и проектирования пропиточного узла рубероидных агрегатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойков Л. М. Кинетика процесса пропитки кровельного картона // Химия и технология бумаги: Межвуз. сб. науч. тр. / ЛТА. — Л., 1984.
2. Бойков Л. М. Кинетика процесса пропитки картона нефтяным битумом // Химия и технология бумаги: Межвуз. сб. науч. тр. / ЛТА. — Л., 1983. — Вып. 11.
3. Бойков Л. М., Рыжов П. Т. Исследования пропитки кровельного картона // Химия и технология бумаги: Межвуз. сб. науч. тр. / ЛТА. — Л., 1981. — Вып. 9.
4. Бойков Л. М., Войцеховский И. И. Внутренняя массопроводность в процессе пропитки картона // Состояние и перспективы развития технологии и оборудования целлюлозно-бумажной промышленности / ЛТА. — Л., 1982.

Информация

УДК 679.8.061.323

Компьютеризация управления производством

На базе Вычислительного центра НПО «Союзнеруд» в г. Тольятти был проведен общепромышленный учебно-практический семинар на тему «Компьютеризация управления производством». В работе семинара приняли участие свыше 120 работников предприятий и организаций промышленности строительных материалов и других отраслей народного хозяйства.

Участники семинара заслушали 23 доклада и сообщения, раскрывающие широкие возможности совершенствования управления производством с помощью современной вычислительной техники, прежде всего персональных ЭВМ. Среди них — «Основные аспекты компьютеризации народного хозяйства», «Современные персональные ЭВМ», «Состояние и перспективы внедрения персональных ЭВМ в практику управления предприятиями промышленности строительных материалов» (НПО «Союзнеруд»), «Новые подходы к формированию структуры аппарата управления объединенном в условиях арендного подряда», «Автоматизированная система управления ПО «Карелстрой-материалы» и др.

Было рассказано о том, как ПЭВМ позволяют:

автоматизировать планирование, учет и отчетность, углубить хозяйственный расчет на предприятии;

обеспечить оперативный контроль за материально-техническим снабжением и сбытом готовой продукции;

обеспечить службы главного механика и главного энергетика оперативной информацией о состоянии оборудования, необходимости проведения ремонтных работ, потребности и наличии на складах запасных частей, комплектующих изделий, инструмента, материалов, расходах топливно-энергетических ресурсов и т. д.;

определять оптимальные режимы и параметры технологических процессов и оборудования;

обращаться к базе знаний о современных методах управления производством, конъюнктуре рынка, порядке установления и развития внешнеэкономических связей, психологических аспектах умелого руководства людьми и др.

Участникам семинара демонстрировались в работе автоматизированные рабочие места руководителей и специалистов отделов управления предприятиями и объединениями, давались консультации, была предоставлена возможность широкого обмена мнениями, проведения деловых переговоров.

А. Н. ПАУККУ, канд. техн. наук, В. А. ОВЧИННИКОВ, инж., Л. Л. ЛАДЫЖЕНСКАЯ, инж., А. М. КИСИНА, канд. техн. наук, В. А. ПЛИГИН, инж. (ВНИИГ им. Б. Е. Веденяева) Ю. М. СВИРИДЕНКО, инж. (Семипалатинский участок Управления малой механизации «Средазэнергомеханизация»)

О взаимосвязи дисперсного состава и физико-механических свойств резинобитумных мастик

Среди разработанных мастичных материалов гидроизоляционного назначения наиболее применяемыми являются резинобитумные мастики. Они просты по составу — битумы, строительные и дорожные, и отходы резинотехнического производства в виде резиновой крошки, доступны. Их изготавливают из дешевого сырья. Но до сих пор отсутствует сколько-нибудь унифицированная технология их производства. Варьируется как количественный, так и качественный составы материала, что объясняется различиями в качестве исходного сырья и особенностями разрушающих воздействий на материал в планируемых условиях эксплуатации. В связи с этим нет возможности оценить, как влияют различные технологические приемы, применяемые при получении резинобитумных мастик (РБМ), на дисперсный состав и свойства конечного продукта.

Следует отметить, что изменение дисперсного состава и свойства РБМ может происходить с варьированием самого состава при постоянной технологии производства. Такой подход позволяет установить зависимость, отражающую взаимосвязь степени дисперсности и относительной долговечности РБМ.

Результаты экспериментальных работ [1, 2, 8] разрознены, имеют противоречивый характер. Поэтому появилась необходимость провести системные исследования, предусматривающие оценку физико-механических характеристик РБМ при изначально заданном характере изменения их дисперсного состава и структуры.

Объектами исследований данной работы выбраны составы РБМ, отличающиеся по содержанию модификатора — резиновой крошки (отхода резинотехнического производства), например, диафрагменная крошка Карагандинского завода РТИ с диаметром частиц до 1 мм (ТУ 38105378—77), а также по времени гомогенизации компонентов смеси. В качестве основного органического вяжущего использованы битумы марки БНД 66/90 Павлодарского и

Киришского нефтеперерабатывающих заводов, полученные при переработке товарной смеси западно-сибирских нефтей, преобладающих в отечественной нефтедобыче [3].

Для получения резинобитумной мастики использована технология производства битумных дисперсионных мастик, реализованная на Семипалатинском участке Управления малой механизации «Средазэнергомеханизация» [4].

Базовым блоком установки для получения РБМ является турбулентный обогреваемый смеситель с решетчатыми лопастями, оснащенный автоматизированными дозаторами сырья и системой автоматикой для поддержания запрограммированного режима работы. Рабочая температура битума 180°C, время смешения компонентов от 15 до 120 мин.

Для оценки относительной долговечности рассматриваемых составов РБМ по методу «критерия желательности» [5] необходимо определение таких характеристик, как температура размягчения, температура хрупкости, растяжимость при заданных значениях температуры и адгезия к бетонному основанию. Кроме того, для практических целей достаточно важна такая характеристика, как расслаиваемость приготовленной мастики в процессе хранения и транспортировки.

Дисперсионный состав мастик оценивали по методике, основывающейся на использовании автоматизированной системы анализа изображений (АСАИ). Эта система предназначена для получения комплекса характеристик дисперсного состава физического объекта, препарированного под микроскопом, или его фотографического изображения.

В силу высокой оптической однородности объектов микрофотографии препаратов изготавливали по специальной методике. Съемку выполняли на фотопленку НК-2 чувствительностью 90 ед. С полученного полутонового негатива делали отпечаток на контрастной бумаге методом двойной экспозиции (мокрой печати) [6] для получения максим

альной информационной емкости. Далее отпечаток переносили на фотопленку типа ЛИТ (ФТ-4П) формата 6X9 и контрастировали на такую же пленку с применением метода ФДП [6]. С конечного позитива на контрастную фотобумагу печатали конечный отпечаток (в негативе), пригодный для обработки на анализаторе.

Минимально необходимое число участков препарата, подвергнутого визуальной оценке, определяется критериями статистической обработки информации, заложенными в программы АСАИ. Увеличение от объектива микроскопа в данной работе составило 45X; при вводе информации в АСАИ масштаб остается неизменным.

Поступающую из телекамеры информацию обрабатывали микроЭВМ «Искра-226» по специальным программам [7]. Определяли следующие основные параметры: общую площадь, занимаемую анализируемыми элементами в абсолютном и относительном выражениях, общий периметр частиц, число частиц в анализируемом объекте, средние значения диаметра, площади их периметра изображения, коэффициент формы элемента (характеристику кривизны поверхности), координационное число (среднее число контактов одной частицы). Кроме этого, для каждого из образцов получена гистограмма распределения частиц по размерам. При анализе осуществлялось сканирование изображения каждого из образцов. Результаты определения параметров представляют собой средние значения для четырех участков изображения.

