

Издается с января 1955 г.

Содержание

| | | |
|---|---|----|
| МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ БАЗА ОТРАСЛИ | ЗАВЕЛЬСКИЙ И. М. Машиностроители — промышленности строительных материалов | 2 |
| | ТЕПЛОВА Л. А. Перспективные технологии и формы организации ремонтных работ на предприятиях кровельной промышленности в условиях хозяйственной реформы | 6 |
| НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ | ШАТОВ А. А. Газобетонные изделия на известьесодержащем вяжущем на основе твердых отходов содовой промышленности | 9 |
| ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ | НЕГИНСКИЙ Е. М. Новый универсальный клей на основе отходов промышленности | 10 |
| | КАЛМЫКОВА Л. Ф., КАПУСТИН А. П., БУЛЫГА Л. Л. Использование углеотходов Экибастузского бассейна в производстве строительных материалов | 11 |
| ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАСТРОЙЩИКА | ВОЛКОВ А. М., МУРАВЬЕВ Ю. А. Хозяйственные надворные постройки усадебного жилища, строительные материалы для них | 14 |
| НОВЫЕ И УЛУЧШЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ | ШАПОВАЛОВ В. М., БАРСУКОВ В. Г., ЛАГШИНА Е. И., ГУБКИН В. И. Композиционные отделочные материалы из древесных волокон и термопластов | 18 |
| | ИВАНОВ В. В., БАШМАЧЕНКОВА В. И. Новый наплавленный кровельный материал рубеластобит, повышенной гибкости и трещиностойкости | 20 |
| УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ | УСТИНОВ Б. С. Контроль качества приклеивающих мастик в дышащих кровлях | 23 |
| РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ | ДУЛАЕВ В. Х.-М., ПЕТРЕСКУ В. И., ПОЛУХИНА Н. А., ЧЕРНЫХ В. Ф. Применение газонаполненных систем при строительстве нефтегазовых скважин и в домостроении | 26 |
| КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ | УДАЧКИН И. Б., ЧЕРВЯКОВ Ю. И. Развитие строительной науки и техники в Украинской ССР | 28 |



МОСКВА
СТРОЙИЗДАТ

УДК 691.002.5

И. М. ЗАВЕЛЬСКИЙ, инж. (Гипростроммашина, г. Киев)

Машиностроители — промышленности строительных материалов

Уже более 40 лет существует головной в стране институт, создающий основное технологическое оборудование для промышленности строительных материалов — Гипростроммашина. Теплоизоляционные и кровельные материалы, изделия асбестоцементные, гипсовые и из природного камня, ячеистого бетона, каменного литья на основе перлита и др. серийно выпускаются с применением в основном оборудования, изготовляемого по чертежам Гипростроммашины.

Выросший из небольшой проектной конторы при тресте «Строймехмонтаж»

в крупную проектно-конструкторскую организацию институт ежегодно передает в производство десятки новых и модернизированных машин и агрегатов, что позволило оснастить многие производства строительных материалов современным технологическим оборудованием.

Машиностроительные предприятия разных ведомств изготавливают около 150 наименований машин, разработанных Гипростроммашиной. Так, почти вся промышленность по производству теплоизоляционных изделий из минераль-

ной ваты и стекловолокна оснащена ответственным оборудованием, разработанным институтом.

В начале 70-х годов по документации института были изготовлены и сданы в эксплуатацию комплекты оборудования по производству теплоизоляционных изделий из штапельного стекловолокна центробежно-фильтрно-дутьевым способом СМТ-053, теплоизоляционных изделий из супертонкого стекловолокна СМТ-059, матов из супертонкого стекловолокна СМТ-130, теплоизоляционных прокладок для автомобилей ВАЗ СМТ-168. Для производства армированного стеклохолста, используемого в гидроизоляционных, мембранационных, кровельных работах, выпускались автоматизированные линии СМТ-158 и СМТ-203.

На предприятиях страны эксплуатируются вагранки СМТ-208 и воздухоподогреватели СМТ-209, многовалковые центрифуги СМТ-183А и воздушный шквф СМТ-184А, технологические линии для производства минераловатных плит плотностью от 50 до 175 кг/м³ — СМТ-092, СМТ-126, СМТ-198, СМТ-226, и также плит повышенной жесткости из гидромасс СМТ-194.

В ходе эксплуатации ряд технологических линий был модернизирован. Модернизированные комплекты оборудования СМТ-198А и СМТ-226А отличаются от аналогов более высокой производительностью, улучшенными удельными показателями металло- и энергоемкости, снижением трудозатрат на техобслуживание и ремонт оборудования, ассортимент выпускаемых на них изделий шире, чем на прежних.

Для получения эффективного утеплителя из минеральной ваты без синтетических связующих Гипростроммашиной создан комплекс по производству прошивных минераловатных матов СМТ-247. Это производство экологически более чистое, требует меньших затрат энергетических и топливных ресурсов.

В стадии изготовления находится опытный образец комплекта оборудования СМТ-291 для упаковки минераловатных плит в полиэтиленовую пленку (рис. 1). Внедрение этого комплекта позволит исключить тяжелый ручной труд на операциях упаковки и высвободить с каждой технологической линии 2 рабочих в смену.

Передан в производство комплект оборудования роторно-конвейерной линии СМТ-297 по изготовлению прессованных минераловатных полуцилиндров.

В 1989 г. разработано оборудование



Рис. 1. Комплект оборудования СМТ-291 для упаковки минераловатных плит в полиэтиленовую пленку

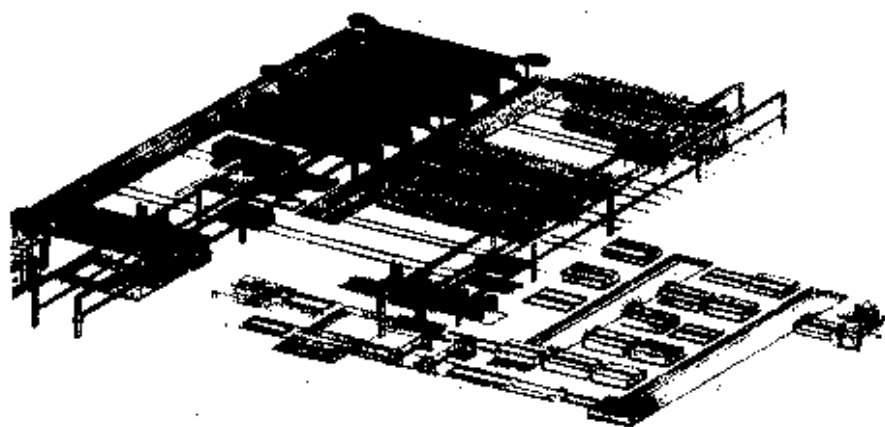


Рис. 2. Схема автоматизированного формовочно-резательного комплекса СМС-274 для производства блоков из ячеистого бетона мощностью 240 тыс. м³ в I год

для производства прошивных матов из стекловолокна, получаемого способом вихревого вытягивания волокна.

Заключается разработка комплекса, который будет изготавливать теплоизоляционные изделия плотностью от 20 до 75 кг/м³ из стекловолокна, получаемого центробежно-фильтро-дутьевым способом. Комплекс будет действовать в едином технологическом потоке с ванной печью и механизированным складом готовой продукции.

Для производства изделий из ячеистого бетона по документации института серийно выпускаются виброгазобетонно-мешалка СМС-40Б, ударная площадка ЛВ-37, электродвигательный мост СМ-1187А, автоклавная тележка СМС-47Б и одна из основных частей оборудования — резательный комплекс СМС-300 «Универсал-60» производительностью 80 тыс. м³ в 1 год.

Институт разработал новый перспективный резательный комплекс удвоенной производительности «Универсал-90/240», СМС-276 (рис. 2), который будет установлен и испытан на Грозненском комбинате стройматериалов в этом году. Увеличение мощности этого оборудования обусловливается применением комплексной ударной технологии и гибкой технологической схемы формовочного конвейера, новой резательной машины на высоту массива до 900 мм, автоматизацией линии с применением микропроцессорной техники, полной механизацией с исключением ручного труда при сборке и распулвке форм, их чистке и смазке.

Для упомянутых новых технологических линий повышена производительности предусмотрен двухвальтовый смеситель СМС-264 новой конструкции с рабочей емкостью объемом 9 м³ с ударным воздействием на смесь, более эффективным, чем вибрационное, и ударная площадка СМС-289.

Новый гидрофицированный передаточный мост СМС-323, созданный в институте, имеет ряд преимуществ перед серийным электродвигательным мостом — при такой же грузоподъемности у него меньше масса и установленная

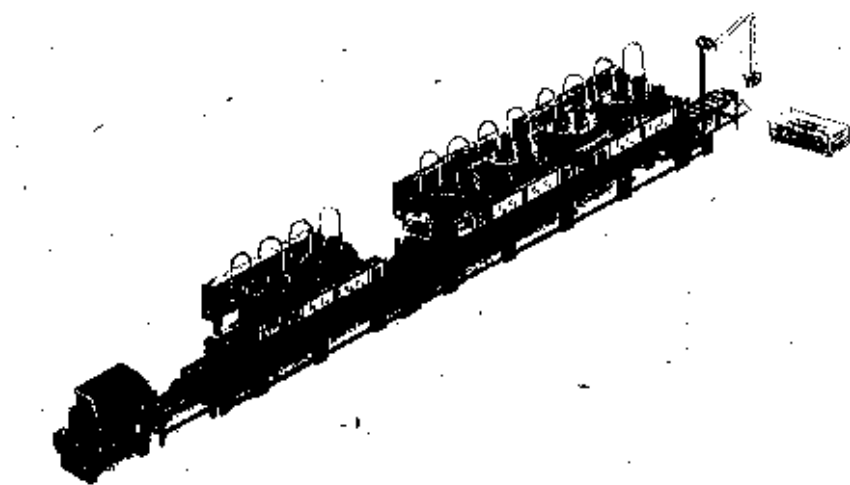


Рис. 4. Схема камнеобрабатывающего плоскошлифовального конвейера СМР-074

и потребляемая мощность, выше надежности.

Создан комплекс для производства на основе использования низкокачественного сырья и вторичных ресурсов неармированных мелких блоков из ячеистого бетона мощностью 130 тыс. м³ в 1 год. Комплекс включает доавтоклавную резку крупногабаритных массивов, отформованных по вибрационному, литьевому или другому способу, на перегородочные плиты толщиной до 100 мм. Оборудование смонтировано на Николаевском комбинате силикатных изделий. Завершаются его приемочные испытания.

Комплекс формовочный продолжается упаковочным — для формирования транспортных пакетов из блоков ячеистого бетона на поддоне, а также пакетов армированных изделий без поддона с обвязкой стальной лентой.

Упаковочный комплекс — это высокопроизводительная автоматизированная линия, первая в области производства ячеистого бетона.

Производство оборудования для до-

бычи и обработки природного камня — сравнительно молодая отрасль отечественного машиностроения (ведет свой отсчет с конца 60-х годов, после начала промышленной разработки алмаза). За прошедшие годы Гипростроммашинной создано около 30 типов камнедобывающих машин и камнеобрабатывающих станков.

Почти все камнерезное оборудование, серийно выпускаемое заводами бывшего Минстроймаша, производится по документации института.

Создан унифицированный ряд камнедобывающих машин для добычи стенового камня и мрамора различной прочности. Среди них — наиболее массовая машина СМР-026/1 для добычи стенового камня прочностью до 15 МПа (рис. 3), СМР-027 — для добычи стеновых блоков, машина СМР-028 для добычи мраморных блоков. Проведенная унификация машин по принципу агрегатирования позволила сократить число основных сборочных единиц для всех видов машин с 50 до 16.

Для добычи гранитных блоков разработана и серийно выпускается гидродриновая установка СМР-075, используемая в комплексе с перфораторами или ударно-врубовыми машинками.

Освоен выпуск камнеобрабатывающих станков (по документации института) по всем основным технологическим передним производства, что позволило отказаться от больших закупок аналогичных агрегатов за рубежом. К ним относятся: распиловочный штриповый станок для гранита СМР-043А, распиловочные алмазны-штриповые станки СМР-032А и СМР-069; фрезерно-отрезные СМР-014, СМР-015, СМР-012А, СМР-018А, СМР-019А; шлифовально-полировальные СМР-013А, СМР-030А; камнеобрабатывающий плоскошлифовальный конвейер СМР-074 (рис. 4) и др.

Специалисты института работают над созданием нового и совершенствованием существующего камнерезного оборудования. Модернизация последнего сдерживается из-за отсутствия эффективных режущих инструментов — кольцевых фрез, дисковых пил, штрипов, алмазных ленточных пил, шлифовальных кругов, высокомоментных гидродвигателей и электродвигателей с повы-

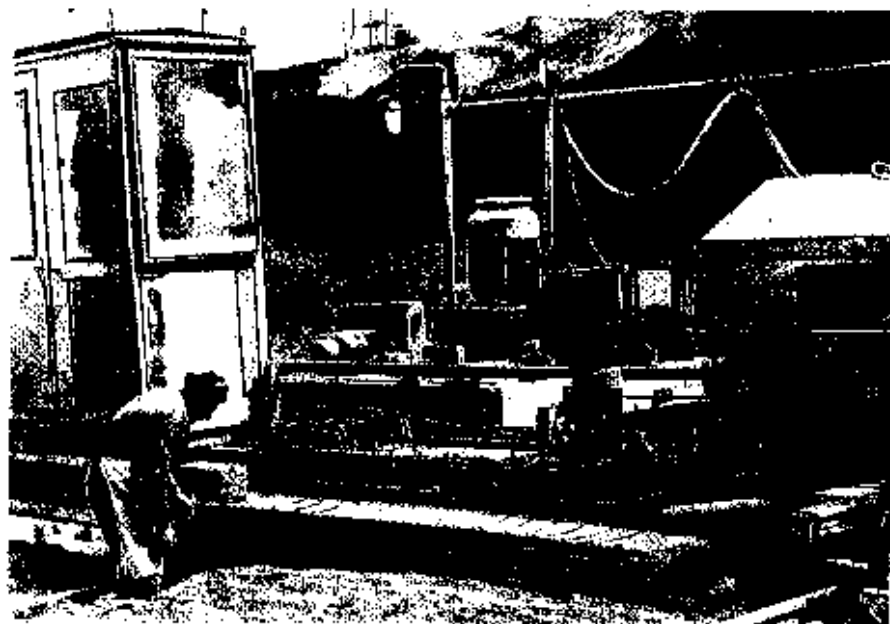


Рис. 3. Машина СМР-026/1 для добычи стенового камня прочностью до 15 МПа

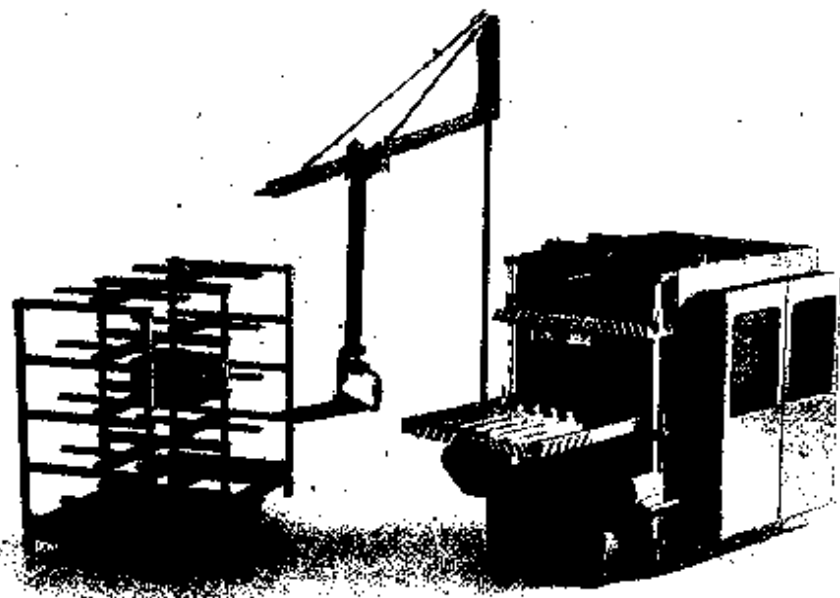


Рис. 3. Формовочная установка СМТ-290 для изготовления стеновых бетонных камней

шенным пусковым моментом и других современных комплектующих деталей.

Широко используется в стране оборудование для формования бетонных штучных изделий с применением отходов производства — стеновых, бортовых и газонных камней, тротуарных и трамвайных плит, фигурных элементов мощения, плит полов промышленных зданий.

Серийно выпускаются разработанные институтом формовочные станки СМТ-224, СМТ-290.01 и установки

СМТ-290 (рис. 5), предназначенные для производства стеновых бетонных камней (полнотелых или пустотелых) и тротуарных бетонных плит.

Для изготовления дорожных и стеновых изделий из песчаного бетона с использованием отходов различных производств по документации Гипростромашины выпускается оборудование для универсальной технологической линии СМТ-251. На ней можно формовать высокопрочные морозостойкие изделия по жесткой технологической схе-

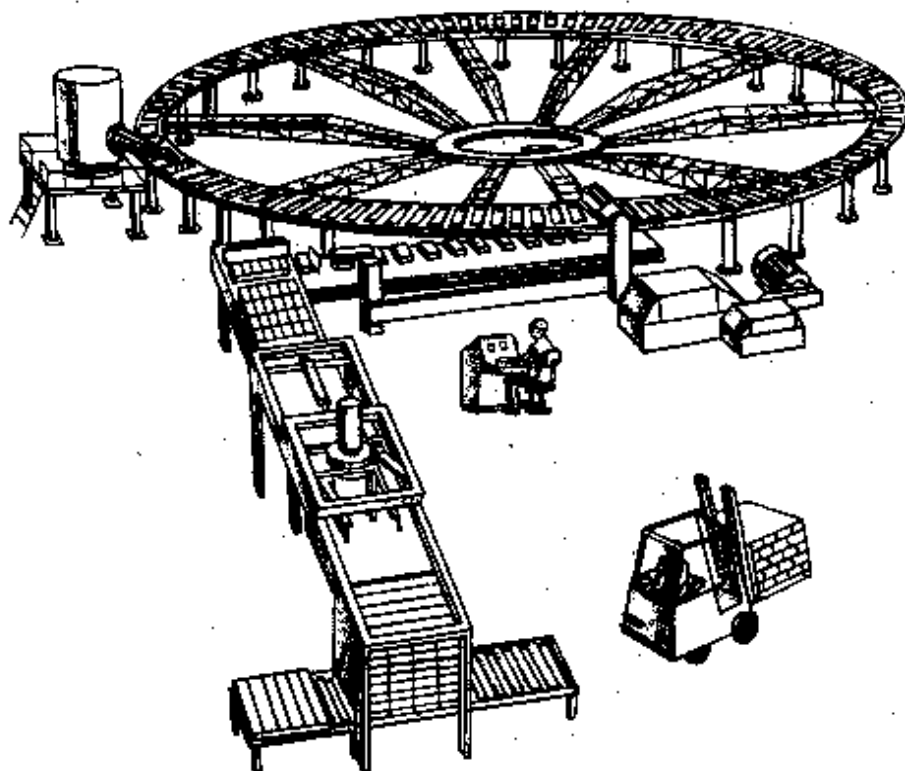


Рис. 6. Схема устройства карусельной машины СМА-399 для выпуска гипсобетонных стеновых блоков

ме. Линия отличается высоким уровнем автоматизации.