Характерные наблюдаемые участки препаратов РБМ показаны на рис. 1. На рис. 2 изображен график функции $d=f(t)$, где d — средний диаметр диспергируемой крошки.

В представленных компонентах смеси возрастает роль структурообразующих процессов в их объеме. Это наглядно проявляется в характере изменения значений любого из рассматриваемых показателей. В начальный период (до 30 мин), несмотря на наблюдаемое

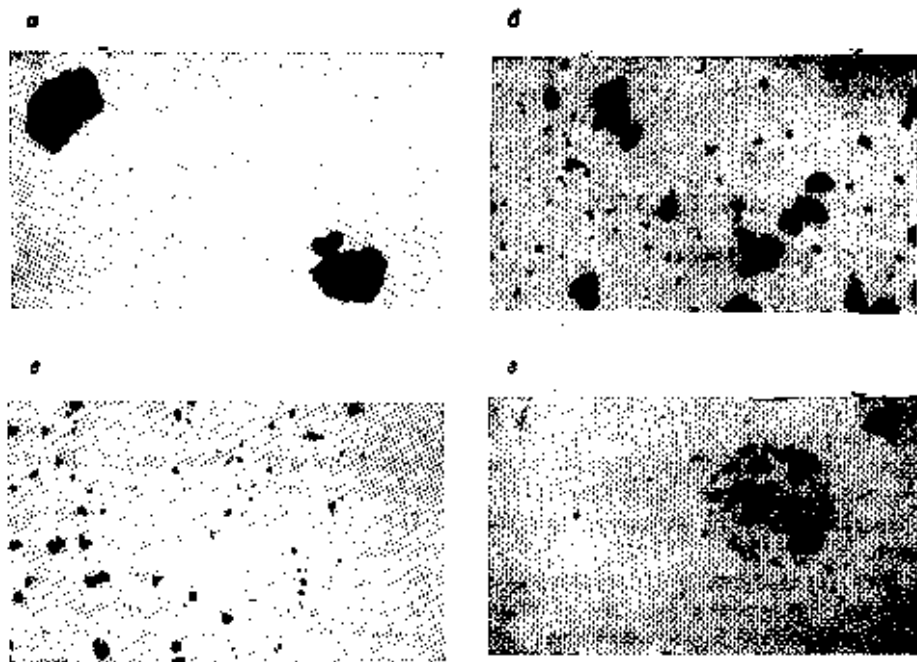


Рис. 1. Характерные наблюдаемые участки микропродуктов резинобитумной мастики. Увеличение $\times 80$
 а — перемешивание 15 мин; б — то же, 30; в — 60; г — 90

уменьшились от 1 мм до 12 мкм, крошка выступает в качестве инертного наполнителя, отрицательно влияющего на деформационные характеристики материала, но несколько повышающего температуру размягчения. При дальнейшем протекании процесса начинается активное структурообразование в объеме материала (при сопутствующем уменьшении d примерно до 10 мкм): значения R_{10} и R_{25} возрастают до 7 и 11 см соответственно; продолжается монотонное возрастание $T_{\text{ж}}$; значение $T_{\text{ж}}$ стремится к минимуму (-27°C).

Достижение оптимальных значений физико-механических показателей у резинобитумной мастики не является заключительной стадией структурных изменений в объеме материала. Из

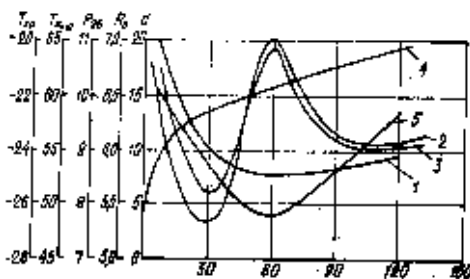


Рис. 2. Зависимость физико-механических свойств резинобитумных мастик, полученных в смесителе с решетчатыми лопастями, от времени перемешивания t , мин
 1 — средний диаметр частиц диспергируемой крошки, мкм; 2 — растяжимость при 10°C , см; 3 — то же, при 25°C ; 4 — температура размягчения по КнШ $^{\circ}\text{C}$; 5 — температура хрупкости по Фраусу, $^{\circ}\text{C}$

рис. 2 видно, что при $t \geq 90$ мин наблюдается деградация объемной структуры, сформированной тонкодисперсной резиновой крошкой. Значения всех показателей ухудшаются до уровня, предшествующего началу структурообразования. При этом наблюдается агрегация резиновой крошки в отдельные глобулы, которые с точки зрения дисперсного состава материала можно рассматривать как единые структурные образования.

Естественным объяснением последней стадии структурного развития РБМ является, по нашему мнению, энергонасыщение поверхности резиновой крошки в результате реакции механохимической деструкции первичных частиц резины. По-видимому, величина d около 5—7 мкм является критическим значением в условиях используемого технологического процесса получения РБМ.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод о том, что используемые технологические приемы позволяют в принципе получить такие мастики, у которых большинство физико-механических характеристик удовлетворяло бы требованиям, предъявляемым к мастичным материалам гидроизоляционного назначения. Тем не менее, следует отметить, что достижение оптимального состава существенно зависит от времени температурного и механического воздействия на компоненты смеси и, следовательно, оптимальные параметры процесса являются термодинамически неравновесными. Аналогичный характер процессов структурообразования наблюдается как при уменьшении содержания резиновой крошки до 10%, так и при увеличении

его до 20%. Отличия в величине d могут объясняться различиями в интенсивности протекания механохимической деструкции.

Таким образом, установлено, что для получения РБМ могут быть использованы турбулентные смесители-диспергаторы, обеспечивающие протекание механохимической деструкции крошки при температуре $170-180^{\circ}\text{C}$; в отличие от полимербитумных композитов образование развитой пространственной сетки из частиц модификатора в РБМ не является результирующей термодинамически равновесной стадией структурообразования в материале; термодинамически равновесным состоянием РБМ является глобулярная структура, причем глобулы, имеющие диаметр около 80—100 мкм, включают до 10^2-10^3 микрочастиц резиновой крошки диаметром 5—10 мкм; характер процессов структурообразования слабо зависит от содержания крошки, различия в котором сказываются на интенсивности процесса механохимической деструкции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кисина А. М., Смирнова С. А. Использование отходов полимеров для получения гидроизоляционных материалов. — М.: Информизерго, 1985.
2. Кисина А. М., Куденко В. И. Полимербитумные кровельные и гидроизоляционные материалы. — Л.: Стройиздат, 1988.
3. Паукку А. Н. Гетерогенные высокомолекулярные соединения нефти и металлокомплексы на их основе // Автореф. дисс. на соиск. учен. степенк канд. техн. наук. — Л.: ЛТИ им. Ленсовета.
4. Трофимов В. Н., Паукку А. Н., Свиридов Ю. М. Автоматизированная смесительная установка для производства битумно-асбестовых эмульсионных мастик // ИЛ № 483-88. — Л.: ЛенЦНТИ, 1988.
5. Метод количественной оценки эксплуатационной надежности полимербитумных материалов / А. Н. Паукку, Л. Л. Лядыженская, А. М. Кисина, В. И. Куденко // Строит. материалы, 1988, № 11.
6. Круг В., Вайде Г.—Т. Применение научной фотографии. — М.: Мир, 1976.
7. Трофимов В. Н., Паукку А. Н. Автоматизированная система анализа изображений // ИЛ № 53-88. — Л.: ЛенЦНТИ, 1988.
8. Гальперин В. М., Паркес А. Л., Буркова В. В. и др. Использование атактического полипропилена для гидроизоляционных покрытий. // В кн.: Материалы конференций и совещаний по гидротехнике. — Л.: Энергоатомиздат, 1986.

Ю. Г. КАРАСЕВ, канд. техн. наук (Московский горный институт)

Закономерности распределения межтрещинных расстояний в массивах месторождений природного камня

В массивах месторождений природного облицовочного камня высокой прочности, представленных магматическими породами, выделяются четыре системы трещин: продольные S , поперечные Q , диагональные D и постельные L или пластовые. Их распределение в массиве подчиняется, по данным Н. Т. Бакка, нормальному закону распределения. Так, ореолы рассеивания крутонаклонных трещин S , Q и D по азимутам простирания составляют 20—35°, по углам падения до 20°. Эта закономерность позволяет определять значения угловых величин между системами трещин, плоскости которых на небольших участках параллельны между собой. Плоскости продольных, поперечных и пластовых трещин пересекаются в массиве под углом, близким к 90°, образуя тела правильной геометрической формы, и именно их параметры оказывают решающее влияние на формирование техники и технологии добычи, выход блоков камня из массива.

Один из развитых в массиве — системы постельных трещин. Углы падения этих систем трещин в массивах магматических пород колеблются от 0 до 30°. Параметры этих систем трещин определяют размерные характеристики блоков камня, а их распределение по глубине залежи — возможные отметки рабочих горизонтов карьера. Поэтому

при разработке месторождений и планировании объемов горных работ возникает необходимость в определении закономерностей распределения между постельными трещинами в различных участках карьерного поля по глубине разведанной толщи полезного ископаемого.

Для определения этих закономерностей был проведен анализ по разведочным скважинам Коростышевского, Железовского, Лезниковского, Корнинского гранитных месторождений, скважинам месторождений Сляпчитского габбро и Головинского лабрадорита. Всего была проанализирована 151 скважина и определены параметры залегания 2145 трещин массивов месторождений облицовочного камня.

Для каждой скважины были определены: ее координаты, отметки дна и устья, кровли скальной вскрыши и полезного ископаемого. По этим данным определены мощности рыхлой, скальной вскрыши, разведанной толщи полезного ископаемого. Оптимальная величина интервалов распределения межтрещинных расстояний по глубине скважин определялась по формуле Стерджесса,

$$n = \frac{x_{max} - x_{min}}{1 + 3,2 \ln n}$$

где x_{max} — максимальное значение отметок устьев скважин, м; x_{min} — минимальное значение отметок дна

скважин, м; n — количество исследуемых скважин, шт.

Внутри интервалов распределения были выделены постельные трещины L , определены расстояния между явма и их количество.

Для облегчения расчетов значения координат x и y и отметок глубин скважин z были уменьшены на величины Δx , Δy , Δz , обеспечивающие получение положительных чисел x' , y' , z' у минимального значения каждого искомого параметра. Переход к истинному значению параметров производится по формулам:

$$\begin{aligned} x &= x' + \Delta x; \\ y &= y' + \Delta y; \\ z &= z' + \Delta z, \end{aligned}$$

где x' ; y' ; z' — относительные отметки скважин по глубине.

Обработка данных производилась на ЭВМ.

Целью исследования являлось получение функциональных зависимостей вида

$$D = a_0 + a_1 \Phi_1(x) + a_2 \Phi_2(y) + a_3 \Phi_3(z),$$

где a_0 ; a_1 ; a_2 ; a_3 — постоянные коэффициенты; Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 — функции вида:

$$y' = f(x'); \quad y'' = f\left(\frac{1}{x'}\right);$$

$$y''' = f(\ln x'); \quad y'''' = f(\log x');$$

$$y'''' = f(x'^2); \quad y'''' = f(x'^3),$$

где x и y — координаты скважин в относительных единицах; z — параметры интервалов распределения скважин по глубине.

По каждому месторождению было рассмотрено 63 варианта зависимостей, представленных функций Φ_1 , Φ_2 , Φ_3 . Выбор оптимальных для дальнейших исследований зависимостей производился по минимальным значениям среднеквадратичных отклонений R из всего ряда полученных функциональных зависимостей. Причем в анализируемый ряд включались значения среднеквадратичных отклонений R функций

$$\begin{aligned} D_1 &= a_0 + a_1 \Phi_1(x) + \\ &+ a_2 \Phi_2(y) + a_3 \Phi_3(z); \end{aligned}$$

Месторождение	Зависимость
Головинское	$d = 4,83 + 2,18 \cdot 10^{-9} x^2 - 7,48 \cdot 10^{-6} y^2 - 2,55 \cdot 10^{-6} z^2$
Лезниковское	$d = 0,72^2 + 5,22 \cdot 10^{-5} x - 7,98 \cdot 10^{-6} y^2 + 5,65 \cdot 10^{-7} z^2$
Железовское	$d = 3,5 + 6,3 \cdot 10^{-3} x - 2 \cdot 10^{-3} y^2 - 1,4 \cdot 10^{-3} z^2$
Сакчатское	$d = 4,44 - 8,13 \cdot 10^{-6} x^2 + 2,21 \cdot 10^{-5} y^2 - 3,8 \cdot 10^{-4} z^2$
Корнинское	$d = 4,21 - 8,44 \cdot 10^{-1} \frac{1}{x} - 8,87 \frac{1}{y} - 7,4 \cdot 10^{-5} z^2$
Коростышевское	$d = 4,3 - 1,18 \cdot 10^{-5} x^2 + 1 \cdot 10^2 \frac{1}{y} - 7,64 \cdot 10^{-4} z^2$

$$\begin{aligned}
D_{II} &= a_0 + a_1 \varphi_1 \left(\frac{1}{x} \right) + \\
&+ a_2 \varphi_2 \left(\frac{1}{y} \right) + a_3 \varphi_3 \left(\frac{1}{z} \right); \\
D_{III} &= a_0 + a_1 \varphi_1 (\ln x) + \\
&+ a_2 \varphi_2 (\ln y) + a_3 \varphi_3 (\ln z); \\
D_{IV} &= a_0 + a_1 \varphi_1 (\log x) + \\
&+ a_2 \varphi_2 (\log y) + a_3 \varphi_3 (\log z); \\
D_V &= a_0 + a_1 \varphi_1 (x^2) + \\
&+ a_2 \varphi_2 (y^2) + a_3 \varphi_3 (z^2); \\
D_{VI} &= a_0 + a_1 \varphi_1 (x^3) + \\
&+ a_2 \varphi_2 (y^3) + a_3 \varphi_3 (z^3),
\end{aligned}$$

а также минимальное значение R внутри исследуемого ряда каждой функции.

Полученные функциональные зависимости приведены в таблице.

Анализ полученных зависимостей показывает, что межтрещинные расстояния первично-пластовых отделностей в массивах месторождений природного облицовочного камня высокой прочности находятся в степенной зависимости второго и третьего порядка от глубины залежи полезного ископаемого.

Данное утверждение подтверждается распределением ряда других закономерностей, имеющих данные степенные зависимости и весьма малые относительные разности среднеквадратичных отклонений. Для условий Головинского месторождения относительная разность среднеквадратичных отклонений для первых девяти из 6² уравнений, имею-

щих степенные функции при z , колеблется от 0 до 0,34%; для Лезянковского — восьми уравнений — от 0 до 6,1%; Жежелевского — семи — от 0 до 1,3%; Слипчичского — семи — от 0 до 1,41%; Корвинского — восьми — от 0 до 5,33%; Коростышевского \bar{A} — шести — от 0 до 1,7%.

Полученные зависимости позволяют в любой точке карьерного поля на любой глубине определить возможные расстояния между постельными трещинами, а также точно определять отметки рабочих горизонтов, планировать объемы горной массы и кондиции полезного ископаемого на проектируемых и действующих карьерах природного облицовочного камня высокой прочности.

Критика и библиография

УДК 666.042.33

Алинитовый цемент

(М. Я. Бикбау, Б. И. Нудельман. **Алинитовый цемент.** — М.: Стройиздат, 1989. — 169 с.)