В 1990 г. институт передал для изготовления техническую документацию новой высокопроизводительной технологической линии формования бетонных мелкоштучных изделий по типу линии фирмы «Бессер» (США).

Оборудованием для производства изделий из гипса институт занимается давно. Все отечественные предприятия, выпускающие гипсовые перегородочные блоки и сухую гипсовую штукатурку, оснащены оборудованием, созданным институтом.

В последние годы были изготовлены комплекты автоматизированного оборудования по производству гипсокартонных листов мощностью 5 и 10,8 млн. м² в 1 год, которые почти полностью охватывают непрерывный автоматизированный технологический процесс изготовления гипсокартонных листов.

Для получения гипсовых перегородочных плит с пазогребневой конструкцией стыка по документации института было изготовлено несколько комплектов оборудования мощностью от 10 до 500 тыс. м² в 1 год. Передачу для изготовления комплект СМА-423, в котором механизированы процессы загрузки отформованных плит на сушильные вагонетки и разгрузки последних.

Освоено серийное производство харусельной машины СМА-399 для выпуска полнотелых гипсобетонных камней и пустотелых стеновых блоков мощностью 20 млн. шт. усл. кирпича в 1 год (рис. 6). Все технологические операции автоматизированы.

Трубы, плитки, фасонные изделия из каменного литья, имеющие повышенную стойкость к абразивному и химическому износу, формируют на оборудовании, разработанном институтом. Эксплуатируются технологические линии СМЛ-019, на которых изготавливают камнелитые вкладыши диаметром 150—650 мм, длиной 1 м, толщиной стенки 25—30 мм (рис. 7) и СМЛ-013. На них также изготавливают вкладыши той же длины, диаметром 680—1200 мм и толщиной стенки 35—40 мм. Эти линии работают по одинаковой технологии и различаются лишь размерами центробежных литейных машин и способами термической обработки изделий.

Плитки из каменного литья формируют на карусельной установке СМЛ-038 (рис. 8).

Оборудование для производства камнелитых труб и плиток в 1990 г. было поставлено также в Болгарию и Румынию.

Для производства керамических плиток серийно изготавливается разработанный институтом станок СМК-455А для нанесения рисунка на поверхность керамических облицовочных плиток методом сериографии. Станок рассчитан на обработку стандартной плитки размером 150×150 мм; но может быть переоборудован на изделия других размеров. Станок оснащен автоматическим устройством для пропуска (при необходимости мимо станка) плитки, не нуждающейся в обработке.

Есть и автоматизированное оборудование для упаковки стопы вертикально расположенных керамических плиток в бумагу.

Для получения пресс-порошка при производстве керамических плиток различного назначения служат башенные

распылительные сушилки СМК-448 (рис. 9). Их опытная партия находится в монтаже.

В конструкции сушилок СМК-448 применен новый, по сравнению с тем, какой заложен в используемых ныне сушилках, принцип подогрева суспензии перед вводом ее в сушильную камеру, стабилизирующий факел распыления и позволяющий снизить расход тепла на испарение влаги.

Серийно выпускается по технической документации института оборудование для изготовления изделий санитарной керамики, в том числе для литья унитазов марки СМК-478 и унитазов — СМК-479.

На предприятиях по производству мягкой кровли эксплуатируется оборудование, разработанное институтом, — агрегаты СМА-184 для изготовления рубероида в комплекте с намоточно-упаковочными станками; машины для перфорации кровельного картона; установки СМА-239, вырабатывающие кровельные и облицовочные листы типа «кинглс», машины СМА-278 для формирования пакетов из рулонов кровельных материалов, стеклорубероидные агрегаты СМА-290.

Почти все оборудование для обогащения асбеста изготавливается отечественными машиностроительными заводами по технической документации Гипростроммашины. Это — вертикальные молотковые дробилки СМА-277, предназначенные для дробления асбестовых руд и измельчения асбестоудержающих продуктов, грохоты инерционного действия СМА-273 для обогащения асбестовых руд и СМА-276А для сортировки и отсева асбестового волокна из минерального сырья, подвергнувшегося дроблению, грохоты многоситовые СМА-272А для обеспыливания черновых концентратов, грохоты центробежные пневматические СМА-268А для классификации асбестовых концентратов.

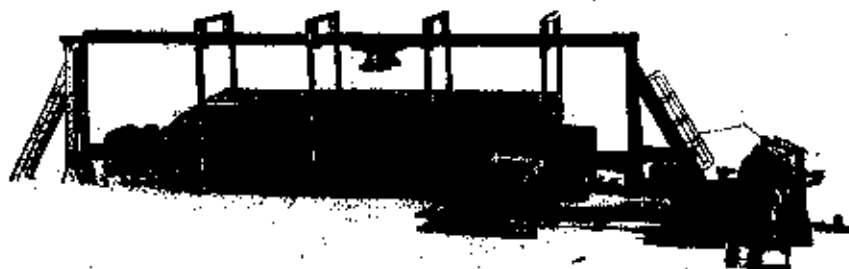


Рис. 7. Технологическая линия для изготовления камельных вальцов диаметром 150—650 мм, длиной 1 м

Разработкой института является и многоярусный рассев СМА-267А, предназначенный для обеспыливания асбестовых концентратов, барабанный классификатор СМА-298, вентиляторный распылитель СМА-248 для распылки товарных сортов асбеста и др.

В этом году будет изготовлен комплекс для прессования и упаковки асбеста СМА-404, который будет спрессовывать асбест в крупногабаритные брикеты с последующей упаковкой их в термоусадочную пленку, т. е. подготавливать готовую продукцию асбестообогащительных фабрик к транспортированию.

Представляет интерес комплект оборудования для изготовления оконных и дверных бляжонных блоков из стеклопластика. Изделия, полученные с помощью такого комплекта, стоят дороже традиционных деревянных, но они более долговечны, безопасны в эксплуатации, имеют привлекательный внешний вид (рис. 10, 11). Комплект оборудования



Рис. 10. Оконный блок из стеклопластика

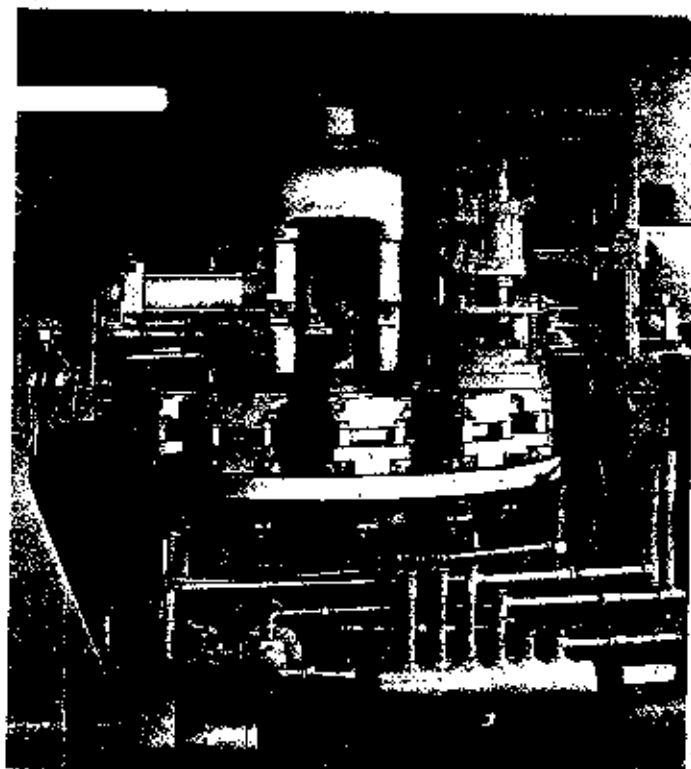


Рис. 8. Карусельная установка СМЛ-038 для формирования плиток из камельного литья

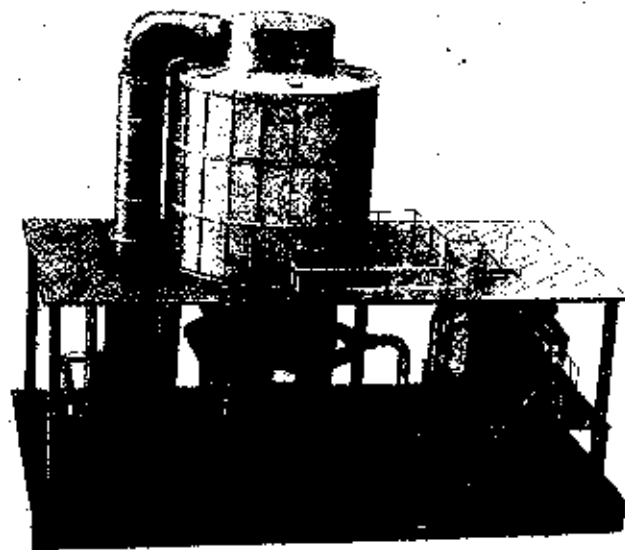


Рис. 9. Башенная распылительная сушилка СМК-448



Рис. 11. Панели и экран ограждения, изготовленные из стеклопластика

может обеспечить полимерными столбчатыми изделиями строительство около 500 тыс. м² жилья в год.

Изготовленные Волгоградским экспе-

риментальным производством пластмасс оконные блоки из стеклопластика после 18 лет эксплуатации в неблагоприятных условиях практически не под-

верились изменениям.

Все разработки по оборудованию Гипростроммашиной выполнены в сотрудничестве с ведущими технологическими институтами — ВНИИ Теплоизоляции, ВНИПИтеплопроект, НИПСиликатобетоном, ВНИПИИ-стромстройрем, НИИСтройкерамикой, ВНИИпроектасбестом, НИИПМ и др.

Гипростроммашина заинтересована в установлении контактов с предприятиями строительных материалов, выполняет их заказы, учитывает их замечания и пожелания. Существующая «обратная связь» способствует повышению качества создаваемого и модернизируемого оборудования, а также технического уровня предприятий в целом. Специалисты института готовы также выполнять заказы машиностроительных предприятий, специализирующихся на выпуске оборудования для производства строительных материалов, на разработку новых и модернизацию серийных машин, агрегатов и технологических линий.

УДК 678.81.004.69

Л. А. ТЕПЛОВА, канд. техн. наук (ВНИИстройполимер)

Перспективные технологии и формы организации ремонтных работ на предприятиях кровельной промышленности в условиях хозяйственной реформы

В условиях происходящей в народном хозяйстве экономической реформы деятельность предприятий промышленности кровельных и гидроизоляционных материалов характеризуют такие показатели, как объем реализованной продукции, ее качество, прибыль и уровень рентабельности, производительность труда.

Сегодня в достижении высокой эффективности производства будет возрастать роль ремонтных работ, так как основные высокоавтоматизированные, непрерывно работающие заводы по изготовлению кровельных и гидроизоляционных материалов не только не располагают значительными резервами запасных частей и обменного оборудования, но по мере изнашивания последних все в большей степени оказываются зависимыми от эксплуатационной готовности и безаварийной работы технологического оборудования. Кроме того, чем больше объем ремонтных работ и затрат на их выполнение, тем меньше прибыль и, следовательно, меньше хозяйственный доход.

Задача ремонтного хозяйства предприятия в условиях действующего полного хозяйского расчета состоит в обеспечении работоспособного состояния технологического оборудования при наименьших затратах на его ремонт и обслуживание [1, 2]. Поэтому на современном этапе актуальным становится повышение надежности машин и механизмов.

Повышению надежности оборудования способствуют резервирование составных частей технологического комплекса и технологической системы в целом, хорошее качество изготовления составных частей, т. е. совершенствование технологии изготовления, конструкции изделия, создание новых модификаций, ограничение режимов работы технологической системы или ее составных частей.

Экономически выгодно повышать технический уровень работы наименее надежных составных частей машины. Если две составные части имеют один и тот же исходный уровень надежности, то принцип затрат требует распределить их между составными частями машины

поровну, а не повышать надежность лишь одной из частей.

В зарубежной практике с целью повышения эксплуатационной надежности машин и их составных частей используют возможности резервирования: структурного, временного, информационного, функционального, нагрузочного. На предприятиях функционируют службы надежности машин, которые заинтересованы в ее обеспечении во время конструирования, производства и в период эксплуатации. В задачу службы надежности машин входят: сбор данных, оценка надежности и разработка мероприятий по ее обеспечению на различных этапах жизненного цикла продукции (единицы оборудования). Такой подход дает возможность обосновать требуемые показатели надежности составных частей изделий, изготовителями которых могут быть предприятия — поставщики комплектующих элементов.

В связи с отсутствием обменного фонда оборудования, а также дефицита запасных частей на предприятиях подотрасли целесообразно создавать участ-

ки упрочнения и восстановления изношенных деталей машин, основной задачей функционирования которых является повышение работоспособности и надежности технологического оборудования, сокращение материальных и энергетических затрат при его ремонте и техническом обслуживании.

Эффективность метода упрочнения и восстановления деталей машин обуславливается прежде всего материалом, из которого изготовлено оборудование [3].

Несмотря на специфичность условий, в которых эксплуатируется технологическое оборудование подотрасли (едкие и вредные пары и выделения), основную долю (более 60 %) потребляемого металла для изготовления машин и их узлов и деталей составляют углеродистые стали. На долю низколегированных сталей типа 09Г2С, 16ГС, 12ХМ и других приходится около 20 %, а на коррозионно-стойкие стали, термическая обработка которых не связана с достижением заданного уровня механических свойств, — 16—18 %. В небольшом объеме применяются стали 30ХГСА, 40Х, 40ХМА и др.

Значительную часть технологического оборудования составляют крупногабаритные сварные агрегаты, термическая обработка которых сложнее, чем упрочнение деталей машин. При назначении режима обработки последних необходимо думать о сохранении (повышении) коррозионной стойкости стали, предотвращении ее склонности к межкристаллической коррозии, коррозионному растрескиванию.

Кроме того, рациональные способы упрочнения и восстановления деталей машин определяются универсальностью используемого оборудования. Применение таких способов не требует дорогого и громоздкого специализированного оборудования и оснастки. Например, объемной закалке рекомендуется подвергать ответственные длинномерные детали (валы, гладкие, ступенчатые, испытывающие циклические нагрузки при изгибе и кручении, а также контактные нагрузки; накладные направляющие вилы), детали со сложной геометрией рабочего профиля (кулачки, копиры), кольцеобразные детали узлов качения и др., а также различные оправки, детали пружинного типа и детали, к твердости которых предъявляются невысокие требования.

Нагрев при закалке деталей машин производится в камерных или шахтных электропечах, а также соляных электрованнах, охлаждение — в масле, расплаве солей (составе 55 % KNO_3 и 45 % $NaNO_2$, содержащего 0,2—1,2 % воды), или в воздухе. Режимы нагрева и охлаждения определяются маркой стали, а также параметрами и конфигурацией упрочняемой детали.

Сквозное прокаливание упрочняемых деталей может применяться лишь в отдельных случаях, когда оно диктуется условиями эксплуатации этих деталей, а также при необходимости проведения правки в процессе закалки, если коробление деталей вследствие термической обработки превышает допустимое.

Непрерывно-последовательный способ закалки с индукционным нагревом рекомендуется использовать для деталей диаметром до 200 мм, имеющих форму тела вращения. Например, после упрочнения токами высокой частоты

(ТВЧ) шестерней битумных насосов, эксплуатирующихся на участке централизованного приготовления битумной массы, срок службы шестерней увеличивается в 8,6 раза. (Годовой экономический эффект от применения рассмотренного способа упрочнения шестерней из серого чугуна марки СЧ 18—36 на Рязанском картонно-руберидном заводе составит 2876 р.). Этот способ можно применять также при упрочнении плоских деталей, например, ножей трипкорубок. Удельная электрическая мощность при этом способе нагрева высока и составляет 1,5—2 кВт/см².

Источником электроэнергии при нагреве деталей машины ТВЧ служат машинные, реже ламповые, генераторы. Закалка выполняется на специальных автоматизированных установках.

Одновременный способ нагрева целесообразно применять для закалки ТВЧ отдельных участков деталей, к примеру, рабочих профилей кулачков, червяков с небольшой длиной рабочей части и др. Нагрев проводится в индукторе, который полностью охватывает упрочняемую поверхность.

Способ обкатки рекомендуется использовать для упрочнения цилиндрических, конических и криволинейных поверхностей крупногабаритных чугунных и стальных деталей, для нагрева которых одновременным или непрерывно-последовательным способом мощность генератора недостаточна. Способ заключается в последовательном нанесении закаленных полос на упрочняемую поверхность.

Из методов химико-термической обработки в настоящее время широко используются газовая цементация и азотирование: цементация валов, пинолей, гильз, шпинделей, червяков делительных пар и передач, кулачков, копир, зубчатых колес; азотирование винтов, пинолей, гильз, шпинделей, накладных направляющих, зубчатых колес.

Целью цементации является получение твердой и износостойкой поверхности, что достигается обогащением поверхностного слоя углеродом и последующей закалкой с низким отпуском. Цементация и последующая термическая обработка одновременно повышают и предел выносливости материала.

Азотирование — процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стали азотом при нагреве ее в аммиаке — резко повышает твердость поверхностного слоя, его износостойкость, предел выносливости и сопротивления коррозии в атмосферных условиях — воде, паре и т. д. Твердость азотированного слоя выше, чем цементованной стали и сохраняется при нагреве до высоких температур (550—600 °С), а то время как твердость цементованного слоя сохраняется до 200—225 °С [4].

В последние годы применяют процесс нового азотирования, который осуществляется в тлеющем разряде, возбуждаемом на поверхности детали в азотируемой атмосфере при разрядении от 1 до 5 мм рт. ст. и рабочем напряжении 350—550 В. Основные преимущества этого процесса — повышение пластичности и ударной вязкости упрочненного слоя, усталостной (изгибной) прочности вешлифующих зубчатых колес, снижение деформации и коробления в 1,5—3 раза.

Однако процессы цементации, азотирования трудоемки. Для их внедрения в ремонтное производство требуются значительные капитальные вложения, поэтому ответственные детали рекомендуется упрочнять методами химико-термической обработки на заводах машиностроительного комплекса, расположенных вблизи предприятий подотрасли.

При длительной эксплуатации технологического оборудования, а также при его изготовлении и хранении ответственные стальные и чугунные детали рекомендуется подвергать стабилизирующей термической обработке с целью обеспечения постоянства их формы и размеров. Операции стабилизирующей обработки стальных деталей подразделяют на несколько видов: отжиг, уменьшающий напряжения; отпуск после закалки, отпуск стабилизирующий.

Стабилизирующей обработкой (старением) подвергают литые базовые детали из серого чугуна, самопроизвольное коробление которых в результате релаксации внутренних напряжений в процессе монтажа и эксплуатации влияет на прочность и работоспособность оборудования. Для стабилизации размеров чугунных базовых деталей используют как традиционные методы старения — низкотемпературный отжиг и естественное старение, так и более экономичные, разработанные и получившие развитие сравнительно недавно, — метод термоударов, упрочняющее тепловое старение, метод статической перегрузки и вибрационное старение.

Для нагрева под закалку, отжиг и отпуск мелких и средних деталей рекомендуется применять камерные печи с защитной атмосферой (CH_3), без защитной атмосферы (CH_4); для нагрева деталей большой длины — шахтные печи типа СШО и СШЗ.

Наплавка является наиболее молодой областью лазерной технологии, развивающейся в основном в ремонтном производстве [5]. Лазерная наплавка позволяет получить изделия с металлопокрытиями, обладающими высокими физико-механическими и, соответственно, эксплуатационными характеристиками, что следует учитывать при изготовлении деталей и при их восстановлении. Лазерная наплавка обеспечивает нанесение металлопокрытий на детали сложной формы, изготовленные из материалов широкого ассортимента.

Основными технико-экономическими параметрами лазерной наплавки, обеспечивающими ее преимущества по сравнению с традиционными методами нанесения покрытий, следует считать низкий непроизводительный расход наплавочных материалов, возможность тонкого контроля толщины покрытий и регулирование их физико-механических характеристик. Следует отметить минимальную подготовку поверхности детали под наплавку и минимальное термическое влияние, что уменьшает трудозатраты на механическую обработку и другие операции.

В ремонтном производстве экономия металла в результате восстановления деталей оценивается в 4—5 кг на 100 г расходуемого наплавочного материала. Для лазерной наплавки этот показатель доходит до 8—10 кг.

Следует отметить резкое повышение ресурса времени работы деталей, восстановленных лазерной наплавкой. Из-

носостойкость деталей повышается почти в 4 раза по сравнению с износостойкостью ковых в зависимости от условий эксплуатации. Например, металлопокрытие на основе никеля способно выдерживать не только нагрузки, но и действие агрессивных сред.

Проведенные исследования показывают, что применение лазерной технологии нанесения износостойких и коррозионно-стойких покрытий на детали сложной конфигурации с труднодоступными поверхностями и при восстановлении деталей с локальными износами позволяет получить экономический эффект в размере 30—50 тыс. р. и более в год на 1 кВт мощности излучения.

Начавшийся в 1988 г. серийный выпуск лазеров мощностью 2,5 кВт и выше позволяет рассчитывать на их использование для наплавки крупногабаритных деталей с большой площадью износа при значительной программе восстановления и упрочнения. В этой связи целесообразны организация участка восстановления и упрочнения деталей машины с помощью излучения ОКГ (например, в СПКТО «Оргкровля», г. Рязань), специализация и централизация работ по повышению срока службы и надежности технологического оборудования для удовлетворения потребностей ремонтных служб предприятий повотрасля.

С повышением степени автоматизации технологических процессов возрастает комплексность и сложность оборудования, одновременно растет его ремонтпригодность, так как сложное оборудование обретает агрегатную структуру. Степень автоматизации влияет на объем работ и качество технического обслуживания оборудования. Чем выше уровень автоматизации оборудования и интенсивность его эксплуатации, тем значительнее роль периодического контроля состояния оборудования, а также степень оперативной самостоятельности обслуживающего персонала.

Согласно отечественной и зарубежной практике, наиболее перспективны с позиций автоматизации контроля качества поверхности машин в производственных условиях являются оптические методы: интерференционный, голографический, рефлексометрический (терохватая поверхность модулирует амплитуду и фазу отраженной волны по всему волновому фронту, а также меняет ее близость поляризации). С помощью этих методов выявляются дефекты на рабочих поверхностях машин и механизмов, измеряются параметры гладких поверхностей после отделочных методов обработки [6].

Определилась основная тенденция развития точных средств размерного контроля — создание опытно-электронных средств бесконтактных измерений с применением лазерной, электронной и вычислительной техники. В частности, использование устройств, выполненных на базе лазерных датчиков, в ремонтном производстве позволяет проводить контроль как внутренних, так и внешних частей прерывистой поверхности при рабочем расстоянии не менее 60 см (при токарной обработке, шлифовке и других видах механической обработки). Поскольку развитие лазерной техники позволяет повышать стабильность и качество излучения ОКГ с различными длинами волн, перспекти-

вы применения лазерной технологии в автоматизированных средствах размерного контроля являются достаточно широкими.

Хозяйственный расчет в ремонтном производстве стимулирует применение как передовых технологий проведения ремонтных работ, так и прогрессивных форм организации труда ремонтных подразделений. Примененные перспективных форм организации труда способствует снижению затрат и уменьшению расходов, связанных с ремонтообслуживанием оборудования, повышению рентабельности и прибыли в экономике предприятий.

Одной из передовых форм организации труда является коллективный подряд.

Основной целью применения коллективного подряда в ремонтных цехах, бригадах является достижение с наименьшими затратами высоких конечных результатов производства на основе усиления материальной заинтересованности и ответственности работников в достижении высокой эффективности производства [7].

В основе коллективного подряда лежит принцип четкого фиксирования в количественных показателях конечного результата работы ремонтного цеха, участка или ремонтной бригады как единого трудового коллектива; установление прямой зависимости между уровнем оплаты труда подрядного коллектива и конечным результатом его работы; закрепления за подрядным коллективом оборудования, инвентаря, помещений; предоставления подрядному коллективу самостоятельности в выборе конкретных методов организации труда; установления ответственности подрядного коллектива за своевременное и качественное выполнение заданий.

Основными условиями внедрения коллективного подряда являются относительная технологическая и организационная обособленность подразделения; самостоятельное выполнение им технологически законченного цикла ремонтных работ, достоверный их учет; потребление материальных ресурсов, электроэнергии, инструмента в подрядном подразделении.

При переводе на коллективный подряд ремонтных цехов и участков в их состав включаются все работники этих подразделений — рабочие, обслуживающий персонал, специалисты, руководители ремонтных бригад, входящие в состав подрядного цеха, участка.

Взаимоотношения подрядного коллектива и администрации регулируются договором о подряде, который, как правило, заключается на календарный год. В договоре на подряд предусматриваются взаимные обязательства и ответственность обеих сторон в случае несоблюдения ими обязательств; условия оплаты труда подрядного коллектива, в том числе норматив заработной платы, премирования (депремирования) за экономию (перерасход) материальных ресурсов, нормы расхода материальных ресурсов на единицу продукции каждого наименования.

В настоящее время прогрессивной, и как показала практика, наиболее эффективной формой организации труда является арендный подряд, который не только стимулирует качественную работу ремонтных цехов, участков, но и повышает ответственность коллектива за

конечные результаты труда. Успешная работа гарантирует коллективу повышенный, по сравнению с другими формами хозяйствования, остаточный доход. В то же время независимо от результатов деятельности трудового коллектива государственный бюджет и вышестоящая организация имеют гарантированное поступление средств.

В условиях арендного подряда ремонтных подразделений предприятия предметом договора является Положение о передаче в распоряжение подразделения основных и оборотных средств за определенную арендную плату. При этом подразделение обязуется выполнять заказ предприятия по выпуску продукции, по производству ремонтных работ и услуг в установленных объемах, в оговоренные сроки, требуемого качества и ассортимента, а также соблюдать установленное предприятием нормативное соотношение в темпах прироста производительности труда и заработной платы [8].

В свою очередь, предприятие обязуется своевременно обеспечивать подразделение необходимой технической документацией, материалами, комплектующими деталями и топливно-энергетическими ресурсами, повышать технический уровень производства, совершенствовать организацию и условия оплаты труда.

Арендное ремонтное подразделение наделяется определенными правами. С разрешения предприятия оно может выполнять работы сверх установленного заказа на основе действующих расценок и цен, в том числе договорных. Ремонтное подразделение в пределах своего хозяйственного дохода имеет право приобретать дополнительное оборудование, сырье, материалы. Коллектив подразделения самостоятельно распределяет средства хозяйственного дохода и фонд оплаты труда.

Коллектив арендного ремонтного подразделения имеет расширенные права. Он может самостоятельно решать вопросы оплаты ремонтных работ, выполненных другими подразделениями в соответствии с графиком ППР; применения и оплаты сверхурочных работ; привлечения работников других подразделений на правах внутризаводского совместительства в соответствии с документами, принятыми на предприятии, действия КТУ, установления заработной платы работникам подразделения без ограничения ее размеров, введения графика гибкого рабочего времени.

Ремонтное подразделение несет ответственность за невыполнение заданий и обязательств, предусмотренных договором, повлекшее за собой непроизводительные расходы, материальные и моральные потери, сорванные сроки у заказчика. Возмещение причиненных убытков не освобождает подразделение от дальнейшего исполнения принятых обязательств, если заказчик не снимет соответствующих требований. В то же время, предприятие несет ответственность за невыполнение своих обязательств, повлекшее срыв в работе ремонтного подразделения и нанесение ему ущерба путем прямого увеличения доходов подразделения в размере принятых претензий. В случае невыполнения обязательств предприятием, по требованию подразделения сроки выполнения работ и другие условия подряда ему могут быть изменены.

Предприятия могут на договорной основе представлять арендным ремонтным коллективам право самостоятельной реализации произведенной ими продукции (услуг). Такие арендные подразделения могут открывать собственный счет в учрежденных банках.

Продукция (услуги), произведенная арендатором в соответствии с договором арендного подряда, реализуется арендодателю. Продукция (услуги), произведенная сверх объемов, предусмотренных договором, поступает в распоряжение арендатора и реализуется по его усмотрению.

В отдельных случаях наиболее эффективной формой организации труда вспомогательных производств является создание кооперативов с предоставлением им в аренду имущества предприятия. Перевод вспомогательных подразделений на кооперативную форму хозяйствования оказался эффективным. В данном случае расчет за выполненные услуги и произведенную продукцию осуществляется по государственным ценам, затраты относятся на издержки предприятия.

Кооператив получает выручку за выполненные услуги и поставку продукции по заключенным договорам. После выполнения заказа предприятия он может работать на стороне потребителя. Такая форма хозяйственных и экономических отношений наиболее устраивает и государственное предприятие, и коллектив вспомогательного подразделения.

На предприятиях кровельной и гидроизоляционной промышленности, также как и на других, своевременное и качественное технологическое обслуживание оборудования является гарантией стабильности производственного процесса. Научно-технический прогресс в этой области, осуществляемая реформа оказывают непосредственное влияние на экономичность ремонтного дела и ставят перед ремонтными службами новые задачи по обеспечению машин и оборудования постоянной технической готовности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акбердиев Р. З. Формы, условия внедрения, принципы и требования к организации хозяйства в ремонтном производстве в новых условиях хозяйствования. — М.: Знание, 1989.
2. Шугальтер М. Л. Система ремонта и технического обслуживания оборудования в условиях технического перевооружения промышленности (сравнительный анализ практики США и СССР). — М.: Знание, 1989.
3. Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. Материаловедение. — М.: Машиностроение, 1980.
4. Лахтин Ю. М., Рахштадт А. Г. Техническая обработка в машиностроении. — М.: Машиностроение, 1980.
5. Архипов В. Е., Биргер Е. М. Применение лазерной техники и технологии при ремонте оборудования. — М.: Машиностроение, 1990.
6. Гребенюк Е. И., Зайченко В. Б. Лазерные методы и средства в автоматизированном контроле качества поверхности. — М.: Знание, 1989.
7. Касьянов А. М., Свиридов А. А. Резервы ускорения. Волгоград: Нижне-Волж. ин. изд-во, 1989.
8. Касимов А. М., Чернов В. А. Совершенствование внутривзводского хозяйственного механизма. — Волгоград: Нижне-Волж. ин. изд-во, 1989.

На конкурс конкурсов «Новые строительные материалы и технологии», организованный Центральным Правлением ВХО им. Д. И. Менделеева и Государственной ассоциацией «Союзстройматериалов» в 1990 г., под девизом «Отходы и доходы» была представлена разработка «Газобетонные изделия на известьсодержащем вяжущем» коллектива авторов из производственного объединения «Сода» (г. Стерлитамак).

Почетной грамотой ВХО им. Д. И. Менделеева отмечена по итогам конкурса коллектив, составивший принцип разработки. Публикацией статьи в этом номере журнала мы знакомим с ней читателей.

УДК 641.321.002.64:091

А. А. ШАТОВ, канд. техн. наук (ПО «Сода», г. Стерлитамак)

Газобетонные изделия на известьсодержащем вяжущем на основе твердых отходов содовой промышленности

Изделия из ячеистого бетона имеют значительные преимущества по сравнению с такими строительными материалами как кирпич, гипсобетон, керамзитобетон и др. Это — малая плотность, высокая теплоизолирующая способность и прочность на сжатие, хорошая морозостойкость и др.

В то же время, несмотря на острую проблему с жильем в стране, доля ячеистого бетона в общем объеме производства строительных материалов очень мала. Это обусловлено, в частности, отсутствием традиционных сырьевых материалов: порландцемента, извести и др. В связи с этим важное значение приобретает использование всех природных вторичных продуктов и отходов промышленности для производства ячеистого бетона, в том числе отходов содовой промышленности.

Установлено, что при переработке твердых отходов содовой промышленности, образующихся в процессе получения кальцинированной соды аммиачным способом после отделения жидкой части отходов — дистиллерной жидкости, получается известьсодержащее вяжущее, которое может использоваться в качестве сырья для производства ячеистого бетона.

Технология получения известьсодержащего вяжущего основана на термообработке твердого отхода содового производства при температуре 900—1000 °С, сушке природного кварцевого песка и последующего их совместного измельчения до удельной поверхности 4000—5000 см²/г в определенном соотношении с добавленным полуводного гипса CaSO₄·0,5 H₂O, замедляющего гидратацию вяжущего, интенсификатора помола и воды для частичной гидратации окиси кальция. Полученный в процессе помола продукт — известьсодержащее вяжущее пневмотранспортом подается в силос, и далее, для производства ячеистого бетона.

Цех по производству изделий из ячеистого бетона на основе известьсодержащего вяжущего мощностью 30 тыс. м³ в год построен в Стерлитамакском ПО «Сода» по проекту Промстройпроекта (г. Уфа). Исходные данные разработаны Уфимским НИИПромстрой совместно со Стерлитамакским ПО «Сода».

Технологический процесс предусматривает выпуск ячеистобетонных блоков размером 150×300×600 мм, массой не более 19 кг, плотностью 700 кг/см³. Морозостойкость изделий — не ниже 35 Мрз, предел прочности при сжатии — не ниже 3,5 МПа. Блоки предназначены для кладки наружных, внутренних стен и перегородок жилых, общественных, сельскохозяйственных и вспомогательных производственных зданий и сооружений, эксплуатирующихся при относительной влажности помещений не более 75 %.

Основными сырьевыми материалами для производства изделий из ячеистого бетона являются известьсодержащее вяжущее, полученное на основе термообработанных отходов содового производства и кварцевого песка, и алюминиевая пудра.

Цех по производству стеновых мелких блоков имеет участки дозирования компонентов, приготовления суспензии, формовки, резки, комплектовки, автоматизированного, распадавки, складирования и отгрузки.

Вяжущее из силоса помольного отделения подается в гомогенизатор СМ-991 вместимостью 50 м³, где удерживается путем перемешивания до достижения необходимой однородности. Среднее вяжущее направляется в расходный бункер вяжущего, откуда подается в автоматический весовой дозатор, а затем — в мерник.

Вода из системы горячего водоснабжения с температурой 40—60 °С через автоматический весовой дозатор по-

дается в мерник-накопитель воды. Волно-алюминиевая суспензия из дозатора поступает в мерник-накопитель. Дозирование компонентов ячеистобетонной смеси в виброгазобетонмешалку производится в соответствии с расчетом подбора состава бетона.

Расход сырья на 1 м³ изделий, т: вяжущее — 0,756; пудра алюминиевая — 0,00068; гипсовое вяжущее — 0,017.

Газобетонная смесь готовится в виброгазобетонмешалке СМС-40Б, куда поступают в заданных количествах сырьевые компоненты: известьсодержащее вяжущее, волно-алюминиевая суспензия, вода и шлам, полученный из отходов, образовавшихся при срезке «горбуши» и разрезке газобетонного массива на блоки. Туда же в количестве 1,5—2 % может вводиться типс при перемешивании сырьевой смеси перед заливкой в формы.

После перемешивания смесь перемещается смесителем к посту формования и заливается в формы. Отформованный ячеистобетонный массив разрезается с помощью специальной резательной машины конструкции ВНИИстрома на блоки заданных геометрических размеров в трех взаимноперпендикулярных направлениях и выдерживается не менее 2 ч.

Затем блоки на поддоне устанавливаются на автоклавную тележку СМС-47А.

Укомплектованные тележки загружаются в автоклавы. Автоклавная обработка изделий насыщенным паром осуществляется при избыточном давлении пара в автоклаве не ниже 1 МПа и температуре 196 °С.

Твердение газобетонных блоков осуществляется под воздействием тепловлажностной обработки насыщенным водяным паром в автоклаве, где достигается заданная температура. При этом происходят сложные физико-химические процессы синтеза прочности в результате химического взаимодействия оксидов кальция и кремнезема с образующим гидросиликатом кальция различной основности и степени окристаллизованности. В системе CaO—SiO₂—H₂O в условиях автоклавной обработки при наиболее распространенных режимах возникают вначале гидросиликаты кальция высокоосновные C₂SH (А), которые затем переходят в низкоосновные CSH (В), тоберморит (C₁S₂H₅), кеонолит (C₄S₂H) и гиралит (C₁S₂H₅). Названные гидросиликаты, обладая присущими им свойствами, обуславливают определенные свойства (прочность и долговечность) гидросиликатному материалу. Так, в зависимости от величины объемной плотности (от 300 до 800 кг/м³) прочность на сжатие достигает 12 МПа.

Во избежание возникновения трещин изделия в автоклавах выдерживаются

при открытых крышках 2—2,5 ч. Выгруженные из автоклавов изделия выдерживают в зимнее время в формовочном отделении на поддонах форм не менее 2 ч при температуре не ниже 18 °С, а затем снимают с поддонов. Готовые блоки транспортируют мостовым краном и самоходной тележкой на склад готовой продукции.

За время эксплуатации цеха изготовлено около 30 тыс. м³ мелких стеновых блоков. В 1985 г. трестом «Ишимбайжилстрой» по проекту института «Башгражданстрой» построены многоквартирные жилые дома. Толщина наружных стен 30 см. Дома эксплуатируются и находятся в удовлетворительном состоянии до настоящего времени. Кроме того, построены десятки животноводческих и вспомогательных помещений во многих районах Башкирии.

Дальнейший выпуск блоков сдерживается из-за отсутствия в необходимом количестве исходного сырья для известьсодержащего вяжущего из-за реконструкции установки по его производству.

Наличие твердых отходов содовой промышленности в ряде районов Урала, Украины позволяет организовать производство блоков из ячеистого бетона без использования традиционных сырьевых материалов — цемента, извести и других вяжущих.

УДК 665.31.004.4

Е. М. НЕГИНСКИЙ, инж. (трест «Оргтехстрой» производственного объединения «Костромастрой»)

Новый универсальный клей на основе отходов промышленности

На протяжении ряда лет в лаборатории исследований треста «Оргтехстрой» производственного строительного объединения «Костромастрой» велась работа над созданием клея для склеивания конструкций из цементно-стружечных плит. Производство таких плит было организовано несколько лет назад на Экспериментальном заводе цементно-стружечных плит в г. Костроме по западногерманской технологии и на оборудовании, поставленном из ФРГ.

Разработанный цементно-силикатный клей (ЦСК-1) изготавливают из отходов промышленных предприятий. Он положительно зарекомендовал себя при склеивании цементно-стружечных плит, арболита, фибролита и других строительных материалов. Хорошие резуль-

таты получены при использовании клея для настилки полов из паркета. Клей кетоксичен, обладает требуемой прочностью, водостоек и огнестоек.