Рецензируемая книга посвящена исследованию физико-химической природы новых низкотемпературных алинитовых клинкеров. Резкое снижение температуры образования алинита и значительное ускорение процессов формирования алинитового клинкера в присутствии хлоридов CaCl_2 дало основание авторам сделать предположение о каталитическом воздействии хлора на процессы клинкерообразования.

Авторами подробно рассматриваются причины влияния хлора на ускорение процессов формирования составляющих низкотемпературного клинкера. Важнейшей составляющей, определяющей свойства такого клинкера, является алинит — новое соединение, которое впервые реализовано в природе именно при производстве алинитового цемента. Исходя из знания кристаллохимических особенностей алинита, которое получено на основе исследования его атомного стро-

ения, делается вывод о необычной природе этого нового соединения. Атомная структура алинита наглядно демонстрирует, что хлор, входящий в небольшом (по 4%) количестве в кристаллическую решетку этого соединения, является одним из определяющих элементов, который формирует строение алинита.

Хотелось бы отметить, что авторы для объяснения физико-химических особенностей соединений, входящих в состав как обыкновенных, так и алинитовых клинкеров, широко используют знания кристаллохимических особенностей этих соединений. Это позволяет им на атомно-молекулярном уровне объяснить процессы формирования, фазовых переходов и гидратации в цементных клинкерах. В частности, гидратационная активность объясняется ими от степенности ковалентности межатомных связей в этих соединениях.

Широкое применение различных физико-химических методов исследования позволило авторам провести комплексное изучение минералов как портландцементного, так и алинитового клинкеров. Не все новые теоретические положения, введенные авторами в этой большой работе, укладываются в классические, устоявшиеся представления о каталитических процессах в цементной технологии. Вместе с тем, опираясь на результаты своих исследований, а также данные, полученные в других работах, авторы дают наиболее объективное описание картины формирования, гидратации и твердения цементного камня. Полученные и обобщенные в книге результаты безусловно представляют интерес для специалистов, занимающихся столь сложной и интересной областью знания, как физико-химическая природа цементных минералов.

Г. М. МАТВЕЕВ, д-р хим. наук

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ

В 1989 г.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- Болдырев А. С.** Использование отходов и вторичных ресурсов в промышленности строительных материалов. № 7, с. 5.
- Вабищевич Г. Н.** Автоматизация производственных процессов на предприятиях промышленности строительных материалов. № 4, с. 26.
- Военушкин С. Ф.** Промышленность строительных материалов перед лицом новых задач. № 3, с. 2.
- Воробьев Х. С.** Безотходные технологии и использование отходов и вторичных продуктов в производстве строительных материалов. № 8, с. 5.
- Демидович Б. К., Дорошенкова О. Г., Шевцова И. А.** Расширение сырьевой базы за счет использования отходов промышленности в производстве строительных материалов. № 9, с. 2.
- Дуров В. В.** На основе научно-технического сотрудничества. № 4, с. 23.
- Евдокимова Г. Г.** За интеграцию науки и техники в условиях новых требований. № 5, с. 2.
- Кипенский Ю. Я.** Научно-производственное объединение в современных экономических условиях хозяйствования. № 5, с. 20.
- Котов М. И.** За развитие международного сотрудничества на основе прогресса науки и техники. № 4, с. 3.
- Львовская И. П., Олейникова В. И.** Новое в практике повышения уровня экономической работы на предприятии. № 2, с. 10.
- Люсов К. А.** Роль промышленности строительных материалов в реализации Комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг. № 1, с. 18.
- Мартынов Г. А.** Эффективность кооперативов в их самостоятельности. № 3, с. 10.
- Мартынов Р. Г.** Стандартизация в деле повышения качества разботок изделий механизации и автоматизации. № 5, с. 19.
- Мионов Ю. Д.** Методологические и практические вопросы организации хозяйственного расчета на основе дохода. № 3, с. 7.
- Михеев О. П.** Перспективы развития производства санитарно-технического оборудования. № 4, с. 21.
- Мукатин В. М.** Задачи опытно-экспериментального производства. № 5, с. 17.
- Нивитян И. И.** Самоуправление и социальная справедливость при коллективном и арендном подряде. № 5, с. 23.
- Пантелеев Е. И., Сошник И. Е.** Проектный институт — отрасль. № 12, с. 10.
- Петренко В. К.** Внедрение прогрессивных форм хозяйственного расчета, усиление его влияния на экономическое и социальное развитие предприятий. № 3, с. 5.
- Подлесных В. А.** Ресурсосберегающие технологии в производстве строительных материалов Москвы. № 4, с. 28.
- Развитие кооперативного движения в промышленности строительных материалов. № 5, с. 26.
- Ахундов А. А.** ВНПО стеновых и вяжущих материалов предлагает. № 3, с. 20.
- Ашмарин Г. Д., Золотарская Е. И.** О повышении эффективности использования научно-технического потенциала в промышленности стеновых и вяжущих материалов. № 2, с. 4.
- Ашмарин Г. Д., Шейман Е. Ш.** Высоко механизированный завод малой мощности по выпуску керамического кирпича. № 3, с. 11.
- Ашхарин Г. Д., Шейман Е. Ш.** Высоко механизированный завод малой мощности по выпуску керамического кирпича полусухого прессования. № 10, с. 2.
- Бурмистров В. Н., Усанова Е. П., Орловская В. И.** Долговечность изделий стеновой керамики из отходов углеобогащения. № 8, с. 18.
- Воробьев Х. С., Амелин А. И.** Производство лицевого кирпича полусухого прессования. № 12, с. 13.
- Высоцкий С. А., Бруссер М. И., Смирнов В. П., Царик А. М.** Оценка эффективности и классификация минеральных добавок к цементам и бетонам. № 10, с. 9.
- Грицанов В. М.** Определение производительности технологических линий и транспортных потоков на заводах керамических стеновых материалов. № 10, с. 4.
- Гробер Л. Н., Золотарский А. З., Шейман Е. Ш.** Завод керамического кирпича малой мощности. № 2, с. 16.
- Гудков Ю. В.** Пути научно-технического прогресса в промышленности керамических материалов. № 1, с. 2.
- Гудков Ю. В.** Пути научно-технического прогресса в промышленности стеновых и вяжущих материалов (силикатных строительных материалов, изделий из ячеистого бетона). № 8, с. 2.
- Гудков Ю. В., Золотарская Е. И.** Развивать контакты в области производства стеновых и вяжущих материалов. № 4, с. 13.
- Дауноравичюте Д. С., Ярулайтис В. Ю., Станайтис В. Ю., Имбрасене Б. Ю.** Применение отходов металлообрабатывающей промышленности для производства керамических стеновых материалов. № 6, с. 11.
- Демидович Б. К., Дорошенкова О. Г., Шевцова И. А.** Топливо- и энергосберегающие технологии, созданные в Минском ПИИСМ. № 8, с. 8.
- Дуд Э. К.** Теплотехнический расчет наружных стен из бетонных блоков. № 3, с. 24.
- Зуев Ю. Б., Ревакин А. В., Соловей Б. И., Тутов А. Л.** Система автоматического контроля и регулирования влажности силикатной смеси. № 3, с. 22.
- Ибрагимов Ж. А., Адильбекова Р. Т., Кокочян О. А., Павлова Т. Н.** Использование отходов фосфорной промышленности в производстве ячеистого бетона. № 1, с. 24.
- Ивашенко П. А., Ашмарин Г. Д., Варламов В. П., Воронцова Л. В.** Особенности технического анализа углеродов. № 9, с. 26.
- Канаев В. К.** Наука — керамическому производству. № 4, с. 11.
- Кузнецов В. В.** Комплексная автоматизация производства керамического кирпича. № 5, с. 6.
- Линия заливки и разрезки стеновых блоков ДА-52 «Агроблок». № 1, с. 10.
- Ломова Л. М.** Силикатный кирпич на основе вяжущего известково-белитового типа. № 1, с. 12.

Мачулайтис Р. В. Технологические и методические аспекты определения морозостойкости стеновой керамики. № 6, с. 23.
Меркин А. П., Ромазанов В. А., Зейфман М. И. Безавтоклавный ячеистый бетон на бесцементном вяжущем. № 11, с. 11.
Мещеряков Ю. Г., Нестеренко В. В., Беляков В. В. Доломитовая известь для производства автоклавных материалов. № 9, с. 22.

Николаев М. М., Захаров Г. В. Добавка для безусадочных и расширяющихся растворов и бетонов. № 8, с. 20.

Ольховская А. А., Махарец О. Н., Черных В. Ф. Изготовление стеновых блоков из стиропоренобетона для строительства малозэтажных сельских зданий. № 8, с. 21.

Павлов В. А., Добрынина Г. П. Методические основы расчета экономии топлива при использовании топливосодержащих отходов в производстве керамического кирпича. № 1, с. 6.

Саснаускас В. К. Высокопрочные силикатные бетоны на основе известково-белитовых материалов, полученных из местных мергелей. № 6, с. 18.

Скрипка А. Ю., Янулис В. И., Милохас Э.-А. Ю., Вайчюнис Г. Направления уменьшения расхода топлива в туннельных печах. № 6, с. 7.

Смоляников А. В. Реконструкция заводов силикатного кирпича. № 5, с. 7.

Стенанов Ю. И. Комплексная механизация трудоемких процессов на предприятиях промышленности строительных материалов. № 5, с. 4.

Тихонов В. С. Для технического перевооружения керамической промышленности. № 5, с. 9.

Удачкин И. Б., Филатов А. Н., Червяков Ю. Н. Развитие производства ячеистых бетонов на Украине. № 2, с. 2.

Флакман Б. Е. Кольцевая круглая печь с передвижным слодом для обжига кирпича. № 11, с. 8.

Хавкин Л. М. Техническое перевооружение заводов силикатного кирпича. № 7, с. 14.

Черных В. Ф., Огурцова О. С., Нехорошев А. В. Реологические свойства цементно-песчаных смесей при повторном перемешивании. № 10, с. 24.

Чистов Ю. Д., Волженский А. В., Борисюк Е. А. Улучшение поровой структуры песчаного бетона введением тонкодисперсных песков. № 5, с. 27.

Шельганова Р. Н. Использование методов прогнозирования для выявления перспектив развития производства керамических стеновых материалов. № 1, с. 20.

Шехтер Б. Е., Спиридонов П. И. Универсальные комплектные устройства управления автоматами-садовниками. № 7, с. 23.

Штакельберг Д. И., Махькова Г. А., Мадригин С. В., Озолиньш А. Я. Морозостойкость строительной керамики, модифицированной суперпластификатором С-3. № 1, с. 16.

НЕРУДНЫЕ, НЕМЕТАЛЛУРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПРИРОДНОГО КАМНЯ

Бакка Н. Т., Ильченко И. В. Комплексное использование сырья и вмещающих пород при производстве щебня на Коростенском карьере. № 2, с. 6.

Буткевич Г. Р., Карпова Т. Н., Мельникова В. М. Эффективность применения машин с фрезерным рабочим органом. № 9, с. 8.

Егоров Ю. С. Из опыта сотрудничества с предприятиями нерудной и камнеобрабатывающей промышленности. № 5, с. 13.

Карасев Ю. Г., Конкин В. В. Порядок обработки массива Капустинского месторождения гравитов. № 2, с. 20.

Карасев Ю. Г., Конкин В. В. Выбор направления развития горных работ на карьерах природного камня. № 10, с. 13.

Карасев Ю. Г. Закономерности распределения межтрещинных расстояний в массивах месторождений природного камня. № 12, с. 22.

Косолапов А. И. Увеличение выхода конечной продукции при разработке месторождений облицовочного камня. № 9, с. 15.

Нисневич М. Л., Левкова Н. С. Состояние отечественной и зарубежной стандартизации нерудных строительных материалов. № 12, с. 7.

Нисневич М. Л., Левина Е. И., Анисимова Е. И., Степанова В. Ф., Липей О. А., Харитонова Л. П. Применение морской воды для промывки щебня и отсевов дробления. № 9, с. 7.

Оборудование для добычи блоков облицовочного камня. № 1, с. 25.

Петров Н. А. Критерии определения оптимальных параметров разработки песчано-гравийных месторождений земснарядом. № 10, с. 12.

Раздольный В. А., Ромаков Ю. С. Повышение эффективности гидромеханизации. № 9, с. 13.

Семенов В. С., Лутаг Т. М., Шахмета А. И. Резервы повышения эффективности выемочно-погрузочных работ на карьерах. № 11, с. 5.

Сульдинироз Г. К. Направления развития промышленности нерудных строительных материалов. № 12, с. 5.

Сычев Ю. И., Синельников О. Б. Оборудование для добычи блоков облицовочного камня. № 1, с. 25.

Форсайт С. Д. От чего зависит расширение добычи пильного камня. № 7, с. 12.

Чертков В. Я., Мыздриков Ю. А., Азовцев С. Н. Новый подход к прогнозу характеристик горной массы при проектировании взрывных работ на карьерах. № 7, с. 17.

Чулук В. Р., Ереминзон Л. Ю., Дудучева Д. Е. Автоматизированный банк данных о природных и вторичных минерально-сырьевых ресурсах для производства строительных материалов. № 7, с. 10.

Чулук В. Р. Проблемы интенсификации производства нерудных строительных материалов. № 12, с. 3.

ПОРИСТЫЕ ЗАПОЛНИТЕЛИ

Аглопорит и аглопоритобетон. № 3, с. 18.

Оганесян Р. Б. Энергосберегающий обжиговой агрегат для производства керамзитового гравия. № 9, с. 4.

Пономарев Ю. Е., Тимонов А. В., Растеряев Н. В., Дружинин В. Н., Котельницкий В. И. Повышение ясучиваемости камнеподобных глинистых пород. № 8, с. 14.

Серегин Н. Н., Чуркин А. И., Ломацкий Ю. И. Выбор системы обработки месторождения глины с целью повышения качества керамзитового гравия. № 9, с. 25.

Хазанов И. А., Юдина А. М., Жаворонков А. А., Слуцкий И. М. Производство безобжигового зольного гравия из отходов сжигания угля. № 3, с. 21.

Холопова Л. И., Кудяков А. И., Копаница Н. О. Глазурованный наполнитель для декоративной отделки стеновых панелей. № 7, с. 27.

ВЯЖУЩИЕ МАТЕРИАЛЫ, ИЗДЕЛИЯ НА ИХ ОСНОВЕ

Балдин В. П., Печуро С. С. О работе вращающихся печей для обжига гипса. № 2, с. 14.

Булгаков Э. Х. Устройство для определения сроков схватывания и твердения гипсовых вяжущих. № 2, с. 24.

Войтехович В. Н. Сушка гипсовых плит локами промышленной частоты. № 6, с. 26.

Волженский А. В. Изменения в абсолютных объемах фаз при взаимодействии неорганических вяжущих с водой и их влияние на свойства образующихся структур. № 8, с. 25.

Волженский А. В., Рязанов А. Н., Чистов Ю. Д., Карпова Т. А. Топливосберегающая технология известково-золевого цемента. № 9, с. 9.

Гранданис Ю. Я., Гириш Е. В., Монсеева Е. В., Меднис И. А., Клявнина А. П. Самонивелирующиеся стяжки под полы на основе ангидритового вяжущего из фосфогипса. № 12, с. 17.