Новый клей можно применять при ремонтных строительных работах — санитарно-технических, кровельных, гидроизоляционных, в случае реконструкции бетонных или кирпичных сооружений, на домостроительных комбинатах, предприятиях стройиндустрии. В сельском строительстве клей можно использовать при кладке стен из силикатных, арболитовых и других блоков. Это важно, так как доставка строительного раствора в отдаленные сельские районы часто затруднена.

Клей ЦСК-1 эффективен также при омоноличивании элементов вектиляционных систем, в заделке стыков па-

нелей и кровельных плит. Клей имеет хорошую адгезию к металлу.

Государственный кооператив «Стандарт», созданный при заводе строительных конструкций ПО «Костромастрой», купил патент на изготовление клея и приступил к его производству.

Сегодня стоимость 1 т клея составляет 600 р. В дальнейшем цена на него будет снижаться.

Выпущены первые 3 т клея. Предполагается расширить его производство и увеличить поставку организациям и продажу частным лицам.

Испытания клея при склеивании цементно-стружечных плит в панели, перегородки показали хорошую прочность склеивания. Использование клея ЦСК-1 позволит экономить в строительстве металл и древесину.

УДК 622.371.4.004.8

Л. Ф. КАЛМЫКОВА, инж., А. П. КАПУСТИН, канд. техн. наук,
Л. Л. БУЛЫГА, инж. (Павлодарский индустриальный институт)

Использование углеродных Экибастузского бассейна в производстве строительных материалов

Павлодарская область по своим природным ресурсам и экономическому потенциалу является одним из важнейших регионов Казахстана. На ее территории создается Павлодар-Экибастузский территориально-производственный комплекс, где сосредоточено 40 % выработки электроэнергии и более 62 % добычи угля республики. Особую актуальность в условиях такого интенсивного развития промышленности приобретает проблема охраны окружающей среды, от правильного решения которой в значительной степени зависит дальнейшее развитие региона.

Одним из важных природоохранных мероприятий является комплексная переработка промышленных отходов. Так, при разработке открытым способом Экибастузского угольного месторождения ежегодно вывозится в отвалы более 160 млн. т вскрышных пород, которые занимают 8 тыс. га земли. По проектам горных работ предусматривается наращивание отвала, которые уже сейчас имеют высоту от 30—40 до 100 м и служат источниками пыльных бурь и повышенной загазованности в районе г. Экибастуза.

Павлодарским индустриальным институтом совместно с предприятиями и организациями угольной промышленности проведены исследования и разработаны технологии получения керамических изделий широкой номенклатуры и пористых заполнителей из вскрышных пород надугельной толщи. Эти породы, представленные в основном алевролитами, аргиллитами и их переслаиванием, являются породами карбонного возраста, образованными в результате дегидратации и цементации первичных глинистых минералов.

Анализ результатов определения эффективности активности естественных радионуклидов показал, что по радиационному фактору породы не имеют ограничений для производства всех видов строительных материалов. Эффективная удельная активность их составляет 1,6—2,8 пКи/г, что значительно ниже предельной величины 10 пКи/г.

Основными химическими составляющими пород являются оксиды кремния, алюминия и железа, в незначительных количествах содержатся оксиды титана, магния, кальция, натрия, калия. Минералогический состав представлен глинистыми минералами в виде каолинита и гидрослюда, кварцем, полевыми шпатами, железистыми минералами и

карбонатами. Во всех породах присутствует органическое вещество, количество которого составляет 5—15 %.

Изучены технологические свойства вскрышных пород, а также их сушильные и термические характеристики. Породы являются умереннопластичным сырьем с показателем числа пластичности от 7 до 16. Они малочувствительны к сушке и относятся к группе тугоплавкого сырья среднетемпературного спекания с показателем огнеупорности 1490—1590 °С.

Особенностью технологической подготовки вскрышных пород является их обязательное измельчение и довод до фракции размерами менее 0,5 мм, в результате чего породы проявляют способность к пластическому формованию.

На Красковском опытном заводе ВНИО стеновых и вяжущих материалов и на Бельском комбинате строительных материалов в результате полуводских испытаний выпущены керамический кирпич и камни М 200—300 и керамзитовый гравий М 350—400.

Для промышленного производства кирпича и керамики разработаны технологические условия и регламенты. На Калкхаманском кирпичном заводе (Павлодарская обл.) внедрен технологический процесс производства кирпича из вскрышных пород, что позволило повысить марку с М 75 до М 150—200, снизить на 13 р. 52 к. затраты на добычу сырья из расчета на 1 тыс. шт. кирпича.

В настоящее время ведется проектирование заводов керамического кирпича из вскрышных пород мощностью 60 млн. шт. усл. кирпича в год и керамзитового гравия производительностью 100 тыс. м³ в год, строительство которых будет начато в 1991—1992 гг. в г. Экибастузе.

Серьезной экологической проблемой для ПО «Экибастузуголь» является самовозгорание отвалов отходов угледобычи. Отходы при длительном обжиге значительно изменяют свои физико-механические характеристики и могут быть отнесены к сырью для производства керамических материалов. В отвалах можно выделить две группы пород: первая — порода, равномерно обожженная при низких температурах, которая характеризуется прочностью 1—1,4 МПа и насыпной плотностью до 1100 кг/м³; вторая — порода высокотемпературного обжига со средней прочностью 2,7 МПа и насыпной плотностью до 800 кг/м³.

Изучены основные свойства крупного и мелкого заполнителей из горелых пород, произведены подбор и оптимизация составов бетонов с определением их структурно-технологических характеристик.

Разработана и опробована технология переработки горелых пород, организован серийный выпуск крупных и мелких блоков из бетонов на заполнителях из этих пород. Переход на предлагаемую технологию в условиях ПО «Экибастузуголь» позволит сократить транспортно-эксплуатационные затраты и расходы на традиционный заполнитель для легких бетонов классов В 3,5—В 7,5, добиться экономии цемента 15—35 кг на 1 м³ бетона.

Источником загрязнений воздушного бассейна и окружающей среды являются также Экибастузские ГРЭС. Только Экибастузская ГРЭС-1 выбрасывает в атмосферу ежегодно без очистки около 1,5 млн. т золы.

Частичным решением этой проблемы является использование зол от сжигания Экибастузских углей в производстве легких бетонов. При комплексном применении зол и пластифицирующих добавок на основе отходов химического производства получены керамзитобетонной средней плотностью 980—1350 кг/м³ с коэффициентом теплопроводности 0,28—0,32 Вт/(м·К).

На предприятиях стройиндустрии области от использования зол в 1989 г. получен экономический эффект около 400 тыс. р.

Таким образом, вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов, создание малоотходных и безотходных технологических процессов позволит одновременно решать в регионе проблемы охраны окружающей среды и рационального использования местных сырьевых ресурсов.

Новые книги Стройиздата

Сугробов Н. П., Успенский Ю. И. Охрана труда при производстве каменных работ. — М.: Стройиздат, 1990. — 55 с.; ил. — (Охрана труда в стро-е).

Приведены основные положения трудового законодательства, организации обучения и инструктажа рабочих, занятых выполнением каменных работ. Рассмотрены обязанности администрации по обеспечению безопасности условий труда. Описаны безопасные приемы работы с машинами, приспособлениями, инструментом, применяемым при производстве каменных работ. Рассказано об индивидуальных и коллективных средствах защиты, спецодежде, оказании доврачебной помощи при несчастных случаях.

Книга предназначена для рабочих организаций.

Как свидетельствуют редакционная почта, телефонные звонки, наших читателей интересует индивидуальное строительство на селе. Это объясняется, по-видимому, стихийно сегодня активным движением за арендное сельское хозяйство, стремлением горожан приобрести участки земли и осваивать их, возведя при этом дачный дом или другие строения, организацией малых предприятий сельскохозяйственного назначения.

Главный сегодня вопрос — из чего можно строить в условиях дефицита строительных материалов? Каковы наиболее оптимальные по срокам и экономичности ре-

шения в индивидуальном сельском строительстве?

В предыдущих номерах журнала мы знакомили наших подписчиков с разработками специалистов ЦНИИЭП-сельстрой по использованию местных строительных материалов, отходов производства для изготовления изделий строительного назначения, современных ограждающих конструкций. В этом номере публикуем статью о проектных решениях в сельском строительстве, в том числе индивидуальном, хозяйственных надворных построек и о наиболее применимых строительных материалах для них.

УДК 697.093 (1—302)

А. М. ВОЛКОВ, инж., Ю. А. МУРАВЬЕВ, канд. техн. наук
(ЦНИИЭП-сельстрой)

Хозяйственные надворные постройки усадебного жилища, строительные материалы для них

Важным в архитектурно и функциональном отношении элементом усадебного жилища является надворная постройка хозяйственного назначения, которая должна составлять с ним единый комплекс, что в значительной мере определяет удобство жилья в целом.

Планировочное решение хозяйственной постройки должно быть достаточно гибким, чтобы, с одной стороны, обеспечить минимальную номенклатуру несущих и ограждающих конструкций для различных типов построек, а с другой — позволить разместить ее при одних и тех же габаритах как отдельно стоящую, так и облокоченную с домом (рис. 1).

Действующими нормативными документами предусмотрено три типа хозяйственных надворных построек: I тип — с минимальным набором помещений; II тип — со средним; III тип — с максимальным набором помещений.

Очень важен при разработке вариантов хозяйственных построек выбор их конструктивных решений с целью рационального применения выпускаемых промышленностью строительных материалов и изделий.

В настоящее время накоплен опыт проектирования хозяйственных надворных построек, предусматривающего использование различных материалов — кирпича, легкобетонных и железобетонных блоков, керамзитобетонных панелей, а также плит и панелей с асбестоцементными листовыми обшивками.

Технико-экономический анализ различных конструктивных решений надворных хозяйственных построек показывает, что сметная стоимость построек с максимальным набором помещений, отнесенная к 1 м^2 площади пола, составляет ориентировочно для хозяйственных построек с асбестоцементными конструкциями 70—90 р.; из легкобетонных блоков — 120—140 р.; из кирпича — 100—110 р.

Таким образом, наиболее эффективными являются конструкции с асбестоцементными обшивками. При этом в зависимости от принятых конструктивных решений могут быть использованы прессованные и непрессованные асбестоцементные листы толщиной 6, 8 или 10 мм.

Хозяйственные надворные постройки с обшивками из асбестоцементных листов можно возводить методом полистовой сборки по типовым проектам 199—000—215.83—217.83 (рис. 2) либо монтажа из панелей стен и плит покрытий полной заводской готовности — (т. п.) 199—209—17, (т. в.) 196—000—221.83 и т. д. В этих случаях возведение постройки начинается с устройства фундамента, как правило, столбчатого бутобетонного или железобетонного. Эффективны мелкозаглубленные фундаменты из укрупненных бетонных линейных элементов, которые выполняют две функции — фундамента и цокольной панели. Такие фундаменты могут быть изготовлены как в заводских ус-

ловиях в существующей оснастке для производства цокольных панелей сельскохозяйственных зданий, так и в постройных условиях с бетонированием на месте.

После возведения фундамента в варианте строительства хозяйственных построек с полистовой сборкой необходимо установить деревянный каркас здания, затем обшить его с внутренней стороны плоскими асбестоцементными листами, предварительно предусмотрев пароизоляцию в виде рубероида или полиэтиленовой пленки. После укладки в стеновых панелях утеплителя устраивают прижимную решетку, позволяющую исключить смещение его в процессе эксплуатации панелей. С наружной стороны ограждения, также как и с внутренней, устанавливают асбестоцементные плоские листы, которые крепят к деревянному каркасу оцинкованными шурупами или винтовыми стальными гвоздями с шагом не более 400 мм.

В случае применения для каркаса здания гнутых металлических профилей, обшивка из асбестоцементных листов крепится с наружной стороны с помощью самонарезающих винтов (можно применять и волнистые асбестоцементные листы); с внутренней стороны такую обшивку крепят шурупами или винтовыми гвоздями к деревянным прокладкам, предварительно закрепленным к каркасу здания и позволяющим исключить «мостики» холода.

Аналогичным образом устраиваются

чердачные перекрытия и покрытие фронтонов. Кровля, как правило, выполняется из волнистых асбестоцементных листов по обрешетке.

Применение плит покрытия и стеновых панелей полной заводской готовности позволяет более индустриальным методом возводить хозяйственные надворные постройки с различным набором помещений. Выпуск таких панелей освоен предприятиями стройиндустрии.

ЦНИИЭПсельстроем разработаны чертежи хозяйственных надворных построек на базе асбестоцементных ограждающих конструкций, выпускаемых в объеме 2 млн. м² в год для строительства сельскохозяйственных производственных зданий.

Основные конструктивные элементы зданий хозяйственных построек приняты следующими:

фундаменты — мелкозаглубленные однослойной конструкции из легкого бетона;

стены — панельные на деревянном каркасе длиной до 3 м с асбестоцементными обшивками или цементно-стружечными плитами на основе действующей серии 1.832.5.-11;

покрытие — плиты на деревянном каркасе с обшивками из асбестоцементных плоских листов для совмещенных покрытий на основе действующей серии 1.865.5.-13;

фронтоны — сборные — на деревянном каркасе с обшивками из плоских асбестоцементных листов;

поды — земляные с уклоном 1,5 % в сторону лотков.

Объемно-планировочные решения хозяйственных надворных построек с минимальным, средним и максимальным наборами помещений показаны на рис. 3.

Хозяйственная надворная постройка с минимальным набором помещений имеет размеры в плане 6×3 м общей площадью 16,2 м². Сметная стоимость ее — 2,36 тыс. р. В состав помещений входят: место для свиньи площадью



Рис. 2. Хозяйственные надворные постройки с использованием асбестоцементных панелей в Тверской области

5,4 м², место для птицы площадью 3 м², инвентарная — 3 м², помещение для хранения кормов площадью 1,4 м² (см. рис. 3, а).

Стеновое ограждение постройки состоит из пяти типоразмеров панелей. Ширина каждой панели — 1,5 м. Высота панелей в осях 1—2—2,7 м, а в остальных осях — 2,1 м. В комплектацию стеновых элементов, кроме глухих панелей, входят панели с окном, с дверным проемом и лазами для выхода птицы и животных на выгульные площадки. Плиты перекрытия имеют один типоразмер — 1,5×3 м.

Стеновое ограждение монтируют, начиная с установки угловых панелей. Стеновую панель устанавливают на деревянную обвязку, предварительно закрепленную с анкерами фундаментных блоков, выверяют по вертикали и раскрепляют при помощи растяжек. Затем монтируют вторую угловую панель, расположенную во взаимно перпендикулярной плоскости по откошению к первой панели. По верхнему поясу панели скрепляются между собой металличе-

скими накладками. После монтажа всех панелей по длинным сторонам периметра здания укладывают деревянный брус — мауэрлат, монтируют плиты перекрытия и устанавливают фронтовые панели.

По плитам перекрытия укладывают обрешетку и закрепляют гвоздями к ребрам каркаса. Шаг обрешетки зависит от марки используемых для устройства кровли волнистых асбестоцементных листов. При устройстве кровли из волнистых асбестоцементных листов марки 54/200 (УВ-7,5) шаг обрешетки составляет 1,5 м, а при использовании асбестоцементных листов с небольшой высотой волны — 0,75 и 0,5 м.

Кровля из волнистых асбестоцементных листов устраивается с соблюдением следующих правил: асбестоцементные листы укладывают последовательными рядами от карниза к коньку; направление укладки листов в рядах должно быть противоположным господствующим ветрам; для плотного прилегания асбестоцементных листов друг к другу следует срезать углы двух противо-

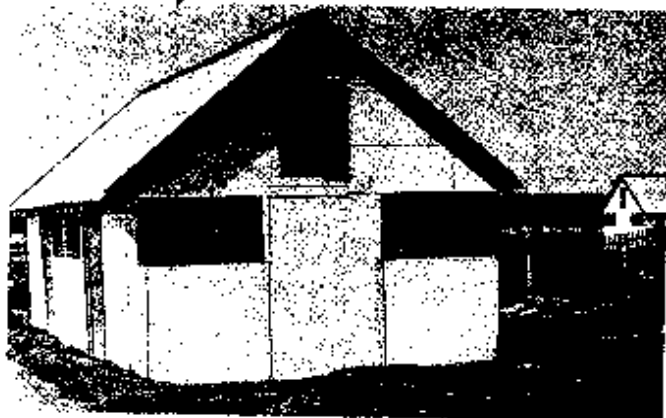


Рис. 3. Хозяйственные надворные постройки из асбестоцементных панелей — отдельно стоящие (а) и облокотанные с жилым (б)

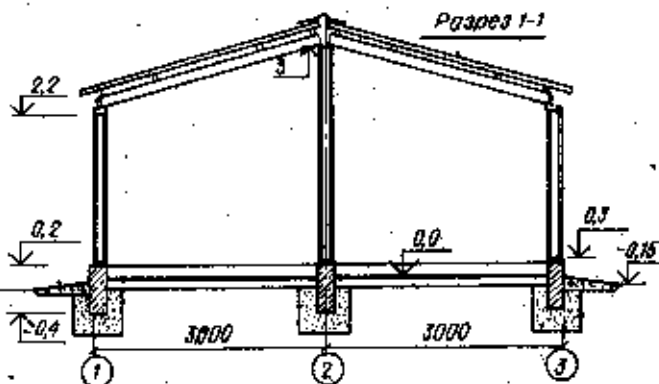
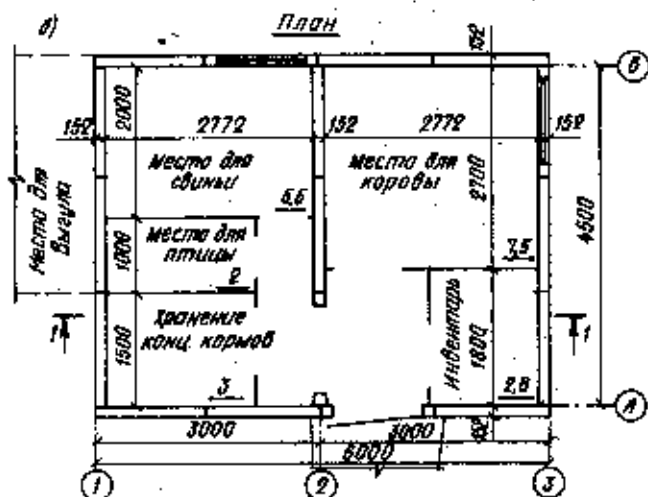
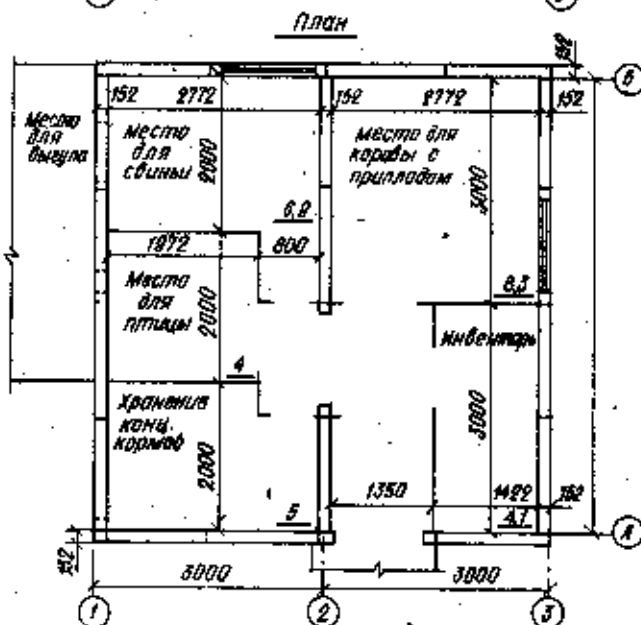
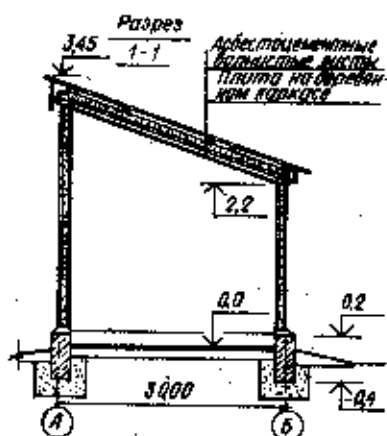
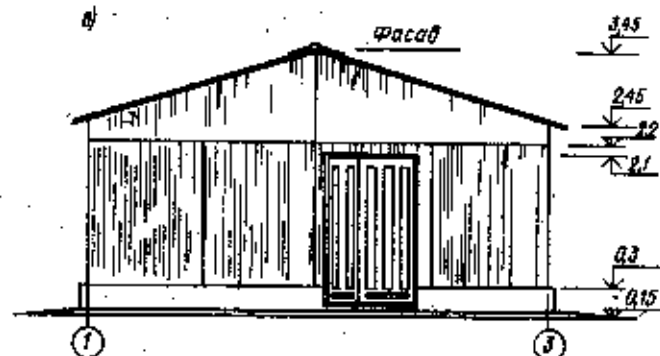
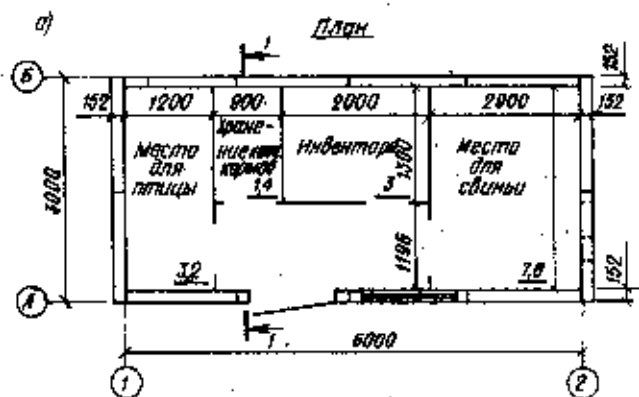


Рис. 3. План, разрез хозяйственной постройки из асбестоцементных конструкций с минимальным (а); со средним (б); с максимальным (в) набором помещений

ложных по диагонали листов из четырех, сходящихся в узле так, чтобы в узлах стыков накладывалось по толщине не более трех слоев. Рядовые листы должны иметь два срезаемых по диагонали угла, коньковые, карнизные и краевые — один срезаемый угол, а в начальном и конечном краевых листах углы не срезают; асбестоцементные листы к обрешетке крепят шурупами в заранее просверленные отверстия диаметром, равным диаметру ствола нарезной части шурулов; крепежные элементы устанавливают на втором гребне волны, считая от накрываемой, и на гребне волны, предшествующей накрываемой; крепежные элементы должны быть в комплекте со стальными оцинкованными шайбами и мягкими прокладками.

После того, как кровля смонтирована, заделывают коньковый и карнизный узлы.

Хозяйственная надворная постройка со средним набором помещений имеет общую площадь 25 м² и стоит 3,11 тыс. р. Объемно-планировочное решение здания таково, что его можно условно разделить на два блока, каждый из которых имеет размер 4,5×3 м. Такое условное разделение позволяет при необходимости выпонять монтаж из блоков.

Стеновое ограждение хозяйственной постройки состоит из панелей пяти типовых размеров, а плиты перекрытия — из одного. Конструктивное решение ограждений аналогично предыдущему варианту. Здание монтируется в той же последовательности, что и для хозяйственной постройки с минимальным набором помещений.

Практически хозяйственная постройка со средним набором помещений представляет собой две сблокированные постройки с минимальным набором помещений, с той лишь разницей, что длина первой 4,5 м.

Хозяйственная постройка с максимальным набором помещений имеет размеры в плане 6×6 м и общую площадь 33,2 м². Сметная стоимость — 3,56 тыс. р.

Стеновые панели включают 5 типовых размеров, плиты перекрытия — 1 типоразмер. С точки зрения объемно-планировочного и конструктивного решения хозяйственная надворная постройка с максимальным набором помещений представляет собой сблокированный вариант двух хозяйственных построек с минимальным набором помещений.

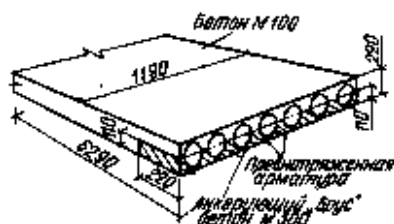
Трудоемкость монтажа хозяйственных построек составляет от 28 до 42 чел. дн в зависимости от габаритных размеров.

В заключение следует отметить, что расширение объемов строительства эффективных хозяйственных построек требует увеличения производства асбестоцементных плоских и волнистых листов и других конструкций. Объемы же выпускаемых предприятиями строительных материалов и изделий почти не увеличиваются.



Строители — сельскому хозяйству

В Москве на ВДНХ СССР на Международной выставке-ярмарке «Строители — сельскому хозяйству» Конструкторское бюро по железобетону им. А. А. Якушева Госстроя РСФСР продемонстрировало железобетонные предварительно напряженные панели перекрытий крупнопанельных зданий с брусчаторцовой анкерровкой. Они применены при разработке конструктивных вариантов крупнопанельных жилых доков серии 25 для строительства в сельской местности.



Принципиальная схема конструкции предварительно напряженной панели перекрытия с брусчаторцовой анкерровкой рабочей арматуры

Панели этой конструкции (см. рисунок) отличаются сниженной маркой бетона (100 вместо 200) и наличием анкерующих брусков сечением 300×110 мм по торцам панелей. Длина панели — 6,38 м, ширина — 1,19 м.

При изготовлении панелей сохраняются существующая на предприятиях технология изготовления, оборудование и оснастка за исключением процесса образования анкерующих брусков, который выполняется после выполнения традиционных операций натяжения арматуры, установки формы на вибростол и введения пуансонов.

Как показал опыт производства панелей с анкерующими брусками, операции по устройству этих брусков могут совмещаться во времени с основными технологическими операциями и не удлиняют цикл формования.

Расход цемента на одну панель снижается на 70 кг.

Экономический эффект на годовом объеме внедрения 500 тыс. м² составит 114,4 тыс. р.

УралНИИСтромпроект ПО ЗАПРОСАМ ПРЕДПРИЯТИЙ

■ ИССЛЕДУЕТ

керамическое сырье вновь создаваемых и действующих предприятий на пригодность для производства керамического кирпича

■ РАЗРАБОТАЕТ

составы шихт, технологические схемы и параметры производства; рекомендации по улучшению технологии и качества кирпича;

технологические регламенты для проектирования с обоснованием способа формования и набора оборудования.

Адрес для запросов:
454047, г. Челябинск, ул. Сталеваров, 5. УралНИИСтромпроект,
лаборатория стеклокристаллических материалов и керамики.
Телефон: 24-73-45.

УДК 678.01.001

В. М. ШАПОВАЛОВ, канд. техн. наук, В. Г. БАРСУКОВ, канд. техн. наук,
Е. Н. ЛАПШИНА, инж., В. И. ГУБКИН, инж. (Институт механики
металлополимерных систем АН БССР)

Композиционные отделочные материалы из древесных волокон и термопластов

В условиях ощущаемого дефицита сырьевых ресурсов для производства строительных материалов решается задача создания и широкого применения погонажных, плитных и сложнопрофильных отделочных композиционных материалов на основе мелкодисперсной древесины и термопластов. Накоплен определенный опыт получения плитусов, поручней, наличников из смеси древесных опилок с порошкообразным поливинилхлоридом [1, 2]. Но использование в качестве наполнителя термопластов только древесных опилок затрудняет получение материалов с высокой прочностью (что объясняется слабым армирующим действием частиц, имеющих близкие размеры по длине, ширине и толщине) и с хорошими декоративными свойствами поверхности из-за грубодисперсного наполнителя.

Представляется перспективным использование в качестве наполнителя древесных волокон, например, дефибраторных волокон — сырья для производства древесно-волоконистых плит или древесной муки и сходных с ней по гранулометрическому составу мелкодисперсных отходов, образующихся при шлифовании фанеры и древесно-стружечных плит.

Ярко выраженная анизотропная структура названных волокон и их способность не разрушаться в условиях высоких сдвиговых напряжений позволяют в полной мере реализовать преимущества как древесного наполнителя, так и экструзионной технологии переработки.

Необходимо отметить, что высокоразвитая поверхность древесных волокон и низкая поверхностная энергия термопластов мешают полному смачиванию частиц наполнителя, в результате чего затрудняется равномерное его распределение в объеме композиции. В связи с этим возникает необходимость в модификации компонентов состава. В то же время не найдены сегодня эффективные модификаторы; особенно для полиолефинов. Поэтому все исследованные композиции на основе как ПВХ, так и по-

лиолефинов подвергались тепловой пластификации, затем грануляции с помощью экструдера-гранулятора.

Исследованиями, проведенными ранее, установлено [3], что эта дополнительная операция в технологии приготовления композиции с древесным наполнителем (опилками) позволяет на 15—20% повысить эксплуатационные свойства рассматриваемых отделочных материалов.

Наполнители вводили в гранулированные термопласты — полипропилен (ПП), полиэтилен высокого давления (ПЭВД), полиэтилен низкого давления (ПЭНД) и порошкообразный эмульсионный поливинилхлорид (ПВХ). Наполнителями служили дефибраторные волокна двух типов — длиной 10—20 и 2—15 мм, а также мелкодисперсные отходы с размером частиц 0,2—2 мм с отношением длины к толщине в диапазоне 5—25.

В ряд испытываемых композиций вво-

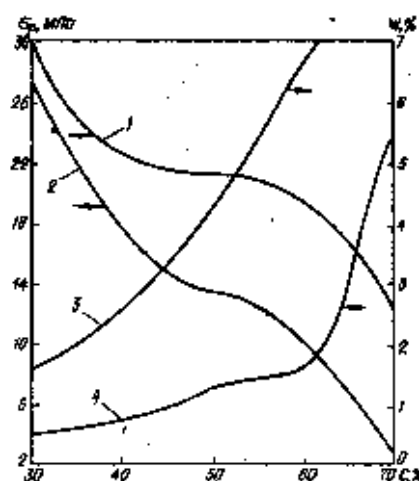


Рис. 1. Зависимость предела прочности при растяжении σ_r (1, 2) и водопоглощения W (3, 4) от степени наполнения композиций на основе полипропилена древесными волокнами размером 0,2—2 мм и способа совмещения термопластичного связующего с наполнителем 1, 4 — с предвиртуальной гомогенизацией; 2, 3 — без предварительной гомогенизации

длили вторичные термопласты с более низкими вязкостными свойствами: в композиции на основе ПВХ — отходы вторичного поливинилхлорида (ВПВХ); в композиции на основе ПП — вторичные полипропилен (ВПП), полиэтилен высокого давления (ВПЭВД), полиэтилен низкого давления (ВПЭНД). Для термостабилизации и пластификации поливинилхлоридных композиций в них вводили функциональные добавки: стеарат цинка — 1—5% и диоктилфталат — 3—8%.

Композиции готовили, смешивая термопласты с наполнителем в количестве 30—70% (по массе) в лопастном смесителе с последующей гомогенизацией смеси в расплаве термопласта и дроблением до частиц размером менее 8 мм. В получаемый гранулят вводили функциональные добавки, и смесь перерабатывали методом червячной экструзии и листовые и погонажные изделия.

Чтобы провести испытания для определения свойств экструзионных изделий, из экструзионного листа вырубали образцы сечением 10 × 15 мм. Физико-механические характеристики материалов оценивали в соответствии с ГОСТ 4650—73, ГОСТ 11262—80, ГОСТ 4683—83 и ГОСТ 4647—87. Результаты исследований композиций на основе древесных волокон и ПВХ представлены в табл. 1. Близкие этим результаты имеют композиции на основе других термопластов.

Как видно из представленных данных, использование древесного волокна в сравнении с опилками позволяет резко повысить физико-механические свойства композитов.

Исследования проводили также с композитами на основе мелкодисперсного (0,2—2 мм) волокна, как менее склонного к комкованию. Влияние степени наполнения им композиций на свойства последних, полученных из полипропилена показано на рис. 1.

Анализ экспериментальных данных показал, что оптимальными (с точки зрения прочности и водостойкости) яв-

ляются композиции, содержащие 45—57 % (по массе) мелкодисперсного наполнителя. В качестве исходных были выбраны композиции, содержащие 50 % (по массе) мелкодисперсных волокон.

Как и предполагалось, предварительная тепловая пластификация композиций позволяет повысить их эксплуатационные свойства (см. рис. 1). Причем с увеличением степени наволажнения различия в показателях свойств композиций с предварительной тепловой пластификацией и без нее увеличиваются и достигают 60—75 %.

После предварительной гомогенизации и получения гранулята связующее равномерно распределяется между частями мелкодисперсного наполнителя. Образовывающаяся структура гранулята (экструдата) является основой структуры будущего готового изделия. От строения материала во многом зависят его свойства, так как в процессе экструзионной переработки композиций с мелкодисперсным наполнителем в некоторых случаях наблюдается скручивание и сминание его частиц. По диспергированию, характерного для обработки древесно-полимерных композиций с опилками в качестве наполнителя не обнаружено. Это способствует сохранению армирующего эффекта при экструзионной переработке композиций с мелкодисперсными волокнами.

Одновременно при гомогенизации такого наполнителя с термопластичными связующими снижается вязкость композиций на 15—25 % [4], что сказывается на ее последующей переработке. Снижению вязкости композиций способствует введение в них вторичных полимеров в количестве 5—15 % (по массе).

На основе результатов исследований установлено, что предложенная модификация древесно-полимерных композиций наряду с улучшением перерабатываемости таковых позволяет повысить их эксплуатационные свойства (табл. 2).

Разработанные композиты на основе древесных волокон имеют более качественную поверхность, чем с наполнителем из опилок, поэтому их можно применять для отделочных работ, как непосредственно, так и с дополнительной облицовкой декоративными пленками или тканями.

Таким образом, экспериментальные исследования и проверка их результатов на опытно-промышленном оборудовании свидетельствуют о возможности и целесообразности использования волокнистых наполнителей при создании древесно-полимерных композиций, перерабатываемых методом червячной экструзии, и изделий из них. Разработан-

Таблица 1

| № композиции для получения погонных изделий | Вид наполнителя | Степень наполнения композицией, % (по массе) | Предел прочности при изгибе, МПа | Ударная вязкость, кДж/м ² | Водопоглощение, % |
|---|--|--|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 1 | Древесное волокно размером, мм 10—20 | 45 | 60 | 8,5 | 4,5 |
| 2 | 2—15 | 45 | 45,6 | 6 | 6,5 |
| 3 | 0,2—2 | 45 | 55,2 | 8,5 | 3,5 |
| 4 | Смесь волокон размером 2—15 и 0,2—2 мм в соотношении 1:1 | 45 | 50 | 9,5 | 3 |
| 5 | Березовые опилки фракции 0,63—3 мм | 40 | 25 | 4,5 | 20 |

Таблица 2

| Композиция, № | Состав композиции, % (по массе) | | Физико-механические характеристики композиций | | | | | | |
|---------------|---------------------------------|-------------|---|-----------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| | связующее | модификатор | древесное волокно размером 0,2—3 мм | Предел прочности, МПа | | Ударная вязкость, кДж/м ² | Водопоглощение, % | Предел текучести, кН/м ² | Структурная вязкость, МПа·с |
| | | | | при изгибе | при растяжении | | | | |
| 3 п | 47 (ПВХ) | — | 45 | 55,2 | — | 8,5 | 3,5 | 23,3 | 80,7 |
| 6 п | 42 (ПВХ) | — | 50 | 50,7 | — | 7,2 | 4,2 | 25,7 | 100,9 |
| 7 л | 35 (ПВХ) | 5 (ВПВХ) | 50 | 58,4 | — | 8,7 | 3,2 | 20,9 | 85,5 |
| 8 л | 35 (ПВХ) | 10 (ВПВХ) | 50 | 62,1 | — | 9,3 | 2,4 | 15,6 | 68,7 |
| 9 л | 31 (ПВХ) | 15 (ВПВХ) | 50 | 59,8 | — | 9,1 | 2 | 10,1 | 52,9 |
| 1 л | 50 (ПП) | — | 50 | 39,7 | 21,8 | 21,4 | 1,15 | 1,2 | 20,1 |
| 2 л | 46 (ПП) | 5 (ВПП) | 50 | 41,6 | 24,3 | 22,3 | 1 | 0,88 | 18,4 |
| 3 л | 40 (ПП) | 10 (ВПП) | 50 | 49,6 | 29,1 | 23,7 | 0,88 | 0,53 | 16,3 |
| 4 л | 35 (ПП) | 15 (ВПП) | 50 | 47,3 | 26,3 | 21,5 | 0,61 | 0,19 | 14,7 |
| 5 л | 40 (ПП) | 10 (ПЭВД) | 50 | 48,5 | 28,1 | 21,9 | 0,6 | 0,32 | 15,8 |
| 6 л | 40 (ПП) | 10 (ПЭВД) | 50 | 43,4 | 22,2 | 21,8 | 0,48 | 0,18 | 13,7 |
| 7 л | 50 (ПЭВД) | — | 50 | 21,7 | 9,2 | 14,1 | 0,47 | 0,08 | 10,8 |
| 8 л | 50 (ПЭВД) | — | 50 | 29,6 | 13,8 | 16 | 0,95 | 0,09 | 11,2 |

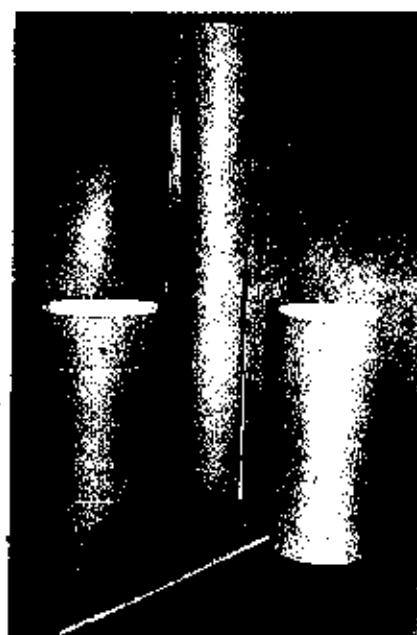
Примечание. 1 — композиции на основе ПВХ вводили функциональные добавки; 2 — индекс «л» — погонные изделия, «п» — листовые.

ные композиции позволяют расширить области применения экструзионных изделий в жилищном, промышленном и гражданском строительстве, например, для изготовления ненагруженных конструкций декоративного назначения: стеновых панелей, облицовок стен, пантусов (рис. 2).

По своим физико-механическим свойствам полученные изделия не уступают известным зарубежным аналогам, таким как «дарволит» (НРБ), «бизолон» (ФРГ), «полибуд» (Италия).