Гудков Ю. В. Пути научно-технического прогресса в промышленности стеновых и вяжущих материалов (типсовые вяжущие и изделия, искусственные пористые заполнители). № 11, с. 2.

Кузнецова Т. В., Осокин А. П. Применение промышленных отходов в технологии строительных материалов. № 7, с. 7.

Лукоянов А. П., Борников В. Г., Иванчикий В. В., Бежаев В. А., Показаньев В. А. Активированные лигносульфонаты — в производстве гипсокартонных листов. № 1, с. 5.

Малкин Ю. Е., Калашников Л. В. Система сжигания топлива в шахтных печах с использованием выносных вихревых топков. № 8, с. 13.

Маслак Ю. В. Устройство для выгрузки и пневмотранспорта цемента. № 9, с. 18.

Никонова Н. С., Митюшин В. В., Тихомирова И. Н. Кинетика фазообразования и твердения известково-кварцевого вяжущего с добавкой алюмината натрия. № 10, с. 29.

Перлигин Н. П., Борисов В. И., Пономарев Е. А., Шмуилов Н. Г. Получение холода из бросового тепла на цементных заводах. № 12, с. 15.

Пустовалов В. П., Слесарева Г. В., Тутов А. Л. Устройство контроля качества извести и известково-песчаной массы. № 8, с. 19.

Ржанитин Ю. П., Морозова А. А., Новопашина Е. И., Шихов А. Н. Технология получения высокопрочного гипса. № 9, с. 14.

Сейкетова Б. Б., Соловьев В. И., Битабарова Л. Ж. Ангидрит-белитовое вяжущее на основе отходов промышленности и свойства изделий из него. № 8, с. 17.

Сулейменов С. Т., Естемесов З. А., Урлибаев Ж. С., Даухараев Ж. М. Влияние клинкерных материалов на активность шлакового вяжущего. № 9, с. 27.

Сухов Ю. В., Коренькова С. Ф., Шенна Т. В. Заменитель извести в строительных растворах. № 1, с. 14.

Удачный И. Б. Направление технического развития цементной промышленности. № 4, с. 6.

Халин В. М., Коленько А. В. Механизм укладки гипсовых перегородочных плит на сушильную вагонетку. № 5, с. 26.

АСБЕСТ, АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Грибова И. Г., Бердяев В. Ф., Сякина С. Ф. Барабанный классификатор СМА-298 в асбестовой промышленности. № 1, с. 17.

Гризак Ю. С. Асбестоцементные изделия и конструкции. № 4, с. 7.

Гризак Ю. С., Сонин Б. А. Ускорение технического прогресса и проблемы экологии в асбестовом и асбестоцементном производстве. № 6, с. 19.

Дорфман И. Б., Давыдова Ю. Н., Строгонов Ю. Д., Макларовский Я. П., Понизовская Н. В. Производство декоративных асбестоцементных листов. № 3, с. 14.

Желдаков Ю. Н., Нейжмак Е. Е., Николаев Ю. А. Снижение деформаций коробления экструированных асбестоцементных панелей при их креплении. № 11, с. 23.

Каганович М. И., Мишель З. Г., Шехтман Л. Е. Ускорение твердения асбестоцемента с помощью дистиллерной жидкости. № 10, с. 15.

Казанцева С. И., Строгонов Ю. Д., Перлин В. Д., Носова С. Я., Водолазкин В. В., Бирюкова Л. А. О составах композиций на основе жидкого стекла для окраски асбестоцемента. № 8, с. 23.

Кораблев И. X., Бердяев В. Ф., Дябин Н. В. Герметизация узлов загрузки и разгрузки в технологическом оборудовании асбестообогащительных фабрик. № 7, с. 20.

Левина А. М., Привалов Г. К., Поршин Я. М. Аэродинамика шахтных сушилок асбестового производства. № 2, с. 21.

Пелевина А. Е., Цылин Е. Ф., Шалюгина В. А. Обогащение крупнокусковой асбестовой руды с помощью магнитной сепарации. № 9, с. 10.

Сонин Б. А., Шихкин Г. Н. Асбест или его заменитель? (Экологический аспект). № 8, с. 16.

Халдей Т. В. Способы и средства доставки асбестоцементных изделий. № 1, с. 8.

ТЕПЛО- И ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Афанасьева А. П., Брянцев Б. А., Кожина И. С., Эйдукивичус К. К., Чижос О. Ю., Яшинская Ю. Ю. Минеральное волокно на основе мелалитовых пород Ковдорского массива. № 2, с. 18.

Багин В. В., Спирина В. С., Жигун И. Г., Балкина М. В., Ракитин Е. А. Жаростойкие теплоизоляционные вермикулитовые изделия на диатомовом связующем. № 8, с. 22.

Бирмантас И. Ю., Вайцкеускас Г. Ю., Каминская А. Ю., Стульгис С. А. О стойкости некоторых связующих к воздействию угольной кислоты. № 10, с. 26.

Божко А. И., Текунов Ю. Н., Растяпин В. В., Богданова Н. Н. Новый теплоизоляционный материал из отходов стекловолокна. № 3, с. 15.

Вегите Н. Ю., Скринская А. Ю., Фатеев Г. А., Почио С. В., Десюкевич И. С. Режим тепловых волн в тепловой обработке минераловатного материала. № 6, с. 10.

Гарбаускас Г. К., Кершулис В. И., Пранскявичюс Б. В., Чепелене Р. С., Эйдукивичус К. К. Озонная очистка газовых выбросов от фенола и формальдегида. № 6, с. 17.

Гипп И. Я., Кишонас А. П. Ускоренное определение влагостойкости минераловатных плит. № 1, с. 22.

Гипп И. Я., Моргенштерн Я. Л., Бирюк А. И. Повышение прочности минераловатных плит при сжатии. № 9, с. 23.

Горлов Ю. П., Раевская Г. С., Ваганова Р. В., Устенко А. А. К вопросу прогнозирования срока службы кристаллизующихся минеральных волокон. № 10, с. 23.

Жилкин С. Ю., Захарова О. Б., Гурьев В. В., Шертаев Б. Т. Усталостная прочность карбамидоформальдегидного пенопласта теплоизоляционно-конструкционного назначения. № 3, с. 27.

Каминская А. Ю. НПО «Термоизоляция» расширяет сотрудничество. № 4, с. 20.

Каминская А. Ю. Рациональные пути развития производства и применения теплоизоляционных строительных материалов. № 6, с. 2.

Карташов Г. А., Мамуткин Ю. В., Смирнов В. Л. Система управления устройством дозирования шихты для вагранок. № 7, с. 24.

Кишонас А. П., Дзикас И. К., Рауктис К. П. Прошивные минераловатные маты — утеплитель в ограждающих строительных конструкциях. № 6, с. 13.

Мацейкене В. Р., Скибаркене Б. П., Кайварис П. А., Шлюжене Д. Ю., Лугаускас А. Ю. Зависимость долговечности

звукопоглощающего материала от его микробиологической стойкости. № 2, с. 22.

Пауленко К. А., Скриня А. Ю. Новый способ производства минераловатных плит повышенной жесткости с ориентированным волокном. № 6, с. 9.

Плачакис Э. Ю., Янулявичюс А. К., Янушаускас И. П. Упаковка минераловатных плит в полиэтиленовую пленку. № 6, с. 14.

Эйдухявичюс К. К., Абрамов Г. П., Гордон Я. М., Ишутин А. Д., Савочкин Н. Г., Пашенко А. Н. Управляющие воздействия на ход ваграночного процесса в производстве минеральной ваты. № 10, с. 6.

Янулявичюс А. К., Науседа Р. А. Механизированный склад минераловатной продукции. № 6, с. 16.

ПОЛИМЕРНЫЕ ОТДЕЛОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Артемченко С. Е., Глухова Л. Г., Сладков О. М., Першина Т. С. Полимерфосфогипсовая экструзионная композиция, армированная органическими химическими волокнами. № 3, с. 16.

Ларкина В. И. Новое поколение водно-дисперсионных клеящих мастик дивитекс строительного назначения. № 10, с. 18.

Минько Н. И., Губарев А. В., Неведомский В. А. Декоративный материал на основе огненно-жидких шлаков силикомарганца. № 11, с. 14.

Михайлович Н. Г., Глотова Н. А., Горшков В. С. Методика определения полноты гелеобразования пластифицированного поливинилхлорида. № 10, с. 28.

Отделочно-шпаклевочные составы «Сина». № 1, с. 26.

Погорелов А. В., Теплова Л. А. Хозрасчет в ремонтном производстве (на предприятиях полимерных строительных и мягких кровельных материалов). № 9, с. 19.

Полимерные составы для наружной отделки строительных конструкций. № 1, с. 19.

Стефурак Б. И. Композиционные фенолформальдегидные пенопласты. № 11, с. 16.

КРОВЕЛЬНЫЕ И ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Баглай А. П., Капустин А. П. Эффективные герметизирующие мастики гермабутил. № 2, с. 12.

Бойков Л. М. Конвективная сушка кровельного картона. № 9, с. 16.

Бойков Л. М. Пропитка кровельного картона битумом. № 12, с. 18.

Горбачев Ю. Г., Азояцев Э. А. Новые разработки технологий и оборудования для производства полимерных строительных, мягких кровельных и гидроизоляционных материалов. № 4, с. 15.

Комлев В. К., Ровдо Л. Е., Смирнова В. В., Мищенко Е. О., Мацкин Б. М. Липкая герметизирующая лента. № 1, с. 11.

Пауку А. Н., Ладыженская Л. Л., Трофимов В. Н., Кисина А. М., Куценко В. И. Методы оценки полимербитумных композиций. № 6, с. 24.

Пауку А. Н., Овчяников В. А., Ладыженская Л. Л., Кисина А. М., Плигин В. А., Свириденко Ю. М. О взаимосвязи дисперсного состава и физико-механических свойств резинобитумных мастик. № 12, с. 20.

Ровдо Л. Е., Смирнова В. В., Комлев В. К., Никифоров А. В. Новая высыхающая герметизирующая и клеящая мастика. № 11, с. 13.

Серебряникова Н. Д., Сомова Л. А., Фискин З. Е., Рудаков Д. А., Кипнис Е. С. Об эксплуатационной стойкости герметизирующей мастики. № 7, с. 19.

БИБЛИОГРАФИЯ

Богданов В. С. Технология производства строительных материалов, изделий и конструкций. № 6, с. 28.

Матвеев Г. М. Алякитовый цемент. № 12, с. 23.

Новые книги Стройиздата. № 2, с. 27.

Саснаускас К. И. Для специалистов-силикатчиков. № 2, с. 26.

РАЗНЫЕ СТАТЬИ И СООБЩЕНИЯ

Алексин Ю. А. Оборудование для ресурсосберегающих и природоохранных мероприятий (с тематической выставки на ВДНХ СССР). № 11, с. 10.

Баранов М. О. Выставка года. № 1, с. 27.

Замалин В. Е., Будаф Т. Г. Учебно-курсовой комбинат Минстройматериалов Белорусской ССР. № 7, с. 21.

Каде В., Вокаты П., Маглиова Е. Новая чехословацкая цифровая система управления технологическими процессами. № 7, с. 26.

Компьютеризация управления производством. № 12, с. 19.

Лактюшина В. И. Подготовка и повышение квалификации кадров. № 5, с. 20.

Леухин Н. Н. Устройство для очистки поверхности штампа. № 11, с. 9.

Мартынюк В. И., Леонович А. А. Огнезащитные древесностружечные плиты. № 10, с. 17.

На ВДНХ СССР. № 2, с. 15.

О Всесоюзных совещаниях, конференциях, конкурсах. № 2, с. 7.

Отходы производства и вторичные материальные ресурсы — в дело. № 7, с. 2.

По страницам журналов. № 1, с. 18; № 2, с. 13; 23; № 3, с. 17.

По страницам зарубежных журналов. № 1, с. 15; № 2, с. 21.

Посысаев Н. С. Предприятия в аренду. № 2, с. 9.

Приглашает ВДНХ СССР. № 2, с. 8.

Производство и применение жаростойких материалов в отрасли (по итогам республиканского научно-технического семинара). № 11, с. 19.

Прокопьева Н. В., Храмов В. П., Вялых В. К., Лебедев Н. М. Автоматизированная система управления производством известняковой муки. № 5, с. 14.

Пчеляков Ю. Н. Автоматизация технологических процессов стекольного производства. № 5, с. 11.

С выставки «Теплица-88». № 1, с. 29.

Смирнова Р. А. Вклад в техническое перевооружение заводов ПО «Чувашстройматериалы». № 5, с. 16.

Староминская П. А., Гершман С. Л., Черкасский И. М., Мироненко Н. Г., Данилевич А. В., Дугачк Л. Г. Реконструкция шахтных печей на природном газе. № 10, с. 8.

Тарасова Г. И., Ильичев И. Е., Паус С. К. Сухая побелка и безолифная шлаклевка. № 10, с. 20.

Хон А. С., Карновский Л. Ю. Опыт работы предприятий строительной индустрии Московской области в условиях арендного подряда. № 8, с. 10.

Шехтер Б. Э. Роль новой монтажно-наладочной организации. № 5, с. 19.

Шваредная С. А., Репина Т. Г., Исакова В. А. Некоторые аспекты исследований конъюнктуры рынка. № 11, с. 25.

Щербатов П. Н. Электронно-вычислительная система контроля загрузки автосамосвалов. № 10, с. 21.

Щукин В. С. Разработки в области стекольного машиностроения. № 4, с. 9.

Элькинд Л. С. Молодежь — науке, производству (с выставки НТТМ-88). № 2, с. 28.



НПО СОЮЗСТРОМЭКОЛОГИЯ

Безотходное производство — универсальная модель будущего. Эффективность научного поиска и практических решений при создании безотходных технологических процессов, производств и предприятий разко возрастает, если Вы примените

ОТРАСЛЕВУЮ МЕТОДИКУ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ, ПРОИЗВОДСТВ И ПОДОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО КРИТЕРИЯМ БЕЗОТХОДНОСТИ

которую предлагает НПО «Союзстромэкология».

Методика поможет:

- провести точный анализ научно-технического, экономического и экологического состояния Вашего предприятия;
- выявить экологически вредные виды отходов производства;
- определить расходы, связанные с образованием и утилизацией отходов;
- сформировать комплекс мероприятий, направленных на оздоровление экологической обстановки в районе Вашего предприятия.

МЕТОДИКА НПО «СОЮЗСТРОМЭКОЛОГИЯ» — ВЕРНЫЙ ПОМОЩНИК В РЕШЕНИИ ВАШИХ ПРОБЛЕМ.

**ЗАЯВКИ НАПРАВЛЯТЬ ПО АДРЕСУ:
353907, НОВОРОССИЙСК, АНАПСКОЕ ШОССЕ, 15.
НПО «СОЮЗСТРОМЭКОЛОГИЯ». ТЕЛ. 2-46-50.**

© 1989

Рефераты опубликованных статей

УДК 666.94.004.8

Получение холода из бросового тепла на цементных заводах / Н. П. Перигини, В. И. Борисов, Е. А. Повомарев, Н. Г. Шмудяков // *Строит. материалы*, 1989, № 12, с. 16—19. Рассмотрены вопросы комплексного использования вторичных энергоресурсов на цементных заводах. Показано, что с помощью абсорбционных теплоиспользующих машин можно получать холодную воду с температурой 4—7°C для осушки сжатого воздуха, охлаждения технологического оборудования и для систем кондиционирования воздуха. Ил. 1, библ. 4.