Древесно-полимерные погонные изделия выпускают деревообрабатывающие предприятия в г. Ветка и Петри-

Рис. 2. Композиционные отделочные материалы, погонные (слева), листовые (справа) из экструзионных композиций



ков Гомельской обл., а также в Набережных Челнах. Производство листовых изделий из древесно-полимерных композиций организуется на Гомельском заводе «Импулс».

Экономия от изготовления 1 т изделий из древесно-полимерных композиций по сравнению с производством полимерных составляет 250—400 р.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Купчинов В. И., Шаповалов В. М., Барсуков В. Г. Древесно-полимерные материалы для погонажных изделий / Строит. материалы. 1984. № 10.
2. Переработка экструзией композиционных материалов на основе измельченной древесины и термопластов / В. А. Бельый, Б. И. Купчинов, В. Г. Барсуков, В. М. Шаповалов // Пласт. массы. 1987. № 11.
3. Губкин В. И., Ковалева З. Г., Мельяников С. Ф. Композиционные материалы на основе отходов синтетических и природных полимеров. — Сб. тр. Всесоюзной научно-технич. конференции Экология производства и применения пластмасс и изделий из них. — Л.: ОНПО «Пластполимер», 1989.
4. Губкин В. И., Обесков Г. В. Экструзия древесно-полимерных материалов на основе вторичных полиолефинов и модифицированной шлифованной пыли. — Сб. тр. научно-технич. конференции. Там же.

Новые книги Стройиздата

Каневский Е. М., Краснянский Э. В., Ривкин А. И. Как стать хозяином в доме. — М.: Стройиздат, 1990. — 207 с.: ил.

Как при минимуме материальных затрат обустроить дом и при этом достигнуть высокого уровня комфортности? Как сделать домашний очаг уютным, удобным для отдыха? Каким вам видится загородный дом? Что необходимо знать садоводу-любителю для грамотного ведения приусадебного хозяйства? На эти и другие вопросы создания рациональной, соответствующей вашему образу жизни среды обитания стараются ответить авторы этой книги.

Книга предназначена для широкого круга читателей.

В. В. ИВАНОВ, канд. техн. наук, В. Н. БАШМАЧЕНКОВА, инж. (ЦНИИпромазданий)

Новый наплавляемый кровельный материал рубэластобит, повышенной гибкости и трещиностойкости

Промышленность мягких кровельных и гидроизоляционных материалов уделяет большое внимание развитию производства эффективных строительных материалов, выпуску новых улучшенных изделий, повышенного качества, расширению ассортимента продукции.

Основным видом кровель, нашедшим наиболее широкое распространение в жилищном, промышленном и гражданском строительстве, по-прежнему остается кровля из рулонных материалов.

Устройство традиционных кровель на горячих мастиках довольно трудоемко, а многооперационность технологии таких кровель в значительной степени служит причиной низкого качества гидроизоляционного ковра.

Перспективным направлением производства и применения мягкой кровли служат наплавляемые кровельные материалы. К важным достоинствам этих материалов следует отнести сравнительную легкость приклеивания к изолируемой поверхности, при наличии утолщенных покровных приклеивающих слоев, нанесенных в заводских условиях. Это способствует повышению индустриальности и снижению трудоемкости устройства кровель, увеличению срока службы и улучшению качества кровельных работ.

Предприятия кровельной промышленности освоили выпуск наплавляемого рубероида по ТУ 21-27-35-78. Однако получаемые наплавляемые кровельные материалы не полностью отвечают новым, повышенным требованиям к качеству и долговечности.

Исследования физико-технических свойств отечественных и зарубежных материалов, проведенные в ЦНИИпромазданий [1], показали, что покровные слои у изготавливаемых наплавляемых рубероидов выполняются из тугоплавких (сильно остаревших) битумов с добавкой минерального наполнителя. Мастика покровных слоев при температуре размягчения $T_p = 85^\circ\text{C}$ и хрупкости $T_{xp} = \text{минус } 3\text{--}5^\circ\text{C}$ обладает низкими эксплуатационными свойствами.

За рубежом покровную массу для наплавляемых кровельных материалов изготавливают, как правило, из высококачественных битумов с добавкой полимера, что обеспечивает высокое ка-

чество готового изделия — с повышенной гибкостью и эластичностью.

Повышение качества и долговечности кровельных наплавляемых материалов на основе битумного вяжущего — одна из актуальных задач в промышленности кровельных материалов.

ЦНИИпромазданий с участием специалистов ПО «Силикаат» Эстонской ССР разработана мастика покровных масс (эластобит) повышенной гибкости и трещиностойкости с целью использования ее для получения высокоэластичного кровельного материала наплавляемого типа.

Исследования по созданию нового кровельного материала выполняли путем оптимизации его структуры и свойств с применением расчетно-экспериментального метода. Последний отражает специфические особенности проектирования состава мастики для покровных слоев наплавляемых кровельных материалов и является частью общего метода проектирования состава материалов оптимальной структуры, разработанного на основе теории ИСК [2].

Мастика для покровных масс на основе битумного вяжущего это — важнейшая составляющая наплавляемых кровельных материалов. Ее долговечность определяется главным образом качеством исходного битума.

На основе выполненных ранее исследований [3—6] установлено, что потенциальные возможности нефтяных низкоокисленных битумов достаточно высоки по отношению к высокоокисленным битумам. К недостаткам низкоокисленных битумов следует отнести их невысокую теплоустойчивость, что затрудняет их применение в мастиках для покровных масс без соответствующей модификации.

Для получения мастики были выбраны исходные материалы с учетом функционального назначения каждого принятого компонента, разработаны рациональные технологические режимы изготовления мастичного материала в лабораторных условиях, близких к производственным.

Основным компонентом проектируемой мастики принят низкоокисленный нефтяной битум марки БНК-45/180,

отвечающий требованиям ГОСТ 9548—74 с температурой размягчения 45,5 °С, пенетрацией 145 при температуре +25 °С, температурой хрупкости минус 24 °С, полученный с Киришской перевалочной нефтебазы (Ленинградская обл.).

На первом этапе проектирования состава мастики было изучено влияние количества термопласта, представленного в виде кондиционного полиэтилена высокого давления низкой плотности по ГОСТ 5.1308—72 или полимерного отхода — полиэтиленового воска марки ПВ-200 по ТУ 6-05-1516-77, полученного из ПО «Полимер» (г. Новополюцк, БССР), на свойства битума.

Термопласт вводили в разогретый до 160—180 °С битум при постоянном перемешивании. Эффективность воздействия его на структурно-механические свойства оценивали по изменению физико-механических свойств битумно-полиэтиленовой композиции. Установлено, что оптимальное содержание термопласта гарантирует теплостойкость битума требуемых значений. В этом случае образуется пространственная сетка (каркас), которая изменяет коагуляционную структуру битума.

Улучшение деформативных и эластопластических свойств битумно-полиэтиленовой композиции происходило на втором этапе проектирования благодаря введению эластомера-бутилкаучука марки 1645Т, отвечающего требованиям ТУ 38.0031.69-79. При выборе эластомера для мастики учитывали его природу и свойства, особенно летучесть, которая оказывает существенное влияние на эксплуатационные свойства мастичного материала.

Одни из менее дефицитных, самых дешевых синтетических каучуков, имеющих хорошие физико-механические показатели и низкую летучесть, — высокомолекулярный бутилкаучук. Экспериментальным путем установлено необходимое оптимальное соотношение (по массе) между битумно-полиэтиленовой композицией и эластомером в соответствии с требуемыми значениями основных свойств мастичного материала, применяемого в различных климатических районах страны.

Для повышения термостабильности и стойкости к старению в битумно-полимерную композицию принято вводить стабилизирующую добавку — технический углерод (сажу) марки ПМ-100, отвечающий требованиям ГОСТ 7885—77.

При выборе стабилизатора учитывали его совместимость с компонентами, входящими в состав мастики [7, 8]. Установлено, что добавка 1—2 % сажи приостанавливает процесс старения. После 100 ч испытаний на тепловое старение гибкость пленки из мастики,

снизилась не более чем на 3%. В результате такой добавки сажи повышаются эксплуатационные свойства наплавленного кровельного материала.

Кроме полимерных составляющих, в битумно-полимерную систему был введен еще тонкодисперсный минеральный наполнитель для улучшения структурно-механических свойств мастики. Это молотый порошкообразный талькомагнезит марки ТМН, отвечающий требованиям ГОСТ 21235—75.

Оптимальное количество наполнителя определяли с учетом важного технологического свойства — повышенной текучести подплавленного слоя при сохранении достаточной эластичности и прочности мастичного материала.

На основе модифицированного битума разработана мастика для кровельных слоев — эластобит оптимальной структуры. Она рекомендована для производства нового высокоэластичного комбинированного кровельного рулонного материала наплавленного типа на картонной основе под названием рубэластобит.

Технология изготовления рубэластобита предусматривает нанесение на картонную основу с обеих сторон мастики эластобит с целью образования кровельных слоев требуемой толщины.

Армирующая основа — кровельный картон (отвечает требованиям ГОСТ 3135—82) равномерно пропитан нефтяным битумом (ГОСТ 9548—74) с температурой размягчения 40—50 °С.

Опытная партия рубэластобита выпущена на отечественном рубероидном агрегате СМ-486Б с модернизированной кровельной ванной в ПО «Силикат» Гостроя Эстонской ССР.

Получение битумно-полимерной мастики эластобит представляет собой технологический процесс, состоящий из двух основных операций: формирование пластичных «шкурок» (пленок) из полимерной смеси и приготовление битумно-полимерной кровельной массы. Одной из важных стадий этого технологического процесса является приготовление полимерной смеси и формирование из нее пленок. Это заключается в следующем. В резиномесителе готовят смесь бутилкаучука с полиэтиленом и наполнителями, предварительно отдоировавшими. Смесь поступает на листовальные «вальцы». Окончательное формирование пластичных «шкурок» происходит на трехвалковом каландре.

Битумно-полимерную кровельную массу готовят в турбомесителе, а который из запасной емкости по битумопроводу подавался горячий низкоокислительный битум. При постоянном перемешивании в битум вводили пластичные «шкурки» в виде полос (кусков). Смесь перемешивали в течение 60 мин. Визуально определяли степень ее однородности по наличию на стеклянной палочке (или полоске пергамин) нерастворимых полнокостно компонентов.

Готовая к употреблению мастика эластобит имела температуру размягчения по методу «Кольцо и шар» 97 °С, пенетрацию — 65, температуру в кровельной ванне — 150 °С.

С помощью модернизированного агрегата марки СМ-486Б на полотно картона наносится утолщенный кровельный слой мастики, затем верхняя сторона рубероида покрывается крупнозернистой или мелкой минеральной посыпкой, а нижняя — мелкой минеральной.

| Свойства кровельного материала | Показатель* для | | | | |
|---|-----------------|---------------|---------------------------|---------------------------|------------|
| | эластобита | рубэластобита | рубероида наплавленного** | рубэластобита | эластобита |
| Температура размягчения, по методу КиШ, °С: | | | | | |
| пропиточной битума | — | 42 | 40—50 | — | 40—50 |
| кровельного состава | 97 | 97 | 80 | — | 98 |
| Температура хрупкости кровельного состава по Фраусу, °С | Минус 30 | Минус 30 | Минус 5 | Минус 15 | Минус 11 |
| Масса кровельного слоя, г/м ² | — | 2600 | 1600 | 2600 | 2100 |
| в том числе: | | | | | |
| с нижней стороны | — | 2000 | 1000 | 2000 | 1500 |
| с верхней стороны | — | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Водопоглощение (замачиванием) при 20 °С через 24 ч, г/м ² | 22 | 34 | 38 | Не менее 1,5 % (по массе) | 35 |
| Прочность при разрыве полосок образцов материала в продольном направлении, кгс | — | 32 | 32 | 35 | 32 |
| То же, деформация, мм | — | 8 | 6 | — | 4 |
| Гибкость на испытательном брусе с радиусом закругления 15 мм без образования трещин при отгибании полоски кровельного материала при температуре, °С | — | Минус 12 | Плюс 18 | Плюс 5 | 0 |

* По экспериментальным данным. ** В настоящее время ТУ 21-27-36-76 «Рубероид наплавленный» с 01.01.1991 г. отменены и материал производится не будет.

На холодильной установке и в магазине запаса материал охлаждается, затем направляется для намотки в рулоны.

Установлено, что высокоэластичный кровельный наплавляемый материал обладает лучшими по сравнению с аналогичными кровельными материалами структурно-механическими свойствами, что дает основание прогнозировать долговечность его в кровлях.

Сравнительные испытания мастики эластобит, рубэластобита и других кровельных материалов на картонной основе приведены в таблице.

Как видно из данных таблицы, рубэластобит — кровельный материал повышенного качества, которому соответствует комплекс наиболее благоприятных строительных и эксплуатационных свойств: повышенная гибкость и трещиностойкость покровного слоя при низких температурах, термостабильность и стойкость к старению.

Утолщенный мастичный покровный слой позволяет укладывать рубэластобит одним из индустриальных методов — подплавлением горелкой или разжижением (пластификацией) растворителем покровного слоя. При этом снижается трудоемкость работ, обеспечивается надежное склеивание с изолируемой поверхностью, повышается качество устройства кровель в зимний период.

Новый высокоэластичный наплавляемый кровельный материал, обладая ценными свойствами, сохраняет упругость и эластичность в широком интервале эксплуатационных температур. Применение его для устройства кровель позволяет повысить их гибкость и трещиностойкость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поваляев М. И., Воронин А. М., Иванов В. В. Физико-механические свойства наплавляемых кровельных материалов // Строит. материалы. 1977. № 1.
2. Рыбьев И. А. Строительные материалы на основе аморфных веществ (искусственные строительные конгломераты): Учебное пособие для вузов. — М.: Высш. школа, 1978.
3. Методы оценки битума / В. С. Горшков, Н. А. Глотова, Б. И. Кац и др. // Строит. материалы. 1977. № 1.
4. Поваляев М. И., Михайлова О. К. Изучение свойств битумов для кровельных мастик. — Тр. СНИИ-произданий. — М.: 1978. Вып. 66.
5. Штеян И. И. Новые строительные материалы для крутизневальных крыш. — М.: Стройиздат, 1966.
6. Horni Walther. Rheologische Untersuchungen an Bitumen-Polyethylen-Mischungen. «Bitumen-Teere-Asphalt-Peche und verwandte Stoffe». 1966.
7. Усиление эластомеров / Сб. статей под ред. Дж. Крауса. Пер. с англ. под ред. канд. техн. наук Печковской / — М.: Химия, 1968.
8. Поджуклен и другие полиолефины / Пер. с англ. и немец. Под ред. д-ра техн. наук П. В. Козлова и канд. техн. наук Н. А. Плате. — М.: Мир, 1964.

Сибирский научно-исследовательский и проектный институт строительных материалов

СИБНИИСТРОМПРОЕКТ

Контроллер микропроцессорный базовый КМБ-580

СибНИИстромпроект разработал и поставляет заинтересованным организациям контроллер микропроцессорный базовый КМБ-580.

Контроллер относится к средствам вычислительной техники общего назначения и может быть использован в системах управления технологическим оборудованием, а также в составе испытательных, контрольно-измерительных, информационных и других устройств.

Контроллер выполнен в типовом приборном корпусе, в котором предусмотрены место установки платы сопряжения с объектами и отдельный разъем для подключения средств вычислительной техники более высокого уровня.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОНТРОЛЛЕРА

| | |
|---|---|
| Тип применяемого процессора | КР 580 ВМ 80А |
| Объем ОЗУ, кбайт | 2 |
| — ПЗУ, кбайт | 4 |
| Система прерываний | 8 программно-изменяемых уровней |
| Число программируемых каналов ввода-вывода | |
| параллельных | 10 |
| последовательных | 1 — тип токовая петля 20 мА |
| Число программируемых 16-разрядных интервальных таймеров | 3 |
| Число каналов вывода аналоговой информации | 1 токовый выход 0—5...20 мА |
| Число каналов ввода-вывода информации на кассетный магнитофон | 1 — в формате «РК-86» |
| Средства связи с оператором | 9-разрядный 7-сегментный дисплей и 26-клавишная клавиатура |
| Программное обеспечение | Системная программа «Монитор» |
| Режим эксплуатации | Непрерывный или периодический, с многократным включением (выключением) напряжения питания |
| Расчетное время наработки на отказ, ч | Не менее 00 |
| Температура окружающей среды, °С | +5—40 °С |
| Напряжение питания, В | 220±10 % |
| Потребляемая мощность, ВА | 65 |
| Габаритные размеры, мм | 500×360×120 |
| Масса изделия, кг | Не более 12 |

Просим обращаться по адресу:

654011, г. Новокузнецк Кемеровской обл., ул. Пирогова, 9,
СибНИИстромпроект.

Телефоны: 45-42-27, 45-44-34. Телетайп 277175 «Ястреб».

УДК 64.764.458.3.12

Б. С. УСТИНОВ, канд. техн. наук (Брестский политехнический институт)

Контроль качества приклеивающих мастик в дышащих кровлях

В решении проблемы обеспечения и повышения качества мягких кровель важная роль отводится метрологии, измерительной технике, внедрению современных средств и методов испытаний и контроля качества. От уровня контрольно-измерительной техники, применяемой при испытаниях, зависят надежность, экономичность и эксплуатационные качества кровель зданий и сооружений.

В нашей стране ряд организаций работает в направлении совершенствования методов исследования кровельных материалов и конструкций кровель и создания контрольно-измерительной техники. Однако из-за отсутствия четкой координации такой работы и необходимой информации по ее результатам деятельность этих организаций чаще всего малоэффективна. В этой связи принятие к действию до 2000 г. целевой комплексной программы «Кровля» [1], утвержденной Мосгорисполкомом, является весьма своевременным и очень важным.

В перечне организационно-технических мероприятий комплексной программы «Кровля» одним из пунктов предусматривается, например, организация строительных лабораторий по контролю качества кровельных материалов и работ в специализированных производственных объединениях.

Дело в том, что в построенных условиях контролю качества мягких кровель либо отводится второстепенная роль, либо вообще не осуществляется никакого контроля. Это приводит к снижению эксплуатационных качества кровли или к быстрому их отказу. Поэтому создание в специализированных производственных объединениях строительных лабораторий (что предусмотрено программой «Кровля»), в обязанности которых вменяется инструментальный и приборный контроль качества кровельных материалов, будет способствовать повы-

шению эксплуатационных характеристик кровель.

На наш взгляд, комплексная программа «Кровля» может стать полезной при разработке аналогичных программ по исследованию кровельных материалов, а также по эксплуатации и ремонту мягких кровель в других регионах нашей страны, особенно, когда это касается освоения новых материалов и нетрадиционных конструктивных решений.

Например, главой СНиП 11-26-76 «Кровли» для предотвращения появления вздутий в покрытиях с паронепроницающей и выравнивающей стяжками следует устранять дышащие кровли, т. е. предусматривать полосовую или точечную приклейку рубероида (через перфорации в рубероиде [2]) нижнего слоя водонепроницаемого ковра. Причем по требованию строительных правил точечная и полосовая приклейки должны быть равномерными и составлять 25—35 % площади наклеиваемых полотнищ рубероида. Однако какие-либо методические указания и рекомендации для соблюдения площади приклейки дышащих кровель к основанию в построенных условиях в СНиП не содержатся.

Отсутствие методов исследования дышащих кровель и специальных контрольно-измерительных приборов явилось сдерживающим фактором широкого внедрения этих прогрессивных конструкций в производство.