УДК 666.914.061.4

Самонивелирующиеся стяжки под полы на основе ангидритового вяжущего из фосфорита / Ю. Я. Гранданс, Е. В. Гирш., Е. В. Морсеев и др. // *Строит. материалы*, 1989, № 12, с. 17. Рассмотрены результаты исследования возможности использования ангидритового вяжущего на основе фосфорита для устройства самонивелирующихся стяжек под полы, а также испытание композиций на строительных объектах. Дан состав композиции. Приведены ее физико-механические свойства. Показаны преимущества фосфатагидритовых стяжек под полы по сравнению с гипсовыми. Сделан вывод о целесообразности применения стяжек при устройстве полов в жилых, общественных и промышленных зданиях. Ил. 2.

УДК 676.267.025.724.2

Бойкив Л. М. Пропитка кровельного картона битумом // *Строит. материалы*, 1989, № 12, с. 18—19. Приведены результаты исследований процесса пропитки кровельного картона легкоплавким нефтяным битумом. Даны характерные точки этого процесса, определена длительность каждого интервала пропитки. Приведено аналитическое описание процесса проникновения пропиточной массы в волокнистую структуру материала. Получены уравнения для расчета вязкости битума. Определена зависимость скорости и глубины пропитки во времени. Показаны влияние начальной влажности кровельного картона на продолжительность процесса пропитки. Ил. 1, библ. 4.

УДК 666.968.8.001.4

О взаимосвязи дисперсного состава и физико-механических свойств резинобитумных мастик // А. Н. Паукову, В. А. Ожиданков, Л. Л. Ладыженская и др. // *Строит. материалы*, 1989, № 12, с. 20—21. Рассмотрено влияние ряда технологических факторов на физико-механические свойства резинобитумных мастик, предназначенных для гидроизоляции элементов зданий и сооружений. Ил. 2, библ. 6.

IN THE ISSUE

Chjutok V. R. The problems of intensifying non-ferrous building material production

Suldimirov G. K. Development trends of non-ferrous building material production

Nisnevich M. L., Levkova N. S. The state-of-art of home and foreign standardization on non-ferrous building materials

Panteleev E. I., Sosnii I. E. The contribution of the design institute to the branch

Vorobjov Kh. S., Amelin A. I. Semidry pressing facing brick production

Permigin N. P., Borisov V. I., Ponomarev E. A., Shmukov N. G. Cold production from heat discharged at cement plants

Grandans Ju. Ja., Girsh E. V., Moiseeva E. V., Mednis I. A., Kliavinja A. P. Self-levelling layers for floors based on anhydrite phospho-gypsum binder

Baikov L. M. Impregnation of roofing felt with bitumen

Paukku A. N., Ovtchinnikov V. A., Ladyzhenskaja L. L., Kissina A. M., Pligin V. A., Sviridenko Ju. M. On interrelation of dispersion compound and physical and mechanical properties of rubber-bitumen mastics

Karassjov Ju. G. The regularities of crack gaps distribution in natural stone deposits

Computerization of production process management

IN DER NUMMER

Tschulok W. R. Probleme der Intensivierung der Herstellung von nichterzhaltigen Baumaterialien

Suldimirov G. K. Die Richtungen der Entwicklung auf dem Gebiet der Herstellung von nichterzhaltigen Baustoffen

Nisnevitsch M. L., Levkova N. S. Der Zustand der einheimischen und ausländischen Standardisierung von nichterzhaltigen Baustoffen

Panteleev E. I., Soschnick I. E. Projektierungsinstytut — zum Zweig

Vorobjow Ch. S., Amelin A. I. Herstellung von halbnäßgepresstem Verblendziegel

Permigin N. P., Borissov W. I., Ponomarjov E. A., Schmukow N. G. Kältengewinnung aus Wärmeentwicklung der Zementwerke

Grandans Ju. Ja., Girsch E. W., Moiseewa E. W., Mednis I. A., Kijawinja A. P. Selbstnivellierbare Ausgleichschichte für Böden auf der Grundlage des Anhydritbindemittels aus Phosphogips

Baikow L. M. Imprägnierung der Dachpappe mit Bitumen

Paukku A. N., Ovtshinnikow W. A., Ladyzhenskaja L. L., Kissina A. M., Pligin W. A., Swiridenko Ju. M. Wechselbeziehung der Dispersionszusammensetzung und physikalisch-mechanischen Eigenschaften von Bitumen — Gummimastix

Karassjow Ju. G. Regelmäßigkeiten der Verteilung von Rißabständen in Natursteinfundorten

Computergesteuerte Produktionsleitung

DANS LE NUMERO

Tchoutok V. P. L'intensification de la production des matériaux de construction non miniers

Souldimirov G. K. L'orientation du développement de l'industrie des matériaux de construction non miniers

Nisnevitch M. L., Levkova N. S. La standardisation des matériaux de construction non miniers en URSS et à l'étranger

Panteleev E. I., Soschnik I. E. L'apport de l'Institut d'études et de recherche à l'industrie

Vorobiev X. S., Ameline A. I. La production de briques de parement pressées par voie demi-humide

Permiguine N. P., Borissov V. I., Ponomarev E. A., Chmouïtov N. G. Le froid obtenu de la chaleur de déchets dans les usines à ciment

Grandans You. Y., Guirch E. V., Moiseeva E. V., Mednis I. A., Kliavinia A. P. Les coulées de liaison à base liants d'anhydrite de gypse phosphaté

Baikov L. M. L'imprégnation du carton-feutre par bitume

Paukku A. N., Ovtchinnikov V. A., Ladyzhenskaja L. L., Kissina A. M., Pliguine V. A., Sviridenko Y. M. Sur le rapport de la composition de dispersion et les propriétés physiques et mécaniques des mastics bitumineux à caoutchouc

Karassev Y. G. Sur les distances entre les fissures dans les massifs de pierre naturelle

Le gestion informatisée de l'industrie

Редакционная коллегия:

Л. А. МАТЯТИН (главный редактор), М. Г. РУБЛЕВСКАЯ (зам. главного редактора), Н. В. АССОВСКИЙ, А. С. БОЛДЫРЕВ, Ю. М. ВИНОГРАДОВ, А. В. ВОЛЖЕНСКИЙ, Х. С. ВОРОБЬЕВ, Ю. А. ВОСТРЕЦОВ, Ю. В. ГУДКОВ, В. К. ДЕМЕДОВИЧ, Л. Е. ЗАВАР, А. Ю. КАМНИСКИЙ, П. М. ЛУКЬЯНЧУК, А. Н. ЛЮСОВ, В. Ш. ПАРМЯНОВ, А. Ф. ПОЛУЕВ, С. Д. РУЖАНСКИЙ, Ю. Л. СИРНИ, М. В. УДАЧКИН, Н. В. ФИЛИПОВИЧ, Л. С. ЭЛЬКИНД

Оформление обложки художника

В. А. Андросов

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

Сдано в набор 23.10.89.
Подписано в печать 08.12.89.
Формат 60×90¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная
Печать высокая Усл. печ. л. 4,0
Усл. кр.-отг. 5,0 Уч.-изд. л. 5,68
Тираж 14805 экз. Зак. № 406 Цена 60 к.

Адрес редакции: 103051, Москва, Большой Сухаревский пер., д. 19.
Тел.: 204-57-78

Подольский филиал ПО «Переводка»
Государственного комитета СССР по печати
142116, г. Подольск, ул. Кирова, д. 23