В процессе эксплуатации дышащих кровель необходимо обеспечить не только хорошую водонепроницаемость, но и стабильную вентиляцию в неприсоединенных пазах-щелях, сообщающихся между собой в подкровельном промежутке.

В теплое время года от воздействия солнечного тепла слои мягкой кровли нагреваются. Это может вызвать размягчение приклеивающей мастики в подкровельном промежутке, при этом

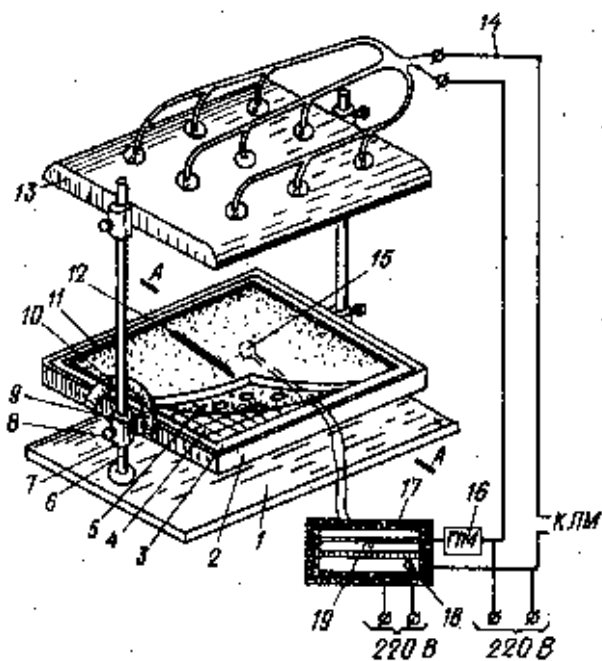
резко снижается адгезионная прочность сцепления мастики (битума) между нижним слоем кровельного водонепроницаемого ковра и его основанием. Размягченная мастика, постепенно стекая по уклону скатов покрытия, уменьшает сечение вентиляционных пазух-щелей в подкровельном промежутке.

В процессе эксплуатации дышащих кровель необходимо сохранять сообщаемые пазухи-щели и не допускать заполнения их мастикой или битумом. Уменьшение сечения пазух в подкровельном промежутке приводит к снижению эффективности вентиляции дышащих кровель.

Размеры воспроизведенной полости дышащей кровли находятся в прямой зависимости от теплоустойкости мастики или кровельного битума.

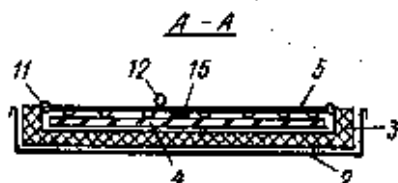
Для контроля за теплоустойкостью битумных приклеивающих материалов автором статьи создано [3] в Брестском политехническом институте специальное устройство (рис. 1). Устройство представляет собой подставку с закрепленными на ней штативами, на которых перемещаются (вверх и вниз) легкая металлическая коробка и экран с электронагревателями.

Металлическая коробка устройства контроля имеет размеры в плане 550 × 550 мм и может перемещаться с помощью держателей по штативам и фиксироваться в нужном положении зажимными винтами. Кроме того, коробке можно придавать уклон в горизонтальной плоскости до 45°. Для этого сбоку по ее центру закреплены оси вращения, поворачивающиеся в держателях. Причем на одной из горизонтальных осей вращения закрепляется лимб с делениями для отсчета углов. Коробке задается нужный уклон по лимбу. Затем она фиксируется зажимными винтами. Экран с нагревателями (инфракрасными лампами), также как и коробка, перемещается с помощью держателей по



Устройство для определения теплостойкости кровельных мастик

1 — подставка; 2 — металлическая коробка; 3 — охранный теплоизолятор; 4 — стеклянная подложка; 5 — образец дышащей кровли; 6 — штатив; 7 — держатель; 8 — зажимной винт; 9 — ось вращения; 10 — дюбель; 11 — теплоизолирующий жгут; 12 — жидкостный термометр; 13 — экран с электронагревателями; 14 — электрическая цепь; 15 — температурный датчик; 16 — магнитный пускатель; 17 — логометр; 18 — регулировочный винт; 19 — указатель контактного устройства



штативам и может фиксироваться в нужном положении зажимными винтами. Площадь экрана с нагревателями равна площади коробки.

В металлическую коробку помещается пластина из пенополистирола или пенополиуретана, на лицевой стороне которой предусмотрено гнездо размером в плане 510×510 мм, глубиной 25 мм. В это гнездо укладывают образец дышащей кровли, состоящий из прозрачного теплостойкого стекла и приклеенного к нему в отдельных местах (через перфорации, набрызгом или полосами) мастикой или кровельным битумом рулонного материала.

Размеры стекла и рулонных материалов приклеиваются равными 500×500 мм, а число слоев (например, из рубероида) в образце дышащей кровли зависит от ее типа и может составлять 3—5.

Пластина из пенополистирола имеет толщину 50 мм. Она является изолятором тепла. Промежуток в гнезде пластины из пенополистирола между ней и кровлей на лицевой стороне по всему контуру плотно закрывается пористым теплоизолирующим жгутом — по существу образец моделирует вариант утепленного покрытия, совмещенного с рулонной кровлей.

Между стеклянной подложкой и нижним слоем рулонного материала устанавливают медный датчик измерения температуры. Его подключают к регулируемому двухпозиционному логометру

типа ЛР-64-02 — шитовому профильному прибору магнитоэлектрической системы класса 1,5, который предназначен для измерения и двухпозиционного регулирования температуры. Диапазоны измерений логометра и градуированные характеристики термометров сопротивления соответствуют нормативным требованиям.

Логометр с помощью реле контактного устройства автоматически размыкает цепь переменного тока напряжением 220 В электронагревателей. Для контроля температуры в подкровельном промежутке испытуемого образца дышащей кровли указатель контактного устройства логометра устанавливается на соответствующую отметку шкалы. При температуре ниже установленной указателем датчик-автогенератор генерирует высокочастотные колебания, которые после выпрямителя поступают на усилитель релейного типа. Ток, идущий через обмотку управляющего реле увеличивается, его открытые контакты, используемые для управления электронагревателями, закрываются и реле срабатывают. При достижении в подкровельном промежутке дышащей кровли установленной экспериментом температуры указатель логометра помещается против указателя контактного устройства: реле обесточивается и его контакты размыкаются. При снижении температуры весь процесс регулирования повторяется в обратном направле-

нии. Исполнительное реле воздействует на поверхность образца дышащей кровли, температура которого регулируется путем включения дополнительных нагревательных электроламп при замыкании контактов реле или их отключения при разомкнутых контактах.

Таким образом, двухпозиционное контактное устройство работает по принципу «включено-выключено».

Подготовка к испытанию образцов с дышащей кровлей заключается в следующем.

На стеклянную подложку укладываются перфорированный рулонный материал и температурный датчик между ними. Затем на всю поверхность перфорированного материала накладывают подогретую до температуры 160 °С мастику (кровельный битум) и приклеивают следующие слои неперфорированного материала. На обратной стороне стекла четко просматриваются все места приклеивания нижнего слоя кровли через перфорации, которые тщательно фиксируются и измеряются.

Для точного фиксирования местоположения приклеиваемой мастики (битума) в точках контакта образца дышащей кровли со стеклом на него накладывают координатную сетку с ячейками 25×25 мм и относительно этой сетки ведут привязку мест приклеивания. Размеры участков приклеивания записывают в журнале испытаний. Можно также по стеклу обвести тушью первоначальные контуры точек приклеивания.

Стекло с моделью дышащей кровли укладывают в гнездо пластины из пенополистирола и помещают в металлическую коробку устройства контроля теплостойкости материала. Зазор между пенополистиролом и кровлей уплотняется теплоизолирующим жгутом. После этого образец с кровлей выдерживают в течение 3—4 ч до выравнивания температуры образца и окружающей среды, в которой будут проводиться испытания.

Температурный датчик подключается к логометру. После 3—4 ч выдержки в коробке с образцом дышащей кровли придают необходимый уклон по лямбу. С помощью указателя контактного устройства на лицевой панели логометра регулировочным винтом устанавливается соответствующая эксперименту температура, и устройство включается в работу. Время начала испытаний отмечают в журнале.

Поверхность кровли испытуемого образца нагревается электролампами. Температуру на ней измеряют и контролируют жидкостным термометром.

Путем регулирования высоты экрана с электронагревателями добиваются более стабильного и равномерного нагре-

вания поверхности кровли. При этом охранный теплоизоляционный слой исключает воздействие каких-либо температурных изменений окружающей среды на температурный режим в испытуемом образце. Этим обеспечивается точность эксперимента.

В требуемом стабильном температурном режиме устройство работает автоматически.

После 6 ч испытания образец с дышащей кровлей извлекают из гнезда охранного теплоизолятора и осматривают места приклеивания.

Все внешние изменения участков мастики в местах приклеивания дышащей кровли к стеклу (увеличение площади приклеивания мастики, изменение очертания границ участков мастики в местах контакта со стеклом) сравнивают с первоначальным состоянием. Все изменения и время окончания испытаний фиксируют в журнале наблюдений.

Устройство контроля теплостойкости материала позволяет изучить характер изменения контуров мастики (кровельного битума) в точках приклеивания дышащих кровель различных конструк-

ционных типов в зависимости от температурных воздействий.

В подкровельном промежутке испытуемого образца может быть установлена температура 50, 55, 60, 65 °С и выше с градацией 1--5 °С, т. е. можно моделировать любую температуру, которая наблюдается в реальных условиях эксплуатации покрытия в различных географических регионах.

Температурные значения теплостойкости кровельных мастик принимаются по результатам трех измерений — должны быть изготовлены три образца.

Выявление теплостойкости и деформативных свойств мастик (кровельных битумов) в подкровельном промежутке в теплое время года дает возможность прогнозировать эксплуатационные качества дышащих кровель и правильно подбирать марку приклеивающего материала. На предлагаемом устройстве по контролю теплостойкости материала можно исследовать мастики не только для дышащих кровель, но и для традиционных и мастичных. Длительность исследования образцов с испытуемыми мастиками может быть и многочасо-

вой (непрерывной), что позволяет моделировать эксплуатационные условия продолжительности, например, самого жаркого месяца.

Конструкция устройства проста. Оно не сложно в изготовлении и в применении в строительных лабораториях.

Разработаны рабочие чертежи и конструкция по эксплуатации устройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эксплуатация кровель жилых зданий /А. А. Никитин, В. Б. Николаев, Н. Н. Сельдин, В. К. Соколов.— Справочник // М.: Стройиздат, 1990.
2. Устинов Б. С. Перфорированный рубероид для мягких кровель // Строит. материалы, 1975. № 10.
3. А. с. СССР № 746208, МКИ G 01 K 7/00. Устройство для испытания приклеивающих мастик в рулонных кровлях /Б. С. Устинов // Б. И.— 1980.— № 25.

ВНИМАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОРГАНИЗАЦИЙ, КООПЕРАТИВОВ

Принимаем заявки на проектирование ЦЕХА ПО ПРОИЗВОДСТВУ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА. Уровень механизации и автоматизации определяется заказчиком.
Помогаем изготовить основное нестандартизированное оборудование.

Предлагаем ОГНЕУПОРНЫЙ КЛЕЙ для футеровки печей при рабочей температуре до 1350 °С.
Возможно использование клея для монтажа и ремонтных работ печей без разборки кладки.
Упаковка в мешках и баллонах.

За справками обращаться по адресу:
226450, Рига, ГСП, ул. Кр. Барона, 88, ОРГТЕХСТРОМ,
т е л е ф о н 27-30-40.

УДК 645.944.3.623.492.17

В. Х.-М. ДУЛАЕВ, инж., В. И. ПЕТРЕСКУ, инж., Н. А. ПОЛУХИНА, канд. хим. наук (ВНИИКРнефть), В. Ф. ЧЕРНЫХ, канд. техн. наук (Краснодарский политехнический институт)

Применение газонаполненных систем при строительстве нефтегазовых скважин и в домостроении

Интерес к газонаполненным тампонажным системам у специалистов нефтегазодобывающих предприятий обусловлен возможностью сообщения тампонирующему материалу комплекса технологически выгодных свойств. Прежде всего, это — широко варьируемый диапазон плотностей, высокая прочность, поддержание внутривоздушной плотности в процессе фазовых превращений, упругость, близкая к нулю проницаемость по газу, улучшенные адгезионные свойства. Такие свойства характеризуют газонаполненные тампонажные системы как весьма перспективные для решения задач строительства нефтегазовых скважин: обеспечение необходимой высоты подъема, предупреждение флюидопроявлений, ограничение загрязнения продуктивных горизонтов, предотвращение разрыва пласта, создание пакерующих пачек в цементируемом пространстве, обеспечение теплоизолирующих свойств тампонажной системы, повышение деформативной устойчивости цементного камня.

Двадцатилетняя практика применения газонаполненных тампонажных систем свидетельствует, что они экономически более выгодны, чем любые другие (со стеклянными, керамическими, полиэтиленовыми шариками), несмотря на дополнительные затраты, связанные с их получением и применением (на компрессоры, реагенты).

Экономичность газонаполненных тампонажных систем объясняется не только технологичностью процесса цементирования скважин, но и сокращением сроков их освоения, увеличением их первоначальных дебитов, а также межремонтным периодом.

Известны следующие способы получения газонаполненных тампонажных систем (ГТС):

механический, при котором газовая или воздушная фаза в диспергированном виде подается в линию нагнетания тампонажного раствора;

химический — газовая фаза образуется в среде тампонажного раствора в результате химического взаимодействия компонентов, входящих в него;

физический — газовая фаза также образуется в среде тампонажного раствора путем физического (фазового) превращения вещества из твердого или жидкого состояния в газообразное.

У нас в стране довольно широко распространены механический способ получения газонаполненных тампонажных систем. Однако его применение не всегда было успешным. Чтобы повысить эффективность всех способов, пришлось провести анализ факторов, влияющих на результат получения газонаполненных систем, и найти пути оптимизации механического, химического, физического способов получения газонаполненных тампонажных систем.

Результат механического способа получения газонаполненных систем зависит от многих факторов: и от тех, которые не зависят от самой тампонажной системы, и от тех, которые характерны только для газонаполненных систем: подбора рецептуры, режима работы технических средств, в сумме обеспечивающих стабильность системы в условиях переменных давлений; расчета процесса закачивания и продавливания тампонажной системы; точно реализованного процесса приготовления системы; вспомогательных средств.

Реализация указанных факторов остается пока проблематичной из-за неизученности свойств трехфазных дисперсных систем, отсутствия теоретической основы управления технологическим процессом цементирования скважин с применением газонаполненных тампонажных систем. Теоретическая основа может появиться только в результате изучения физико-механических свойств ГТС, создания специального оборудования и методик для этих целей.

Авторы разработали методики и оборудование, позволяющие проводить ис-

следования свойств ГТС и тампонажного камня: сжимаемость систем в условиях переменных давлений, степень сохранения давления в порах в процессе фазовых превращений, прочностные, адгезионные показатели, коррозионную стойкость и др.

На базе проведенных исследований установлены основные зависимости между свойствами тампонажных систем и условиями их получения. Найден путь совершенствования технологического процесса, составы рецептур ГТС для скважин с различными геолого-техническими условиями, сконструированы эффективные диспергирующие устройства, разработаны режимы закачки тампонажных систем, гарантирующие успех технологическому процессу крепления эксплуатационных, технических колонн и кондукторов. Только в 1988—1989 гг. по усовершенствованной методике зацементировано более 2000 скважин на различных месторождениях в нашей стране и за ее пределами.

Технологические процессы получения ГТС механическим способом разрабатываются рядом научно-исследовательских коллективов МИНГа, ВНИИ, ЗапсибНИИ НП, АзНИИ. Однако во всех разработках преимущественно применение низкоэффективных и дефицитных структурообразующих поверхностно-активных веществ ПАВ.

Авторами совместно со специалистами ПО «Нижнекамскнефтехим» создана универсальная рецептура структурообразующего ПАВ. налажен его выпуск.

Реагент не дефицитен, высокоэффективен, совместно с ускорителями и замедлителями, сохраняет свои свойства в пределах температур минус 50 — плюс 150°C. Его применение не связано с необходимостью использования дополнительных реагентов — структурообразователей.

Механический способ получения ГТС и технология их применения способствуют решению проблемы обеспечения проектной высоты подъема тампонажного материала и надежного разобщения пластов, предрасположенных к поглощению.

Для крепления скважин, предрасположенных к флюидопроявлениям, более целесообразно применять газогенерирующие тампонажные системы, основанные на химическом способе введения газовой фазы. Наиболее популярным способом с введением алюминиевой пудры, эта добавка в тампонажной среде образует при взаимодействии с гидроксид-

дом кальция водород. Однако он имеет высокую проникающую способность, так что стенки цементного свода с ячеистой структурой не удерживают этот газ — он имеет малый молекулярный радиус. Это способствует повышению проницаемости цементного камня, следовательно, тампонажная система может утратить способность предотвращения газовых перетоков.

Принцип препятствия газовой дисперсии флюидопропрывлением основан не только на упругих свойствах газонаполненных систем, но и на способности газовой дисперсии препятствовать падению внутривыворного давления на этапе фазовых превращений тампонажный раствор — цементный камень. Чем в большей степени сохраняется это давление, тем большее сопротивление имеет тампонажная система по отношению к газу, находящемуся в пласте.

Проведены исследования, позволившие определить изменение внутривыворного давления (см. рисунок) в тампонажном растворе, без газовой фазы, с газовой фазой, введенной механическим путем, с газовой системой, введенной химическим способом — с алюминиевой пудрой. Как видно из рисунка, высокая проникающая способность водород подтвердилась. Сначала давление в системе растет, что обусловлено продолжающимся процессом образования газа, а затем падает. Эта тенденция сохраняется даже после немедленного твердения образцов.

Процесс взаимодействия алюминиевой пудры с гидроксидом кальция характеризует всю систему в целом. Поэтому требуется либо модификация цементной системы с целью стабилизации газовой фазы, либо замена газогенерирующей добавки другой.

С учетом того, что водород является также коррозионно-активным и взрывоопасным газом, поиск был сосре-

доточен на газообразователях, способных генерировать в тампонажной среде инертный газ — азот. Найдена серия химических газообразователей (ХГО 1, 2, 3), позволяющих получить тонкую и стабильную дисперсию азота и сообщать тампонажной системе стабильность и способность поддерживать давление в порах на более высоком, чем в других, известных, вариантах (см. рисунок), уровне. Компоненты ХГО изготавливаются отечественной промышленностью.

Основные физико-химические характеристики газогенерирующей тампонажной системы, сформированной в различных термобарических условиях, имеют лучшие показатели по сравнению с традиционными. Например, сила сцепления газонаполненного цементного камня с металлом или породой в два раза выше, чем у обычного портландцемента, проницаемость по газу в два-три раза ниже, прочность на сжатие увеличивается на 16 %.

Газогенерирующий тампонажный состав ГТС-1 был испытан при цементировании эксплуатационной колонны, спущенной на глубину 2080 м в скважине № 1009 — Троицкого месторождения Краснодарского края. Технологией было предусмотрено применение ГТС-1 для цементирования продуктивной зоны (интервал 2050—1750 м). Результаты испытаний показали технологичность приготовления и использования состава, а также высокую эффективность цементирования. По данным измерений методом АКЦ, хорошее сцепление цементного камня с колонной отмечено на 82 %, а частичное — на 18 % интервала. Для сравнения: на скважине № 1081 — Троицкого месторождения, где продуктивная зона зацементирована обычным цементным раствором, хорошее сцепление камня с колонной отмечено на 19,8 %, частичное — на 80,2 % интервала 2150—1850 м.

Лабораторные и опытно-промышленные испытания показали, что применение ГТС-1 с химическими газообразователями наиболее целесообразно при цементировании эксплуатационных колонн в интервале продуктивных горизонтов, для разобщения пластов, осложненных газо- и водопровывлениями, и для создания пахерующих зон тампонажными системами. Представляется, многие проблемы строительства газовых хранилищ могут быть устранены, если применять химическую генерацию азота в тампонажных системах.

Таким образом, механический и химический способы введения газовой дисперсии в тампонажную систему могут быть успешно использованы для осуществления многих технологических

процессов в скважинах, имеющих температуру, не превышающую верхний температурный предел стабильности ПАВ — а именно +150 °С. В случае более высокой температуры возникает опасность дестабилизации дисперсий и, следовательно, сжижения эффективности технологического процесса.

С целью устранения риска применения ГТС в высокотемпературных скважинах разработан способ получения и применения ГТС, основанный на физических превращениях добавок, вводимых в тампонажную систему. Такой добавкой может быть вспененный пенополистирол, гранулы которого представляют собой капсулы, содержащие воздух и низкокипящую жидкость.

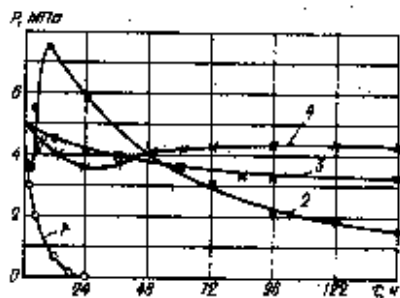
Сущность фазовых превращений добавок заключается в том, что при температуре более 110 °С полистирол начинает плавиться, а воздух и газ, образующиеся из низкокипящей жидкости в диспергированном виде, рассредоточиваются в тампонажной среде. Расплавленный полистирол также рассредоточивается в тампонажной системе. В итоге получается газонаполненный тампонажный материал с повышенными (в 2—3 раза) прочностными характеристиками.

Лаборатория технологии цементирования скважин ВНИИКРнефти располагает рядом рецептов, технологических схем применения газонаполненных систем и способна осуществлять сервисное обслуживание цементирования скважин с температурными условиями от вечной мерзлоты до +180 °С.

Авторы совместно со специалистами кафедры производства строительных изделий и конструкций Краснодарского политехнического института изучена возможность использования рецептов ГТС в производстве строительных материалов для монолитного и сборного домостроения. Разработанные на основе механических и химических способов воздухововлечения составы являются высокоэффективными материалами для строительства жилых зданий.

В настоящее время созданы технические средства и ассортимент рецептур с разными наполнителями: песком, золой, шлаком и др. для осуществления различных технологических процессов в домостроении: теплоизоляции кровли и полов, изготовления стеновых блоков, возведения стен монолитным способом.

На основе сравнительно простой технологии можно получать ячеистый бетон плотностью 400—700—1400 кг/м³ и прочностью при сжатии в возрасте 1 сут 2—4—13 МПа (при условии твердения бетона в пропарочной камере).



Изменение внутривыворного давления в тампонажной системе следующего состава

1 — портландцемент + вода; 2 — портландцемент + вода + ПАВ + H₂ (с введением алюминиевой пудры); 3 — портландцемент + вода + ПАВ + воздух (применение азотки); 4 — портландцемент + вода + ПАВ + H₂ (применение химической генерации)

УДК 624: 69.001.1

Развитие строительной науки и техники в Украинской ССР

(Развитие строительной науки и техники в Украинской ССР. В 3 т. // АН УССР. Центр исследований научн.-техн. потенциала и истории науки и др.; Гл. редкол.: М. М. Жербин (гл. ред.) и др. — Киев, Наукова думка, 1989. — Т. 1. — 328 с.; 1990. — Т. 2. — 238 с.; 1990. — Т. 3. — 352 с.)

Вышло в свет трехтомное издание «Развитие строительной науки и техники в Украинской ССР» под редакцией М. М. Жербина, В. Е. Ясевича, Ю. А. Ветрова, Л. В. Матвеевой, В. Е. Михайленко, В. П. Моксеенко, В. И. Онопренко и Л. А. Пашуи. В основу работы положены авторские исследования материалов из архивов СССР и УССР, результаты обследований памятников архитектуры, личные архивы инженеров и ученых. Использованы труды по истории строительной техники, опубликованные в нашей стране и за рубежом.

В первом томе изложено развитие строительной науки и техники в рес-

публике с древних времен до 1917 г. Второй том охватывает период между Октябрьской революцией и Великой Отечественной войной. Третий том посвящен научно-техническому прогрессу в строительстве и архитектуре в 1943—1987 гг.

Авторскому коллективу и редколлегии удалось показать обобщенную и исторически правдивую картину своеобразия строительного дела на Украине с древних времен до наших дней. Последовательно прослеживается эволюция строительных материалов, конструкций и технологий работ, становление и развитие строительной науки и архитектуры. Рассмотрены вопросы

подготовки кадров.

Показан вклад научно-исследовательских и проектных организаций, ученых, инженеров и архитекторов в архитектурно-строительную науку и технику. Раскрыты пути индустриализации и создания материально-технической базы строительства. Описаны крупнейшие объекты промышленного, сельского, жилищного и гражданского строительства Украины. Критически оценены достижения строительной науки, техники и архитектуры, определены перспективы их развития.

Большой объем материала, четкость и последовательность изложения, около 500 иллюстраций привлекут всех, кто интересуется историей отечественной строительной науки и техники.

В заключение следует с сожалением отметить, что рамки тиража (1500—2500 экз.) столь ограниченны, что практически сразу после выхода труд стал библиографической редкостью. Учитывая безусловную полезность работы в целом, следует пожелать при последующих изданиях повысить тиража.

И. Б. УДАЧКИН, д-р техн. наук,
Ю. И. ЧЕРВЯКОВ, канд. техн. наук

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО КЕРАМЗИТУ (НИИкерамзит)

УСТАНОВКИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КЕРАМЗИТА
МОЩНОСТЬЮ 25—30 ТЫС. М³ В 1 ГОД С
МИНИМАЛЬНЫМ НАБОРОМ ОБОРУДОВАНИЯ И
ВЫСОКИМ КАЧЕСТВОМ ГОТОВОГО ПРОДУКТА.

НИИкерамзит оказывает различные виды услуг:

- исследование сырья;
- разработку технологического регламента;
- проектирование и реконструкцию предприятия;
- изготовление основного технологического оборудования;
- обучение эксплуатационного персонала;
- обеспечение нормативно-технической документацией.

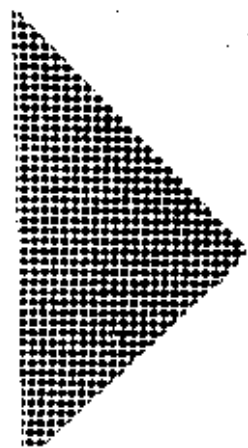
Предлагаемые технология и оборудование разработаны на основе новейших достижений в области производства керамзита, решают некоторые вопросы экологии, экологически безвредны.

За справками обращаться по адресу:

443086, г. Самара, ул. Ершовского, За. НИИкерамзит.

Телетайп: 344159 «Глина». Телефоны: 34-69-53 — директор
Якширов О. Ю.; 34-67-90 — зав. отделом Эльконюк А. А.

предлагает



Приспособление для монтажа электрорадиоэлементов на печатных платах

Выполняя работы по укладке и монтажу электрорадиоэлементов на печатных платах, возникает необходимость частых поворотов их под различными углами и в разных плоскостях с целью установки разнотетелей, пайки, контрольных замеров приборами и т. д. В НПО «Росавтоматстрон» разработано приспособление, позволяющее в значительной степени снизить трудоем-

кость монтажа и улучшить условия труда монтажника печатных плат.

На вертикальной оси основания приспособления закреплена поворачивающаяся на 360° полурамка с цапфами, на которой установлена подвижная рамка, поворачивающаяся на 360° вокруг цапф. На ней устанавливаются под монтаж печатные платы с размерами от 90 до 280 мм.

Полурамка с подвижной рамкой и закрепленной печаткой платой поворачивается вокруг горизонтальной оси на угол 140°.

Перед работой приспособление устанавливается на подставку или рабочий стол и закрепляется винтами.

А. В. КУРИН

Рефераты опубликованных статей

УДК 678.05.004.69

Теплова Л. А. Перспективные технологии и формы организации ремонтных работ на прилпратях кровельной промышленности в условиях хозяйственной реформы // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 6—9.

Обобщен опыт применения передовых технологий и форм организации ремонта технологического оборудования в производстве кровельных и гидроизоляционных материалов. Рассмотрены перспективные способы объемного и поверхностного упрочнения, а также восстановления изношенных деталей машин с применением традиционных и нетрадиционных источников тепла. Выявлены особенности организации арендного подряда и коллективного подряда в ремонтном производстве предприятий в условиях хозяйственной реформы. Внедрение передовых технологий и форм организации ремонтных работ является важным резервом повышения эффективности основного производства на предприятиях, изготовляющих кровельные и гидроизоляционные материалы. Библ. 8.

УДК 661.321.002.68:691

Шатов А. А. Газобетонные изделия на известковооснованном вяжущем на основе твердых отходов содовой промышленности // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 9—10.

Рассмотрены возможности использования твердых отходов содовой промышленности в качестве основного сырья, после соответствующей термической обработки, для производства мелких блоков из ячеистого бетона, основные технико-экономические показатели и характеристики. Показано практическое применение указанных блоков в строительстве.

УДК 622.271.4.004.В

Калмыкова Л. Ф., Клуштин А. П., Булыга Л. Л. Использование углеотходов Экибастузского бассейна в производстве строительных материалов // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 11.

Рассмотрены вопросы комплексного использования вскрышных пород угледобычи в производстве керамических изделий широкой номенклатуры и пористых заполнителей, горючих пород угледобычи и зол в производстве бетонов. Приведены данные по физико-химическим и технологическим свойствам углеотходов. Изложены результаты полувыводских испытаний, внедрения разработанных технологических процессов на предприятиях стройиндустрии Павлодар-Экибастузского территориально-производственного комплекса.

УДК 691:693(—202)

Вояков А. М., Муравьев Ю. А. Хозяйственные надворные постройки усадебного жилья, строительные материалы для них // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 14—17.

Рассмотрены проектные решения хозяйственных надворных построек в приусадебном жилье и наиболее целесообразные варианты использования строительных материалов для их возведения. Предложены три типа хозяйственных надворных построек в зависимости от набора специальных помещений. Показаны методы возведения построек. Ил. 3.

УДК 678.01.001

Композиционные отделочные материалы из древесных волокон и термопластов / В. М. Шаповалов, В. Г. Барсуков, Е. Н. Лапина, В. И. Губкин // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 18—20.

Рассмотрена возможность получения экструзионным способом логонажных и плитных отделочных композиционных материалов на основе древесных волокон и термопластов. Изучены особенности и условия совмещения древесных волокон и термопластов, а также роль волоконистого наполнителя в композиции. Показано, что армирующий эффект древесных волокон в наибольшей степени проявляется при наполнении композиций — 45—57% (по массе). Установлено, что введение в композицию вторичных термопластов в количестве 5—15% наряду с улучшением ее перерабатываемости способствует формированию высококачественных эксплуатационных свойств у материала. Предлагаемые композиционные материалы позволяют расширить ассортимент отделочных элементов в жилищном, промышленном и гражданском строительстве. Ил. 2, табл. 2, библ. 4.

УДК 69.024.15.002

Иванов В. В., Башмачникова В. Н. Новый наплавленный кровельный материал рубаластобит, повышенной гибкости и трещиностойкости // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 20—22.

Приведены результаты модификации мастики для кровельных масс. Рассмотрены основные принципы проектирования состава мастики для кровельных масс, которые позволяют установить оптимальные соотношения между термопластом и эластомером в битумно-полимерной композиции. Предложена высокоэластичная мастика мастобит. Показано, что путем направленного модифицирования структуры мастики для кровельных масс можно получить новый высокоэластичный наплаваемый кровельный материал повышенной гибкости и трещиностойкости. Этим показателем соответствует комплекс наиболее благоприятных показателей строительных и эксплуатационных свойств, что имеет существенное значение для повышения долговечности кровельного комбинированного материала наплаваемого типа. Табл. 1, библ. 8.

УДК 666.964.658.562

Устинов Б. С. Контроль качества приклеивающих мастик в жилых домах // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 23—25.

Высказаны соображения о состоянии контроля качества строительных материалов, в частности кровельных мастик, и его значении в практике применения последних. Предложено устройство для испытания кровельных мастик, позволяющее на основе экспериментальных исследований выявлять эксплуатационные качества материалов для жилых кровель и прогнозировать их надежность. Описана конструкция устройства, рассказано о принципе его действия.

УДК 666.946.2.622.692.47

Дулаев В. Х. М., Петреску В. И., Полухина Н. А., Черных В. Ф. Применение газонаполненных систем при строительстве нефтегазовых скважин и в домостроении // Строит. материалы. 1991. № 5. С. 26—27.

Рассмотрены возможности применения газонаполненных теплоизоляционных систем при строительстве нефтегазовых скважин. Показаны эффективные способы введения газовой фазы в газонаполненную композицию. Предложены химические газообразователи, позволяющие получать стабильные газогенерирующие системы. Приведены их физико-химические характеристики. Газонаполненные системы можно применять в производстве строительных материалов для домостроения, в частности при изготовлении ячеистых бетонов. Ил. 1.

IN THE ISSUE

Zavelskiy I. M. Machine builders of building material industry
 Teplova L. A. Perspective technologies and forms of organizing repair work at the enterprises of roof material production industry under the conditions of economic reform
 Shatov A. A. Gas and concrete products with lime-containing binder based on solid wastes of soda industry
 Neginskiy E. M. A new universal varnish based on industrial wastes
 Kalmykova L. F., Kapustin A. P., Buliga L. L. Utilization of coal wastes of Ekibastus basin for production of building materials
 Volkov A. M., Muravjov Ju. A. Auxilliary farmstead structures and building materials for their erection
 Shapovalov V. M., Barsukov V. G., Lapshina E. N., Gubkin V. I. Composite materials made of wood fibres and thermal plastics
 Ivanov V. V., Bashmachenkova V. N. A new roofing material rubelastobit of increased flexibility and crack resistance applied in melting state
 Ustinov B. S. Quality control of glue mastics applied in roofs
 Dulajev V. Kh.-M., Petresku V. I., Polukhina N. A., Tschernykh V. F. Application of gas-filled systems for construction of oil and gas production wells and in house-building

IN DER NUMMER

Sawelskij I. M. Maschinenbauer der Baustoffindustrie
 Teplova L. A. Perspektive Technologien und Formen der Organisation von Reparaturarbeiten auf den Betrieben für Dachstoffherstellung unter den Bedingungen der Wirtschaftsreform
 Schatow A. A. Gasbetonerzeugnisse mit kalkhaltigem Bindemittel auf der Grundlage von festen Abfällen der Sodaindustrie
 Neginskij E. M. Neuer Klebstoff auf der Grundlage von Industrieabfällen
 Kalmykova L. F., Kapustin A. P., Buliga L. L. Ausnutzung von Kohl- abfällen aus Ekibastusbecken für Baustoffherstellung
 Wolkow A. M., Murawjow Ju. A. Wirtschaftsgebäude und Materialien für diese Gebäude
 Schapowalow W. M., Barsukow W. G., Lapschina E. N., Gubkin V. I. Kompositionsstoffe aus Holzfasern und Thermoplasten
 Iwanow W. W., Baschmatschenkova W. N. Neuer Dachdeckungsmaterial Rubelastobit von erhöhter Flexibilität und Rißsicherheit
 Ustinow B. S. Qualitätskontrolle von Klebemassen in Dächern
 Dulajew W. Ch.-M., Petresku W. I., Poluchina N. A., Tschernykh V. F. Anwendung von gasgefüllten Systemen bei Anordnung von Erdöl- und Erdgasbohrungen und in Hausbau

DANS LE NUMÉRO

Zawelski I. M. La mécanique dans l'industrie des matériaux de construction
 Teplova L. A. Les technologies en perspective et les formes d'organisation des travaux de réparation dans les entreprises d'industrie de couverture
 Chatov A. A. Les produits en béton-gaz à la base des liants à la chaux à partir des déchets solides de l'industrie de soude
 Neginski E. M. Une nouvelle colle universelle à partir des résidus industriels
 Kalmykova L. E., Kapoustine A. P., Boulyga L. L. L'utilisation des déchets de charbon du bassin d'Ekibastouz dans la production des matériaux de construction
 Volkov A. M., Mouraviev Y. A. Les matériaux de construction pour dépendances d'une maison individuelle
 Chapovalov V. M., Barsoukov V. G., Lapchina E. N., Goubkine V. I. Les matériaux composites en fibre de bois et thermoplastique
 Ivanov V. V., Bachmatchenkova V. N. Rubelastobit -- nouveau matériau de couverture à flexibilité et résistance à la fissuration élevées
 Oustinov B. S. Le contrôle de la qualité des mastics pour collage dans les toitures
 Doulaev V. X. M., Petrescou V. I., Poloukhina N. A., Tchernykh V. F. L'utilisation des mélanges à gaz lors de la construction des puits à gaz et à pétrole

Редакционная коллегия:

М. Г. РУБЛЕВСКАЯ (главный редактор), А. С. БОЛДЫРЕВ, А. В. ВОЛЖЕНСКИЙ, Х. С. ВОРОВЬЕВ, Ю. В. ГУДКОВ, В. К. ДЕМЦОВИЧ, А. Ю. КАМИНСКАЯ, М. К. КОТОВ, А. Н. ЛЮСОВ, Л. А. МАТЯТНИ, А. Ф. ПОЛУЯНОВ, А. В. РАЗУМОВСКИЙ, С. Д. РУЖАНСКИЙ, В. А. ТЕРЕХОВ, Н. Б. УДАЧКИН, Е. В. ФИЛИППОВ, Н. И. ФИЛИППОВИЧ, Ю. Н. ЧЕРВЯКОВ, В. Р. ЧУЛОК, Л. С. ЭЛЬКИНД (отв. секретарь)

Оформление обложки художника В. А. Андреева
 Технический редактор Е. Л. Сангурова
 Корректор М. Е. Шабалина

Сдано в набор 13.03.91.
 Подписано в печать 24.04.91.
 Формат 60x88 1/2.
 Бумага книжно-журнальная
 Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,98
 Усл. кр.-отт. 6,0 Уч.-изд. л. 6,73
 Тираж 14 698 экз. Зак. 5461 Цена 1 р. 20 к.

Адрес редакции: 103051, Москва, Большой Сухаревский пер., д. 19
 Тел.: 207-40-34; 204-57-78

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени Чеховском полиграфическом комбинате Государственного комитета СССР по печати
 142300, г. Чехов Московской обл.
 Отпечатано в Подольском филиале ПО «Периодика» Государственного комитета СССР по печати
 142110, г. Подольск, ул. Хирова, д. 26